

NECTRIA VRSTE U ŠUMAMA BUKVE NA PODRUČJU PRNJAVORA

NECTRIA SPECIES IN THE BEECH FORESTS IN THE AREA OF PRNJAVOR

Božana Lepir^{1*}

¹ G. Mravica bb, 78430 Prnjavor, BiH

* e-mail: lepir.bozana@hotmail.com

Izvod

Rasprostranjenje bukve, tehnička, privredna ali i opšte korisna važnost ove vrste drveta u šumama Republike Srpske nameće potrebu kontinuiranog praćenja njenog zdravstvenog stanja. Posebno velike štete u sastojinama bukve prouzrokuju *Nectria* vrste. Na području našeg istraživanja konstatovane su sledeće vrste iz roda *Nectria*: *Nectria coccinea* (Pers. ex Fr.) Fries, *Nectria ditissima* Tul., *Nectria galligena* Bresad. Parazitne gljive iz roda *Nectria* zajedno sa insektom *Cryptococcus fagisuga* Lind. izazivaju bolest pod nazivom „bolest kore bukve“. U većini slučajeva „bolest kore bukve“ je uzročnik propadanja bukovih stabala.

Ključne riječi: bukva, *Nectria* sp., Prnjavor

1. UVOD / INTRODUCTION

Obična bukva (*Fagus sylvatica* L.) je jedna od najvažnijih vrsta drveća u Bosni i Hercegovini, pa samim tim i u Republici Srpskoj, kako sa privrednog, tako i sa ekološkog aspekta (Ballian et al., 2012). Zbog svojih ekoloških i fizioloških karakteristika (vrsta sjene, sposobnost rasta na širokom rasponu nadmorskih visina i različitih zemljišta kao i ekspozicija i klimatskih uslova) obična bukva u Republici Srpskoj gradi različite sastojine, od čistih do mješovitih zajedno sa različitim vrstama drveća i različitih strukturnih karakteristika. Bukva, u čistim ili mješovitim sastojinama, zauzima oko polovinu šumske površine Bosne i Hercegovine (Treštić et al., 2008). Povećanim korišćenjem drveta i smanjenjem šumskog fonda vrijednih lišćarskih i četinarskih vrsta drveća, bukva u šumskoj privredi Republike Srpske zauzima sve veći značaj.

Međutim, i pored dobrih tehničkih osobina, bukovo drvo je neotporno i predstavlja odličnu podlogu za razvoj mnogih parazitskih i saprofitskih organizama. Naime, bukva zbog svojih anatomskih, fizičkih i hemijskih svojstava predstavlja vrlo povoljan supstrat za razvoj mnogih vrsta gljiva (Karadžić & Stanivuković, 2011).

Koliki je značaj gljiva u procesu propadanja bukve vidi se iz nekoliko literaturnih podataka. Marinković & Šmit (1965) navode 40 vrsta gljiva tipičnih destruktora bukovog drveta; Ellis & Ellis (1985) opisuju 101 vrstu; Lazarev & Karadžić (1994) 93 vrste, Karadžić & Miličević (2002) 65 vrsta, Karadžić et al. (2005) 147 vrsta. Daleko najveće štete na bukvi pričinjavaju gljive iz roda *Nectria* (Karadžić, 2002).

2. MATERIJAL I METOD RADA / MATERIAL AND METHOD

Metod rada se sastoji od postavljanja oglednih površina dimenzija 50×50 m na različitim ekspozicijama. Površine su postavljene u PJ „Gumjera-Careva gora“ u okviru ŠG „Gradiška“, postavljanje površina je vršeno pomoću GPS uređaja. Na oglednim površinama izvršeno je obrojčavanje svih stabala trajnom bojom uz korišćenje šablona. Zatim su evidentirana obrojčena stabla po vrsti drveća i premjereni su im prečnici na prsnoj visini. Premjereni su prečnici svih stabala iznad taksacionog praga (5 cm). Potom su ta stabla pregledana i evidentirana je prisutnost *Nectria* vrsta.

Postavljene su četiri ogledne površine na kojima je pregledano 346 stabala bukve, prilikom pregleda stabala smo klasifikovali u dvije

grupe, stabla koja su zaražena *Nectria* vrstama i stabla koja nisu zaražena ovim patogenom. Ovi podaci prikazani su tabelarno (Tabela 1), na osnovu dobijenog broja zaraženih i nezaraženih stabla prikazano je i procentualno učešće zaraženih stabala po oglednim površinama. Prikazan je i intenzitet zaraze tako što su zaražena stabla klasifikovana u tri grupe: slabo zaražena (stabla na kojima se uočilo do 10 rak rana, malih površina), srednje zaražena (stabla na kojima je uočeno 10 do 20 rak rana) i jako zaražena stabla (stabla na kojima je uočeno preko 20 rak rana ili su rak rane velikih površina). Intenzitet zaraze kao i broj zaraženih i ukupan broj stabala predstavljen je i po jedinici površine (1 hektar).

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA / RESULTS

Pregledom oglednih površina konstatovane su sledeće *Nectria* vrste: *Nectria coccinea* (Slike 1–3), *Nectria ditissima* (Slika 4), *Nec-*

tria galligena (Slika 5). Takođe je konstatovano prisustvo insekta *Cryptococcus fagisuga* (Slika 6).



Slika 1. Rak rane i crvene peritecije na kori zaraženog stabla (*Nectria coccinea*) / **Figure 1.** Cankers and red perithecia on bark infested tree (*Nectria coccinea*) (© B. Lepir)



Slike 2 i 3. Rani simptom zaraze gljivom *Nectria coccinea* / **Figures 2 and 3.** Early symptom of trees infected by *Nectria coccinea* (© B. Lepir)



Slika 4. *Nectria ditissima*, rak rane na mladim stablima / **Figure 4.** *Nectria ditissima*, cankers on young trees (© B. Lepir)



Slika 5. *Nectria galligena*, otvorene rak rane na granama / **Figure 5.** *Nectria galligena*, open cankers on branch (© B. Lepir)



Slika 6. *Cryptococcus fagisuga*, prisustvo bijelih kolonija na kori bukve / **Figure 6.** *Cryptococcus fagisuga*, presents of white wax colonies on bark (© B. Lepir)

Tabela 1. Prikaz ukupnog broja stabala i broja zaraženih stabala kao i procentualno učešće zaraženih stabala po oglednim površinama / **Table 1.** The total number of trees and number of infested trees, with percentage share of infested trees per plots

Ogledna površina	Broj pregledanih stabala	Po ha	Broj zaraženih stabala <i>Nectria</i> vrstama	Po ha	Procentualno učešće zaraženih stabala
E	73	292	55	220	75,34%
W	63	252	52	208	82,54%
N	74	296	61	244	82,43%
S	136	544	63	252	46,32%
Suma	346	1384	231	924	66,76%

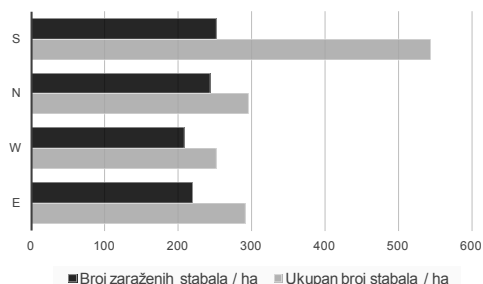
Na osnovu prethodne tabele vidimo da se najveći broj zaraženih stabala nalazi na južnoj ekspoziciji, njih 63 (252/ha). Međutim, procentualno učešće zaraženih stabala približno je isto na zapadnoj i sjevernoj ekspoziciji i ujedno je i najveće i iznosi 82,54% na zapadnoj i 82,43% na sjevernoj ekspoziciji. Procentualno učešće zaraženih stabala najmanje je na južnoj ekspoziciji 46,32%,

dok je od ukupnog broja pregledanih stabala 66,76% stabala zaraženo *Nectria* vrstama. Svi navedeni podaci su predstavljeni i grafički (Slika 7).

Od ukupnog broja zaraženih stabala *Nectria* vrstama na istočnoj ekspoziciji javilo se 9 stabala sa otvorenim rak ranama koje su lučile mrki eksudat, na zapadnoj ekspoziciji takvih stabala je bilo 16, na južnoj 11, a na sjevernoj 8.

Na slici 7 je vidljivo da se najveći broj pregledanih stabala nalazi na južnoj ekspoziciji, naime na ovoj ekspoziciji se javila i najveća razlika između broja pregledanih i broja zaraženih stabala.

Dalje ćemo tabelarno predstaviti intenzitet zaraze po ogleđnim površinama (ekspozicijama). Intenzitet zaraze je predstavljen samo za stabla koja su zaražena *Nectria* vrstama i to na sledeći način: slabo, srednje i jako zaražena stabla.



Slika 7. Odnos ukupnog broja pregledanih stabala i broja stabala zaraženih *Nectria* vrstama / **Figure 7.** The ratio of the total number of examined trees and number of trees infected with *Nectria* species

Tabela 2. Intenzitet zaraze stabala *Nectria* vrstama / **Table 2.** Intensity of the infection with *Nectria* species

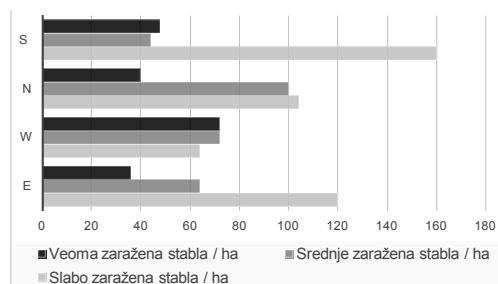
Ogledna površina	Slabo zaražena stabla	Po ha	Srednje zaražena stabla	Po ha	Jako zaražena stabla	Po ha	Ukupan broj zaraženih stabala	Po ha
E	30	120	16	64	9	36	55	220
W	16	64	18	72	18	72	52	208
N	26	104	25	100	10	40	61	244
S	40	160	11	44	12	48	63	252
Suma	112	448	70	280	49	196	231	924

Is prethodne tabele možemo zaključiti da se najviše jako zaraženih stabala nalazi na zapadnoj ekspoziciji, a najmanje (devet) na istočnoj ekspoziciji. Od ukupnog broja pregledanih (231 stablo): 112 (448/ha) stabala je slabo zaraženo, 70 (280/ha) srednje zaraženo dok je 49 (196/ha) stabala jako zaraženo *Nectria* vrstama.

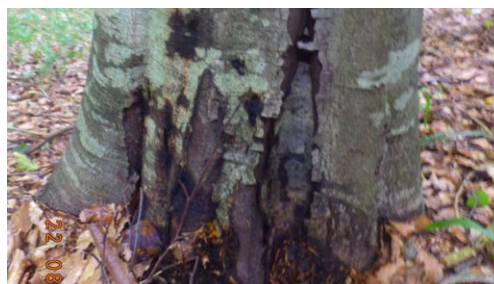
Na Slici 8 zapažamo da se na zapadnoj ekspoziciji nalazi približno jednak broj stabala koji su različitog intenziteta zaraze od jako do slabo zaraženih, dok se najveća razlika između slabo zaraženih

stabala (40 ili 160/ha) i veoma zaraženih stabala (12 ili 48/ha) nalazi na južnoj ekspoziciji.

Osim prisustva *Nectria* vrsta koje su najveći uzročnici propadanja stabala na ovom području javlja se i sinergično djelovanje gljiva iz roda *Phytophthora* (Slika 9), koje izazivaju nekroze i trulež korijena i rak rane u pridanku stabla i parazitne gljive *Nectria coccinea*. Stabla napadnuta ovim gljivama su osuđena na odumiranje.



Slika 8. Intenzitet zaraze *Nectria* vrstama / **Figure 8.** Intensity of the infection with *Nectria* species



Slika 9. *Phytophthora* sp. nekroza kore i rak rane u pridanku stabla bukve / **Figure 9.** Beech with collar rot caused by *Phytophthora* sp.; typical tarry spots, necrosis and bleeding cankers (© B. Lepir)

4. DISKUSIJA / DISCUSSION

Mnogi autori smatraju da su *Nectria* vrste, naročito *Nectria coccinea*, među glavnim uzročnicima propadanja stabala bukve. Kao najznačajniji prouzrokovani nekroze kore bukve i rak rana na bukvi, pominju se sljedeće vrste iz roda *Nectria*: *Nectria ditissima*, *Nectria galligena*, *Nectria coccinea* (Karadžić & Stanivuković, 2011) i *Nectria cinnabarina* (Jokanović & Lazarev, 2007; Karadžić & Stanivuković, 2011). Tako, na primjer, *Nectria ditissima* se javlja na mladim stablima izdanačkog porijekla, a gljiva *Nectria galligena* je prisutna uglavnom na stablima sjemenog porijekla u visokim šumama bukve (Lazarev, 1984, 1985; Karadžić & Vujanović, 1994; Karadžić & Stanivuković, 2011). *Nectria coccinea* prouzrokuje najviše zaraza kada su u pitanju *Nectria* vrste (Houston, 1994a; Mahoney et al., 1999; Kasson & Livingston, 2009). *Nectria ditissima* izaziva rak rane i znatno umanjuje vrijednost stabla koje su njome zahvaćene. Obe ove vrste mogu doći zajedno na jednom stablu, a zarazu ostvaraju kroz rane koje je na kori tokom ishrane napravio *Cryptococcus fagisuga* (Kasson & Livingston, 2009; Griesmer-Zakhar, 2013). „Bolest kore bukve“ (eng. Beech bark disease) predstavlja povezano djelovanje između insekta *Cryptococcus fagisuga* i jedne ili više patogena iz roda *Nectria* (Griesmer-Zakhar, 2013).

Prema nekim istraživačima „bolest kore bukve“ izaziva propadanje stabala bukve još od 1849. godine (Houston & O'Brien, 1983). Jedan od glavnih uzročnika propadanja bukve u sjeverozapadnoj Evropi smatra se „bolest kore bukve“ (Thomsen et al., 1949). U Velikoj Britaniji jedan od glavnih uzročnika propadanja bukve Houston et al. (1979), navode takođe „bolest kore bukve“. „Bolest kore bukve“ je dobro poznata šumarima u Francuskoj, šume bukve širom Francuske zaražene su gljivom *Nectria coccinea*. *Nectria* vrste su tokom 70-tih godina prouzrokovale mnoge štete u šumama bukve u Francuskoj, a maksimalan nivo šteta javio se 1977. godine. Sječa stabla koja

su zaražena vršena su u ranoj fazi pojave oboljenja. Stabla koja su ranije uklanjana iz sastojina doprinijela su smanjenju intenziteta zaraze i predlažu se kao jedan od zaključaka kolokvijuma o „bolesti kore bukve“ (Perrin, 1982). U Njemačkoj „bolest kore bukve“ uvijek je bila najvažnije oboljenje u šumama bukve, naročito stabala u starijoj dobi. Na sjeveru Njemačke 1979. posječeno je 16 000 m³ zbog oštećenja izazvanih *Nectria* vrstama i sušom, dok je 1981. posječeno još 9 000 m³. Nažalost nemoguće je odrediti koji faktor je od ova dva više uticao na propadanje stabala (Lang, 1982).

Nakon slučajnog unošenja insekta *Cryptococcus fagisuga* u Novu Škotsku 1890. godine (Houston, 1994b), ova vrsta insekta širi se zapadno i južno kroz šume Kanade i SAD. Tok bolesti i infekcije *Nectria* vrstama dolaze za jedne do četiri godine nakon nagomilavanja insekta na stablima. U Sjevernoj Americi uvedena je uzročno posljedična veza *Cryptococcus fagisuga* i *Nectria* vrsta, prihvaćeno je mišljenje da bolest napreduje u dvije faze. Prva faza obuhvata udruženo djelovanje invazije insekta (*Cryptococcus fagisuga*) i epidemije patogena (*Nectria coccinea*) (tzv. direktno ubijanje), druga faza se odnosi na preživjela i mlada bukova stabla koja nakon toga mogu biti spašena ili ovo udruženo djelovanje može da dovede do smrtnosti i ovih stabala (Houston, 1994a).

U Srbiji *Cryptococcus fagisuga* i *Nectria coccinea* zabilježene su prvi put 1983. godine u sastojinama u Debelom Lugu, a 1984. godine u bukovim šumama u Južnom Kučaju (Marinković & Karadžić, 1985)

„Bolest kore bukve“ u Republici Srpskoj prvo je otkrivena 1996. godine u sastojinama bukve u blizini Zvornika, kasnije je bolest konstatovana i u drugim područjima Republike Srpske kao što je rezervat Lom na području Drinića (Karadžić & Stanivuković, 2011). Posljednjih godina u bukovim šumama u BiH, ali i u Republici Srpskoj, intenzivirana je po-

java simptoma bolesti na dubećim stablima bukve. Ovi simptomi ispoljavaju se uvrtnjem i krivljenjem grana, pojavom otvorenih i zatvorenih rak rana, nekrozom kore, a posljedice su djelimično sušenje kruna, pa čak i potpuno sušenje stabala. Simptomi bolesti se na bukovim stablima znatno razlikuju i to kako na različitim dijelovima stabala (grane, deblo), tako i na istom organu (većinom na deblu). Na dijelovima stabla sa navedenim simptomima bolesti formiraju se, u različito doba godine, plodonosna tijela i reproduktivni organi (Jokanović & Lazarev, 2007).

Starost i raznolikost sastojine, te prečnik stabala vrste koje čine sastojinu utiču na nivo napada, posebno ako govorimo o sastojinama u kojima se oboljenje po prvi put javilo. Starije sastojine sa velikim učešćem stabala sa velikim prečnicima su najranjivije, i u takvim sastojinama smrtnost stabala može biti vrlo visoka (Valentine, 1983). Velika stara stabla koja imaju polomljenje grane, umanjene vitalnosti najviše su izložena propadanju izazvanih *Nectria* spp. (Mize & Lea, 1979). Osim prethodno navedenog, postoji veoma jaka veza između broja stabala po hektaru i broja zaraženih stabala (Zhang et al., 2015)

U Njemačkoj smatraju da je iznenadni porast mortaliteta stabala u 1977. godini rezultat suše iz 1976. Uticaj klime može se takođe pojaviti kao rezultat nekih posebnih uslova. Razvoj bolesti češće se javlja u dvije suprotne situacije: plitka zemljišta iznad krečnjaka i duboka zemljišta čije su fizičke komponente nepovoljne za bukvu (Lang, 1982). *Nectria ditissima* manje je zastupljena u izdanačkim šumama koje se nalaze na dubljim krečnjačkim zemljištima (kalkokambisol), dok je na nagnutim terenima pojava bolesti jače izražene (distrični kambisol, distrično-eutrični kambisol). Značajna pojava bolesti utvrđena je i na plitkim krečnjačkim zemljištima sa velikim nagibom. Međutim, na ravničarskim terenima na ovim tipovima zemljišta pojava bolesti je sporadična (Jokanović & Lazarev, 2007). Jednom kada se insekt (*Cryptococcus fagisuga*) pojavi u sastojinama njegova populacija se mijenja u

različitim amplitudama, takav vid promjene u brojnosti populacije može biti izazvan promjenama klime. Veoma niske temperature zimi i jesenje kiše su u visokoj vezi sa niskim razvojem "bolesti kore bukve", vjerovatno zbog ugroženog preživljavanja insekta tokom zime (Houston & Valentine, 1988).

Ne postoje poznati beskičmenjaci paraziti insekta *Cryptococcus fagisuga*. Međutim, postoji nekoliko poznatih predatora od kojih je najpoznatiji *Chilocorus stigma*. Iako je *Chilocorus stigma* najzastupljeniji kada je visoka populacija *Cryptococcus fagisuga*, njegova učinkovitost je ograničena jer ne može da se hrani u svim stadijumima razvoja *Cryptococcus fagisuga*. Naime, populacija *Cryptococcus fagisuga* na pojedinačnim stablima može znatno biti smanjena ukoliko je velika brojnost predatora, ali ipak učinkovitost ovog predatora je ograničena (Myer & Allen, 1983). Takođe hiperparaziti *Gonatorhodiella highei* koji parazitira *Nectria coccinea* redukuje infekcioni potencijal patogena (Jokanović & Lazarev, 2007). Infekcija kore bukve gljivom *Dichaena rugosa* sprečavaju razvoj *Cryptococcus fagisuga*, pa samim tim sprečavaju i razvoj gljive *Nectria coccinea* (Houston, 1976; Houston et al. 1979; Jokanović & Lazarev, 2007)

U napadnutim sastojinama često primjećujemo stabla koja su zdrava. To ukazuje na otpornost ovih stabala prema *Nectria* vrstama i *Cryptococcus fagisuga*. Otporna stabla primjećujemo u veoma malom postotku i ona obično čine grupe. Pojava ovakvih stabala u grupama je ohrabrujuća, te grupe je mnogo lakše primjetiti nego izolovane individue, i mnogo lakše ih je zaštititi u mjerama njege ili prilikom uklanjanja oboljelih stabala. Izoenzimski genetski testovi su pokazali da stabla koja se nalaze u grupama pripadaju istim porodicama, pa se može pretpostaviti da je otpornost na ovu vrstu oboljenja genetički uslovljena (Houston & Houston, 1986, 1990). Jedinstveni izoenzimski obrasci otpornih stabala nisu pronađeni, pa je kontrola otpornosti vjerovatno multigenetska pojava (Houston & Houston,

1994). Otporne i osjetljive individue se razlikuju u hemijskom sastavu kore. Kora otpornih individua ima znatno nižu koncentraciju nekih aminokiselina i nekih azotnih jedinjenja nego neotporne individue (Wargo, 1988). *Fagus*

moesiaca je znatno otpornija na bolest kore bukve od *Fagus sylvatica* i zbog toga su štete u sastojinama bukve u Srbiji znatno manje nego u Republici Srpskoj (Karadžić & Stanivuković, 2011).

5. ZAKLJUČCI / CONCLUSIONS

- Prilikom pregleda stabla konstatovane su sledeće *Nectria* vrste: *Nectria coccinea*, *Nectria ditissima*, *Nectria galligena*.
- Od ukupnog broja pregledanih stabala 66,76% je zaraženo *Nectria* vrstama.
- Procentualna zaraženost stabla *Nectria* vrstama različita je na različitim oglednim površinama (ekspozicijama), tako da se skoro podjednako učešće zaraženih stabala javilo na zapadnoj (82,54%) i sjevernoj ekspoziciji (82,43%), znatno manje na južnoj (46,32%), dok je na istočnoj ekspoziciji ono iznosilo 75,34%.
- Od ukupnog broja zaraženih stabala *Nectria* vrstama na istočnoj ekspoziciji javilo se 9 stabala sa otvorenim rak ranama koje su lučile mrki eksudat, na zapadnoj ekspoziciji takvih stabala je bilo 16, na južnoj 11, a na sjevernoj 8.
- Intenzitet zaraze se takođe razlikuje u zavisnosti od ogledne površine, pa se najviše jako zaraženih stabala nalazi na zapadnoj, a najmanje na istočnoj ekspoziciji.
- Osim *Nectria* vrsta na ovom području javilo se i sinergično djelovanje gljiva iz roda *Phytophthora* sa vrstom *Nectria cocinea*.

Literatura / References

- Ballian D., Bogunić F., Mujezinović O., Kajba D. (2012). Genetska diferencijacija obične bukve (*Fagus sylvatica* L.) u Bosni i Hercegovini. *Šumarski list*, 136(11–12): 587–595.
- Ellis M.B., Ellis J.P. (1985). *Microfungi on land plants*. Croom Helm, London: 818 str.
- Griesmer-Zakhar R. E. (2013). *Beech bark disease distribution and resistance in Michigan and fungal endophyte ecology of resistant and susceptible beech (Fagus grandifolia Ehrh.)*. Master's Thesis, Michigan Technological University: 90 str.
- Houston, D.R. (1976). Protection against *Cryptococcus fagi* by *Dichaena rugosa* a bark fungus of European and American beech trees. *Proceedings of the American Phytopathological Society* 3: 306.
- Houston D.R. (1994a). Major new tree disease epidemics: beech bark disease. *Annual Review of Phytopathology* 32: 75–87.
- Houston D.R. (1994b). Temporal and spatial shift within the *Nectria* pathogen complex associated with beech bark disease of *Fagus grandifolia*. *Canadian Journal of Forest Research* 24: 960–968.
- Houston D.R., Parker E.J., Perrin R., Lang K.J. (1979). Beech bark disease: a comparison of disease in North America, Great Britain, France, and Germany. *European Journal of Forest Pathology* 9(3–4): 199–211.
- Houston D.R., O'Brien J.T. (1983). *Beech bark disease*. Forest Insects & Disease Leaflet No. 75. USDA Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, Hamden, Conn.
- Houston D.R., Houston D.B. (1986). Resistance in American beech to *Cryptococcus fagisuga*: Preliminary findings and their implications for forest management. In: *Proceedings of 30th northeastern forest tree improvement conference, Orono*: 105–116.
- Houston D.R., Valentine H.T. (1988). Beech bark disease: the temporal pattern of cankering in aftermath forests of Maine. *Canadian Journal of Forest Research* 18: 38–42.
- Houston D.R., Houston, D.B. (1990). Genetic mosaics in American beech: patterns of

- resistance and susceptibility to beech bark disease [Abstract]. *Phytopathology* 80: 119–120.
- Houston D.B., Houston D.R. (1994). Variation in American beech (*Fagus grandifolia*, Ehrh.): Isozyme analysis of genetic structure in selected stands. *Silvae Genetica* 43:277–284.
- Jokanović B., Lazarev V. (2007). Vrste iz roda *Nectria* u bukovim šumama. *Glasnik Šumarskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci* 7: 65–82.
- Karadžić D. (2002). Uloga i značaj patogenih gljiva u sušenju bukve u Srbiji. *Šumarstvo* 54(1–2): 1–16.
- Karadžić D., Vujanović V. (1994). Bolesti bukovih sastojina na području nacionalnog parka “Lovćen”. *CANU, naučni skupovi* 34: 175–183.
- Karadžić D., Milijašević T. (2002). Najčešće gljive prouzrokovajući truleži drveta u prirodnim i izdanačkim šumama bukve. U: *Zborniku rezimea sa XII simpozijuma o zaštiti bilja i savetovanje o primeni pesticida, Zlatibor 25-29.XI*: 63.
- Karadžić D., Mihajlović Lj., Milijašević T., (2005). Zaštita bukovih šuma. U: Stojanović Lj. (Ur.). *Bukva u Srbiji*. Univerzitet u Beogradu - Šumarski fakultet i Udruženje šumarskih inženjera i tehničara Srbije, Beograd: 151–208.
- Karadžić D., Stanivuković N. (2011). Najčešće parazitske i saprofitske gljive na bukvi u Republici Srpskoj i njihova uloga u propadanju stabala. *Glasnik Šumarskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci* 14: 1–18.
- Kasson M.T., Livingston W.H. (2009). Spatial distribution of *Neonectria* species associated with beech bark disease in northern Maine. *Mycologia* 101(2): 190-195.
- Lang J.K. (1982). Present state of beech bark disease in Germany. U: *IUFRO Beech Bark Disease Working Party Conference, Hamden C T., Gen. Tech. Rep. WO-37*: 89–98.
- Lazarev V. (1984). *Nectria ditissima* Tul. - značajan problem na staništima izdanačkih bukovih šuma. *Zaštita bilja* 35(3): 197–207.
- Lazarev V. (1985). Bolesti kore bukve u izdanačkim šumama. *Zaštita bilja* 36(2): 195–201.
- Lazarev V., Karadžić D. (1994). Fitopatološki problemi u izdanačkim i visokim sastojinama bukve u Srbiji. U: *Zaštita bilja danas i sutra, Društvo za zaštitu bilja Srbije, Beograd*: 569–583.
- Mahoney E.M., Milgroom M.G., Sinclair W.A., Houston D.R., (1999). Origin, genetic diversity and population structure of *Nectria coccinea* var. *faginata* in North America. *Mycologia* 91: 583–592.
- Marinković P., Šmit S., (1965). Gljive razarači bukovog drveta u šumama i na stovarištima u Srbiji. Zbornik Instituta za šumarstvo i drvnu industriju Beograd 5: 55–73.
- Marinković P., Karadžić D. (1985). *Nectria coccinea* (Pers. ex Fr.) Fries uzrok sušenja bukve u Srbiji. *Zaštita bilja* 36(3): 263–272.
- Mayer M., Allen D.C. (1983). *Chilocorus stigma* (Coleoptera, Coccinellidae) and other predators on beech scale in central New York. U: *IUFRO Beech Bark Disease Working Party Conference, Hamden C T., Gen. Tech. Rep. WO-37*: 89–98.
- Mize C.W., Lea R.V. (1979). The effect of beech bark disease on the growth and survival of beech in northern hardwoods. *European Journal of Forest Pathology* 9: 243–248.
- Perrin R. (1982). Current status of beech bark disease in France. U: *IUFRO Beech Bark Disease Working Party Conference, Hamden C T., Gen. Tech. Rep. WO-37*: 89–98.
- Thomsen M., Buchwald N.F., Hauberg P.A. (1949). Attack of *Cryptococcus fagi*, *Nectria galligena*, and other parasites on beech in Denmark 1939-1943. *Det forstlige Forsøgsvaesen* 18: 97–326.
- Trušić T., Dautbašić M., Mujezinović O. (2008). Bolesti bukve (*Fagus* spp.) u šumama Bosne i Hercegovine. *Naša šuma* 7(12–13): 3–16.
- Valentine H.T., (1983). An approach to modeling the consequences of beech mortality from beech bark disease. U: *IUFRO Beech Bark Disease Working Party Conference, Hamden C T., Gen. Tech. Rep. WO-37*: 89–98.
- Wargo P.M. (1988). Amino nitrogen and phenolic constituents of bark of American beech, *Fagus grandifolia*, and infestation by beech scale, *Cryptococcus fagisuga*. *European Journal of Forest Pathology* 18: 279–290.
- Zhang Z., Perez E.C.V., Chinn A., Davies J. (2015). Tree Diversity has Limited Effects on Beech Bark Disease Incidence in American Beech Population of Mont St-Hilaire. *McGill Science Undergraduate Research Journal* 10: 26–30.

Summary

Beech is the most widely distributed tree species in the Republika Srpska, but wider use of beech wood is limited by its durability. Beech wood is an excellent medium for the development of many parasitic and saprophytic fungi. Particularly great damages on living trees in beech forests in Prnjavor are caused by *Nectria* species. *Nectria* species together with insect *Cryptococcus fagisuga* caused disease known as "beech bark disease". This disease is, in most cases, cause of beech mortality. Following *Nectria* species were identified in this research: *Nectria coccinea*, *Nectria galligena* and *Nectria ditissima*. This fungi were present on 231 out of 346 examined trees. Besides *Nectria* species significant damages on beech in this area are also caused by mutual attack of *Nectria* and *Phytophthora* fungi.

Keywords: beech, *Nectria* sp., Prnjavor