

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO • INSTITUTE OF FORESTRY • BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

**COLLECTION
TOM 52-53**

Yu ISSN 0354-1894



**BEOGRAD
2005.**

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO · INSTITUTE OF FORESTRY · BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTION
TOM 52-53

Yu ISSN 0354-1894



BEOGRAD
2005.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO – BEOGRAD

Za izdavača:

Dr LJUBINKO RAKONJAC

•

Redakcioni odbor:

Dr VLADIMIR LAZAREV

Dr MILOŠ KOPRIVICA

Dr RADOVAN NEVENIĆ

Dr PERO RADONJA

Dr DRAGANA DRAŽIĆ

Dr MARA TABAKOVIĆ-TOŠIĆ

Dr LJUBINKO RAKONJAC

Dr MIHAILO RATKNIĆ

Dr ZORAN MILETIĆ

Mr MILORAD VESELINOVIĆ

Dr DRAGANA STOJIČIĆ

Assoc. Prof. Dr IANTCHO NAIDENOV, Bulgaria

Prof. Dr NIKOLA HRISTOVSKI, Macedonia

Dr. KALLIOPI RADOGLU, Greece

•

Glavni i odgovorni urednik

Dr MARA TABAKOVIĆ-TOŠIĆ

•

Lektor:

MILUTIN VUJOVIĆ

•

Prevod na engleski:

Mr ANA TONIĆ

•

Svi radovi su recenzirani

•

Unos, priprema i računarski slog:

BOJANA SAVIĆ

•

Tiraž:

300 primeraka

Štampa:

EURO LINE, Trgovačka 83, Beograd

SARDŽAJ • CONTENTS

Miloš Koprivica, Bratislav Matović

REGRESIONE JEDNAČINE ZAPREMINE I ZAPREMINSKOG PRIRASTA
STABALA BUKVE U VISOKIM ŠUMAMA NA PODRUČJU SRBIJE5

Miloš Koprivica, Bratislav Matović

LOKALNE ZAPREMINSKE TABLICE STABALA BUKVE U DOBRIM
IZDANAČKIM ŠUMAMA NA PODRUČJU ISTOČNE SRBIJE 19

Zoran Miletić, Snežana Belanović, Olivera Košanin

UTICAJ RAZLIČITIH STANIŠNIH USLOVA NA ISHRANU BUKVE AZOTOM...37

Mara Tabaković-Tošić, Miroslava Marković

POSTOJANOST BIOINSEKTICIDA D-STOP U DEKLARISANOM
VREMENU SKLADIŠTENJA..... 49

Vladimir Lazarev, Vesna Golubović-Ćurguz, Zlatan Radulović

MIKOZE NA NAJZASTUPLJENIJIM BRZORASTUĆIM VRSTAMA
ČETINARA I NJIHOV ZNAČAJ..... 63

Slobodan Milanović, Nenad Marković

RAZVIĆE GUBARA (*Lymantria dispar* L.) NA LIŠĆU *Quercus cerris* L.
I *Quercus robur* L. U NEKONTROLISANIM USLOVIMA SREDINE 79

Zlatan Radulović

ISPITIVANJE NEKIH FIZIOLOŠKIH KARAKTERISTIKA GLJIVE
Pleurotus ostreatus (Jacq. ex Fr.) Kummer..... 93

Biljana Nikolić, Milorad Veselinović, Branislava Batos, Milijana Cvejić

UGROŽENA I ZNAČAJNA FLORA U ŠUMAMA NA PODRUČJU
BEOGRADA..... 103

*N. Hristovski, N. Ranđelović, V. Ranđelović, S. Stojanovski, Džulijana Tomovska,
Lj. Rakonjac, V. Hadži-Jovanovski*

WIDESPREAD OF MACEDONIAN PINE *Pinus peuce* Grisebach 1844
ON PELISTER AND SURROUNDING MOUNTAINS 115

Aleksandar Lučić, Denis Tomović

ISTRAŽIVANJE MORFOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA SADNICA
GINKA (*Ginkgo biloba L.*) PROIZVEDENIH OD POZNATIH MATERINSKIH
STABALA ZA VIŠENAMENSKE POTREBE..... 125

Ljubinko Rakonjac, Milić Matović, Mihailo Ratknić

UGROŽENE RETKE VRSTE I TAKSONI ŠUMSKOG DRVEĆA NA PODRUČJU
JUGOZAPADNE SRBIJE 135

Miroslava Marković, Mara Tabaković-Tošić, Vlado Čokeša

NAJVAŽNIJE PATOGENE I EPIKSILNE GLJIVE U VISOKIM BUKOVIM
ŠUMAMA SEVERNOG KUČAJA..... 153

Radovan Nevenić

ŠUMARSKA POLITIKA I EKONOMIKA U ODNOSU NA PRIRODNE
RESURSE I ŽIVOTNU SREDINU..... 167

UDK 630*443:582.632.2(497.11 Kučaj)

Stručni rad

NAJVAŽNIJE PATOGENE I EPIKSILNE GLJIVE U VISOKIM BUKOVIM ŠUMAMA SEVERNOG KUČAJA

Miroslava Marković, Mara Tabaković-Tošić, Vlado Čokeša

Izvod.- U radu su prikazani rezultati istraživanja parazitske i saprofitske mikoflore u visokim bukovim šumama, sprovedena na području Severnog Kučaja, tokom 2005. godine. Konstatovano je prisustvo više uzročnika opasnih bolesti i razarača drveta, ali u manjem intenzitetu, tako da je opšte zdravstveno stanje bukovih stabala trenutno zadovoljavajuće. Međutim, postoji velika opasnost od širenja konstatovanih patogenih i epiksilnih gljiva (truležnica), jer je preko 63% stabala sa mehaničkim ozledama, tako da u narednom periodu treba uzgojnim merama što hitnije uklanjati žarišta zaraze iz sastojine. Od najopasnijih uzročnika bolesti, registrovano je prisustvo *Nectria coccinea* (Pers. ex Fr.) Fries., a od truležnica koje igraju važnu ulogu u brzom izumiranju stabala - *Fomes fomentarius* (L.:Fr.)Fr., *Armillariella mellea* (Vahl. ex Fr.) Karst..

Ključne reči: Severni Kučaj, visoke bukove šume, bolesti bukve, patogene gljive, epiksilne gljive.

THE MOST IMPORTANT PATHOGENIC AND EPIXYLOUS FUNGI IN BEECH HIGH FORESTS OF NORTHERN KUČAJ

Abstract: The parasitic and saprophytic mycoflora was studied in high beech forests, in the Northern Kučaj region, during 2005. The presence of several agents of dangerous diseases and wood destroyers was identified, but at a lower intensity, so

Mr Miroslava Marković, istraživač saradnik; dr Mara Tabaković-Tošić, viši naučni saradnik; Vlado Čokeša, dipl. inž, Institut za šumarstvo, Beograd.

* Istraživanje su finansirali Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije i Javno preduzeće za gazdovanje šumama „Srbijašume”, u okviru projekta TR-6804.A: Metod procene kvaliteta i sortimentne strukture visokih sastojina bukve u Srbiji.

that the general health state of beech trees is for the time being satisfactory. However, there is a great hazard of spreading the identified pathogenic and epixylous fungi (wood rotting fungi), because more than 63% of trees are with mechanical injuries. Therefore in the following period the foci of infection in the stand should be urgently removed by silvicultural measures. The most dangerous identified disease agent is *Nectria coccinea* (Pers. ex Fr.) Fries. The identified wood rotting fungi which play an important role in the fast tree killing are *Fomes fomentarius* (L.:Fr.) Fr., *Armillariella mellea* (Vahl. ex Fr.) Karst.

Key words: Northern Kučaj, beech high forests, beech diseases, pathogenic fungi, epixylous fungi.

1. UVOD

Čiste bukove šume (visoke i niske) čine najznačajniji deo šumskog fonda Srbije, a u Severnokučajskom području, koje obuhvata 59.153,86 ha šuma, na njih otpada preko 62% površine (32.820 ha)².

Sadašnje stanje, kako visokih, tako i niskih bukovih sastojina je dosta nepovoljno (nedovoljna očuvanost, nezadovoljavajući kvalitet i zdravstveno stanje...), pa je rad na njegovom poboljšanju postao predmet i cilj istraživanja nekoliko velikih naučno-istraživačkih projekata, a jedan od njih je i „Procena kvaliteta i sortimentne strukture visokih sastojina bukve u Srbiji”, čija je realizacija u toku.

Osnovni zadatak i cilj ovog rada, koji je proistekao iz rezultata istraživanja na gore pomenutom naučno-istraživačkom projektu iz Programa tehnološkog razvoja, je da se detaljno ispituju fitopatološke promene na stablima bukve generativnog porekla, odrede uzročnici, ocene intenziteti pojave, predvidi dalja anamneza oboljenja i predlože mere sanacije.

Sa aspekta fitopatologije, u bukovim šumama vegetativnog i generativnog porekla, ističu se tri osnovna problema:

- pojava sušenja pojedinačnih stabala i grupa stabala na velikim površinama³;
- štete od gljiva prouzrokovaca nekroze kore i rak rana kortikalnog tkiva, koje su sve izraženije poslednjih tridesetak godina;
- razorno delovanje epiksilnih gljiva (prouzrokovaca truleži drveta) na i u debećim stablima i trupcima.

² Podaci iz opšte osnove za gazdovanje šumama Severnokučajskog područja.

³ Sušenje bukovih šuma je problem koji se javlja u mnogim zemljama Evrope, a epidemijsko sušenje u Srbiji prvi put je zabeleženo u njenom istočnom delu, pedesetih godina dvadesetog veka. Dosadašnja istraživanja pokazuju da je sušenje bukovih stabala posledica sukcesivnog, a vrlo često i simultanog, delovanja niza abiotičkih i biotičkih faktora.

Bukva – *Fagus moesiaca* (Domin, Maly) Czeczott predstavlja odličnu hranljivu podlogu za razvoj mnogih parazitenih i saprofitnih mikroorganizama, od kojih na prvo mesto dolaze gljive. Ispitivanje njihovog uticaja kao jednog od dominantnih faktora u sušenju stabala, potvrđuje mišljenje da biotički činioci imaju vrlo aktivnu ulogu u destrukciji šuma, iako ne moraju biti primarni. U mnogim slučajevima, drveće oštećeno abiotičkim faktorima, preživljava ukoliko nije naknadno napadnuto biotičkim agensima.

Do danas u sastojinama bukve istočne Srbije, po navodima više autora, konstatovano je ukupno 59 vrsta gljiva na lišću i kori i 58 vrsta prouzrokovala obojenosti i truleži drveta (Lazarev, 1985; Lazarev, Karadžić, 1994; Karadžić, Anđelić, 2002; Karadžić, 2003; Karadžić, Milijašević, 2004; Marinković, 1987; Marković, Tabaković-Tošić, 2002, 2003; Uščuplić, Lazarev, 1971).

Kao vrsta drveća sa tankom korom, bukva je veoma osetljiva na oštećenja prouzrokovana abiotičkim faktorima (pre svega, ekstremnim temperaturama vazduha) i antropogenim uticajima, posle čega nastaje ulančavanje šteta. Čovek, prekomernim sečama narušava biološku stabilnost ekosistema. Preterano otvaranje sklopa najčešće dovodi do upale kore, formiranja sekundarne krune, narušavanja vodnog bilansa koje se manifestuje sušenjem stabala od vrha. Sve ovo se može dodatno pogoršati mehaničkim oštećenjima dubelih stabala prilikom seče i izvoza trupaca, a koja predstavljaju otvorena mesta za infekcije brojnim uzročnicima bolesti i truljenja drveta.

2. MATERIJAL I METOD RADA

Ispitivanja parazitske i saprofitske mikoflore u visokim bukovim šumama istočne Srbije, jednim delom su sprovedena u brdskoj šumi bukve (*Fagetum moesiacae submontanum*) generativnog porekla, u odelenju 33, odsek a, gazdinske jedinice Majdan-Kučajna, (Šumska uprava Kučevo, Šumsko gazdinstvo „Severni Kučaj”), na nadmorskoj visini od 450 do 540 m, zapadnoj i severozapadnoj ekspoziciji. Geološku podlogu predstavljaju jedri krečnjaci u raspadanju, a na njoj se formiralo nekoliko tipova zemljišta, kao što su duboko, sveže, distrično smeđe ili kiselo smeđe i peskovita ilovača. Prizemna vegetacija nedostaje, ili je vrlo slabo i sporadično zastupljena. U Posebnoj osnovi za gazdovanje šumama u GJ Majdan-Kučajna, u delu koji se odnosi na osnovne karakteristike sastojine, navedeno je da se radi o visokoj bukovoj šumi, starosti oko 90 godina, potpunog sklopa (0,7), sa stablima bukve koja su prava i čista od grana do 1/3 visine.

Na navedenoj površini (koja zahvata 22,70 ha), izdvojena su 23 pravilno raspoređena ogledna kruga sa različitim brojem stabala (minimalno 4, maksimalno 24, a prosečno 14) koja su detaljno ispitana. Površina kruga je 5 ari, tako da uzorak obuhvata oko 5% istraživane površine. Drugim rečima, svaki hektar reprezentuje krug od 5 ari. Pri istraživanju mikološkog kompleksa bukve, evidentirane su sve parazitske i saprofitske gljive koje se javljaju na dubećim (živim) stablima, panjevima i ležavini. Njihova determinacija izvršena je na osnovu izgleda karpofora, s tim što je kod prouzrokovala truleži vođeno računa i o tipu truleži koju ove gljive izazivaju. Za svesrdnu pomoć pri determinaciji, autori se zahvaljuju prof. dr Draganu Karadžiću, sa Katedre za zaštitu šuma, Šumarskog fakulteta u Beogradu. U slučajevima gde nisu formirana plodonosna tela, već je prisutna samo promena boje drveta i dekompozicija drvne mase, uzimani su uzorci drveta za laboratorijsku analizu koji su, posle površinske sterilizacije, stavljeni na hranljivu podlogu slad-agar, a potom držani u termostatu na temperaturi 22°C, do dobijanja čistih kultura, sa kojih je pomoću mikroskopa standardnim metodama izvršeno određivanje uzročnika.

Takođe, detaljnim pregledom svih stabala, evidentirana su i sva ozleđena mesta koja predstavljaju otvoren put za infekcije uzročnicima oboljenja i truljenja drveta (oštećenja od mraza, snega, groma, nesrasli čvorovi, upale kore, oštećenja od obaranja, izvlačenja, hipertrofije uzrokovane abiotičkim uticajima, itd.).

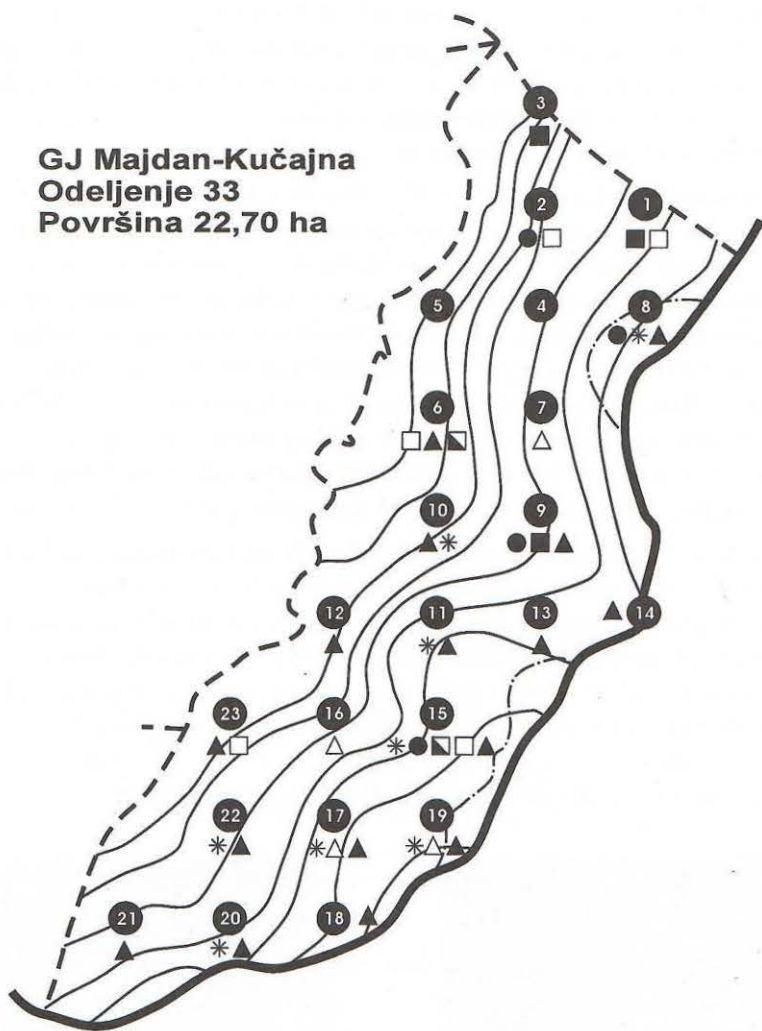
3. REZULTATI RADA

Brojnost vrsta i fruktifikacija gljiva zavisi, u prvom redu, od higijene sastojina, a zatim od sastava i kvaliteta šume. Opšte zdravstveno stanje visokih bukovih šuma na istraživanim površinama Severnog Kučaja pogoršano je prekomernim sečama i njihovim posledicama, upalom kore i pojavom suhovernosti, pa su ove sastojine veoma interesantne u fitopatološkom i mikološkom smislu, jer predstavljaju optimalnu sredinu za razvoj gljivičnih organizama. Najbolja ilustracija sastava i brojnosti konstatovane mikoflore bukovih šuma Severnog Kučaja, na relativno malom prostoru, data je analizom 23 ogledna kruga u odeljenju 33 gazdinske jedinice Majdan-Kučajna, koja je prikazana u ovom radu.

U toku istraživanja, posebna pažnja je posvećena patogenim vrstama: *Apiognomonium errabunda* (Rob. ex Desm.) Höhnelt, *Nectria galligena* Bres., *Nectria ditissima* Tul. i *Nectria coccinea* (Pers. ex Fr.) Fries.

Apiognomonium errabunda izaziva pegavost lšća i kod odraslih stabala ne pričinja ozbiljnije štete. Na svim oglednim poljima sve jedinice bukve, bez obzira na starost, su bile zaražene, s tim što je intenzitet napada bio najjači na podmlatku.

GJ Majdan-Kučajna
 Odeljenje 33
 Površina 22,70 ha



- | | | |
|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| ■ <i>Nectria coccinea</i> | ▲ <i>Fomes fomentarius</i> | * <i>Diatrype disciformis</i> |
| □ <i>Nectria galligena</i> | △ <i>Fomes igniarius</i> | |
| ▤ <i>Nectria ditissima</i> | ● <i>Armillariella mellea</i> | |

Slika 1.

Nectria galligena je registrovana na 1,5% stabla, na pet krugova. Ova gljiva izaziva otvorene, višegodišnje rak-rane i dovodi do smanjenja tehničke vrednosti drveta. Rak rane na ispitivanim stablima bukve su, uglavnom, nešto starije, sa

nepravilnim konturama i izdignutom korom u ivičnom delu, ili su zatvorene. Na periferiji obolelih mesta prisutne su crvenkaste strome ove gljive, što je i najsigurniji znak za njenu identifikaciju. Postoji realna opasnost od pojave novih infekcija, jer je veliki broj ispitivanih bukovih stabala oštećen od mraza, a ove ozlede obično služe kao mesta prodora parazitne gljive.

Nectria ditissima je prouzrokovatelj otvorenih rak rana na stablima, a infekcije ostvaruje preko ozleda na kori. Na istraživanim površinama, na nekoliko stabala bukve van oglednih krugova, izazvala je potpuno prstenovanje, a potom i sušnje grana. Takođe, konstatovane su i stare rak rane potpuno zatvorene kalusom, tako da se smatra da je razvoj ove gljive zaustavljen, ali su napadnuta stabla izgubila tehničku vrednost, pa bi ih trebalo iskoristiti barem za ogrevno drvo, dok se na njima ne pojave i truležnice koje izazivaju potpunu dekompoziciju drveta. Pretpostavlja se da na ispitivanim lokalitetima ne postoji veća opasnost od širenja ovog patogena, s obzirom da je zaraza sporadična i da su ispitivane sastojine na dubokom, svežem zemljištu koje, po literaturnim navodima, ne pogoduje razvoju *N. ditissima*.

Od navedenih bolesti najznačajnija je *Nectria coccinea* koja zajedno sa insektom *Cryptococcus fagisuga* Lind. (slika 2) izaziva „bolest kore bukve”. Simptomi bolesti su prisutni na ukupno 1,0% stabala bukve, a koja se nalaze u krugovima 1, 3 i 9, od kojih su 1 i 3 jedan do drugog (slika 1). *Nectria coccinea* prouzrokuje nekrozu kore, dovodi do sušenja stabala i svrstava se u najopasnije parazitne gljive bukve i u poslednje vreme predstavlja poseban problem i u prirodnim i u izdanačkim sastojinama Severnog Kučaja. Kako je ustanovljeno da se postepeno širi i zahvata sve veća prostranstva, na ovu bolest treba obratiti naročitu pažnju.



Slika 2. *Cryptococcus fagisuga*
– kolonija na stablu bukve



Slika 3. *Nectria coccinea*
– simptomi napada na kori

Posle ostvarene infekcije preko ozleda na kori koje je izazvala gore pomenuta vrsta insekta, fiksiranjem radi ishrane, gljiva svojim fermentima i toksinima uzrokuju nekrozu kore, što predstavlja prvi siguran simptom infekcije. Micelija se širi, tako da se u zonama aktivnosti patogena, ako se skine kora, jasno vidi narandžasta boja ksilema. Gljiva može da zahvati i ceo obim stabla, da ga prstenuje i time izazove njegovo sušenje. Na kori takvih stabala obrazuju se brojne peritecijske strome, zbog čega kora dobija crvenkast ton.

Sekundarni simptom zaraze je sušenje lišća i prosvetljenje krune. Tokom istraživanja, na ispitivanim lokalitetima su konstatovane sve napred navedene faze razvoja ove bolesti (kolonije vunastih vaši, fleke na kori, kora prekrivena crvenkastim peritecijskim stromama). Bolest se javlja endemično i prisutna je samo na tri kruga i na dva lokaliteta van krugova, ali ima tendenciju postepenog širenja. S obzirom na navedeno, izuzetno je važno sprovesti sve neophodne mere borbe da se ova bolest što hitnije eliminiše iz sastojine.

Važno je istaći da posle zaraze od strane ovog patogena, drvo bukve u zoni nekrotirane kore vrlo brzo naseljavaju i gljive prouzrokovači truleži i insekti drvenari. Preko izumrle kore prve prodiru i koloniziraju beljiku *Hypoxylon* vrste, *Bjerkandera adusta*, *Stereum* vrste, *Fomes fomentarius*, *Pleurotus ostreatus*, *Armillariella mellea* itd., a koje igraju određenu ulogu u brzom propadanju i izumiranju stabala.

U tabeli 1 dat je prikaz svih gljiva, prouzrokovača destrukcije drveta, čije je prisustvo u toku ovog istraživanja konstatovano u visokoj sastojini bukve.

Najveći značaj imaju gljive koje se javljaju na dubećim, živim stablima, a svoju aktivnost nastavljaju i posle seče, odnosno na mrtvom drvetu. Ove vrste pokazuju visok stepen destrukcije i razgrađuju pre svega lignin, a u manjem stepenu celulozu i hemiceluloze. Tu su svrstane *Armillariella mellea*, *Bjerkandera adusta*, *Fomes fomentarius* i *Pleurotus ostreatus*.

Drugo grupi pripadaju gljive koje izazivaju nešto slabiji stepen destrukcije, ali se javljaju na stablima sa upalom kore ili na sveže posečenom drvetu. Predstavnicima ove grupe su *Armillariella mucida*, *Coriolus versicolor*, *Fomes igniarius*, *Ganoderma applanatum*, *Hypoxylon* spp., *Stereum* spp. i *Trametes gibbosa*.

Najbrojnije su gljive koje se javljaju na već trulom drvetu i dovode do njegove potpune razgradnje i propadanja, a tu spadaju vrste: *Diatrype disciformis*, *Lenzites trabaea*, *Lenzites tricolor*, *Mycena* sp., *Polyporus brumalis*, *Trametes suaveolens*, *Trichaptum fuscoviolaceum* i *Xylaria polymorpha*. Neke od njih su pravi kosmopoliti kao što je, recimo, slučaj sa *Schizophyllum commune*, koja je u ovim istraživanjima evidentirana u manjem obimu, van ogleđnih krugova.

Iz grupe koja po patogenim svojstvima ne predstavlja problem u sastojinama bukve, na istraživanom lokalitetu utvrđeno je prisustvo samo *Auricularia auricula judae*, *Auricularia mesenterica* i *Bulgaria polymorpha*.

Tabela 1. *Epiksilne gljive (truležnice) na stablima i ležacima bukve u odeljenju 33 gazdinske jedinice Majdan-Kučajna*

Vrsta gljive	Značaj	Jačina napada
<i>Armillariella mellea</i> (Vahl. ex Fr.) Karst.	***	1,0%
<i>Armillariella mucida</i> (Wahl. et Fr.) Karst.	**	1
<i>Auricularia auricula - judae</i> (Bull. ex St-Amans) Wettst.	-	0,3%
<i>Auricularia mesenterica</i> (Dicks.) Fr.	-	1
<i>Bispora monilioides</i> Corda	*	1
<i>Bjerkandera adusta</i> (Fr.) Karst.	***	3
<i>Bulgaria polymorpha</i> (Oed.) Wett	-	2
<i>Coriolus versicolor</i> (Fr.) Quél.	**	1
<i>Diatrype disciformis</i> (Hoffm.) Fr.	*	3,5%
<i>Fomes fomentarius</i> (L.: Fr.) Fr.	***	7,0%
<i>Fomes ignarius</i> (L.) Gill.	**	2,0%
<i>Ganoderma applanatum</i> (Pers. et Wallr.) Pat.	**	1
<i>Hypoxylon deustum</i>	**	1
<i>Lenzites trabaea</i> (Pers.) Fr.	*	1,5%
<i>Lenzites tricolor</i> Bull.) Fr.	*	1
<i>Mycena sp.</i>	*	1
<i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacquin: Fr.) Kumm	***	1
<i>Polyporus brumalis</i>	*	2
<i>Schizophyllum commune</i> Fr.	*	1
<i>Stereum subtomentosum</i> Pouzar	**	3
<i>Trametes gibbosa</i> (Pers.) Fr.	**	2
<i>Trametes suaveolens</i> (L.:Fr.) Fr.	*	2
<i>Trichaptum fuscoviolaceum</i>	*	1
<i>Xylaria polymorpha</i>	*	1

Jačina napada gljivom unutar krugova, izražena je procentima od ukupnog broja ispitivanih stabala na krugovima.

Jačina napada van krugova izražena je brojevima:

- 1 - vrlo slab napad
- 2 - slab napad
- 3 - srednji do jak napad

Sve konstatovane vrste gljiva razvijaju se na bukvi, ali njihova uloga, a samim tim i značaj, nisu isti, pa su svrstane u četiri grupe:

- gljive bez značaja
- * mali značaj
- ** srednji značaj
- *** veliki značaj

Od uzročnika destrukcije drveta koji ili imaju veći značaj, ili su na ispitivanim površinama konstatovani u nešto jačem obimu, izdvajaju se sledeće vrste:

Fomes fomentarius (L.: Fr.) Fr. se svrstava u važnije razarače bukovog drveta i izaziva belo žutu pegavu trulež sa karakterističnim mrkim i crnim linijama. Drvo

napadnuto ovom gljivom na preseku dobija mozaičan izgled, a u njegovim pukotinama se nagomilava beličasta masa micelije. Plodonosna tela, karpofore (slika 4), su prisutna kako na dubećim živim stablima, tako i na ležacima i panjevima, i to najčešće u velikom broju. Budući da su karpofore ove gljive višegodišnje, ukoliko se stvore povoljni uslovi sredine, one nastavljaju neometano razvoj i razorno delovanje i posle seče, obaranja, zaraženih stabala. Brojnost karpofora, odnosno intenzitet napada, zavisi od opšteg stanja šume i sprovođenja fitosanitarnih mera. Po literaturnim podacima, u Srbiji je dosta česta i to posebno na starijim i fiziološki oslabljenim stablima sa upalom kore, mrazopucinama i slomljenim granama, a što je potvrđeno i ovim istraživanjima.



Slika 4. *Fomes fomentarius*
bazidiokarp na stablu bukve

Konstatovana je na 15 krugova (slika 1), prostorno tako raspoređenih da zahvataju čitavu jednu polovinu odseka, odnosno na 22 (7%) stabala bukve, što nam govori da ovde nisu sprovedene fitosanitarne mere u obimu koji bi zaustavio širenje ove truležnice. Gljiva *Fomes fomentarius* je u 2005. godini bila najzastupljenija vrsta konstatovanih epiksilnih gljiva u odeljenju 33 gazdinske jedinice Majdan Kučajna i smatra se da ima tendenciju daljeg širenja. Osim na bukvi, njeno prisustvo je registrovano i na dva stabla graba.

Fomes igniarius (L.) Gill. svrstava se u vrlo opasne razarače drveta, izaziva belu slojevitru trulež srčike, najčešće središnjeg dela stabla, a u izvesnim slučajevima može da prouzrokuje i rak-rane. Napadnuto drvo je beličasto sa svilastim odbleskom i sitnim pukotinama ispunjenim belim hifama i crnim tankim linijama. Karpofore se obrazuju na mestima otpalih grana, kada je trulež zahvatila već 4–5 m dužine debla. Njeno prisustvo je konstatovano na ukupno 2% stabala, koja se nalaze u 4 ogleđna kruga (slika 1).

Armillariella mellea (Vahl. ex Fr.) Karst.- mednjača, izaziva žuto belu ili belu vlaknastu trulež beljike, koja je u završnoj fazi prožeta mrkim, dugim, u gustu mrežu

međusobno povezanim, rizomorfama, kojima, širenjem kroz zemlju (kontaktom žila), mogu da se inficiraju i druga stabla. Pod povoljnim uslovima razvoja, ovi reproduktivni organi omogućavaju brzo interno širenje patogena. Praćenju ove pojave, u narednom periodu, treba posvetiti posebnu pažnju, budući da se radi o parazitu slabosti koji uzrokuje trulež korena i pridanka, kao i sušenje kore. Takođe, potrebno je istaći da jednom zaraženo zemljište, zadržava infektivnost niz godina nakon uklanjanja obolelih stabala.

U visokoj sastojini bukve odeljenja 33 gazdinske jedinice Majdan-Kučajna, ustanovljeno je prisustvo ove gljive na 1% stabala bukve iz 4 ogledna kruga (Slika 1). Pretpostavka je da je veći broj jedinki zaraženo, iako se još uvek ne uočavaju jasni simptomi infekcije.



Slika 5. *Armillariella mellea*
- rizomorfe na mrtvom stablu bukve

Diatrype disciformis (Hoff. ex Fr.) Fr. razvija se u kori i perifernim delovima beljike. Peritecije se formiraju u tvrdim, sjajnim, crnim stromama koje u velikom broju izbijaju na površinu, kroz koru. Kolonizira mrtve grane, bilo da se radi o dubećim stablima ili ležavini. Takođe, njeno prisustvo je utvrđeno i na trupcima, nekoliko meseci posle seče. U toku ovog istraživanja, registrovana je na suvim granama i deblima oko 3,5% ispitivanih bukovih stabala, na 9 krugova (Slika 1). Kako se razvija na mrtvom drvetu, za šumarsku privredu područja Severnog Kučaja, nema veći značaj.

Bjerkandera adusta (Fr.) Karst. i *Pleurotus ostreatus* (Jacquin: Fr.) Kumm pokazuju visok stepen destrukcije i prouzrokuju belu trulež. Na istraživanom području prisutne su van oglednih krugova, na prestarelim stablima sa upalom kore ili na panjevima, u manjem obimu. U završnoj fazi razvoja gljive *B. adusta*,

trula stabla pucaju i lome se, ali veće štete mogu biti izazvane samo u prestarelim sastojinama, što na istraživanom području nije slučaj. Skraćivanjem ophodnje u sastojinama bukve i uklanjanjem starih oštećenih stabala, efikasno se umanjuju štete od ove gljive. Nasuprot nje, *P. ostreatus* se može smatrati čak korisnom, jer dovodi do brže razgradnje panjeva posle sprovedenih seča, jestiva je, može se veštački uzgajati i ima veliki značaj u ishrani. Na trupcima bukve koji posle seče ostaju duže vreme bez zaštite, može da izazove ekonomske štete.

U ispitivanim sastojinama severnokućajskog područja je osim gljiva prouzrokovala bolesti i destrukcije bukovog drveta, registrovan i veliki broj oštećenih stabala koja nisu zaražena. Izvršena je evidencija svih oštećenja iako to nije bio predmet našeg ispitivanja, s obzirom da ozlede predstavljaju otvorenu opasnost od širenja postojećih i pojavu novih infekcija. Najčešći uzroci ozlede su upala kore, nesrasli čvorovi, zatim raspukline od mraza, groma i oštećenja nastala usled nedovoljne pažnje pri seči (od obaranja i izvlačenja stabala). Takođe, prisutno je dosta stabala sa bradavičastim hipertrofijama neparazitnog porekla, koje su nastale najverovatnije usled dejstva grâda, a nije isključena ni mogućnost da su virusnog porekla. Ukupno je oštećeno oko 63% ispitivanih stabala bukve, što znači da postoji velika mogućnost pojava novih bolesti i truležnica i da su na istraživanim lokalitetima neophodne dodatne uzgojne i fitosanitarne mere.

Inkubacija gljiva koja naseljavaju vitalna stabla traje dugo, primarni simptomi se manifestuju na površini, što otežava dijagnozu, a reproduktivni period (pojava karpofora), može da se produži na više godina. Poznato je da zdravstveno stanje bukovih šuma, posmatrano sa stanovišta pojave karpofora gljivičnih organizama, zavisi od više faktora, a jedan od važnijih činilaca su i klimatske prilike u toku godine. Recimo, kišovito i vlažno vreme (kao što je bio slučaj sa ovom godinom), favorizuje aktivnost gljiva i pojačava plodonošenje, koje je ove godine bilo nešto jače, što je omogućilo i precizniju identifikaciju postojeće mikoflore. Pored tačne dijagnoze, još potrebna je tačna prognoza dinamike razvoja najznačajnijih patoloških procesa. Kartiranje napadnutih delova šuma po intenzitetu napada najznačajnijih destruktora drveta, omogućava izradu planova sanitarno-uzgojnih seča.

U novije vreme među šumarskim stručnjacima sve više sazreva svest o mogućnosti primene integralne zaštite, koja se definiše kao skup metoda i sredstava za zaštitu šuma, koji se međusobno kombinuju, dopunjuju i prepliću i mogu se u pojedinim konkretnim slučajevima primeniti.

4. ZAKLJUČCI

1. Od patogenih organizama, prouzrokovala bolesti bukve, istraživano je prisustvo *Apignomonía errabunda* i *Nectria* vrste (*N. coccinea*, *N. ditissima*, *N. galligena*). Svi patogeni organizmi konstatovani su u manjem obimu.

Najopasnija "bolest kore bukve", koju izaziva *Nectria coccinea* zajedno sa insektom *Cryptococcus fagisuga*, je na ispitivanim površinama registrovana u svim fazama razvića, na ukupno tri kruga i dva lokaliteta van krugova. Javlja se endemično ali ima tendenciju postepenog širenja. Preporučljivo je da se što hitnije eliminiše iz sastojine, primenom pravilnih uzgojnih mera borbe.

2. Izvršeno je ispitivanje većeg broj epiksilniha gljiva, čija uloga, a samim tim i značaj, nisu isti. Kao najznačajnije, izdvojene su *Armillariella mellea*, *Bjerkandera adusta*, *Fomes fomentarius* i *Plurotus ostreatus*. Od navedenih epiksilnih gljiva, u najvećem obimu prisutan je *F. fomentarius*, koji se javlja na 15 krugova, što zahvata čitavu polovinu odseka, odnosno na 7% od svih ispitivanih bukovih stabala. To ukazuje da na ovom delu nisu sprovedene fitosanitarne mere u obimu koji bi zaustavio širenje ove truležnice.
3. Trenutno zdravstveno stanje ispitivanih površina nije alarmantno, ali se mora uzeti u obzir i činjenica da je od ispitivanih stabala bukve, čak 63% manje ili više oštećeno. To nije premet saopštenja ovog rada, ali je pokazatelj šta utiče i šta će uticati na širenje postojećih i pojavu novih infekcija, jer ozlede na stablima predstavljaju slobodan prolaz za uzročnike oboljenja i truleži.
4. Sanitarne seče i druge fitosanitetske mere koje se u šumama sprovode ili ne sprovode, imaju svakako najviše uticaja na opšte zdravstveno stanje šume. To znači da se pravilnim gazdovanjem mogu eliminisati postojeće infekcije, a nove svesti na najmanju meru, da bi se zdravstveno stanje bukovih stabala, na ispitivanim površinama, održalo na zadovoljavajućem nivou.

LITERATURA

- Karadžić, D., Anđelić, M. (2002): Najčešće gljive prouzrokovajući truleži u šumama i šumskim stovarištima. Centar za zaštitu i unapređenje šuma Crne Gore, Podgorica, p 154.
- Karadžić, D. (2003): Najznačajnije bolesti u bukovim šumama Srbije. Šumarstvo No 1-2, pp. 59-72.
- Karadžić, D., Milijašević, T. (2004): Najčešće parazitske i saprofitske gljive u izdanačkim šumama bukve u Srbiji. Šumarstvo (LVI) No 3, Beograd, pp.25-36.
- Lazarev, V. (1985): Bolesti kore bukve u izdanačkim šumama. Zaštita bilja, Vol. 36 (2), br. 172, pp. 95-201.
- Lazarev, V., Karadžić, D. (1994): Fitopatološki problemi u izdanačkim i prirodnim sastojinama bukve u Srbiji. Treći jugoslovenski kongres o zaštiti bilja, Vrnjačka Banja, 3-7.10, Zbornik rezimea, p.178.
- Marinković, P. (1987): Uzroci, simptomi i značaj sušenja i propadanja šuma. Šumarstvo br. 5, Beograd, pp. 7-30.

Marković, M., Tabaković-Tošić, M. (2002): Prilog poznavanju epiksilnih gljiva u izdamačkim bukovim šumama na području Crnog Vrha i Dubašnice kod Bora. Zbornik radova, Institut za šumarstvo 46-47, Beograd, pp. 67-77.

Marković, M., Tabaković-Tošić, M. (2003): Epiksilne gljive - razarači drveta u izdamačkim bukovim šumama istočne Srbije. Zbornik radova, Institut za šumarstvo, Tom 48-49, Beograd, pp. 96-103.

THE MOST IMPORTANT PATHOGENIC AND EPIXYLOUS FUNGI IN BEECH HIGH FORESTS OF NORTHERN KUČAJ

Miroslava Marković
Mara Tabaković-Tošić
Vlado Čokeša

Summary

The parasitic and saprophytic mycoflora was studied in beech high forests in north-east Serbia, ŠPP Northern Kučaj, MU Majdan - Kučajna, comp. 33, subcomp. a. In the above area (occupying 22.70 ha), 23 circles were established with different numbers of trees (average 14 trees per circle) and studied in detail. In the study of the mycological complex of beech, we identified all the parasitic and saprophytic fungi which occur on standing (living) trees, and also the fungi occurring on the stumps and branch litter. The identified major agents of beech diseases, which develop as parasites are: *Apiognomonium errabunda* (Rob. ex Desm.) Höhnelt, *Nectria ditissima* Tul., *Nectria galligena* Bres. and *Nectria coccinea* (Pers. ex Fr.) Fries. Special attention was focused on the so-called „beech bark disease” which is caused by *Nectria coccinea* together with the insect *Cryptococcus fagisuga* Lindl. As this disease has the tendency of further spreading, but as it is in the initial stages in the study areas, it can be suppressed by the correct silvicultural measures, if they are applied in the near future. The most important wood destroyers identified in the study area are: *Armillariella mellea* (Vahl. ex Fr.) Karst., *Bjerkandera adusta* (Fr.) Karst., *Fomes fomentarius* (L.:Fr.) Fr., *Pleurotus ostreatus* (Jacquin:Fr.) Kumm, *Poria obliqua* (Pers.) Bres. These species cause a high degree of destruction; they occur on standing trees but they continue their activity also on dead wood. Consequently, the trees attacked by these fungi should be removed from the stand. We also identified a major number of epixyloous fungi which cause a lower degree of destruction or occur on already decayed and dead wood, for which special measures of control are not necessary. The results indicate that the health state of the study area is not alarming, but we must consider the fact that even 63% of the study beech trees are more or less mechanically damaged and that they represent the open entrance to the potential infections. This means that, by the appropriate management, the existing infections should be eliminated and the new ones should be reduced to the minimum, so that the health condition of beech trees in the study area is maintained at the satisfactory level.

Recenzent: dr Dragan Karadžić, redovni profesor Šumarskog fakulteta Univerziteta u Beogradu.

UPUTSTVO ZA AUTORE

Zbornik radova Instituta za šumarstvo izlazi dva puta godišnje, ili kao dvo-broj. Objavljuju se četiri kategorije radova: pregledni rad, originalan naučni rad, stručni rad i prethodno saopštenje.

Kategorizaciju i ocenu rada vrši recenzent, koga mogu predložiti autori, a konačnu odluku o izboru recenzenata i kategorizaciji donosi Redakcija. Recenzija se dostavlja Redakciji na recenzentskom listu, koji može da se dobije (u štampanom i/ili elektronskom obliku) kod sekretara Redakcije.

Radovi se predaju u dva štampana primerka i na disku (disketi). Koristiti program **Microsoft Word**, format **.doc** ili **.rtf**, font **TimesNewRoman** latinični. Ukoliko se koristi nestandardni font, obavezno ga dostaviti.

Pri formatiranju tabela, grafikona i sl. treba voditi računa da je format teksta ZBORNIKA 12,5×19 cm i tome ih prilagoditi (da bi bili čitljivi pri eventualnom umanjenju). Slike se štampaju kao sive, treba da budu dobrog kvaliteta, skenirane u rezoluciji najmanje 300 dpi. Obavezno ih posebno dostaviti u **.tif**, **.bmp** ili **.jpg** formatu.

Radovi treba da sadrži sledeće:

NASLOV

Ime i prezime autora: Miloš Koprivica, Bratislav Matović

(u fusnoti - titula, ime i prezime, zvanje, institucija: Dr Miloš Koprivica, viši naučni saradnik, Bratislav Matović, dipl. inž., istraživač asistent, Institut za šumarstvo, Beograd.)

Izvod.- Do 150 reči.

Ključne reči: do 5

1. **UVOD**
2. **MATERIJAL I METOD RADA**
3. **REZULTATI**
 - 3.1 **Podnaslov**
 - 3.1.1 **Podnaslov**
4. **DISKUSIJA**
5. **ZAKLJUČAK**

Ne koristiti više od tri nivoa naslova.

LITERATURA

Rakonjac, Lj., Koprivica, M., Tabaković-Tošić, M., Miletić, Z., Čokeša, V., Marković, N. (2003): Šumska staništa i kulture četinarina na Pešterskoj visoravni. Institut za šumarstvo, Beograd, str. 1-163.

Rezime

Redakcija preuzima obavezu prevođenja izvoda, ključnih reči i rezimea.

Redakcija