

## Çankırı Ormanlarının Zararlı Böcekleri ve Mücadele Yöntemleri

● Prof. Dr. Ziya ŞİMŞEK  
Arş. Gör. Yalçın KONDUR  
Ankara Üniv. Çankırı Orman Fakültesi, Çankırı

### ÖZET

Periyodik olarak yürütülen arazi çalışmalarında feromon tuzaklar, yapışkan tuzaklar ve ışık tuzaklarından yararlanılmış, ayrıca ağaç örneklerinden böcekler toplanarak Çankırı orman ekosisteminde bulunan önemli böcek türleri saptanmıştır. Buna göre iğne yapraklılarda Çam Kesiböceği, *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.) (Lepidoptera: Thaumetopoeidae); Çalı Antenli Çam Yaprakarısı, *Diprion pini* L., Kırmızımtırak Sarı Çalı Antenli Çam Yaprakarısı, *Neodiprion sertifer* (Geoffr.) (Hymenoptera: Diprionidae); Kabukböcekleri ve Hortumluböcekler (Küçük Gökmar Kabukböceği, *Cryphalus piceae* (Ratz.), Altıdişli Çam Kabukböceği, *Ips acuminatus* (Gyll.), Akdeniz Çam Kabukböceği, *Orthotomicus erosus* (Woll.), İki dişli Çam Kabukböceği, *Pityogenes quadridens* (Hartig), Büyük Gökmar Kabukböceği, *Ips (Pityokteines) curvidens* (Germ.), *Trypodendron lineatus* (Oliver) (Coleoptera: Scolytidae); Gökmar Hortumluböceği, *Pissodes piceae* (Illig.) (Coleoptera: Curculionidae); geniş yapraklılarda ise Altın Kelebek, *Euproctis chrysorrhoea* L. (Lepidoptera: Lymantriidae); Yeşil Meşe Bükücüsü, *Tortrix viridana* L. (Lepidoptera: Tortricidae); Söğüt Koşnili, *Chionaspis salicis* (Homoptera: Diaspididae); Saydam Kanatlı Kavak Kelebeği, *Paranthrene tabaniformis* (Rott.) (Lepidoptera: Sesiidae); Sarı lekeli kavak süslüböceği, *Melanophila picta* (Pall.) (Coleoptera: Buprestidae) saptanmıştır.

Elde edilen bulgulara göre; Çankırı orman alanlarında iğne yapraklılarda 10; geniş yapraklılarda ise 5 tür olmak üzere toplam 15 böcek türünün ana zararlı durumunda bulunduğu belirlenmiş olup bu zararlılarla biyolojik, biyoteknik, silvikültürel ve kimyasal mücadele yöntemleri üzerinde durulmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Çankırı, Zararlı böcek, Mücadele, Orman ağaçları, Feromon tuzak

## Harmful Insects And Their Control Methods In Çankırı Forests

### ABSTRACT

Important insect species in Çankırı forest ecosystem were determined via pheromone traps, sticky traps and light traps, and also collection of insects from tree samples via periodical field studies. A total of 15 insect species have been determined to be main pests, which are Pine processionary moth, *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.) (Lepidoptera: Thaumetopoeidae), Common pine sawfly, *Diprion pini* L. (Hymenoptera: Diprionidae), European pine sawfly, *Neodiprion sertifer* (Geoffr.) (Hymenoptera: Diprionidae), Bark beetles (Fir bark beetle, *Cryphalus piceae* (Ratz.); Engraver beetle, *Ips acuminatus* (Gyll.); European bark beetle, *Orthotomicus erosus* (Woll.); Two-teethed pine beetle, *Pityogenes quadridens* (Hartig); Silver fir bark beetle, *Ips (Pityokteines) curvidens* (Germ.); Conifer ambrosia beetle, *Trypodendron lineatus* (Oliver) (Coleoptera: Scolytidae); European silver fir weevil, *Pissodes piceae* (Illig.) (Coleoptera: Curculionidae) at hardwood species, and Brown tail moth, *Euproctis chrysorrhoea* L. (Lepidoptera: Lymantriidae), Green oak tortrix, *Tortrix viridana* L. (Lepidoptera: Tortricidae), Willow scale insect, *Chionaspis salicis*, Poplar clearwing moth, *Paranthrene tabaniformis* (Rott.) (Lepidoptera: Sesiidae), Metallic wood borer, *Melanophila picta* (Pall.) (Coleoptera: Buprestidae) at softwood species.

It was determined that a total of 15 insect species as main pests that 10 species to damage softwoods and 5 species to damage hardwoods in forest areas in Çankırı, and also certain biological, biotechnical, silvicultural and chemical control methods against these harmful insects have been suggested.

**Keywords:** Çankırı, Harmful insect, Pest control, Forest trees, Pheromone trap

### 1. GİRİŞ

Bilindiği üzere ülkemizde iğne yapraklı ve geniş yapraklı olmak üzere 20.712.894 ha olan orman varlığımızın %48'i (9.953.862 ha) verimli, %52'si (10.759.032 ha) bozuk vasıflıdır. Çankırı ilimizde ise orman varlığımızın ancak %1,0'i (200.934 ha) bulunmaktadır (Konukçu, 1999). Bu ilimizde bulunan orman alanının %35'i ise (30.728 ha) Ilgaz ormanlarında yer almaktadır. Ormanların yaklaşık %60'ı sarıçam, karaçam; %15-20'si göknar; %10'u meşe; %10'u ise diğer ağaç türlerinden oluşmaktadır. Dolayısı ile Çankırı ilinde orman varlığı oldukça sınırlıdır.

Ülkemizde feromon tuzaklar kullanılarak zararlı böceklerin kitle halinde yakalanması yöntemi, orman alanında 1982 yılında başlanılmış ve kabukböceklerine karşı başarılı sonuçlar alınmıştır (Serez, 1987). Bu nedenle

feromon kullanımı gibi biyoteknik yöntemlere de son yıllarda ağırlık verilerek başarılı sonuçlar alındığı yapılan literatür taramalarından anlaşılmıştır.

Zararlı böceklerin, Çankırı orman alanında mücadelesine esas parametrelerin henüz saptanmamış olması nedeniyle, yılların özverili çalışma ve emeğiyle oluşturulan ve yukarıdaki açıklamadan da anlaşıldığı üzere, oldukça sınırlı alanda bulunan çam türlerinin yanında geniş yapraklı türlerin de sözü edilen zararlılardan olumsuz yönde etkilendiği anlaşılmıştır. Özellikle toprak yapısı bakımından orman plantasyonuna uygun olmayan Çankırı ilinin bazı alanlarında hastalık ve zararlılar daha da önem kazanmaktadır.

Yukarıda belirtilen amaçlara ulaşılabilmesi için Çankırı'da iğne ve geniş yapraklı orman alanlarında bulunan ana zararlıları saptayarak bunların yayılış alanı, mücadele yöntemlerini ortaya koyabilmek ve ileride yapılacak ayrıntılı çalışmalara da esas teşkil edecek parametreleri ortaya koymak üzere bu çalışma ele alınmıştır.

## 2. MATERYAL ve METOD

Çankırı orman alanlarında bulunan zararlı böcekler ile bunların mücadele yöntemlerinin belirlenmesi amacıyla ele alınan bu çalışmada; türe özgü feromon tuzaklar, ışık tuzakları, yapışkan tuzaklar, kimyasallar, zararlı ile bulaşık bitkiler ana materyali oluşturmuştur. Stereo-mikroskop, değişik ölçülerde kavanozlar, öldürme şişeleri, buz kabı, plastik poşetler ise diğer materyal olarak yer almıştır.

Feromon tuzaklar; böceklerin bulunup bulunmadığı, bulunması durumunda yoğunluğunun saptanması, yayılışı, mücadeleye başlama ve bitirme zamanına karar verilmesi ilkesi göz önünde bulundurularak (Serez ve Zümreoğlu, 2001) bu çalışmada yer almıştır. Bu amaçlara ulaşılabilmesi için, *Paranthrene tabaniformis* (Rott.) [(3E, 13Z)-3, 13-octadecadien-1-ol] ile *Ips (Pityokteines) curvidens* (Germ.) Ipsenol (2,methyl-6-methylene,7-octen-4-ol) tespitinde türe özgü feromon tuzaklarından yararlanılmıştır (Şimşek, 2005).

Işık tuzağındaki yakalamalara göre *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.), *Euproctis chrysorrhoea* L. ve *Tortrix viridana* L.'nin bulunduğu tespit edilmiş; alınan bulaşık örneklerden elde edilen böceklerin teşhisine göre *Diprion pini* L., *Neodiprion sertifer* (Geoffr.), *Ips acuminatus* (Gyll.), *Orthotomicus erosus* (Woll.), *Pityogenes quadridens* (Hartig), *Trypodendron lineatus* (Oliver), *Pissodes piceae* (Illig), *Chinoaspis salicis*, *Melanophila picta* (Pall.)'nin bulunduğu; yapışkan tuzaklardaki yakalanmalar ile dal örneklerinden yararlanarak da *Cryphalus piceae* (Ratz.) türünün bulunduğu belirlenmiştir.

Yapışkan tuzaklar bir çita üzerinde yerden 50, 100 ve 170 cm yüksekliklere 10 cm çap ve 30 cm yüksekliğindeki silindirik borular yerleştirilerek oluşturulmuştur. Hazırlanan 10 adet tuzaktan 5 adedi Derbent (1800 m), 5 adedi de Doruk (1900 m)'da böcekler kışlaklarından çıkmadan önce, göknar alanına yaklaşık 100'er m ara ile tesadüf parselleri deneme desenine göre yerleştirilerek erginlerin uçuş zamanı ve yüksekliği saptanmıştır. Ayrıca, dal örnekleri alınarak kabuk altında bulunan böcekler laboratuara getirilerek erginler elde edilmiştir (Şimşek, 2003).

Işık tuzakları ile feromon tuzaklar, genellikle 3'er gün aralıklarla kontrol edilmiş yakalanan böcekler laboratuara getirilerek teşhise hazır hale getirilmiş, çalışmalara tuzaklarda böcekler yakalandığı sürece devam edilmiştir.

*D. pini*, *N. sertifer*, *P. tabaniformis*'in mücadeleleri Fakültemizce yapılan ilaç denemelerinde belirlenmiş, diğer zararlıların ise literatür bildirişleri esas alınarak verilmiştir.

Çalışma alanlarında saptanan ve önemli zararlı olduğu anlaşılan *D. pini*, *N. sertifer*, *P. tabaniformis*'in mücadele yöntemleri Fakültemizce yapılan ilaç denemeleri ve literatür bildirişlerinden yararlanılarak belirlenmiştir. Geriye kalan ve önemli orman zararlısı olan 12 tür (*T. pityocampa*, *D. pini*, *N. sertifer*, *C. piceae*, *I. acuminatus*, *O. erosus*, *P. quadridens*, *I. curvidens*, *T. lineatus*, *P. piceae*, *E. chrysorrhoea*, *T. viridana*, *C. salicis*, *P. tabaniformis*, *M. picta*)'ün ise literatür bildirişleri esas alınarak verilmiştir.

*T. pityocampa*, *E. chrysorrhoea*, *T. viridana*, *M. picta*, *D. pini* ile *N. sertifer*'in teşhisleri değişik kaynaklardan (Schimitschek, 1953; Acatay, 1963; Toros, 1998; Çanakçıoğlu ve Mol, 1998) yararlanılarak yapılmıştır. *C. piceae*, *I. acuminatus*, *O. erosus*, *P. quadridens*, *T. lineatus*, *C. salicis* ile *P. piceae*'nin teşhisleri; Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Bartın Orman Fakültesi, Orman Entomolojisi ve Koruma Anabilim Dalı'nda Prof. Dr. Oktay ÖZKAZANÇ tarafından yapılmıştır.

### 3. SONUÇ ve TARTIŞMA

#### 3.1. İğne Yapraklı Orman Ağaçlarında Zararlı Olan Böcekler ile Mücadele Yöntemleri

##### 3.1.1. Çam Keseböceği [*Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.) (Lepidoptera: Thaumetopoeidae)]

Çam keseböceğinin ülkemizde Akdeniz ikliminin etkisi altında bulunan sıcak yörelerde yaygındır (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998). Yapılan surveylerde ise *T.*

*pityocampa*'nın Çankırı (Korgun, Yapraklı, Eldivan ve Merkez)'da bulunduğu belirlenmiştir.



(a)

(b)

Şekil 1. Çam keseböceği [*Thaumetopoea pityocampa* (Den.&Schiff)] ergini (a) ile larvası (b) (Orijinal).

**Zararı:** Esas zararı larvalar yapar (Şekil 1). Ağaçların iğne yapraklarını yiyerek meşcerenin tamamen çıplak hale gelmesine neden olduğundan ağaçları zayıf düşürür. Çap gelişimini olumsuz yönde etkiler. Ayrıca, larvaları insanlarda alerjiye neden olduğundan turizm bölgelerinde seyahati olumsuz yönde etkilediği gibi hoş olmayan orman manzaralarına da neden olur. Ülkemizde kızılçam (*Pinus brutia*) ormanlarında yaygın olmasına rağmen Çankırı ormanlarında özellikle karaçam (*P. nigra*) başta olmak üzere diğer çam türlerinde zararlıdır.



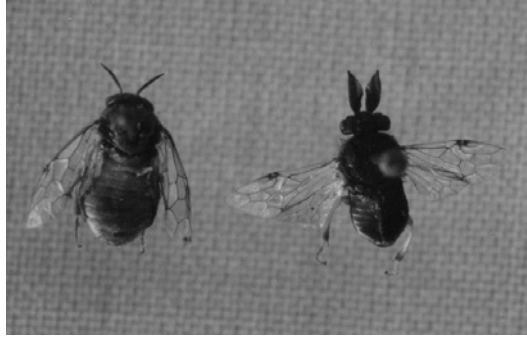
Şekil 2. Çam keseböceği [*Thaumetopoea pityocampa* (Den.&Schiff)]'nin zararı ([http://www.locmariaquer.com/images\\_data/info21.jpg](http://www.locmariaquer.com/images_data/info21.jpg)).

**Mücadelesi:** Ülkemizde mekanik mücadele, keselere mazot dökülmek suretiyle yapılabildiği gibi, etrafında su bulunan bir ortama (adacık yöntemi) larvalar bırakılarak ölmeleri sağlanmaktadır. Biyolojik mücadele kapsamında *T. pityocampa*'nın doğal düşmanı olan *Calosoma sycophantha* üretimi Orman Genel Müdürlüğü tarafından, ülke genelinde yapılmakta olup sözü edilen zararlıya karşı oldukça başarılıdır.

Yapılan literatür taramalarında değişik ülkelerde *T.pityocampa*'ya karşı biyopreparat ile bazı çevre dostu ilaçlar kullanılmak suretiyle başarılı mücadele yapıldığı anlaşılmıştır. 1983 Yılında İtalya'da *T. pityocampa*'ya karşı *Pinus laricio* ve *P. sylvestris* üzerinde yapılan ilaç denemelerinde ve zararlının 1. - 2. dönem larvalarına karşı *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki*'nin 50 ve 100 g/hl preparatı ile *B. thuringiensis* subsp. *thuringiensis*'in 100 ve 200 g/hl preparatı uygulanmış olup en yüksek ölüm oranı *B. thuringiensis* subsp. *kurstaki*'den elde edilmiştir. Sözü edilen ağaçlık alanda *B. thuringiensis* subsp. *kurstaki*'nin 50 ve 100 g/hl dozlarında larvalarda sırasıyla %80,4 ve %81,8'lik ölüm oranı elde edilmiştir (Niccoli ve Tiberi, 1985). 1983-84'te *P. sylvestris* ve *P. nigra*'dan oluşan orman alanında; 80 l su/ha ilaçlama hacminde 1 kg olarak ilave edilen *B. thuringiensis* ile bir helikopter kullanılarak; sözü edilen zararlıya karşı Ekim 1983 ve Eylül 1984'te ilaçlı mücadele uygulanmıştır (Currado ve Brussino, 1985).

### 3.1.2. Çalı Antenli Çam Yaprakarısı [*Diprion pini* L. (Hymenoptera: Diprionidae)]

Çalı antenli çam yaprakarısının dişilerinin abdomeni erkeklerden daha iri yapılı ve erkek ve dişilerinin anten yapıları birbirinden farklı olup (Şekil 3) cinsiyet ayrımı buna göre yapılmaktadır (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998).

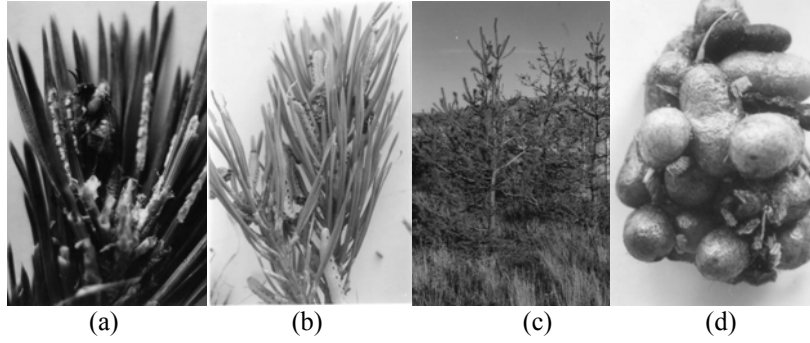


Şekil 3. *Diprion pini* (L.)'nin ergin dişisi (solda) ile ergin erkeği (sağda) (Orijinal)

Çalı antenli çam yaprakarısının ülkemizin değişik yörelerinde (İstanbul, Akseki, Uşak, Boyabat, Muğla-Yılanlı, Bolu-Aladağ, Sütçüler ve Keçiborlu) bulunduğu bilinmektedir (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998). Çankırı ilinde yapılan surveylerde ise Atkaracalar, Yapraklı, Orta (Kalfat), Kurşunlu ilçelerinde yaygın olduğu saptanmıştır.

**Zararı:** Esas zararı larvalar yapar (Şekil 4 b,c). Ağaçların iğne yapraklarını yiyerek meşcerenin tamamen çıplak hale gelmesine neden olduğundan ağaçları zayıf düşürür. Çap gelişimini olumsuz yönde etkiler. Özellikle sarıçam (*Pinus sylvestris*) olmak üzere diğer çam türlerinde zararlıdır.

Yapılan çalışma sonucunda, *D. pini*'nin yumurtalarını ibrelere makine dikişi şeklinde bıraktıkları, bu yumurtalardan çıkan larvaların oburca beslenerek ibreleri tükettikleri ve daha sonra kışı geçirmek üzere toprağa inerek kokon içinde prepupa oldukları belirlenmiştir (Şekil 4a,b,c,d). Ayrıca, *D. pini* erginlerinin yılda bir döl verdiği; hava sıcaklığının ortalama 15°C'ye ulaştığı haziran ayında kokonlarından çıkan erginlerin uçmaya başladıkları; bunların bıraktığı yumurtalardan çıkan larvaların ağustos-ekim ayları boyunca ağaçlara zarar verdiği; hava sıcaklığının 10°C'nin altına düştüğü ekim ayı sonunda toprağa girerek kışı, ördüğü kokon içerisinde prepupa döneminde geçirdiği saptanmıştır (Şimşek, 2004).



Şekil 4. *Diprion pini* (L.)'nin yumurtlama durumu (a), larvaların oburca beslenenme durumu (b), zarar görmüş sarıçam ağaçları (c) ile kokonu (d) (Orijinal).

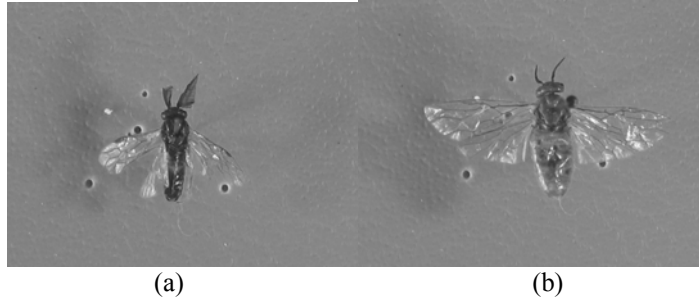
**Mücadelesi:** Ülkemizde, günümüzde deltamethrin etkili maddeli ilaçlara mazot karıştırmak suretiyle sisleme yöntemiyle sürdürülmektedir. Ayrıca gerek ülkemizde, gerekse diğer ülkelerde diflubenzuron etkili maddeli çevre dostu ilaçlar

üzerinde de son yıllarda yoğun çalışmalar yapıldığı anlaşılmıştır (Barth, 1981; Hoffmann and Harthbarth, 1991; Şimşek 2004). Ülkemizde yapılan çalışma sonucunda, *D. pini*'nin mücadelesinde 4.-5. larva döneminde 200 g preparat/ha dozda kullanılan %25 diflubenzuron ilacının, ilaçlamadan bir hafta sonra ortalama %83,7; iki hafta sonra ise %97,9 oranında etkili olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle sözü edilen ilacın, belirtilen dozda *D. pini*'nin larva dönemlerinde kullanılabileceği belirlenmiştir (Şimşek, 2004).

### 3.1.3. Kırmızımtırak Sarı Çalı Antenli Çam Yaprakarısı

[*Neodiprion sertifer* (Geoffr.) (Hymenoptera: Diprionidae)]

Kırmızımtırak sarı çalı antenli çam yaprakarısının erkek (taraklı) ve dişilerinin (ip gibi) anten yapıları birbirinden farklı olup dişilerin abdomeninin dolgun yapıda olmasıyla (Şekil 5) cinsiyet ayrımı yapılmaktadır (Çanakçıoğlu ve Mol 1998).



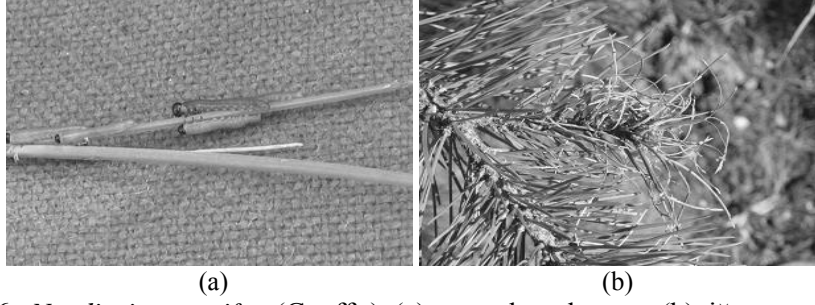
Şekil 5. *Neodiprion sertifer* (Geoffr.)'in ergin erkeği (a) ile ergin dişi (b) (Orijinal).

Kırmızımtırak sarı çalı antenli çam yaprak arısının ülkemizin değişik yörelerinde (İstanbul, Balıkesir-Dursunbey, Ankara-Beynam ormanı, Burdur-Kemer, Bucak, Muğla-Yılanlı, Eskişehir-Çatacık, Kızılcahamam-Çamkoru) bulunduğu bilinmektedir (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998). Çankırı ili orman alanında bulunduğu dair herhangi bir kayda rastlanılmamıştır. Yapılan survey çalışmalarında Çankırı Merkez ilçede bulunduğu saptanmıştır.

**Zararı:** *N. sertifer* primer bir zararlıdır. Tüm yaş sınıflarındaki çamların iğne yapraklarını yemekle birlikte özellikle uygun olmayan topraklar üzerinde bulunan 10–15 yaşları arasındaki ağaçları tercih eder. Esas zararı larvalar yapar (Şekil 6 a, b). Ağaçların iğne yapraklarını yiyerek meşcerenin tamamen çıplak hale gelmesine neden olduğundan ağaçları zayıf düşürür. Çap gelişimini olumsuz yönde etkiler (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998). *N. sertifer*'in *Pinus sylvestris* üzerinde iki yıllık



şiddetli zararı; 90–120 yaşlarındaki ormanda zararı takip eden 9 yıl boyunca %33'lük hacim kaybına neden olmuştur (Austara ve ark., 1987).



Şekil 6. *Neodiprion sertifer* (Geoffr.) (a) genç larvaları ve (b) iğne yapraklarda yaptığı zarar (Orijinal)

**Mücadelesi:** Güney İsveç'teki sarıçam ormanlarında 1977-78'de meydana gelen salgınların analizi; salgının yaz kuraklığı ile tetiklendiğini, yalnızca kurak sahalar ile kısıtlı olduğunu, direklik çağındaki meşcerelerin en fazla etkilendiğini, aynı meşceredeki gübrelenen parsellerde zarar ve böcek popülasyonunun gübrelenmeyen parsellerdekenden %40 daha az olduğunu göstermiştir (Larsson ve ark., 1985).

1986 Yılında İskoçya'da *N. sertifer* ile bulaşık *Pinus contorta*'da Nükleer Polihedrosis Virus (NPV) kullanılarak yapılan çalışmada ilaçlamadan 6 hafta sonra %100 etki elde edilmiştir. İngiltere'de *N. sertifer*'e karşı  $3 \times 10^9$  polihedra/ha gibi düşük dozlarda NPV ile mücadelede başarılı olunmuştur. En etkili insektisitler; *N. sertifer*'e özel nükleer polihedroz virüsü ile böcek gelişme düzenleyicisi diflubenzuron'dur. Her ikisi de larvalara karşı uygulanmış; diflubenzuron uygulamadan 6–7 gün sonra, NPV ise yaklaşık 6 hafta sonra en yüksek oranda ölüm sağlanmıştır (Donaubauer, 1976; Entwistle, 1978; Bertucci, 1985; Doyle and Entwistle, 1988). Gerekli hallerde carbaryl, phosalone, trichlorphon, pyrethroidler veya diflubenzuron ve *Bacillus thuringiensis*'in uygulandığı kimyasal mücadele de ayrıca literatürde yer almaktadır (Adomas, 1997; Safronov, 1996; Saly, 1996). Diflubenzuron, Avusturya'daki laboratuvar ve küçük ölçekli arazi testlerinde *Lymantria dispar*, *L. monacha*, *Pristiphora abietina*, *N. sertifer*'e karşı gelecek vaat eden sonuçlar vermiştir. 150 ila 500 g/ha dozda yapılan arazi uygulamalarında, ilaçlamayı izleyen 6. ve 7. günde larva ölümleri doruk noktasına erişmiştir (Donaubauer, 1976; Pollini, 1979). 1 litre/ha olarak uygulanan malathion ve fenithration; 24 saat sonra ikinci dönem *N. sertifer* larvalarında tam ölüm; 1–2 litre malathion; 1,5 litre fenithration ve 1,5 veya 3 litre/ha tetrachlorvinphos

*Pachynematus* larvalarında %98 ölüme neden olmuştur (Schmutzenhofer, 1971). Diflubenzuron WP-25 kullanılarak 2002 yılında Çankırı (Merkez)'da karaçam plantasyonunda yapılan bir uygulama denemesinde *N. sertifer* 4.-5. dönem larvalarına karşı 200 g preparat/ha dozda %100'e varan etki elde edilmiştir. Diflubenzuron etkili maddeli ilaçların kitin gelişimini engellemek suretiyle sadece zararlıların larva döneminde etkili olduğundan çevre dostu ilaçlar olarak değerlendirilip uygulamada önerilebilir.

### 3.1.4. Kabukböcekleri ve Hortumluböcekler (Coleoptera: Scolytidae, Curculionidae)

**Yayılış Alanı:** İbrelili ağaç türlerinin bulunduğu, ülkemizin hemen hemen her yöresinde kabukböceklerine rastlanılmaktadır. Fakültemizce yapılan bir çalışmaya göre Uludağ Göknarının hakim tür olduğu 1700–2000 m yükseltilerde, genellikle kuzey ve kuzeybatı bakılarda, %80–100 kapalılıklarda, %35–100 eğimlerde, 50–120 yaş ve 20–70 cm göğüs çapına sahip meşcerelerde 7 kabukböceği türü [(*Cryphalus piceae* (Ratz.), *Ips acuminatus* (Gyll.), *Orthotomicus erosus* (Woll.), *Pityogenes quadridens* (Hartig), *Ips* (*Pityokteines*) *curvidens* (Germ.), *Trypodendron lineatus* (Oliver) (Scolytidae); *Pissodes piceae* (Illig.) (Curculionidae)]'nin bulunduğu saptanmış olup, bunlar içerisinde en yaygın ve zararlı türlerin ise önem sırasına göre *C. piceae*, *I. curvidens*, *Pissodes piceae* olduğu belirlenmiştir. Kabukböceklerinin saf göknar meşcerelerinde yoğunlaştığı, karışıma sarıçam'ın katıldığı alanlarda da göknarı tercih ettiği, saf sarıçam meşcerelerinde ise bulunmadığı saptanmıştır (Şimşek/n ve Öner, 2002).

**Zararı:** Ağaçların kambiyum tabakasına topluca yerleşerek (Şekil 7) iletim demetlerden özsu akışını engelleyerek ağaçların zamanla kurumalarına neden olmaktadır.



Şekil 7. *Cryphalus piceae* (Ratz.) göknar ağaçlarının kambiyum tabakasında galeri açma ve beslenme durumu (Orijinal).

**Mücadele:** Orman alanlarında kabukböcekleriyle mücadele, oldukça güç görülmektedir. Bazı kabukböcekleri için sentetik agregasyon feromonlarının geliştirilmiş olması ve etkili tuzaklama yöntemleri zararlı popülasyonlarının kontrol altına alınmasında yeni ümit ışıkları oluşturmuştur. Kabukböceklerinin feromon tuzaklarla sistematik olarak izlenmesi (monitoring) rasyonel olarak zararlı yönetimde karar verme aşamasında önemli imkanlar sağlamıştır. Kabukböceklerinin popülasyon seyri izlenmek suretiyle yapılacak müdahalelerin zamanı belirlenerek lokal salgınlar önlenebilir. Önceki yıllarda uygulanan tuzak ağaç yöntemi yerine, feromon tuzakların yaygınlaştırılarak kullanılması düşük yoğunluktaki endemik popülasyonu baskı altına almada önemli baskı kurma taktiği olabileceği gibi, dar alanlarda oluşan bulaşmaların hızla yayılarak genel salgına dönüşmesi önlenilecektir.

Bu zararlılarla yapılacak en uygun mücadele yöntemi olarak silvikültürel mücadele önerilebilir. Buna göre özellikle ekonomik ömrünü doldurmuş ağaçlarla böcek, hastalık ve parazit bitkilerin saldırısına uğramış ağaç ve kesim artıklarının hızla ormandan uzaklaştırılması, sırkılık çağındaki ağaçların bakım-aralama kesimleri zamanında yapılması gerekmektedir. Silvikültürel müdahaleler ile biyoteknik yöntemlerin zamanında uygulanması büyük önem taşıdığından, sözü edilen çalışmaların Ilgaz'da Mayıs - Ağustos ayları arasında tamamlanması gerektiği; saf meşcere kuruluşu yerine, ibreli ve yapraklı türlerin yer aldığı karışık meşcerelerin oluşturulması gerektiği saptanmıştır (Şimşek ve Öner, 2003).

### **3.2. Geniş Yapraklı Ağaçlarda Zararlı Olan Böcekler ile Mücadele Yöntemleri**

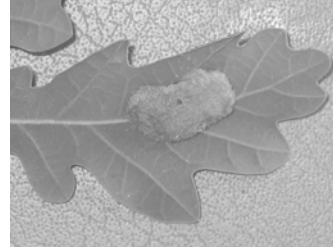
#### **3.2.1. Altın Kelebek [*Euproctis chryorrhoea* L. (Lepidoptera: Lymantriidae)]**

Türkiye'deki yayılış alanı oldukça geniştir. 2005 Yazında Çankırı'daki hemen hemen tüm meşe alanlarında salgın yaptığı saptanmıştır. Erginlerde kanatlar tamamen beyaz ve ipek parlaklığındadır. Bazı kelebeklerin ve özellikle erkeklerin ön kanatlarında birkaç siyah nokta bulunur Taraklı olan antenler erkeklerde daha fazla gelişmiştir. Abdomen dışıde gayet iri olup, uç kısmında kıvılcık-kahverenginde kıl yığını bulunmaktadır ki, adını buradan alır (Şekil 8). Erkeklerde abdomen ince ve ucunda sarı renkli kıllardan oluşmuş kısa bir püskül vardır. Yumurtalar küme halindedir ve üzerleri dişinin karnı ucundaki kıvılcık-kahverengi kıllarla örtülüdür (Şekil 9). Yumurta kümesi 12-31 mm boyunda, 6-10 mm genişliğindedir. Dişiler çıkışlarından yaklaşık 2 gün sonra yumurtlamaya başlarlar. Yumurtalarını genellikle yaprakların alt yüzüne, bazen de üst yüzüne veya dallara, küme şeklinde bırakır ve bunları salgıları ile birbirine ve yaprağa yapıştırır. Bir dişi ortalama 380 yumurta bırakır. Yumurtadan yeni çıkan larvalar 1,7-1,9 mm boyunda sarımsı açık

kahverenginde ve üzeri ufak pütürlerle doludur. İkinci larva döneminden itibaren 6. ve 7.inci karın halkalarının dorsalinde parlak turuncu renkte iki adet kabartı görülür. Bunlar larvanın en belirgin özelliğini oluşturmaktadır (Şekil 10). Koza gevşek ve seyrek dokunuşta, kirli kahverengindedir. İçlerinde gruplar halinde bulunan pupalar erkeklerde 12–15 mm, dişilerde 15–20 mm uzunluğundadır (Şekil 11). Kışı ağaçların daha çok genç dalları üzerinde ve salgıladıkları ipeğimsi ağlarla oluşturdukları yuvalar içerisinde, grup halinde 4 ve 5'inci larva dönemlerinde geçirir. Gelişmeleri süresince 8 gömlek değiştiren larvalar mayıs ortalarından itibaren ağaçlar üzerinde ördükleri seyrek kozalar içerisinde gruplar halinde pupa olurlar. Bunlardan 22–24 gün sonra, haziran ayı ortalarında erginler çıkar. Akşam serinliğiyle hareketlenmeye başlayan kelebekler, özellikle yapraksız ağaçları gruplar halinde terk ederek uzaklara kadar uçar ve geniş bir alana yayılırlar. İşte en yoğun bulaşma bu yolla olur. Yumurtadan yaklaşık üç hafta sonra çıkan genç larvalar toplu halde yaşar ve yaprakların üst epidermisleriyle beslenirler. Kendilerini dış etkenlerden korumak, aynı zamanda kışlık yuvalarını hazırlamak üzere ağaçların uç sürgünlerinde sürekli ağ örerler. Giderek ağlarını sıklaştırır ve eylül ortalarına doğru 4 ve 5'inci larva dönemlerinde kışlamaya çekilirler (Anonim, 1995a).



Şekil 8. *Euproctis chrysorrhoea* L. ergin dişisi (Orijinal)



Şekil 9. *Euproctis chrysorrhoea* L. yumurta paketi (Orijinal)



Şekil 10. *Euproctis chrysorrhoea* L. larvaları (Orijinal)



Şekil 11. *Euproctis chrysorrhoea* L. pupası (Orijinal)

**Zararı:** İlbaharda günlük sıcaklığın 10°C'nin üzerinde olduğu ve tomurcukların patlamaya başladığı dönemde kışlık yuvalarını terk etmeye başlayan larvalar, önceleri grup durumlarını koruyarak ağaçların tepelerinde yeni çıkmakta olan yapraklarla beslenir ve akşam olunca yuvalarına dönerler. Daha sonra tüm ağaca dağılarak oburca beslenirler (Anonim, 1995a). 2005 Yılında salgın yaparak Çankırı (Merkez ilçe, Ilgaz, Eldivan ve Şabanözü)'da meşe ağaçlarında yaklaşık 5100 ha alanın bulaşık olduğu ve ağır zarara uğradığı gözlenmiştir.

**Mücadelesi:** Yapılan literatür taramalarında ülkemizde *E. chrysorrhoea* üzerinde az olmakla birlikte değişik ülkelerde çok sayıda araştırma bulunduğu anlaşılmıştır.

Çekoslovakya'da elma ağaçlarında %0,15 oranında *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* ve %0,15 oranında *Bacillus thuringiensis* subsp. *thuringiensis* kullanılmıştır. *E. chrysorrhoea* larvalarına karşı *B. thuringiensis* ile yapılan denemelerde 14 gün sonra %99 ve 3 hafta sonra %100 etkili sonuç alınmıştır (Vankova and Novak, 1985). Ülkemizde elma ağaçlarında yapılan bir denemede ise %0,05 ve %0,1 oranında *B. thuringiensis*'in %99 üzerinde etkili olması yanında, fitotoksik etki de göstermemesi nedeniyle sözü edilen zararlıya karşı önerildiği anlaşılmıştır (Gürses ve Doğanay, 1976).

Kitin inhibitörü diflubenzuron (%5 formülasyonlu 250 g/hl); etkisinin spesifik ve en az düzeyde çevre kirliliğine neden olduğundan dolayı orman alanları veya meyve bahçelerinde uygulanabileceği önerilmektedir (Bertucci, 1984). Sözü edilen ilaçla yapılan çalışmalarda ilaçlamadan 23 gün sonra %100 oranında etkili olduğu, ayrıca bu alanlarda arıların ve parazitoitlerin zarar görmediği belirlenmiştir (Georgebits, 1979).

*E. chrysorrhoea* larvalarına karşı %0,1 oranında chlorpyrifos'un, %0,15 oranında fenitrothion'un, %0,2 oranında ise dichlorvos ya da phosalone'in kullanılması önerilmiştir (Bezhlekov, 1983).

Fransa'da 1987 yılında *E. chrysorrhoea*'ya karşı nisan-mayıs aylarında ULV formülasyonlu diflubenzuron; temmuz-ağustos'ta *B. thuringiensis* kullanılarak helikopter ile yaygın bir mücadele yapılmıştır. Diflubenzuron'un yeterli etkiyi sağlamasına karşın ilk gözlemlerde *B. thuringiensis*'in yeterli düzeyde etkili olmadığı anlaşılmıştır (Gril and Caldumbide, 1987).

*E. chrysorrhoea* yoğunluğunun düşük olduğu zamanlarda kışlık yuvaların bulunduğu dalların kesilerek toplanması etkili bir mücadele yöntemi olabilir (Bertucci, 1984; Çanakçıoğlu ve Mol, 1998).

Yapılan literatür taramasında ülkemizde *E.chrysorrhoea*'ya karşı önerilen bazı ilaçların bulunduğu anlaşılmış olup buna ait bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. *Euproctis chrysorrhoea* L.'ya karşı ülkemizde kullanılan ilaçlar (Anonim, 1995b)

Etkili Madde Adı ve Oranı	Formülasyonu	Dozu (Preparat) (100 lt suya)
<i>Bacillus thuringiensis</i> 16000 IU/mg	WP	50 g
Dimpylate 185 g/l	EC	200 ml
Malathion 190 g/l	EC	500 ml
Lalathion 650 g/l	EC	125 ml
Azinphos-methyl %25	WP	200 g
Carbaryl %50	WP	200 g

### 3.2.2. Saydam Kanatlı Kavak Kelebeği (*Paranthrene tabaniformis* (Rott.) [Lepidoptera: Sesiidae])

Saydam kanatlı kavak kelebeği (*Paranthrene tabaniformis* (Rott.)) ergini arıya oldukça benzemekte (Şekil 12) olup dişide 2. ve 4., erkekte ise 2., 4., 6. ve 7. abdomen segmentlerinin arka kenarları açık sarıdır (Çanakçiođlu ve Mol, 1988).



Şekil 12. Saydam kanatlı kavak kelebeği, *Paranthrene tabaniformis* (Rott.) ergini (Orijinal).

Saydam kanatlı kavak kelebeğinin ülkemizin değişik yörelerinde (Trakya, Amasya, Ankara, İstanbul-Belgrad ormanı ve Alemdađ, Trabzon, Gümüşhane, İzmit, Bursa, Dursunbey, Eskişehir, Afyon, Denizli, Eđridir, Karkikaraađaç, Beyşehir ve Konya Eređlisi) bulunduğu bilinmektedir (Çanakçiođlu ve Mol, 1998). Şimşek (2002),

sözü edilen zararının Çankırı (Kenbağ Orman Fidanlığı)'nda kavak fidanları üzerinde bulunduğunu bildirmektedir.

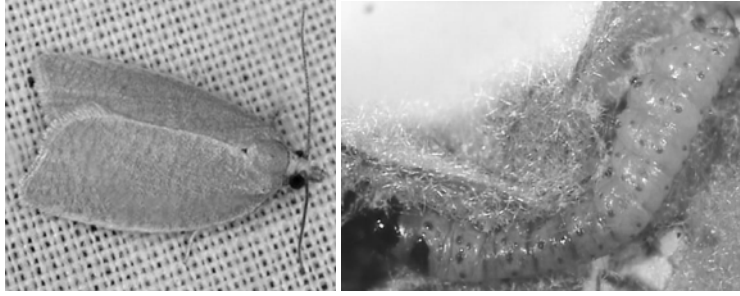
**Zararı:** Erginlerin bıraktığı yumurtalardan çıkan larvalar ağacın iç kısmına girerek zarar vermektedir. Özellikle genç kavaklarda larvaların zarar yaptığı yerlerde şişkinlikler meydana geldiğinden bitkinin normal gelişmesi ve düzgün gövde yapması önlenmektedir. Ayrıca bulaşık fidanların dağıtılmasıyla böcek temiz bölgelere de bulaşabilmektedir.

**Mücadelesi:** Çankırı (Kenbağ Orman Fidanlığı)'nda *P. tabaniformis*'in popülasyon seyri ile mücadele üzerinde ayrıntılı çalışmalar yürütülmüş olup feromon tuzaklar kullanılmak suretiyle mücadele zamanının belirlenebileceği ve diflubenzuron 25 WP'in 200 g/ha dozda kullanılmasıyla zararın önlenebileceği anlaşılmıştır. Söz konusu zararının mücadelesinde kitlesel yakalamanın ise başarısız olduğu saptanmıştır (ŞİMŞEK 2002, 2005).

### 3.2.3. Yeşil Meşe Bükücüsü [*Tortrix viridana* L. (Lepidoptera: Tortricidae)]

Yeşil meşe bükücüsü (*Tortrix viridana* L.) erginleri açık yeşil renkli ve kanat açıklığı yaklaşık 2 cm civarında (Şekil 13) bulunduğundan meşe ağaçları üzerinde görülmesi oldukça dikkat gerektirmekte olup cinsiyet ayrımında abdomen şişkinliğinden yararlanılmaktadır (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998).

Yeşil meşe bükücüsünün ülkemizin değişik yörelerinde (İzmir, Ankara, Bartın ve tüm Marmara bölgesi) bulunduğu bilinmektedir (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998). Çankırı (İndağı)'da ise meşenin önemli zararlısı durumunda bulunduğu saptanmıştır.



(a)

(b)

Şekil 13. *Tortrix viridana* L. (Lepidoptera: Tortricidae) (a) ergini ile (b) larvası (Orijinal)

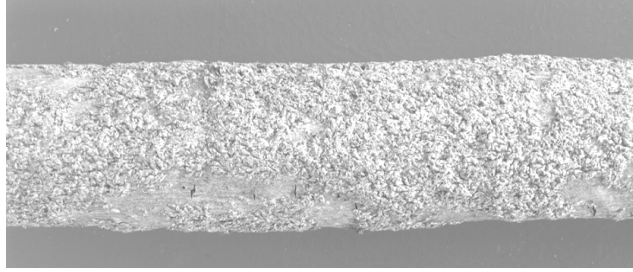
**Zararı:** *T. viridana* yayılış alanında geniş yapraklı ağaçlarda, özellikle *Quercus*, *Fagus*, *Acer*, *Populus*, *Salix*, *Carpinus* ile *Vaccinium* ve *Urtica*'da da zarar yapar. Fakat bir salgın sırasında larvaların Ladin ve Gökmar gençliklerinin iğne yapraklarını yedikleri bildirilmektedir (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998). Ağaçların yaprakları önemli oranda azalır.

**Mücadelesi:** *T. viridana*'ya karşı 347 ha alanda uçak kullanılarak 1,5 litre ilaç+40–50 litre su/ha olarak uygulanan *Bacillus thuringiensis* subsp. *thuringiensis* %100 etki sağlamıştır (Adomas, 1988).

#### 3.2.4. Söğüt Koşnili (*Chionaspis salicis* L. (Homoptera: Diaspididae))

Türkiye'de Kastamonu, Çankırı, Kayseri, Ankara, Niğde, Bolu, Kars, Denizli, Konya ve İzmit mntıklarında tespit edilmiştir. Polifag bir türdür. Dünya yayılış alanında başta *Salix* türleri olmak üzere çok çeşitli yapraklı orman ağaç ve ağaççıklarında yaşar. Türkiye'de *Vaccinium*, *Populus* ve *Salix*'lerde bulunur (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998). Yörede yapılan survey çalışmalarında Şabanözü (Çankırı) kavak alanlarında bulunduğu, orantılı nemin yüksek olduğu akarsu kenarlarında ve sık yetiştirilen kavaklıklarda zararlıının bulaşma oranında artış olduğu (% 11–63) saptanmıştır (Şimşek, 1999).

**Zararı:** Bitkilerin özsuğunu emerek beslenirler. Özellikle Söğüt ağaçlarının odunsu kısımlarını yoğun bir şekilde örter. Bu yüzden ağaçlar beyaz badana yapılmış gibi bir görünüm arz eder (Şekil 14).



Şekil 14. Kavak dalını yoğun şekilde örtmüş *Chionaspis salicis* L. (Orijinal)

**Mücadelesi:** Yapılan literatür taramasında *C. salicis*'e karşı ülkemizde ve diğer ülkelerde az sayıda araştırma olduğu anlaşılmıştır.



Daha önceleri mineral yağların bitki yüzeyi ile *C. salicis* arasına penetre olarak böceğin stigmatasını bloke etmek suretiyle öldürdüğüne inanılmasına rağmen günümüzde ölümün, böceğe penetre olan yağın yavaş yavaş böceği zehirlemesi sonucu gerçekleştiği anlaşılmış olup bu durumun yağın uygulanması ile böceğin ölümü arasında geçen üç haftalık süreyle ve ayrıca yağa eklenen insektisit ile etkisinin artması sonucu gerçekleştiği kanıtlanmıştır. Bu amaçla kullanılacak en uygun iki bileşiğin, dichlorvos ve özellikle dichlorvos'a göre daha az uçucu olan C-5459 (2,2-dichloroethenyl methyl phenyl phosphate) olduğu anlaşılmıştır. Sözü edilen kimyasallar kullanılarak *C. salicis*'in öldürülmesinin en uygun döneminin birinci larva dönemi (crawler) ile kendisini bitki üzerine sabit olarak yerleştirdiği birinci nimf dönemi olduğu, sonraki dönemlerde ise ancak kabuk içerisine girebilen bileşiklerle mücadele yapılabileceği, bu dönemde uygulanmayan kimyasalların uzun süre kalıcı olmak zorunda olup tüm dönemlerin mevsim boyunca bir arada bulunduğu periyotta olmak üzere 4'er hafta aralıklarla 2 aplikasyon yapılması gerektiği belirlenmiştir (Bachmann, 1974). Başka bir çalışmada ise *Lepidosaphes ulmi* ve *C. salicis*'in, Rusya'nın orta Avrupa kesimindeki ağaçlara zarar veren en yaygın coccid türleri olduğu, mücadelesinde trichlormetaphos-3'un kullanılması önerilmektedir (Kulikova, 1987).

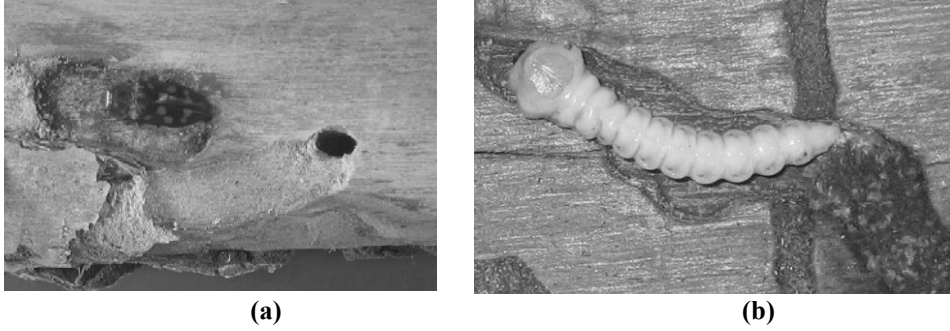
Söğüt koşnili birinci döl nimflerine karşı yapılacak yaz ilaçlaması için en uygun zamanının Nisan sonu-Mayıs ayı başında (hava sıcaklığının ort.10 °C'nin üzerine çıktığı sırada), yumurtaların açılmaya başladığı tarihten bir hafta sonra olduğu tespit edilmiştir (Şimşek, 1999).

Biyolojik mücadele ile ilgili bir çalışmada ise *C. salicis*'in parazitoiti *Aphytis* spp.'in etkili olduğu kaydedilmektedir (Yashnosh, 1994).

### **3.2.5. Sarı Lekeli Kavak Süslüböceği [(*Melanophila picta* (Pall.) (Coleoptera: Buprestidae)]**

Ülkemizde İzmit, Ankara, Dursunbey, Eskişehir, Beyşehir, Akşehir, Denizli, Zonguldak, Manisa, Trakya, Adapazarı, Balıkesir, İzmir, Antalya, Osmaniye, Diyarbakır ile Orta Anadolu'nun çeşitli yörelerinde bulunmaktadır (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998). Çankırı (Kızılırmak)'da yapılan çalışmaya göre, *M. picta* ile bulaşık ağaçlardan ilk kez zararının çıkmaya başladığı tarihten (26.5.1999) 13 gün sonra yoğun ergin çıkışlarının (yaklaşık 2/3'sinin çıktığı) gerçekleştiği ve bu tarihten 3 hafta sonra (18.6.1999) yumurta bırakmaya başladıkları dikkate alındığında zararlı erginlerine (Şekil 15) karşı yapılacak mücadelenin yoğun ergin çıkışlarının

gerçekleştiği veya yumurtalarının açılıp larvaların kabuk altına girmeden önceki dönemde yapılması gerektiği kanısına varılmıştır (Şimşek, 2001).



Şekil 15. *Melanophila picta* (Pall.) ergini (a) ile larvası (b) (Orijinal)

İtalya'da *Melanophila picta* (Pall.) en yaygın böceklerden olup 1960–70 yılları arasında zayıf topraklarda gelişen kavak plantasyonlarında önemli zarara neden olmuştur (Cavalcaselle, 1972). *M. picta*'nın neden olduğu zarar yüksektir. *M. picta* zararının artmasında; kuraklık, uygun olmayan fidan ve dikim yeri veya yanlış dikim tekniği kullanılması, fidanların bakımının yapılmaması ve sahaya adapte olamayan fidanların dikimi gibi nedenler önemli rol oynamaktadır (Chodjai ve ark., 1977; Cavalcaselle, 1972). Fidanların dikildiği ilk yıllarda ağaçları zayıf düşürerek buprestid saldırısına duyarlı hale getiren abiyotik faktörler arasında; uygun olmayan toprak tipi, kuraklık, yanlış kültürel uygulamalar (genç kavakların fidanlıktan sökülmesi ile dikim arasında çok fazla sürenin geçmesi, dikimlerin çok geç mevsimde yapılması, dikim çukurlarının yüzeysel açılması ve dikimden önce toprağın yeterince işlenmemesi) sayılabilir (Cavalcaselle, 1972).

**Zararı:** Söğüt ve kavaklarda zarar yapar. Genellikle sekonder zararlıdır. Özellikle gölgede büyüdükten sonra aniden güneş ışınlarına maruz bırakılan kavaklarda zarar yapar. *M. picta*, 2–25 yaşlarındaki kavak fidan ve ağaçları ile çeliklerini tercih eder. Zarar gören ağaçlar rüzgar etkisiyle kolayca kırılır (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998).

**Mücadelesi:** 1979'da Peshawar'daki 2 yaşlı kavak fidanlarının kök çevresindeki toprakla karıştırılarak 30 g/bitki dozunda *M. picta* larvalarına karşı yapılan denemede; aldicarb (%10), diazinon (%14) ve endosulfan (%3) ilaçlamadan bir ay sonra %100 oranında etkili olmasına karşın, disulfoton (%15) ise %66 etkili olmuştur. Kavak gövdelerinin %0,1-0,3 a.i. dozunda acephate, phospheridon,

deltamethrin veya dicrotophos ile ilaçlanması etkili olmamıştır (Gul and Chaudhry, 1980). Irak'ta 1972 yılında yapılan bir çalışmada, *M. picta* ile bulaşık ağaçların gövdesine %0,25 oxydemeton-methyl isimli ilacın sürülmesi önerilmektedir (Roberts, 1972).

Sonuç olarak, yapılan bu çalışma ile Çankırı'da iğne yapraklı ile geniş yapraklı ağaçlarda *T. pityocampa*, *D. pini*, *N. sertifer*, *C. piceae*, *I. acuminatus*, *O. erosus*, *P. quadridens*, *I. curvidens*, *T. lineatus*, *P. piceae*; geniş yapraklılarda ise *E. chrysorrhoea*, *T. viridana*, *C. salicis*, *P. tabaniformis*, *M. picta*'nın önemli zararlılar olduğu belirlenerek mücadele yöntemleri ortaya konulmuştur.

## TEŞEKKÜR

Kabukböceklerinin teşhisini yapan Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Bartın Orman Fakültesi, Orman Entomolojisi ve Koruma Anabilim Dalı emekli öğretim üyelerinden Prof. Dr. Oktay ÖZKAZANÇ'a teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Acatay, A., 1963. Tatbiki Orman Entomolojisi. İ.Ü. Yayınları No:1068, Orman Fak. No: 94, İstanbul, 170s.
- Adomas, J., 1988. Zwalczone zwojke zieloneczki (Tortrix viridana L.) na terenie OZLP Olszyn w r. 1986, Sylwan, 132:6, 41-44.
- Adomas, J., 1997. Zwalczone borecznika rudego (Neodiprion sertifer Geoffr.) w Puszczy Zielonej, Sylwan 141:2, 65-76.
- Anonim, 1995a. Zirai Mücadele Teknik Talimatları Cilt:3, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara, 444 s.
- Anonim, 1995b. Zirai Mücadele Teknik Talimatları Cilt:4, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara, 393 s.
- Austara, O., Orlund, A., Svendsrud, A., Veidahl, A., 1987. Growth loss and economic consequences following two years defoliation of Pinus sylvestris by the pine sawfly Neodiprion sertifer in West Norway, Scandinavian Journal of Forest Research, 2:1, 111-119.
- Bachmann, F., 1974. Theoretical and practical aspects of the control of armoured scales (Diaspididae), Faculteit van de Landbouwwetenschappen, Gent: Gent, faculteit van de Landbouwwetenschappen: XXVI International Symposium on Phytopharmacy and Phytiatry, 7th May 1974. I; II.: XXVI Internationaal Symposium over Fytofarmacie en Fytiatrie, 7 Mei 1974. I; II. Mededelingen-van-de-Faculteit-Landbouwwetenschappen-Rijksuniversiteit-Gent. 1974, 39: 755-760.

- Barth, A., 1981. Untersuchungen über Rückstandswirkungen des Hautungshemmstoffes Dimilin in Waldboden mittels eines neuen Biotestverfahrens, Anzeiger für Schadlingskunde Pflanzenschutz 54:11, 164-169.
- Bertucci, B.M., 1984. *Euproctis chrysorrhoea* una minaccia per boschi e fruttiferi, *Informatore-Fitopatologico* 34:6, 11-15.
- Bertucci, B.M., 1985. La tentredine nerasta del pino, *Informatore Fitopatologico*, 35:4, 13-18
- Bezhekov, M., 1983. Plant protection measures before flowering of fruit crops, *Rastitelna Zashchita* 31:3, 18-19.
- Cavalcaselle, B., 1972. Ecologia ed etologia di alcuni Buprestidi nocivi al pioppo nell'Italia centro-meridionale, *Redia*, 53: 67-122
- Chodjai, M, Thielges, B.A., Land, B., 1977. Poplar pests of Iran and the Mideast, *Proceedings: symposium on eastern cottonwood and related species*. Greenville, Mississippi Sept. 28 - Oct. 2, 1976. 295-300.
- Curado, I., Brussino, G., 1985. Esperienze di lotta con *Bacillus thuringiensis* Berl. Nelle foreste del Piemonte. *Difesa delle Piante*, 1985, 8:2, 339-343, in *Atti del Convegno 'La Lotta Biologica'*, Torino, 16 Febbraio 1985.
- Çanakçıoğlu H., Mol, T., 1998. Orman Entomolojisi Zararlı ve Yararlı Böcekler. İ.Ü.Orman Fak. Yayınları No: 451, İstanbul,541 s.
- Donaubauer, E., 1976. Dimilin (PH 60-40) a 'biotechnical' insecticide. *Allgemeine Forstzeitung*, 87:4, 108-109.
- Doyle, C.J., Entwistle, P.F., 1988. Aerial application of mixed virus formulations to control joint infestations of *Panolis flammea* and *Neodiprion sertifer* on lodgepole pine. *Annals of Applied Biology*, 113:1, 119-127
- Entwistle, P.F., 1978. Microbial control of insects and other pests. UK, British Association for the Advancement of Science: Crop Protection. 5-6 September 1978, 72-96.
- Georgebits, R.P, 1979. Comparison of the results of control of *Thaumetopoea pityocampa* with Dimilin, Decis, Bactospeine and Thuricide HP, *Anakoinoseis Idrumaton Dasikon Ereunon* 7:1, 7-34.
- Grill, D., Caldumbide, C., 1987. *Le bombyx cul brun* en Loire-Atlantique, *Phytoma* No. 392, 60-61
- Gul, H, Chaudhry, M.I., 1980. Efficacy of granular insecticides against flat-headed poplar borer *Melanophila picta* Pall (Buprestidae, Coleoptera). *Pakistan Journal of Forestry*, 30: 2, 81-83.
- Gürses, A., Doğanay, Z.U., 1976. Marmara bölgesi meyve ağaçlarında zarar yapan altın kelebek (*Euproctis chrysorrhoea* L.), yüzük kelebeği (*Malacosoma neustria* L.) ve kır tırtılı (*Lymantria dispar* L.) larvalarına karşı mikrobiyal insektisitlerle savaş denemeleri ve bu preparatların bakırlı fungusitlerle karıştırılma olanakları üzerinde ön çalışmalar, *Bitki Koruma Bülteni* 16:3, 190-198.
- Hoffmann, H., Hartbarth, W., 1991. Technical spraying variants for aerial forest protection measures, *Beitrage für die Forstwirtschaft* 25:3, 131-138.

- Konukçu, M., 1999. Ormancılığımız, Turkish Forestry, DPT, Ankara, 146s.
- Kulikova, E.G., 1987. Scale insects - polyphagous pests of tree species, Zashchita Rastenii Moskva, No. 11, 53.
- Larsson, S., Tenow, O, Bevan, D., Stoakley, J.T., 1985. Local patterns in the distribution of a Neodiprion sertifer outbreak. In Site characteristics and population dynamics of lepidopteran and hymenopteran forest pests. Proceedings of a IUFRO conference, Dornoch, Scotland, 1-7 Sept. 1980. Research and Development Paper, Forestry Commission, UK No.135, 85-89.
- Mendel, Z., 1987. Major Pests of Man-made Forests in Israel: Origin, Biology, Damage and Control, Phytoparasitica 15:2, 131-137.
- Niccoli, A., Tiberi, R., 1985. Impiego di Bacillus thuringiensis Berliner nel controllo di insetti dannosi in ambienti agrari e forestali, Redia 68:305-322.
- Pollini, A., 1979. Diprionidi dannosi ai pini. Informatore Fitopatologico, 29:9, 19-21
- Roberts, H., 1972. Forestry research, demonstration, and training, Arbil, Iraq. Forest entomology, FAO-Report. 1972, No. FO: DP-IRQ-68-518, Technical Report 6, 145 pp.
- Safronov, A.N., 1996. Protection of Scots pine stands against defoliators. Lesnow Khozyaistvo No:5, 49-50.
- Saly, K.R., 1996. A fenyoronto darazs Neodiprion sertifer Geoffr. (Hymenoptera: Tenthredinoidea, Diprionidae) kartetele fenyó (Pinus) fajokon, Novenyvedelem, 32:5, 249-251.
- Schimitschek, E., 1953. Türkiye’de Orman Böcekleri ve Muhiti. Türkiye Orman Entomolojisinin Temelleri, (Çeviren: A.Acatay), İ.Ü. Yayınları No:556, Orman Fak. No: 24, İstanbul, 471s.
- Schmutzenhofer, H., 1971. Erfahrungen mit dem ULV-Verfahren bei der Schadlingsbekämpfung in der Forstwirtschaft. Faculteit Landbouwwetenschappen: 23rd International Symposium on Phytopharmacy and Phytiatry, May, 1971: 23ste Internationaal Symposium over Fytofarmacie en Fytiatrie, Mei 1971. Mededelingen van de Faculteit Landbouwwetenschappen Rijksuniversiteit Gent. 36:3, 961-966.
- Sekendiz, O.A., 1972. Studies on the animal pests of Poplars in Turkey, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A Serisi 22: 2, 198-253.
- Serez, M., 1987. Bazı önemli kabuk böcekleriyle savaşta feromonların kullanılma olanakları, Karadeniz Teknik Üniversitesi Dergisi, 10 (1-2) : 99-131.
- Serez, M., Zümreoğlu, A., 2001. Tarım ve Orman Zararlılarına Karşı Biyoteknik Yöntemler, Dilek Ofset Matbaacılık ve Cilt Sanayi, Çanakkale, 108s.
- Şimşek, Z., 1999. Şabanözü ( Çankırı )'nde kavak alanlarında Söğüt koşnili (Chionaspis salicis ( L. ) ( Homoptera : Diaspididae )'nin yayılışı ve bulaşma oranları. Zonguldak Karaelmas Üniv. Bartın Orman Fak. Dergisi, Review of the Bartın Faculty of Forestry Zonguldak Karaelmas University, Cilt 1, Sayı: 2, 84-89.
- Şimşek, Z., 2001. Kızılırmak (Çankırı)'da Sarilekeli Kavak Süslüböceği (Melanophila Picta (Pall.) (Coleoptera: Buprestidae)'nin Populasyon Gelişmesi ile Mücadele Yöntemleri,

- Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Review of the Bartın Faculty of Forestry Zonguldak Karaelmas University (13 s, Basımda).
- Şimşek, Z., 2002. Kenbağı Orman Fidanlığı (Çankırı)'nda Bulunan Lepidoptera Türlerinin Tespiti İle Kavak Yalancıarı (Parathrene tabaniformis (Rott.)'Nin Mücadele Yöntemleri Üzerinde Araştırmalar (Ankara Bilimsel Araştırma Projeleri, Proje No: 2000-07-12-030 no'lu proje, 77s.)
- Şimşek, Z., Öner, N., 2002. Ilgaz (Derbent Ve Doruk)'ta Uludağ Göknaarı (Abies nordmanniana subsp. bornmülleriana Mattf.) Meşcerelerinin Silvikültürel Özellikleri İle Saptanan Kabukböcekleri ve Mücadele Yöntemleri, Türkiye Dağları I. Ulusal Sempozyumu Bildiriler, 478-484.
- Şimşek, Z., Öner, N., 2002. Ilgaz (Derbent Ve Doruk)'Da Uludağ Göknaarı (Abies nordmanniana Subsp. Bornmulleriana Mattf.) Meşcerelerinin Silvikültürel Özellikleri ile Saptanan Kabukböcekleri Ve Mücadele Yöntemleri, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Sayı: 2, Yıl: 2003, ISSN: 1302-7085, Sayfa: 49-60
- Şimşek, Z., 2003. Ilgaz Dağı Milli Parkı Göknaar Alanında Bulunan Küçük Göknaar Kabukböceği [Cryphalus Piceae (Ratz.) (Coleoptera : Scolytidae)]'nin Uçuş Seyrinin Belirlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Sayı: 2, Yıl: 2003, ISSN: 1302-7085, Sayfa:1-18.
- Şimşek, Z., 2004 Kiti Sentezini Engelleyen Diflubenzuron İlacının Sarıçamın Önemli Zararlısı Olan Çalı Antenli Çam Yaprakarısı (Diprion pini L.: Hymenoptera - Diprionidae) Mücadelesine Kullanım İmkanlarının Araştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Sayı 2: 48-59.
- Şimşek, Z., 2005. Çankırı'da Kavak Fidanlıklarında Saydam Kanatlı Kavak Kelebeği [Paranthrene tabaniformis (Rott.) (Lepidoptera: Sesiiidae)] ile Mücadele İmkanları Üzerinde Araştırmalar, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A Sayı:1, 84-103.
- Toros, S., 1988. Park ve Süs Bitkileri Zararlıları. Peyzaj Mimarisi Derneği Yayınları, Ankara, 165s.
- Vankova, J., Novak, K., 1985. Uciněk biopreparatu Bathurin a Dipel na housenki bekyne zlatoritne (Euproctis chrysorrhoea L.) v polnich podminkach. Sbornik-UVTIZ,-Ochrana-Rostlin. 1985, 21: 4, 307-309
- Yanin, V.V., 1975. Coccids as pests of park plants, Zashchita Rastenii No.3, 43-45
- Yasnosh, V.A., 1994. Aphytis species occurring in the former USSR and their role in biological control, Advances in the study of Aphytis, 317-333.