



BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS V PORTUGALSKU V OBDOBÍ 1999 AŽ 2026 – PŘÍKLAD ŠÍŘENIA INVÁZNEHO LESNÉHO ŠKODCU V EURÓPE

Roman Leontovyč ▪ Milan Zúbrik

Leontovyč, R., Zúbrik, M.: *Bursaphelenchus xylophilus* in Portugal from 1999 to 2026 – An example of the spread of an invasive forest pest in Europe. APOL, 2026, vol. 7, no. 1, p. 43–49.

Abstract: Several dozen species of nematodes occur in woody plants. Nearly 30 species of the genus *Bursaphelenchus* have been described on coniferous trees alone, with *Bursaphelenchus xylophilus* (the pine wood nematode) being the most dangerous. This nematode is the causal agent of *pine wilt disease*. The pathogen is considered a significant threat to coniferous forests and is included on the quarantine lists of international organizations such as the European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO). The first confirmed detection of the pine wood nematode in *Pinus pinaster* in Portugal dates back to May 1999, specifically in the Setúbal region. This was the first confirmed occurrence of *B. xylophilus* in Europe. The presence of the genus *Bursaphelenchus*, and particularly *Bursaphelenchus xylophilus*, in Portugal represents a serious and long-term environmental and economic challenge. Portugal was the first European country where this quarantine nematode was detected, and since then it has become a focal point for monitoring and control activities.

Key words: Portugalsko; *Bursaphelenchus xylophilus*; karanténne opatrenia; *Pinus pinaster*

Úvod

Hádátka borovicové *Bursaphelenchus xylophilus* patrí medzi najvýznamnejšie invázne organizmy ohrozujúce ihličnaté lesy mierneho pásma. Pochádza zo Severnej Ameriky, kde sa v prirodzených borovicových ekosystémoch spravidla nespráva ako mimoriadne deštruktívny patogén. Po zavlečení do Ázie sa však stalo pôvodcom rozsiahleho odumierania borovic a od konca 20. storočia predstavuje vážnu hrozbu aj pre Európu.

Prvý európsky výskyt bol potvrdený v roku 1999 v Portugalsku na polostrove Setúbal, približne 20 km južne od Lisabonu, v porastoch borovice prímorskej (*Pinus pinaster*) (Mota et al. 1999). Nález mal zásadný význam nielen pre portugalské lesníctvo, ale pre celú Európsku úniu. V roku 2008 bolo neskôr zistené aj v Španielsku (Robertson et al. 2011). Nasledujúcich viac ako 25 rokov ukázalo, že eradikácia nového organizmu je mimoriadne náročná. Portugalský príklad je preto cennou prípadovou štúdiou nielen ochrany lesa, ale aj toho, ako biologická invázia, legislatívne opatrenia, požiare, vlastnícka štruktúra a ekonomika spracovania dreva spoločne ovplyvňujú dlhodobú podobu krajiny.

Bursaphelenchus xylophilus – charakteristika, biológia a význam

B. xylophilus (Steiner & Bühner) Nickle je mikroskopické hádátko. V anglickej literatúre je označované ako pine wood nematode – PWN. Je pôvodcom ochorenia známeho ako pine wilt disease, teda vädnutie borovic.

Prirodzeným areálom druhu je Severná Amerika. Mimo neho sa rozšíril predovšetkým do Japonska, Číny, Kórey, Taiwanu a následne do Portugalska a Španielska. Najvýznamnejšími hostiteľmi sú druhy rodu *Pinus*. V južnej Európe, hlavne borovica *Pinus pinaster*, ale citlivé môžu byť aj iné druhy borovic, vrátane *P. nigra*, *P. sylvestris* (EPPO datasheet). Ako vzácných hostiteľov EPPO datasheet uvádza aj iné druhy drevín, ktoré sú však skôr príležitostným ak nie náhodným hostiteľom – rody *Abies*, *Cedrus*, *Larix*, *Picea* a *Pseudotsuga*.

Hádátko sa medzi stromami aktívne na väčšie vzdialenosti prakticky nevie šíriť. Jeho šírenie je úzko spojené s fuzáčmi rodu *Monochamus*. V Portugalsku je rozhodujúcim vektorom pôvodný európsky druh *Mono-*

chamus galloprovincialis. Dospelý chrobák prenáša juvenilné štádiá háďatka a pri úživnom žere na mladých výhonkoch zdravých borovic ich prenáša do čerstvých poranení. Háďatká následne prenikajú do živých pletív stromov. Druhý typ prenosu je rozširovanie prostredníctvom napadnutého dreva – doprava a obchod s drevom sú pre šírenie *B. xylophilus* mimoriadne významné.

Pri vhodných teplotách sa háďatko rozmnožuje mimoriadne rýchlo. V laboratórnych podmienkach trvá generácia približne 12 dní pri 15 °C, šesť dní pri 20 °C a iba približne tri dni pri 30 °C. Teplé letá a stres stromov spôsobený suchom preto výrazne zvyšujú riziko prepuknutia ochorenia. Po infekcii dochádza k narušeniu vodivých pletív a poklesu transpirácie, žltnutiu ihlíc a postupnému vädnutiu koruny. Citlivý strom môže uhynúť už v priebehu niekoľkých týždňov až mesiacov. Ekonomický problém pri výskyte škodcu spočíva jednak v odumieraní stromov a jednak v ďalších dopadoch, ako sú obmedzenia obchodu s ihličnatým drevom, kôrou a dreveným obalovým materiálom.

Hostiteľské dreviny

Najvýznamnejšími hostiteľskými drevinami háďatka borovicového sú borovice rodu *Pinus*. V Portugalsku, kde sa v Európe zaznamenali prvé príznaky napadnutia uvedeným škodcom, sa vyskytuje na *Pinus pinaster* (borovica prímorská), *Pinus nigra* (borovica čierna), ako aj *Pinus sylvestris* (borovica obyčajná). Taktiež sa môže vyskytovať aj na ďalších rodoch ihličnanov, ako je jedľa (*Abies*), smrekovec (*Larix*), smrek (*Picea*), céder (*Cedrus*), douglaska (*Pseudotsuga*), cyprus (*Chamaecyparis*).

Prejavy napadnutia háďatkom borovicovým

Napadnutie háďatkom *Bursaphelenchus xylophilus* sa prejavuje jedným alebo viacerými príznakmi, ako je nepravidelné vädnutie v rôznych častiach koruny, žltnutie až hnednutie ihlíc v korune, pričom ihlice často neopadávajú a zostávajú visieť na vetvičkách. Vädnutie sa môže spoiatku objaviť len na jednej vetve a postupne prejsť do celej koruny. Často vädnutie prechádza v relatívne rýchle odumieranie (počas niekoľko týždňov až mesiacov po napadnutí). Niekedy naopak za priaznivých klimatických podmienok stromy chradnú spravidla oveľa dlhšie (niekoľko rokov). Podozrenie z napadnutia vzbudzujú tiež stromy v zlom zdravotnom stave (stromy s nízkou vitalitou, chradnúce a odumierajúce) a stromy nedávno odumreté, ktoré sú vhodné pre vývoj prenášačov. Na reze dreva sa objavujú príznaky následnej infekcie dreva, ktoré spôsobujú drevosfarbujúce huby, u borovic to býva najčastejšie modranie a černenie, ktoré spôsobujú ophiostomatálne huby rodu *Ceratocystis*, *Ophiostoma*, *Fusarium* a pod.

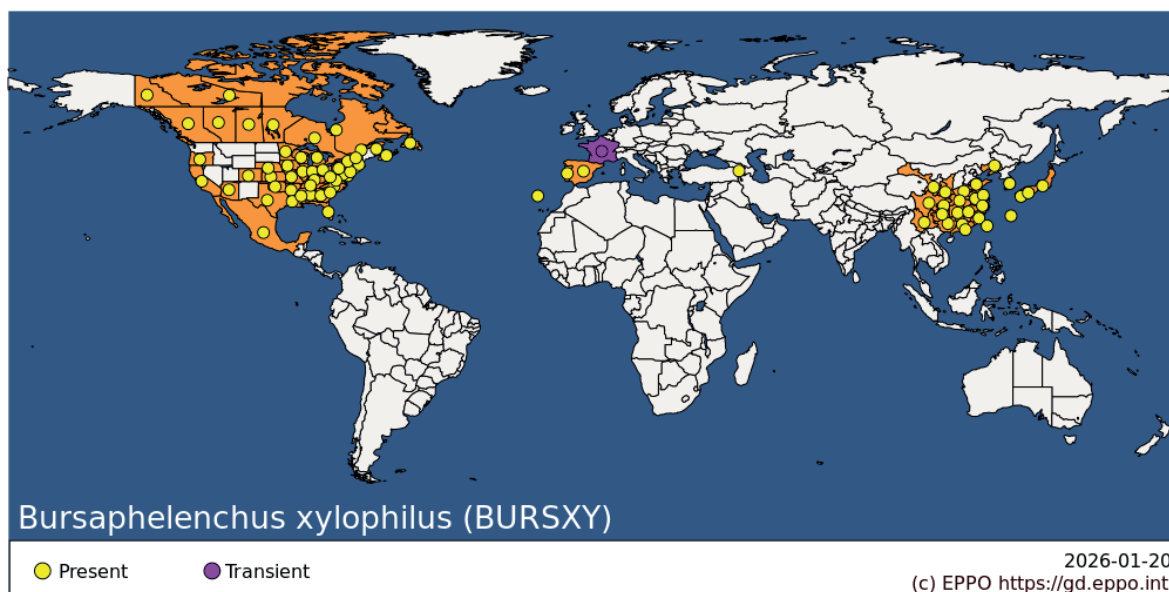
Zemepisné rozšírenie vo sveta

Pôvodný areál výskytu háďatka borovicového je Severná Amerika, kde je rozšírené najmä v Kanade a USA. Niekedy začiatkom dvadsiateho storočia bolo zavlečené do Japonska, odkiaľ sa rozšírilo do iných častí Ázie, a to Číny, Tajvanu, Kórejskej republiky.

Z Ázie sa *Bursaphelenchus xylophilus* dostal do Európy až na konci 20. storočia, kedy bol v Portugalsku potvrdený jeho prvý výskyt v roku 1999. Odtiaľ sa napriek striktným opatreniam rozšírilo na Madeiru a do Španielska, kde bol jeho výskyt potvrdený v roku 2008, najmä v prihraničných oblastiach susediacich s Portugalskom. V roku 2025 bol podľa najnovších informácií potvrdený výskyt tohto druhu aj v oblasti juhozápadného Francúzska, v blízkosti hraníc so Španielskom.

Portugalské lesy pred rokom 1999

Na konci 20. storočia bolo Portugalsko výrazne lesníckou krajinou, ale jeho lesy už vtedy nemožno chápať ako prevažne prirodzené lesné ekosystémy. Vývoj portugalskej krajiny bol po stáročia ovplyvňovaný pastvou, požiarimi, odlesňovaním a neskôr rozsiahlym zalesňovaním. Počas 19. a najmä 20. storočia získali mimoriadny hospodársky význam tri skupiny porastov: borovica prímorská (*Pinus pinaster*), korkový dub



Obrázok 1. Mapa rozšírenia háďatka borovicového vo svete.
Figure 1. Map of the distribution of pine bark nematode in the world.

(*Quercus suber*) a eukalyptus, predovšetkým *Eucalyptus globulus*. Okolo roku 1995 bola *Pinus pinaster* plošne najvýznamnejšou lesnou drevinou Portugalska. Národná inventarizácia uvádza približne 1,00 mil. ha borovicových plôch. Korkový dub zaberá približne 0,75 milióna hektárov. Eukalyptus bol do krajiny introdukovaný už v 19. storočí a pred príchodom háďatka bola rozloha eukalyptových lesov cca 0,7 mil. ha. Portugalské lesníctvo sa zároveň vyznačuje mimoriadne vysokým podielom neštátneho vlastníctva. Približne 97 % lesnej pôdy je v súkromnom vlastníctve a len 3 % lesov patria štátu. Táto štruktúra má zásadný význam pri riešení kalamít. Borovicové lesy poskytovali pred rokom 1999 najmä piliarske a stavebné rezivo, surovinu na výrobu drevotriesky, palivové drevo a živicu (tá sa v Portugalsku dlhodobo ťaží). Korkové duby tvorili základ svetovo významného portugalského korkárskeho priemyslu. Eukalyptové plantáže boli úzko zamerané na výrobu buničiny a papiera. Portugalské lesníctvo teda už v čase príchodu *B. xylophilus* stálo na troch hospodársky významných pilieroch – borovicovom dreve, korku a rýchlorastúcom eukalypte.

Výskyt *Bursaphelenchus xylophilus* v Portugalsku a prijaté opatrenia

Prvý potvrdený nález pochádza z mája 1999 z oblasti Setúbalu. Analýzy dreva odumierajúcich *P. pinaster* potvrdili *B. xylophilus* a krátko nato aj jeho spojenie s domácim vektorom *M. galloprovincialis*. Išlo o prvý potvrdený výskyt *B. xylophilus* v Európe.

B. xylophilus bol zistený v *P. pinaster* na Setúbalskom polostrove. Portugalská NPPO informovala EPPO a okamžite začala zisťovať rozsah napadnutia. Už správa EPPO z roku 1999 uvádza tri bezprostredné priority: (1) určiť rozsah infikovanej oblasti, (2) kontrolovať ťažbu a pohyb dreva a (3) eradikovať ohnisko. Súčasne sa spustil celonárodný delimitačný prieskum. Najskôr bolo potrebné zistiť, kam sa už háďatko dostalo. Portugalci v roku 1999 ešte nevedeli, či Setúbal predstavuje izolované ohnisko alebo iba prvé miesto, kde bol už širšie rozšírený organizmus náhodne objavený. Preto sa robil delimitačný prieskum. Vzorkovali sa predovšetkým borovice vykazujúce chradnutie, žltnutie alebo odumieranie. Súčasne sa vzorkovalo aj mimo Setúbalu. Výsledky podporovali záver, že známy výskyt je obmedzený na Setúbalský polostrov a jeho okolie.

Princíp likvidácie nebol založený iba na laboratórne potvrdených stromoch. To by bolo príliš pomalé. Z epidemiologického hľadiska boli problémom najmä chradnúce, odumierajúce a čerstvo odumreté ihličnany, pretože predstavovali vhodný materiál pre rozmnožovanie *M. galloprovincialis*. Preto sa postupne zaviedla povinnosť takéto stromy vyhľadávať a odstraňovať. Drevo sa nemuselo celé spáliť. Cieľom nebolo zlikvidovať hospodársku hodnotu všetkého dreva, ale zabiť *B. xylophilus*, a tiež zabrániť dokončeniu vývoja jeho vektora.

Preto sa odlišovalo použiteľné drevo od rizikových ťažbových zvyškov. Pohyb ihličnatého dreva a kôry z regulovaného územia bol obmedzený. Materiál mohol byť za určitých podmienok spracovaný v kontrolovaných prevádzkach, tepelne ošetrovaný alebo použitý spôsobom, ktorý eliminoval háďatko a vektora.

V Portugalsku sa po delimitačnom prieskume vytvorila Affected Zone – napadnutá zóna, zahŕňajúca oblasť Setúbalu, kde bol *B. xylophilus* potvrdený, a okolo nej sa uplatňovala ochranná/bufferová zóna a intenzívny monitoring. Hranice sa menili podľa nových výsledkov prieskumov. V rokoch 2006 – 2007 bol okolo napadnutého územia vymedzený 3 km široký pás, ktorý zaberal asi 130 000 ha, kde sa vyrúbali všetky ihličnaté stromy. Pás mal dĺžku cca 430 km a EÚ poskytla veľký balík peňazí na náhrady pre vlastníkov lesov, ktorí dostali zaplatené ako keby boli vyrúbali a predali svoj les.

Prvé masívne opatrenia boli úspešné v tom, že dokázali zabrániť celonárodnej kalamite. Neúspešné boli v tom, že nedokázali zabrániť ďalšiemu postupnému šíreniu. V roku 2008 boli mimo dovtedy známeho jadra zistené nové ohniská. Prečo sa ho teda nepodarilo eradikovať? Práve tu je portugalský prípad mimoriadne poučný. Eradikačný systém mal niekoľko slabín:

- Infikovaný strom nemusí hneď vykazovať symptómy napadnutia.
- *Monochamus* dokáže lietať na veľké vzdialenosti.
- **Nebolo možné zabrániť nelegálnemu transportu dreva.**
- Vlastnícka štruktúra lesov komplikovala aplikáciu opatrení.

Zlom v roku 2008

Do roku 2008 sa výsledok zdal relatívne priaznivý. Odborné práce uvádzajú, že v rokoch 1999 – 2008 bol známy výskyt obmedzený na Setúbalský polostrov. Situácia sa však dramaticky zmenila v roku 2008. Počas mimoriadne intenzívneho prieskumu bolo na portugalskom území potvrdených približne 50 nových nálezov rozptýlených na viacerých lokalitách.

Tým sa praktická možnosť celonárodnej eradikácie výrazne zmenšila. Celé kontinentálne Portugalsko sa následne začalo posudzovať ako demarkované územie a ťažisko stratégie sa posunulo smerom k zabráneniu šírenia do Španielska a ďalej do Európy.

Ako ďalšie kľúčové opatrenie bolo navrhnuté vymedziť 20 km široké pásmo popri celej Portugalsko – Španielskej hranici (dĺžka cca 1200 km). Borovicové lesy v nej zostali. Bola to predovšetkým intenzívne monitorovaná ochranná zóna, s prísnejšími pravidlami pohybu dreva a odstraňovaním rizikových stromov. Portugalský akčný program výslovne uvádza, že v tejto zóne nebola známa prítomnosť *B. xylophilus* a platili tam zvýšené obmedzenia pohybu materiálu, aby sa minimalizovalo riziko jeho rozšírenia do ďalších členských štátov.

Následky pre Portugalsko

Výskyt rodu *Bursaphelenchus*, a najmä *Bursaphelenchus xylophilus*, v Portugalsku predstavuje vážnu a dlhodobú environmentálnu a hospodársku výzvu. Portugalsko bolo prvou európskou krajinou, kde sa toto karanténne háďatko vyskytlo a odvtedy sa stalo centrom monitorovacích a kontrolných aktivít. Napriek opatreniam je prítomnosť *B. xylophilus* potvrdená v rôznych regiónoch Portugalska. V priebehu 25 rokov došlo v Portugalsku k odumretiu niekoľko stoviek tisíc hektárov lesov (cca 850 tis.) so zastúpením borovic (*Pinus pinaster*, *P. pinea*, *P. nigra*, *P. sylvestris*). Vplyvom odlesnenia došlo k ekologickým a hospodárskym následkom. Značná časť takto odlesnených území bola vysadená nepôvodnými eukalyptami, najmä (*Eucalyptus globulus*). Táto výsadba, najmä monokultúr, spôsobila výrazný pokles biodiverzity, zmenu vodného režimu krajiny, a najmä vyššie riziko lesných požiarov, ktoré sa prejavilo pri rozsiahlych požiaroch v tejto oblasti.

Konzekvencie: účinnosť opatrení a prestavba portugalských lesov

Eradikácia *B. xylophilus* z Portugalska sa nepodarila. *B. xylophilus* sa stal trvalou súčasťou lesných ekosystémov v krajine. Ak však úspech definujeme ako spomalenie šírenia do zvyšku Európy, výsledok je podstatne priaznivejší. Napriek prítomnosti *B. xylophilus* v Portugalsku od roku 1999 sa nevytvorila celoeurópska kala-

mita. Ochranné pásmo pri španielskej hranici, kontroly transportu dreva, tepelné ošetrovanie a monitoring majú preto zmysel. Najnovší systematický prehľad EFSA z roku 2026 stále opisuje *B. xylophilus* v Portugalsku ako organizmus, voči ktorému sa uplatňuje špecifická stratégia a upozorňuje, že skúsenosti z Portugalska a Španielska sú dnes základom pre revíziu európskych eradikačných a kontenčných postupov.

Zmena plôch borovice a eukalyptu

Celková plocha *P. pinaster* klesla približne z 978 tis. ha v roku 1995 na približne 714 tis. ha v roku 2010, teda asi o 263 tis. ha. Za rovnaké obdobie celková výmera eukalyptu vzrástla približne o 130 tis. ha. Pri tejto zmene hlavnú úlohu zohrávalo nie len *B. xylophilus*, ale aj požiare, ceny dreva, nízka rentabilita borovicového hospodárstva, vlastnícka fragmentácia a už existujúca veľmi silná celulózovo-papierenská infraštruktúra.

Podľa poslednej ukončenej národnej inventarizácie IFN6 dosahoval eukalyptus približne 844 tis. ha, zatiaľ čo *Pinus pinaster* približne 714 tis. ha. Eukalyptus sa tak stal plošne najvýznamnejšou lesnou drevinou Portugalska.

Prečo je eukalyptus ekonomicky atraktívny?

Rozdiel medzi *Eucalyptus globulus* a *P. pinaster* nie je len v cene jedného kubického metra dreva. Pre vlastníka je často dôležitejší čas do realizácie príjmu. V portugalských podmienkach sa eukalyptus pestuje prevažne v krátkych, približne 10 až 15-ročných rubných dobách, často v systéme výmladkového hospodárstva. Po prvej ťažbe regeneruje z pňov a bežne sa využíva niekoľko následných výmladkových cyklov, následne sa porast obnoví výsadbou. Na produkčných stanovištiach je obrat kratší ako na suchých a menej vhodných lokalitách. Pri priemernej produkcii 5 – 8 m³/ha/rok môže borovicový porast za obdobie 100 rokov vyprodukovať približne 500 – 800 m³ dreva na hektár. Eukalyptové porasty dosahujú podstatne vyššiu produkciu, približne 10 – 15 m³/ha/rok, čo pri opakovaných krátkych produkčných cykloch predstavuje za 100 rokov približne 1 000 – 1 500 m³ dreva na hektár. Hoci jednotková cena kvalitnej borovicovej guľatiny je spravidla vyššia ako cena eukalyptového vláknirového dreva, *E. globulus* tento rozdiel kompenzuje približne dvojnásobnou objemovou produkciou a predovšetkým krátkou rubnou dobou. Z pohľadu súkromného vlastníka tak môže poskytovať častejší a ekonomicky atraktívnejší príjem z jednotky plochy.

Pre vlastníka je podstatnejšie, že pri eukalypte môže dostať príjem približne každých 10 – 12 rokov, zatiaľ čo pri borovici čaká na hlavný príjem niekoľko desaťročí (obyčajne 40 – 50 rokov). V krajine s veľkým podielom súkromného vlastníctva je tento rozdiel zásadný.

Vlastník verzus celulózová spoločnosť

Existuje viacero modelov. Vlastník môže plantáž obhospodarovať sám a drevo predávať, môže uzavrieť zmluvu o dodávke alebo predaji dreva so spracovateľskou spoločnosťou, prípadne môže pozemok prenajať spoločnosti napojenej na spracovateľský priemysel. Veľké spoločnosti prenajímajú aj 80 – 100 ha lesov, ale aj tak podstatná časť ich zdrojov pochádza od externých vlastníkov. Avšak práve existencia veľkých a stabilných odberateľov je jedným z dôvodov ekonomickej odolnosti eukalyptového modelu.

Čo sa stalo s borovicovým sektorom?

Borovica z portugalského lesníctva nezmizla. *Pinus pinaster* stále zaberá približne 0,7 mil. ha a poskytuje reziwo, palety a obalové materiály, dosky, drevnú biomasu a ďalšie produkty. V Portugalsku sa obnovuje aj záujem o živicu. Borovicové drevo teda zostáva významnou hospodárskou surovinou. Jeho produkčný systém je však komplikovanejší. Kvalitné piliarske drevo vyžaduje dlhší čas, starostlivosť o porast a dostatočné dimenzie stromov. Riziko, že počas 30 – 50 rokov porast zasiahne požiar, sucho, škodca alebo choroba, je výrazne väčšie než pri desaťročnom produkčnom cykle eukalyptu. *Bursaphelenchus xylophilus* tento rozdiel ešte zvýraznil tým, že borovicu systém zaťažil ďalším obchodným rizikom.

Je náhrada borovice eukalyptom ekonomicky výhodná?

Na vhodnom stanovišti a pri zabezpečených odbytoch môže byť odpoveď z pohľadu súkromného vlastníka áno. Dôvodom je najmä krátka rubná doba, vyšší ročný objemový prírastok, možnosť výmladkovej obnovy

a stabilný priemyselný odbyt. Na druhej strane sú ekologické dôsledky. *Eucalyptus globulus* je v Portugalsku introdukovaná drevina a intenzívne plantáže predstavujú jednoduchší ekosystém než druhovo a vekovo pestré lesy. Krátke rubné doby znamenajú opakované narušovanie pôdy a export živín. Pri intenzívnom hospodárení treba počítať s rizikom erózie, zhutnenia pôdy a vysokého odberu vody a živín. Porovnávacie práce z portugalských podmienok poukazujú pri rovnakej intenzite produkcie na viaceré vyššie environmentálne dopady eukalyptových plantáží než pri *Pinus pinaster*.

Ďalším rizikom sú škodlivé činitele. Kým pôvodné borovicové lesy predstavujú do určitej miery stabilizované ekosystémy, rozsiahle pestovanie introdukovanej dreviny prináša riziko zavlečenia škodlivého organizmu z oblasti jej pôvodného výskytu. Takýto škodca alebo patogén môže v novom prostredí, okrem iného aj v dôsledku absencie alebo nedostatku prirodzených nepriateľov, nadobudnúť podstatne väčší význam než vo svojom pôvodnom areáli. Dobrým príkladom sú palmy v Európe, najmä v oblasti Stredomoria, ktoré sú už niekoľko desaťročí vážne poškodzované inváznym nosníkom palmovým *Rhynchophorus ferrugineus*. Podobná situácia v rozsiahlych nepôvodných eukalyptových lesoch by mohla vo veľmi krátkej dobe spôsobiť zásadnú zmenu pohľadu na efektívnosť jeho pestovania.

Problematika požiarov je zložitejšia než jednoduché tvrdenie „eukalyptus nespôsobuje požiare“. Vznik požiarov závisí od klímy, akumulácie hmoty, fragmentácie vlastníctva a podobne, a nie len od druhu dreviny. Aj keď eukalyptus má lepšie vlastnosti z pohľadu vzniku požiaru ako borovica, obidva druhy vytvárajú vysoké riziko hlavne tým, že tvoria rozsiahle rovnorodé plochy, ktoré môžu podporovať rýchle šírenie požiarov.

Situácia v Portugalsku v súčasnosti

Viac než štvrtstoročie po prvom náleze je *Bursaphelenchus xylophilus* v Portugalsku stále prítomný. Krajina ho neeradikovala, ale vytvorila systém jeho dlhodobej kontroly. Európska stratégia je založená najmä na monitoringu, odstraňovaní napadnutých a chradnúcich borovíc, kontrole vektora, regulácii pohybu ihličnatého dreva a udržiavaní ochranného pásma smerom k Španielsku. Súčasne pokračuje hlboká ekonomická transformácia portugalskej krajiny. Eukalyptus je už podľa poslednej ukončenej inventarizácie najrozšírenejšou jednotlivou lesnou drevinou a celulózovo-papierenský sektor zostáva mimoriadne silný. Borovica si zachovala veľký hospodársky význam, ale oproti polovici 90. rokov stratila viac než štvrt milióna hektárov. *Bursaphelenchus xylophilus* túto zmenu nevytvoril sám. Bol však jedným z faktorov, ktoré zhoršili ekonomické a pestovné riziko dlhodobého borovicového hospodárstva a pôsobili v prostredí, v ktorom už existovala silná ekonomická alternatíva – krátkorubné plantáže eukalyptu.

Poučenia a záver

Výskyt *B. xylophilus* v Portugalsku od roku 1999 predstavuje najvýznamnejší európsky príklad etablovania pôvodcu vädnutia borovíc. Počiatočná eradikačná stratégia dokázala jeho výskyt takmer desať rokov držať prevažne v oblasti Setúbalu, no po objavení nových ohnísk v roku 2008 sa cieľ zmenil na dlhodobú kontenciu. Portugalský prípad poukazuje to, že pri inváznom organizme rozhodujú prvé roky po jeho zavlečení. Pokiaľ je populácia lokalizovaná na niekoľkých ohniskách, má význam mimoriadne intenzívna eradikácia vrátane odstránenia hostiteľského materiálu, kontroly vektora a veľmi prísna regulácia transportu dreva.

Ak sa tieto opatrenia aplikujú, nie je ešte zaručené, že sa likvidácia druhu v danom území podarí. Avšak, je možné dosiahnuť výrazné spomalenie šírenia škodcu. To má z ekonomického hľadiska mimoriadne významný význam. Vytvorí sa tým totiž čas na to, aby došlo k postupnej reštrukturalizácii lesníckeho a drevospracujúceho sektora, čo môže mimoriadne významným spôsobom znížiť ekonomické dôsledky takejto invázie. Portugalsko je príkladom, kde síce eradikácia zlyhala, no spomalenie šírenia zabránilo ekonomickej katastrofe v prípade plošnej európskej kalamity.

Najrizikovejším faktorom sa zdá byť pohyb dreva. To sa dá monitorovať len z časti a nedá sa úplne vylúčiť náhodné alebo aj úmyselné porušovanie fytokaranténnych nariadení z ekonomických či iných dôvodov. Rozširovanie infikovaného dreva mimo karanténnych zón sa tak stáva najpravdepodobnejším dôvodom zlyhania procesu eradikácie.

Fytokaranténne opatrenia majú priame dopady na ekonomické rozhodovanie vlastníkov lesov. Je potrebné s tým počítať. Ak sa pestovanie určitej dreviny stane rizikové, drahé alebo administratívne komplikované a existuje rentabilnejšia alternatíva, vlastníci na túto situáciu reagujú prirodzenou zmenou drevinového zloženia. Ak fytosanitárna politika s týmto nepočíta, môže ochrana proti jednému biologickému riziku nepriamo podporiť vznik iného biologického rizika – napríklad rozsiahlej, ekologicky zjednodušenej a z pohľadu výskytu škodcov a celkovej stability mimoriadne zraniteľnej krajiny.

Podakovanie

Práca vznikla vďaka finančnej podpore v rámci projektov APVV-21-0131, APVV-22-0399, APVV-22-0545, APVV-23-0156, APVV-24-0425, APVV-25-0060 a APVV-25-0731 financovaných agentúrou APVV, projektu Lesnícka ochranná služba a projektu „PROMOLES“ – projekty financované z rozpočtovej kapitoly MPRV SR (prvok 08V0301). Táto publikácia vznikla aj vďaka podpore v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra pre projekt: Centrum excelentnosti lesnícko-drevárskeho komplexu LignoSilva; (kód ITMS: 313011S735) spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja. Štúdia bola financovaná Európskou komisiou v rámci projektu LignoSilva [Grant Agreement #101059552] v rámci akcie Horizon Europe Teaming for Excellence.

Použité hlavné zdroje

EPP0 Global Database: *Bursaphelenchus xylophilus* – datasheet a distribution in Portugal. Dostupné na <https://gd.eppo.int/taxon/BURSXY>.

Mota, M. M. et al., 1999: First report of *Bursaphelenchus xylophilus* in Portugal and in Europe. *Nematology*, 1:727–734.

Robertson, L., Cobacho Arcos, S., Escuer, M., Santiago Merino, R., Esparrago, G., Abelleira, A., Navas, A., 2011: Incidence of the pinewood nematode *Bursaphelenchus xylophilus* Steiner & Buhrer, 1934 (Nickle, 1970) in Spain. *Nematology*, 13:755–757.

ADRESA

Ing. Roman Leontovyč, PhD.
Národné lesnícke centrum – Sekcia pre vedu a výskum
Odbor ochrany lesa a lesníckej ochrannárskej služby
Lesnícka 11
SK-969 01 Banská Štiavnica
e-mail: roman.leontovyc@nlcsk.org