



GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE
Slovenian Forestry Institute
Večna pot 2, 1000 Ljubljana, Slovenija
tel: + 386 01 200 78 00 / fax: + 386 01 257 35 89

Poročevalska, diagnostična in prognostična služba za varstvo gozdov
Gozdarski inštitut Slovenije in Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, BF
Večna pot 2
1000 Ljubljana

Datum: 26. 6. 2006

Zavod za gozdove Slovenije
Območna enota Ljubljana
Marija Kolšek
Tržaška cesta 2
1000 Ljubljana

Poročilo o prvem močnem odmiranju poganjkov rdečega bora zaradi glive *Gremmeniella abietina* v Sloveniji

1 UVOD

2. junija 2006 ste nam poslali vzorec poškodovanih vej rdečega bora za določitev škodljivega organizma, zaradi katerega se pojavlja sušenje poganjkov rdečega bora v širši okolici Polhovega Gradca. Še isti dan smo v Laboratoriju za varstvo gozdov ugotovili povzročitelja. Na vzorcu smo ugotovili naslednje simptome: vsi brsti so bili odmrli, odmrli je od 1 do 3 letni poganjek, nekroza skorje poganjka se je širila od brsta navzdol proti glavni veji, mrtvi poganjki so imeli v večini že odpadle iglice. Če so iglice bile še pritrjene, so bile rumenkaste oz. že posušene in rjave barve, črna trosišča glive so izraščala bodisi iz brazd, kjer so iglice odpadle, bodisi na odmrlih brstih. Trosišča so bila piknidiji, v njih so bili srpasti konidiji, ki so bili brezbarvni in 3 do 5 krat predeljeni s septami. Zaradi zanimivosti in potencialne pomembnosti najdbe smo opravili terenski ogled prizadetih sestojev dne 14. 6. 2006. Sodelovali smo: Marija Kolšek, vodja odseka za gojenje in varstvo gozdov ZGS, OE Ljubljana, revirna gozdarja Uroš Alič in Vinko Maček, Jošt Jakša, ZGS, CE, Marjana Minić, CE ZGS, Nikica Ogris, GIS in doc. dr. Dušan Jurc, GIS. Ob terenskem ogledu smo dodatne vzorce odmrlih in poškodovanih vej rdečega bora odvzeli v Žazarju, Vrzdencu, Polhovem Gradcu in v Zalogu pri Polhovem Gradcu. Poleg tega ste nam istega dne dostavili vzorec poškodovane veje rdečega bora iz Drage pri Igu, D. Jurc pa je nabral poškodovane poganjke rdečega bora ob cesti Besnica-Veliko Trebeljevo, dne 18. 6. 2006. Enaka znamenja bolezni rdečega bora smo ugotovili tudi na rdečem boru na parkirišču GIS, pri terenskem delu v okviru Seminarja za popis biotskih poškodb v popisu poškodovanosti krošenj, ki je bil 20. 6. 2006, zato smo v analizo vključili tudi te vzorce.

V vseh primerih je bolezen povzročila gliva *Gremmeniella abietina* (Lagerb.) M. Morelet (1969). Njen anamorf (nespolni štadij) ima veljavno ime *Brunhorstia pinea* (P. Karst.) Höhn. (1915). Gliva ima vsaj 15 neveljavnih imen (sinonimov), najpogostejša sta *Scleroderris lagerbergi* Gremmen (1955) in *Ascocalyx abietina* (Lagerb.) Schläpf.-Bernh. (1968) in s temi imeni so jo označevali starejši avtorji (ta imena so koristna pri pregledu doslej

objavljenih podatkov o tej glivi). Ime teleomorfa (*Gremmeniella abietina*) uporabljamo takrat, kadar najdemo njena spolna trosišča (apotecije) ali, kadar govorimo o glivi kot o vrsti, kot o samostojnem organizmu. Ime anamorfa pa uporabljamo takrat, ko želimo označiti obliko, v kateri se je gliva pojavila na preiskanem vzorcu. Na doslej pregledanih vzorcih je bila vedno prisotna piknidijska, nespolna oblika (anamorf), zato lahko zapišemo, da je sušenje rdečega bora v Sloveniji leta 2006 povzročila gliva *Brunhorstia pinea*.

Ta bolezen je bila pri nas že ugotovljena (Maček, 1983), čeprav se je do zdaj pojavljala le v manjšem obsegu. Ugotovljena je bila v 80. letih prejšnjega stoletja tudi pri zdravstvenem pregledu sadik v gozdni drevesnici Mengeš na himalajskem boru (*Pinus wallichiana* A.B. Jacks.) (Jurc, 1996) ter na smreki pri Ortneku (Jurc in sod., 1991). Okužene himalajske bore so v drevesnici Mengeš uničili, saj je gliva na seznamu organizmov, ki v gozdnih drevesnicah niso dovoljeni. Na smrekovih poganjkih pri Ortneku pa bolezen ni prizadejala močnih poškodb smrek in je najdba pomembna zaradi spoznanja potencialne možnosti, da se bolezen pri nas lahko pojavi tudi na smreki.

Brunhorstia pinea je v Srednji Evropi samonikla gliva, ki je zlasti v alpskem območju okuževala rušje in cemprin, vendar pa ni povzročala omembe vrednih škod. Isto smemo domnevati za naravno območje razširjenosti črnega in rdečega bora v Skandinaviji. Epifitocije bolezní so nastale šele, ko so začeli gojiti posebej občutljivi črni bor v monokulturah zunaj njegovega naravnega območja. Posebej ogrožene so vlažne in hladne lege nad 300 metrov nadmorske višine.

Gostitelji so najpogosteje jelka, smreka in bor, med katerimi sta najpomembnejša navadna smreka (*Picea abies*) in rdeči bor (*Pinus sylvestris*) (Smith in sod., 1997). Prvo zunanje bolezensko znamenje je, da jeseni – pozimi brste zalije smola in spomladi ne odženejo. Brst je okužila gliva in povzročila je njegovo odmrtnje. Razrašča se navzdol po poganjku, zato iglice na njem začno rumeneti, rjaveti in naposled odpadejo (slika 1, 2 in 3). Značilna slika je torej s smolo zalit brst in lanskoletni poganjek brez iglic. Pri krepkih drevesih ostane bolezen omejena na opisane organe, pod mestom, do koder je prodrla gliva pa iz spečih oces poženejo novi poganjki, tako da v teku več let dobi krošnja grmast videz. Pri šibkejših drevesih speči brsti ne odženejo, ker se vanje razraste podgobje glive. Okuženega drevesa se pogosto lotijo sekundarni škodljivci.

Povzročiteljica odmiranja poganjkov črnega bora je gliva zaprtotrošnica *Gremmeniella abietina*, ki ima v Evropi dve varieteti z različnimi nespolnimi sporami. Pri nas nepomembna vrsta *Brunhorstia pinea* var. *cembrae* okužuje cemprin v Alpah, *Brunhorstia pinea* var. *pineae* pa v nižjih legah črni in druge vrste bora, redkeje tudi jelko.

Geografska razširjenost bolezní. Gliva se v večini evropskih držav pojavlja naravno in se je razširila v dele Severne Amerike in na Japonsko.

Okužba se izvrši v zgodnjem poletju, dokler poganjki še niso prenehali rasti. Prva bolezenska znamenja opazimo v zimskih mesecih (od decembra do marca). To so bodisi rjave nekrotične pege v notranjosti terminalnih brstov ali pa se nekroza širi iz lusk skorje prejšnje letnega poganjka. Iz obeh vdornih mest se gliva širi navzdol, dokler je drevo ne ustavi s plutasto plastjo (slika 4). Gliva se začne širiti med zimskim mirovanjem, ko se drevo ne more uspešno braniti, gliva pa lahko raste, celo že pri temperaturi 0 °C. Poleti se na skorji odmrlih poganjkov, včasih pa tudi na brstih in iglicah razvijejo nespolna trosišča – piknidiji v velikosti bucikine glave (slika 5, 6 in 7). Konidiji nastajajo v piknidijih na konidiogenih celicah v steni piknidija z brstenjem (blastično). Iz zrelih piknidijev bruhajo v vlažnem vremenu številni brezbarvni srpasti dve- do šestcelični konidiji (slika 9 in 10). Spolna

trošišča – apoteciji se pojavijo šele drugo leto po tem, ko je poganjek odmrl (slika 8). Ker na borih lahko povzročajo podobna obolenja tudi druge glive, moramo vrsto povzročitelja ugotoviti z mikroskopiranjem. Pri tem nam služijo za ugotavljanje opisane povzročiteljice odmiranja poganjkov zlasti srpasti nespolni trosi.

Bolezen skušamo preprečevati predvsem z gozdnogojitvenimi ukrepi; zlasti se izogibamo vlažnih in hladnih leg, mlad črni bor naj ne raste pod krovnimi drevesi, nasade pravočasno redčimo. Pri pogozdovanju uporabimo sadike iz semena manj občutljivih provenienc. Uporaba fungicidov utegne priti v poštev le v drevesnicah, od junija do septembra.

Gremmeniella abietina lahko povzroča tudi rake na deblu in vejah na zasukanem boru (*Pinus contorta*). Gliva v takem primeru v večini primerov okuži deblo iz okužene veje, v redkejših primerih gliva okuži deblo skozi skorjo, ki ni bila poškodovana (Witzell, 2001).



Slika 1: Poškodovan del krošnje rdečega bora zaradi *Gremmeniella abietina* pri Žažarju, 14. 6. 2006 (Foto Nikica Ogris)



Slika 2: Odmrli poganjki rdečega bora zaradi *Gremmeniella abietina* (Foto Nikica Ogris)



Slika 3: Vejica rdečega bora z živim, odmirajočim in odmrli poganjki (Foto Nikica Ogris)



Slika 4: Nekroza v vejici, ki jo je povzročila *Gremmeniella abietina*, zasmoljena skorja in zelenkast rob (Foto Nikica Ogris)



Slika 5: Piknidiji glive *Brunhorstia pinea* ob vznožju brsta (Foto Nikica Ogris)



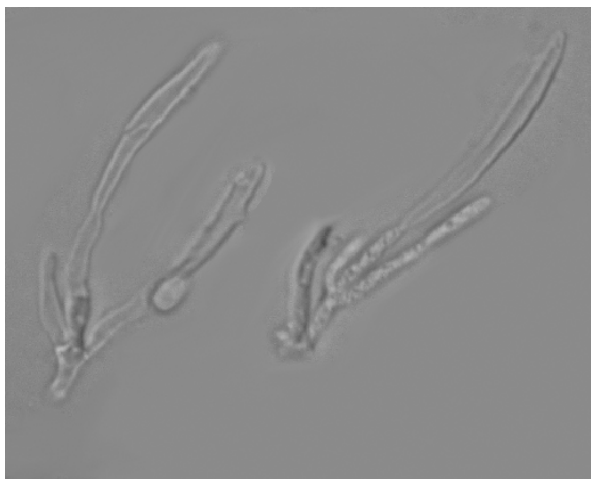
Slika 6: Piknidiji *Brunhorstia pinea* na brstu (Foto Nikica Ogris)



Slika 7: Piknidija glive *Brunhorstia pinea* navadno izraščajo iz mest, kjer so bile prej pritrjene iglice (Foto Nikica Ogris)



Slika 8: Apoteciji *Gremmeniella abietina* (vzorec nabran na Finskem, Hyytiälä Forest Research Station, avgust 1995, leg. D. Jurc) (Foto Nikica Ogris)



Slika 9: Konidiogeneza, na konidiogenih celicah brstijo blastospore, konidiji (Foto Nikica Ogris)



Slika 10: Srpasti, prozorni konidiji glive *Brunhorstia pinea*, ki so 3–5 krat predeljeni (Foto Nikica Ogris)

2 STANJE V SLOVENIJI, JUNIJ 2006

Odmiranje poganjkov rdečega bora se je v letu 2006 zasledilo na 7. lokacijah (slika 11): Žažar, Polhov Gradec, Zalog pri Polhovem Gradcu, Vrzdenc, Draga pri Igu, Rožnik v Ljubljani in v bližini vasi Veliko Trebeljevo. Iz vseh lokacij so bili odvzeti vzorci, ki smo jih preučili. Najprej smo prešteli število mrtvih in zdravih brstov na vzorcih po krajih (preglednica 1). Ugotovili smo, da je na vzorčnih vejah v povprečju 10-krat več brstov odmrlih kot je živih. Razmerje mrtvi : zdravi poganjki se je približno gibalo med 2 in 19. Pri pregledu mrtvih poganjkov smo našli več brstov in poganjkov, ki so odmrli že v prejšnjih letih. Ker je bilo včasih težko razločiti med novo in staro okužbo, ne podajamo točnega razmerja med starimi in novimi okužbami ampak le oceno, t.j. 5–10 % odmrlih poganjkov je starih iz prejšnjih let kar pomeni, da je bila bolezen prisotna na vseh lokacijah že prej. Na štirih vzorcih smo izmerili dolžino in število odmrlih letnih prirastkov poganjkov (preglednica 2). Povprečna dolžina odmrlega poganjka je merila okoli 13 cm. Najdaljši odmrli poganjek je bil dolg 51 cm. Nekoliko daljši odmrli poganjki so bili v vzorcu iz Vrzdence, nekoliko krajši na 2. vzorcu iz Žažarja. Gliva je v povprečju poškodovala 1,35 let poganjka. Ker je le pri enem vzorcu število let odmrlih poganjkov odstopalo od povprečja 1,3 leta, domnevamo, da je glavni povod za izbruh bolezni v istem dogodku, ki je deloval stresno na rdeči bor na vseh omenjenih lokacijah približno istočasno, t.j. verjetno lahko iščemo vzroke v daljši in nekoliko hladnejši zimi ter daljšemu obstoju snežne odeje. Izmerili smo povprečno širino piknidijev ($n=30$), ki je znašala 0,5 mm. Velikost piknidijev se je gibala od 0,2 mm do 1,4 mm. Za izbrane štiri lokacije smo izmerili še dimenzije konidijev (preglednica 3). Iz vseh krajev je velikost konidijev ustrezala predpisani velikosti konidijev za to vrsto glive, t.j. $25\text{--}40 \times 3\text{--}3,5 \mu\text{m}$.



Slika 11: Lokacije *Gremmeniella abietina* ugotovljene do 22. 6. 2006

Preglednica 1: Število odmrlih in živih brstov ter njihovo razmerje

Kraj	Št. mrtvih brstov	Št. zdravih brstov	Razmerje mrtev : zdrav
Žažar1	208	11	18,9
Žažar2	161	17	9,5
Draga	18	7	2,6
Zalog	31	2	15,5
Polhov Gradec	5	0	-
Vrzenec	422	41	10,3
Rožnik	53	22	2,4
Povprečje			9,9

Preglednica 2: Povprečno dolžina in povprečno število let odmrlih poganjkov

Kraj	Št. meritev	Povp. dolžina odmrlega poganjka (cm)	Povp. št. let odmrlih poganjkov
Žažar 1	29	11,2	1,31
Žažar 2	46	8,7	1,35
Zalog	11	11,8	1,65
Vrzenec	60	18,7	1,36
Povprečje		13,5	1,35

Preglednica 3: Meritve dimenzij konidijev za vzorce iz 4. krajev (n=30) [μm]

	Polhov Gradec		Vrzenec		Zalog		Žažar		V. Trebeljevo	
	Dolžina	Širina	Dol.	Šir.	Dol.	Šir.	Dol.	Šir.	Dol.	Šir.
Povprečje	38,9	3,6	36,8	3,8	33,8	3,5	34,5	3,6	36,6	3,7
Minimum	28,8	3,1	28,9	2,9	27,4	2,7	28,0	2,9	28,5	3,0
Maximum	48,3	4,5	50,8	4,8	40,4	4,1	39,4	4,4	43,2	4,3
Stand. odkl.	5,5	0,3	4,6	0,5	3,4	0,4	3,5	0,4	4,0	0,3

3 ŠIRJENJE BOLEZNI: ZGODOVINA, POGOJI, NAČIN IN SEVI GLIVE

Odmiranje poganjkov črnega bora je bilo prvič zabeleženo v Skandinaviji ok. leta 1880, ko je bolezen poškodovala ogromne površine s črnim borom in cemprinom. *G. abietina* je bila v Ameriki prvič določena leta 1964 (Gremmen, 1972b; Skilling, 1977) in od takrat naprej ogroža smreko in rdeči bor.

Izbruh bolezní se navadno zgodi ob naslednjih vremenskih razmerah: vlažna pomlad, mrzli poletni meseci, veliko padavin, visoka relativna zračna vlažnost in megla (Donaubauer, 1972). Epidemija bolezní na japonskem v letu 1970 se je zgodila zaradi nenavadno nizkih temperatur konec septembra in začetku oktobra 1969 (okoli 0°C) in dolgega obdobja debele snežne odeje (Yokota in sod., 1975b). Primer v švicarskih Alpah je podoben, ko je raven mortalitete cemprina in rušja močno korelirala s trajanjem snežne odeje spomladi (Senn, 1999). Še bolj kot daljše trajanje snežne odeje lahko nenavadno mrzla poletja vplivajo na pojav bolezní (Senn, 1999). V Sloveniji imamo podoben primer. Slovenija je imela letos bolj mrzlo zimo od dolgoletnega povprečja (za 0,5–1°C hladneje), z več snega, ki je obstal do konca marca. Domnevamo, da so bile prav te vremenske razmere vzrok za večji pojav bolezní v letošnjem letu. Vzrok je najverjetneje v tem, ker se gliva hitro razvija že pri 0°C, ko gostitelj še miruje (Yokota in sod., 1975a). Gliva je mrzloljubna z optimumom rasti pri 10°C (Yokota in sod., 1974). Zabeleženo je, da se bolezen največkrat pojavlja na osojnih ekspozicijah (Read, 1968; Donaubauer, 1972), kjer največkrat primanjkuje sonca v zimskem obdobju, kar ima za posledico zmanjšanja količine raztopljenih sladkorjev v brstih.

Razlikujemo tri seve glive *Gremmeniella abietina* in sicer evropskega, severnoameriškega in azijskega. Evropski sev je bolj virulenten kot severnoameriški in je sposoben okužiti več gostiteljev. Severnoameriški sev navadno okuži mlajša drevesa in naredi malo škode pri drevesih, ki so višja kot 2 m. Zdi se, da evropski sev zelo redko oblikuje apotecije z aski in askosporami; severnoameriški sev oblikuje veliko število apotecijev, ki sproščajo askospore

od maja do junija. Podlubniki tudi pripomorejo k širjenju bolezni ampak v manjši meri (Skilling, 1972 po Skowran, 1969).

Bolezen se naravno širi s pomočjo trosov. Konidiji se širijo v vlažnih razmerah (ob dežju) s pomočjo mehanskih udarcev dežnih kapelj, s čimer se gliva širi le na kratke razdalje (v okviru krošnje in na sosednja drevesa). Bolezen se širi na velike razdalje s pomočjo askospor, ki jih prenaša veter. Redko oblikovanje askospor pri evropskem sevu glive ima prav gotovo velik vpliv na njeno slabšo sposobnost širjenja. Transport, izvoz in prodaja sadik in novoletnih dreves je drug način, s katerim se bolezen širi na velike razdalje. Zaradi splošnega širjenja bolezni s pomočjo konidijev se je v raziskavah dokazalo, da je bolezen prisotna v večji meri tam, kjer so drevesa bolj na gosto skupaj (Ranta in Neuvonen, 1994).

4 KARANTENSKI STATUS

Po Pravilniku o ukrepih in postopkih... (2004), katerega del so priloge, t.j. sezname škodljivih organizmov, se *Gremmeniella abietina* nahaja na dveh in sicer v seznamih za varovana območja v Evropski Skupnosti (kot priloge Direktive sveta št. 2000/29/ES):

- Priloga II. Del B: Škodljivi organizmi, katerih vnos in širjenje na nekatera varovana območja se prepoveda, če so navzoči na nekaterih rastlinah ali rastlinskih proizvodih. Za rastline vrst *Abies* Mill., *Larix* Mill., *Picea* A. Dietr., *Pinus* L. in *Pseudotsuga* Carr. za saditev, razen semena je varovano območje Irska in Severna Irska.
- Priloga IV. Del B: Posebne zahteve, ki jih določijo vse države članice za vnos rastlin, rastlinskih proizvodov in drugih predmetov na nekatera varovana območja in za premeščanje znotraj njih. Rastline, rastlinski proizvodi in drugi predmeti vrst *Pinus* L., *Picea* A., Dietr., *Larix* Mill., *Abies* Mill. in *Pseudotsuga* Carr. za saditev, razen semena veljajo posebne zahteve, t.j. potrebna je uradna izjava, da so bile rastline pridelane v drevesnicah in da mesto pridelave ni okuženo z *Gremmeniella abietina* (Lag.) Morelet., ko se le te izvažajo v Irsko ali Severno Irsko.

Pri izvozu sadik gostiteljev *Gremmeniella abietina* se morajo sadike pred premikom tretirati s fungicidom, ki vsebuje kot aktivno snov chlorothalonil. Pripravek, ki je dovoljen za uporabo v Sloveniji je bravo 500SC, ki ga uvaža Syngenta Agro d. o. o., proizvaja Syngenta in vsebuje 51,5% aktivne snovi (Plant Protection.Products..., 2006). Ko se izvažajo sadike gostiteljev v države, kjer bolezen ni prisotna, se morajo sadike poleti pregledati, če imajo znamenja bolezni. To velja ne le za sadike, ki se bodo sadile v gozdu, ampak tudi za novoletna drevesa.

5 UKREPANJE

Po podatkih iz literature je vpliv bolezni na drevesa največji, ko so drevesa še majhna. Vpliv na starejša drevesa je minimalen. Zato je zelo pomembno, da ukrepamo že v drevesnicah.

V drevesnicah lahko zatiramo *Gremmeniella abietina* s škropljenjem s chlorothalonilom 7-krat od meseca maja do sredine avgusta. V gozdu je tretiranje borov z fungicidi nemogoče in z zakonom prepovedano. Bolj pomembno je izbrati zdrave sadike in primerno mesto za saditev. Priporočajo, naj bo mesto za saditev dovolj oddaljeno od okuženih dreves.

Ko se v gozdu pojavi bolezen, je za sanitarno sečnjo najbolj primerna prva zima v letu, ko se je bolezen pojavila in ugotovila.

Če je bilo na zelo prizadetem območju potrebno sanitarno posekati drevesa, ni primerno saditi na ta mesta občutljive vrste dreves na to bolezen.

Izogibati se moramo saditvi sadik v mrazišča, kjer so sadike pod večjim stresom in so zato bolj dojemljive za odmiranje poganjkov.

Lahko se izvede sanitarna sečnja, ki zmanjša raven inokuluma, in sicer se izvede pozimi. Obrezovanje obolelih vej se je izkazalo za učinkovito pri zmanjševanju novo nastalih okužb. Ker gliva na obolelih vejah lahko proizvaja trose še 10 mesecev odkar so bile odrezane, je priporočljivo veje zažgati, zakopati v tla ali pa jih zmleti. Podoben učinek lahko dosežemo z močnim redčenjem (Gremmen, 1972b).

6 KOMENTAR K POJAVU BOLEZNI PRI NAS

Pojav odmiranja poganjkov rdečega bora, ki ste ga zasledili v letu 2006 je neobičajen in se po naših podatkih v Sloveniji doslej še ni pojavil v podobnem obsegu. Glivo *Gremmeniella abietina* smo v 80. letih prejšnjega stoletja našli večkrat na črnih borih (*Pinus nigra* Arn.) v parku pri osnovni šoli v Polju pri Ljubljani (D. Jurc, neobjavljeni podatki), vendar je poškodovala posamično drevje in posamične poganjke, različno močno v vsakem letu posebej. Po podatkih iz literature je na bolezen najbolj občutljiv črni bor (*Pinus nigra*), vendar ob pregledih stanja krošenj črnega bora v letu 2006, ki smo jih priložnostno pregledali, bolezen pri nas nismo opazili. V začetku 80. let je bila *G. abietina* po naših opažanjih edina gliva, ki je povzročala odmiranje poganjkov in vej črnega bora v centralnem delu Slovenije (okolica Ljubljane), kasneje pa je postajala vedno pogostejša gliva *Sphaeropsis sapinea*. Od devetdesetih let dalje glive *G. abietina* nismo več našli in vse sušenje poganjkov in vej smo pripisovali glivi *S. sapinea* (pregledali, tudi z mikroskopiranjem, pa smo večje število vzorcev, ki smo jih nabrali sami ali so jih prinesli lastniki poškodovanih okrasnih črnih borov, ki jim rastejo v vrtovih). Razlika sedanje okužbe rdečega bora od navedb v literaturi je tudi dejstvo, da v sestojih ni poškodovano borovo mladje. Pri pregledu na terenu smo opazili povprečno poškodovanost krošenj odraslih rdečih borov v povprečni jakosti približno 20 % odmrle krošnje, posamična drevesa pa so dosegala tudi do 60% poškodovanosti krošnje (torej 60% od vseh poganjkov je odmrlo). Na mladju rdečega bora poškodb zaradi bolezen nismo opazili.

Pojav bolezen na tako obsežnem območju in v taki jakosti, kot se je pokazal v letu 2006, je zaskrbljujoč. Pomeni, da so bile ekološke razmere za okužbo in razvoj glive *G. abietina* ustrezne in morda bodo ugodne tudi v naslednjih letih. V tem primeru bodo odrasli rdeči bori zelo oslavljeni, velika bo verjetnost, da jih napadejo sekundarni škodljivci, npr. veliki in mali borov strženar (*Tomicus piniperda* in *T. minor*). Zato priporočamo pazljivo spremljanje pojava in sanitarno sečnjo ter sežig sečnih ostankov, v kolikor boste opazili napad borovih beljavarjev. Menimo, da sanitarna sečnja samo z *G. abietina* okuženih borov ni potrebna, ker je poškodovanost borov relativno majhna. Z uničevanjem sečnih ostankov iz morebitne sanitarne sečnje (vej in vrhačev) po našem mnenju tudi ne bi bistveno zmanjšali infekcijskega potenciala glive, saj je splošno razširjena. V kolikor pa bo v naslednji sezoni sušenje borovih poganjkov močnejše, pa bi verjetno morali poseči v sestoje s posekom najbolj poškodovanih dreves. Pri tem bo potrebna posebna pazljivost, ker rdeči bori pogosto rastejo na erozijskih območjih (npr. ob cesti Besnica - Veliko Trebeljevo).

Poleg rdečega in črnega bora sta na bolezen, ki jo povzroča *G. abietina*, občutljivi tudi navadna smreka (*Picea abies* L.) in bela jelka (*Abies alba* Mill.). Opažen pojav bolezen na rdečem boru pomeni, da obstaja verjetnost, da se bo bolezen pojavila tudi na teh dveh

drevesnih vrstah. Bolezen je izjemno nevarna in škodljiva v številnih državah predvsem na borih in navadni smreki, verjetnost za njen epifitocijski pojav v Sloveniji v naslednjih letih je velika. Zato priporočamo, da Zavod za gozdove Slovenije seznaní vseh 14 vodij oddelkov za gojenje in varstvo gozdov na Gozdnogospodarskih območjih o pojavu bolezni in njenih simptomih ter da o neobičajnem sušenju borov, smreke ali jelke v letošnjem letu ali v prihodnosti poroča in dostavi vzorce v Laboratorij za varstvo gozdov GIS:

7 VIRI

- Donaubauer E. 1972. Environmental factors influencing outbreak of *Scleroderris lagerbergii* Gremmen. European journal of forest pathology, 2: 21-25
- Gremmen J. 1972a. Our present-day knowledge of Scleroderris canker control. European journal of forest pathology, 2: 40-43
- Gremmen J. 1972b. *Scleroderris lagerbergii* Gr.: The pathogen and disease symptoms. European journal of forest pathology, 2: 1-5
- Jurc M., Munda A., Jurc D. 1991. Poročilo o ugotavljanju vzrokov rumenenja smrekovih iglic (*Picea abies* Karst.) v gozdnogospodarskih enotah Ortnik in Sv. Gregor – GG Kočevje. Ljubljana, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo: 11 str.
- Jurc M. 1996. Bolezni in škodljivci sadik gozdnega drevja kot dejavnik kakovosti = Diseases and pests of forest tree seedlings as a factor of quality. V: Potočnik, Igor (ur.). Kakovost v gozdarstvu. 2, (Zbornik gozdarstva in lesarstva, Št. 51). Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo: Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo: Gozdarski inštitut Slovenije, 175-188.
- Maček J. 1983. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, VTOZD za gozdarstvo: 267 str
- Plant protection products authorized in Slovenia.
<http://www.furs.si/law/slo/ffs/SLO/RSListPPP05.doc> (23. 6. 2006)
- Ranta H., Neuvonen S. 1994. The host-pathogen system of *Gremmeniella abietina* (Lagerb.) Morelet and Scots pine; effects of non-pathogenic phylosphere fungi, acid rain and environmental factors. New Phytologist, 128: 63-69
- Read D.J. 1968. Some aspects of the relationship between shade and fungal pathogenicity in an epidemic disease of pines. New Phytologist, 67: 39-48
- Pravilnik o ukrepih in postopkih za preprečevanje vnosa in širjenja škodljivih organizmov rastlin, rastlinskih proizvodov in nadzorovanih predmetov (UL RS 31/2004)
- Senn J. 1999. Tree mortality caused by *Gremmeniella abietina* in a subalpine afforestation in the central Alps and its relationship with duration of snow cover. European journal of forest pathology, 29: 65-74
- Skilling D.D. 1972. Epidemiology of *Scleroderris lagerbergii*. European journal of forest pathology, 2: 16-21
- Skilling D.D. 1977. The development of a more virulent strain of *Scleroderris lagerbergii* in New York State. European journal of forest pathology, 7: 297-302
- Smith I.M., McNamara D.G., Scott P.R., Holderness M., Burger B. 1997. Quarantine pests for Europe. CAB International, Wallingford, 1425 str.
- Witzell J. 2001. Formation and growth of stem cankers caused by *Gremmeniella abietina* on young *Pinus contorta*. Forest Pathology, 31: 115-127
- Yokota S., Uozumi T., Matsuzaki S. 1974. Scleroderris canker of Todo-Fir in Hokkaido, Northern Japan. II. Physiological and pathological characteristics of the causal fungus. European journal of forest pathology, 4: 155-166
- Yokota S., Uozumi T., Matsuzaki S. 1975a. Scleroderris canker of Todo-Fir in Hokkaido, Northern Japan. III. Dormant infection of the causal fungus. European journal of forest pathology, 5: 7-12

Yokota S., Uozumi T., Matsuzaki S. 1975b. Scleroderris canker of Todo-Fir in Hokkaido, Northern Japan. IV. An analysis of climatic data associated with the outbreak. European journal of forest pathology, 5: 13-21

Sestavila:

Direktor

Nikica Ogris

prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli

doc. dr. Dušan Jurc

V vednost:

- Zavod za gozdove Slovenije, Centralna enota, Jošt Jakša , Večna pot 2, 1000 Ljubljana
- Fitosanitarna uprava Republike Slovenije, Vlasta Knapič, Einspielerjeva 6, 1000 Ljubljana
- Gozdarska knjižnica