

A *Bursaphelenchus xylophilus* a globális jelentőségű első 100 inváziós faj között szerepel.

Автор(и): гл. експерт по нематология Деница Станева, ЦЛКР

Дата: 18.03.2019 Брой: 3/2019



A *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhner, 1934) Nickle, 1970 a *Bursaphelenchus* nemátoda nemzetséghez, a *Parasitaphelenchidae* családkhoz tartozik. A nemzetség több mint 100 fajt foglal magában, amelyek világszerte elterjedtek (Vicente et al., 2011; Hunt, 2008 és Kanzaki, 2008). Többségük fenyőfélék fordul elő, főként a *Pinus* nemzetség fajain, valamint néhány lombos fán. Jellemző vonásuk kapcsolatuk bizonyos rovar- és gombacsoportokkal. Vektoraik többsége a *Scolytidae*, *Cerambycidae* és *Curculionidae* családok rovaraiból kerül ki. Mikofágok vagy növényi paraziták, esetleg mindkét típus kombinációja. Potenciális kockázatot jelentenek a termesztett növényekre, különösen a fenyőfélékre.

E nemzetség két képviselője virulens növényi kórokozóként működik: a jól ismert *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhner, 1934) Nickle, 1970 – a fenyőfa-fonálféreg (PWN) és a *Bursaphelenchus cocophilus* (Cobb, 1919) Baujard, 1989.

A *Bursaphelenchus xylophilus* az egyik legkárosabb és legveszélyesebb faj. Egy olyan betegség okozója, amelyet a fenyőfélék gyors tömeges hervadása és elhalása jellemez, a *Pinus* nemzetség fajai pedig a legfogékonyabbak.

Észak-Amerikából származik, ahonnan a 20. század elején fertőzött fával került a déli japán Kjúszú szigetre (Nickle et al., 1981; Mamiya, 1983; Appleby, 1984). Az a tény, hogy az őshonos amerikai fenyőfélék a legrezisztensebbek, míg a japán fajok fogékonyak, alátámasztja az eredetére vonatkozó hipotézist. Japánból később más ázsiai országokba (Li et al., 1983), Kínába (1982-ben), Koreába és Tajvanra (1985-ben) terjedt át.

Európában a betegséget először 1999-ben észlelték és jelentették Portugáliában (Mota et al., 1999), később 2009-ben – Madeira szigetén. 2008-ban, 2010-ben és 2012-ben korlátozott kitöréseket észleltek Spanyolország területén is, Portugália határán.

A fenyőfa-fonálféreg rendkívül agresszív inváziós faj, amely fenyegetést jelent Kelet-Ázsia és Dél-Európa fenyőerdeire (Mota és Vieira, 2008). A **támadás okozta veszteségek** óriási negatív gazdasági hatással bírnak a faiparra és a természetes erdőforrásokra. Az 1980-as évek eleje óta Japánban az éves kárbecslés évi 2,5 millió m³ faanyagot tesz ki. Egy gazdasági felmérés eredményei szerint a kártevő ellenőrizetlen inváziója jelentős gazdasági következményekkel járna az Európai Unió fenyőfaipara számára. Portugáliában történt észlelésétől 2030-ig az EU területének 10,6%-ára számítanak inváziójával. A fenyőfaanyag vesztesége 22 év múlva 22 millió eurót tett volna ki (Soliman, 2012), ami az EU-ban a fenyőfa-fonálféregre fogékony fenyőfafajok teljes értékének 3,2%-a.

Tekintettel globális hatására és az új területekre történő betörésének veszélyére természetes vektorai – a *Monochamus* nemzetség bogarai –, valamint a folyamatosan fejlődő globális kereskedelem révén, a globális jelentőségű első 100 inváziós faj közé sorolják. Több mint 40 ország jogszabályaiban karantén kártevő, ideértve az egész Európai Uniót. Szerepel az Európai és Mediterrán Növényvédelmi Szervezet (EPPO) A2-es listáján is (a régióban korlátozottan elterjedt kártevők).

A fenyőfa-fonálféreg fő gazdanövényei a *Pinus* nemzetség fajai, különösen fogékony fajok a *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra*, *Pinus thunbergii*, *Pinus densiflora*, *Pinus luchuensis*, *Pinus pinaster*, *Pinus radiata*, *Pinus lambertiana* és *Pinus echinata*. Másodlagos gazdaként a tűlevelűek (*Coniferales*) rendjéből; *Picea* A. Dietr,

Pseudotsuga Carr (Malek és Appleby, 1984) és *Abies* Mill., *Cedrus* Trew, *Larix* Mill. és *Tsuga* Carr fajok ismertek. Evans et al. (1996) publikált egy bővebb gazdalistát.

Ennek a fonálférgek csoportjának életciklusa kivételt jelent más növényi fonálférgek tipikus ciklusához képest. Komplex, köztes gazdával – a *Cerambycidae* családba, a *Monochamus* nemzetségbe (Dejean 1821) tartozó cincérek. Vektorokként szolgálnak az átvitelhez tünetes és beteg fenyőfákról új és egészségesekre peteérés vagy táplálkozás során (Akbulut és Stamps, 2012). Egyetlen imágó bogár kb. 0,3 millió negyedik lárvastádiumú fonálféreg hordozására képes, és maximum kb. 2,5 km távolságot repülhet. Kezdetben a tudósok azt a hipotézist tartották fenn, hogy maguk a rovarok okozzák a fenyők hervadását, de később világossá vált, hogy csupán hordozók (Iwasaki és Morimoto, 1971).

Fejlődési ciklusuk során e nemzetség fonálférgei négy lárvastádiumon (J1, J2, J3 és J4) mennek keresztül, mielőtt imágóvá válnának. A fenyőfa-fonálféregnek két fejlődési ciklusa van – egy közvetlen a faanyagban lévő gombahifákon, és egy közvetett egy köztes gazdában (Vicente et al., 2011). A közvetett ciklus kedvezőtlen körülmények között fejlődik, amikor további rezisztens, lipidben gazdag úgynevezett "lánya" lárvák képződnek, amelyek könnyebben tolerálják az átviteli folyamatot. Ezek **a fiatal bogarak bábjaiban légcsövükben lokalizálódnak, amelyek táplálkozásuk során szállítják őket** egészséges faanyagba.

Tavasszal a rovarok petéiket legyengült *Pinus* fákra rakják, és a fonálférgek behatolnak a korhadó **faanyagba**. A szaporodási időszakban, amely kb. 28–30 nap kedvező körülmények között, kb. 20 °C-on, a nőstény fonálférgek 80–150 petét raknak a fenyőfaanyagba. A fonálférgek életciklusa petétől imágóig 3-12 nap alatt teljes be, a hőmérséklettől függően. 33 °C feletti és 10 °C alatti hőmérsékleten nem szaporodnak (Mamiya, 1984, 2004).

A *Bursaphelenchus* fajok és a vektor kapcsolata többé-kevésbé specifikus lehet (Ryss, Vieira, Mota, Kulinich, 2005). Például az *xylophilus* csoportba tartozó fonálféregfajok főként *Monochamus* fajokkal (*Cerambycidae*) állnak kapcsolatban, míg más, a *sexdentati*, *egersi* vagy *eremus* morfológiai csoportokba tartozó fonálféregfajokat leggyakrabban a Scolytinae (*Curculionidae*) alcsalád kérgestestű bogárfajai vihetik át (Braasch, Burgermeister, Gu, 2009; Ryss et al. 2005). Táplálkozási szokásaik szempontjából a *Bursaphelenchus* nemzetség fonálférgei mikofágok – a *Ceratocystis* és a *Botrytis* nemzetség gombahifáival táplálkoznak. Specializálódtak a szaporodásra, életre és táplálkozásra fenyőfaanyagban, a kéreg alatt 1 mm mélységben. Preferenciát mutatnak a gyantacsatornák epithelsejtjei és a cincérlárvák járatainak környező szövetei iránt.

A betegség gyorsan fejlődik – rövid időn belül a fertőzött fenyők csökkentik, majd teljesen beszüntetik a gyantaürítést. A transzpiráció súlyosan csökken, aminek eredményeként a tűlevelek elsárgulnak és elhervadnak. Ez általában a fertőzés utáni első 30–40 napon belül következik be. A növények fokozatosan

cserepesvörös színt öltenek, és a nyár végén–ősz elején elhalnak. Általában a növények a csúcstól kezdenek kiszáradni. Még a fák teljes elhalála után is nő a fonálféreg-sűrűség. Rendkívül jellegzetes tünet a faanyag szürkülése.

Az emberi tevékenység és a vektorok kulcsszerepet játszanak a kártevő világszerte és Európában történő terjedésében. A fő kockázati tényező a folyamatosan növekvő globális kereskedelem. A kártevő terjedésének legnagyobb kockázatú útvonalának a kéreg nélküli vagy kéreges kerekfa, fertőzött fák kérge, kezeletlen vagy rosszul kezelt fa csomagolóanyag (WPM), valamint a forgács, fűrészpor és bonszai növények kereskedelmét tartják. Egyéb tényezők, **amelyeket nem szabad** alábecsülni, a vektorok – a *Monochamus* nemzetség bogarainak – jelenléte, a gazdanövények, valamint a kedvező éghajlati viszonyok. Jelentős haladás történt a vektor, a fenyőfa-fonálféreg, a gazdafák és a környezeti tényezők közötti kapcsolat tanulmányozásában, amely a fenyők elhalásához vezet minden országban, különösen Portugáliában. A *Monochamus galloprovincialis* az egyetlen ismert vektora a fenyőfa-fonálféregnek Portugália és Spanyolország fertőzött területein. Azok az országok, amelyek e feltételeket teljesítik, potenciális kockázattal rendelkez