

# Borov smolasti rak

(teleomorf *Gibberella circinata* Nirenberg & O'Donnell, anamorf *Fusarium circinatum* Nirenberg & O'Donnell; veljavno ime *Fusarium circinatum*)

## Status:

Borov smolasti rak je nevarna bolezen, ki jo povzroča patogena gliva *Gibberella circinata* Nirenberg & O'Donnell. Gliva je uvrščena na EPPO A2 seznam. V Evropski uniji je bolezen regulirana z Odločbo Komisije (2007/433/ES) o začasnih nujnih ukrepih za preprečevanje vnosa glive *Gibberella circinata* Nirenberg & O'Donnell v Skupnost in njenega širjenja v Skupnosti. Status v Sloveniji: odsoten, dokazano s preiskavo.

## Geografska razširjenost:

Gliva verjetno izvira iz Severne Amerike. Bolezen so prvič ugotovili leta 1946 v Severni Karolini v ZDA, nato v Kaliforniji (1986), na Japonskem (1990), v Južni Afriki (1994), Mehiki (1999) in Čilu (2001). V Evropo je bila vnesena na začetku 21. stoletja. Leta 2005 so jo prvič zasledili v Španiji, kasneje pa še v Italiji, Franciji in na Portugalskem. V Italiji in Franciji so jo izkoreninili.

## Gostiteljske rastline:

Glavni gostiteljski rastlini sta bor (*Pinus* spp.) in navadna ameriška duglazija (*Pseudotsuga menziesii*). V Severni Ameriki so njeni najpomembnejši gostitelji *P. elliotii*, *P. palustris*, *P. patula*, *P. radiata*, *P. taeda*, *P. virginiana*. Zabeležena je bila še na drugih vrstah borov, vključno z evropskimi vrstami, kot so alepski bor (*P. halepensis*), obmorski bor (*P. pinaster*), črni bor (*P. nigra*) in rdeči bor (*P. sylvestris*). Duglazija je pomembna za prenos bolezni, vendar se na njej poškodbe ne pojavljajo.

## Opis in biologija:

Gliva *F. circinatum* povzroča odmiranje borove skorje in smoljenje ter redko nastanek raka. Okužba se opravi z makrokonidiji in/ali mikrokonidiji, ki jih prenaša veter ali žuželke. Teleomorf (spolna oblika z askosporami) gliva oblikuje le v čisti kulturi, v naravi ga še niso našli. Gliva okuži gostiteljsko drevo samo skozi rano, ne pa tudi skozi nepoškodovano skorjo.

Žuželke imajo pri širjenju borovega smolastega raka dvojno vlogo: lahko prenašajo trose in povzročajo rane, skozi katere gliva lahko okuži drevo. Najpogostejši prenašalci konidijev glive so žuželke (*Pityophthorus* spp., *Ips* spp., *Conophthorus* spp., *Ernobius punctulatus*, *Rhyacionia* spp., *Pissodes nemorensis*, *Aphrophora canadensis*).

Za uspešno okužbo je potrebna vlaga. Borov smolasti rak je pogostejši na lokacijah z večjo zračno vlažnostjo in višjimi temperaturami, kot je npr. priobalna Kalifornija. Okuženi so lahko tudi storži in semena, poleg tega pa so trosi glive tudi na površini semena. Uporaba okuženega semena povzroči poleganje klic in propad sejank.

Možnosti za širjenje glive na območju Evropske unije (EU) so razmeroma velike. Gostitelji glive so razširjeni na celotnem območju EU, tudi klimatske razmere so zlasti na Portugalskem, severu in vzhodu Španije, v južnih in priobalnih predelih Francije in Italije ter v Grčiji ustrezne za razvoj in razmnoževanje glive. Borov smolasti rak v Sloveniji do sedaj še ni bil najden. Podnebne razmere za ustalenie bolezni v Sloveniji so ustrezne in njeni gostitelji so splošno razširjeni, zato obstaja veliko tveganje za vnos in širjenje borovega smolastega raka tudi pri nas.

## Znamenja okužbe:

- Gliva okuži vse vegetativne in generativne dele gostiteljev v vseh starostnih dobah. Bolezenska znamenja so vidna vse leto.
- Sejanke, ki zrastejo iz okuženega semena, propadajo. Bolezenska znamenja so podobna kot pri drugih povzročiteljih poleganja klic (slika 1).
- Pri starejših sejkah in presajenkah je značilno znamenje okužbe zadebeljeno dnišče stebelca, ki močno smoli, v skorji in kambiju so opazne temno rjave in s smolo prepojene nekroze, iglice venijo, rumenijo, rjavijo in odmirajo (slika 2). Gliva lahko okuži tudi korenine; ko doseže koreninski vrat in ga obraste, se pojavijo bolezenska znamenja tudi na nadzemnem delu.



Slika 1: Sušenje borovih sejank (foto. Robert L. Anderson, USDA Forest Service, Bugwood.org)



Slika 2: Simptomi na okuženih sadikah: (1) zadebeljeno dnišče rastline, (2) močno smoljenje na dnišču rastline, drobci tal so sprjeti s smolo, (3) nekroza skorje in kambija (foto. Edward L. Barnard, Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Bugwood.org)

- Pri starejšem drevju se sušijo vrhovi vej, iglice venijo in postanejo klorotične, nato rdečerjave in se osipajo (slika 3). Posamezni deli krošnje se sušijo in odmre lahko vrh drevesa. Pri močnejši okužbi, zlasti kadar je okužen spodnji del debla, lahko odmre celo drevo. Na debelejših vejah, predvsem pa na deblu, so plitve rakaste razjede in smola se obilno izceja (slika 4). Če na okuženem delu debla ali veji odstranimo skorjo, opazimo značilno medeno rumeno obarvan in s smolo prepojen les.
- Okuženi so lahko tudi storži in seme. Močno okuženi storži imajo s smolo prepojene nekroze in so deformirani.
- Obilno izcejanje smole iz okužene skorje debla in vej je najznačilnejše znamenje borovega smolastega raka in po tej značilnosti je bolezen dobila slovensko ime. Vendar lahko smoljenje borov povzročijo tudi drugi škodljivi dejavniki. Največkrat pri nas ugotovimo močno smoljenje skorje zaradi poškodb skorje, ki jih povzročajo različne vrste rilčkarjev z obžiranjem skorje (družina Curculionidae), ali gosenice metuljev iz rodu plamencev (rod *Dioryctria*), ki se posebej pogosto naselijo na robu poškodb na skorji iglavcev in povzročajo iztekanje smole.



Slika 3: Odmiranje vej (foto. Joseph O'Brien, USDA Forest Service, Bugwood.org)



Slika 4: Najznačilnejši simptom bolezni je obilno izcejanje smole iz okužene skorje (foto. David J. Moorhead, University of Georgia, Bugwood.org)

## Gospodarska škoda:

Borov smolasti rak povzroča: sušenje dreves, zmanjša prirastek in kakovost lesa ter pridelek semena in sadik v drevesnicah. Jakost sušenja drevja v sestojih je srednja, npr. v sestojih *P. elliotii* so zabeležili 24 % umrljivost zaradi *F. circinatum*. Čeprav večina okuženih dreves ne odmre, so izgube velike zaradi zmanjšane prirastka (60–80 %) in poslabšanja kakovosti lesa. V semenskih sestojih bora se zmanjša pridelava semena za 28–86 %. Pridelano seme je okuženo 24–88 % in je v korelaciji z intenziteto pojava bolezni v sestoju. Izgube pri pridelavi sadik v drevesnicah so lahko popolne.

## Poti prenosa:

Trosi glive *F. circinatum* se lokalno širijo z vetrom in prenašajo jih žuželke, vendar je na takšen način širjenje počasno. Na daljše razdalje je prenos bolezni mogoč s transportom okuženega semena, sadik, lesa, zemlje, lubja in lesenega pakirnega materiala. Človek lahko bolezen prenese z okuženim orodjem, obleko ali obutvijo.

## Fitosanitarni ukrepi:

V skladu z Direktivo sveta 2000/29/ES je v Evropsko unijo (EU) prepovedan vnos rastlin iz rodu *Pinus* L. in *Pseudotsuga* Carr. (razen plodov in semena) iz neevropskih držav. Na podlagi te direktive je za vse rastline za saditev (razen semena) predpisan fitosanitarni pregled in fitosanitarno spričevalo, ki potrjuje izpolnjevanje posebnih fitosanitarnih zahtev iz Priloge IV.A.I. Za premeščanje znotraj EU pa mora rastline za saditev *Pinus* L. in *Pseudotsuga* Carr. (razen semena) za tržne namene, spremljati rastlinski potni list, ki potrjuje izpolnjevanje posebnih zahtev iz Priloge IV.A.II direktive. Dodatno k temu pa so z Odločbo Komisije 2007/433/ES predpisani fitosanitarni ukrepi za preprečevanje vnosa in širjenja glive *Gibberella circinata* v EU, ki veljajo za rastline za rodu *Pinus* L. in rastline *Pseudotsuga menziesii*, namenjene sajenju, vključno s semeni in storži za namene razploditve.

**Če sumite na okužbo takoj obvestite pristojnega fitosanitarnega ali gozdarskega inšpektorja ali najbližji javni zavod za kmetijstvo ali gozdarstvo oziroma Upravo za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin.** Sumljivih rastlin ne predstavljajte, da ne ogrozite gostiteljskih rastlin v njihovi neposredni bližini in tudi fungicidov ne uporabljajte, saj bolezni ne pozdravijo. Vidna znamenja nas lahko zavedejo, zato je za potrditev okužbe potrebno odvzeti vzorec za laboratorijsko analizo.

Nikica Ogris, Barbara Piškur, Dušan Jurc, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za varstvo gozdov, Večna pot 2, 1000 Ljubljana.

<http://www.zdravgozd.si>, <http://www.gozdis.si> in Uprava za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin <http://www.uvhvvr.gov.si/si/>