

TURUNÇGİL UZUN ANTENLİ BÖCEĞİ

Anoplophora chinensis

TANIMLAMA

İsim : *Anoplophora chinensis* Forster

Yaygın İsimler : İngilizce'de black and white longhorn, citrus long-horned beetle, citrus longhorn, citrus root cerambycid, white-spotted longicorn beetle, Flemenkçe'de Oost-Aziatische boktor, Fransızca'da capricorne asiatique des agrumes, capricorne à points blancs, Almanca'da Citrusbockkäfer, Japonca'da gomadara-kamikiri, hosi-kamikiri, Portekizce'de besouro-asiático, İspanyolca'da escarabajo de cuernos largos de los cítricos, İsveç dilinde matt stjärnhimmelsbock, İtalyanca'da tarlo asiatico olarak adlandırılır.

Sistemikte Yeri : Animalia: Arthropoda: Hexapoda: Insecta: Coleoptera: Cerambycidae

EPPO A2 listesinde yer almaktadır.

Avrupa Birliği : AB komisyon direktifi: 2000/29/EC sayılı Konsey Direktifi'nde yapılan bir düzenlemeyle zararlı ile ilgili özel olarak Annex I Part A Section 1 maddesi eklenmiştir.

Türkiye'de Yönetmelikler : Ani Meşe Ölümü Ve Çam Çıralı Kanser Hastalığı İle Turunçgil Uzun Antenli Böceği ve Kestane Gal Arısı Mücadelesi Hakkında Yönetmelik, 17.06.2014 tarih, 29033 sayılı Resmî Gazete.

Bitki Karantinası Yönetmeliği

KONUKÇULARI

Anoplophora chinensis 30'dan fazla familyaya ait odunsu bitkiler üzerinde kaydı olan polifag bir zararlıdır. Asya'da önemli bir turunçgil zararlısıdır. *Pinus* (çam) ve *Cryptomeria* (sedir) cinslerini de içeren iğne yapraklıları içine alan geniş bir konukçu dizinine sahiptir. Avrupa'da en fazla istila ettiği cins *Acer* olmakla birlikte, *Betula* ve *Corylus* bunu izlemektedir. İtalya'da öncelikli olarak *Acer* spp. (akçaağaç), *Betula* spp. (huş), *Carpinus* spp., *Corylus* spp. (fındık), *Platanus* spp. (çınar) ve *Prunus* spp. (kiraz) türlerinde zararlı olmaktadır. *Aesculus* spp., *Alnus* spp. (kızılağaç), *Citrus* spp. (turunçgiller), *Cotoneaster* spp. (dağ muşmulası), *Crataegus* spp. (alıç), *Fagus* spp. (kayın), *Lagerstroemia* spp., *Malus* spp., *Populus* spp. (kavak), *Pyrus* spp. (armut), *Rosa* spp., *Salix* spp. (söğüt), *Quercus* spp. ve *Ulmus* spp. türlerinde de zararına rastlanmıştır.

Ana konukçuları;

Acer (akçaağaç), *Acer palmatum* (Japon akçaağacı), *Acer saccharinum* (Gümüşü akçaağaç), *Aesculus hippocastanum* (atkestanesi), *Alnus* (kızılağaç), *Betula* (huş), *Carpinus* (gürgen), *Citrus* (turunçgil), *Citrus limon* (limon), *Citrus reticulata* (mandalina), *Citrus sinensis* (portakal), *Corylus avellana* (fındık), *Cotoneaster* (dağ muşmulası), *Fagus* (kayın), *Lagerstroemia*, *Lagerstroemia indica* (oya ağacı), *Malus* (elma), *Platanus* (çınar), *Platanus occidentalis* (batı çınarı), *Platanus orientalis* (doğu çınarı), *Populus* (kavak), *Prunus* (erik), *Pyrus* (armut), *Ulmus* (karaağaç)

Diğer konukçuları;

Acacia (akasya), *Acacia decurrens*, *Acer campestre* (ova akçaağacı), *Acer negundo* (Dişbudak yapraklı akçaağaç), *Acer oblongum*, *Acer pictum* subsp. *mono*, *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Aesculus* (atkestanesi), *Albizia*, *Albizia julibrissin* (gülibrişim), *Allocasuarina verticillata*, *Alnus firma*, *Alnus firma* var.

multinervis, Alnus hirsuta, Alnus maximowiczii, Alnus sieboldiana, Aralia (aralya), Aralia cordata, Atalantia buxifolia, Betula pendula (adi huş), Betula platyphylla, Betula platyphylla var. Japonica (Asya beyaz huş ağacı), Broussonetia papyrifera (acem dutu), Brucea javanica, Cajanus, Cajanus cajan (güvercin bezelye), Camellia, Camellia oleifera, Carpinus betulus (adi gürgen), Carpinus laxiflora (Aka-shide gürgeni), Carya illinoensis (pikan cevizi), Castanea, Castanea crenata (Japon kestanesi), Castanopsis, Castanopsis sieboldii, Casuarina, Casuarina equisetifolia (demir ağacı), Catalpa (katalpa), Cercis, Chaenomeles, Citrus aurantiifolia, Citrus aurantium, Citrus junos, Citrus maxima, Citrus unshiu, Citrus x limonia, Citrus x nobilis, Cornus, Crataegus, Cryptomeria japonica, Elaeagnus, Elaeagnus multiflora, Elaeagnus umbellata, Eriobotrya, Eriobotrya japonica, Fagus crenata, Fagus sylvatica, Ficus, Ficus carica, Fortunella, Fortunella margarita, Fraxinus, Fraxinus americana, Grevillea, Hedera, Hedera rhombea, Hibiscus, Hibiscus mutabilis, Hibiscus syriacus, Juglans, Juglans mandshurica, Lindera, Lindera praecox, Liquidambar, Litchi, Litchi chinensis, Maackia, Maackia amurensis, Machilus thunbergii, Mallotus, Mallotus japonicus, Malus asiatica, Malus domestica, Malus sylvestris, Melia, Melia azedarach, Momordica charantia, Morus, Morus alba, Morus bombycis, Olea, Olea europaea, Ostrya, Persea, Platanus x hispanica, Poncirus, Poncirus trifoliata, Populus alba, Populus maximowiczii, Populus nigra, Populus sieboldii, Populus tomentosa, Prunus armeniaca, Prunus laurocerasus, Prunus x yedoensis, Psidium, Psidium guajava, Punica granatum, Pyracantha, Pyracantha angustifolia, Pyrus pyrifolia, Pyrus pyrifolia var. culta, Pyrus ussuriensis, Quercus, Quercus acutissima, Quercus glauca, Quercus petraea, Quercus robur, Quercus serrata, Rhododendron, Rhus, Robinia, Robinia pseudoacacia, Rosa, Rosa multiflora, Rosa rugosa, Rubus, Rubus microphyllus, Rubus palmatus, Sageretia, Salix, Salix babylonica, Salix gracilistyla, Salix integra, Salix koriyanagi, Salix pierotii, Sambucus, Sapium, Sophora, Sorbus, Stranvaesia, Styrax japonicus, Toona, Toxicodendron vernicifluum, Triadica sebifera, Ulmus davidiana var. japonica, Vaccinium, Vernicia, Vernicia fordii, Viburnum, Zanthoxylum bungeanum, Zelkova, Ziziphus, Ilex, Ilex chinensis.

COĞRAFİK DAĞILIMI

Anavatanı; Çin, Kuzey Kore, Japonya ve Güney Kore'dir. Bu ülkelerde hala yaygın bir zararlıdır. Çin ve Japonya'dan Almanya ve Hollanda'ya yayılmıştır.

Türkiye'de ilk kez 2014 yılında İstanbul'da (Hızal, 2015), 2016 yılında Antalya'da (Topakçı ve ark., 2017), 2017 yılında Bartın'da (Yıldız, 2017) ve Trabzon'da (Bozkurt, 2018), 2020 yılında Sakarya'da saptanmış olup eradikasyon çalışmaları devam etmektedir.

EPPO Bölgesi: Hırvatistan'da birkaç noktada bulunmaktadır. İtalya'da sınırlı yayılım göstermektedir. Danimarka, Almanya, Hollanda ve İsviçre'de eradike edilmiştir.

Asya kıtasında: Endonezya, Malezya'da sınırlı yayılım göstermektedir. Çin, Japonya, Kuzey Kore, Güney Kore'nin bazı eyaletleri, Malezya, Myanmar, Filipinler, Tayvan ve Vietnam'da zararlı bulunmakla birlikte detaylı veri bulunmamaktadır.

Avrupa kıtasında: İtalya'da sınırlı yayılım göstermektedir. Hırvatistan'da birkaç noktada bulunmaktadır. Avusturya, Belçika, Estonya, Finlandiya, Polonya, Slovenya, İsveç'te sürveylerle bulunmadığı doğrulanmıştır. Danimarka, Almanya, Hollanda ve İsviçre'de eradike edilmiştir. Fransa'da eradikasyon devam etmektedir.

Amerika'da Georgia, Washington ve Wisconsin eyaletlerinde eradike edilmiştir. Havai'de zararlı bulunmadığına dair güvenilir olmayan veriler bulunmaktadır.

BIYOLOJİSİ

Anavatanı olan Doğu Asya ülkelerinde bir dölünü 1-2 yılda tamamlarken, Kuzey Avrupa gibi daha serin iklimlerde 3 yılda bir döl verebilmektedir. Asya ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde de bir dölünü 1-2 yılda tamamlamaktadır. Erginler haziran ayında çıkış yapmakta ve bitkilerin yaprak, çiçek ve kabuk dokusunda beslenmektedir. Erginler konukçuların gövdesinde, köke yakın bölgelere ve açıkta kalan köklere T şeklinde bir yarık açarak içine yumurtalarını bırakırlar. Yumurtadan çıkan larva başlangıçta kabuk altında, sonraları odun dokuda galeriler açarak beslenir. Larvaların büyük kısmı toprak seviyesine yakın veya toprakaltında

bulunur. Nadiren toprak üstü seviyelerde larva galerine rastlanabilmektedir. Galerinin üst kısımlarında pupa olur. Erginler 6-20mm çapında yuvarlak çıkış delikleri oluşturarak çıkış yaparlar.

TESPİT VE TANIMLAMA

Belirtileri

Erginlerin aktif olduğu dönemde bitkinin yaprak ve sürgünleri üzerinde erginler, kök boğazına yakın seviyelerde 6-20 mm çapında ergin çıkış delikleri gözle inceleme yoluyla tespit edilebilir. Erginlerin gövde ve sürgünlerde kabuk dokuyu kemirme şeklindeki beslenme izleri karakteristik özelliğindedir ve tespitinde önemlidir. Erginler toprak seviyesine yakın kabuk dokuyu T şeklindeki kaldırarak yumurta bırakmaktadır, yaz aylarında yürütülen sürveylerde yumurta bırakma izleri de incelenmelidir. Solgunluk, uç kurumaları, gövde renginde değişiklik ve geriye doğru ölüm belirtisi görülen bitkilerde toprak seviyesine yakın kısımdan enine gövde kesitleri alınarak larvaların açtığı galeriler incelenmelidir (EPPO, 2013). Galerilerden veya ergin çıkış deliği oluşturulurken çıkan talaş yığınları görüldüğünde detaylı inceleme yapılmalıdır (Maspero, 2015).

Morfolojisi

Ergin: *Anoplophora chinensis* erginleri siyah renkli ve elytra üzeri beyaz noktalıdır. Boyları 20 mm ile 40 mm arasında değişmektedir. Erkekler dişilere nazaran küçüktür. Elytra erkeklerde abdomeni tamamen kapatırken dişilerde tam kapatmaz. Elytra erkeklerde dar, dişilerde daha geniş ve yuvarlaktır. Siyah renkli vücuda sahiptirler. Elytra üzerinde çok sayıda beyaz düzensiz leke bulunur. Bacaklarının üst kısımları beyazımsı mavimsi bir renge sahiptir. Antenleri 11 segmentlidir, siyah zemin üzerinde beyaz ya da açık mavi bantlar bulunur. Erkeklerde antenler vücut boyunun 2-2.5 katı kadar olabilmektedir. Dişide anten vücudun yaklaşık 1.2'si kadar uzunlukta, erkekte ise vücudun 2 katı uzunlukta. Bu türe çok benzeyen *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky,1853)'den kanat örtüsünün başlangıcında bulunan tüberküller ile ayrılırlar (Hızal et al.,2015).

Pupa: Açık sarı renkte, 24-38 mm uzunlukta. Bacaklar ve antenler uzun kıvrık şekildedir (CABI, 2019).

Larva: *Anoplophora chinensis* larvaları uzun, silindirik yapılı, 50-60 mm uzunlukta ve 5-10 mm genişlikte, bacaklıdır. Protorakstan abdomenin sonuna doğru gittikçe incilir. Kremi beyaz renktedir, protoraksın üzerinde kitinleşmiş desenler bulunur ve baş siyahtır. Pronotumda ön kısma yakın dar, turuncu, çapraz bir bant ve arkaya doğru geniş, turuncu alan bulunur. Antenleri çok kısa ve 3 segmentlidir (CABI, 2019).

Yumurta: *Anoplophora chinensis* yumurtaları uzunca, yaklaşık 6 mm uzunlukta, 1.5-2 mm genişliktedir. Yumurtalar kremi beyaz renktedir ve açılmaya yakın yeşilimsi kahverengiye dönüşür.

Tespit ve inceleme yöntemleri

Sürvey zamanı

Zararının varlığı bilinmeyen alanlarda sürveyler yılda en az bir kez gerçekleştirilmelidir. Sürveylerde;

- nisan-mayıs aylarında zararlının larva ve pupaları,
- haziran ayı başı- ağustos ayı sonu arasında erginler,
- haziran ayı ortalarından itibaren yumurtaları,
- haziran sonu-eylül aylarında genç larvaları,
- ekim ayından haziran ayına kadar olgun larvalar aranmalıdır.

Anoplophora chinensis'in yumurta bırakma zamanı haziran-ağustos ayları arasında gerçekleşmektedir. Bu dönem içinde, değişik tarihlerde konulan yumurtalardan gelişen larvaların kışlama öncesi gelişme düzeyleri

de çok faklı olabilmektedir. Kışlama öncesi ulaştıkları gelişme düzeyine göre larvaların izleyen yılda gelişmesi daha erken veya daha geç tamamlanmakta ya da bir sonraki yıla kalabilmektedir. Bu nedenle, larvalar yıl boyunca görülebilmektedir (Lieu, 1945). Yaşam döngüsünün büyük kısmını köklerde, toprak altında geçirdiği için özellikle kök boğazına yakın alanlar ve kökler incelenmelidir. Zararının saptanması durumunda bulaşık alanın sınırlandırılması ve kontrollü bölgenin oluşturulması amacıyla hemen sınırlandırma süreci yürütülmelidir.

Örnekleme yöntemi

Anoplophora chinensis'e özgü ruhsatlı bir feromon ve/ya cezbedici bulunmadığı için sürveyler gözle inceleme yöntemine dayanmaktadır. Ancak *A. glabripennis*'e karşı ruhsatlı feromon içeren tuzaklarda *A. chinensis*'in de yakalandığı İtalya'da yürütülen çalışmalarda bildirilmiştir (Maspero, 2015).

Anoplophora chinensis sürveyleri konukçularının gövde ve köklerinde zararının biyolojik dönemlerinin incelenmesine dayalı olarak yürütülür. Konukçusu olduğu bilinen bitkilerin bulunduğu tarım alanları, fidanlıklar ve yurtdışından ithal edilen bitkisel materyallerin bulunduğu, dağıtımının yapıldığı ve depolandığı alanlar incelenmelidir. Kentsel alanlarda ithal edilen bitkilerin dikilebileceği park ve bahçeler, özel bahçeler, ormanlık alanlar ve peyzaj bitkileri de incelenmelidir.

Sürveylerde; bitki gövdelerinin alt kısımlarından bitki özsuyu akıntısı, solgunluk veya yeşil aksamda kuruma, dallarda ve ağacın tamamında geriye doğru ölüm belirtileri, gözle görülür şekilde canlılık kaybı gibi potansiyel belirtiler aranmalıdır. Potansiyel belirtiler yanında, *Anoplophora chinensis*'in varlığına dair listelenen görsel belirtiler incelenmelidir;

- *A. chinensis* larva galerileri ve kabuk soyularak ilk dönem larvaların açtığı delikler,
- 6-20 mm arasında değişmekle birlikte genellikle 10-15 mm çapında ergin çıkış delikleri,
- Beslenme ve ergin çıkış deliğinden kaynaklanan talaş döküntüleri,
- Gövdede şişkinlik, renk değişimi ve fidanlarda kabuk dokusunun deformasyonu,
- Uçuşan erginler, bitki yeşil aksamında beslenen erginler ve beslenme izleri,
- Erginlerin ağaç üzerinde yumurtalarını bıraktığı yerlerdeki izler,

Sürveyde bütün konukçu bitkilerde *A. chinensis* belirtisi aranmalıdır. İncelemelerde gövde yüzeyine odaklanılmalıdır. Sağlıklı görünen bitkilerde de zararlı bulunabileceği için, sağlıklı bitkilerin incelenmesi de önemlidir. İncelenen ağaçlar kesildiğinde gövdenin alt kısımları ve kökler ince dilimlere ayrılarak larva galerileri, larva ve pupa varlığına bakılmalıdır.

Sürveylerde tahripkâr örnekleme yöntemi uygulanmalıdır. Sürveylerde zararlıyı tespit etmek için özel eğitilmiş arama köpekleri veya larva beslenme seslerini algılamaya yönelik ses algılayıcı cihazlardan yararlanılması konusunda çalışmalar bulunmakta olup kullanımları yaygın değildir.

***Anoplophora* spp. KONUKÇU BİTKİLERİNİN KONTROLÜNDE UYGULANACAK**

TAHRİPKÂR ÖRNEKLEME TALİMATI

Bitki Karantinası Yönetmeliği Ek-1B listede yer alan *Anoplophora* türlerinin (*A. chinensis*, *A. glabripennis*, *A. malasiaca*) konukçu bitkilerinin ithalatında bitki sağlığı kontrolüne ilişkin yapılması gereken tahripkâr örnekleme detayları bu talimatta belirtilmektedir. Özellikle *Anoplophora chinensis* için Bitki Sağlık Sertifikasında, Bitki Karantinası Yönetmeliğinin Ek-4, 6ıncı maddesinde belirlenen ithalat koşulları yerine

getirilmiş olmalıdır. Konukçu bitkiler ülkemize giriş noktalarında özellikle gövde ve köklerinde *Anoplophora* türlerinin varlığının tespiti için çok dikkatli bir incelemeye tabi tutulmalıdır. Bu inceleme zararının neden olduğu belirtiler açıkça görülüyor olsa bile tahripkâr bir örnekleme kapsamalıdır. Çünkü bitkileri kesip açmadan bu zararlıyı ve açtığı tünelleri tespit etmek zor olabilmektedir. *Anoplophora* spp.'nin konukçusu olan bitkilerin diğer ülkelerden yapılacak olan ithalat kontrollerinde de bu talimat uygulanmalıdır. Eğer yapılan kontrollerde zararlıya veya belirtisine rastlanırsa tüm konukçu bitkiler yasal işleme tabi tutulacaktır (iade veya imha). Tahripkâr örnekleme tabi bitki sayısını belirlemek için listelenmiş tüm konukçuların tüm bitkileri toplanarak ekli tabloda belirtildiği gibi örnekleme büyüklüğü uygulanmalıdır. Her bir cins için örneklenmiş bitkilerin sayısı toplamda bu konukçuların sayısına orantılı olmalıdır. Bitkilerin tüm büyüklükleri ve karışımları örneklenmelidir. Tahripkâr örnekleme zararının veya açtığı tünellerin belirtisini aramak için toprak seviyesi altında uzanan kökün tüm uzunluğunun 3 cm'lik bölümlerde kök kesimini içermelidir. Tablodaki belirtilen örnekleme oranı sevkiyatın %20 maksimum bir örnekleme büyüklüğü ile %95 olasılıkla %1'lik bulaşma seviyesinin tespitine dayanır. Bu örnekleme oranı, özellikle küçük sevkiyatlarda çok sayıda böceğin gelişme, çiftleşme ve popülasyon oluşturma olasılığı açısından daha az bir risk taşımaları sebebiyle orantısız bir etki yaratmaktan kaçınmak için istatistiksel kesinliğe duyulan ihtiyacı dengelemektedir.

Tablo. *Anoplophora* spp.'yi % 1 bulaşma oranında tespit etmek için ihtiyaç duyulan örnekleme büyüklüğü. (GS= Güven sınırı)

| Sevkiyat Büyüklüğü (A) | Örnek Büyüklüğü (95% GS) (B) | A'nın B'ye yüzdelik oranı (95% GS için) |
|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1-4 | 0 | - |
| 5-9 | 1 | Bir sevkiyattaki toplam bitki sayısının : %20'si |
| 10-14 | 2 | |
| 15-19 | 3 | |
| 20-24 | 4 | |
| 25-29 | 5 | |
| 30-34 | 6 | |
| 35-39 | 7 | |
| 40-44 | 8 | |
| 45-49 | 9 | |
| 50-99 | 10-19 | |
| 100-199 | 20-39 | |
| 200-299 | 40-59 | |
| 300-399 | 60-79 | |
| 400-499 | 80-99 | |
| 500-999 | 100-199 | |
| 1000-1999 | 200-289 | |
| 2000-4999 | 290 | % 14,5- 5,8 |
| 5000-9999 | 294 | % 5,9- 2,9 |
| 10000-24999 | 297 | % 1,82 |
| 25000-49999 | 298 | % 0,912 |
| >50000 | 299 | % 0,918 |

NASIL YAYILDIĐI, DAĐILIM YOLLARI, ARAÇLARI

Anoplophora chinensis'in en önemli yayılım yolu, zararlının bulunduğu ülkelerden 1 cm ve üzerinde çapa sahip konukçusu olan bitkilerin ticareti yoluyla doku içinde olan yumurta, larva ve pupa dönemindedir. Asya ülkelerinden özellikle Çin'den getirilen akasya fidanları ile birçok ülkeye dağılmıştır. Konukçusu olan bitkilerin genellikle kök ve köke yakın bölgelerinde zarar yaptığı ve bu noktalar ahşap malzeme yapımında fazla kullanılmadığı için ahşap malzemeler ve ambalaj malzemeleri yoluyla dağılımı sınırlıdır. Ancak anavatanı olan Çin, Kore gibi ülkelerden ana konukçusu olan bitkilerden (turunçgil, akçaağaç, akasya, söğüt vb.) elde edilen ahşap malzemelerin ithaline izin verilmemektedir.

Anoplophora chinensis erginlerinin bulunduğu alanda konukçusu bulunması durumunda yayılma kapasitesi oldukça sınırlıdır. Besininin bulunduğu alanda erginler en fazla 50 m'lik mesafede hareket ederler. Çok az oranda ergin, en fazla 2 km'lik uçuş kapasitesine sahiptir (Adachi, 1990). Bu nedenle erginler yoluyla yayılım sınırlıdır. *Anoplophora chinensis*'in yayılımı ile ilgili çalışmalar, yeni bulaşmaların kentsel alanlarda zararlıının ilk tespit edildiği noktadan 500 m, tarımsal alanlarda 663 m mesafede bulunabileceğini bildirilmektedir (EPPO, 2021).

ZARARLI ORGANİZMANIN ÖNEMİ

Ekonomik Etki

Anoplophora chinensis Asya'da önemli bir turunçgil zararlıdır. Larva istilası sonucu konukçusu olan ağaçların zayıflamasına ve çoğunlukla ağır zarar görmesi ve ölümüne neden olan bir türdür. Genç bitkilerdeki zararı daha ağır olmaktadır. Erginler ağaçların yapraklar ve kabuk dokuda beslenerek zararlı olmaktadır. Süs bitkileri ve meyve ağaçlarında önemli ekonomik kayıplara yol açan tarımsal ve kentsel bir zararlı olmasının yanında önemli bir orman zararlısıdır. Fidancılığın yaygın olduğu bölgelerde ciddi ekonomik kayıplara yol açabilmektedir. Zararlıının eradikasyon çalışmaları da yüksek maliyetlidir.

Kontrol

Anoplophora chinensis tahripkâr bir karantina zararlısı olduğu için tespit edildiği alanlarda eradike edilmelidir. *A. chinensis*'in en bilinen yayılım yolu bulaşık olduğu ülkelerden dikim amaçlı ithal edilen ergin öncesi dönemleri ile bulaşık bitkiler yoluyla ergin öncesi dönemlerde olduğu için çoğunlukla ithalat esnasında tespit edilememektedir. İthal edilen bitkilerin dikildiği veya depolandığı alanlarda çoğunlukla birkaç yıl içinde popülasyon oluşturduktan sonra tespit edilebilmektedir. Bu durumda eradikasyon çalışmaları da güç ve uzun olmaktadır. Zararlıyla mücadelede erken tespit büyük önem taşımaktadır.

Kimyasal mücadele:

Anoplophora spp. gibi doku içi zararlılar hayatlarının büyük kısmını genellikle konukçularının içinde geçirdikleri için kimyasal mücadele ile kontrol altına alınmaları güçtür. Buna rağmen Japonya'da turunçgil bahçelerinde sezonda 3 kez insektisit uygulaması ile başarılı şekilde kontrol altına alındığı bildirilmiştir (PHA, 2009). Bulaşık ağaçların, gövde, dallar ve yeşil aksamlarına da iletilebilmesi için köküne sistemik bitki koruma ürünleri enjekte edilmektedir. Bu metot hem erginler hem de larvalara karşı etkilidir. Ağaçlara bitki koruma ürünü enjeksiyonu *A. glabripennis* eradikasyon programında başarılı olmuştur (PHA, 2019). Zararlıının saptandığı alanlarda, yayılımını önlemek amacıyla haziran–ağustos ayları arasına denk gelen ergin dönem boyunca geçici tavsiye verilen bitki koruma ürünleri ile konukçusu olan bitkilerin özellikle kök boğazı kısımları ve yeşil aksamları ilaçlanabilir.

Biyolojik mücadele:

Anoplophora chinensis'in predatörü olarak *Oecophylla smaragdina* Fabricius (Hymenoptera: Formicidae) belirlenmiştir. *A. chinensis*'in larvaları ile beslenmekte ve bulunduğu alanlarda mücadele için insektisit uygulamasına gerek kalmamaktadır. *O. smaragdina* tropikal bir tür olduğu için Avrupa'ya yerleşmesi mümkün görülmemektedir (Brabbs et al., 2015).

Delvare et al. (2004) İtalya'da *Anoplophora chinensis* yumurtalarından elde ettiği *Aprostocetus anoplophorae* (Hymenoptera: Eulophidae)'nin dünya için yeni kayıt olduğunu bildirmiş, ancak yapılan moleküler genetik analizler ve Asya ülkelerinde *A. chinensis* yumurtaları üzerinde üretilen *Aprostocetus* spp. ile karşılaştırıldığında türün *Aprostocetus fukutai* olduğu ve bu türün İtalya'da ki popülasyonunun orjininin Japonya olduğu belirlenmiştir. *A. fukutai*, *A. chinensis*'e oldukça özgü bir türdür ve fenolojisi, konukçusu ile mükemmel uyum göstermekte ve etki oranının (İtalya'da %72) yüksek olması, *A. chinensis* ile mücadelede en ümit vaat eden potansiyel tür yapmaktadır (EBCL, 2019). Yapılan pek çok çalışmada entomopatojen fungus *Beauveria brogniartii*'nin *A. chinensis*'e karşı etkili olduğunu belirlenmiştir.

Karantina Riski

Anoplophora chinensis EPPO A2 karantina listesinde, Türkiye'de Bitki Karantinası yönetmeliğinin Ek 1-B Türkiye'de Sınırlı Olarak Bulunan Ve İthale Mani Teşkil Eden Karantinaya Tabi Zararlı Organizmalar listesinde yer almaktadır.

KARANTİNA TEDBİRLERİ

Avrupa Birliği komisyonu tarafından önemli bir karantina zararlısı olarak tanınmaktadır. 2000/29/EC komisyon kararının Annex I, Part A, Section 1 kısmında özel olarak karantina önlemleri belirtilmiştir. Türkiye'de 3.12.2011 tarihli ve 28131 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Bitki Karantinası yönetmeliğinde 1/4/2016 tarihinde yürürlüğe girmiş olan yönetmelik değişikliğinin 2. maddesi ile *A. chinensis*, Bitki Karantinası Yönetmeliği'nin Ek 1-A listesinden çıkarılarak EK 1-B listesine alınmıştır.

Kaynaklar :

Adachi, I., 1990. Population studies of *Anoplophora malasiaca* adults (Coleoptera: Cerambycidae) in a citrus grove. Res. Popul. Ecol. (1990), 32, 15-32.

Brabbs, T., Collins, D., Herard, F., Maspero, M. And Eyre, D., 2015. Prospects for the use of biological control agents against *Anoplophora* in Europe. Pest Manag Sci 2015; 71: 7–14.

CABI, 2019. *Anoplophora chinensis* (black and white citrus longhorn). <https://www.cabi.org/isc/datasheet/5556>. (Son erişim tarihi: 26.12.2019).

Delvare, Gérard, Bon, M-C, Hérard, F., Cocquempot, C., Maspero, M. & Colombo, M., 2004. Description of *Aprostocetus anoplophorae* n. sp. (Hymenoptera: Eulophidae), a new egg parasitoid of the invasive pest *Anoplophora chinensis* (Förster) (Coleoptera: Cerambycidae). Ann. Soc. Entomol France (Nouv Ser) 40:227-233.

EBCL, 2019. European Biological Control Laboratory. *Anoplophora* spp. <https://www.ars-ebcl.org/pages/projects/anoplophora.html>. Son Erişim tarihi: 23.11.2019.

EPPO, 2013. *Anoplophora chinensis*: procedures for official control, PM 9/16 (1). Bulletin OEPP/EPPO Bulletin (2013) 43 (3), 518–526.Erişim tarihi: 10.06.2021.

EPPO (2021). *Anoplophora chinensis*. EPPO datasheets on pests recommended for regulation. Available online. <https://gd.eppo.int>

Hızal, E., Arslangündoğdu, Z., Göç, A. ve Ak, M., 2015. Türkiye istilacı yabancı böcek faunası yeni bir kayıt *Anoplophora chinensis* (Forster, 1771) (Coleoptera: Cerambycidae). Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University 2015, 65(1): 7-10.

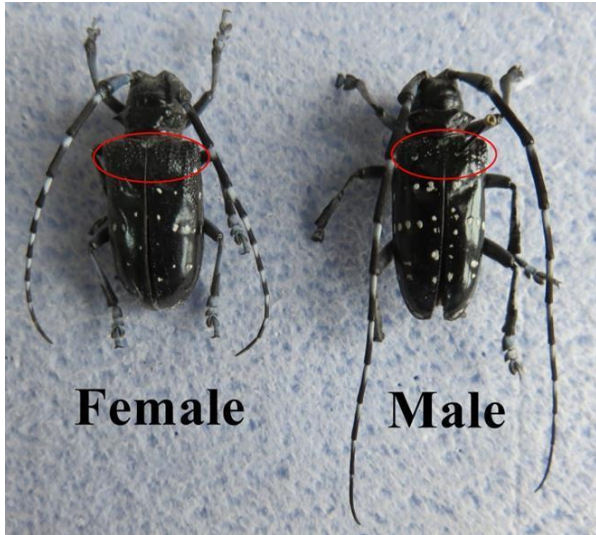
Lieu, K.O.V., 1945. The study of wood borers in China. I. Biology and control of the Citrus-root-Cerambycids, *Melanauster chinensis*, Forster (coleoptera). The Florida Entomologist, 27, 61-101.

Maspero, M., 2015. Managing invasive populations of *Anoplophora chinensis* and *A. glabripennis* in Lombardy region. PhD Thesis, Alma Mater Studiorum-Universite di Bologna, pp:73.

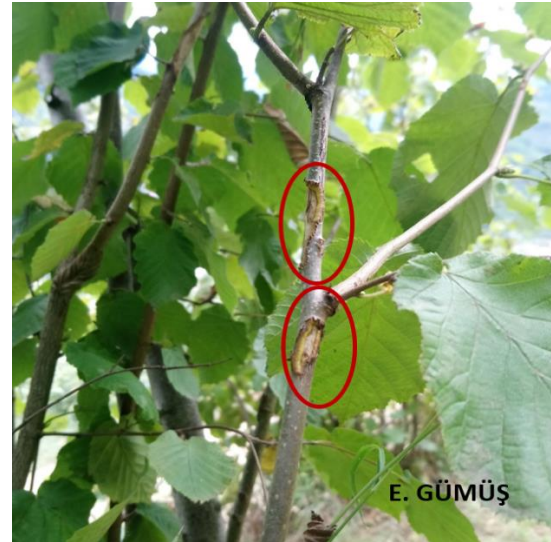
PHA, 2009. Threat Specific Contingency Plan – Citrus longicorn beetle (*Anoplophora chinensis*). Plant Health Australia, 2009.

Topakçı, N., Yükselbaba, U. and Göçmen, H., 2017. Detection and identification of citrus long-horned beetle, *Anoplophora chinensis* (Forster, 1771) (Coleoptera: Cerambycidae) a new pest in Antalya Province, Turkey by sequencing of mtCOI region1. Türk. entomol. derg., 2017, 41 (3): 325-331.

Yıldız, Y., 2017. *Anoplophora chinensis* (Forster, 1771) (Coleoptera: Cerambycidae) Reported At New Location In Turkey. Applied Ecology And Environmental Research 15(4):111-116.



Anoplophora chinensis dişi (sol) ve erkek (sağ) bireyleri, kanat üzerindeki tüberküller. (Foto: Erdem HIZAL)



Anoplophora chinensis erginlerinin sürgünler üzerinde beslenme belirtisi (Foto: Ebru GÜMÜŞ)



Anoplophora chinensis erginlerinin toprak yüzeyine yakın çıkış delikleri (Foto: Ebru GÜMÜŞ)



Anoplophora chinensis larvası (Foto: Ebru GÜMÜŞ)



Anoplophora chinensis erginlerinin kabuk dokuda açtığı T şeklindeki yumurta bırakma izleri ve yumurtalar (Foto: Ebru GÜMÜŞ)



Anoplophora chinensis galerileri ve ergin çıkış deliği (Foto: Ebru GÜMÜŞ)