

## НАЈЗНАЧАЈНИЈИ ФИТОПАТОЛОШКИ ПРОБЛЕМИ У КУЛТУРАМА ЦРНОГ И БЕЛОГ БОРА У СРБИЈИ И РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ

ДРАГАН КАРАЦИЋ<sup>1</sup>  
НАТАША СТАНИВУКОВИЋ<sup>2</sup>

**Извод:** У културама црног бора у Србији и Републици Српској највеће штете изазивају паразитне гљиве *Mycosphaerella pini*, *Sphaeropsis sapinea*, *Cenangium ferruginosum*, *Gremmeniella abietina* (у планинским крајевима) и понекад *Armillaria* spp., *Lophodermium* spp. (*seditionum*, *conigenum*, *pinastris*) and *Cyclaneusma niveum*. У културама белог бора највеће штете узрокују гљиве *Heterobasidion annosum*. (посебно на песковитим земљиштима), *Armillaria* spp., *Lophodermium seditionum*, *L. pinastris*, *Cyclaneusma minus*, *Sphaeropsis sapinea* и *Lophodermella sulcigena*. Штете од рђа (*Coleosporium tussilaginis*, *Melampsora pinitorqua* and *Cronartium flaccidum*) су ретке. У културама белог бора у планинским регионима велике штете изазивају *Phacidium infestans*, *Lophodermella sulcigena* и *Gremmeniella abietina*.

**Кључне речи:** паразитне гљиве, црни бор, бели бор, културе.

THE MOST IMPORTANT PHYTOPATHOLOGICAL PROBLEMS IN AUSTRIAN PINE  
AND SCOTS PINE PLANTATIONS IN SERBIA AND THE REPUBLIC SRPSKA

**Abstract:** In Austrian pine plantations in Serbia and the Republic Srpska, the greatest damage is caused by the fungi *Mycosphaerella pini*, *Sphaeropsis sapinea*, *Cenangium ferruginosum*, *Gremmeniella abietina* (in the mountain regions) and occasionally *Armillaria* spp., *Lophodermium* spp. (*seditionum*, *conigenum*, *pinastris*) and *Cyclaneusma niveum*. In Scots pine plantations, the greatest damages are caused by the fungi *Heterobasidion annosum* (especially in plantations on sandy soils), *Armillaria* spp., *Lophodermium seditionum*, *L. pinastris*, *Cyclaneusma minus*, and *Sphaeropsis sapinea*. Damage caused by rust fungi (*Coleosporium tussilaginis*, *Melampsora pinitorqua* and *Cronartium flaccidum*) occurs less frequently. In mountainous regions in Scots pine plantations, greater damage is caused by *Phacidium infestans*, *Lophodermella sulcigena* and *Gremmeniella abietina*.

**Key words:** parasitic fungi, Austrian pine, Scots pine, plantations.

### 1. УВОД

У другој половини 20. века у Србији је почело интензивно подизање четинарских култура у складу са дугорочним програмом пошумљавања голети и обешумљених површина. У пошумљавању су најчешће коришћене *Pinus* врсте (пре свега црни и бели бор), а затим смрча. Према Медерев и Ђурић, М. *et al.* (2002) шумске културе и вештачки подигнуте састојине четинара покривају 155.135 ха, што представља 6,6% од укупног шумског фонда у Србији. Према истим ауторима

<sup>1</sup> др Драган Караџић, редовни професор, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд

<sup>2</sup> Наташа Станивуковић, дипл. инж., Бања Лука

укупна површина свих четинарских култура и вештачки подигнутих састојина четинара којима газдује ЈП „Србијашуме” износи 99.050,26 ha. Од свих четинарских врста највећу површину зазимају културе црног и белог бора 62.445,08 ha (63%), а затим смрче 30.622,04 ha (31%). Све остале четинарске врсте (дуглазија, ариш, боровоца, јела, молика и др.) заузимају површину од 5.982,48 ha (или 6%).

Према Станивоковић, З. (2004) у Републици Српској, према Катастру шума и шумских земљишта, данас се под културама налази око 60.023 ha. Од свих врста највећу површину заузимају културе црног и белог бора 29.831,43 ha, а затим смрче 24.909,54 ha. Све остале четинарске врсте заузимају површину од 3.901,50 ha, док на лишћаре отпада свега 2,3% површине, тј. 1.380,53 ha.

Подизање нових култура (често су то биле монокултуре) на великим површинама и каснији изостанак основних узгојних и заштитних мера у њима довео је до тога да је данас већина четинарских култура на подручју Србије и Републике Српске лошег здравственог стања, а у многим је у прошлости долазило и до епифитоција паразитних гљива или градација поткорњака.

Више штетених фактора абиотичке и биотичке природе угрожавају нормалан раст стабала у културама црног и белог бора, а међу овим факторима посебно место заузимају паразитне гљиве. Из тог разлога, последњих 30 година проучавање болести у културама *Pinus* врста у Србији и Републици Српској постало је посебно актуелно. Детаљним здравственим прегледом култура белог и црног бора, констатоване су неке опасне патогене гљиве које раније нису биле забележене. Неке од њих, као нпр. *Gremmeniella abietina*, *Phacidium infestans* и *Lophodermella sulcigena*, налазиле су се дуго и на списку карантинских болести. Ове болести су вероватно биле присутне у нашим шумама већ дуже време, али су симптоми често мешани са симптомима неких познатих болести. Тако нпр. симптоми болести узроковани гљивом *G. abietina* могу се лако помешати са симптомима обољења узрокованим *Cenangium ferruginosum*, а гљиве *Lophodermella sulcigena* са симптомима обољења гљива из рода *Lophodermium*.

Циљ овог рада је био да се укаже на најзначајније фитопатолошке проблеме који се јављају последњих година у културама црног и белог бора у Србији и Републици Српској.

## 2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Материјал је сакупљан на више локалитета на подручју Србије и Републике Српске. Паразитне гљиве су идентификоване после микроскопских анализа на основу изгледа плодоносних тела (пикниди, ацервуле, перитеције, апотеције), спороносних органа (конидиофори, аскуси, базиди), органа за репродукцију (конидије, аскоспоре, базидиоспоре, ецидиоспоре и сл.) и изгледа чистих култура на хранљивим подлогама (MEA, PDA).

Већина констатованих паразитних гљива у културама црног и белог бора је изолована на хранљивим подлогама (MEA, PDA) припремљеним према рецепту Вoth, С. (1971).

При идентификацији паразитних гљива коришћени су кључеви које су дали у својим публикацијама следећи аутори: Вutin, Н. (1989); Dаrker, D. (1932, 1967);

Dennis, R. (1978); Ellis, M., Ellis, P. (1985); Evans, H. (1984); Gremmen, J. (1959); Grove, B. (1935, 1937); Hanlin, R. (1992, 1998); Kirk, P. M. *et al.* (2008); Lanier, L. *et al.* (1978); Minter, D. *et al.* (1978); Minter, D. (1981) и Sutton, C. (1980).

### 3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

Списак констатованих паразитних гљива у културама црног и белог бора дат је у табели 1.

**Табела 1.** Најчешће и најзначајније гљиве у културама *Pinus nigra* и *P. sylvestris*  
**Table 1.** The most frequent and the most important fungi in *Pinus nigra* and *P. sylvestris* plantations

Назив гљиве	Тип оштећења	Домаћин	Значај	Распрострањење
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Kasser	Старе четине и четине у стељи	Црни бор	+	Србија, Република Српска
<i>Anthostomella formosa</i> Kirschst.	Осипање старих четина (дво и трогодишњих)	Црни бор	+	Србија, Република Српска
<i>Armillaria</i> spp. ( <i>A. mellea sensu lato</i> )	Трулеж корена и сушење стабала	Црни бор, бели бор	+++	Србија, Република Српска
<i>Aureobasidium pullulans</i> (de Bary) Arnaud	Паразит слабости на дво и трогодишњим четинама	Црни бор, бели бор	+	Србија, Република Српска
<i>Botrytis cinerea</i> Pers. ex Fr.	Сапрофит на старим четинама (најчешће у простирци)	Црни бор, бели бор	+	Србија, Република Српска
<i>Camarosporium pini</i> Sacc.	Сапрофит на љуспицама шишарица	Црни бор, бели бор	+	Србија, Република Српска
<i>Cenangium acuum</i> Cooke & Peck	Факултативни паразит на двогодишњим четинама (обично на доњим гранама)	Црни бор, бели бор	+	Србија, Република Српска
<i>Cenangium ferruginosum</i> Fr.	Паразит на кори; изазива сушења грана и стабала („ <i>Cenangium die-back</i> “)	Црни бор, бели бор	+++	Србија, Република Српска
<i>Ceratocystis piceae</i> (Münch) Bakshi	Сапрофит на дрвету; изазива обојеност дрвета	Црни бор, бели бор	+	Србија
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen.) de Vries	Сапрофит на трогодишњим и четинама у простирци	Црни бор	+	Србија
<i>Cladosporium herbarum</i> (Pers.) Link.	Сапрофит на старим четинама у простирци	Црни бор	+	Србија, Република Српска
<i>Coleosporium tussilaginis</i> (Pers.) Lév.	„Рђа“ четина из текуће вегетације	Бели бор	++	Србија, Република Српска
<i>Coniothyrium fuckelii</i> Sacc.	Факултативни паразит на дво и трогодишњим четинама	Црни бор	+	Србија
<i>Cronartium flaccidum</i> (Alb. & Schw.) Wint.	„Рђа“ коре, рак ране и сушење двоигличавих борова	Бели бор, црни бор	+++	Србија, Република Српска

<i>Cyclaneusma minus</i> (Butin) DiCosmo, Peredo & Minter	Некроза четина (обично на двогодишњим четинама, а ређе и на једногодишњим)	Бели бор	++ (+)	Србија, Република Српска
<i>Cyclaneusma niveum</i> (Persoon ex Fries) DiCosmo, Peredo & Minter	Некроза четина (обично на двогодишњим четинама, а ређе и на једногодишњим)	Црни бор	++ (+)	Србија, Република Српска
<i>Cytospora pinastri</i> Fr.	Паразит слабости на дво и трогодишњим четинама	Бели бор	++	Србија, Република Српска
<i>Dasyscyphus acuum</i> (Alb. & Schw.) Sacc.	Сапрофит на старим четинама	Бели бор	+	Србија, Република Српска
<i>Dendrodochium pinastri</i> Paol.	Сапрофит на опалим четинама и кори сувих грана	Црни бор	+	Србија
<i>Epicoecium purpurascens</i> Ehrenb.	Факултативни паразит или сапрофит на дво или трогодишњим четинама	Црни бор	+	Србија, Република Српска
<i>Fusarium</i> spp.	Сапрофит на четинама у простици	Црни бор, бели бор	+	Србија, Република Српска
<i>Gremmeniella abietina</i> (Lagerb.) Morelet	Паразит на кори; проузрокује сушење стабала („Brunchorstia dieback“)	Црни бор, бели бор	+++	Србија
<i>Hendersonia acicola</i> Münch & v. Tub.	Сапрофит на старим четинама	Бели бор	+	Србија, Република Српска
<i>Heterobasidion annosum</i> (Fr.) Bref.	Трулеж корена и сушење стабала	Бели бор	+++	Србија
<i>Lasiostrictus fimbriata</i> (Schw.) Bäumler	Сапрофит на љуспицама опалих шишарица	Бели бор	+	Србија, Република Српска
<i>Lophium mytilinum</i> (Pers.) Fr.	Сапрофит на кори сувих грана	Бели бор, црни бор	+	Србија, Република Српска
<i>Lophodermella sulcigena</i> (Rostrup) Höhnelt	Некроза и осипање четина из текуће вегетације	Бели бор	++ (+)	Србија, Република Српска
<i>Lophodermium conigenum</i> (Brunaud) Hiltizer	Црвенило и осипање четина на гранама које су недавно поломљене (факултативни паразит)	Бели бор, црни бор	+	Србија, Република Српска
<i>Lophodermium pinastri</i> (Schrad.) Chev.	Црвенило и осипање четина из претходне вегетације	Бели бор, црни бор	++	Србија, Република Српска
<i>Lophodermium pini-excelsae</i> Ahmad	Црвенило и осипање двогодишњих четина	Бели бор	+	Србија, Република Српска
<i>Lophodermium seditiosum</i> Minter, Staley & Millar	Црвенило и осипање младих четина из текуће вегетације	Бели бор, црни бор	+++	Србија, Република Српска
<i>Melampsora pinitorqua</i> Rost.	„Рђа“ и кривљење избојака бора	Бели бор	+	Србија, Република Српска
<i>Microthyrium pinophyllum</i> (Höhnelt) Petrak	Сапрофит на четинама у стељи	Црни бор, бели бор	+	Србија, Република Српска

<i>Mucor</i> sp.	Сапрофит на четинама у стељи	Црни бор, бели бор	+	Србија, Република Српска
<i>Mycosphaerella pini</i> Rostrup apud Munk.	Црвена прстенаста пегавост борових четина	Црни бор, бели бор	+++	Србија, Република Српска
<i>Penicillium</i> spp.	Сапрофит на трогодишњим четинама и четинама у стељи	Црни бор, бели бор	+	Србија, Република Српска
<i>Pestalotiopsis funerea</i> (Desm.) Stey.	Факултативни паразит на старим четинама и љуспицама шишарица	Бели бор, црни бор	+	Србија, Република Српска
<i>Pezizella chionea</i> (Fr.) Dennis	Сапрофит на опалим шишарицама и четинама	Црни бор, бели бор	+	Србија, Република Српска
<i>Phacidium infestans</i> P. Karsten	Некроза и осипање четина; ова паразитна гљива се јавља на четинама свих грана које су у току зиме покривене снегом	Бели бор, црни бор	+++	Србија, Република Српска
<i>Phellinus pini</i> (Brot. ex Fr.) A. Ames	Трулеж дрвета	Црни бор, бели бор	+	Србија, Република Српска
<i>Phomopsis</i> spp.	Некроза двогодишњих и старих четина	Црни бор	++	Србија
<i>Phomopsis conorum</i> (Sacc.) Died.	Сапрофит на старим четинама	Бели бор	+	Србија
<i>Rhizina undulata</i> Fr.	Паразит на корену; најчешће се јавља на нагорелим стаблима после пожара	Црни бор	++	Србија, Република Српска
<i>Rhizosphaera kalkhoffii</i> Bubàk	Факултативни паразит који узрокује осипање старих четина	Црни бор	+(+)	Србија, Република Српска
<i>Rosellinia obliquata</i> (Somm.) Sacc.	Сапрофит на старим шишарицама	Бели бор	+	Србија
<i>Schizophyllum commune</i> (Fr.) Fr.	Трулеж дрвета; карпофоре констатоване на сувим стаблима и гранама	Црни бор	+	Србија, Република Српска
<i>Sclerophoma pithyophila</i> (Cor.) Höhn.	Факултативни паразит или сапрофит на кори сувих избојака и четинама; често на избојцима који су претходно убијени мразом	Бели бор, црни бор	++	Србија, Република Српска
<i>Scolecconectria cucurbitula</i> (Tode)Booth	Факултативни паразит или сапрофит на сувим избојцима и гранама (ређи и на четинама)	Бели бор, црни бор	+	Србија, Република Српска
<i>Sphaeridium candidum</i> Fuckel	Сапрофит на шишарицама, сувим гранчицама и старим четинама	Бели бор	+	Србија

<i>Sphaeropsis sapinea</i> (Fr.) Dyko & Sutton	Сушење избојака, грана и стабала („die-back“); пикниди на четинама, кори избојака и љуспицама шишарица	Црни бор, бели бор	+++	Србија, Република Српска
<i>Sordaria fimicola</i> (Rob.) Cesat & deNotaris	Сапрофит на опалим четинама у простирци	Црни бор	+	Србија, Република Српска
<i>Stereum sanguinolentum</i> (Alb. & Schw. Ex Fr.) Boid.	Трулеж дрвета; карпофоре образоване на сувим гранама	Црни бор, бели бор	+	Србија, Република Српска
<i>Therrya pini</i> (Alb. & Schw. Ex Fr.) Kujala	Некроза коре на гранама и стаблима	Бели бор	++	Србија, Република Српска
<i>Thyronectria balsamea</i> (Cooke & Peck) Seeler	Факултативни паразит на двогодишњим четинама и избојцима	црни бор	+	Србија
<i>Trichoderma polysporum</i> (Link) Rifai	Сапрофит на трулим гранама у простирци	Црни бор	+	Србија, Република Српска
<i>Trichothecium roseum</i> Link.	Сапрофит на старим четинама у простирци и опалим шишарицама	Црни бор, бели бор	+	Србија, Република Српска
<i>Truncatella hartigii</i> (Tubef) Steyaert	Факултативни паразит или сапрофит на старим четинама или кори сувих грана	Црни бор, бели бор	+	Србија, Република Српска
<i>Tympanis hypopodia</i> Nyl.	Сапрофит на кори поломљених гранчица и четинама у простирци	Црни бор, бели бор	+	Србија, Република Српска
<i>Valsa pini</i> (Alb. & Schw.) Fr.	Факултативни паразит или сапрофит на кори грана	Бели бор	+	Србија, Република Српска
<i>Xylomypha pinicola</i> D. Hawksw.	Сапрофит на гранама са којих је скинута (опала) кора	Бели бор	+	Србија

- + = Гљиве се развијају као сапрофити или ређе паразити слабости; немају значај као проузроковачи болести.  
 ++ = Гљиве се развијају на избојцима, кори или 2 - годишњим или старим четинама; осим у посебним условима, не представља практични проблем у културама *Pinus* врста  
 +++ = Гљива изазива опасну болести у културама *Pinus* врста; при повољним условима доводи до епидемије (=епифитоције) и масовног пропадања стабала

Из табеле 1 се види да је у културама црног и белог бора забележено 59 врста гљива. У Србији је констатовано свих 59 врста, а у Републици Српској 48 врста. Све гљиве су према значају сврстане у 3 групе. У првој групи (ознака: +++) су сврстане паразитне гљиве које изазивају опасне болести и при повољним условима доводе до епидемија и масовног пропадања стабала у културама.

Међу овим врстама у културама црног бора (*Pinus nigra* Arnold) далеко највеће штете причињавају: *Armillaria mellea* (посебно у културама подигнутим на стаништима букве или храста), *Cenangium ferruginosum*, *Cronartium flacidum*, *Cyclaneusma niveum*, *Gremmeniella abietina* (забележена само у Србији), *Lophodermium seditiosum*, *Mycosphaerella pini* и *Sphaeropsis sapinea*.

У културама белог бора (*Pinus sylvestris* L.) велике штете су забележене од *Armillaria mellea* (особито у културама подигнутим на стаништима букве или храста), *Cenangium ferruginosum*, *Cronartium flacidum*, *Cyclaneusma minus*, *Gremmeniella abietina* (забележена само у Србији), *Heterobasidion annosum* (забележена само у културама белог бора у Србији), *Lophodermella sulcigena*, *Lophodermium seditiosum*, *Phacidium infestans* и *Sphaeropsis sapinea*.

Опасна паразитна гљива *Gremmeniella abietina* (anamorph *Brunchorstia pinea*) констатована је у културама белог и црног бора у Србији (К а р а ђ и ћ, Д., 2006; К а р а ђ и ћ, Д., М и л и ј а ш е в и ћ, Т., 2008), али никада није констатована у Републици Српској. *G. abietina* је велике штете причинила и у неким културама црног и белог бора у северним деловима Црне Горе (К а р а ђ и ћ, Д. *et al.*, 2002).

Паразитна гљива *Heterobasidion annosum* изазива сушења стабала белог бора у културама подигнутим на песковитим стаништима. У Србији је посебно велике штете причинила у културама белог бора на Делиблатској пешчари (М а р и н к о в и ћ, П., 1972; М а р и н к о в и ћ, П., П о п о в, М., 1980). Међутим, никада није констатована у културама белог бора у Републици Српској. *Heterobasidion annosum* је веома честа у природним састојинама смрче и јеле и у Србији и у Републици Српској. Раније се сматрало да је *H. annosum* јединствене врсте, али истраживања у последњих 30 година показала су да се ради о биполарном организму и из ове гљиве су издвојене 3 врсте: *H. annosum* (Fr.) Bref. (која се развија на бору), *H. parviporum* Niemelä & Korhonen (која се развија на смрчи) и *H. abietinum* Niemelä & Korhonen (која се развија на јели) (W o o d w a r d, S. *et al.*, 1998; К е џ а, N., 2008).

Од других паразитних гљива неведених у табели 1 штете, местимично, могу да изазову *Colesporium tussaliginis* (на белом бору), *Cytospora pinastri*, *Lophodermium pinastri*, *Phomopsis conorum*, *Sclerophoma pithyophila* (посебно честа на стаблима претходно оштећена пролећним мразевима) и *Therrya pini* (забележена само на белом бору).

Све остале идентификоване врсте спадају у трећу групу, тј. развијају се као сапрофити или ређе паразити слабости и не проузрокују озбиљније штете у културама.

Недавно су у Републици Српској (локалитет Добрун) констатоване велике штете у културама црног бора узроковане паразитном гљивом *Sphaeropsis sapinea*. Ова епидемија је била стимулисана јаким градом који је довео до оштећења на кори грана и избојака. Озлеђена места на кори су послужила за продор гљиве *S. sapinea*, тако да је већ после 4 недеље по инфекцији дошло до масовног сушења стабала.

#### 4. ЗАКЉУЧЦИ

У културама црног и белог бора у Србији констатовано је 59 врста гљива, од чега на црном бору 44 врсте, а на белом бору 45 врста. На обе врсте бора се истовремено јавља 29 врста гљива. Међу овим гљивама највеће штете причињавају: *Armillaria mellea*, *Cenangium ferruginosum*, *Cronartium flacidum*, *Cyclaneusma minus* (само на белом бору), *Cyclaneusma niveum* (само на црном бору), *Gremmeniella abietina*, *Heterobasidion annosum* (само на белом бору), *Lophodermella sulcigena* (само на

белом бору), *Lophodermium seditiosum*, *Mycosphaerella pini* (само на црном бору), *Phacidium infestans* и *Sphaeropsis sapinea*.

У културама црног и белог бора у Републици Српској констатовано је 48 врста гљива, од чега на црном бору 37 врста, а на белом бору 38 врста. На обе врсте бора јавља се 27 врста паразитских и сапрофитских гљива. Међу овим паразитним гљивама највеће штете причињавају *Armillaria mellea*, *Cenangium ferruginosum*, *Coleosporium tussilaginis*, *Cronartium flaccidum*, *Cyclaneusma minus* (само на белом бору), *Cyclaneusma niveum* (само на црном бору), *Lophodermella sulcigena* (само на белом бору), *Lophodermium seditiosum*, *Mycosphaerella pini* (само на црном бору), *Phacidium infestans* и *Sphaeropsis sapinea*.

Паразитна гљива *Gremmeniella abietina* (проузроковач сушења стабала) констатована је само у културама белог и црног бора у Србији, док у Републици Српској није забележена.

Паразитна гљива *Heterobasidion annosum* је честа у Србији у културама белог бора подигнутим на песковитим стаништима (нпр. на Делиблатској пешчари). Мада је ова гљива честа у природним састојинама смрче и јеле у Републици Српској, за сада није забележена у културама белог бора.

Здравствено стање четинарских култура и у Србији и у Републици Српској је незадовољавајуће. У већини култура изостале су благовремене мере прореда и неге, тако да су стабла подложна нападу паразитних гљива, градацијама поткорњака или појави шумских пожара.

## ЛИТЕРАТУРА

- Booth, C. (1971): *Methods in Microbiology*. Academic Press, London and New York (1-795)
- Butin, H. (1989): *Krankheiten der Wald- und Parkbäume*. Georg Thieme Verlag Stuttgart – New York (1-216)
- Darke, D. G. (1932): *The Hypodermataceae of Conifers*. Contribution from The Arnold Arboretum of Harvard University, No.1 (1-132)
- Darke, D. G. (1967): *A revision of the genera of the Hypodermataceae*. Canadian Journal of Botany, Volume 45 (1399-1444)
- Dennis, R. W. G. (1978): *British Ascomycetes*. J. Cramer, Vaduz (1-585)
- Ellis, M., Ellis, P. (1985): *Microfungi on Land Plants*. An Identification Hand-book. Croom Helm, London (1-818)
- Evan, H. C. (1984): *The Genus Mycosphaerella and its anamorphs Cercoseptoria, Dothistroma and Lecanosticta on Pines*. Commonwealth Mycological Institute, Kew (1-102)
- Grove, W. B. (1935): *British Stem and Leaf-Fungi (Coelomycetes). Volume I- Sphaeropsidales*. Cambridge at The University Press. (1-488)
- Grove, W. B. (1937): *British Stem and Leaf-Fungi (Coelomycetes). Volume II- Sphaeropsidales and Melanconiales*. Cambridge at The University Press. (1-405)
- Gremmen, J. (1959): *A Contribution to the Mycoflora of Pine Forests in the Netherland*. Nova Hedwigia I, 3+4 (251-288)
- Hanlin, T. R. (1992): *Illustrated Genera of Ascomycetes*. APS Press, The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota (1-263)



- H a n l i n, T. R. (1998): *Illustrated Genera of Ascomycetes. Volume I*. APS Press, The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota (1-258)
- K a r a d ž i ć, D. (2006): *Gremmeniella abietina – opasna patogena gljiva u sastojinama belog bora na Kopaoniku*. Biljni lekar, XXXIV, br. 6 (480-485)
- K a r a d ž i ć, D., A n đ e l i ć, M., V e m i ć, M. (2002): *Gremmeniella abietina (Lagerb.) Morelet: rasprostranjenje u Jugoslaviji, značaj i suzbijanje*. Glasnik Šumarskog fakulteta, Beograd, br. 86 (111-122)
- K a r a d ž i ć, D., M i l i j a š e v i ć, T. (2008): *The most important parasitic and saprohytic fungi in Austrian pine and Scots pine plantations in Serbia*. Glasnik Šumarskog fakulteta 97, Univerzitet u Beogradu – Šumarski fakultet, Beograd (147-170)
- K e č a, N. (2008): *Identifikacija Heterobasidion vrsta u Srbiji i mogućnosti suzbijanja*. Biljni lekar, XXXVI (1) (44-50)
- K i r k, P. M., C a n n o n, P. F., M i n t e r, D. W., S t a l p e r s, J. A. (2008): *Dictionary of the FUNGI. 10<sup>th</sup> Edition*. CAB International, Oxon, UK (1-771)
- L a n i e r, L., J o l y, P., B o n d o u x, P., B e l l e m e r e, A. (1978): *Mycologie et Pathologie Forestieres. Tome I-Mycologie Forestiere*. Masson, Paris (1-487)
- M a r i n k o v i ć, P. (1972): *Uloga Fomea annosus (Fr.) Cooke u sušenju bora na Deliblatskom pesku i mogućnosti njenog suzbijanja*. Simpozijum Aktuelni problemi šumarstva, drvne industrije i hortikulture, Šumarski fakultet u Beogradu (331-334)
- M a r i n k o v i ć, P., P o p o v, M. (1980): *Bolesti glavnih vrsta šumskog drveća na Deliblatskom pesku i njihov značaj*. Deliblatski pesak, Zbornik radova IV, Pančevo (101-110)
- M e d a r e v i ĥ, M., A l e k s i ĥ, P., M i l i ĥ, S., S k l e n a r, K. (2002): *Стање четинарских култура и вештачки подизнутих састојина четинара којима газдује ЈП „Србијашуме”*. Прореди у културама бора (посебно издање), ЈП „Србијашуме”, Београд (17-23)
- M i n t e r, W. D. (1981): *Lophodermium on pines*. Mycological Pap. 147 (1-54)
- M i n t e r, W. D., S t a l e y, M. J., M i l l a r, C. (1978): *Four species of Lophodermium on Pinus sylvestris*. Trans. Br. Mycol. Soc. 71(2) (295-301)
- S t a n i v u k o v i ć, Z. (2004): *Sukcesija i interakcija nekih štetnih agenasa na unešenim vrstama u sastojinama kitnjaka i bukve u Republici Srpskoj*. Magistarski rad, Beograd (1-152)
- S u t t o n, B. C. (1980): *The Coelomycetes- Fungi imperfecti with Pycnidia, Acervuli and Stromata*. Commonwealth Mycological Institute, Kew (1-696)
- W o o d w o r d, S., S t e n l i d, J., K a r a j a l a i n e n, R., H ü t t e r m a n n, A. (1988): *Heterobasidion annosum – Biology, Ecology, Impact and Control*. CAB International, Wallingford, Oxon, UK (1-589)

THE MOST IMPORTANT PHYTOPATOLOGICAL PROBLEMS IN AUSTRIAN PINE AND  
SCOTS PINE PLANTATIONS IN SERBIA AND THE REPUBLIC SRPSKA

Dragan Karadžić  
Nataša Stanivuković

S u m m a r y

Intensive establishment of coniferous plantations started in the second half of the 20<sup>th</sup> century in Serbia in compliance with the long-term programme of re/afforestation of bare lands and deforested areas. The most frequent species in re/afforestation were *Pinus* species (primarily Austrian pine and Scots pine), and also spruce.

The establishment of new plantations (frequently they were mono-plantations) over large areas and the subsequent lack of the basic silvicultural and protection measures resulted in the fact that the majority of coniferous plantations in Serbia and the Republic Srpska are now in poor health condition, and in the past many of them were subject to epiphytotic of parasitic fungi or to bark beetle outbreaks.

Altogether 59 species of fungi are identified in Austrian pine and Scots pine plantations in Serbia, of which on Austrian pine 44 species, and on Scots pine 45 species. 29 species of fungi infest simultaneously both pine species. Among these fungi, the greatest damage is caused by: *Armillaria mellea*, *Cenangium feruginosum*, *Cronartium flacidum*, *Cyclaneusma minus* (only on Scots pine), *Cyclaneusma niveum* (only on Austrian pine), *Gremmeniella abietina*, *Heterobasidion annosum* (only on Scots pine), *Lophodermella sulcigena* (only on Scots pine), *Lophodermium seditiosum*, *Mycosphaerella pini* (only on Austrian pine), *Phacidium infestans* and *Sphaeropsis sapinea*.

48 species of fungi are identified in Austrian pine and Scots pine plantations in the Republic Srpska, of which on Austrian pine 37 species, and on Scots pine 38 species. 27 species of parasitic and saprophytic fungi infest simultaneously both pine species. Among the parasitic fungi, the greatest damage is caused by *Armillaria mellea*, *Coleosporium tussilaginis*, *Cronartium flacidum*, *Cyclaneusma minus* (only on Scots pine), *Cyclaneusma niveum* (only on Austrian pine), *Lophodermella sulcigena* (only on Scots pine), *Lophodermium seditiosum*, *Mycosphaerella pini* (only on Austrian pine), *Phacidium infestans* and *Sphaeropsis sapinea*.

Parasitic fungus *Gremmeniella abietina* (agent of tree dying) is identified only in Scots pine and Austrian pine plantations in Serbia, and it is not detected in the Republic Srpska.

Parasitic fungus *Heterobasidion annosum* is frequent in Serbia in Scots pine plantations established on sandy sites (e.g. on Deliblatska Peščara). Although this fungus is frequent in natural spruce and fir stands in the Republic Srpska, it has not been identified in Scots pine plantations to date.

The health condition of coniferous plantations both in Serbia and in the Republic Srpska is unsatisfactory. In the majority of plantations, the timely measures of thinning and trending were not applied, so the trees are liable to the attack of parasitic fungi, bark beetle outbreaks, and forest fires.