

НАЈЧЕШЋЕ ГЉИВЕ ПРОУЗРОКОВАЧИ БОЛЕСТИ У ПРИРОДНИМ САСТОЈИНАМА СМРЧЕ И ЈЕЛЕ

ДРАГАН КАРАЦИЋ

Извод: У овом раду су приказане најчешће паразитне гљиве које се јављају у природним састојинама смрче и јеле. Констатовано је укупно 46 врста. Међу паразитним гљивама у природним састојинама и смрче и јеле највеће штете проузрокују гљиве *Heterobasidion annosum* и *Armillaria ostoyae*. Обе врсте узрокују трулеж корена, дрвета и сушење стабала.

Кључне речи: гљиве, смрча, јела, сушење шума.

THE MOST FREQUENT FUNGI - DISEASE AGENTS IN NATURAL SPRUCE
AND FIR STANDS

Abstract: The most frequent parasitic fungi occurring in natural spruce and fir stands are presented. Altogether 46 species were identified. Among the parasitic fungi in natural stands of both spruce and fir the greatest damage is caused by the fungi *Heterobasidion annosum* and *Armillaria ostoyae*. Both species cause root, wood decay and tree dying.

Key words: fungi, spruce, fir, forest dying

1. УВОД

Има више штетних фактора абиотичке и биотичке природе који доводе до смањења виталности и сушења стабала у природним састојинама смрче и јеле.

Међу абиотичке болести убрајамо све оне поремећаје и оштећења која могу настати код биљака под утицајем неповољних климатских и едафских фактора. Ове болести су узроковане: сувише ниским или сувише високим температурама; недостатком или превеликом влагом у земљишту; недовољном или превише јаком светлости; присуством полутаната у ваздуху (аеро загађења) или великом концентрацијом тешких метала у земљишту; недостатком неких хранљивих елемената у земљишту; великом киселости или базичности земљишта; токсичности пестицида; гајењем биљака под неповољним условима; механичким дејством града, ветра, пешчаних бура, снега, грома и сл. Основна карактеристика ових болести је да су оне, осим у екстремним случајевима, реверзибилне, тј. после престанка неповољног фактора оштећене биљке могу и да се опораве.

Биотичке биљне болести (инфективне болести) су узроковане: паразитним гљивама; фитопатогеним бактеријама; микоплазматичним организмима (моликути); вирусима и виroidима; паразитним цветницама (имела, вилина косица и др.); неким алгама; лишајевима; нематодама и протозоама.

* др Драган Караџић, ред. проф., Шумарски факултет Универзитета у Београду.

Међу свим узрочницима болести које се јављају на шумским врстама дрвећа, далеко највећи значај имају паразитне гљиве и више од 90% болести на шумском дрвећу узроковано је гљивама.

Циљ овог рада није био да анализира све штетне факторе који се јављају у шумама смрче и јеле, већ да укаже пре свега на паразитне и сапрофитске гљиве које се најчешће јављају у овим шумама, доводе до економских штета и представљају сталну опасност да се јаве у епифитоцијама.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Истраживања су извршена на више локалитета у природним састојинама смрче и јеле на подручју Златара, Копаоника, НП „Тара“ и Дурмитора. Све гљиве које су образовале плодносна тела на четинама или на кори сувих грана и стабала одређиване су коришћењем устаљене методике за идентификацију гљива. Детерминација је извршена на основу изгледа и величине плодносних тела, спороносних органа и органа за репродукцију као и на основу изгледа и брзине расте изолованих чистих култура гљива на хранљивим подлогама. За изолацију су коришћене хранљиве подлоге МЕА (малц екстракт агар) и ПДА (кромпир декстроза агар), спремљене према рецептури В о t h-а (1970). Већина констатованих гљива (изузев облигатних паразита) је изолована на хранљивим подлогама, а чисте културе се чувају у микотеци Катедре заштите шума Шумарског факултета у Београду. Посебна пажња у току истраживања посвећена је паразитним гљивама *Heterobasidion annosum* *Armillaria ostoyae*, које су на многим локалитетима довеле до трулежи корена, сушења и извале стабала.

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Резултати истраживања су дати у табели 1.

Табела 1 - Најчешће паразитске и сапрофитске гљиве на стаблима смрче и јеле
Table 1 - The most frequently occurring parasitic fungi on spruce and fir trees

Назив гљиве Name of fungus	Тип оштећења Type of damage	Домаћин Host	Значај Importance
<i>Amylostereum areolatum</i> (Chaill.: Fr.) Boid.	Трулеж дрвета	смрча	+
<i>Amylostereum chailletii</i> (Pers.: Fr.) Boid.	Трулеж дрвета	јела	
<i>Armillaria ostoyae</i> Romagn.	Трулеж корена и сушење стабала	смрча, јела	+++
<i>Calocera viscosa</i> (Pers.ex Fr.) Fr.	Сапрофит на трулим пањевима, гранама и лежавинама	смрча, јела	+
<i>Chrysomyxa abietis</i> (Wallr.) Unger	„Рђа“ четина	смрча	++
<i>Chrysomyxa pirolata</i>	„Рђа“ шишарица	смрча	+++
<i>Climacocystis borealis</i> (Fr.) Kotl. & Pouz.	Бела трулеж на лежавинама и пањевима	смрча, јела	+
<i>Cytospora pinastri</i> Fr.	Некроза и осипање четина	јела	++
<i>Delphinella abietis</i> (Rostr.) E. Müller	Некроза и осипање четина	јела	++
<i>Exidia pithia</i> A. & S.: Fr	Сапрофит на гранама и лежавинама	смрча	+
<i>Fensjonia pezizaeformis</i> (Lév.) Karst.	Сапрофит на мртвом дрвету	јела	+

<i>Fomitopsis pinicola</i> (Fr.) Karst	Мрка призматична трулеж	смрча, јела	+++
<i>Fomitopsis rosea</i> (A.& S.: Fr.) Karst.	Мрка призматична трулеж	смрча	+
<i>Ganoderma applanatum</i> (Pers. Ex Wallr.) Pat.	Бела трулеж	јела	+
<i>Gloeophyllum abietinum</i> (Fr.) Fr.	Мрка призматична трулеж	смрча	+
<i>Gloeophyllum sepiarium</i> (Wulf.: Fr.) Karst.	Мрка призматична трулеж	смрча	++
<i>Gloeophyllum odoratum</i> (Wulf.: Fr.) Sing.	Мрка призматична трулеж	смрча	++
<i>Herpotrichia junperi</i> (Duby) Petrak.	„црна паучинавост четина”	смрча	++
<i>Heterobasidion annosum</i>	Трулеж корена и срчке стабла	смрча, јела	+++
<i>Hymenochaeta cruenta</i> (Pers.: Fr.) Donk	Бела трулеж	јела	++
<i>Ischnoderma benzoinum</i> (Wahl.: Fr.) Karst.	Бела трулеж	смрча	+
<i>Ischnoderma trogii</i> (Fr.) Donk	Бела трулеж	јела	+
<i>Lachnelula calyciformis</i> (Batsch) Dharm	Паразит на кори	јела	++
<i>Laetiporus sulphureus</i> (Fr.) Murr.	Мрка призматична трулеж	јела	+
<i>Lirula macrospora</i> (Hartig) Darker	Некроза и осипање четина	смрча	++
<i>Lirula nervisequia</i> (DC ex Fr.) Darker	Некроза и осипање четина	јела	++
<i>Lophodermium piceae</i> (Fuckel) Höhn.	Некроза и осипање четина	смрча	+(+)
<i>Melampsorella caryophyllacearum</i> Schröter	Вешгичине метле и тумори	јела	+++
<i>Phaeolus schweinitzii</i> (Fr.) Pat.	Бела трулеж	јела	+
<i>Phellinus ferrugineo-fuscus</i> (Karst.) Bourd & Galz.	Бела трулеж	смрча	+
<i>Phellinus hartigii</i> (All. & Schn.) Bond.	Бела трулеж	јела	+++
<i>Phomopsis abietina</i> Grove	Некроза коре на границима	јела	++
<i>Postia caesia</i> (Schrad.: Fr.) Karst.	Мрка трулеж	смрча, јела	+
<i>Postia fragilis</i>	Мрка трулеж	смрча, јела	+
<i>Postia stiptica</i> (Pers.: Fr.) Jül.	Мрка трулеж	јела	+
<i>Pseudohydnum gelatinosum</i> (Scop.: Fr.) Karst.	Сапрофит на пањевима	Смрча, јела	+
<i>Rhizosphaera kalkhoffii</i> Bubák	Сапрофит на старим четинама	смрча	+
<i>Rutstroemia bulgarioides</i> (Rabenh.) Karst.	Сапрофит на љуспницама шишарица	смрча	+
<i>Sclerophoma pithyophila</i>	Сапрофит на старим четинама и границима	смрча	+
<i>Serpula lacrymans</i> (Wulf. Apud Jacq.: Fr.) Schroet	Мрка призматична трулеж	смрча, јела	+++
<i>Stereum sanquinolentum</i> (Alb. & Schw.: Fr.) Fr.	Трулеж дрвета	смрча, јела	++
<i>Tiarosporella parca</i> (Berk. & Br.) Whitney, Reid & Pirozynski	Некроза и осипање четина	смрча	+(+)
<i>Tiarosporella durmitorensis</i> Karadžić	Некроза и осипање четина	Јела	++
<i>Thelephora terrestris</i> Fr.	Сапрофит на опалим четинама	смрча, јела	++
<i>Tremiscus helvelloides</i> (DC.: Fr.) Donk	Сапрофит на трулом дрвету	смрча, јела	+
<i>Trichaptum abietinum</i> (Fr.) Ryv.	Бела трулеж	Јела	++

+ = гљиве се развијају углавном као сапрофити и немају значаја;

++ = гљиве се често јављају и понекад изазивају економске штете;

+++ = гљиве изазивају озбиљна обољења, често доводе и до сушења стабала.

Из табеле 1 се види да је на смрчи (*Picea abies* Karst.) констатовано укупно 29 паразитских и сапрофитних гљива, од чега на четинама 8, на кори 1, на корену 2, на шишарицама 2 и 16 врста проузроковача трулежи дрвета. Од свих паразитних гљива на смрчи највећи значај имају *Heterobasidion annosum*, *Armillaria ostoyae*, *Chysoomyxa pirolata* и *Fomitopsis pinicola*.

На стаблима и лежавинама јеле (*Abies alba* Mil.) констатовано је 29 врста паразитских и сапрофитских гљива, од чега на четинама 5, на кори 4, корену 2 и 18 врста проузроковача трулежи дрвета. Међу овим гљивама највећи значај имају *Heterobasidion annosum*, *Armillaria ostoyae*, *Melampsorella caryophyllacearum*, *Phellinus hartigii* и *Fomitopsis pinicola*.

Дванаест врста гљива констатовано је на оба домаћина, а међу њима су доминантне *Heterobasidion annosum*, *Armillaria ostoyae* и *Fomitopsis pinicola*. На мртвом уграђеном дрвету (код обе врсте) изражене су штете од гљиве *Serpula lacrymans*.

Нема сумње да далеко највеће штете у природним састојинама смрче и јеле изазивају паразитне гљиве *Heterobasidion annosum*, *Armillaria ostoyae*.

Heterobasidion annosum је свакако најопаснија паразитна гљива која се јавља на четинарским врстама дрвећа и доводи до великих економских штета. Посебно јаке заразе у природним састојинама смрче и јеле забележене су на Копаонику, Златару, Голији, Дурмитору и Љубишњи. Осим што узрокује сушење стабала, ова гљива проузрокује трулеж корена и дрвета, при чему знатно умањује квалитетну вредност дрвета. Такође, долази и до знатног смањења у прирасту заражених стабала. Код старих стабала, услед трулежи корена, долази до извала (особито у току зимских месеци када се на стаблима нахвата влажан, тежак снег који оптерећује круну, а истовремено дувају јаки, олујни ветрови). Штете се испољавају и у томе што је на неким јако угроженим стаништима веома тешко извршити пошумљавање са високо продуктивним али осетљивим врстама дрвећа. У јако зараженим природним састојинама мора се ићи и на скраћивање опходње. Према Караџићу и Вујановићу (1996), Анђелићу (2001) и Караџићу и Анђелићу (2002), у састојинама смрче и јеле у ужој зони НП „Дурмитор“, заражено је од 40-60% стабала јеле, односно 45-50% стабала смрче. Сличне заразе су констатоване и у неким састојинама смрче на Копаонику и Златару. Према Маринковићу (1972) констатоване су јаке заразе и интензивно сушење стабала у културама белог бора на Делиблатској пешчари. Висок интензитет заразе забележен је и у другим земљама, особито у Северној Европи.

Како *H. annosum* наноси шумској привреди велике економске штете и представља сталну опасност за четинарске врсте дрвећа, неопходно је предузети све мере борбе против овог паразита. Када су у питању културе четинара главна превентивна мера састоји се у томе да се спречи уношење гљиве. Инфекције почињу базидиоспорама које падају на површину свежих пањева, преко којих се затим мицелија шири у корен, а затим преко корења (услед контакта са корењем околних стабала) на суседна здрава стабала. Због овога пресеци на свежим пањевима се морају заштитити. У почетку се ова заштита вршила премазом пањева одмах по обарању стабала креозотом, мешавином креозота и тера или са белим титанијумом и цинк-оксид бојама. Ова средства су јевтина и лако се набављају, али она имају и одређене недостатке. Тако нпр., креозот има ману што има непријатан мирис, није постојан и на терену су често добијани незадовољавајући резултати. Да би био ефикасан креозот мора бити нанешен врло темељно и одмах после сече стабала. Мана креозота је и у томе што касније третирани пањеви врло споро труле, а дрво пања испод креозотног премаза

остаје незаштићено и може бити колонизирано од стране *H. annosum*. Такође, пањеве третиране креозотом не насељавају антагонистичке гљиве (нпр. *Peniophora gigantea*, *Trichoderma viride* и др.), тако да ако је у пању већ присутна гљива *H. Annosum*, она несметано наставља да се шири у корен и друга дрвенаста ткива. Покушало се и са другим хемикалијама, тако да је у ову сврху коришћена уреа, содијум нитрат, амонијум сулфат, Боракс и неки хербициди. У САД се особито често за заштиту пањева *Pinus* врста користи Боракс (F r o l e s h e t a l . , 1977). Боракс се такође користи и у Канади (A l l e n e t a l . , 1966), а добре резултате је показао у заштити свежих пањава смрче и јеле на Копонику (M a р и н к о в и ћ и Ш м и т , 1978).

Међутим, за заштиту свежих пањева (одмах после сече стабала) најбољи резултати се добијају коришћењем суспензије спора гљиве *Phlebiopsis gigantea* (= *Peniophora gigantea*). Ова гљива се лако изолује, брзо расте на хранљивим подлогама и на колонији производи бројне споре (оидије). Споре ове гљиве се у Великој Британији посебним поступком пакују у пластичне ампулице за комерцијално коришћење. На хладном месту ампулице са спорама се могу чувати неколико месеци. Пред употребу се отварају и њихов садржај се сипа у одређену количину воде (према упутству датом на налепници). На овакав начин добијеном суспензијом третирају се свежи пресеци пања или озлеђена места у основи стабла. Врло брзо цео пресек пања је прекривен мицелијом гљиве *P. gigantea* која затим спречава инфекције од стране гљиве *H. annosum*. Сличан препарат под називом „Пенофил” је произведен у Мађарској, односно „Ротстоп” у Финској и могу се користити у исте сврхе.

У природним састојинама смрче и јеле присутни *H. annosum* се не може елеминисати, али се може утицати да се успори брзина његовог ширења и на тај начин се даје шанса шуми да кроз један дужи временски период природним путем (тј. природном селекцијом) формира отпорне популације. Слично као и код четинарских култура и овде (да би се успорило ширење гљиве) треба да буде обавезна мера да се после спроведене сече површина свежих пањева и озлеђена места у основи стабала (настала углавном приликом извоза трупаца) истретирају Бораксом или неким од био-препарата (*Rotstop*, *Penofil* и др.).

Од других превентивних мера долази у обзир сакупљање и спаљивање карпофора, замена осетљивих врста отпорним, избегавање подизања страних монокултура од осетљивих врста дрвећа, копање шанчева око групе осушених стабала (да би се спречило даље ширење гљиве контактом жила), нега природних састојина и одржавање хигијене шума. Ове мере ипак имају мали значај у контроли болести.

Armillaria ostoyae (= *Armillariella ostoyae*) се развија као паразит на четинарским врстама дрвећа, а посебно су осетљиви јела, оморика и смрча. Узрокује меку, белу трулеж у корену и у основи стабала. Штете се испољавају у смањењу прираста стабала и каснијем сушењу стабала. Први симптом заразе је појава јаког лучења смоле у основи заражених стабала. Ако се на овим местима скине кора, у камбијалној зони уочава се једна бела мицелијска скрама, која се лепезасто шири и уз стабло се пење достижући понекад и до висине од преко 2 метра. Особито су велике штете забележене на подручју НП „Тара“, где осим јеле страда и оморика.

У природним састојинама јеле и смрче, ову гљиву је веома тешко сузбијати. Практично, долазе у обзир само узгојне мере, а оне се састоје у брзом откривању заражених стабала, њиховој сечи и уклањању из састојина.

4. ЗАКЉУЧАК

На основу спроведених истраживања у природним састојинама смрче и јеле дошло се до следећих закључака:

- на смрчи је констатовано укупно 29 паразитских и сапрофитских гљива, од чега на четинама 8, на кори 1, на корену 2, на шишарицама 2 и 16 врста проузроковача трулежи дрвета. Међу овим гљивама највећи значај имају *Heterobasidion annosum*, *Armillaria ostoyae*, *Chysotheca pirolata* и *Fomitopsis pinicola*;
- на јели је забележено 29 врста паразитских и сапрофитских гљива, од чега на четинама 5, на кори 4, корену 2 и 18 врста проузроковача трулежи дрвета. Међу овим гљивама највећи значај имају *Heterobasidion annosum*, *Armillaria ostoyae*, *Melampsorella caryophyllacearum*, *Phellinus hartigii* и *Fomitopsis pinicola*;
- на оба домаћина (тј. и на смрчи и на јели) је идентификовано 12 врста, а међу њима су доминантне *Heterobasidion annosum*, *Armillaria ostoyae* и *Fomitopsis pinicola*. На мртвом уграђеном дрвету (код обе врсте) изражене су штете од гљиве *Serpula lacrymans*;
- далеко највеће штете у природним састојинама смрче и јеле изазивају паразитне гљиве *Heterobasidion annosum*, *Armillaria ostoyae*.

ЛИТЕРАТУРА

- Allen, E.A., Morrison, D.J., D.J., Wallis, G.W. (1996): *Common Tree Diseases of British Columbia*. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service. Victoria, British Columbia, 178p.
- Анђе лић, М. (2001): *Најчешће болести јеле (Abies alba Mill.) на подручју Националних паркова „Дурмитор“ и „Биоградска Гора“*. Докторска дисертација одбрањена на Шумарском факултету у Београду.
- Booth, C. (1971): *Methods in Microbiology*, Volume 4, Academic Press- London and New York.
- Froelch, R.C., Kuhlman, E.G., Hodges, C.S., Weiss, M.J., Nichols, J.D. (1977): *Fomes annosus Root Rot in the South- Guidelines for Prevention*. USDA- Southern Forest Experiment Station.
- Караџић, Д., Анђе лић М. (2002): *Најчешће гљиве проузроковачи трулежи дрвета у шумама и шумским стоваришћима*. Издавач: Центар за заштиту и унапређење шума Црне Горе- Подгорица, 1-154.
- Караџић, Д., Вујановић, В. (1996): *Најчешће патогене гљиве у шумама Националног парка Дурмитор*. У монографији: „Природа Националног парка Дурмитор“, издавач Географски факултет Београд, Посебна издања бр. 8, 270-280.
- Маринковић, П. (1972): *Улога Fomes annosus (Fr.) Cooke у сушењу бора на Делиблајнском пјеску и могућности њеног сузбијања*. Симпозијум Актуелни проблеми шумарства, дрвне индустрије и хортикултуре, Шумарски факултет у Београду, 331-334.
- Маринковић, П., Шмит, С. (1978): *Прилог проучавању могућности сузбијања Fomes annosus (Fr.) Cooke хемијским средствима*. Заштита биља, Вол. XXIX, бр. 146, 349-353.

THE MOST FREQUENT FUNGI - DISEASE AGENTS IN NATURAL SPRUCE AND FIR STANDS

Dragan Karadžić

Summary

Several injurious abiotic and biotic factors lead to the reduction of vitality and to dying of trees in natural spruce and fir stands. Among the abiotic factors, the first position is assigned to the disturbances and plant damage caused under the effect of unfavourable climate and edaphic factors. Biotic plant diseases (infectious diseases) are caused by: parasitic fungi, phytopathogenic bacteria; mycoplasmatic organisms (molicutes); viruses and viroids; parasitic flowering plants (mistletoe, dodder, etc.); some algae, lichens, nematodes and protozoa. Among the disease agents which infest forest tree species, by far the most significant are parasitic fungi and more than 90% of forest tree diseases are caused by fungi.

During our research in natural spruce stands, altogether 29 parasitic and saprophytic fungi were identified, of which on needles 8, on bark 1, on root 2, on cones 2, and 16 species agents of wood decay. Among these fungi, the most significant are *Heterobasidion annosum*, *Armillaria ostoyae*, *Chysoomyxa pirolata* and *Fomitopsis pinicola*.

Altogether 29 species of parasitic and saprophytic fungi were identified in fir stands, of which on needles 5, on bark 4, on root 2, and 18 species agents of wood decay. Among these fungi, the most significant are *Heterobasidion annosum*, *Armillaria ostoyae*, *Melampsorella caryophyllacearum*, *Phellinus hartigii* and *Fomitopsis pinicola*.

Twelve species of fungi infest both hosts (i.e. they occur both on spruce and on fir), and among them, the dominant species are *Heterobasidion annosum*, *Armillaria ostoyae* and *Fomitopsis pinicola*. By far the greatest damage in spruce and fir natural stands is caused by parasitic fungi *Heterobasidion annosum*, *Armillaria ostoyae*.

The fungus *Serpula lacrymans* causes significant damage on dead wood in service (of both species).