

**T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
AVRUPA TOPLULUKLARI
ARAŞTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ**

**AVRUPA BİRLİĞİ VE ÜLKEMİZ ORMANLARINDA TOPLU AĞAÇ
ÖLÜMLERİNE SEBEP OLAN KABUK BÖCEKLERİNİN ÇEVRESEL
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

46.Dönem AB Temel Eğitim Kursu

İsa SERTKAYA

Orman Genel Müdürlüğü

Ankara- 2010

**AVRUPA BİRLİĞİ VE ÜLKEMİZ ORMANLARINDA AĞAÇLARIN TOPLU
ÖLÜMLERİNE SEBEP OLAN KABUK BÖCEKLERİNİN ÇEVRESEL
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
GİRİŞ	3
I-ORMAN ZARARLILARI	5
I-1:Sağlıklı orman	5
I-2:Ormanlara Zarar Veren Faktörlerin Gruplandırılması	6
I-2-1-Abiyotik Zararlar	6
I-2-2-Biyotik zararlar	6
I-3: Ormanlara Zarar Veren Biyotik Unsurlar	7
II-TÜRKİYE VE AB ÜLKELERİNDE GÖRÜLEN ZARARLI TÜRLERİ	8
II-1:Türkiye’de Görülen Önemli Böcek Türleri ve Türkçe İsimleri	8
II-2:AB Ülkelerinde Görülen Önemli Böcek Türleri ve Görüldüğü Ülkeler	9
III-BÖCEK TÜRLERİNİN GRUPLANDIRILMASI	11
III-1-Ağaç Gövdesinde Zarar Yapan Bazı Önemli Kabuk Böcekleri	11
III-2-Yaprak, Tomurcuk ve Sürgünleri Yiyerek Ağacın Gelişmesine Engel Olan Kelebek ve Yaprak Arıları	11
IV-KABUK BÖCEKLERİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER	12
IV-1- Türkiye’deki Önemli Kabuk Böceği Türleri	13
IV-2-Kabuk Böceklerinin (Scolytidae / Ipsidae) Biyolojileri	14
IV-3-Türkiye’de ve AB Ülkelerindeki Bazı Önemli Kabuk Böceklerinin Biyolojileri	15
IV-3-1-Dendroctonus micans: Dev soymuk kabuk böceği	16
IV-3-2- Ips typographus, Sekiz dişli kabuk böceği	18
IV-3-3-Ips sexdentatus, Çam oniki dişli kabuk böceği	21
IV-3-4- Pityokteines curvidens, Gökmar büyük kabuk böceği	22
IV-3-5- Orthotomicus erosus, Akdeniz çam kabuk böceği	23
IV-3-6-Orthotomicus erosus var. Tridentatus	25
IV-3-7-Blastophagus (Tomicus) piniperda (Küçük Orman Bahçivanı)	25
IV-3-8- Blastophagus (Tomicus) minör (Küçük Orman Bahçivanı)	26
IV-3-9- Cryphalus piceae(Ratzeburg) (Gökmar Küçük Kabuk Böceği)	27
IV-4-Böceklerin Zarar Şekli, Tipi ve Derecesine Göre İsimlendirilmesi	28

V- ORMAN ZARARLILARI İLE MÜCADELE ÇALIŞMALARI	30
V-1- Orman Zararlıları ile Yapılan Mücadele Çalışmaları ve Yöntemleri	30
V-1-1-Mekanik Mücadele	30
V-1-2- Kimyasal Mücadele	30
V-1-3- Biyoteknik (Feromon) Mücadele	31
V-1-4- Biyolojik Mücadele	32
V-1-4-1- Biyolojik Mücadelede Kullanılan Kabuk Böceği Yırtıcıları	33
V-1-4-2- Biyolojik Mücadelede Böcekçil Kuşlar	33
V-1-4-3- Formica rufa (Kırmızı Orman Karıncası)	33
V-1-4-4- Memeliler	34
V-1-5- Entegre Mücadele	35
VI-ZARAR GÖRMÜŞ ORMANLARIN ÇEVREYE ETKİLERİ	36
VII- SONUÇ VE GENEL DEĞERLENDİRMELER	38
VIII-KAYNAKÇA	39

AVRUPA BİRLİĞİ VE ÜLKEMİZ ORMANLARINDA TOPLU AĞAÇ ÖLÜMLERİNE SEBEP OLAN KABUK BÖCEKLERİNİN ÇEVRESEL ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

GİRİŞ

İçinde bulunduğumuz yüzyılda gittikçe artan nüfusun çeşitli gereksinimlerini karşılama da doğal kaynakların büyük katkısı bulunmaktadır. Dünyamızı tüm canlılar için yaşanabilir kılan en önemli doğal kaynaklardan birisi de ormanlardır. Ormanlar; birçok bitki ve canlıları içinde barındıran, insanlar için ekonomik, ekolojik ve sosyal hizmetleri yerine getiren en önemli doğal kaynaklarımızdandır.

İnsanoğlu için son derece önemli bir varlık olan ormanlar canlı ve cansız birçok etmenin tehdidi altındadır. Dünyamızda hızlı nüfus artışı, sanayileşme, kentleşme ve tüketim alışkanlıklarındaki hızlı değişim doğal kaynaklarımızın üzerindeki baskıyı arttırmaktadır. Ülkemiz ormanlarında Biyotik (Yangın, usulsüz faydalanma, kaçak kesim, otlatma, yerleşme, pollusyon, böcek, mantar, ökseotu, fare vb.) ve Abiyotik (Ruzgar, fırtına, kar, dolu, yıldırım, yüksek ve alçak sıcaklık, iklim değişiklikleri vb.) faktörlerin getirdikleri zararlar içerisinde, böcek zararları önemli yer tutmaktadır. Yeryüzünde yaşayan canlılar içerisinde en fazla tür ve birey sayısına sahip olan böcekler az ya da çok oranda ormanlar ile bir ilişki içindedir.(Çanakçıoğlu, 1998; Mol, 1998)

Bu gün dünya üzerinde böcekler 700.000 türle temsil edilmektedirler. Ülkemiz ormanlarında zararlı böcek ve tahribatı önemli ölçüde servet kaybına ve maddi zararlara sebep olabilmektedir. Ormanlarımızda 50 dolayında tür ve üzerinde zararlının bu tahribatlarda etkili olduğu bilinmektedir. Orman zararlılarına karşı teknolojideki gelişmeler de dikkate alınarak etkin mücadele yöntemleri uygulanmakta, biyolojik çeşitliliğin korunmasına özen gösterilmekte, zararlı böceklere karşı faydalı böcekler korunup laboratuvar ortamında çoğaltılmakta ve ayrıca karışık meşçereler kurmak suretiyle de ormanlarımız zararlı böceklere karşı dayanıklı hale getirilmeye çalışılmaktadır. Ormanlarımızda değişik böcek türleri tahribat yapmakta olup, bu zararlılar ile yılda ortalama 500 - 600 bin hektar alanda mücadele yapılmakta ve bu faaliyetler için her yıl 8-10 milyon TL harcama yapılmaktadır.(Orman Zararlıları İle Mücadele Faaliyetleri Raporu, 2009)

Bu böceklerin ormanlarımıza vermiş olduğu yıllık servet kaybı yaklaşık bir milyon m³ civarındadır.

Bu çalışmada, orman zararlıları konusunda ulusal ve uluslararası araştırmalar ile Avrupa Birliği lkelerindeki çalışmalar da incelenmiş olup bunlardan Türkiye ormancılığına faydalı olabilecek konulara da yer verilmiştir.

I-ORMAN ZARARLILARI

Ormanlar var oldukları ülkelerin çok çeşitli gereksinimlerini karşılayan ve o ülkeleri çeşitli doğal afetlerden koruyan kaynakların başında gelmektedir. Yapılan son bilimsel araştırmalara göre dünya ormanlarından yılda ortalama 9 milyon hektar orman alanının yok olduğu saptanmış olup, insan müdahaleleri dışında buna sebep olan etkenlerin başında zararlı böcekler gelmektedir. Böcekler üreme enerjilerinin çok yüksek olmasından dolayı kısa zamanda çoğalarak ormanları yok edebilirler.

Böcekler sınır tanımaz. Komşu ülkelere de zararlı böcek girişi olmaktadır. Bu nedenle böceklerle ulusal düzeyde yapılan mücadele yeterli değildir. Ormanlarımıza zarar veren pek çok etmen bulunmaktadır. Bunların başında orman yangınları ilk akla gelmekle beraber, gerçekte ise böcek zararları en ön plandadır. Yıllık olarak ormanlara böceklerin yaptıkları zarar tutarının, orman yangınları tarafından yapılan zararın 5-6 katı daha fazla zarar vermektedir. Böcek zararlarının (dumansız yangın), orman yangınları kadar bütün alanda ve hızlı tahribat yapmaması ve kamuoyu ile basının dikkatini çekmemesi nedeniyle gündemini çok fazla meşgul etmemekte daha önemsizmiş gibi görünmektedir.

I-1:Sağlıklı orman:

Orman ekosistemleri; bitki, hayvan, mantar, bakteri gibi canlı organizmaların su, hava, toprak gibi fiziksel çevre ile karşılıklı etkileşim içinde olduğu kompleks bir yapı arz etmekte ve sürdürülebilir orman yönetiminin kaynağını teşkil etmektedir. Ormanların ve orman alanlarının ekonomik, ekolojikve sosyal fonksiyonlarının yöresel, ulusal ve küresel düzenlerde şimdi ve gelecekte yerine getirilebilmesi için ormanların biyoojik çeşitliliğinin, verimliliğinin, yenilenme kapasitesinin, hayatiyetinin ve potansiyel varlığının sürdürülebilir şekilde ve oranda yönetilmesi gerekmektedir.

Sağlıklı bir ormanın devamlılığını sağlamak koruyucu (Halkın eğitimi, halk - orman ilişkilerini düzenlemek) ve önleyici (Zamanlama planı iyi yapılmış temiz bir orman işletmeciliği uygulamak, yetişme muhiti şartlarına uygun ağaç türü yetiştirilmesine özen gösterilmek, karışık ormanlar kurmak ve saf orman

kurmandan kaçınmak, ormanları bakımlı tutmak, ormanın toprak örtüsünü muhafaza etmek gibi) tedbirlerle mümkün olabilmektedir.

Dünya alan itibariyle 3,5 milyar hektarlık ormana sahiptir. Ülkemizin 77.945.200 hektar olan kara alanımızın %26,8'si yani 20,7 milyon hektarı ormanlar ile kaplı durumdadır. Bu alanın %54 iğne yapraklı, %46'sı da yapraklı ağaç türlerinden oluşmuş ormanlardır. Ormanlarımızın ağaç serveti 1.201204.000 m³ kadardır. (Konukçu, 2001)

I-2:Ormanlara Zarar Veren Faktörlerin Gruplandırılması:

Ormancılıkta devamlılığın sağlanması ana prensiplerden olup, öncelikle ormanların iyi bakım ve korunmasına bağlıdır. Ormana yapılacak olan her türlü müdahalenin bu amaç doğrultusunda yapılması ormandan beklenen faydalanma imknının st düzeyde gerçekleşmesini sağlamaktadır. (Tosun, 1975)

I-2-1-Abiyotik Zararlar: Yangın, fırtına, kar, heyelan, sıcaklık, fizyolojik, toprak, yangın, heyelan, doğal olarak kuruyan ağaçlar, fizyolojik kurumalar. v.s nedenlerden dolayı oluşan ağaç ölümleri bu gruba girer.

I-2-2-Biyotik zararlar: Böcek, Mantar, Virüs, Bakteri ve Nematod gibi sebeplerden dolayı ağaç ölümleri bu gruba girer. Ormanlarda böcek, mantar, v.s gibi nedenlerden dolayı, ormanların yapısında bozulmaların olması, doğal dengenin bozulması, meşçere ölümlerinin ortaya çıkması, böcek zararından dolayı plan değişimine gidilmesi, meşerenin yapısında tamiri g yaralar açılması, meşerelerde böcek zararının afet halini alması, ağaçların ferdi ölümleri, gibi oluşumlar olağan üstü etayı meydana getirir.

I-3: Ormanlara Zarar Veren Biyotik Unsurlar

Böcek zararları:1- İbrelî ormanlarda kabuk ve kambiyumda zarar yaparlar, 2- Yapraklı ve ibrelî ormanlarda ağaçların, yaprak, sürgün ve tomurcukları yiyerek zarar yaparlar.

Fungus (Mantar) Zararlıları: Böceklerden sonra orman ağaçlarında en önemli hastalık mantarlardır. Mantarlar ruzgar, su, hayvan ve insanlar vasıtasıyla sporla yayılır. Mantar, virüs ve benzeri kökenli hastalıklar ormanlarımızda ağaçları zayıflatmak, odun kesimlerinde ibre, yaprak, tomurcuk, sürgün, meyve ve köklerde zarar yapmak ve öldürmek suretiyle önemli zararlar meydana getirirler.

Viscum album (ökse otu): 20-70 cm büyüklüğünde olan bu yarı parazit bitki, yapraklı ve ibrelî ağaçların dalları ve bazen de gövdeleri üzerinde yaşar. Tohumlarını kuşlar severek yer ve diğer ağaçlara bullaştırır. Ağaç üzerinde tohum ilkbaharda çimlenir. Genelde ladin, çam ve nadiren de göknarlarda zarar yapar. Ökse otları emme kökleri ile bitkinin madensel besin maddelerini aldıklarından onların normal bir şekilde gelişmemelerine yahut zayıflatarak kabuk böceklerinin üremelerine veyahut da ağacın ölümüne neden olabilirler. Ökse otu hayvanlar için süt artırıcı ve besleyici olduğundan geçmiş yıllarda köylüler tarafından toplandığı bu nedenle de aşırı çoğalma göstermediği bilinmektedir. Erzurum, Artvin yörelerimizde yaygındır.

Fare zararlıları: Genellikle fidanlık ve tensil sahalarındaki ibrelî ve yapraklı ormanlarda kök, gövde ve dalları kemirmek, tohumları yemek suretiyle zararlı olurlar. Son yıllarda tarım alanlarında kullanılan mücadele ilaçlarının artması ile yılanların azalması sonucu fare popülasyonunda zaman zaman artışların olduğu görülmektedir. Çanakkale, İstanbul, Amasya, Kütahya, Kastamonu, Adapazarı ve Ankara bölgelerinde yaygındır.

II-TÜRKİYE VE AB ÜLKELERİNDE GÖRÜLEN ZARARLI TÜRLERİ

II-1:Türkiye’de Görülen Önemli Böcek Türleri ve Türkçe İsimleri

Zararlı adı	Zararlı Türkçe adı
<i>Dendroctonus micans</i>	Dev soymuk kabuk böceği
<i>Orthotomicus erosus</i>	Akdeniz çam kabuk böceği
<i>Orthotomicus tridentatus</i>	Sedir kabuk böceği
<i>Cryphalus piceae</i>	Göknar Küçük Kabuk Böceği
<i>Pityokteines curvidens</i>	Göknar büyük kabukböceği
<i>Ips typographus</i>	Sekiz dişli Ladin Kabuk Böceği
<i>Ips sexdentatus</i>	Çam Onikidişli Kabuk Böceği
<i>Ips acuminatus</i>	Çam altı dişli kabuk böceği
<i>Tomicus piniperda</i>	Büyük Orman Bahçivanı
<i>Tomicus minor</i>	Küçük Orman Bahçivanı
<i>Tomicus destruens</i>	Akdeniz Orman Bahçivanı
<i>Pissodes notatus</i>	Çam hortumlu böceği
<i>Diprion pini</i>	Çaliantenli yaprak arısı
<i>Neodiprion sertifer</i>	K. sarı çalı antenli yaprak arısı
<i>Lymantria dispar</i>	Sünger örücüsü
<i>Phyllaphis fagi</i>	Kayın yaprak süslü biti
<i>Rhyacionia buoliana</i>	Çam Sürgün Bükücüsü
<i>Euproctis crysorrhoea</i>	Altın Kelebek
<i>Acleris undulana</i>	Sedir yaprak Kelebeği
<i>Thaumetapoea pityocampa</i>	Çamkese böceği
<i>Thaumetapoea wilkinsoni</i>	Çamkese böceği
<i>Dioryctria splendidella</i>	Reçine Kelebeği
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	Danaburnu
<i>Lepidosaphes ulmi</i>	Virgül koşnili
<i>Melolontha melolontha</i>	Adi mayısböceği
<i>Pissodes picea</i>	Göknar hortumlu böceği
<i>Pityokteines vorontzovi</i>	Konik dişli göknar kabukböceği
<i>Tortrix viridana</i>	Yeşil meşe bükücüsü
<i>Marchalina hellenica</i>	Çam pamuklu koşnili
<i>Dichelia cedricola</i>	Sedir sürgün kelebeği
<i>Ophiostoma novo-ulmi</i>	Karaağaç ölümü hastalığı

II-2-AB Ülkelerinde Görülen Önemli Böcek Türleri ve Görüldüğü Ülkeler

Türler

Görüldüğü Ülkeler

Ips typographus; Belçika, Avusturya, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Fransa, Almanya, Macaristan; İrlanda, Litvanya, Polonya, Romanya, Slovakya, İsveç, İsviçre, İngiltere

Hylobius abietis; Avusturya; Çek Cumhuriyeti, Estonya, Almanya, Macaristan, İrlanda, Litvanya, Polonya, Romanya, Slovakya, İsveç, İngiltere

Pityogenes chalcographus; Avusturya; Çek Cumhuriyeti, Almanya, Macaristan, Romanya, Slovakya

Scolytus multistriatus Çek Cumhuriyeti, Almanya; Slovakya, İspanya, İsveç, İsviçre

Scolytus scolytus, Çek Cumhuriyeti, Almanya; Slovakya, İspanya, İsviçre, Hollanda

Ips acuminatus, Romanya, Almanya, Slovakya, İspanya, İsviçre

Tomicus piniperda Çek Cumhuriyeti, Polonya, Slovakya, İspanya

Phaenops cyanea Çek Cumhuriyeti, Almanya; Polonya

Rhyacionia buoliana Macaristan, İrlanda, Romanya)

Scolytus laevis Almanya; Slovakya, İsveç

Cossus cossus İtalya; Romanya

Cryptorhynchus lapathi Macaristan; Romanya

Dendroctonus micans; Romanya Almanya

Ips duplicatus; Slovakya Polonya

Ips sexdentatus; İspanya Almanya

Paranthrene tabaniformis; Romanya İtalya

Pissodes castaneus; Polonya, Macaristan

Tomicus minor Çek Cumhuriyeti, Romanya

Trypodendron lineatum Almanya; Romanya

Zeuzera pyrina İtalya; Romanya

Agrilus biguttatus Almanya

Aradus cinnamomeus Finlandiya
Gnathotrichus materiarius Almanya
Hylastes ater Romanya
Hylastes cunicularius Romanya
Hylobius pinastri Estonya
Ips amitinus Romanya
Ips cembrae Almanya
Leperesinus varius İtalya
Monochamus sartor Romanya
Pissodes piniphilus Avusturya
Pityokteines curvidens Romanya
Polygraphus poligraphus Romanya
Saperda carcharias Romanya
Saperda populnea Romanya
Scolytus intricatus Polonya
Scolytus triarmatus İsveç
Sirex juvencus Romanya
Tetropium Gabrieli Almanya
Trypodendron domesticum Almanya
Urocerus gigas Romanya

III-BÖCEK TÜRLERİNİN GRUPLANDIRILMASI

III-1-Ağaç Gövdesinde Zarar Yapan Bazı Önemli Kabuk Böcekleri

- *Dentroctonus micans* (Dev soymuk kabuk böceği): Ladin
- *Ips typographus* (Sekiz dişli ladin kabuk böceği): Ladin
- *Ips sexdentatus* (Oniki dişli çam kabuk böceği): Ladin, Çam, Gökmar
- *Pityokteines curvidens* (Büyük gökmar kabuk böceği): Gökmar
- *Cryphalus piceae* (Küçük Gökmar kabuk böceği): Gökmar
- *Orthotomicus erosus* (Çam kabuk böceği): Çam
- *Blastophagus minor* (Küçük orman bahçivani): Çam
- *Blastophagus piniperda* (Büyük orman bahçivani): Çam
- *Orthotomicus erosus* var. *tiridentatus* (Sedir kabuk böceği): Sedir

III-2-Yaprak, Tomurcuk ve Sürgünleri Yiyerek Ağacın Gelişmesine Engel Olan Kelebek ve Yaprak Arıları:

- *Thaumetopoca pityocampa* (Çamkese böceği): Çam ibrelerinde
- *Diprion pini* (Yaprak arısı): Çam ibrelerinde
- *Neodiprion sertifer* (Yaprak arısı): Çam ibrelerinde
- *Acleris undulana* (Sedir yaprak kelebeği): Sedir ibrelerinde
- *Barbara osmana* (Sedir kozalak kelebeği): Sedir kozalaklarında
- *Rhyacionia buoliana* (Çam sürgün bükücüsü): Çam sürgün ve tomurcuklarında
- *Lymantria dispar* (Sürgün bükücüsü): Meşe yapraklarında
- *Euproctis chrysorrhoea* (Altın kıçlı kelebek): Meşe yapraklarında

IV-KABUK BÖCEKLERİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Ormanlarımıza zarar veren böceklerin başında popülasyonu fazla arttığı zamanlarda odun kalitesine zarar verdiği gibi, ağaçtaki kambiyum tabakasını (kökten yapraklara özsu akışını engellediği için) ana yolu veya larva yolları ağaç büyüme yönünün dikine yiyim yaptıklarında kambiyum tabakası tamamen kopararak ağacın ölümüne neden olmakta ve ülkemiz ormanları için önemli bir tehdit oluşturmaktadırlar.

Böcekler içerisinde en önemli takımlardan biri Coleoptera takımındır. Coleoptera takımına ait türlerin besinleri son derece değişik olup, bu takım üyeleri yaklaşık tüm bitki türlerinden ve bu bitkilerin tüm kısımlarından beslenmektedir (Lodos, 1995). Ülkemizde görülen kabuk böceklerinin çoğu sekonder zararlıdır. Bu nedenle fizyolojik bakımdan zayıf düşmüş olan ağaçları tercih etmektedirler. Bunlar ormanlarda ancak fırtına kırma ve devirmeleri, kar kırmaları, orman yangını, yaprakların diğer böcekler tarafından büyük ölçüde yenmesi, kuraklık ve özellikle temiz bir işletme uygulanmaması sonucu böceklerin arız olmasına uygun çok sayıda ağaçların bulunması gibi durumlarda ormanlar için büyük bir tehlike oluşturmaktadır. Bu durumlarda yazlar sıcak ve kurak geçerse kabuk böcekleri kitle üremesi yapabilmektedir. Uygun ortamı bulduğunda ise sağlıklı ağaçlara da giderek primer zararlı gibi davranmaya başlarlar. Sık sık tekrar eden saldırılarla da sağlıklı ağaçları zarara elverişli bir duruma getirirler (Sarıkaya, 2006; Avcı, 2006).

Entomolojik kaynaklı zararların ortaya çıkmasında etkili olan iklim faktörleri, konukçu bitkileri kabuk böceği zararına daha az dayanıklı hale getiren stres durumuna sokarak ya da kabuk böceklerinin üreme potansiyelinde artışa neden olarak etkili olmaktadır (Eroğlu ve Ark., 2005). Kabuk böcekleri genellikle sekonder karakterde olmakla birlikte ağaçları fizyolojik sıkıntıya sokan biyotik faktörlerin etkisi ile birlikte zaman zaman kitlesel düzeyde üremekte ve primer karakter kazanabilmektedir. Ağaçları fizyolojik bakımdan zayıflatan biyotik faktörlere yaprak zararlıları gibi diğer böcek türleri, ökse otu ve insan faktörü örnek olarak verilebilir.

Bazı ormanlarımızda tahribata yol açan *Thaumetopoea wilkinsoni* Tams. (Lep, Notodontidae) *Acleris undulana* Wlsgm, *Choristoneura murinana* (Hübner), *Dichelia cedricola* Diakonoff (Lep, Tortricidae), *Diprion pini* L. ve *Neodiprion sertifer* Geoff. (Hym, Diprionidae) gibi yaprak zararlılarının birkaç yıl üst üste etkili olması sonucunda Kabuk böcekleri etkinlik kazanarak ormanlarımızda kitlesel kurumalara yol açabilmektedir. Kapalılığın bozulduğu çoraklaşmış alanlarda etkili olabilen parazit bitki ökse otunun (*Viscum album* L.) zayıflattığı ağaçlar kabuk

böceklerinin zararına açık hale gelebilmektedir (Sarıkaya, 2006; Avcı, 2006). Ülkemiz ormanlarının en büyük sorunlarından olan orman yangınları da kabuk böceği zararına dolaylı olarak katkıda bulunmaktadır. Yangın sırasında zarar görmüş ağaçlar fizyolojik olarak zayıflamakta ve böcek ocağı haline gelebilmektedir (Mercikoğlu, 1997; Can, 2005). Ormanda yapılan her türlü silvikültürel uygulama doğayı etkilemektedir. Gerçekleştirilecek hatalı müdahaleler kabuk böceklerinin epidemi yapmasına yol açabilecek sonuçlar doğurabilmektedir. Geç kalınmış bakım kesimleri ağaçların tepe ve gövdelerinin iyi gelişmemesine yol açmakta bunun sonucunda da fırtına ve kar gibi abiyotik faktörlerin zararının artmasına neden olmaktadır. Gerek bunun gibi olağanüstü durumlarda gerekse planlı silvikültürel uygulamalardan hemen sonra kesim artıklarının ve kabuklu emvalin ormanda bırakılması ya da bu ürünlerin orman içinde bekletilmesi kabuk böceklerinin kitle üremesi yapmasına ortam hazırlamaktadır (Sarıkaya,2006; Avcı, 2006).

Kabuk böceklerinin yaptığı zararlar meşcere kuruluşu ve yapısı zarar görmeye birlikte, zarar gören meşcerelerde yapılması gereken olağanüstü kesimler ile bu ürünlerin piyasaya arzı işletmelerin normal iş düzenlerini de bozmaktadır. Ürünlerin piyasaya daha düşük değerlerden arz olmasından dolayı ekonomideki maddi kayıplar da yüksek olmaktadır (Can, 2005).

IV-1- Türkiye'deki Önemli Kabuk Böceği Türleri:

Scolytidae türleri küçük yapılı, silindirik şeklinde, 1-9 mm büyüklüğe sahip ve kahverengi siyah renkte olan böceklerdir. Antenleri 11-12 parçalı olup, kısa ve çoğunlukla kırıktır ve birçok türde belirgin bir topuzla sonlanmaktadır. Baş, boyun kalkanından daha dar ve onun içine çekilmiş olup büyük ve oval gözlere sahiptir. Kanat örtüleri iyi gelişmiş olan Scolytidae türlerinin abdomenleri kısa, belirgin ve 5-6 sternumludur. Bacaklar kısa, 5 segmentlidir. Scolytidae larvaları yumuşak, beyazımsı renkte, bacaksız ve karın taraflarına doğru hafifçe kıvrılmış durumdadır. Pupalari dolgun yapılı olup, serbest pupa tipindedir. Bitkilerin odunlaşmış kısımlarında zarara neden olan kabuk böcekleri tüm gelişim dönemlerini zararlı olduğu bitkinin içinde geçirmektedir. Scolytidae familyası türleri Türkiye'de Scolytinae, Hylesininae ve Ipinae olmak üzere üç alt familya içinde yer almaktadır. Yurdumuzda çeşitli araştırmacılar tarafından Scolytinae alt familyasından 11, Hylesininae alt familyasından 44 ve Ipinae alt familyasından da 52 tür olmak üzere

toplam 107 Kabuk böceği türü saptanmıştır (Selmi, 1998). Gençliğin ve yaşlı ağaçların kabukları ile kambiyumlarını yiyerek zararlı olan böcekler. Ülkemizde görülen önemli kabuk böceklerinden bazıları şunlardır:

- 1- *Dendroctonus micans* (kug) (Dev Kabuk Böceği)
- 2- *Ips typographus* (L.), (Sekiz Dişli Kabuk Böceği)
- 3- *Ips sexdentatus*(Börner), (Çam on iki dişli kabuk böceği)
- 4- *Pityokteines curvidens* (Germ) (Gökmar büyük kabuk böceği)
- 5- *Blastophagus piniperda* (Küçük Orman Bahçivani)
- 6- *Blastophagus minör* (Büyük Orman Bahçivani)
- 7- *Cryphalus piceae* (Gökmar Küçük Kabuk Böceği)
- 8- *Orthotomicus erosus* (Akdeniz çam kabuk böceği)
- 9- *Ips acuminatus* (Çam altıdişli Kabuk böceği)
- 10- *Pityogenes bistridentatus* (İnce dal Kabuk Böceği)
- 11- *Pityokteines sipinidens* (Gökmar Kabuk Böceği)
- 12- *Pissodes piceae* (Gökmar Hortumlu Böceği)

IV-2-Kabuk Böceklerinin (Scolytidae / Ipsidae) Biyolojileri:

Scolytidae familyası orman ağaçlarının kabuk ve kambiyum katmanlarında yaşayan, ağaçları kısa sürede ölüme götüren zararlı türleri içermektedir. Scolytidae familyası dünyada 2.000 türle, Türkiye ormanlarında Scoltinae, Hylesininae ve Ipiniae alt familyalarına ait 106 türle temsil edilmektedir. Kabuk böcekleri olarak ta isimlendirilen Scolytidae familyasının ergin ve larvaları ölmüş veya sağlıklı ağaç ve ağaççıklarda odunlaşmış kısımlarda özellikle kabuk, kambiyum bazen de diri odunda beslenmektedir (Öymen, 1982; Tosun, 1975). Kabuk Böcekleri seconder zararlı böcekler olarak bilinmesine rağmen aşırı derecede üremeleri, yeterli iklim şartları ve besin kaynağı olduğunda primer zararlı konum almaktadırlar (Çanakçıoğlu, 1998; Mol, 1998; Göktürk, 2002).

Orman Entomolojistleri, kabuk böceklerinden *I.typographus*'u saldırgan bir böcek türü olarak tanımlamakta ve ladin ormanlarının en tehlikeli böceği olarak kabul etmektedirler. Bu böcek, çam, gökmar, sedir, hatta melez'e arız olmakla birlikte özellikle tercih ettiği ve en çok zarar verdiği ağaç ladin türleridir (Yüksel, 1998). Bazı türleri, mantar sporlarını taşıyarak vektörlük yapmaktadır. Bazıları

hastalıklı, zarar görmüş orman ağaçları tercih etmektedir (Baş,1985; Selmi, 1985).

Tüm gelişme dönemlerini bitki dokusu içinde geçiren Scolytidae familyası türleri daha çok fizyolojik olarak zayıf düşmüş ağaçlarda beslenir. Fırtına kırma ve devrikleri, kar kırmaları, yangın, yaprakların büyük ölçüde diğer böcekler tarafından yenmesi, ekstrem kuraklık, temiz bir işletme uygulanmaması sonucu ağaçlar kabuk böceklerine konukçuluk yaparlar. Fakat kitle halinde üremeleri ve yeterince konukçu bulamamaları halinde sağlıklı ağaçlarda da görülmektedirler (Selmi 1989; Yüksel, 1998). Ülkemizde Pinus, Abies, Cedrus, Picea, Larbc, Pseudotsuga, Ouercus, Fagus, Fraxinus, Jugkms, Cestanea, Oka, Acacia, Juniperus, Robuna, Acer, Cupressus, Corylus, Prurms, Carpirms, Tilia türlerinin odun kısımlarında rastlanılmıştır (Çanakçıoğlu,1998; Mol, 1998; Öymen, 1982; Selmi, 1989; Yüksel, 1998).

IV-3-Türkiye’de ve AB Ülkelerinde Görülen Bazı Önemli Kabuk Böceklerinin Biyolojileri:

Kabuk böcekleri ile yapılan mücadelede başarılı olabilmek, bozulan doğal dengenin yeniden tesis edilebilmesi ve zararlı ile en iyi şekilde etkin bir mücadele yapılabilmesinin şartı o böceğin biyolojisinin en iyi şekilde bilinmesini gerektirir.

Sekendiz (1991), Abies nordmmimimıa (Stev.) Spack'nın Doğu Karadeniz Bölümü ormanlarındaki zararlısı olarak tespit ettiği 9 Scolytid türünün biyolojisi ve konukçularına ilişkin bilgiler ortaya koymuştur. Öymen (1992), Türkiye Ormanlarında bulunan Scoiytidae familyasının Scolitinae, Hylesininae ve Ipinae alt familyalarına ait 106 böcek türünün varlığını belirtmektedir.

34 Scolytidae türünün morfolojisi, biyolojisi, konukçuları, dünyada ve ülkemizdeki yayılıştan, yaptıktan zararlar ve mücadeleleri konularında açıklayıcı bilgiler vermektedirler (Çanakçıoğlu, 1998; Mol (1998). Ünal (1998), Artvin yöresi ladin ormanlarında Scoiytidae familyasının Hylesininae (4), Ipinae (11) alt familyalarına ait 15 türün varlığını tespit etmiştir. Bu türlerin yayılışları, biyolojileri, zararları ve ekonomik önemlerini incelemiştir.

Doğu ladin (Picea orientalis L.) ormanlarında zarar yapan böcek türlerini araştıran Yüksel (1998), 22 Scoiytidae türünün varlığını belirlemiş, bunların morfoloji ve konukçulannı belirtmiştir. (Yüksel ve Ark., 2000), Sarıkamış sarıçam

(*Pinus sylvestris* L.) Ormanlarında etkin zarar yapan 9 kabuk böceğinin varlığını belirtmiştir.

IV-3-1-Dendroctonus micans: Dev soymuk kabuk böceği

Sınıf	: Insecta
Takım	: Coleoptera
Familya	: Scolytidae (Ipidae)
Alt familya	: Ipinae
Cins	: Dendroctonus
Tür	: Dendroctonus micans

Tanımı ve Biyolojisi: Ladin ormanlarının en önemli zararlılarından biridir. Türkiye ve Avrupa' da yaşayan kabuk böceklerinin en irisidir. Erginleri 5,5-9 mm. boyunda olan bu zararlının yılda ortalama bir generasyonu vardır. Uçma zamanı Mayıs-Eylül ayları arasındadır. Ülkemizde sarıçamlara da gittiği gözlenmekle birlikte, esas zarar verdiği ağaç Doğu ladinidir. Ağaçlardaki varlığı, giriş deliği etrafında toplanan reçine hunilerinden ve çıkardığı öğüntülerden anlaşılır. Silindirik şekilde olan erginler koyu kahverengi veya siyahımsıdır. Böceğin bir dişisi üreme mevsiminde 150-300 adet yumurta bırakmaktadır. Yumurtadan çıkan larvalar ağacın kambiyumunu tahrip ederek kurumasına neden olurlar. Uçma zamanı mayıs ayından eylül ayına kadar sürmekte olup ülkemizde yılda bir generasyonu vardır. Kışı yumurta, larva, pupa veya ergin devrelerinde kambiyumda geçirmektedir.

Türkiye'deki varlığı 1966 yılında Ardahan-Posof ormanlarında görülmüştür. *Dendroctonus micans*, zaman içerisinde önce Artvin daha sonraları Giresun ve Trabzon'daki ladin ormanlarına bulaşmıştır.

Dünyadaki yayılışı: Almanya, Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Çekoslovakya, Çin, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Gürcistan, İngiltere, İsviçre, İtalya, Macaristan, İsveç, İzlanda, Danimarka, Hollanda, Hollanda, Japonya, Kafkasya, Kazakistan, Kore, Kuzey Amerika, Litvanya, Lüksembourg, Norveç, Polonya, Romanya, Sibirya, Türkiye, Yugoslavya

Türkiye'deki yayılışı: Ağrı, Ardahan, Artvin, Erzurum, Giresun ve Trabzon'da *Picea orientalis* ve *Pinus sylvestris* üzerinde görülmektedir.

Zararı: Ladin ve göknar türlerinde zarar yaptığı tespit edilen *D. micans* ülkemizde *Picea orientalis*'i (L.) (Doğu ladini) tercih etmektedir. Bulaşıklı olduğu alanda, 10 cm. dip çapından küçük olan ağaçlar hariç olmak üzere genelde yaralanmış, budanmış, zarar görmüş ve fizyolojik yönden zayıflamış ladin ağaçlarının kök boğumuna yakın olan kısımlarını tercih etmektedir. Girdiği ağaçların soymuk tabakalarını yiyerek kabuğu öldürmekte, kabuğu ölen ağaçlar zarar derecesine göre ya ölmekte veya diğer kabuk böcekleri için tuzak ağacı konumuna gelmektedirler.

Dendroctonus micans'a karşı özellikle Artvin ladin ormanlarında 1971 yılından başlayarak yürütülen kimyevi, mekanik ve biyolojik mücadele çalışmalarına rağmen, bu gün 165000 hektarlık ladin ormanlarımızın tamamına yayılarak, ladinlerin % 30 undan fazlasına bulaşmış durumdadır. *D.micans*'a karşı 1972-1985 yılları arasında 27.900 hektarlık alanda kimyasal mücadele yapılmasına rağmen, böceğin Trabzon ve Giresun ormanlarına da yayılmasının önüne geçilememiştir. 1985 yılından itibaren bu böceğe karşı Laboratuvar şartlarında, onun özel yırtıcısı olan *Rhizophagus grandis* üretilerek zararlının yoğunluğunun fazla olduğu alanlardaki böcekli ağaçlara ve yuvalara verilerek biyolojik mücadeleye başlanmıştır.

Doğada oluşan gıda zincirinin bir üyesi olan *D.micans* ve bu halkaya bağımlı olarak yaşayan *R.grandis*'te bu zincirin bir halkasını teşkil etmektedir. *R.grandis*, *D.micans*'la beslenmesine karşın *R.grandis* ile de beslenen türler vardır ve bu türler *R.grandis*'i doğada kontrol altında tutabilirler. Bu amaçla *R.grandis*'in daha fazla üretilerek böcekli sahalara verilmesi gerekir. *R.grandis* 165 000 hektarlık alanın 15 000 hektarına doğal olarak gelmiştir, 150 000 hektara ise yırtıcı vermeye devam edilmektedir. Doğal dengenin tam anlamı ile kurulabilmesi için, hektara 20 adetten böcekli sahalara verilen yırtıcı sayısının 3 milyon sınırına yakın olması gerekmektedir. Örneğin; Belçika Ormanlarında *D.micans*'ın zararının minimum düzeye indirilmesi ve bu seviyede tutulması için *R.grandis* oranının %68-80 arasında olması benimsenmiştir. Gürcistan'da 1990 yılından önce böcekli

sahalara, hektara ortalama 40 adet *R.grandis* verilmiştir. İngiltere’de ise daha fazla yırtıcı verilerek biyolojik mücadele yaptıkları Hektardaki yırtıcı oranının ise %75-80 yoğunlukta olması gerektiğini ifade etmektedirler.

Ladin ormanlarında yıllarca zarar yapan ve ağaçları dikili tuzak ağacı konumuna getiren *D.micans*’in, zararını zarar seviyesinin altına indirmek suretiyle, ladinlerin diğer tür kabuk böceklerinin üremeleri için ideal ortamlar yaratmasının önüne geçebiliriz. Hasta ve zayıf düşmüş ağaçlar her zaman böcekleri çekmekte ve onların populasyon artışı yapmalarına zemin hazırlamaktadır. Bu nedenle ladinlerin kabuk böceklerine karşı dirençli olmaları gerekmektedir. Bu da Biyolojik mücadelenin ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

IV-3-2- *Ips typographus* , Sekiz dişli kabuk böceği

Sınıf	: Insecta
Takım	: Coleoptera
Familya	: Scolytidae (Ipidae)
Alt familya	: Ipinae
Cins	: <i>Ips</i>
Tür	.. : <i>Ips typographus</i>

Kuzeydoğu Anadolu’daki ladin ormanlarımıza 1970’li yıllarda giriş yapıp, ladinlerin %30’undan fazlasına değişik oranlarda zarar vererek ağaçları zayıf düşürmek suretiyle dikili tuzak ağacı konumuna getiren *D.micans* doğal dengenin bozulmasına neden olmuştur. Bu ormanlar, *Ips* türü kabuk böceklerinin her an afet halinde üreme yapabilecekleri ideal ortamlar haline gelmiştir. 1984 yılında Artvin’de tespit edilen (Aksu, 1987; Aksu,1990; Aklan, 1990) *Ips typographus* bu zayıf düşmüş ladin ormanlarında gelişimini sürdürmüştür. Bu gün ladin ormanının tamamına yayılarak kitle üremesi yaptığı sahalarda, 1998 yılından itibaren ağaçların ölümlerine neden olmaya başlamıştır. Bu kabuk böceği *D.micans*’dan sonra ladin ormanlarımızın bir numaralı sorunu halini almıştır. *Ips typographus* 2005 yılına kadar Artvin’de 1.000.000 m³ ladin ağacının ölümüne neden olmuştur (Yüksel ve ark.,2003).

Ips typographus (L.), sekiz dişli kabuk böceğinin boyları 4,5-5,5 mm. arasında değişir. İklim koşullarına göre yılda 1-3 generasyonu vardır. Uçma zamanı iklim şartlarına ve yükseltiye göre değişmekle beraber genelde mart sonu - eylül sonu arasında olmaktadır. Erkek böcek, ağaçta açtığı çiftleşme odasına

gelen 1-4 adet dişi böcekle çiftleşmekte ve de çiftleşilen dişi böcek sayısına göre de ana yollar değişik sayıda olmaktadır. Dişi böceğin bıraktığı yumurta sayısı 20-100 arasında değişmektedir. Kışı genellikle ergin safhasında, kabuk, kabuk artıkları ve örtü içinde geçirirler.

İngiltere de dahil bütün Avrupa'dan Sibirya'nın batısına kadar, Gürcistan, Kafkasya, Türkiye, Çin, Kore, Japonya, Kanada ve Kuzey Amerika ormanlarında yayılış gösteren Sekizdişli kabuk böceği [*Ips typographus* (L.)(Coleoptera; Scolytidae)]; Ladin ormanlarının en zarlı böcek türlerinden birisidir. Dünyada küresel iklim değişimleri, kuraklık ve ormanların usulsüz kullanımı sonucu salgın hale geçerek milyonlarca metreküp Ladin ağacını kurutmuş ve zararı birçok ülkede hala devam etmektedir. Dünyada ladin ormanlarının bulunduğu ormanlık alanlarda *Ips typographus*, doğal yayılış alanını tamamlayıp, kitle üremesi yaptığı sahalarda ladinin geleceğini tehlike altına sokmuştur.

I. typographus Türkiye Ladin ormanlarının *Dendroctonus micans* (Kug.)'tan sonra en fazla zarar yapan kabuk böceği olup popülasyon artışı yaptığı sahalarda meşçerede bulunan Ladin ağaçlarının ölümüne neden olmuştur (Yüksel,2003; Alkan, 2003). *I. typographus*lu ağaçların ölümü, sadece böceğin beslenmesi sonucu değil, aynı zamanda *Ophiostoma* ve *Ceratocystis* gibi fungus türlerinin etkisiyle de meydana gelmektedir.

Zararı: Artvin ağırlıklı olmak üzere Giresun ve Trabzon ormanlarında zararı görülmektedir. *Ips typographus* genellikle *D. micans*' in arız olduğu ve zayıf düşürdüğü kalın kabuklu ladin ağaçlarını tercih etmektedir. Ancak aşırı üremenin sonucu meydana gelecek epidemiyi sonucu sağlıklı ağaçlara da zarar vermektedir. Zarar gören ağaçlarda kurumalara neden olmaktadır.

Ips typographus Türkiye ladin ormanlarının *Dendroctonus micans* (Kug.)'tan sonra en fazla zarar yapan kabuk böceği olup popülasyon artışı yaptığı sahalarda meşçere ölümlerine neden olmuştur (Yüksel,2003; Alkan, 2003).

Erginleri koyu kahverengi veya parlak siyah – esmer rengindedir. Üzerinde uzun kıllar vardır. Erginlerin kesik olan sağrılarının her iki kenarında dörder adet diş bulunur. Bu dişlerden üstten üçüncüsü diğerlerine oranla büyük, uzun ve uç kısmı üçgen şeklinde olması bu türün teşhisine yarar. Sağrı mat ve belirgin olmayan noktalıdır. İklim koşullarına göre yılda 1-3 generasyon yapabilir.

Ladinlerin %30'undan fazlasına değişik oranlarda zarar vererek, ağaçları zayıf düşürmek suretiyle dikili tuzak ağacı konumuna getirerek, doğal dengenin bozulmasına neden olmuştur. Doğal dengenin bozulduğu ladin ormanlarımız, Ips türü kabuk böceklerinin her an afet şeklinde üreme yapabilecekleri ortamlar haline gelmiştir. Bu gün geniş bir alana yayılarak kitle üremesi yaptığı sahalarda, 1998 yılından itibaren bu ağaçların toplu ölümlerine neden olmaya başlamıştır. Bu kabuk böceği D.micans'dan sonra ladin ormanlarımızın bir numaralı sorunu haline almıştır.

Ips typographus dünyada, popülasyon artışı yaptığı sahalarda yaklaşık 108 milyon m³ ladin ağacının ölmesine neden olmuştur. Bu böcek Avrupa ve diğer ülkelerde feromonlarla mücadele yapılmaktadır. Norveç'te 1979-1980 yıllarında 600 bin feromon tuzağı asılarak yaklaşık 4,6 milyar, İsveç'te ise 1979 yılında 320 bin adet feromon tuzağı asılarak 1,6 milyar adet I.typographus ergini toplanmıştır. Ips typographus bu güne kadar Artvin'de 1 milyon m³'ün üstünde ladin ağacının ölmesine neden olmuştur, sadece 2003 yılında 116 bin m³ ladin ağacı Ips typographus nedeniyle olağanüstü olarak üretilmiştir. Bu böcek 1998 yılından itibaren feromonlarla mücadele yapılmaktadır. 2003 yılı sonu itibariyle toplam 6 yılda 51.150 adet feromon tuzağı asılarak 153.346.397 adet Ips typographus ergini tuzaklara çekilerek imha edilmiştir.

Ips typographus'la daha iyi bir şekilde Feromon'larla mücadele yapılabilmesi için, Biyoteknik mücadeleye destek amaçlı, temiz bir işletmecilik yapılmalı, bu amaçla sahalarda böceğin üreyebileceği istihsal artıkları ile kitle üremesi yaptığı sahalarda böceğin yoğun olarak gittiği ve yılı içinde ölmesi muhtemel dikili tuzak ağacı konumuna gelmiş ağaçlar ile devrik, düşük ve yarı kuru ağaçlar, böcekler uçmadan önce tespit edilerek, kabukları ile birlikte sahalardan çıkarılmalıdır. Saha dışına çıkarılan ağaçların kabukları depolarda soyularak böcekler imha edilmelidir.

Avrupa Birliği Ülkelerinde Görülmüş Olan Böcek Zararları:

Ips typographus'un bazı Avrupa ülkelerinde yaptığı zarar durumu:

Almanya	65 milyon m ³
Çek Cumhuriyeti	12 milyon m ³
Avusturya	8 milyon m ³

Fransa	5 milyon m ³
İsveç	6 milyon m ³
İsviçre	5 milyon m ³
Danimarka	3 milyon m ³
Norveç	3 milyon m ³
İngiltere	1,5 milyon m ³
Türkiye	1.5 milyon m ³

Bu zararlı örneğin; Almanyanın Bavyera Milli parkında, 1992 yılından 2000 yılına kadar 3700 ha sahanın tamamen tahrip olmasına sebep olmuştur.

IV-3-3-Ips sexdentatus, Çam oniki dişli kabuk böceği:

Sınıf	: Insecta
Takım	: Coleoptera
Familiya	: Scolytidae (Ipidae)
Alt familiya	: Ipinae
Cins	: Ips
Tür	: Ips sexdentatus

Tanımı ve Biyolojisi: *Ips* türü kabuk böceklerinin en irilerinden olup, 5,5-8 mm. büyüklüğündedir. Erginleri parlak kahverenginde olup üzerlerinde uzun kıllar vardır. Sağrılarının her iki yanında altışar adet diş vardır. Üsten dördüncü diş en büyüğü olup ucu düğme şeklini almıştır. İklim şartlarına bağlı olarak iki generasyon yapmaktadır. Birinci uçma zamanı nisan-mayıs, ikincisi ise haziran ve temmuz aylarına rastlamaktadır. Kalın kabuklu ağaçları tercih eder, olgun erkek böcek 1-9 dişli böcek ile çiftleşebilir. Bir dişli böcek açtığı ana yola 10-60 adet yumurta bırakmaktadır. Kışı ergin döneminde ağacın kalın kabuklu kısımlarında ve ladinlerin diri oduna 1-5 cm girerek kışlar.

Kalın kabuklu ağaçları tercih ederek ağacın daha çok tepe kısmından tahribata başlar. Erkek böcek 1-9 adet dişli böcek ile çiftleşebilmektedir. Böceğin ana yol uzunlukları 3-50 cm. arasındadır. Genç erginler diri odunda kışlar, burada olgunluk ve beslenme yiyimi yapar.

Zararı: *Ips sexdentatus*, genellikle tahrip olmuş ve kapalılığı kırılmış çam, ladin ve göknar ağaçlarının bulunduğu alanlarda zarar yapmaktadır. Çiftleşme odasından çıkan anayollar ağacın odun liflerin paralel, larva yollarında ise lifleri dik keser. Zarara maruz kalan ağaçların kambiyum tabakasının tamamen zarar görmesinden dolayı böcekli ağaçlar kısa zamanda kurumaktadır. *Ips sexdentatus* geçmiş yıllarda Artvin ladin ormanlarında büyük zararlara neden olmuştur.

Ips sexdentatus Doğu Karadeniz ladin ormanlarının tamamına yayılarak yıllar itibariyle zaman zaman epidemi yaparak büyük zararlara neden olmuştur. Örneğin bu böcek 1948 yılında sadece Artvin İşletmesi Hatila ormanlarında 90.000 m³ ladin ağacının ölmesine neden olmuştur. *Ips sexdentatus* 2003 yılında yaklaşık 750 hektarlık alanda populasyon artışı yaparak ladin ağaçlarının gruplar halinde ölmesine neden olmuştur. *D.micans* *Ips typographus* ve likenlerin zararından dolayı zayıf düşen ladin ormanlarımız, *Ips sexdentatus*'un epidemi yapması için ideal ortamlar haline gelmiştir. Bu böcek 2004 yılında 750 hektarlık alanda Mekanik ve Biyoteknik mücadele yapılarak böcek zarar seviyesinin altına indirilmelidir. Kabuk böcekleri ladin ormanlarımız için büyük tehlike oluşturduğundan, bu böceklerle yapılacak Biyoteknik mücadele çalışmalarının mekanik mücadele ile de desteklenmesi gerekmektedir. Aksi halde ormanlarda tuzak ağacı konumuna gelmiş yarı kuru ağaçlar ile devrik ve düşük ağaçlar olduğu sürece Biyoteknik mücadeleden istenilen başarı sağlanamaz. *Ips sexdentatus*'un bulunduğu ağaçların kesilip orman dışına çıkarılmaları gerekmektedir, bu ağaçların ormanda kalmaları halinde, ergin böcekler sahada bulunan zayıf düşmüş ağaçları tercih ederek ve Biyoteknik mücadeleden istenilen başarının sağlanmasına engel olabilmektedir.

IV-3-4- *Pityokteines curvidens*, Göknar büyük kabuk böceği :

Sınıf : Insecta
Takım : Coleoptera
Familya : Scolytidae (Ipidae)

Tanımı ve Biyolojisi: Erginler 2,5-3,2 mm. büyüklüğünde olup üzerlerinde sarımsı kahverengi kıllar vardır. Böceğin, anten ve bacakları açık kahverengindedir. Yılda iki generasyonu olup iklim koşullarına göre değişmekle beraber birinci uçuş zamanı mart-nisan, ikincisi ise haziran-temmuz aylarında olmaktadır. Diğer kabuk böceklerine oranla erken uçuşuyla dikkat çekmektedir.

Zararı: Gökmar ağaçlarında zarar yapan kabuk böceklerin en önemlerindedir. Özellikle zayıf yetiştirme ortamları ile doğal yetiştirme ortamları dışındaki gökmar ormanları için önemli bir zararlıdır. Sekonder bir zararlı olmasına rağmen, fazla miktarda ürettiği takdirde primer duruma geçerek sağlam ağaçlara da gitmektedir. Genellikle aynı ağaçta *Cryphalus piceae* (gökmar küçük kabuk böceği) ile birlikte görülür. Kalın kabuklu ağaçları tercih etmektedir.

Genellikle kalın kabuklu ve özellikle fizyolojik yaş sınırına yaklaşmış olan ağaçlarla, zayıf düşmüş (Ökse otu zararı v.s) ağaçları tercih eder. Sekonder zararlı bir böcektir. Kitle üretmesi yaptığı sahalarda primer zararlı duruma geçerek, tamamen sağlıklı ağaçlarda gider. Genellikle *Pissodes piceae* ve *Cryphalus piceae* ile birlikte aynı ağaçta zarar yapar. *P. curvidens*'in yılda iki katlı bir generasyonu vardır. Birinci uçuş zamanı Mart - Nisan aylarında, ikinci uçuşmanın ise Haziran - Temmuz aylarına rastlar. İklim koşullarına göre yılda üç generasyon yapabilir. Bu böcekle gerekli mücadele yapılmazsa, kitle üretmesi yapabilir ve ormanlarımız için onarılması mümkün olmayan yaralar açar.

IV-3-5- Orthotomicus erosus, Akdeniz çam kabuk böceği

Sınıf : Insecta
Takım : Coleoptera
Familya : Scolytidae (Ipsidae)

Tanımı ve Biyolojisi: Erginleri 2,7-3,5 mm. büyüklüğündedir. Vücudu koyu kahverenginde, boyun kalkanı siyahımtırak kahverengidir. Kanat örtüleri kırmızımtırak kahverenginde olup sağrısı vücut eksenine dik bir meyille aşağıya doğru inmektedir Sağrıda her iki tarafta dörder diş bulunmaktadır. Bu dişler erkek böcekte oldukça belirgindir. İkinci nokta şeritlerinin üzerinde bulunan birinci dişler

konik ve sivri olup, sağrının üst başlangıç noktasında bulunmaktadır. İkinci dişler diğerlerinden büyük olup üçgenimsi ve uç kısmı sivri şekillidir. Bu dişin devamında alt alta olmak üzere iki adet daha diş bulunmaktadır. Üçüncü konik dişler eşit mesafede bulunmaktadır. Anten topuzları yuvarlak ve hafifçe kavisli 2 adet dikiş bulunmaktadır. Böceğin yılda 3 generasyonu vardır. Birinci uçuş zamanı nisan, ikincisi temmuz, üçüncüsünü ise sonbaharda olmaktadır. Mart ile ekim arasında sürekli yumurta koyabilmektedir. Bu süre içerisinde ergin, pupa, larva ve yumurta dönemlerini aynı anda görmek mümkündür. Yumurta bırakmasından erginlerin uçuşuna kadar geçen süre 30-40 gün kadardır. Ülkemizde özellikle Akdeniz bölgemizin önemli bir zararlısıdır.

Ülkemizde ve diğer ülkelerde yapılan araştırmalarda *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un biyolojisi ile ilgili olarak ortaya konulan bilgiler birbirinden farklılık taşımaktadır. Tosun (1975), böceğin Akdeniz Bölgesi'nde yılda iki generasyona sahip olduğunu saptamıştır. Özkazanç (1985), Akdeniz Bölgesi kızılçam sahalarında 0- 300 m'leri kapsayan yükselti grubunda böceğin 3-5 generasyona sahip olduğunu, 300-600 m'ler arasında 3-4 generasyon, 600-900 m'ler arasındaki yükselti basamağında ise yılda 2-3 generasyon verdiğini bildirmiştir. Çanakçıoğlu ve Mol (1998) ise böceğin yılda 2-3 generasyona sahip olduğunu belirterek birinci uçuş zamanının nisan, ikincisinin haziran ve temmuz, üçüncüsünün ise sonbahara rastladığını bildirmişlerdir. *O. erosus*'un yılda 2-5 generasyon verdiğini bildirilmiştir. Kahramanmaraş-Andırın kızılçam sahalarında feromon tuzaklarıyla yaptıkları çalışmalarında yörede üst yükseltide (800-900 m) böceğin yılda üç generasyon verdiğini tespit etmişlerdir. Mendel (1983) İsrail'de böceğin yılda 7 generasyon verebildiğini belirterek, kışlamanın ekim ayı ortalarından şubat ayına kadar devam ettiğini bildirmektedir. *Orthotomicus erosus* (Wollaston)'un Fransa ve Fas'ta yılda 2, Tunus ve Güney Afrika'da 3-4, İsrail'de ise 3-5 generasyon verdiğini ve uçuş dönemlerinin mart-ekim ayları arasına rastladığını belirtmiştir.

Yayılışı: *Orthotomicus erosus* (Wollaston) Marmara, Karadeniz, Ege, İç Anadolu ve Akdeniz Bölgelerinde çam, göknar, ladin ve sedir türlerinde tespit edilmiştir. Diğer ülkelerde yapılan çalışmalarda da *O. erosus*'un başta Akdeniz ülkeleri olmak üzere, Orta ve Güney Avrupa, İsrail, Fas, Tunus, Cezayir, Kırım, Kafkasya ve Kuzey Amerika'da çam türlerinde zararlı olduğu tespit edilmiştir

Zararı: Başta kızılçam olmak üzere tüm çam türleri ve sedirde de zarar yapmaktadır. Böcekler ilkbaharda ince kabuklu, yaz aylarında kalın kabuklu ağaçları tercih ederler. Tahribatlarını hava hallerine bağlı olarak nisan ayından ekim ayına kadar sürdürürler.

IV-3-6-Orthotomicus erosus var. tridentatus

Sınıf : Insecta
Takım : Coleoptera
Familya : Scolytidae (Ipidae)

Biyolojisi: Kışı çoğunlukla ergin halde bazen de larva ve kirizalit halde kabuk altında geçirdiği, hava şartlarına göre mart-nisan aylarında ilk uçuşunu yaptığı, hava şartlarına göre yılda 2-4 generasyon oluşturduğu gözlemlenmiştir.

Zararı: Toroslarda Sedir ağaçlarının gövde içerisindeki kambiyum tabakasında yollar açmak suretiyle ağacı tepeden itibaren kurutmaktadır. Ormandaki zararı gruplar halinde oluşturmaktadır.

IV-3-7- Blastophagus (Tomicus) piniperda (Küçük Orman Bahçivani)

Sınıf : Insecta
Takım : Coleoptera
Familya : Scolytidae (Ipidae)

Tanımı ve Biyolojisi: Ergin 3,5-5 mm. büyüklüğünde olup kanat örtüleri siyah-koyu kahverengi, bacakları ise pas kırmızısı rengindedir. Sağrıda bulunan iki adet hafif çukurluk ayırt edici bir özelliğidir. Şubat sonu-mart başı uçmaya başlayan böceğin 12-15 cm. uzunluğunda baston şeklinde bir kollu dikey

anayolları bulunmaktadır. Kışı ergin halde çamların sürgünlerinde ve dip kütüklerinde geçirmektedir.

Türkiye'deki yayılışı: Adana, Amasya, Ankara, Antalya, Artvin, Balıkesir, Bartın, Bolu, Bursa, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Eskişehir, İsparta, İstanbul, İzmir, Karabük, Kars, Kastamonu, Mersin, Muğla, Sakarya, Trabzon ve Zonguldak'ta *Pirms sylvestris*, *Pimis nigra*, *Pinus brutia*, *Pimis pinea* üzerinde tespit edilmiştir.

Dünyadaki yayılışı: Avrupa, Balkanlar, Gürcistan, Kafkasya, Japonya, Kıbrıs, Filistin, Ürdün, Kuzey Afrika, Kuzey Amerika'da bulunduğu bilinmektedir.

Zararı: Tüm çam türlerinde zarar yapan önemli bir orman zararlısıdır. Tırtıllar tarafından zarar görmüş çamlardaki zararı daha da fazla olmaktadır. Mayıs ve ağustos aylarında üreyerek 1-2 yaşındaki sürgünlere zarar vermektedir.

Ağaç tacının budanmış olması, dalların kırılması, böceğin ağaca girişi esnasında giriş deliğinden sızan huni şeklindeki reçine sızıntısı böceğin zararının tanınmasını kolaylaştırmaktadır. *Blastophagus minor*'den farklı olarak yiyim yolları liflerin istikametindedir. Kışı ergin halde sürgünlerde geçirerek burada olgunluk yiyimi de yapmaktadır.

IV-3-8- Blastophagus (*Tomicus*) minör (Küçük Orman Bahçivani)

Sınıf : Insecta
Takım : Coleoptera
Familya : Scolytidae (Ipidae)

Tanımı ve Biyolojisi: Büyüklüğü 3,4-4 mm. olan erginin boyun kalkanının eni boyundan fazladır. Ergin böceğin sağrısında çukurluk olmayıp kanat örtüleri kırmızımtrak kahverengindedir. İklim şartlarına göre mart-nisan ayında uçan böceğin yılda bir generasyonu vardır. Böceğin ana yolu 10-15 cm. uzunluğunda iki

kollu yatay bir yoldur. Çam sürgünlerinde olgunluk ve regenerasyon yiyimi yapan böcek kışı da ergin olarak burada geçirmektedir.

Türkiye'deki yayılışı: Adana, Ankara, Antalya, Artvin, Balıkesir, Bartın, Bolu, Bursa, Erzurum, Eskişehir, Giresun, İstanbul, İzmir, Karabük, Kars, Kastamonu, Mersin, Muğla, Trabzon ve Zonguldak'ta *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra*, *Pinus pinea*, *Pinus brutia*, *Pinus pinea*, *Cedrtis libani* üzerinde tespit edilmiştir

Dünyadaki yayılışı: Afrika, Avrupa, Cin, Gürcistan, Finlandiya, İsveç İtalya, Kafkasya, Kuzey Amerika, Japonya'da bulunduğu bilinmektedir.

Zararı: Büyük orman bahçivanından daha tehlikeli olan bu böcek zayıf düşmüş ağaçlar yanında sağlık bireylere de zarar vermektedir. Böceğin anayolu ağaç liflerini dik olarak keserek ağacın kurumasına neden olmaktadır. Daha çok sırlıklık çağındaki ağaçlarda zararı fazladır. Ağacın sürgünlerinde olgunluk ve regenerasyon yiyimi yapmak süretiyle de ağaca zarar vermektedir.

Erginler, ağacın kabuk kısmında iki kollu yatay ana yol açmaktadır .Uçuş zamanı erken ilkbahar olarak belirtilen bu türün erginleri haziran - ağustos aylarında yakalanmıştır Tespitlerde Annila vd.'inde (1999) belirttiği gibi diğer kabuk böcekleriyle beraber bulunmuştur. Konukçu olarak Artvin'de *Picea orientalis*'i tercih ettiği görülmüştür.

IV-3-9- Cryphalus piceae (Ratzeburg) (Gökmar Küçük Kabuk Böceği)

Sınıf	: Insecta
Takım	: Coleoptera
Familya	: Scolytidae (Ipidae)

Tanımı ve Biyolojisi: Kahverengi renkteki erginin boyu 1,1-1,8 mm. dir. Boyun kalkanı kubbemsi yapıdadır. Sırlıklık dönemindeki genç ağaçlarla yaşlı ağaçların tepe çatısında dal ve gövdelerinde, ince kısımlarında zarar yapar.

Kesimden sonra ormana terk edilen kesim artıklarını ve ağaç tepelerini tercih eder. Mart-nisan ve haziran ayları olmak üzere iki uçma zamanı vardır.

Göknarların önemli bir zararlısıdır. Bu nedenle sıklık döneminde genç ağaçlarla yaşlı ağaçların tepe çatısında dal ve gövdelerinde ince kısımlarında zarar yapar. Kesimden sonra ormanda terk edilen kesim artıklarını ve ağaç tepelerini tercih eder. Yılda 1-2 generasyonu vardır. Birinci uçma zamanı mart-nisan ikincisi ise haziran ayına rastlar. Erken uçan kabuk böceklerindedir. Batı Karadeniz ve Toroslar da ki göknar ormanlarında yaygın olarak görülür. Ormanlardaki gecikmiş aralamalar ile ağaçların tepe ve gövdelerinin iyi gelişemediği kısımlar açılırsa, fırtına ve kar gibi faktörlere bağlı olarak dayanıksız olan ağaçlar etkilenmekte ve zarar görmektedir. Zarar görmüş olan ağaçların meşcere dışına çıkarılmasında gecikmeler yaşanır, Kabuk böceklerinin böcek ocağı meydana getirmesi için oldukça uygun şartlar ortaya çıkmaktadır. Bundan dolayı zamanında yapılan meşcere bakımı büyük önem taşımaktadır. Özellikle düzenli aralamaların yanı sıra kesilen ve kurumuş ağaçların hemen ormandan uzaklaştırılması gerekmektedir.

Aynı türden oluşan meşcereler Kabuk böceklerinin çoğalması ve epidemi yapabilmesi için oldukça uygun ortamı oluşturmaktadır. Monokültür, zararlı böceklerin üreme ve yayılmalarını kolaylaştırarak, zararlı türlerin doğal düşmanı konumundaki parazit ve yırtıcıların sayılarının azalmasına neden olmaktadır. Bundan dolayı, mümkün olduğunca karışık meşcerelerin kurulması gerekmektedir. Kabuk böceği türlerinin doğal düşmanı olan böceklerin ve böcekçil kuşların barınabilmesi için ormanda ölü ağaçların bırakılması faydalı olacaktır. Bunun için, Avrupa'nın kuzeyindeki serin ve ılıman kuşak ormanları için, dikili ve devrik olarak 20-30 m³/ha ya da birim alandaki toplam ağaç hacminin %3-8'i kadar uygun bir miktar ölü ağacın ormanda bırakılması önerilmektedir. Orman depolarının yerlerinin seçiminde Kabuk böcekleri problemi göz önünde bulundurulmalıdır.

IV-4-Böceklerin Zarar Şekli, Tipi ve Derecesine Göre İsimlendirilmesi

1- Fizyolojik Zararlı Böcekler

Ağaçların hayatını tehdit eden ve sağlıklarına zarar veren böceklerdir. (Tomicus piniperda)

2- Teknik Zararlı Böcekler

Ağaçların hayatını tehdit etmeyen fakat yaptıkları zararlarla odunun ekonomik değerini düşüren böceklerdir. (Xyloterus)

3- Primer Zararlı Böcekler

Sağlam ve sağlık durumları iyi olan bitkilerde zarar yapan böceklerdir. (Lymantria dispar)

4- Sekonder zararlı Böcekler

Sağlık durumu iyi olmayan, çeşitli nedenlerle hastalanmış ve cılız kalmış ağaçlarda zarar yapan böceklere denir.(Kabuk böcekleri)

5- Kültür Zararlısı

Kültür Ormanlarında zarar yapan böceklere denir. Bu böcekler zararları ile meşçere kurulmasını tehlikeye sokarlar. (Melolontha melolontha)

6- Meşçere Zararlısı

Yaşlı ağaçlarda zarar yapan ve dolayısıyla meşçereleri tehdit eden böceklerdir.(Çeşitli kabuk böcekleri)

V- ORMAN ZARARLILARI İLE MÜCADELE ÇALIŞMALARI

V-1- Orman Zararlıları ile Yapılan Mücadele Çalışmaları ve Yöntemleri

Ormanlarımızda zarar yapan böceklere karşı;

- * Mekanik,
- * Kimyasal,
- * Biyoteknik (Feromon),
- * Biyolojik mücadele,
- * Entegre Mücadele yöntemleri uygulanmaktadır.

V-1-1-Mekanik Mücadele: Zararlı böceklerin ergin, tırtıl, krizalit ve yumurtalarını toplayıp imha etmek, tuzak ağacı koyarak yakalamak, tuzak ağacı konumuna gelmiş böcekli ağaçları keserek sahadan uzaklaştırmak, ayrıca mantarlı ağaçların hastalıklı kısımlarını kesip yakarak imha etmek vb.şeklinde uygulanır.

Yumurtalarını kümeler halinde koyan böceklerde, yumurtaların bulunduğu sürgün, ibre ve yapraklar kesilerek toplanır. Dendroctonus micans yuvalarındaki böcekler toplanarak imha edilir. Çam kese böceğinde tırtıl keseleri merdiven yardımı ile dal makaslan ile kesilerek toplanır ve imha edilir. Çam kese böceği tırtılları imha edilirken, parazitlerinin korunabilmesi için özel usullerin kullanılması gerekmektedir. Bu konuda dikkatli olunmalı, zararlı böceklere arız olan parazitlerin korunmasına gayret edilmelidir.

Bu mücadele yönteminde; tuzak ağacı koymak, havuzlama, sulama yapmak, tuzak yığınları hazırlamak, tuzak bitkileri dikmek, tuzak odunu, tuzak kabuğu, tuzak macunu yapmak, tuzak hendekleri, tuzak çukurları kazmak, su altında bırakmak, vernik ve boya sürmek, ernprenye etmek, buharlama, fırınlama, güneşte kurutma, ışık tuzakları, yakma, sıcaktan yararlanma, radyoaktiviteden yararlanma, elektrikten yararlanma şekillerinde uygulanabilir.

V-1-2- Kimyasal Mücadele: Orman ağaçlarının yapraklarını yemek suretiyle zarar yapan böceklere karşı bu böceklerin tırtıl dönemlerinde biyolojik içerikli insektisitler kullanılır. Çeşitli böcek öldürücü ilaçların havadan ve yerden

kullanılmasıyla yapılır. Bu yöntem; çam ibrelerinde yiyim yapan çamkese böceği, diprion pini, neodiprion sertifer (yaprak arıları) ve meşelerde zarar yapan altıncıçlı kelebek ve sünger örücüsüne karşı larva döneminde uygulanır. Fakat hedef zararlının yanında doğaya ve içinde barındırdığı tüm canlılara da zarar veren bu yöntemin uygulanması;

Orman Genel Müdürlüğünce 2007 yılında sentetik kökenli kimyasal ilaçların kullanımı yasaklanmış olup, bakteri içerikli biyolojik preparatlar, bitkisel kökenli organik preparatlar ile böceğin gelişimini engelleyen biyolojik ve kitin önleyici preparatların kullanımına geçilmiştir.

V-1-3- Biyoteknik (Feromon) Mücadele: Zararlı böceklerin feromon denilen kimyasal kokular yardımıyla yakalanarak imha edilmesidir. Her böcek için farklı feromon kullanılır. Böcek zararı görülen ormanlık alanlara, içlerinde eşeyssel koku yayan preparatlar bulunan feromon tuzakları asılarak yapılan bir mücadele yöntemidir.

Bilhassa kabuk böcekleri ile mücadele sık kullandığımız bir metottur. Bu mücadele esnasında tabiat kirlenmediğinden çevre sorunu meydana gelmez. Böcek tarafından dış çevreye salgılanıp hususi bir reaksiyon meydana getiren ve aynı türün fertleri tarafından hissedilen maddelere feromon denir. Bu metotla böcekler, Feromonlarla feromon tuzaklarına çekilmek suretiyle yakalanmakta ve imha edilmektedirler. Feromonların böcek çekmesi 4-8 hafta devam etmektedir. Tuzaklar böceklerin uçma zamanlarından 1-2 hafta önce asılırlar. Feromonla yapılacak mücadeleye başlamadan önce, öncelikle mekanik mücadele ile kabuk böceği sebebiyle kuruyan ve sararan ağaçlar ormandan çıkarılır. Feromonla yapılan mücadelelerde zararlının popülasyonu azalır. Müteakip senelerde de mücadeleye devam edilmesi halinde zararlının popülasyonu ekonomik zarar eşiğinin altına düşer ve tabii denge sağlanmış olur.

Bu yöntemle yılda ortalama 150 milyon kabuk böceği ergini yakalanarak imha edilmektedir. Böcekleri yakalamak için her böceğin çıkardığı cinsel kokuya uygun ve ruhsatlandırılmış feromon kullanılmalıdır.

V-1-4- Biyolojik Mücadele: Canlı organizmalardan yararlanır. Bu mücadele; Zararlı böceklerin düşmanları olan parazit ve yırtıcı böceklerin üretilerek ormana verilmesi, mevcutların korunması, ormanlara yapay kuş yuvası asılması, karınca naklinin gerçekleştirilmesi şeklinde uygulanır. Son yıllarda toplumda çevre duyarlılığının artması sonucu dünyada olduğu gibi ülkemizde de biyolojik mücadele esas alınmıştır.

Dünyada gelişen teknoloji ile birlikte kimya sanayiinde gelişen sentetik bileşikler zararlılarla mücadelede yerini almıştır. Kesin mücadele şekli olarak görülen bu yöntem kullanılmaya sürecinde bazı sorunlara yol açmıştır. Zararlı türde meydana gelen dayanıklılık ve ekolojik dengenin bozulması mücadeleyi farklı boyutlara taşımıştır. Doğa incelenmiş ve görülmüştür ki, doğal bir düşmanın ya da düşmanların etkisi ile populasyonlar baskı altında tutulabilmektedir. Biyolojik mücadele olarak isimlendirdiğimiz bu yöntemle, hem ekosistem bozulmamakta hem de zararlı türe kalıcı bir engel oluşturulmuş olmaktadır.

Çanakçioğlu, Mol (1998), Türkiye ormanlarının önemli yararlı böcekleri olarak ülkemizde belirlenen 56 predatör ve 113 parazitoid türünün var olduğunu belirtmektedirler. Yüksel (1998), doğu ladini (*Picea orientalis* L.) ormanlarında zarar yapan böcek türlerinin üzerinde Coleoptera, Hymenoptera, Raphidioptera takımlarına ait 75 predatör ve Hymenoptera takımına ait 13 parazitoid türün varlığını tespit etmiş avlarını belirtmiştir.

Böcek populasyonlarını zarar seviyesinin altına düşürmek için canlı organizmalardan yararlanmak suretiyle yapılan mücadele şeklidir. (Yırtıcı böcekler, kuşlar, karıncalar, örümcekler, akarlar, parazit ve asalak böcekler v.s.). Braconidae (Hymenoptera) familyasının Braconinae, Gnathobraconinae, Mesostoinae, Pseudodicrogeniinae, Telengainae, Ypsistocerinae alt familya türlerinin adlarını belirtmiştir. *Rhizophagus grandis*'in *Dendroctonus micans*'m predatörü olduğunu belirlenerek, mücadele uygulamalarında kullanılmasının başarıyla sonuçlanacağını saptanmıştır. *Rhizophagus grandis* Gyll. (Coleoptera, Rhizophagidae)'in Laboratuvarında üretimi ve *Dendroctonus micans* Kug'a karşı kullanılmaya olanakları araştırılmış ve bu türün *D. micans* üzerinde dengeleyici bir rol oynadığını belirtilmiştir. Alkan, Aksu (1987), *D. micans*'ın 8, *Ips sexdentatus*'un 9, *Ips typographus*'un da 4 predatörünü belirlemişlerdir.

Alkan, Aksu (1990), ladin ormanlarında *Rhizophagus dispar*'ın varlığını tespit ederek, bu predatörün *Dendroctonus micans*, *Ips typographus* ve *Ips sexdentatus* üzerinde etkili olabileceğini belirtmektedirler. Alkan (2001), Artvin

ladin ormanlarında *D. micans* ve *I. typographus* zararlılarına karşı sürdürülen mücadele yöntemlerini ve bu böceklerin ladin ormanları için önemini belirtmiştir.

V-1-4-1- Biyolojik Mücadelede Kullanılan Kabuk Böceği Yırtıcıları

Ülkemizde birçok kabuk böceği ile beslenen yırtıcı böcekler son yıllarda laboratuvar şartlarında üretilerek biyolojik mücadelede kullanılmaya başlanmıştır. Bu böceklerin üretilmesi ile ülkemizde yoğun zararlara neden olan kabuk böcekleri baskı altına alınmaktadır.

***Thanasimus formicarius*'un avları:**

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| * <i>Blastophagus minor</i> | * <i>B. piniperda</i> |
| * <i>Cryphalus picea</i> | * <i>Dendroctonus micans</i> |
| * <i>Hylurgops palliatus</i> | * <i>Ips typographus</i> |
| * <i>Pityogenes bidentatus</i> | * <i>I. sexdentatus</i> |
| * <i>Pseudophylesinus nebulosus</i> | * <i>Orthotomicus erosus</i> |
| * <i>Pityokteines curvidens</i> | * <i>P. spinidens</i> |
| * <i>Pityophthorus pityographus</i> | * <i>I. acuminatus</i> |

V-1-4-2- Biyolojik Mücadelede Böcekçil Kuşlar

Böcekçil kuşlar, biyolojik mücadelenin en önemli unsurlarındandır. Zararlı böceklerin, yumurta, tırtıl ve erginlerini yemek suretiyle beslenirler. Kuşlar çok obur olup günlük besin tüketimleri kendi ağırlıklarının iki katı kadardır. Zararlı böceklerle mücadele kapsamında, kuşların korunması ve böcek populasyonları üzerindeki etkilerinin devamını sağlamak için, ormanlara, kuşların isteklerine uygun özellikte, tahtadan yapma yuvalar asılmaktadır. Bu yuvaların amacı; böcekçil kuşların üreme şartlarını iyileştirerek ve dolayısıyla sayılarının artmasını sağlayarak ormanın böcek zararlarına karşı korunmasını temin etmektir.

V-1-4-3- *Formica rufa* (Kırmızı Orman Karıncası)

Formica rufa (Kırmızı Orman Karıncası) Karıncalar toplu halde yaşarlar, ağaçların en yüksek tepelerine kadar tırmanarak, zararlı böceklerin yumurta, tırtıl

ve erginlerini yiyerek beslenirler. Bir karınca topluluğu 1-3 hektarlık alandaki zararlıyı kontrol altında tutar. Bu güne kadar ormanlarımıza 11.035 adet karınca yuvası nakli yapılmıştır. Formicidae familyası mensupları çoğunlukla hayvansal ve bazen bitkisel besin alırlar. Formicidae familyasına mensup olan *Formica rufa* L. 'nın tırtıl, yaprak arılarının larvaları, kelebek, arı, böcek yumurtaları ve pupaları ile daha birçok zararlılar üzerinde yırtıcılıkla geçindiği bilinmektedir. Kırmızı orman karıncalarının besinlerinin tırtıllar, yaprak arılarının larvaları, yumuşak koleopterler, kelebekler, arılar, böcek krizalitleri ve yumurtaları ile yaprak bitlerinin dışkılarının oluşturduğunu ki bu ganimetin, bir yuva içinde yaklaşık 100.000' i bulunduğunu belirtmektedir. Yuvalarına ölü böcekler, Arthropodalar ve solucanlar taşıyabilmektedirler.

Besinlerinin % 50'sinin yaprak bitleri ya da Aphidlerin dışkılarının (balözü) oluşturduğunu, özellikle yuva yakınlarında bulunan ağaçlar üzerindeki Aphidler ile yakın ilişki içinde bulduklarını bildirmektedir.

Formica rufa L. grubu, İngiltere, İsveç, Norveç, Çek Cumhuriyeti, Avusturya, Macaristan, İsviçre, Fransa, İspanya, İtalya ve Rusya'da yaşamaktadır. Orta Avrupa'da ise, özellikle Alplerde 160 - 220 m arasındaki yüksekliklerde geniş dağılım göstermektedir.

Formica rufa L.'nin Türkiye'de Batı Karadeniz bölümünde daha fazla olmak üzere, Karadeniz Bölgesi ormanlarının önemli bir kısmında, Ege (Kütahya) ve İç Anadolu (Ankara, Eskişehir, Çankırı) Bölgelerinde oldukça yoğun bir biçimde buldukları saptanmıştır. Kırmızı orman karıncasının Türkiye ormanlarında doğal olarak bulunduğu en güney sınır ise Isparta-Kapıdağ yöresi teşkil etmektedir.

V-1-4-4- Memeliler: Hayatlarının bir kısmını veya tamamını toprağın içinde veya toprak yüzünde geçiren böcekler, Insectivora ve Rodentia gruplarına dahil hayvanlar tarafından yenilirler. Keza, memeli hayvanlardan yarasalar, sivri fareler, köstebekler, Kirpi, Tilki, Yaban domuzu, Porsuk, Sincap ve Gelincik gibi türler, zararlı böcekleri yiyerek önemli derecede faydalı olurlar. Köstebek ve Sivri fare gibi kemirgenlerin, toprak altında yol açarken rastladıkları Mayısböceği *Melolontha melolontha* (L.) (Col, Scarabaeidae) pupa ve larvalarını tahrip ettikleri bilinmektedir.

V-1-5- Entegre Mücadele: Zararlı bir türe karşı çeşitli mücadele yöntemlerinin bir arada kullanılmasıdır. Populasyon artışı yaparak doğal dengeyi bozan zararlı böceklerin sahadaki yoğunluklarını doğal denge sınırına indirmek için zararlı böceğin yumurtalarını, larvalarını, pupalarını ve erginlerini mekanik mücadele yöntemi ile toplayarak yok etmek ve sahaya mücadele amaçlı feromon tuzaklarını asarak zarar seviyesinin altına indirmek, zarar seviyesinin altına inen türe karşı laboratuvar şartlarında predatör böcekleri üreterek, zararlı türün yoğun olduğu sahalara vererek biyolojik mücadele yapmaktır.

VI-ZARAR GÖRMÜŞ ORMANLARIN ÇEVREYE ETKİLERİ

Uluslararası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)'nde dünyanın bazı bölgelerinde görülen kasırgalar, kuvvetli yağışlar ile bunlara bağlı olarak oluşan seller ve taşkınlar olurken, bazı bölgelerinde ise uzun süreli ve şiddetli kuraklıklarla birlikte çölleşme görülebilmektedir. Ülkemiz özellikle küresel ısınmaya bağlı olarak görülebilecek, su kaynaklarının azalması, orman yangınları, kuraklık ve çölleşme ile bunlara bağlı ekolojik bozulmalardan etkilenebilecektir.

Uluslararası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) Türkiye senaryosunda ise ülkede yıllık ortalama sıcaklığın ileriki yıllarda 2,5-4 derece artacağı, Ege ve Doğu Anadolu'da artışın 4 dereceyi bulacağı tahmin ediliyor. Senaryoda, ülkenin güneyinin ciddi kuraklık tehdidiyle karşı karşı kalacağı, kuzey bölgelerde ise sel riskinin artacağı ifade ediliyor. Küresel iklimde görülebilecek bir değişiklik, Türkiye'nin değişik bölgelerini farklı biçimde etkileyecektir. Türkiye'nin özellikle çölleşme tehdidi altındaki yarı kurak ve yarı nemli özelliğe sahip; İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Ege ve Akdeniz bölgelerinde tarım, ormancılık ve su kaynakları açısından daha olumsuz sonuçlar görülecektir. Son yıllarda Türkiye ormanlarında toplu ağaç kurumalarının, zararlı böcek salgınlarının ve yangınların arttığı bilinmektedir. İklim değişikliğine bağlı olarak kuraklık derecesinin artması, bu olayları daha da hızlandıracaktır.

Türkiye, subtropikal kuşakta yer almakta ve Akdeniz iklimi görülmektedir. Üç yanı denizlerle çevrili, ortalama yükseltisi 1100 m civarında ve çok farklı topografik ve orografik yapıya sahip bir ülkedir. Ayrıca Türkiye'yi bilinen hemen bütün hava kütleleri etkilemektedir. Türkiye, genel olarak Akdeniz iklim kuşağında yer almakla birlikte, birçok alt iklim tipinin de yaşandığı bir ülkedir. Bu sebeplerden Türkiye bu karmaşık iklim yapısı içinde, iklim değişikliğinden en fazla etkilenebilecek ülkelerin başında gelmektedir.

Ayrıca iklim değişikliği, Türkiye'nin özellikle çölleşme tehdidi altındaki yarı kurak ve yarı nemli bölgelerinde (İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Ege ve Akdeniz bölgelerinde), ormancılık ve su kaynakları açısından olumsuz etkilere yol açabilecektir. Son yıllarda Türkiye ormanlarında artış kaydeden toplu ağaç kurumaları ve zararlı böcek salgınları vb. afetlerin birincil nedeninin, kuraklık, hava kirliliği ve asit yağmurları olduğuna dair kuvvetli bulgulara rastlanmaktadır.

Normalden daha kurak koşullara bağlı olarak, gözle görülür ağaç kurumaları gözlenmektedir. Ayrıca ağaçların zayıf düşmesi, ormanların fırtına, kar, çığ ve benzeri meteorolojik afet etkilerine karşı direncini de düşürmekte, bunun sonucunda ağaçlarda devrik ve kırık miktarı artmakta; bu da ormanın yapısını diğer zararlılara karşı dayanıksız hale getirmektedir. Bu olumsuz etkiler ormanlarımızın biyolojik çeşitliliğini, gen rezervlerini, karbon tutma kapasitelerini olumsuz yönde etkilemektedir. (Çevre ve Orman Bakanlığı)

Hiç şüphesiz ormanların zarar görmesi, azalması ve yok olmasının hayatımızın her alanına etkileri olmakta ve bu yaşamsal bir öneme haiz bulunmaktadır. İklim değışikliği, ormandaki verimli toprağın erozyona uğrayarak yok olması, orman ekosistemi zarar görmesi, yaban hayatının yok olması, toprak taban suyunun daha derinlere çekilmesi, ormanın su tutma kapasitesinin düşmesi, servet kaybına neden olması ve daha sayılamayacak kadar birçok sonuç...

VII- SONUÇ VE GENEL DEĞERLENDİRMELER

Bu çalışmada ormanlarımıza zarar vererek, hastalıklara sebep olan böcekler, mantarlar, bakteriler, virüsler, nematotlar, bitkiler, fareler, av hayvanları, tabiat olayları ile bu zararlılarla mücadele metotları ana hatları ile ön bilgiler halinde ele alınmıştır.

Ormanlarımıza zarar veren böcek, mantar, bitki, hayvan türleri ve tabiat olaylarında her an değişiklik olabilir. Bu durumda yeni böcek, mantar türleri ortaya çıkarak zararlara ve yeni hastalıklara sebep olacağı düşünülerek ormanların çok iyi gözlenmesi ve takip edilmesi gerekmektedir.

Ülkemizde orman ağaçlarında yaşayan böcek türleri içinde özellikle ekonomik önemlerinin nicelik ve niteliği bakımından birinci sırada yer alan Coleoptera türleriyle ilgili bu temel bilgilerin araştırılıp ortaya konması, sağlıklı bir "Orman Zararlıları İdaresi" nin oluşturulmasına ve etkin kılınmasına büyük katkıları olacaktır.

Böceklerin üreme enerjileri çok yüksek olduğundan uygun iklim şartlarında kısa zamanda çoğalarak bütün bir ormanı tehdit edebilirler. Ayrıca birçok hastalık etmenlerini taşımak suretiyle de insan ve hayvan sağlığı için tehlike oluşturmaktadırlar.

Orman zararlıları ile mücadele çalışmalarında teknolojik gelişmeler göz önüne alınarak etkin mücadele yöntemleri uygulanmalı, biyolojik çeşitliliğin korunmasına özen gösterilmeli, zararlı böceklere karşı faydalı böcekler korunup laboratuvar ortamında çoğaltılarak orman ekosisteminin devamlılığı sağlanmalıdır.

VI-KAYNAKÇA

Aksu, Artvin Ladin (*Picea orientalis*) Ormanlarında Önemli Ölçüde Zarar Yapan *Dendroctonus micans* (Kug.), *Ips sexdentatus* (Börner) ve *Ips typographus* (L.) Adlı Kabuk Böceklerine Karşı Yapılan Mücadele Yöntemleri ve Tespit Edilen Önemli Yırtıcılar, Ankara, Orman ve Av Dergisi, 63.Sayısı, 1987.

Baş, Selmi, **Türkiye Scolytus Türleri**, İstanbul, İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 35. Sayısı, 1985.

Can, Türkiye Ormanlarında Son Yıllarda Görülen Kabukböcekleri (Coleoptera, Scolytidae) Sorunu Üzerinde Bir Değerlendirme, Ankara, Orman ve Av Dergisi, 4. Sayısı, 2005.

Çanakçıoğlu, Mol, **Orman Entomolojisi**, İstanbul, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, 1998.

Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, OKYM Daire Başkanlığı, **Orman Zararlıları ile Mücadele Faaliyet Raporu**, Ankara, OGM Matbaası, 2009
Çevre ve Orman Bakanlığı, web sitesi, Uluslararası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) Raporu, 13/07/2010 14.00

Eroğlu, M., Alkan, H., Özcan, G.E., **Kabuk böceği Salgınlarının Nedenleri ve Boyutları**, Ankara, Orman ve Av Dergisi, 5. Sayısı, 2005.

Göktürk, **Artvin'de Ceviz Ağaçlarında Zarar Yapan Böcekler**, Tokat, Bildiriler Kitabı, 2002.

Göktürk, Eldemir, **Kabuk Böceklerinin Artvin Ormanlarında Oluşturduğu Servet Kaybı**, Trabzon, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Bildiriler Kitabı I, 2005,

Konukçu, **Ormanlar ve Ormancılığımız**, Ankara, DPT Yayınları, 2001.

Lodos, **Türkiye Entomolojisi IV**, İzmir, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1995

Mendel, Seasonal history of *Orthotomicus erosus* (Coleoptera: Scolytidae) in Israel. *Phytoparasitica*, 11, 1983.

Mercikoğlu, İzmir Orman Bölge Müdürlüğü'nde Feromonla Biyoteknik Mücadele Çalışmaları, Ankara, Orman Mühendisliği Dergisi, 6. Sayısı, 1997.

Öymen, Kabuk Böceklerine Karşı Alınabilecek Koruyucu Önlemler ve Savaş, İstanbul, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 1982.

Öymen, **The Forest Scolytidae Of Turkey**, İstanbul, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 42. Sayısı, 1992.

Özkazanç, Akdeniz ve Ege Bölgelerinde *Orthotomicus erosus* (Woll.)'un Biyolojisi ve Mücadelesi Üzerine Araştırmalar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi, No: 152, 1985.

Sarıkaya, O., Avcı, M., Kabuk Böceklerine Karşı Ormanlarımızda Alınabilecek Koruyucu Önlemler. Orman Mühendisliği Dergisi, 43. Sayısı, 2006.

Sekendiz, ***Abies nordmanniana* (Stev.) Spach.'nın Doğu Karadeniz Bölümü Ormanlarındaki Zararlı Böcekleri İle Koruma ve Savaş Yöntemleri**, Ankara, OGM Yayınları, Yayın No: 678, 1991.

Selmi, Türkiye Ipinae (Coleoptera, Scolytidae) Türleri, İstanbul, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, 1989.

Selmi, **Türkiye Kabuk Böcekleri ve Savaşı**, İstanbul, Fen Bilimleri Enstitüsü Yayın No: 11, 1998.

Tosun, **Akdeniz Bölgesi İğne Yapraklı Ormanlarında Zarar Yapan Böcekler ve Önemli Türlerin Parazit ve Yırtıcıları Üzerine Araştırmalar**, Ankara, OGM Yayınları, 1975.

Ünal, Artvin Yöresi Ladin Ormanlarında Zarar Yapan Scolytidae (Coleoptera) Türleri, İstanbul, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 1998.

Yüksel, **Doğu Ladini (*Picea orientalis* (L.) Link.) Ormanlarında Zarar Yapan Böcek Türleri ile Bunların Yırtıcı ve Parazitleri**, Trabzon, Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Dergisi, Teknik Bülten Yayın No:4, 1998.

Yüksel, Tozlu, Şentürk, **Sarıkamış Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Ormanlarında Etkin Zarar Yapan Kabuk Böcekleri ve Bunlara Karşı Alınabilecek Önlemler**. T.C. Orman Bakanlığı Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 3, Orman Bakanlığı Yayın No: 107, 2000.

Yüksel ve Alkan, **Doğu Ladini Ormanlarında *Ips typographus* L. (Col. Scolytidae)'un Populasyon Dinamiğini Etkileyen Predatör ve Parazitleri** Trabzon, Çevre ve Orman Bakanlığı, Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayın No: 199, 2003.

Yüksel, Koçyiğit, Keskin, Kostak, ***Ips sexdentatus*'a karşı biyolojik mücadele olanakları**, Çevre ve Orman Bakanlığı Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten No: 13, Trabzon. 2003.

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
AVRUPA TOPLULUKLARI
ARAŞTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ

ÖDEV TESLİM FORMU

Ödevi Hazırlayanın Adı, Soyadı:

İsa SERTKAYA

Kurumu:

Orman Genel Müdürlüğü

Katıldığı Kursun Adı :

AB Temel Eğitim Kursu

Katıldığı Kursun Dönemi:

46. Dönem

Ödevin Adı:

Avrupa Birliği ve Ülkemiz Ormanlarında Toplu Ağaç Ölümüne Sebep Olan Kabuk Böceklerinin Çevresel Etkilerinin İncelenmesi

Anahtar Kelimeler :

Kabuk böcekleri, Orman zararlıları, Coleoptera, Mücadele yöntemleri,

Danışmanı:

Deniz SENEMOĞLU

Kelime Sayısı:

8800

Ödevi Teslim Alan

Deniz SENEMOĞLU

14 / 07 / 2010

İsa SERTKAYA

