

## НАЈЗНАЧАЈНИЈЕ БОЛЕСТИ У БУКОВИМ ШУМАМА СРБИЈЕ

ДРАГАН КАРАЦИЋ

**Извод:** Буква је у Србији најраспрострањенија врста дрвећа. Захваљујући неким одличним техничким особинама, буква у шумској привреди Србије има велики економски значај. Међутим, шира употреба буковог дрета је ограничена њеном краткотрајношћу. Буково дрво је неотпорно и представља одличну подлогу за развој многих паразитских и сапрофитских организама, а међу њима на прво место долазе гљиве. У току ових истраживања на букви је констатовано 117 врста гљива. Најзначајније врсте су *Nectria coccinea*, *N. ditissima*, *N. galigena*, *Fomes fomentarius* и *Hypoxylon deustum*.

**Кључне речи:** буква, болести, гљиве, лажно срце

### THE MOST IMPORTANT DISEASES IN BEECH FORESTS OF SERBIA

**Abstract:** Beech is the most widely distributed tree species in Serbia. Thanks to its excellent technical properties, the significance of beech in Serbia's forest economy is great. However, wider use of beech wood is limited by its durability. Beech wood is an excellent medium for the development of many parasite and saprophyte organisms, primarily fungi. On the beech in this research 117 species of fungi are identified. The most important species are: *Nectria coccinea*, *N. ditissima*, *N. galigena*, *Fomes fomentarius* и *Hypoxylon deustum*.

**Key words:** beech, diseases, fungi, false heart

## 1. УВОД

Буква (*Fagus moesiaca* / Do min, Maly / Czec zott) је у Србији најраспрострањенија врста дрвећа. Букву срећмо у свим нашим брдско планинским регионима а веома су распрострањене њене састојине у североисточној и источној Србији. Према Ј о в а н о в и ћ-у (1971) буква на Проклетијама се простире и до 2 100 метара надморске висине, док је доња висинска граница чак испод 100 m (околина Неготина). Од укупне површине под шумама у Србији букове шуме заузимају око 50 % површине, а годишњи етат износи око један милион кубних метара техничког дрвета.

Повећаним коришћењем дрвета и смањењем шумског фонда вредних четинарских и лишћарских врста, буква у шумској привреди заузима све већи значај. На буковом дрвету као сировини ослања се велики део дрвне индустрије, индустрије папира и целулозе, а посебно велику примену налази у производњи резане грађе, прагова, за израду намештаја, шперованог дрвета и фурнира. Такође због велике калоричне вредности, буково дрво се широко користи и као огрев. Међутим шира употреба буковог дрвета је ограничена његовом краткотрајношћу. Буково дрво је неотпорно и пред-

*Др Драган Караџић, ред. професор, Шумарски факултет Универзитета у Београду.*

ставља повољну подлогу за развој многих сапрофитних организама, а међу њима на прво место долазе епиксилне гљиве. Такође шира употреба буковог дрвета је ограничена и због појаве ткз. " лажног (црвеног) срца букве".

У другој половини двадесетог века у многим састојинама букве је забележено сушење и пропадање стабала. Прво масовно сушење стабала букве у Србији уочено је на Јужном Кучају 1956 и 1957 године, када је сушењем било захваћено преко 57.000 хектара шуме. Вишегодишња проучавања узрока хроничног пропадања букових шума у Србији показала су да је сушење последица сукцесивног и симултаног деловања абиотичких и биотичких фактора. Сматра се да је антропогени фактор примарни чинилац пропадања букових шума, пошто се прекомерним сечама нарушила њихова биолошка стабилност. Отварањем склопа створени су услови за настанак упале коре и формирање ткз. секундарне круне. Тиме је нарушен водни биланс, отежано снабдевање водом, што је условило појаву сушења од врха (В а с и ћ и сар. 1986 г.). Бројне механичке озледе круне и стабла (до којих долази у току сече и извоза трупаца) представљају повољна места за инфекцију. Преко ових озлеђених места продиру паразитске и сапрофитске гљиве у периферни и централни део стабла и доводе то трулежи и разарања виталних делова судова и камбијума. Степен сушења прогресивно захвата већи део круне и на крају доводи до потпуног сушења и пропадања стабала. У току 1983. г. , у састојинама букве у Мајданпечкој домени први пут је констатована појава тзв. "болести коре букве". Касније је ова болест забележена и на више места у шумама букве на подручју северо-источне Србије. Како је ово једно од најопаснијих оболења на букви у Европи било је неопходно да му се поклони већа пажња. Циљ овог рада је да се укаже на најзначајније паразитне гљиве које изазивају болести на стаблима букве са посебним освртом на "болест коре букве". Такође, биће приказане и најчешће гљиве проузроковачи деструкције (трулежи) буковог дрвета. У раду ћемо се делимично осврнути и на феномен појаве лажног (црвеног) срца букве и указати на узроке његовог настанка.

## 2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

Истраживање паразитске и сапрофитске микофлоре букве је вршено у природним и изданаичким састојинама букве на више локалитета на подручју Србије, а особито су детаљна истраживања спроведена на подручју северо-источне Србије (Јужни Кучај, подручје Кучева, Мајданпечке домене, Бољевца, Н.П.Ђердап и др.). У циљу испитивања "болести коре букве", осим на подручју северо-источне Србије, детаљно су прегледане састојине букве на подручју Гоча, Н.П. Тара и Н.П. Фрушка Гора. При истраживању миколошког комплекса букве, евидентиране су све паразитске и сапрофитске гљиве које се јављају на дубећим (живим) стаблима, а такође и гљиве које колонизирају трупе одмах после сече стабала или се јављају на пањевима и лежавинама. Одређивање гљива је извршено на основу изгледа плодноносних тела. Када су у питању гљиве проузроковачи трулежи осим изгледа карпофора вођено је рачуна и о типу трулежи које ове гљиве изазивају.

У свим оним случајевима где нису констатована плодносна тела, већ само промена боје дрвета или прозуклост, из ових делова узимани су фрагменти дрвета који су (после површинске стерилизације) стављани на одговарајуће хранљиве подлоге. Циљ ових истраживања је да се добију чисте културе узрочника промена. Изолација је извршена на хранљивим подлогама (декстроза-кромпир агар и малц-агар), које су припремане према рецепту Booth-а (1971). У неким случајевима коришћена је, такође, и посебна селективна подлога за изолацију гљива проузроковача трулежи дрвета, описана од стране U s č u p l i ć -а и P a w s e y -а (1970). После изолације чистих култура, приступило се њиховом одређивању, при чему су коришћени кључеви описани од стране N o b l e s -а (1948, 1965) и Stalpers-а (1978).

У циљу утврђивања узрока појаве лажног срца букве, одмах по сечи стабала из лажног срца узимане су пробе (фрагменти обојеног дрвета) и излагане на напред поменутим хранљивим подлогама. Како у основи стварања лажног срца леже оксидациони процеси, испитивано је лучење оксидационих ензима од стране добијених изолата из лажног срца. За ово је коришћен метод B a v e n d a m m -а (1928), а степен оксидације је одређен према кључу D a v i d s o n -а et al. (1938).

### 3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У току ових истраживања констатовано је више паразитских и сапрофитских гљива које се јављају на стаблима букве. Све констатоване врсте су подељене у 2 групе. У првој групи су гљиве које изазивају болести на лишћу, кори или се јављају на корену. У другој групи су издвојене гљиве које проузрокују трулеж и деградацију буковог дрвета.

#### 3.1 Најчешће гљиве проузроковачи болести букве

Списак констатованих врста се даје у табели 1.

**Таб. 1. Најчешће гљиве на лишћу и кори букве**  
*Tab. 1. The most frequent fungi on beech leaves and bark*

Назив гљиве Name of fungus	Тип оштећења Type of damage	Значај Significance
<i>Apiognomonia errabunda</i>	Пегавост дуж нерава листа	+++
<i>Amphisphaeria cavata</i>	Сапрофит на кори	+
<i>Ampulliferina fagi</i>	Сапрофит на опалом лишћу	+
<i>Arachnophora fagicola</i>	Сапрофит на опалим плодовима	+
<i>Ascocorynea cylichnium</i>	Сапрофит на трулом дрвету	+
<i>A. sarcoides</i>	Сапрофит на влажним деблима	+
<i>Ascodichaena rugosa</i>	Сапрофит на кори живих стабала	+
<i>Anthostoma amoenum</i>	Сапрофит на кори мртвих грана	+
<i>Asteromassaria macrospora</i>	На кори поломљених грана	+
<i>Asterosporium asterospermum</i>	На мртвим избојцима и гранчицама	++
<i>Alternaria</i> sp. ( <i>tenuis</i> ?)	Оспичавост лишћа	+
<i>Bertia moriformis</i>	Сапрофит на мртвом дрвету	+
<i>Botrytis cinerea</i>	"Сива плесан" и полагање поника	++
<i>Botryosphaeria hoffmanni</i>	На кори опалих грана	+

Назив гљиве Name of fungus	Тип оштећења Type of damage	Значај Significance
<i>Ceratocystis moniliformis</i> i	На трулом дрвету	+
<i>Chalara cylindrosperma</i>	На опалим купулама (сапрофит)	+
<i>Cryptodiaporthe galericulata</i>	На сувим избојцима	+
<i>Cryptosporella compta</i>	На сувим гранама	+
<i>Ceratocladium microspermum</i>	На дрвету и унутрашњој кори	+
<i>Corynespora bisepitata</i>	На трулом дрвету	+
<i>Cytospora ambiens</i>	Паразит слабости на кори	++
<i>C. chrysosperma</i>	Паразит слабости на кори	++
<i>C. decipiens</i>	Сапрофит на кори	+
<i>C. flavovirens</i>	Сапрофит на кори	+
<i>Dasyscyphus fuscescens</i>	Сапрофит на опалом лишћу	+
<i>Discosphaerina fagi</i>	Сапрофит на опалом лишћу	+
<i>Diaporthe fagi</i>	Паразит слабости на кори грана	++
<i>Diatrype disciformis</i>	Паразит слабост на кори грана	++
<i>Diatrype stigma</i>	Сапрофит на кори или дрвету	+
<i>Diatrypella verruciformis</i>	Паразит слабости на кори грана	++
<i>Durella connivens</i>	Сапрофит на дрвету и гранама	+
<i>Endophragma catenulata</i>	Сапрофит на опалим купулама	+
<i>Eutypa leioplaca</i>	На кори поломљених грана	+
<i>Eutypa spinosa</i>	На мртвом дрвету	+
<i>Fragosphaeria purpurea</i>	Изолована из трулог дрвета	+
<i>Hymenoscyphus phyllophilus</i>	Паразит на лишћу (на нервима)	++
<i>H. fagineus</i>	Сапрофит на опалом лишћу	+
<i>Libertella faginea</i>	Паразит слабости на кори грана	++
<i>Melanconium srtomaticum</i>	На убијеним избојцима и гранама	++
<i>Microtyrium fagi</i>	Сапрофит на трулом лишћу	+
<i>Microthyrium microscopicum</i>	Сапрофит на трулом лишћу	+
<i>Mycosphaerella fagi</i>	Оспичавост лишћа –паразит слабост	++
<i>M. punctiformis</i>	Сапрофит на осушеном лишћу	+
<i>Nectria coccinea</i>	Некроза коре и сушење стабала	+++
<i>N. ditissima</i>	Рак ране на стаблима	+++
<i>N. galligena</i>	Рак ране на стаблима	+++
<i>N. cinnabarina</i>	Паразит слабости на кори	++
<i>Pezizella fagi</i>	Сапрофит на опалим пупољцима	+
<i>Peziza apiculata</i>	На влажном трулом дрвету	+
<i>Phleogena faginea</i>	Паразит слабости на кори	++
<i>Phytophthora cactorum</i>	Трулеж клице и полегање поника	+++
<i>Rutstroema petiolorum</i>	На петелкама опалог лишћа	+
<i>Quaternaria</i> sp.	Некроза коре на гранама	++
<i>Sporodesmium hormiscioides</i>	Сапрофит на мртвом дрвету	+
<i>Scolecosporium fagi</i>	Паразит на кори избојака и грана	++
<i>Scutoscypha fagi</i>	Паразит слабости на лишћу	++
<i>Stilbospora angustata</i>	Паразит слабости на кори	++
<i>Trichothyria cupularum</i>	Унутра и споља трулих купула	+
<i>Tapesia anomalis</i>	Сапрофит на кори сувих грана	+

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

++ = гљиве се развијају као паразити слабост (при јачем нападу причињавају економске штете);

+++ = гљиве се развијају као паразити и доводе до великих економских штета.

Из таб. 1 се види да је констатовано 59 врста гљива које се јављају на лишћу, плодовима или на кори грана и стабала. Према значају све ове гљиве можемо поделити у 3 групе. У прву групу спадају врсте које се развијају као паразити и доводе до економских штета. Међу овим гљивама највећи значај имају *Apiognomonina errabunda*, *Nectria coccinea*, *N. ditissima*, *N. galligena* и *Phytophthora cactorum*.

*Apiognomonina errabunda* (Rob. ex Des m.) Höhnел изазива пегавост лишћа и може представљати проблем на младим биљкама (нпр. у расадницима).

*Nectria coccinea* (Pers. ex Fr.) Fri es проузрокује некрозу коре и доводи до сушења стабала. То је најопаснија паразитна гљива на стаблима букве. Заједно са инсектом *Cryptococcus fagisuga* Lind. изазива ткз. "болест коре букве". Болест коре букве први пут је откривена у Србији 1983.г. у састојинама букве на Мајданпечкој домени. Детаљним прегледом свих састојина букве на овом подручју, констатовано је да је ова појава широко распрострањена али да нису примећене веће штете. Болест се јавља ендемично и местимично сушење стабала забележено је једино у резервату букве код извора Фељешане. Касније је болест коре букве констатована и на подручју Н.П. Фрушка Гора, на Гочу, на подручју Н.П. Ђердап и на више локалитета у састојинама букве на подручју Јужног Кучаја (локалитети Клочаница, Извор дом, Капетанске ливаде и др.). Такође, последња запажања на терену указују да болест има тенденцију постепеног ширења и штете су веће у састојинама букве изданачког порекла.

Сам развој болести тече на следећи начин. *C. fagisuga* је штитаста ваш која се размножава партогенетски, величине је 0,5 – 1 мм, у зрелости је жута и карактерише се црвенкасто-смеђим очима, рилицом дугом 1,5-2 мм, закржљалим пипцима и ногама и бројним ситним жлездама које луче бели, вунасти сок преко целог њеног тела. Кору букве прво нападају ваши, а затим преко озлеђених места на кори (места где се инсект фиксирао својом рилицом), продиру хифе гљиве *N. coccinea* и остварују инфекције. Обично 2 – 5 година после напада инсекта долази до инфекција од стране гљиве. *N. coccinea* својим ферментима и токсинима узрокује некрозу коре. Из ових некротираних зона почиње да цури један црвено-смеђи или црни ексудат. Према неким ауторима, ове изумрле флеке на кори су први симптом инфекције. Мицелија гљиве се затим шири, захвата камбијум и површински слој белике и доводи до њиховог изумирања. У зонама активности гљиве, ако се скине кора, јасно се види наранџаста боја ксилема. Гљива може да захвати веће површине коре, често и цео обим стабла, прстенује их и иста се суше. У неким случајевима мицелија гљиве се шири лонгитудинално па се некроза коре јавља у виду уских трака. Калусно ткиво се формира око ових трака, тако да кора постаје груба и неравна. Калусни прстен блокира паразитну гљиву па је даљи развој болести заустављен. На кори таквих стабала се образују бројне перитецијске строге због чега кора добија црвенкасти тон. Секундарни симптоми изумирања коре букве манифестују се и на лишћу, које жути и обично остаје на стаблу и у току лета, а круна постаје просветљена. У завршној фази болести, на некротираним деловима коре, образују се плоносна тела. *N. coccinea* формира типичне перитеције у црвенкастим стромама и у свакој строми се образује

5-35 перитеција. Перитеције су овалне, јајасте или полулоптасте и на врху са кратком зашиљеном остиолом. Младе перитеције су светло-црвене, а са старошћу постају тамније и грубље, пречника су од 250 – 350  $\mu\text{m}$ . Ова гљива формира и несавршени стадијум описан под називом *Cylindrocarpon candidum*, а то су мале беличасте спородохије које избијају испод коре пре него се појаве перитеције.

После заразе од стране гљиве *N. coccinea*, дрво букве у зони некротиране коре врло брзо насељавају гљиве проузроковачи трулежи дрвета и инсекти дрвенари. Процес пропадања стабала због напада ових секундарних организама је релативно брз, па се вредност букових састојина јако смањује, а знатна количина техничког дрвета се губи. Међу првим гљивама које преко изумрле коре продиру и колонизирају белуку су: *Hypoxylon* spp., *Bjerkandera adusta*, *Stereum hirsutum*, *Fomes fomentarius*, *Fomitopsis pinicola*, *Pleurotus ostreatus* и *Polyporus squamosus*. На зараженим стаблима је забележено, такође, и врло често присуство гљива *Armillariella mellea* и *Hypoxylon deustum*, које играју одређену улогу у брзом пропадању и изумирању стабала.

Све мере борбе против болести коре букве можемо сврстати у 3 категорије: биолошке (коришћење предатора и суперпаразита), узгојне (уклањање оболелих стабала и то у првој фази развоја болести када су на кори присутне само беле скраме, односно бели восак инсекта а до инфекције од стране гљиве још није дошло) и хемијске (коришћење инсектицида и фунгицида, ова мера се може применити само на оболелим стаблима у парковима).

*Nectria ditissima* Tul. изазива отворене рак ране на стаблима. Присутна је, углавном, у млађим изданацким шумама букве. Ова гљива остварује заразе преко озледа на кори. Понекад рак ране потпуно прстенују гране (веома ретко и дебло) при чему долази до појаве сушења грана. У неким случајевима рак ране прекрива калус, тако да је даља активност гљиве заустављена. Међутим, најчешће се активност гљиве продужава 4 – 5 година. Нападнута стабла су изгубила технику вредност па их треба уклонити и дрво искористити за огрев.

*N. galligena* Bres. изазива отворене, вишегодишње рак ране али на стаблима у природним састојинама. Нападнута су, углавном, старија стабла и долази до смањења њихове техничке вредности. Стабла са рак ранама треба при нормалним сечама елеминисати из састојина.

*Phytophthora cactorum* (L.et C.) Schroet проузрокује трулеж клице и полагање поника младих биљака. Веома је честа на природном подмлатку букве, који је на појединим местима потпуно уништен. Може да представља озбиљан проблем у расадницима, јер поред буковог поника напада и поник других и лишћарских и четинарских врста дрвећа.

У другу групу по значају спадају врсте *Cytospora ambiens*, *C. chrysosperma*, *Diaporthe fagi*, *Diatrype disciformis*, *Diatrypella verrucaeformis*, *Melanconium stromaticum* и *Stilbospora angustata*. Ове гљиве се развијају као паразити рана или паразити слабости. За обе *Cytospora* врсте је утврђено да могу остварити инфекције само ако се садржај влаге у кори смањи за 15-25%, а ово се увек дешава после већих захвата у састојинама када кора преосталих букових стабала буде изложена директној сунчевој инсолацији. Ове гљиве се особито често јављају на кори стабала која се налазе у непосредној близини шумских путева.

Све остале наведене врсте у таб. 1 развијају се, углавном, као сапрофити или изузетно као факултативни паразити, па самим тим немају неки већи практични значај.

### 3.2 Најчешће гљиве проузроковачи обојености и трулеж буковог дрвета

Резултати ових истраживања дају се у таб. 2.

**Таб. 2. Најчешће гљиве проузроковачи обојености и трулежи дрвета букве**  
*Tab. 2. The most often fungi causing discoloration and wood decay of beech*

Врста гљиве Fungus species	Тип трулежи Type of decay	Значај Significance
<i>Armillariella mellea</i>	Бела трулеж у корену и приданку стабла	++
<i>Auricularia auricula-judae</i>	-	-
<i>Auricularia mesenterica</i>	Бела трулеж	+
<i>Bispora monilioides</i>	Површинска обојеност дрвета	++
<i>Bjerkandera adusta</i>	Бела трулеж	+++
<i>Bulgaria inquinans</i>	Развија се на кори и у бељници (трулеж)	-
<i>Chondrostereum purpureum</i>	Бела трулеж и прозуклост дрвета	++
<i>Cladosporium herbarum</i>	Обојеност свеже посеченог дрвета	+
<i>Coniophora puteana</i>	Мрка призматична трулеж	+
<i>Daedaleopsis confragosa</i>	Бела трулеж	+
<i>Daldinia concentrica</i>	Бела мозаична трулеж	+
<i>Exidia glandulosa</i>	-	-
<i>Fomes fomentarius</i>	Бела пегава трулеж	+++
<i>Fomitopsis pinicola</i>	Мрка призматична трулеж	+++
<i>Fusarium</i> sp. ( <i>avenaceum</i> ?)	Обојеност дрвета (црвенкаста боја)	+
<i>Ganoderma adspersum</i>	Бела трулеж	++
<i>G. applanatum</i>	Бела трулеж у основи дубећих стабала	+++
<i>Hericium clathroides</i>	Бела трулеж	+
<i>Hypoxylon deustum</i>	Бела трулеж у основи дубећих стабала	+++
<i>H. fragiforme</i>	Прозуклост и загушеност бељике	++
<i>H. multiforme</i>	Бела мозаична трулеж	+
<i>H. nummularium</i>	Бела мозаична трулеж	++
<i>Inonotus hastifer</i>	Бела трулеж	+
<i>I. hispidus</i>	Бела трулеж	++
<i>I. nodulosus</i>	Бела трулеж	+
<i>Ischnoderma resinosum</i>	Бела трулеж	+
<i>Laetiporus sulphureus</i>	Мрка призматична трулеж	++
<i>Lenzites betulina</i>	Бела трулеж	+
<i>Lycoperdon pyriforme</i>	-	-
<i>Merulius tremellosus</i>	Бела трулеж	+
<i>Meripilus giganteus</i>	Бела трулеж у основи стабала	++
<i>Neobulgaria pura</i>	-	-
<i>Oudemansiella mucida</i>	Бела трулеж	++

Наставак таб. 2.

Врста гљиве Fungus species	Тип трулежи Type of decay	Значај Significance
<i>Panellus serotinus</i>	Бела трулеж	++
<i>P. stipticus</i>	Бела трулеж	++
<i>Panus conchatus</i>	Бела трулеж	+
<i>Phellinus igniarius</i>	Бела слојевита трулеж	++
<i>Pholiota adiposa</i>	Бела пегава трулеж; лажно срце букве	+++
<i>P. squarrosa</i>	Бела трулеж	+
<i>Pleurotus ostreatus</i>	Бела пегава трулеж	+++
<i>Polyporus brumalis</i>	Бела трулеж	+
<i>P. elegans</i>	Бела трулеж	+
<i>P. squamosus</i>	Бела призматична трулеж	+++
<i>P. varius</i>	Бела трулеж	+
<i>Psycoporus cinnabarinus</i>	Бела трулеж	+
<i>Stereum hirsutum</i>	Бела жута трулеж	++
<i>S. insignitum</i>	Бела трулеж	+
<i>S. rugosum</i>	Бела трулеж	+
<i>S. subtomentosum</i>	Бела трулеж	++
<i>Schizophyllum commune</i>	Прозуклост и бела трулеж	++
<i>Trametes gibbosa</i>	Бела трулеж	++
<i>T. hirsuta</i>	Прозуклост и бела трулеж	+++
<i>T. versicolor</i>	Бела трулеж	++
<i>Tremella foliacea</i>	-	-
<i>Tremella mesenterica</i>	-	-
<i>Trichothecium roseum</i>	Обојеност дрвета (роза плесан)	+
<i>Xylaria hypoxylon</i>	Бела трулеж	+
<i>X. polymorpha</i>	Бела трулеж	+

- = *шишчици саїрофити, немају никаквог значаја као деструктори буковог дрвета;*  
 += *гљиве насељавају лежавине и пањеве или се јављају на сувим гранама сјабала;*  
 +++ = *гљиве се јављају на мртвом дрвету, а ређи и на живим сјаблима (обично на месцу озледа);*  
 ++++ = *гљиве се јављају на живим сјаблима, а насељавају своју активност и касније на труицима, лежавинама и пањевима (прочињавају релативно велике економске штете).*

Из таб. 2 се види да је констатовано 58 врста гљива, од чега 48 врста су прави деструктори буковог дрвета (тј. проузрокују трулеж дрвета), 4 врсте изазивају обојеност дрвета, а 6 врста се јавља секундарно и самим тим немају неки практични значај.

Све гљиве проузроковачи деструкције (трулежи) дрвета су сврстане у 3 групе.

У првој групи су *Armillariella mellea*, *Bjerkandera adusta*, *Fomes fomentarius*, *Fomitopsis pinicola*, *Ganoderma applanatum*, *Hypoxylon deustum*, *Pleurotus ostreatus*, *Polyporus squamosus* и *Trametes hirsuta*. Ове гљиве се јављају и на дубећим (живим) стаблима, а наставаљају своју активност и по обарању



стабала (тј. на мртвом дрвету). Ове врсте показују висок степен деструкције, а све су (изузев гљиве *Fomitopsis pinicola*) проузроковачи беле трулежи, тј. разграђују пре свега лигнин а у мањем степену и целулозу и хемицелулозу.

Друга група су гљиве које изазивају нешто слабији степен деструкције, али се зато јављају као примарне врсте на стаблима са упалом кором, или на свеже посеченом дрвету. Типични представници ове групе су *Hypoxylon* spp., *Inonotus hispidus*, *Laetiporus sulphureus*, *Phellinus igniarius*, *Pholiota adiposa*, *Stereum* spp., *Schizophyllum commune*, *Trametes gibbosa* и *T. versicolor*. *Pholiota adiposa* је доста често изолована и из "лажног (црвеног) срца букве" (К а р а ц и ћ , 1977, 1978, 1981).

Трећа и најбројнија група су гљиве које се јављају на већ трулом дрвету и доводе до његове потпуне разградње и пропадања.

О начинима борбе против епиксилних гљива (и самим тим и заштити дрвета у шумама и на шумским стовариштима) може се наћи више података у публикацијама: К а р а ц и ћ и А н ђ е л и ћ (2002), К а р а ц и ћ и Павловић (1982), К р с т и ћ (1962) и П е т р о в и ћ (1987).

### 3.3 "Лажно (црвено) срце букве"

Буква спада у групу бакуљавих врста дрвећа, тј. врста које немају срчевину. Међутим, у стаблима веће старости, јавља се ткз. лажно (црвено) срце. Због ове појаве вредност буковог дрвета је знатно умањена. Ово се нарочито испољава при производњи железничких прагова, и при коришћењу буковог дрвета у производњи фурнира, намештаја и уопште свуда тамо где буково дрво после обраде треба да остане светло. Лажно срце букве, не може се подвести под појам трулежи и пре се може сматрати као мана буковог дрвета. За разлику од срчевине једричавих врста дрвећа, лажно срце је најчешће неправилног облика, тј. његова гранична линија се не поклапа са линијом года. Положај у стабли лажног срца је већином ексцентричан, јер је његов настанак везан за неправилне интервале са различитим прирастом како у ширину тако и у висину. Боја лажног срца је са свим прелазима од тамно смеђе до црвене, а по саставу лажно срце може бити једнолично или сложено, ткз. мозаично лажно срце.

Узрок настанка лажног срца већ дуже време привлачи пажњу како науке, тако и праксе. У објашњењу ове појаве посебно су велики доприноси дали Z у h а (1948), G ä и t a n n (1954), I l l e (1965), N e ĉ e s a n y (1958), K e l l e r (1966), К а р а ц и ћ (1977, 1981) и др. Међутим, и поред тога, до данас на ово питање немамо задовољавајући одговор. Мада су објашњења различита сви се у начелу слажу да су у питању оксидациони процеси који настају у паренхиматичним ћелијама.

Истражујући узрок појаве лажног срца у природним и изданаčким шумама букве К а р а ц и ћ (1981) је дошао до следећих важнијих закључака:

- максимална величина лажног срца јавља се у зони између 4-6 метра висине стабла, а лажно срце се губи на висини између 20 и 25 метра;
- озледе на стаблу директно утичу на величину лажног срца букве. Највећи значај имају озледе у основи стабала и њихов утицај се испољава до 10 метра висине;

- са старошћу стабала расте проценат учешћа лажног срца у запремини стабла, а такође се повећава број стабала са лажним срцем;
- из лажног срца су у високом проценту (око 65%) изоловане гљиве. Најчешће се изолују проузроковачи трулеж дрвета (35%), а у нешто мањем проценту и гљиве проузроковачи обојености дрвета;
- најчешће изоловане гљиве из лажног срца су *Pholiota adiposa* и *Hypoxylon deustum* (= *Ustulina deusta*), а ређе се изолују *Trametes hirsutum* и *Chondrostereum purpureum*. Ове гљиве се посебно често изолују из ткз. зракастих, звездастих, лепезастих и других ексцентричних облика лажног срца;
- све изоловане гљиве су у култури изазвале јаку оксидацију галне и танинске киселине (проузроковачи беле трулежи) и на основу тога су сврстане у групу гљива које интензивно луче ферменте из групе оксидаза, што значи да су способне да изазову оксидацију лигнина и настанак лажног срца.

#### 4. ДИСКУСИЈА

Буква је јако осетљива на напад различитих микроорганизама, а међу њима свакако највећи значај имају паразитске и сапрофитске гљиве. Према Мосан-и и Негу (цит. Ланег, 1976) на букви је констатовано 131 врста гљива, од чега 54 врсте су гљиве проузроковачи болести или се јављају као сапрофити на стаблима, а 77 врста су гљиве проузроковачи обојености и трулежи дрвета. Маринковић и Шмит (1965) на букви наводе 40 врста гљива типичних деструктора буковог дрвета. Елис, М. & Елис, Р. (1985) описују на букви 101 врсту гљива, од чега на лишћу 19 врста, на плодовима (укључујући и купуле) 21 врсту и на дрвету и кори 61 врсту. Караџић и Вујановић (1994) су проучавајући болести букових шума на подручју Н.П. Ловћена нашли 27 врста. Лазаревић и Караџић (1994) констатовали су на букви 93 врсте гљива (1 врсту на лишћу, 35 врста на кори грана и стабла и 57 врста на дрвету, тј. гљива проузроковача трулежи и обојености дрвета). Караџић и Милијашевић (2002) су у природним и изданаčким шумама букве забележили 65 врста гљива проузроковача трулежи дрвета. Ови аутори су, такође, закључили да се са старости стабала повећава проценат стабала нападнут гљивама проузроковачима трулежи дрвета.

У току ових истраживања нађено је 118 врста гљива, од чега 59 врста су паразити, паразити слабости или сапрофити на лишћу или кори грана и стабла, а 58 врста су гљиве проузроковачи трулежи и обојеност дрвета. У односу на ранија истраживања (Лазаревић и Караџић 1994), у последњих неколико година појавило се нових 25 врста гљива које раније нису биле забележене.

Посебан проблем у природним и изданаčким шумама букве представља ткз. "болест коре букве". Болест коре букве први пут је забележена још половином 19 века на Британским острвима. У последње време сматра се да је то један од најзначајнијих чинилаца који угрожава нормалан развој букових стабала. Према Шиго (1970) у САД у појединим састојинама букве било је више од 50% осушених стабала а и многа преживела

стабла су уливала мало наде да ће дати квалитетно дрво. Према Нoуs-тoп-у и O'Вгiе-п-и (1983) болест коре букве је широко распрострањена у држави Мејн, источним деловима Масачусетс, Квибеку, Новој Енглеској, Њујорку, Њу Церсију, Пенсилванији и западној Вирџинији. Велике штете од болести коре букве забележене су у Великој Британији (P a r k e r, 1982), Француској (P e r r i n, 1977, 1982) и Немачкој (L a n g, 1982). Према L a n g-у (1982) у северним деловима Баварске у 1979. и 1981.г. било је посечено 25.000 кубних метара букве због оштећења стабала од болести коре букве. Због великих штета које болест коре букве изазива у свету, формирана је посебна ЈУФРО група за проучавање ове појава (IUFRO- Working party "Beech Bark Disease"). Болест коре букве у Србији је први пут забележена 1983 г. у састојинама букве на Мајданпечкој домени (Маринковић и Карацић, 1985). Детаљним прегледом састојина букве на овом подручју, констатовано је да је ова болест широко распрострањена али нису примећене веће штете. Прва запажања на терену нам указују да је *Fagus moesiaca* знатно отпорнија на болест коре букве од *Fagus sylvatica* (европска буква) и да су због тога штете у састојинама букве у Србији знатно мање. Такође, последња запажања на терену указују да болест има тенденцију постепеног ширења и штете су веће у састојинама букве изданачког порекла (Карацић и Милијашевић, 2003.г.).

Имајући у виду да је буква наша најраспрострањенија и самим тим и најзначајнија шумска врста дрвећа, истраживање паразитске и сапрофитске микофлоре у даљем раду треба наставити. Посебно треба обратити пажњу на болест коре букве која се постепено шири и захвата све већа подручја.

## 5. ЗАКЉУЧЦИ

На основу спроведених истраживања дошло се до следећих важнијих закључака:

- *Fagus moesiaca* (буква) је јако осетљива на напад микроорганизама, а међу њима по значају на прво место долазе паразитске и сапрофитске гљиве;
- у току ових истраживања на букви је констатовано 117 врста гљива, од чега 59 врста су гљиве које се јављају на лишћу и кори грана и стабала (тј. гљиве проузроковачи болести), а 58 врста су гљиве проузроковачи трулежи и обојености дрвета;
- од гљива које изазивају болести највећи значај имају *Nectria* врсте, а нешто мање штете су констатоване од гљива *Phytophthora cactoru*, *Айиоџномониа errabunda*, *Cytospora* spp., *Diatrypella verrucaeformis*, *Melanconium stromaticum* и *Stilbospora angustata*;
- од 58 врста гљива које се јављају на дрвету, 48 врста су прави деструктори буковог дрвета (тј. проузрокују трулеж дрвета), 4 врсте изазивају обојеност дрвета, а 6 врста се јавља секундарно и самим тим нема неки практични значај;
- од гљива проузроковача трулежи дрвета далеко највеће економске штете изазивају *Fomes fomentarius* и *Hypoxylon deustum*, а у нешто мањем степену и *Armillariella mellea*, *Bjerkandera adusta*, *Fomitopsis*

*pinicola*, *Ganoderma applanatum*, *Pleurotus ostreatus*, *Polyporus squamosus* и *Trametes hirsuta*. Ове гљиве насељавају жива стабла, а настављају разарање дрвета и по обарању стабала (тј. на мртвом дрвету);

- лажно или црвено срце је једна од главних мана буковог дрвета. Узрок ове појаве није још увек у потпуности објашњен али се сви у начелу слажу да су у питању оксидациони процеси до којих долази у паренхиматичним ћелијама. Из зракастих, звездастих, лепезастих и других неправилних облика лажног срца веома често се изолују гљиве *Pholiota adiposa* и *Huroxylon deustum*, па се ова лажна срца могу сматрати као гљивична.

## ЛИТЕРАТУРА

- B a v e n d a m m, W. (1928): *Zeber das vorkommen und den nachweis von oxydasen bei holzzerstörenden pilzen*. Ztschr. F. Pflanzenkrank. 38, 257-276.
- B o o t h, C. (1971): *Methods in microbiology*. Vol. 4, Academic Press, London, p.795.
- D a v i d s o n, R.W., C a m p b e l l, W.A., B l a i s d e l l, J.D. (1938): *Differentiation of wood-decaying fungi by their reaction on gallic or tannic acid medium*. Journal of Agricultural Research, Vol.57, no.9, 683-695, Washington.
- E l l i s, M.B., E l l i s, J.P. (1985): *Microfungi on land plants*. Croom Helm, London, p.818.
- G ä u m a n n, E. (1954): *Infekcionie bolezni rastenii*. Moskva.
- H o u s t o n, D.R., O b r i e n, J.T. (1983): *Beech Bark Disease*. USDA – Forest Service, Forest Insect & Disease Leaflet 75, p. 1-8.
- I l l e, R. (1965): *Druhy a vývoj jádra buku*. Sbornik vede. Lesnického ústavu vysoke školy zeměde. v. Praze, 9.
- J o v a n o v i ć, B. (1971): *Dendrologija sa osnovima fitocenologije*. Naučna knjiga, Beograd, str. 576.
- K a r a d ž i ć, D. (1977): *Proučavanje uzroka pojave "crvenog srca" u bukovim stablima*. Magistarski rad, odbranjen na Šumarskom fakultetu u Beogradu, str. 164.
- K a r a d ž i ć, D. (1978): *Prilog poznavanju gljive Pholiota adiposa Batsch. Ex Fr. prouzrokovala destruktije bukovih stabala*. Šumarstvo br.5-6, str.3-10, Beograd.
- K a r a d ž i ć, D. (1981): *Proučavanje uzroka nastanka lažnog (crvenog) srca bukve*. Šumarstvo br. 1, str. 3-18, Beograd.
- K a r a d ž i ć, D. (2000): *Najčešće Phellinus vrste u Crnoj Gori*. Mycologia Montenegrina, Vol.III (1), str. 127-137, Podgorica.
- K a r a d ž i ć, D., A n đ e l i ć, M. (2002): *Najčešće gljive prouzrokovali truleži drveta u šumama i šumskim stovarištima*. Centar za zaštitu i unapređenje šuma Crne Gore- Podgorica, str. 154.
- K a r a d ž i ć, D., M i l i j a š e v i ć, T. (2002): *Najčešće gljive prouzrokovali truleži drveta u prirodnim i izdanačkim šumama bukve*. XII simpozijum o zaštiti bilja i savetovanje o primeni pesticida, Zlatibor 25-29.XI. Zbornik rezimea, str. 63.
- K a r a d ž i ć, D., M i l i j a š e v i ć, T., K e č a, N. (2003): *Beech Bark Disease – Distribution and Significance in Serbia*. 50 godini Lesotehnički universitet – Sbornik naučni dokladi – međunarodna naučna konferencija, Sofia 1-2.IV., p. 177-180.
- K a r a d ž i ć, D., P a v l o v i ć, B. (1982): *Ogledi hemijske zaštite celuloznog drveta bukve*. Glasnik Šumarskog fakulteta, serija A "Šumarstvo", br. 58, str. 69-73, Beograd.
- K a r a d ž i ć, D., V u j a n o v i ć, V. (1994): *Bolesti bukovih sastojina na području nacionalnog parka "Lovćen"*. CANU, n.skupovi, knjiga 34, str. 175-183, Podgorica.

- K e l l e r, M. (1961): *Von Rotkern der Buche*. Schweizerische zeitschrift für Forstwesen, 8, Zürich.
- K r s t i ć, M. (1962): *Zaštita drveta. II deo. Prouzrokovaci truleži i obojenosti drveta*. Naučna knjiga, Beograd, str.208.
- L a n g, K.J. (1982): *Present status of beech bark disease in Germany*. USDA - Forest Service, General Technical Report WO-37, p. 10-12.
- 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 è r e, A. (1976): *Mycologie et Pathologie Forestières. Tome II. Pathologie Forestière*. Masson, Paris, p. 478.
- L a z a r e v, V., K a r a d ž i ć, D. (1994): *Fitopatološki problemi u izdanačkim i visokim sastojinama bukve u Srbiji. Zaštita bilja danas i sutra*, str.569-583, Društvo za zaštitu bilja Srbije, Beograd.
- M a r i n k o v i ć, P., K a r a d ž i ć, D. (1985): *Nectria coccinea (Pers. ex Fr.) Fries uzrok sušenja bukve u Srbiji*. Zaštita bilja, Vol.36 (3), be. 173, str. 263-272, Beograd.
- M a r i n k o v i ć, P., Š m i t, S. (1965): *Gljive razarači bukovog drveta u šumama i na stovarištima u Srbiji*. Zbornik Institut. za šum. i drv. industriju V, str.55-74, Beograd.
- N e č e s a n y, V. (1958): *Jádro buku – struktura, vznik a vyvoj*. Vyd. Sav. Bratislava.
- N o b l e s, M.K. (1948): *Studies in Forest Pathology. VI. Identification of cultures of wood-rotting fungi*. Canadian Journal of Research, Vol. 26, p. 281-431.
- N o b l e s, M.K. (1965): *Identification of cultures of wood-inhabiting Hymenomycetes*. Canadian Journal of Botany, Vol. 43, p. 1097-1139.
- P a r k e r, E.J. (1982): *Beech bark disease in Great Britain*. USDA - Forest Service, General Technical Report WO-37, p. 1-6.
- P e r r i n, R. (1977): *Le dépérissement du hêtre*. Revue forestière française 2, 101-126.
- P e r r i n, R. (1982): *Current status of beech bark disease in France*. USDA - Forest Service, General Technical Report WO-37, p. 7-9.
- P e t r o v i ć, M. (1987): *Zaštita drveta*. Izdavač - Šumarski fakultet u Beogradu.
- S h i g o, A. (1970): *Beech bark Disease*. USDA – Forest Service, Forest Pest Leaflet 75, p. 1-8.
- S t a l p e r s, J.A. (1978): *Identification of Wood-inhabiting Aphylophorales in pure culture*. Studies in Mycology, No. 16, Baarn, p. 248.
- V a s i ć, K., M a r i n k o v i ć, P., T o m i ć, D., M i h a j l o v i ć, Lj., K a r a d ž i ć, D. (1986): *The research on the causes of beech dieback in Serbia*. 18 th IUFRO Congress, Ljubljana 7-21.IX., Division 2, Vol.II, p. 799-809.
- U s č u p l i ć, M., P a w s e y, R.G. (1970): *A selective medium for the isolation of Polyporus schweinitzii*. Trans. Br. Mycol. Soc. 55 (1), p. 161-163.
- Z y c h a, H. (1948): *Über die Kernbildung und verwandte Vorgänge im Holz der Buche*. Forstwiss. Centralblatt 67, 80-109.

## THE MOST IMPORTANT DISEASES IN BEECH FORESTS OF SERBIA

*Dragan Karadžić*

### S u m m a r y

Beech (*Fagus moesiaca* /Domin., Maly/ Czeczott) is the most widely distributed tree species in Serbia. Beech grows in all our hilly and mountainous regions, and its stands are especially large in south-east and east Serbia. Beech reaches the altitude of up to 2100 m et Prokletije, while its lower altitudinal level is even below 100 m (near Negotin). Thanks to its excellent technical properties, the significance of beech in Serbia's forest economy is great. However, wider use of beech wood is limited by its durability. Beech wood is an excellent medium for the development of many parasite and saprophyte organisms, primarily fungi. Also, wider use of beech wood (e.g. for railroad sleepers) is limited because of the occurrence of the so-called "false" or red heart. In the beech forests, on the live trees, an especially great damage can be caused by the fungi causing bark necrosis and canker (*Nectria* spp.). In recent studies, it is reported that one of the most significant harmful biotic factors on the

beech trees, is the so-called "beech bark disease". Beech bark disease is the result of the mutual attack of the insect *Cryptococcus fagisuga* and the fungus *Nectria coccinea*. This disease was first discovered from Serbia in 1983 in beech stands on Majdanpečka Domena. Detailed surveys of all beech stands in this region show that this phenomenon is widely distributed, but a great damage was not reported. In this paper 117 species of fungi are identified on the beech. From them 59 species of fungi growing (as parasite or saprophyte) on the leaves and bark and 58 species fungi are identified on wood (wood rotting fungi). Immediately after felling, beech wood is colonised by wood rotting fungi. Among wood – inhabiting fungi the greatest damages in beech forests are caused by the *Fomes fomentarius* and *Hypoxylon deustum*. Also among the first fungi which penetrate the dead bark and colonized sapwood are: *Bjerkandera adusta*; *Polyporus squamosus*, *Pleurotus osteratus*, *Trametes hirsutum*, *Schizophyllum commune* and *Hypoxylon* spp. From the false heart in a high percent are isolated the pure cultures of fungi. The most often isolated fungi are *Pholiota adiposa* and *Hypoxylon adustum*.