

Çam Solgunluk Nematodu, *Bursaphelenchus xylophilus*

TANIMLAMA

İsim

Bursaphelenchus xylophilus (Steiner & Buhner) Nickle

Aphelenchoides xylophilus Steiner & Buhner

Bursaphelenchus lignicolus Mamiya & Kiyohara

Yaygın İsimler

Çam Odun Nematodu, Çam Solgunluk Hastalığı

Sistematikte Yeri

Nematoda: Aphelenchoididae

Avrupa Birliği, EPPO A2 listesinde yer almaktadır.

Türkiye’de Yönetmelikler, KY Ek-2A, BPY Ek-5A

***Monochamus* spp. (Vektör böcek)**

Sistematikteki Yeri: Insecta, Coleoptera, Cerambycidae İsim ve Sinonimleri: Tablo 1

AB, Ek, I/A1- *Monochamus* spp.

KONUÇULARI

Bursaphelenchus xylophilus

B. xylophilus'un başlıca konukçusu *Pinus* spp.'dir.

Diğer coniferler (öncelikli olarak *Larix*, *Abies* ve *Picea*) de konukçu olabilmektedir ancak zarar raporları seyrekdir.

EPPO bölgesinde, *P. sylvestris* kuzey ve orta bölgelerde risk altındayken, *P. nigra* ve *P. pinaster* orta ve güney bölgelerde tehdit altındadır.

***Monochamus* spp.** *B. xylophilus*'un bilinen ya da muhtemel taşıyıcısı olmasından endişe edilen *Monochamus* spp. başlıca *Pinus* spp.'lerde gelişirler ancak diğer coniferous cinsleri de bazen konukçu olarak rol oynarlar (bakınız Tablo 1).

COĞRAFİK DAĞILIMI

Bursaphelenchus xylophilus

Orijininin Kuzey Amerika olduğu varsayılmaktadır ve buradan 20. yüzyılın başlarında Japonya'ya bulaşık tomruklarla taşınmıştır (Nickle *et al.*, 1981; Mamiya, 1983; Malek & Appleby, 1984). *B. xylophilus* Japonya'dan tüm Asya ülkelerine yayılmıştır (Li *et al.*, 1983).

EPPO bölgesi: Portekiz ve İspanya'da etmenin varlığı bilinmektedir. İspanya'da eradikasyon işlemleri devam etmektedir.

Asya: Çin, Kore, Tayvan.

Kuzey Amerika: Kanada, Meksika, Amerika Birleşik Devletleri

***Monochamus* spp.**

B. xylophilus'un muhtemel taşıyıcılarından olduğu endişe edilen *Monochamus* türleri yalnızca kuzey yarımkürede bulunur. Tablo 1 *Monochamus* spp.'nin dağılımının *B. xylophilus* ile kesişip kesişmediğini ve *B. xylophilus* nin taşıyıcısı olup olmadığını ve coğrafi dağılımını gösteren bir listedir. *Monochamus* cinsi dünyanın diğer yerlerinde de bulunmaktadır, ancak söz konusu türler coniferlere saldırmamaktadır.

A.B.D, Kanada, Avrupa (*M. galloprovincialis*, *M. saltuarius*, *M. sutor*, *M. urussovi*, *M. sartor*), Asya (*M. alternatus*, *M. galloprovincialis*, *M. saltuarius*, *M. urussovi*, *M. tesserula*, *M. nitens*), Guatemala (*M. rubigenus*) Honduras (*M. rubigenus*), Türkiye (*M. galloprovincialis*), Afrika (*M. galloprovincialis*, *M. leuconotus*)

BIYOLOJİSİ

Bursaphelenchus xylophilus

B. xylophilus'un üreme ve yayılma olmak üzere tüm yaşamı boyunca iki dönemi olduğu bilinmektedir (Wingfield, 1983). Her iki durumda da nematodlar bir konukçudan diğer bir konukçuya vektör böcek *Monochamus* türleri aracılığıyla iletilirler. Üreme döneminde, nematodun 4.dönem larvaları henüz ölmüş veya ölmekte olan ağaçlara dişi vektör tarafından taşınır. Vektörün yumurtalarını koymak için kabukta açtığı delik vasıtasıyla nematod böceği terk ederek ağaca girer. Nematodlar ağacın içinde fungus hifleriyle beslenirler (genellikle *Ceratocystis* spp.) ve ayrıca yumurtalarını bırakan böcekler tarafından taşınırlar.

Nematodların ağaca girişinden belli bir süre sonra, popülasyonun çoğalması durur ve azalmaya başlar. Yayılcı larva gelişen pupadan yayılan salgıların etkisiyle *Monochamus*'un pupa boşluğunun etrafındaki odunda toplanırlar. Böceğin çıkışına yakın bir zamanda, nematodlar deri değiştirerek özel bir dördüncü dönem larva olurlar. Genç erişkin *Monochamus*'lar pupadan çıktığında perithecial boyunlara karşı sürünür ve elitranın altına ve özellikle trakeye yerleşen nematodları toplarlar.

Yukarıda anlatılan hayat çemberi *B. xylophilus* ve vektörle taşınan diğer birçok *Bursaphelenchus* türünün normal hayat çemberidir. Diğer yandan, nematodun yerel olmayan veya hassas *Pinus* türleriyle etkileştiği Asya'da ve ayrıca Kuzey Amerika'da konukçu ağaçlara farklı tipte bir taşınma hakimdir. Bu durumda nematodlar genç erişkin *Monochamus*'ların pupa boşluğundan çıkmalarından hemen sonra genç *Pinus* sürgünleriyle beslenmek için uçtuklarında taşınırlar. Nematodlar sürgünlere beslenme

noktalarından girerler. Bu tip taşınmanın niçin sadece belirli *Pinus* türlerinde gerçekleştiği anlaşılamamış olmasına karşın *B. xylophilus* bulunduğu alanlardaki yerel *Pinus* türlerinin sağlıklı dokulara doğrudan bulaşmayı engellemek için fiziksel veya biyokimyasal bariyerler geliştirmiş olması muhtemeldir.

Genç *Pinus* sürgünlerinde, *B. xylophilus* resin kanallarında çoğaldıktan sonra epitel hücrelerine saldırırlar. Yaklaşık 3 hafta sonra dışarı sızan çam reçinesinin azalmasıyla tamamen kurumanın ilk belirtileri görülmeye başlar. Bu aşamada nematodlar ölen ağaç boyunca serbestçe hareket edebilirler. Ağacın savunma mekanizmasındaki azalmanın sonucu olarak (örn. Oleoresin azalması), ağaç gövdesi çiftleşmek için toplanan ergin böcekler için çekici hale gelir. Bu aşamada çam iğnelerinin solma ve sararmasında artış gözlenir. Ağaç bulaşmadan 30-40 gün sonra ölür ve ağacın gövde, dal ve köklerinde milyonlarca nematod bulunabilir.

***Monochamus* spp.**

Monochamus türleri *B. xylophilus*'un vektörüdür.

Cerambycidae'nin diğer cinsleri *B. xylophilus*'u taşıdıkları tespit edilmiş, fakat doğada vektör olarak rol oynadıklarına dair bir kanıt yoktur.

Monochamus spp.'nin yumurtaları konukçu ağacın kabuk kısmına bırakılır ve sıcaklığa bağlı olarak 4-12 günde açılırlar. Birinci dönem larvalar sub-kortikal bölgede kambiyum ve floemde beslenirler. Üçüncü dönem larvalar S şeklinde galeriler oluşturarak odun dokusunu oymaya başlarlar. Daha sonra larval dönemler geniş bir pupal odacık oluşturarak galeriyi tamamlarlar.

Son larva dönemi, galeri açıklığını odun artıklarıyla kapatarak pupa olmaya başlar. Pupa dönemi 19 gün sürer ve daha sonra ergin bireyler ksilemden çıkış yaparlar.

Yeni çıkan ergin bireyler pupa oldukları dallar üzerinde gezinirler ve beslenmek için bir yıllık taze sürgünlere uçarlar. Ergin bireyler çiftleşmek ve yumurta bırakmak için zayıf ağaçları ya da kesilmiş ağaç kütüklerini tercih ederler. Böcekleri konukçu ağaçlara çeken maddeler monoterpenler ve etanoldür.

Dışiler mandibulları ile kabuk üzerinde koni şeklinde yara açarlar ve ovipozitörleri ile yumurta bırakırlar. Her bir yaraya genellikle bir yumurta bırakılır.

M. alternatus yılda bir döl verir, fakat gelişmesi özellikle Japonya gibi soğuk bölgelerde 2 yıl sürebilir. Missouri'de *M. carolinensis* eş zamanlı olmayarak yılda 2 döl verir.

TESPİT VE TANIMLAMA

Belirtileri

Bursaphelenchus xylophilus

Ağaçtaki nematod varlığının ilk göstergesi oleoresin üretiminin azalmasıdır. Yapraklardaki terleme azalırken daha sonradan tamamen durur. Dışarıdan gözlenilebilen ilk belirti ağacın nihayetinde ölmesi ile sonuçlanan, ibrelerin sararması ve solmasıdır (Mamiya 1983). Solma

ilk başta sadece bir dalda görülebilir ancak daha sonra ağacın tamamında belirtiler görülebilir (Malek ve Appleby 1984). Bununla beraber tek daldaki sararma *Monochamus*'un filizlerdeki beslenmesi sonucunda da görülebilir.

***Monochamus* spp.**

Monochamus'lar sadece stres altındaki veya daha yeni kesilmiş ağaçlara yumurta bırakırlar. Larvanın beslenmesi sonucu kabuk altında ağaç dokusunun üzerinde beslenme yolları ve ağacın satılamaz hale gelmesine neden olan odun içinde delikler oluşur.

Morfolojisi

***Monochamus* spp.**

Larva

Larvalar diğer Cerambycid larvaları gibi aynı özellikleri gösterirler. Vücut uzun, yumuşak, baş uzunluğu baş genişliğinden büyüktür. Larva bacaksızdır.

Ergin

Monochamus erginleri 15-30 mm uzunluğundadır.

Tespit ve inceleme yöntemleri

Örnekleme açısından kesin olarak belirlenmiş bir zaman dilimi bulunmamaktadır. Genel olarak örnekleme Mart ayı itibarıyla başlanıp Ekim–Kasım aylarına kadar yapılabilir. Bununla beraber nematod ağacın içerisinde yaşamını sürdürdüğü için kış aylarında bile örnekleme yapılabilir. Vektör böceklerin uçuş zamanlarına göre zamanlama yapılması daha optimum sonuç sağlar. Uçuş zamanından sonraki dönemde nematodun ağaca bulaşması ve popülasyonunu ağacın içerisinde arttırması açısından 1-2 aylık bir süre önemli olabilir. Mümkünse bu 1-2 aydan sonra örnekleme yoğunlaştırmak önemlidir. Özellikle yeni hastalanmış, kurumaya başlamış veya yeni kesilmiş olan çam ağaçları örnekleme için seçilir. Seçilen ağaçlarda nematod olup olmadığını belirlemek amacıyla göğüs yüksekliğinden (1,30 m) veya rahat çalışılabilecek bir yükseklikten el burgusuyla en az 3-4 cm derinliğe kadar girilerek gövdenin her iki tarafından örnekler alınır. Önce el burgusunun sokulacağı noktanın etrafındaki kabuk bir balta ya da bıçak aracılığıyla temizlenir. Talaş ve odun parçalarından oluşan örnekler (en az 50-60 gr), rutubet kaybını önlemek amacıyla buzdolabı saklama poşetlerine konularak saklama kabına yerleştirilir. Ayrıca dal örneği de alınarak (2 adet 10-15 cm uzunluğunda, mümkün olan yerlerde) poşetlere konular. Mümkün olan yerlerde ağacın farklı yüksekliklerinden 5-10 cm kalınlığında diskler alınabilir. Her noktada en az 2 olmak üzere ve genellikle 5 ağaçta örnekleme yapılır. Kuruma görülen ve kuruyan ağaçlarda örnekleme yapılan her alanda, rastgele seçilen en az 2 sağlıklı ağaçta da el burgusuyla örnekleme yapılır. Örnek alınan alana ve ağaca ait bilgiler etikete yazılır.

Laboratuvar analizleri sonucu en az 1 (bir) canlı dişi bulunması durumunda o alan bulaşık olarak kabul edilir.

***Monochamus* spp.**

Dıştan bakıldığında konik şeklindeki ovipozisyon yara izleri ağacın zarara uğradığını gösterir. Kabuk kaldırıldığında, genç larvaların odun dokusundaki beslenme izleri görülebilir. Olgun larvaların kabukta oluşturdukları oval giriş delikleri karakteristiktir. Daha belirgin dairesel delikler, odun dokusundaki çıkış delikleridir ve bu deliklerin varlığı böceğin gelişmesini tamamladığını gösterir.

NASIL YAYILDIĞI, DAĞILIM YOLLARI, ARAÇLARI

Nematod odun dokusu içerisinde aktif bir şekilde hareket edebilir ve bir parça odundan ayrılarak bitişikteki parça içine geçebilir. Bununla birlikte vektörleri olmadan konukçusu olan bir ağaçtan diğer ağaca geçemezler. Yetişkin vektör böcekler aktif bir şekilde uçabilir ve çıkıştan yaklaşık 5 gün sonra uçuş mesafesinin en tepesine ulaşırlar. Bu vektör böceklerin 3.3 km yükseğe kadar uçabilme kabiliyetinde olduğu kaydedilmiştir fakat çoğu durumda sadece birkaç yüz metrede dağılım gösterirler (Kobayashi *et al.*, 1984).

B. xylophilus'un uluslararası taşınmasındaki en olası taşınma yolu bulaşık odunlardır. *B. xylophilus*'un girişi için en muhtemel yol, nematodla bulaşık iğne yapraklı ağaçların vektörle beraber ithali esnasında olmaktadır. Bu böcekler sadece nematodun ihtiyacı olandan daha fazla nem içeriğine sahip odunların bulunması durumunda canlılıklarını devam ettirebilirler. Daha büyük odun parçalarında böcekler daha uzun süre canlı kalabilirler ve bu nedenle tomruk ve keresteler talaşa nazaran daha büyük risk taşımaktadır. Talaş, nematodun canlı kalmasına yetecek orandan daha fazla nem içeriğine sahip olabilir ancak talaşın hazırlanma süreci vektörlerin canlı kalma ihtimalini azaltabilir. Nematodun girişi vektör böcekle olsun ya da olmasın giriş yaptığı yeni alana uzun süreli yerleşebilmesi için oradaki mevcut vektörlerle ilişkiye geçmesi gerekmektedir. Bu durum muhtemelen nematodun ilk bulaştığı odunun potansiyel vektörün larva veya pupasını taşıması durumunda gerçekleşebilmektedir.

Nematodlar talaşta çok etkin olarak hareket edebilirler ve eğer bu tarz materyaller ağaç işleme fabrikalarında varsa ve vektörle irtibatı hali hazırda burada bulunuyorsa etmen tomruk veya kesilmiş kütüklerle taşınabilir.

ZARARLI ORGANİZMANIN ÖNEMİ

Ekonomik Etki

Bursaphelenchus xylophilus

Çam solgunluk hastalığı ilk olarak 1913'de Japonya'nın Nagasaki bölgesinde ortaya çıkmıştır fakat bu hastalığa neden olan etmen olarak *B. xylophilus* 1972 yılında tespit edilmiştir (Mamiya ve Kiyohara, 1972). Hastalık daha sonra ülke genelinde ağır kayıplara

yol açarak kuzeye doğru yayılmıştır. 1940'lı yılların sonunda her yıl bir milyon m³'ün üzerinde ağaçlarda kayıplar meydana gelmiştir fakat bu enfekteli ağaçları yok etmek için yapılan bir mücadele ile bu rakam 500.000 m³'ün altına indirilmiştir (fakat bu halen önemli bir kayıptır). Çam solgunluk hastalığının yüksek sıcaklıkla ilişkili olduğu aşıkardır ve sadece sıcaklığın 20°C'yi aştığı alanlarda görülmektedir.

Monochamus spp.

Monochamus larvaları kesilmiş, zayıflamış, kurumakta olan, ya da düşmüş koniferlerde galeri açmak suretiyle zararlı olurlar. Bu nedenle orman ağaçlarında sekonder zararlı olarak kabul edilirler. Ancak *B. xylophilus* nematodunun vektörü olması, zararlıının önemini arttırmaktadır (Akbulut et al., 2007).

Kontrol (mücadele)

Çam solgunluk hastalığının kontrolü enfeksiyon kaynaklarını önlemek için kuruyan ve ölen ağaçların ortadan kaldırılması ve vektör böceklerin kontrolü için ise pestisit uygulamasını içeren kültürel uygulamaların kombinasyonunu içeren uygulamalar önem taşımaktadır. Bireysel ağaçlar söz konusu olduğunda enfeksiyon koruyucu kimyasal uygulama ile önlenilmektedir. Hem nematod hem de vektöre karşı biyolojik mücadele yöntemleri, böcek çekiciler, dayanıklı *Pinus* klonlarının ıslahı ve *B. xylophilus*'un patojen olmayan ırklarının inokulasyonu ile dayanıklılığın teşviki gibi alternatif mücadele yöntemlerinin tespiti için araştırmalar devam etmektedir.

Karantina Riski

B. xylophilus istilacı ve yıkıcı bir tür olup 40'dan fazla ülkenin karantina listesinde yer almaktadır. Günümüzde dünyadaki en önemli zararlı ve patojen olarak kabul edilmektedir (Webster ve Mota, 2008). *B. xylophilus*'un doğal alanı olan Kuzey Amerika'nın dışındaki bölgelere girişi orman ürünlerinin ülkeler arası ticaret ile olmaktadır. Hastalığın kontrolü ve mücadele yöntemleri çok büyük miktarda ekonomik kayba neden olmaktadır. Buna ek olarak *B. xylophilus*'un girişi ağaç türlerinin değişimi, yaban hayatındaki habitatın bozulması, biyoçeşitlilikte azalmayı da içeren yıkıcı ve büyük değişikliklerle sonuçlanmaktadır. Etmenin vektörünün hali hazırda bulunduğu Ülkemiz gerek ekolojik gerekse de konukçu çeşitliliği açısından *B. xylophilus*'un giriş yapabileceği ve yerleşebileceği çok büyük alanlar barındırmaktadır.

KARANTİNA TEDBİRLERİ

Zararlı oranzimanın tespit edildiği yerlerde kontrol tedbirleri uygulanmalıdır.

Kaynaklar

- Abad, P.; Tares, S.; Brugier, N.; Guiran, G. de (1991) Characterization of the relationships in the pinewood nematode species complex (PWNSC) (*Bursaphelenchus* spp.) using a heterologous *unc-22* DNA probe from *Caenorhabditis elegans*. *Parasitology* 102, 303-308.
- Baujard, P.; Boulbria, A.; Ham, R.; Laumond, C.; Scotto La Massese, C. (1979) Premières données sur la nématofaune associée aux dépérissements du pin maritime dans l'Ouest de la France. *Annales des Sciences Forestières* 36, 331-339.
- De Guiran, G.; Boulbria, A. (1986) Le nématode des pins. Caractéristiques de la souche française et risque d'introduction et d'extension de *Bursaphelenchus xylophilus* en Europe. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 16, 445-452.
- Dominik, J. (1981) [Summer control of xylophagous insect pests in Scots pine stands]. *Sylwan* 125, 111-117.
- Evans, H.F.; McNamara, D.G.; Braasch, H.; Chadoeuf, J.; Magnusson, C. (1996) Pest Risk Analysis (PRA) for the territories of the European Union (as PRA area) on *Bursaphelenchus xylophilus* and its vectors in the genus *Monochamus*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 26 (in press).
- Harmey, J. H.; Harmey, M. A. (1993) Detection and identification of *Bursaphelenchus* species with DNA fingerprinting and polymerase chain reaction. *Journal of Nematology* 25, 406-415.
- Ikeda, T. (1984) Integrated pest management of Japanese pine wilt disease. *European Journal of Forest Pathology* 14, 398-414.
- Kinn, D.N. (1986) Survival of *Bursaphelenchus xylophilus* in wood chips. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 16, 461-464.
- Kobayashi, F.; Yamane, A.; Ikeda, T. (1984) The Japanese pine sawyer beetle as the vector of pine wilt disease. *Annual Review of Entomology* 29, 115-135.
- Kondo, E.; Foudin, A.; Linit, M.; Smith, M.; Bolla, R.; Winter, R.; Dropkin, V. (1982) *Pine wilt disease nematological, entomological and biochemical investigations*. Department of Entomology and Nematology, Saga University, Japan.
- Korenchenko, E.A. (1980) [New species of nematodes from the family Aphelenchoididae, parasites of stem pests of the dahurian larch]. *Zoologicheskii Zhurnal* 12, 1768-1780.
- Li, G.W.; Shao, G.Y.; Huo, Y.L.; Xu, F.Y. (1983) [Discovery of and preliminary investigations on pine wood nematodes in China]. *Forest Science and Technology* No. 7, pp. 25-28.
- Linit, M.J. (1987) The insect component of pine wilt disease in the United States. In: *Pathogenicity of the pine wood nematode* (Ed. by Wingfield, M.J.), pp. 66-73. American Phytopathological Society, St. Paul, USA.
- McNamara, D.G.; Stoøen, M. (1988) A survey for *Bursaphelenchus* spp. in pine forests in Norway. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 18, 353-363.
- Magnusson, C. (1986) Potential for establishment of *Bursaphelenchus xylophilus* and the pine wilt disease under Nordic conditions. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 16, 465-471.
- Malek, R.B.; Appleby, J.E. (1984) Epidemiology of pine wilt in Illinois. *Plant Disease* 68, 180-186.
- Mamiya, Y. (1983) Pathology of pine wilt disease caused by *Bursaphelenchus xylophilus*. *Annual Review of Phytopathology* 21, 201-220.

Mamiya, Y.; Enda, N. (1979) *Bursaphelenchus mucronatus* n. sp. (Nematoda: Aphelenchoididae) from pine wood and its biology and pathogenicity to pine trees. *Nematologica* 25, 353-361.

Mamiya, Y.; Kiyohara, T. (1972) Description of *Bursaphelenchus lignicolus* n. sp. (Nematoda: Aphelenchoididae) from pine wood and histopathology of nematode-infested trees. *Nematologica* 18, 120-124.

Nickle, W.R.; Golden, A.M.; Mamiya, Y.; Wergin, W.P. (1981) On the taxonomy and morphology of the pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhner 1934) Nickle 1971. *Journal of Nematology* 13, 385-392.

Oda, K. (1967) [How to diagnose the susceptible pine trees which are attacked by pine beetles in the near future]. *Forest Protection News* 16, 263-266.

OEPP/EPPO (1986) Data sheets on quarantine organisms No. 158, *Bursaphelenchus xylophilus*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 16, 55-60.

Raske, A.G. (1973) Relationship between felling date and larval density of *Monochamus scutellatus*. *Bi-monthly Research Notes* 29, 23-24.

Rutherford, T. A.; Mamiya, Y.; Webster, J. M. (1990) Nematode-induced pine wilt disease: factors influencing its occurrence and distribution. *Forest Science* 36, 145-155.

Skwiercz, A.T. (1988) [*Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhner 1934) (= *B. lignicolus* Mamiya & Kiyohara 1972) (Nematoda: Aphelenchoididae) - parasite of pine]. *Sylwan* 132, 73-77.

Steiner, G.; Buhner, E.M. (1934) *Aphelenchoides xylophilus* n. sp. A nematode associated with blue-stain and other fungi in timber. *Journal of Agricultural Research* 48, 949-955.

Tomminen, J. (1990) Presence of *B. mucronatus* (Nematoda: Aphelenchoididae) fourth dispersal stages in selected conifer beetles in Finland. *Silva Fennica* 24, 273-278.

Webster, J.J.; Anderson, R.V.; Baillie, D.L.; Beckenbach, K.; Curran, J.; Rutherford, T.A. (1990) DNA probes for differentiating isolates of the pine wood nematode species complex. *Revue de Nématologie* 13, 255-263.

Wingfield, M.J. (1983) Transmission of pine wood nematode to cut timber and girdled trees. *Plant Disease* 67, 35-37.

Zhang, B.C.; Huang, Y.C. (1990) A list of important plant diseases in China. *Review of Plant Pathology* 69, 97-118



Bursaphelenchus xylophilus belirtisi

Tablo 1. *B. xylophilus*'ün vektörleri olduğu bilinen ya da potansiyel vektörleri olduğu düşünülen iğne yapraklı ağaçlardan gelen *Monochamus* türleri

| Monochamus türleri | Coğrafi Dağılım | Ana Konukçular | Vektör Durumları |
|---|--|----------------------------------|------------------|
| Kuzey Amerika | | | |
| <i>M. carolinensis</i> Olivier | Amerika (doğu yarısı), Kanada (doğu ve ABD sınırı), Meksika(kuzey merkezi) | <i>Pinus</i> | + |
| <i>M. clamator</i> LeConte | Amerika (batı yakası), Kanada (British Columbia) | <i>Pinus contorta</i> | - |
| <i>M. marmorator</i> Kirby | Amerika, Kanada | <i>Abies, Picea</i> | + |
| <i>M. mutator</i> LeConte (syn. <i>M. maculosus</i> Haldeman) | Amerika, Kanada | <i>Pinus</i> | + |
| <i>M. notatus</i> (Drury) | Amerika, Kanada | <i>Pinus strobus</i> | - |
| <i>M. obtusus</i> Casey | Amerika (batı yakası), Kanada (British Columbia) | <i>Pinus, Abies, Pseudotsuga</i> | + |

| | | | |
|---|--|-----------------------------------|---|
| <i>M. rubigeneus</i> Bates | Amerika (güney), Meksika, Guatemala, Honduras | <i>Pinus</i> | - |
| <i>M. scutellatus</i> Say subsp. <i>scutellatus</i> | Doğu Kuzey Amerika (Meksika bölgelerini de kapsar) | <i>Pinus, Picea, Abies, Larix</i> | + |
| <i>M. scutellatus</i> subsp. <i>oregonensis</i> LeConte | Amerika (batı yakası), Kanada (British Columbia) | <i>Picea</i> | - |
| <i>M. titillator</i> (Fabricius) | USA (merkez, doğu ve güneydoğu), Kanada (Ontario) | <i>Pinus, Abies, Picea</i> | + |

| Monochamus türleri | Coğrafi Dağılım | Ana Konukçular | Vektör Durumları |
|---|--|---|-------------------------|
| Palearktik bölge (<i>B. xylophilus</i> ile örtüşen) | | | |
| <i>M. alternatus</i> Hope | Japonya, Kore Cumhuriyeti, Tayvan, Hong Kong, Lao, Çin (Anhui, Guangdong, Hunan, Jiangsu, Shandong, Zhejiang, yani doğu ve merkez) | <i>Pinus, Cedrus, Abies, Picea, Larix</i> | + |
| <i>M. nitens</i> Bates | Japonya | <i>Pinus</i> | + |
| <i>M. saltuarius</i> Eschscholz | Japonya, Çin (Heilongjiang; NE) Sibiry, Litvanya, merkez ve doğu Alpler, merkez ve doğu Avrupa ve İtalya'nın güneyi | <i>Picea</i> | + |
| <i>M. tesserula</i> White | Japonya, Çin | <i>Pinus</i> | - |
| <i>M. urussovii</i> (Fischer) (syn. <i>M. rosenmuelleri</i> Cederhielm) | Japonya, Çin (Liaoning, Heilongjiang, Neimenggu; yani NE) Sibiry, Rusya (Kafkasya), Finlandiya, Polonya | <i>Abies, Larix, Picea, Pinus</i> | - |

Paleartik bölge (*B. xylophilus* ile örtüşmeyen)

| | | | |
|---------------------------------------|--|----------------------------|---|
| <i>M. galloprovincialis</i> (Olivier) | Portekiz, Kuzey Afrika, İtalya, Fransa, Yunanistan, Almanya, Polonya, İsveç, Finlandiya, Rusya (Avrupa), Sibirya | <i>Pinus</i> | - |
| <i>M. sartor</i> Fabricius | Orta Avrupa (batı Ukrayna'dan doğu Fransa'ya) | <i>Picea, Pinus</i> | - |
| <i>M. sutor</i> (Linnaeus) | Çin (Heilongjiang, Liaoning; NE), Sibirya, Rusya (Avrupa), Gürcistan, İskandinav ülkeleri, orta ve doğu Avrupa, Pyrenees, Alpler | <i>Pinus, Picea, Larix</i> | - |



Paleartik bölge