



**Karadeniz Teknik Üniversitesi**

ORMAN FAKÜLTESİ  
Orman Mühendisliği Bölümü

# ORMAN ZARARLILARININ YÖNETİMİ

**Kabuk Böcekleri – *Ips sexdentatus***

Prof.Dr. Mahmut EROĞLU



# Ders İçeriđi

Yazılacak



## Ders Hedefleri

İkincil (sekonder) karakterli olan kabuk böceklerinin çoğu, normal endemik koşullarda, orman alanlarında zayıf düşmüş, yeni ölmüş veya ölmekte olan ağaçları üreme yeri veya materyali olarak kullanırlar. Her yıl düzenli olarak tekrarlanan doğal olayların bir sonucu olarak, orman alanlarında büyük miktarlarda kırık ve devrikler meydana gelmektedir. Kırık ve devriklerin toplu olarak meydana geldiği alanlarda bu ağaçlar süresi içinde, uygun bir şekilde ormandan çıkarılmaktadır.

Bunun dışında üretime konu edilemeyen çok yaygın ancak münferit kırık ve devrikler ise ormanda kalmaktadır. Duyarlı işletmeciler tarafından bunların bir kısmının kesilip, kabukları soyulmak suretiyle, kabuk böceği barındırma özellikleri oradan kaldırılmaktadır. Buna karşın çok büyük kısmı, kabuklu halde kaldıkları orman alanlarında kabuk böcekleri için çok geniş bir dağılımda üreme ortamı oluşturmaktadır.

## Ders Hedefleri

Türkiye ormanlarında her yıl düzenli olarak büyük miktarlarda kırık ve devrik oluşmaktadır. Bu tür materyallerin orman alanlarındaki varlığına bağlı olarak çeşitli kabuk böceği türleri yerel veya bölgesel düzeyde büyük miktarlarda çoğalarak birincil (primer) konuma geçebilmekte, epidemik popülasyonlar geliştirebilmektedir. Ülkemiz ormanlarında her yıl düzenli olarak meydana gelen kırık ve devrikler dağılım ve miktar olarak çok büyük bir orana sahiptir.

Büyük alanlarda meydana gelen ve üretime konu edilen fırtına kırması devrik miktarları örneğin 2002-2017 yılları arasına 15 yıllık sürede ortama 1.396.160 m<sup>3</sup> olmuştur. Bu miktar yıllık üretimin %7,35'ine karşılık gelmektedir. Ormanlarımızda belki de bu miktara yakın bir oranda da münferit kırık ve devrikler meydana gelmektedir. Bu materyaller kabuk böceklerinin çoğalıp salgın geliştirdiği yegâne ortamlar olmaktadır. Bu nedenle kozalaklı ağaç ormanlarının tamamında kırık ve devriklerin kabuk böceği barındırma özelliklerinin giderilmesinde izlenecek temiz işletmecilik çok büyük bir öneme sahip olmaktadır.

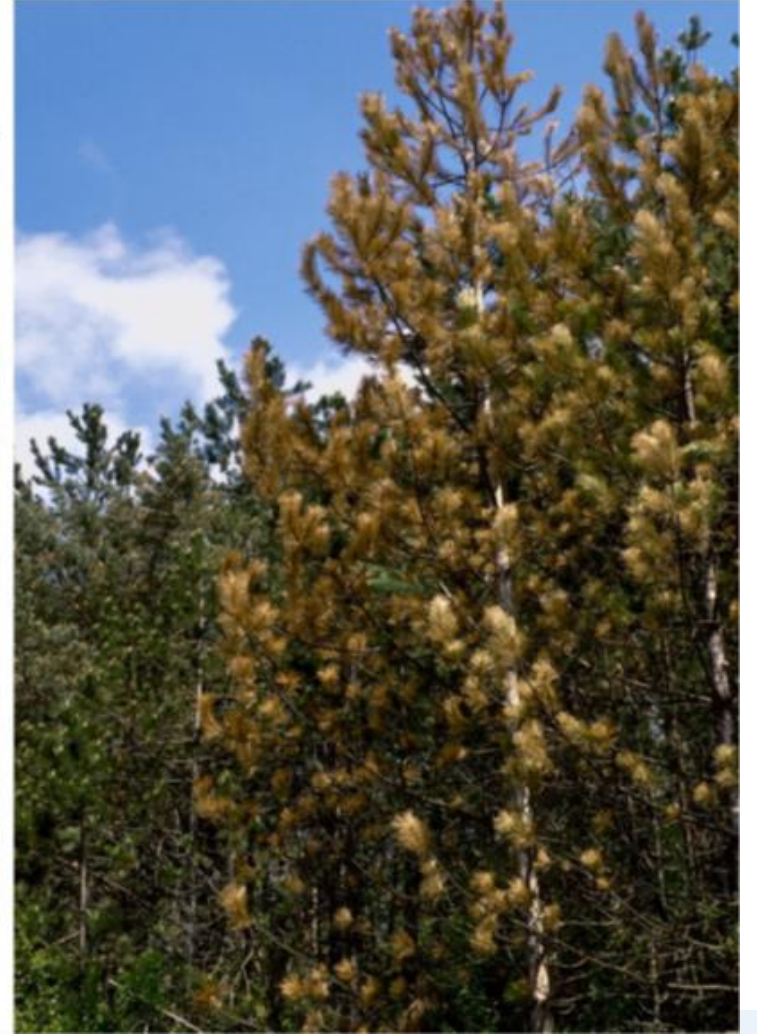
# Ders Özeti

## • YAZILACAK



# On iki dişli am kabuk böceği

## *Ips sexdentatus*











0.5 mm

5462979



# Elitral çöküntü ve diş yapıları



Her iki cinsiyette de ön kanat çifti (elytra) çöküntüsünün her iki kenarında 6'şar diş vardır. Bunlardan dördüncüsü en geniş olandır.

# ***Ips sexdentatus* ergin morfolojisi.**

*Ips sexdentatus*, bu cinsteki en büyük böcektir. Erginleri, **koyu kahverengi ya da siyahımsı renkte ve** 5,5 ila 8,2 mm büyüklüktedir. Yukarıdan bakıldığında vücut çevresinden dışarı taşan dik sarı tüyleri vardır.

Her iki eşeyde ön kanat çiftinin (elytra) arka çöküğünde, her bir kanatta altı diş vardır. Bu dişler kanat çöküğünde yan kenarlarında bir halka oluşturur. Üstten dördüncü diş en büyüğüdür ve ucu küre şeklinde gelişmiştir. Dişide başın üst arka kısmında uzunlamasına bir cırıltı organı vardır.

# *Ips sexdentatus*



# ***Ips sexdentatus* Ergin Morfolojisi.**

**Yumurta, Larva ve Pupa.** Yumurtalar floem katmanında açılan anayola düzenli aralıklarla bırakılır. Yumurtadan çıkan her bir larva anayola dik olacak şekilde bireysel yol oluşturur. Larva yolları 8-10 cm uzunluktadır. Larvalar bacaklıdır. Sefalik kapsül koyu amber rengindedir. Larvalar yolun sonunda floemdeki küçük bir nişte pupa olurlar.

Amerika türü *Ips calligraphus*'ta altı dişten üçüncüsü en büyüğüdür.

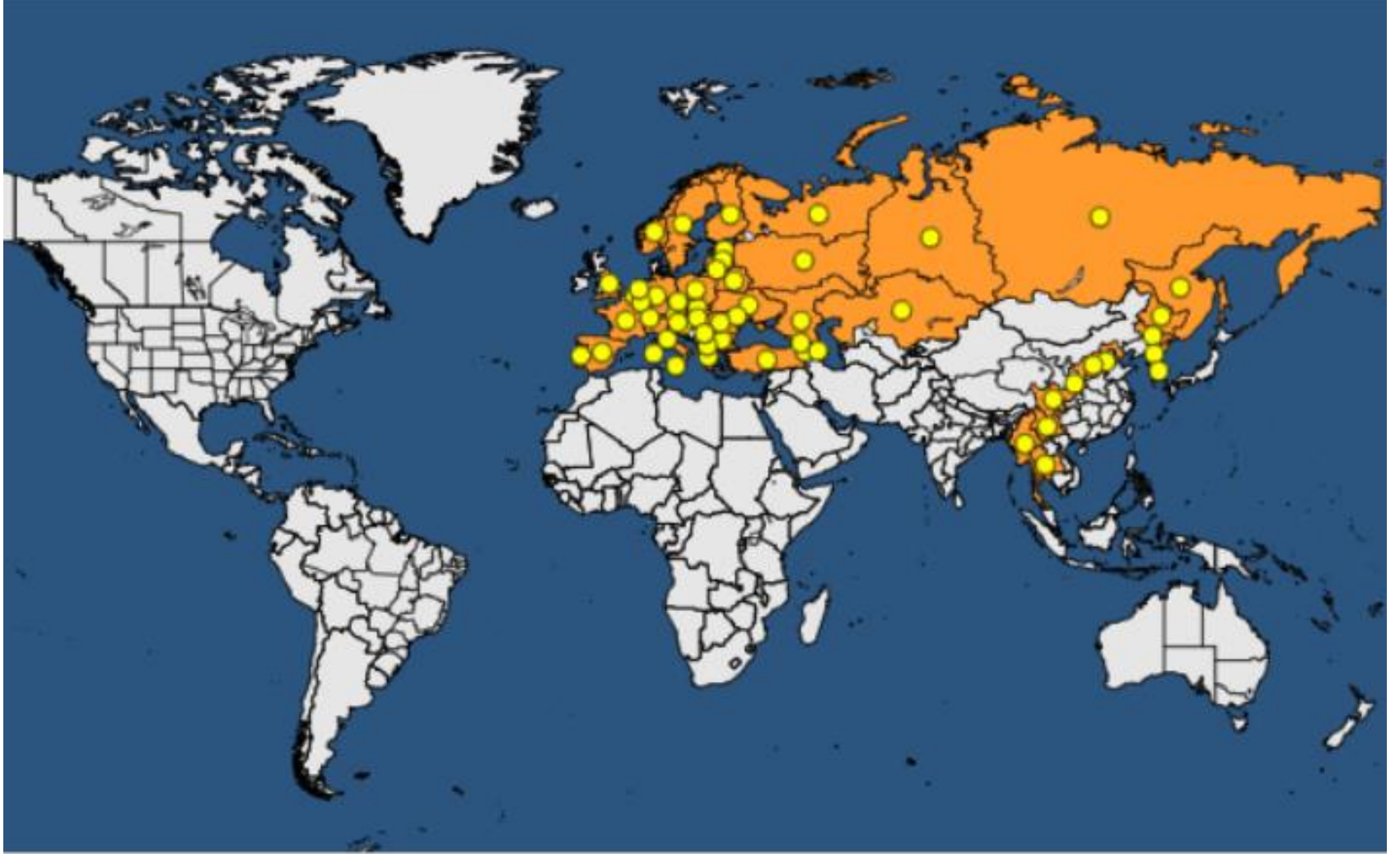
On iki dişli çam kabuk böceği

# *Ips sexdentatus*



Ergin

# *Ips sexdentatus*'un yayılış alanları





# *Ips sexdentatus*'un yayılışı

Bu böcek Avrupa ve Asya'nın tamamının yerli bir türüdür. Avrupa'da Almanya, Avusturya, Belçika, Beyaz Rusya, Bosna ve Hersek, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, İsveç, İsviçre, İspanya, İtalya, Karadağ, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Makedonya, Moldova, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya, Sardunya, Sırbistan, Slovakya, Slovenya, Ukrayna, Yugoslavya ve Yunanistan ve Asya'da Azerbaycan, Çin (Hebei, Heilongjiang, Jilin, Shaanxi, Shanxi, Sichuan, Yunnan), Ermenistan, Gürcistan, Kore, Kuzey Kore, Moğolistan, Myanmar, Kuzey ve Güney Rusya, Doğu Sibirya, Uzak Doğu Rusya, Batı Sibirya, Tayland ve Türkiye'de mevcuttur. ABD'de bulunup, bulunmadığı konusunda kesin bir kanıt yoktur.

# *Ips sexdentatus*'un konukçu ağaç türleri

Altı dişli ladin kabuğu böceği, *Ips sexdentatus* (Börner), Avrupa ve Asya'da yaygın olarak dağılmış zararlı bir türdür. Türün birincil konakçıları çamlar (*Pinus spp.*)'dir. Gerçekte, Avrupa ve Asya'daki çok geniş yayılış alanları içinde kalan **tüm yaygın ve yerli çam türlerinin yanında belirli *Picea* (ladin), *Larix* (melez), *Abies* (köknar), *Juniperus* (ardıç) ve *Pseudotsuga* (Douglas köknar) cinsinde bir dizi başka kozalaklı türü istila edebildiği bilinmektedir.**

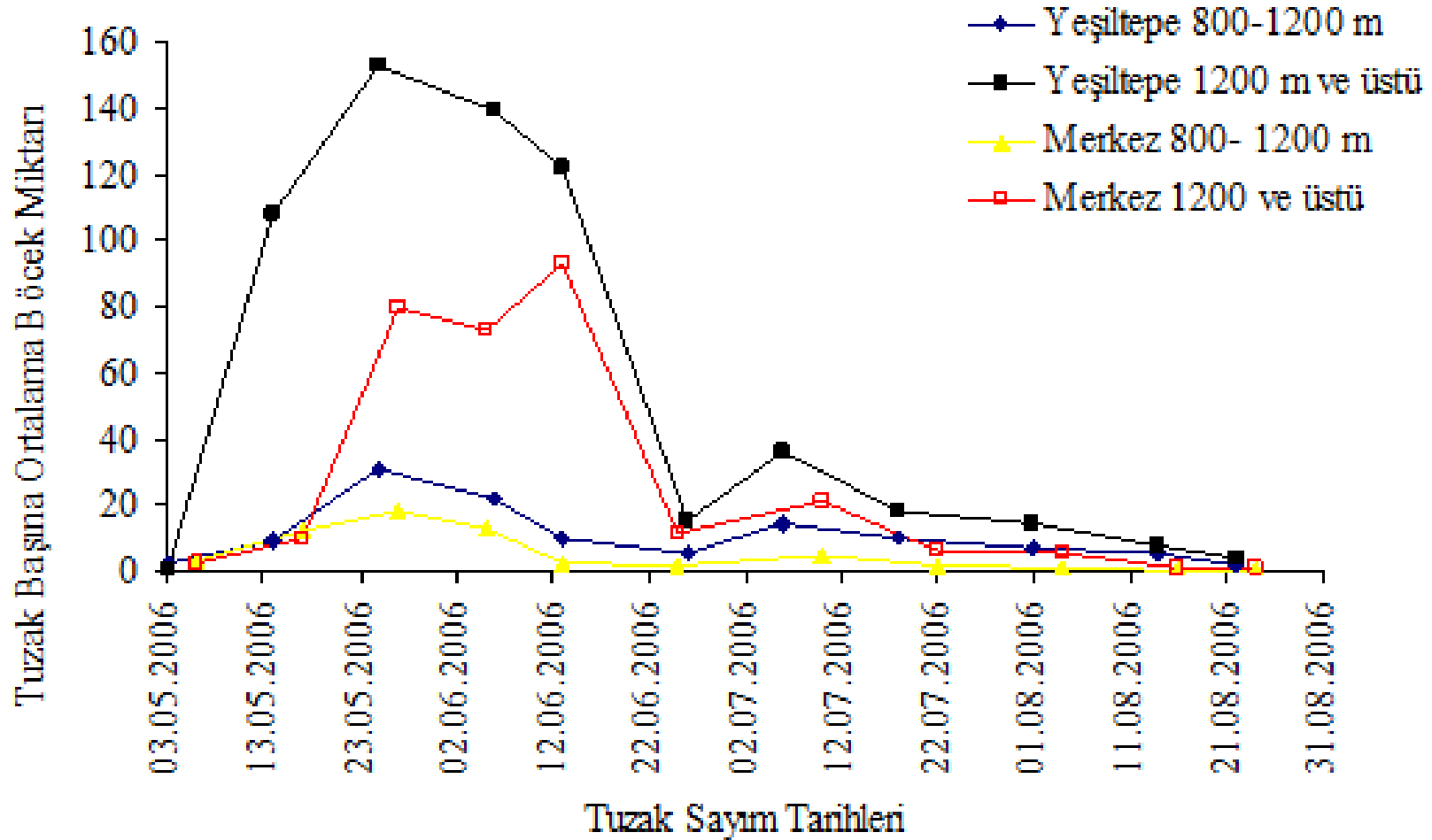
İlk sıra birincil **çam konukçuları** *Pinus brutia*, *Pinus heldreichii*, *Pinus nigra*, *Pinus pinaster*, *Pinus sylvestris*, *Pinus taiwanensis*, *P. merkusii* ve *P. caribaea*, *Pinus armandii*, *Pinus heldreichii*, *Pinus kesiya*, *Pinus tabuliformis*, *Pinus yunnanensis*, *Pinus sibirica* ve **ladin olarak *Picea orientalis* türleridir.**

# *Ips sexdentatus*'un Biyoloji ve Ekoloji

Merkezi Avrupa ve Asya'da **genellikle iki generasyon tamamlar**, Akdeniz bölgelerinde ve uzun sıcak yaz dönemine sahip diğer alanlarda dört ya da beş generasyon üretebilir. Ergin uçuşu Nisan-Mayıs ve Temmuz-Ağustos ayları arasındadır. İlkbahar uçuşu, sıcaklık yaklaşık 20°C'nin üzerine çıktığında başlar; bu kuzeyde Mayıs-Haziran ve güney bölgelerde Mart-Nisanda olur.

*I. sexdentatus* kalın kabuğu olan büyük ağaçları tercih eder.

**Şekil 2. Yeşiltepe ve Maçka Bölgelerinde 2006 yılında iki ayrı yükseltide feromon tuzaklarına yakalanan *Ips sexdentatus* erginlerinin dağılımı. Birinci ve ikinci generasyonun uçuş tarihleri ve uçuş yoğunlukları.**



# ***Ips sexdentatus*'un Biyoloji ve Ekolojisi**

Erkekler kabuk altında bir çiftleşme odağı hazırlayarak saldırıları başlatır. İki ile beş arasında değişen sayıda dişi böcek bu saldırıya eşlik eder ve erkekle çiftleşir. Çiftleştikten sonra dişiler dikey (boylamasına) yumurta galerileri (anayol) oluşturur ve galerinin her iki kenarında açtığı çentiklere tek tek yumurtalarını bırakır. Larvalar yumurtadan çıktıklarında yumurta galerisine (anayola) dik galerilerde beslenirler. Olgun larvaların her biri kendi yiyim alanlarının (larva yollarının) sonunda yuvarlak kundak odalarında pupa olurlar. Olgunluk beslenmesi (yiyimi) cinsel olgunluk için gereklidir.

# *Ips sexdentatus* Ekoloji

İstila edilmiş ağaçların kambiyum bölgesindeki galeri deseni (ana yol tipi), bir çiftleşme odası ve yaklaşık 15 ila 35 cm uzunluğunda, iki ila beş arasında değişen sayıda uzunlamasına (dikey) yumurta galerisinden (ana yoldan) oluşur. Larva yolları 8-10 cm uzunluktadır. Üreme saldırılarına odunsu dokudaki mavi lekeler eşlik eder. *Ips sexdentatus* mavi leke mantarı, *Ophiostoma brunneo-ciliatum*'um bir taşıyıcısıdır. Yuvarlak çıkış delikleri, yaklaşık 4 mm çapındadır ve bu böceğin yaşam döngüsünü tamamladığı ve erginlerinin ortaya çıktığı ağaçların kabuk yüzeyinde açıkça görülebilirler.



# ***Ips sexdentatus*'un Ağaçtaki Belirtileri**

*Ips sexdentatus* saldırısının ilk göstergesi istila edilen ağaç tepelerinin yeşilden sarıya ve de kırmızımsı kahverengine renk değiştirmesidir.

Üreme saldırıları, dikili ağaçların, yeni kesilmiş kütüklerin veya rüzgâr devriklerinin kabuk yüzeyinde, kırmızımsı kahverengi yiyim öğüntülerinin varlığı ile karakterize edilir.

Nispeten güçlü (zinde) ağaçlara olan saldırılarda, kabuk yarıklarında reçine tüpleri bulunur.





Foto: C. Majunke



Foto: C. Majunke



Foto: C. Majunke

## *Ips sexdentatus* (Boerner, 1767 ) On iki Dişli Kabuk Böceği'nin MÜCADELESİ

*Ips sexdentatus*' la Mekanik, Biyoteknik olarak mücadele yapılmaktadır.

•**Biyoteknik mücadelede:** *Ips typographus*' la benzer şekilde Feromon tuzakları böceğin uçuş zamanından bir hafta önce, böcekli sahalardaki ağaçlardan en az 10 m. uzağa, böcek yoğunluğuna göre hektara 1-4 adet olmak üzere ve yerden 1-2 m. yüksekliğe asılmalı; en az 7-10 günde bir düşen böcekler toplanarak imha edilmelidir.

•Yoğun uçuş dönemlerinden önce 1,5 ayda bir feromonlar değiştirilmelidir.

•Mücadele yapılan alandaki yatık ve dikili durumda böcek barındıran hasta ağaçlar, böcekler uçmadan önce, ya orman dışına çıkarılmalı veya mümkünse yerinde, mekanik yolla böceklerin imhası sağlanmalıdır.

•Ormanda temiz işletme uygulanmalı, bakım kesimleri esnasında hastalıklı ve cılız ağaçlar ormandan çıkarılmalıdır.

# *Ips sexdentatus*, On iki dişli am kabuk boeđinin mücadelesi



Feromon tuzağının böcek toplama kapının (beyaz kısım) kontrol edilmesi

## *Ips sexdentatus*, On iki dişli çam kabuk böceğinin mücadelesi



Feromon tuzağı toplama kapında canlı *Thanasimus formicarius* erginleri

# Tuzaklara doğal düşmanların yakalanması

- Feromon tuzaklarının çoğuna *I. sexdentatus* ile birlikte kabuk böceklerinin yaygın predatörü *Thanasimus formicarius* da yakalanmıştır. Tuzakların kontrolü sırasında hemen tamamı canlı olan predatörlerin uçması sağlanmıştır. Toplam 40 tuzağın 31'inden (%77) hepsi canlı 207 adet *T. formicarius* erginleri sağlanmıştır.
- Tuzaklarda ortalama 9,4 (1-19) *T. formicarius* bulunmuştur. Tüm yakalama sezonu boyunca tuzaklara ortalama 293 adet *I. sexdentatus* ve ortalama 6,7 adet *T. formicarius* ergini yakalanmıştır.
- Her bir tuzakta ortalama 44 *I. sexdentatus* ergine karşılık 1 *T. formicarius* ergini yakalanmıştır. Ayrıca, sekiz ayrı kontrolde, hiçbir *I. sexdentatus* ergininin bulunmadığı tuzaklarda 1 ile 6 arasında değişen sayılarda *T. formicarius* ergini bulunmuştur.

# *Thanasimus formicarius ergini*



# *Thanasimus formicarius* larvası, vücut yapısı



# Thanasimus formicarius (L.) (Coleoptera: Cleridae)

*Thanasimus formicarius* kabuk böceklerinin en yaygın ve en iyi bilinen avcı türlerinden biridir. Kabuk böceği türünden beslenmektedir. Erginleri 4-10 ay yaşar ve kabuk böceklerinin feromonlarına ve konukçu bitki uçucularına karşılık verir.

Erginleri, kabuk böceği saldırısı altındaki ağaçlara konar, kabuk böceği erginleri ile beslenir ve yumurtalarını kabuk üzerine koyar.

Yumurtadan çıkan larvaları kabuk böceği galerilerine girer ve kabuk böceklerinin yumurta, larva ve pupaları ile beslenir. Olgun larvaları dış kabukta uygun yerlerde pupa olur.



# Thanasimus formicarius (L.) üretimi

T. formicarius ülkemizde Ips sexdentatus, Ips typographus, Pityokteines curvidens gibi kabuk böceklerinin biyolojik mücadelesi için laboratuvarda üretilerek ormanlara salıverilmektedir. Feromon tuzaklarından sağlanan erginleri kabuk öğüntüsü içinde kabuk böceği erginleri ile beslenir. Beslenme kaplarında çiftleşmeleri sağlanır.

Yumurtadan çıkan T. formicarius larvaları, içinde taze öğüntü bulunan cam tüplere her bir tüpte sadece bir adet olacak şekilde yerleştirilir ve yanına av olarak bir kabuk böceği larvası konur.

# Thanasimus formicarius (L.) üretimi

Her bir cam tüpteki *T. formicarius* larvası, her gün bir adet kabuk böceği larvası ile 55-65 gün beslenir. Son larva evresine giren *T. formicarius* larvaları özel soğutulmuş böcek taşıma kapları ile orman alanlarına taşınarak kabuk böceği istilasındaki ağaç gövdeleri üzerine bırakılabilir.

*T. formicarius* larvaları ergin hale geldikten sonra araziye taşınması istendiğinde olgun larvaların pupa ve erginleşmesi sağlandıktan sonra yine taşıma kapları ile araziye götürülerek ağaçların dibine salıverilir.

# *Thanasimus formicarius* üretimi



# *Thanasimus formicarius* olgun larvaları



