
SERİ

B

CİLT

39

SAYI

2

1989

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ

D E R G İ S İ



KABUK BÖCEKLERİNE KARŞI ALINABİLECEK KORUYUCU ÖNLEMLER VE SAVAŞ

Doç. Dr. Tamer ÖYMEN¹⁾

Kısa Özet

Birçoğu sekonder zararlı olan kabuk böcekleri fizyolojik olarak zayıf düşmüş ağaçlara arız olur, fakat kitle üremeleri yapmaları halinde sağlıklı ağaçlara da geçerek primer zararlı gibi davranmaya başlarlar. Kabukta üreyen kabuk böcekleri kambiyum tabakasında yaptıkları tahribatla özsu iletimini engelleyerek konukçu ağacın ölmesine neden olurken, odunda üreyenler ağaçlarda teknik zararlara neden olurlar.

Sağlıklı, iyi gelişen karışık meşcereler kurulması, ormanda temiz bir işletme uygulanması, kabuk böceği popülasyon düzeylerinin sürekli kontrol edilmesi, kesilen gövdelerin kabuklarının derhal soyulması, olanaklar elverdiği takdirde bu gövdelerin suda depo edilmesi gibi önlemler kabuk böceği salgınlarını önlemekte yararlı olacaktır.

Kabukta üreyen kabuk böcekleriyle savaşta tuzak ağaçları, tuzak odunları, gövdelerin uygun insektisitlerle zehirlenmesi uygulanan yöntemlerdir.

Feromonlardan yararlanarak kabuk böcekleriyle savaş uygulaması son yıllarda sentetik feromonların da üretilmesiyle giderek yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

Günümüzde giderek önem kazanan biyolojik savaş, doğaya uygun bir yöntem olması ve etkisinin sürekli olması nedeniyle kabuk böcekleriyle savaşta önemli bir silah olarak kullanılmakta ve üzerinde yoğun araştırmalar yapılmaktadır.

1. GİRİŞ

Yurdumuz ormanlarında yaşayan kabuk böceklerinin çoğu, sekonder zararlı olduklarından, tercihen fizyolojik bakımdan zayıflamış ağaçlara arız olurlar. Kabukta üreyen böceklerin üreme yollarını kambiyum tabakasında yapması, iletim borularının kesilmesiyle konukçu ağacın zarar görmesine neden olur. Bu zarar sonucu genellikle konukçu ağaç kısa zamanda ölür.

1) İ.Ü. Orman Fakültesi, Orman Entomolojisi ve Koruma Anabilim Dalı

Kabuk böcekleri üremelerini kısıtlayan veya artıran faktörlerin etkisine göre tek ağaç veya meşcere tahripçisi olarak ortaya çıkabilirler. Meşcere tahripçisi olmaları halinde çok büyük ekonomik öneme sahiptirler. Herhangi bir insan müdahalesinin olmadığı meşcerelerde, doğal olarak dökülen odun materyali çoğu kabuk böceklerinin üremesi için yeterlidir. Bazı türler ekolojik istekleri nedeniyle eski kütükler, ölmüş ve ayrışmakta olan ağaçlar, kırılmış ve ölmüş dallarda yaşamlarını sürdürürler. Bu türler, popülasyonları normal düzeyde kaldığı sürece, meşcere artıklarının hızla ayrışmasını sağladıklarından ormanda besin dönüşümüne olumlu katkıda da bulunurlar.

Kabuk böcekleri ancak fırtına kırma ve devirmesi, kar kırması, yangın, ekstrem kuraklık ve iğne yapraklı meşcerelerde ibrelerin çeşitli böcek larvaları tarafından yenmesiyle ağaçların zayıf düşmesi, temiz bir işletme uygulanmaması gibi nedenlerle çok miktarda uygun yaşama ve üreme materyali bulmaları halinde epidemik hale geçerek ormanlar için büyük bir tehlike oluştururlar. Kitle üremesi yapmaları halinde uygun materyal eksikliğinden, sağlıklı ağaçlara da geçerek primer zararlı gibi davranmaya başlarlar.

Üreme dönemlerinde tamamen sekonder zararlı gibi davranış gösteren birçok kabuk böceği türleri genç erginlerin olgunlaşma yiyimleri veya yaşlı erginlerin generasyon yiyimleri sırasında primer karakter kazanmakta, sağlıklı ağaçlara da saldırarak büyük ölçüde tahribat yapmaktadır.

Odunda üreyen *Xyleborus* ve *Xyloterus* türleri yapraklı ve iğne yapraklı ağaçlarda teknik zararlara neden olurlar. *Xyleborus dispar* (Fabricius) gibi bazı türler dikili hastalıklı gövdelerde fizyolojik zarara neden olurlarsa da odunda üreyen kabuk böcekleri genellikle ormanda depo edilmiş yapraklı ve iğne yapraklı gövde odunlarına arız olmalarıyla önem kazanırlar. Odunda görülen teknik zararın yoğunluğu üreme yollarının büyüklük ve derinliği, depolanan gövdelerin tasalluta maruz kalma süresi ve işletmece karşı önlemlerin alınıp alınmamasına bağlıdır.

Kabuk böceği tasallutunu gösteren ilk belirti ağaç gövdelerinde görülen deliklerdir. Bu deliklerden dışarı atılmış olan ögüntünün kabuk veya odun renginde olmasına göre zararlının kabukta yada odunda üreyen kabuk böceği olduğu anlaşılır.

Dendroctonus micans (Kugelann) gibi bazı türlerin açtıkları deliklerden dışarı çıkan reçine, burada ögüntülerle karışık bir reçine hunisi oluşturur. Bundan başka gövdenin alt kısımlarında reçine çıkışı damla formunda görülür. Reçine damlalar donduktan sonra beyazlaşarak böceklerin varlığı hakkında gözle görülebilir belirtiler meydana getirir.

Üreme yollarının ilerleyip genişlemesiyle konukçu ağacın taç bölgesinde hemen belirgin değişiklikler görülmeye başlar. İğne yapraklar solar ve kirlili gri yeşil, bazan sarımsı bir renk alarak daha sonra kahverengileşme sonucu tamamen kırmızımtırak bir taç oluşur. İğne yaprakların dökülmesi, hemen renk dönüşümü ile başlayabildiği gibi henüz yeşil olan ibrelerin döküldüğü de görülür. İğne yaprakların renk değişimi ve yaprak dökülmesinin zaman içinde akışı tasallutun zamanı (İlkbahar veya yaz tasallutu), tasalluta uğramış ağaçlardaki böcek popülasyon düzeyi, hava koşulları ve yetiştirme ortamının ağaç isteklerine tam olarak cevap verip vermemesi gibi bir dizi etkene bağlı olarak değişim gösterir.

Tasallutun ileri aşamalarında, genellikle genç erginlerin uçmasından sonra ağacın taç bölgesindeki belirtilerin yanısıra az veya çok miktarda kabukta düşmeler başlar. Gerçekte kabuk dökülmesi ağacın tamamen ölmesi halinde yoğunlaşır. Ayrıca ağaçkakanların mevcut ergin ve larvaları avlamak amacıyla kabuğu gagalamasıyla da kabuk dökülebilir. Gövdeye arız olarak tüm ağacın süratle ölümüne neden olmayan, sadece tepenin belli bir bölgesinde üreyen kabuk

böceklerinde, ağaçta ilerleyen tasallut taç kısmında tek tek dalların kuruması ve atılması ile giderek seyrekleşmesinden anlaşılır.

2. KORUYUCU ÖNLEMLER

Sağlıklı iyi gelişen meşcerelerin yetiştirilmesi ve karışık meşcereler kurulması ile kabuk böceklerinin aşırı çoğalmasının önüne geçilebilmektedir. Ağaçların kabuk böceklerine karşı direncinin meşcere gübrelemeleri yoluyla yapay olarak yükseltilmesi de koruyucu bir önlemdir. Bunlardan başka meşcere bakımı, özellikle düzenli aralamalar, kesilen ve kurumuş ağaçların ormandan uzaklaştırılması da önem taşımaktadır. Kesim uygulamalarında dikkatli olunmalı, devirme ve sürütme sonunda diğer ağaçların kök, gövde ve tacının yaralanmaması için gerekli önlemler alınmalıdır.

Düzenli aralarla meşcerenin kontrolü yapılırken, belirli kabuk böceği türleri sürekli kontrol edilmeli, popülasyon düzeyleri kontrol tuzak ağaçları vasıtasıyla izlenmelidir. Ormandan böcekli materyali çıkardıktan sonra böcek ocakları gözetim altında tutulmalıdır. Çünkü eski böcek ocakları ve çevresi kabuk böceklerinin üremesi için her zaman gerekli koşulları sağlayabilirler. Bu nedenle eski böcek ocaklarının ortadan kaldırılıp bunların çevresinde tuzak ağaçları hazırlanması gerekir. Bunun için arazi surveyi ile böcekli ağaçlar ve böcek yoğunluğu larva ve erginleri ile yolları sayılarak saptanır. Eğer yoğunluk yüksek, böcekli ağaç sayısı fazla ise böyle ocaklar, çevresindeki orman için büyük tehlike yaratır. Bu nedenle olanak varsa belirli sayıda, daha uzak kısımlarda da daha az sayıda tuzak ağacı kesmek gerekir. Böylece böcekler yeni gittikleri meşcere kısımlarından tuzak ağaçları ile çekilerek öldürülür.

Biyolojik olarak böcek ocaklarının genişlemesi ya ilk tasallutun çevresindeki ocağın genişlemesi veya buna ek olarak 5-10 km'den daha uzaklara uçabilen böceklerin oluşturduğu yan ocaklar veya tali ocakların primer ocaklar haline geçmesi şeklinde gerçekleşir. Burada en önemli husus ilk tasallut çevresinde oluşan ocağın genişlemesini önlemek için zamanında müdahale etmektir. Tuzak ağaçları 10 günlük periyotlarla kontrol edilerek böceğin biyolojisi takip edilmelidir. Tuzak ağaçlarına yeterli sayıda böcek geldikten sonra ve larvalar pupalaşmadan önce tuzak ağaçlarının kabukları soyulur. Soyulan tomruk ve kabuklar Chlorpyrifos gibi uygun bir insektisitle ilaçlanır veya yangın tehlikesi yoksa kabuklar topluca yakılır.

Yöresel olanakların elvermesi halinde, Kuzey Avrupa ülkelerinde olduğu gibi ormandan kesilen gövdelerin suda depo edilmesi yararlı bir yöntemdir.

Kesilmiş odunun ormandan zamanında çıkarılması çoğu kez gerçekleştirilemediği için, kural olarak kabuk böceğinin uçma zamanı öncesi yapılacak bir insektisit uygulaması, uzun bir süre ormanda kalacak tomruklara güvenilir bir koruyucu olacaktır. Bu işlem ayrıca ormanda kabuk böceği popülasyonunun yükselmesini önleyerek daha sonraki tasallutu da kısıtlamış olacaktır. Yurdumuzda özellikle son yıllarda kağıt hamuru olarak kullanılacak gövde odununun kabuklu olarak istihsal edilmesi istenmektedir. Fakat bu gövdeler çeşitli nedenlerle ormandan zamanında çıkarılmadığı için kabuk böceklerinin üremesine elverişli bir ortam yaratmaktadır. Ayrıca Orman İşletme Müdürlüklerinde ince çaplı gövdelerin kabuklarını soyabilecek yeterlikte makinalar da bulunmamaktadır. Bu durum özellikle Batı Karadeniz Bölgesi göknar ormanlarında belirgin olarak gözlenmektedir. Bu bölgede son yıllarda *Cryphalus* türleri yaşlı göknarların tepe çatılarında ve sırkılık çağındaki ağaçların kabuklarında kitle halinde üreyerek sağlıklı ağaçları fizyolojik bakımdan zayıf düşürmektedirler. Bu ağaçlarda *Ips sexdentatus* (Boerner) ve *Pityokteines curvidens* (Germer)'in kitle halinde üremeleri için çok elverişli bir ortam oluşturmuşlardır. Bu nedenle kağıt hamuru için kabuklu gövde üretiminde ısrar edilmesi ha-

linde bu gövdelerin uygun bir insektisitle muamele edilmesi yararlı olacaktır. Çeşitli Avrupa ülkelerinde bu amaçla klorlu hidrokarbonlardan gamma HCH uzun yıllardan beri kullanılmaktadır. Doğal çevreye olan zararları nedeniyle bu insektisitlerin kullanımı Türkiye'de yasaklandığından bunun yerine organik fosforlu bileşiklerden Chlorpyrifos kullanılabilir. Uygulamanın başarılı olabilmesi, bu insektisit'in tüm gövde kabuklarına pülverizesi ile mümkündür.

3. SAVAŞ

Kabuk böceği tasallutu görülür görülmez hemen karşı önlemlerin alınması gerekir. Bu önlemler tasalluta uğradığı belirlenen ağaçların tümünün kesilmesi, böcek ocaklarının titizlikle temizlenmesi ve kesilen gövdelerin süratle işlenmesi şeklinde özetlenebilir. Kesim ve işleme, böceğin uçma zamanına göre belli bir öncelik sırasıyla yürütülmelidir. Örneğin, böceğin uçma zamanının en ileri düzeyde olduğu ağaçlar, yeni tasalluta uğramış olanlarla tamamen ölmüş veya böcekler tarafından terk edilmiş ağaçlardan daha önce kesilerek işlenmelidir. Sadece bu önlemler, tasallutun başlangıç evresinde saptanması halinde, küçük bir alanda kabuk böceklerinin başlamakta olan sayısal artışını ve tasallutun yayılmasını durdurmada etkin olabilir. Fakat kural olarak tehlike altındaki meşcerelerde, kabuk böceklerinin neden olacağı büyük boyutlu zararları önlemek için sürekli olarak kontrol ve savaşla ilgili ayrıntılı önlemler almak gerekir. Bunlar çeşitli ülkelerde yönetmeliklerle belirlenmiştir.

Kabuk böcekleri kabukta veya odunda üremeleri nedeniyle savaş yöntemleri de değişmektedir.

3.1. Kabukta Üreyenlerle Savaş

Kabukta üreyen kabuk böcekleriyle savaşta aşağıdaki yöntemler uygulanmaktadır.

3.1.1. Tuzak Ağaçları

Kabuk böceklerine karşı savaşta en önemli araç tuzak ağaçlarıdır. Bunlar yeni tasalluta uğramış ağaçlar olup, kesildikten belli bir süre sonra fizyolojik durumları nedeniyle çevrelerindeki kabuk böceklerini kendilerine çekme özelliği gösterirler. Özellikle sekonder zararlı kabuk böceklerini yok etmek için kullanılan tuzak ağaçları yatar ve dikili olmak üzere iki şekilde hazırlanır. Yatar tuzak ağaçlarının kontrolü dikililere oranla daha kolay olduğundan pratikte genellikle yatar tuzak ağaçları kullanılır. Tuzak ağaçlarının hazırlanma zamanı hedef böceğin generasyon durumu ve uçma zamanı ile ilgilidir.

Tuzak ağaçları çoğu kez hedef böceğin uçma zamanından 2-4 hafta önce hazırlanır. Fazla önemli olmayan zararlarda hektar için 5-10 adet tuzak ağacı yeterlidir. Fakat büyük afetlerde bu miktar 50-60 ağaca kadar çıkabilir. Tuzak ağaçlarının dallarının kesilip kesilmemesi, etkinlikleri üzerinde rol oynamamaktadır.

Tuzak ağaçlarının böcekli kabukları bezler üzerinde soyularak dökülen böceklerle birlikte yakılır. Kabuğun ne zaman soyulacağı saptanması çok önemlidir. Kabuklar erken, yani böcekler ağaca girerken soyulursa, böceklerin bir kısmı açıkta kalarak dikili ağaçlara gitmek zorunda kalırlar. Eğer kabuk soyma işlemi geç, yani böcekler erginleşerek ağacı terkettikten sonra yapılırsa, tuzak ağacı hazırlamakla böceğin yok edilmesine değil, aksine çoğaltmasına yardım edilmiş olur. Bu nedenle tuzak ağaçlarındaki böceklerin gelişimi sürekli olarak, yaklaşık on günde bir kontrol edilerek ilk konan yumurtalardan meydana gelen larvalar pupa haline geçmeden önce, kabuklar bezler üzerinde soyulup dökülen böceklerle birlikte yakılarak yok edilir.

3.1.2. Tuzak odunları

Bunlar hortumlu böceklerle ince materyalde üreyen kabuk böceklerini yakalamak için kullanılır. Yeni kesilmiş ağaçların dal ve tepelerinden 8-10 cm çapında ve 1 m uzunluğunda yuvarlak odunlar hazırlanarak gerekli görülen yerlere konur. Tuzak odunları, tuzak kabukları gibi çabuk bozulmazlar ve hazırlanmaları daha kolaydır.

Tuzak odunlarının böcekleri çekme hususundaki etkilerini arttırmak için bunların bir tarafındaki kabuğunu soyarak ve kabuksuz kısmı alta gelecek şekilde toprakta açılmış oluk şeklindeki çukurlara yerleştirilerek de uygulanabilir. Bir hektar için 30-60 tuzak odununa gereksinim vardır. Tuzak odunları böcekleri çekme özelliklerini 3-4 hafta kadar korurlar. Bunların tamamen kurumadan önce yenilenmeleri gerekir. Hazırlanmış olan tuzak odunlarına gelen böcekler birkaç gün ara ile toplanarak öldürülürler.

3.1.3. Gövdelerin Zehirlenmesi

Son 40 yıldan beri kabuk böceklerinin kitle üremelerine karşı giderek yoğun bir şekilde kimyasal madde kullanılmaktadır. Kabuğun teknik nedenler veya işletme açısından yakılmasının mümkün olmadığı durumlarda, böcekli ağaçların kabukları soyularak bunların üzerine toz veya eriyik halinde insektisitler püskürtülmektedir. Bundan başka tuzak ağacı yöntemi ile kombine olarak insektisit kullanılması savaş açısından etkin görülmüştür. Yapılan uygulamalarından zehirli tuzak ağaçları ile çalışmanın güvenli ve aynı zamanda ekonomik bir savaş yöntemi olduğu anlaşılmıştır. Bu amaçla, örneğin organik fosforlu insektisitlerden Chlorpyrifos kullanılabilir.

Zehirli tuzak ağacı yönteminin uygulanması ile zehirli kabuk üzerinde dolaşan böcekler, engeç kabuğu delme girişimlerinde öldükleri için meşcere veya böcek ocağı başına gerekli tuzak ağaçları sayısı daha az tutulabilir. Fakat böceklerin zehirli tuzak ağaçlarında vakitinden önce ölmeleri sonucu bunların feromon etkisini ortadan kaldırmasıyla, daha sonra o tuzak ağaçlarına böcek uçuşlarının önemli ölçüde olumsuz etkilenebileceği veya önlenilebileceği araştırılması gereken bir konudur. Böcek popülasyonunun yüksek olması halinde bu durumun bir sakıncası olmayacağı düşünülebilir.

Genellikle son yılın böcekli ağaçlarının % 10'unu tuzak ağaçları olarak ayırmak yeterlidir. Ancak tuzak ağacı dağılımının her bir böcek ocağına en az 5 tuzak ağacı düşecek şekilde yapılmasına da dikkat edilmelidir. Ayrılan tuzak ağaçlarının % 10'u veya en az iki tanesi böceğin gelişimini kontrol etmek için ilaçlanmadan bırakılmalıdır.

Kabuk böcekleri ile doğrudan savaşın yanısıra kitle üreme tehlikesinin bulunduğu durumlarda uzunca süre ormanda kalan kabuklu gövde ve ster odunlar da uygun bir insektisit ile ilaçlanmalıdır.

3.2. Odunda Üreyenler İle Savaş

Odunda üreyen kabuk böcekleri *Xyloborus* ve *Xyloterus* türleridir. Bunlar, kışın kesilen ve ormanda depolanan gövde odunlarında teknik zarar yaparlar.

Tasallutun önüne geçmede gövde odunlarının hemen ormandan çıkarılması en iyi önlem olmakla birlikte, genelde çeşitli nedenlerle bu mümkün olmamaktadır. Sonuçta, kesilen gövdeler uzunca bir süre ormanda kalabilirler. Kesim sonrası gövdelerin hızla kuruyup çatlamalarından korkulduğu için kabuk soyma işlemi de hemen yapılmamaktadır. Eğer gövdeler nemli yerlerde veya gölgede depolanmış ise kabuk soyma işlemi de bazı kabuk böcekleri, örneğin *Xyloterus lineatus* (Olivier) tasallutu için kesin bir koruma sağlamamaktadır.

Bir yıl önce odunda zarar yapan böceklerin yoğun tasallutunun gözlemlendiği meşcerelerde, bir önlem olarak kesilen gövde ve ster odunlarını ilaçlamak uygun olur.

3.3. Diğer Savaş Yöntemleri

Kabuk böcekleriyle diğer savaş yöntemleri olarak feromonlar, biyolojik savaş ve patojenler söz konusudur.

Son yıllarda zararlı böceklerle savaşta cinsel çekici koku maddeleri olan feromonlar giderek önem taşımaktadır. Kabuk böceklerinde monogam türlerde dişiler, poligam türlerde ise erkekler tarafından üretilen feromon maddeleri daha çok aynı türün bireyleri arasındaki haberleşmeyi ve toplanmayı sağlar. Birçok türler için doğal olarak elde edilebilen feromonların yapay preparatları da bazı önemli kabuk böcekleriyle savaşta başarıyla uygulanmıştır.

Kabuk böceklerinde feromon verimi dışıyla olur. Bunlarda toplanma feromonunun üretim ve verimine konukçu ağacın da etkisi olmaktadır. Pek çok *Ips* türleri konukçu ağacın monoterpenini alkole dönüştürerek bunu feromon olarak kullanır.

Türkiye ormanlarında bazı önemli kabuk böcekleriyle savaşta feromon kullanım olanakları üzerinde yapılan araştırmalarda *Dendroctonus micans* (Kug.)'ın feromona az bağımlı türlerden olduğu ve ürettiği exobrevicomin'in pek önemli bir çekici özelliği sahip olmadığı saptanmıştır. *Ips typographus* (L.)'ta savaşta kullanılan ve etkin feromon maddesi ipsidenol olan preparatlar *Ips sexdentatus* (Boern.)'a karşı da başarıyla kullanılabilir. Etkin maddesi lineatin + etanol + α -pinen karışımı olan feromonlarla yapılan uygulamalarda *Xyloterus lineatus* (Oliv.)'a karşı başarılı sonuçlar alınmıştır. *Ips typographus* (L.)'ta savaşta kullanılan ipsdienol ve methyl-butenol preparatları aynı zamanda *Orthotomicus erosus* (Woll.)'a karşı da kullanılmaktadır.

Kimyasal savaşta kullanılan maddelerin yan ve ard etkileri nedeniyle biyolojik savaş son yıllarda daha da önem kazanmış ve bazı zararlı orman böcekleriyle savaşta oldukça başarılı sonuçlar alınmıştır. Biyolojik savaşta yer alan unsurlar yırtıcılar, parazitler ve patojenlerdir.

Kabuk böcekleriyle biyolojik savaşta yırtıcı olarak kuşlardan *Dryocopus martius*, *Dendrocopos major* ve *Sitta europaea* önem taşır. Insecta'dan Coleoptera takımına ait *Thanasimus mutillaroides* Reitter, *T. formicarius* (L.), *Opila taeniatus* (Klug.) (Cleridae); *Autonium bicolor* (Fabr.), *A. ruficorne* Oliv., *A. triscutum* Geoffr., *Bitoma crenata* (Fabr.); *Colydium elongatum* Fabr. (Colydiidae); *Cryptophagus pseudodentatus* Bruce (Cryptophagidae); *Laemophloeus juniperi* Graw., *Silvanus bidentatus* F. (Cucujidae); *Platysoma comix* Marsh., *P. elongatum* (Oliv.), *P. oblongum* Oliv. (Histeridae); *Nemasoma elongatum* (L.), *Tennochila coerulea* Oliv. (Ostomidae), *Rhizophagus grandis* (Gyll.) (Rhizophagidae); *Atheta coriaria* (Kr.), *Metoponctus brevicornis* Er., *M. scripticollis* Hochh., *Nudobius umbratus* Moiseh., *Phloeopora corticalis* Grav., *Placusa complanata* Er., *Trogophloeus flaviginosus* Grav. (Staphilinidae), *Corticus pini* Panzer, *Hypophloeus fraxini* Kugel., *H. linearis* Fabr., *H. longulus* Gyll., *H. rufulus* Roesh. (Tenebrionidae) ve Neuroptera takımından *Raphidia ophiopsis* L. (Raphidiidae)'dir.

Pekçok paraziti bulunan kabuk böceklerinin önemli parazitleri arasında Hymenoptera takımından *Calyptus atricornis* Ratz., *Coeloides abdominalis* Zett., *Dendrosoter middendorfi* Ratz., *D. protuberans* (Nees.), *Spathius rubidus* Rossi (Braconidae); *Chirapachys colon* (L.) (Cleonymidae); *Entodon pinetorum* Ratz. (Entodontidae); *Neoxorides nitens* Grav., *Trichomma enecator* (Rossi) (Ichneumonidae); *Aggelma spiracularis* (Thomson), *Metacolus arzurceus* Ratz., *M. unifasciatus* Thomson, *Pteromalus lanceolatus* Ratz., *Rhaphitelus maculatus* Walker,

Rhopalicus suspensus Ratz., *R. tutela* (Walker) (Pteromalidae) ve Diptera takımından *Helina deleta* Stein (Muscidae) sayılabilir.

Kabuk böceklerinin patojeni olarak bugüne kadar bilinen bakteriler *Aerobacter scolyti* Pesson, *Escherichia klebsiellaeformis* Pesson ve *Serratia marescens* Bizidir. *Scolytus scolytus* (Fabr.) ve *Scolytus multistriatus* (Marsham)'un özellikle larva ve pupalarında gözlenen bu bakteriler hastalıkları populasyon ve yoğunluklarının yüksek olması halinde etkili olmaktadır. Patojen olarak en yaygın mantar türleri ise *Beativeria bassiana* Vuill. ve *Spicaria farinosa* Vuill.'dir. Kabuk böceklerinin ergine kadar olan gelişim evrelerinde bu mantar türleri, populasyonları sınırlayıcı etken olarak rol oynarlar. Protozoa'dan bazı Sporozoa türleri kabuk böceklerinde infeksiyonel sindirim sistemi hastalıklarına neden olmaktadır. Bu hastalıklar infeksiyeli böceklerin dışkıları veya Staphylinidae ve güveler tarafından diğer böceklere bulaştırılan sporlarla yayılırlar. Microsporidae'lerden *Plistiphora scolyti* Weiser, *Scolytus scolytus*, (Fabr.), *Nosema typographi* Weiser, *Ips typographus* (L.) ve *Nosema curvidentis* Weiser, *Pityokteines curvidens* (Germar)'lerde görülmektedir.

KAYNAKLAR

- BESÇELİ, Ö. 1969. Bitiyıldız araştırma ormanının zararlı böceklerinin biyolojisi, koruyucu tedbirler ve mücadelesi. Ormanlık Araş. Enst. Yayınları, Tek. Bül. Serisi No. 33, 94 s.
- BESÇELİ, Ö. ve M. EKİCİ. 1969. Doğu Ladini (*Picea orientalis* L.) muntkasında *Ips sexdentatus*'un biyolojisi ve mücadelesi. Orm. Araş. Enst. Yayınları, Tek. Bül. Serisi No. 32, 32 s.
- CHARARAS, C. 1966. Recherches sur L'écologie, la biologie; le comportement d'*Ips sexdentatus* Boern. ravageur de *Picea orientalis* en Turquie. Orm. Araş. Enst. Dergisi 12 (1): 1-37.
- ÇANAKÇIOĞLU, H. ve E. SELMİ. 1988. Türkiye ormanlarının faydalı böcekleri. Orman Böcek ve Zararlılarıyla Biyolojik Savaş Semineri, OGM Yayın No. 670, p. 85-105.
- DEFNE, M. 1954. Batı Karadeniz Bölgesindeki göknarların zararlı böcekleri ve mücadele metodları. Tarım Bak. Orm. Gen. Müd. Yayınlarından, Seri No. 12, Sıra No. 105, VII+228 s.
- ERDEM, R. 1947. Sarıkamış Ormanlarında Entomolojik Müşahadeler. T.C. Tarım Bakanlığı Orman Genel Müd. Yayınlarından. Özel sayı 58, 34 s.
- ERDEM, R. ve H. ÇANAKÇIOĞLU. 1970. Orman Entomolojisi (Genel Bölüm). Fakülteler Matbaası, İstanbul, VIII+258 s.
- MOL, T. 1985. Kabuklu tomruk üretimi üzerine bazı düşünceler. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, B, 35(2): 63-68.
- ÖZKAZANÇ, O., Ş. İKTÜEREN, ve M. YÜCEL. 1985. Akdeniz ve Ege Bölgesinde *Orthotomicus erosus* (Woll.)'un biyolojisi ve mücadelesi üzerine araştırmalar. Orm. Araş. Enst. Yayınları, Tek. Bül. Serisi No. 152, 54 s.
- POSTNER, M. 1974. Scolytidae (=Ipidae). Borkenkäfer (In SCHWENKE, W.). Die Forstschädlinge Europas, Band II, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin. s. 334-482.
- SCHIMITSCHEK, E. 1939-1940. Baitrage zur Entomologie der Türkei. III. Die Massenvermehrung des *Ips sexdentatus* Boerner im Gebiete der orientalischen Fichte. Z. ang. Entomologie 26: 545-588, 27: 84-113.
- SELMİ, E. Türkiye Ipinæ (Coleoptera, Scolytidae) Türleri. İstanbul, 123 s. (Yayınlanmamıştır).
- SEREZ, M. 1987. Bazı önemli kabuk böcekleriyle savaşta feromonların kullanılması olanakları. K.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 10 (1-2): 99-131.