

Bursaphelenchus xylophilus je među prvih 100 invazivnih vrsta od globalnog značaja

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

Дата: 18.03.2019 Брой: 3/2019



Bursaphelenchus xylophilus (Steiner & Buhrer, 1934) Nickle, 1970 pripada rodu *Bursaphelenchus*, obitelji *Parasitaphelenchidae*. Rod uključuje preko 100 vrsta nematoda, široko rasprostranjenih diljem svijeta (Vicente i sur., 2011; Hunt, 2008 i Kanzaki, 2008). Većina se pojavljuje na četinjačama, uglavnom iz roda *Pinus*, kao i na nekim listopadnim stablima. Karakteristično obilježje je njihov odnos s određenim skupinama kukaca i gljiva. Većina njihovih vektora su kukci iz obitelji *Scolytidae*, *Cerambycidae* i *Curculionidae*. Oni su mikofagi ili biljni paraziti, kao i kombinacija obaju tipova. Predstavljaju potencijalni rizik za uzgojene biljke, posebno četinjače.

Dva predstavnika ovog roda djeluju kao virulentni biljni patogeni: dobro poznati *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhrer, 1934) Nickle, 1970 – nematoda borovog drveta (PWN) i *Bursaphelenchus cocophilus* (Cobb,

1919) Baujard, 1989.

Bursaphelenchus xylophilus jedna je od najštetnijih i najopasnijih vrsta. Uzročni je agens bolesti koju karakterizira brzo masovno uvenuće i odumiranje četinjača, pri čemu su vrste iz roda *Pinus* najosjetljivije.

Potječe iz Sjeverne Amerike, odakle je početkom 20. stoljeća unesen na južni japanski otok Kyushu s zaraženim drvom (Nickle i sur., 1981; Mamiya, 1983; Appleby, 1984). Činjenica da su autohtone američke četinjače najotpornije, dok su japanske vrste osjetljive, podupire hipotezu o njegovom podrijetlu. Iz Japana se kasnije proširio na druge azijske zemlje (Li i sur., 1983), Kinu (1982.), Koreju i Tajvan (1985.).

U Europi je bolest prvi put otkrivena i prijavljena 1999. u kontinentalnom Portugalu (Mota i sur., 1999), a kasnije 2009. – na otoku Madeiri. 2008., 2010. i 2012. ograničene pojave također su otkrivene na području Španjolske u blizini granice s Portugalom.

Nematoda borovog drveta iznimno je agresivna invazivna vrsta, koja predstavlja prijetnju šumama četinjača u istočnoj Aziji i južnoj Europi (Mota i Vieira, 2008). Gubici uzrokovani napadom **imaju ogroman** negativan ekonomski utjecaj na drvnu industriju i prirodne šumske resurse. Od početka 1980-ih, godišnji gubici zbog štete u Japanu iznose 2,5 milijuna m³ drvne građe. Rezultati ekonomske procjene pokazuju da će nekontrolirana invazija štetnika dovesti do velikih ekonomskih posljedica za industriju drveta četinjača u Europskoj uniji. Od vremena njezina otkrića u Portugalu do 2030. očekuje se da će 10,6% teritorija EU biti pogođeno njezinom invazijom. Gubici drveta četinjača nakon 22 godine iznosili bi 22 milijuna eura (Soliman, 2012), što je zauzvrat 3,2% ukupne vrijednosti vrsta četinjača u EU koje su osjetljive na nematodu borovog drveta.

S obzirom na činjenice o njezinom globalnom utjecaju i prijetnji prodora na nova područja putem svojih prirodnih vektora – kornjaša iz roda *Monochamus*, a uz to i kontinuirano rastuću globalnu trgovinu, svrstana je među prvih 100 invazivnih vrsta od globalnog značaja. U zakonodavstvu više od 40 zemalja to je karantenski štetnik, što uključuje cijelu Europsku uniju. Također je uvršten na A2 popis (štetnici s ograničenom rasprostranjenošću u regiji) Europske i mediteranske organizacije za zaštitu bilja (EPPO).

Glavni domaćini nematode borovog drveta su vrste iz roda *Pinus*, a posebno osjetljive vrste su *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra*, *Pinus thunbergii*, *Pinus densiflora*, *Pinus luchuensis*, *Pinus pinaster*, *Pinus radiata*, *Pinus lambertiana* i *Pinus echinata*. Kao sekundarni domaćini navode se predstavnici reda *Coniferales*; *Picea* A. Dietr, *Pseudotsuga* Carr (Malek i Appleby, 1984) i *Abies* Mill., *Cedrus* Trew, *Larix* Mill. i *Tsuga* Carr. Popis s proširenim rasponom domaćina objavili su Evans i sur. (1996).

Životni ciklus ove skupine nematoda predstavlja iznimku u usporedbi s tipičnim ciklusom drugih biljnih nematoda. Složen je, s posrednim domaćinom – kornjašima iz obitelji *Cerambycidae*, roda *Monochamus* (Dejean 1821). Oni djeluju kao vektori za prijenos s simptomatskih i oboljelih borova na nove i zdrave tijekom polaganja jaja ili hranjenja (Akbulut i Stamps, 2012). Jedna odrasla kornjaša može nositi oko 0,3 milijuna nematoda u četvrtoj stadiju ličinke i može letjeti maksimalnu udaljenost od približno 2,5 km. U početku su znanstvenici zastupali hipotezu da su sami kukci uzrok uvenuća borova, ali je u kasnijoj fazi postalo jasno da su oni samo nositelji (Iwasaki i Morimoto, 1971).

U svom razvojnem ciklusu, nematode ovog roda prolaze kroz četiri stadija ličinke (J1, J2, J3 i J4) prije nego što postanu odrasle. Nematoda borovog drveta ima dva razvojna ciklusa – izravni na hifama gljiva u drvu i neizravni u posrednom domaćinu (Vicente i sur., 2011). Neizravni ciklus razvija se pod nepovoljnim uvjetima, kada se formiraju dodatne otporne ličinke kćeri bogate lipidima, koje lakše podnose proces prijenosa. Smještene su u **trahejama kukuljica mladih kornjaša, koji ih prenose** u zdravo drvo tijekom njihova hranjenja.

U proljeće, kukci polažu jaja na oslabljena stabla iz r. *Pinus* i nematode prodiru u trulo **drvo**. Tijekom razdoblja razmnožavanja od približno 28–30 dana pod povoljnim uvjetima na oko 20 °C, ženke nematoda polažu između 80–150 jaja u borovom drvu. Životni ciklus nematoda završava od jaja do odrasle jedinke unutar 3 do 12 dana ovisno o temperaturi. Na temperaturama iznad 33 °C i ispod 10 °C ne razmnožavaju se (Mamiya, 1984, 2004).

Odnos između vrsta *Bursaphelenchus* i vektora može biti manje ili više specifičan (Ryss, Vieira, Mota, Kulinich, 2005). Na primjer, vrste nematoda iz skupine *xylophilus* povezane su uglavnom s vrstama iz roda *Monochamus* (*Cerambycidae*), dok se druge vrste nematoda koje pripadaju morfološkim skupinama *sexdentati*, *egersi* ili *eremus* najčešće mogu prenijeti vrstama potkornjaka iz potfamilije Scolytinae (*Curculionidae*) (Braasch, Burgermeister, Gu, 2009; Ryss i sur. 2005). Što se tiče načina prehrane, nematode iz roda *Bursaphelenchus* su mikofagi – hrane se hifama gljiva iz roda *Ceratocystis* i roda *Botrytis*. Specializirane su za razmnožavanje, život i hranjenje u borovom drvu na dubini od 1 mm ispod kore. Pokazuju sklonost prema epitelnim stanicama smolovih kanala i tkivima oko hodnika ličinki kornjaša.

Bolest se brzo razvija – u kratkom vremenskom razdoblju zahvaćeni borovi smanjuju, a potom i prestaju izlučivati smolu. Transpiracija je ozbiljno smanjena, zbog čega im iglice požute i uvenu. To se obično događa unutar prvih 30–40 dana nakon infekcije. Biljke postupno poprimaju crijepasto-crvenu boju i uginu krajem ljeta–početkom jeseni. Obično biljke počinju sušiti s vrha. Čak i nakon potpunog odumiranja stabala, gustoća nematoda se povećava. Izrazito karakterističan simptom je posivjelost drva.

Ljudska aktivnost i vektori igraju ključnu ulogu u širenju štetnika diljem svijeta i u Europi. Glavni faktor rizika je kontinuirano rastuća globalna trgovina. Put širenja štetnika koji se smatra najrizičnijim je trgovina okruglim drvom s korom, korom zaraženih stabala, neobrađenim ili slabo obrađenim materijalom za pakiranje od drva

(WPM), kao i putem drvnih sječka, piljevine i bonsai biljaka. Drugi čimbenici **koje ne treba** podcjenjivati su prisutnost vektora – kornjaša iz roda *Monochamus*, biljaka domaćina, kao i povoljni klimatski uvjeti. Postignut je značajan napredak u proučavanju odnosa koji postoji između vektora, nematode borovog drveta, stabala domaćina i čimbenika okoliša koji dovode do odumiranja borova u svim zemljama, a posebno u Portugalu. *Monochamus galloprovincialis* jedini je poznati vektor nematode borovog drveta u zaraženim područjima Portugala i Španjolske. Zemlje koje ispunjavaju ove uvjete imaju potencijalni rizik za unošenje i širenje štetnika.

Bugarska, sa svojim zemljopisnim položajem u kombinaciji s klimatskim uvjetima, ranjiva je zona za unošenje i širenje *B. xylophilus*. Prikladna temperatura, prisutnost vektora – vrsta iz roda *Monochamus* i činjenica da je 30% teritorija prekriveno šumama, od čega su 70% vrste