

ZNAČAJKE BOROVE IMELE (*Viscum album* subsp. *austriacum* (Wiesb.) Vollmann (1914)) NA CRNOM BORU U BOSNI I HERCEGOVINI

CHARACTERISTICS OF MISTLETOE SHRUBS (*Viscum album* subsp. *austriacum* (Wiesb.) Vollmann (1914)) ON BLACK PINE IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

Osman MUJEZINOVIĆ¹, Mirza DAUTBAŠIĆ¹, Ahmed MUJČINOVIĆ², Kenan ZAHIROVIĆ³

Sažetak

U okviru istraživanja analizirane se karakteristike grmova imele, a domaćin na kojemu je istraživana prisutnost imele i njene osnovne karakteristike je crni bor (*Pinus nigra*). Na borovima se javlja posebna podvrsta bijele imele, borova imela *Viscum album* subsp. *austriacum*. Lokacija istraživanja je koncentrirana na borove kulture u mjestu Ovčari, nedaleko od Konjica. Imela na boru smatra se jednim od glavnih predisponirajućih čimbenika za njihovo sušenje. Uzorak istraživanja je sačinjavao 120 stabala crnoga bora koja su odabrana za analizu. Stabla su odabrana, tako da se obuhvati što više različitih ekspozicija na terenu. Na ukupno 20% stabala crnoga bora ustanovljena je prisutnost borove imele.

KLJUČNE RIJEČI: *Pinus nigra*, borova imela, haustorij, intenzitet zaraze, ulančavanje šteta.

UVOD INTRODUCTION

Porodica *Viscaceae* ima oko 500 vrsta razvrstanih u sedam rodova. Bijela imela, *Viscum album* L. je najrasprostranjenija u Europi, a rasprostire se cijelim kontinentom do gornje sjeverne granice u Danskoj. Međutim, klimatske promjene i globalno zagrijavanje planete mogu utjecati da se

ova vrsta proširi još sjevernije. Istraživanja za potrebe ovoga rada su provedena na podvrsti bijele imele koja se javlja na boru *Viscum album* subsp. *austriacum* (Wiesb.) Vollmann. Iako je ova vrsta imele u Bosni i Hercegovini primijećena krajem 19. stoljeća, tek u novije vrijeme (Treštić i Mujezinović, 2015) provedena su istraživanja borove imele na stablima bijelog i crnog bora u prirodnim sastojinama i u kulturama na širem području Konjica. U proteklom periodu

¹ Prof. dr. sc. Osman Mujezinović, Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Katedra za zaštitu šuma, urbanog zelenila i lovskog gospodarstva, Zagrebačka 20, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina, e-mail: osmansfs@yahoo.com

² Prof. dr. sc. Mirza Dautbašić, Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Katedra za zaštitu šuma, urbanog zelenila i lovskog gospodarstva, Zagrebačka 20, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina, e-mail: mirzad@bih.net.ba

³ Ahmed Mujčinović, MA, e-mail: ahmed.mujcinovic@yahoo.com

⁴ Kenan Zahirović, MA, JP Šumsko-privredno društvo Zeničko-dobojskog kantona d.o.o. Zavidovići, Alije Izetbegovića 25, 72220 Zavidovići, Bosna i Hercegovina, e-mail: zahirovic_kenan@yahoo.com

je monitoringom zdravstvenog stanja šuma kraj Konjica, utvrđena i na borovima na području Trebinja, Nevesinja, Mostara, Donjeg Vakufa (Treštić, 2015).

Bijela imele je poluparazitska biljka, koja od biljke domaćina koristi vodu i mineralne tvari. Ukupna dnevna transpiracija imele je trostruko veća nego kod biljke domaćina (Zuber, 2003). Ima naspramno raspoređeno lišće, koje je kožasto i žućkasto-zeleno. Grane se prividno dihotojno razvijaju formirajući grmolike formacije (slike 1 i 2).

Bijela imele je vazdazelena, dvodoma, entomofilna vrsta. Plod je bobica sa zelenim perikarpom, koji nakon sazrijevanja postaje svijetliji. Sadrži ljepljivu masu – *viscin*. Plodovi sazrijevaju krajem jeseni ili početkom zime i sadrže jednu sjemenku (Zuber, 2004). Rasprostranjivanje sjemena je pticama ili plodovi otpadaju i gravitacijom dopijevaju u niže dijelove krošnje biljke domaćina. Jedna od ptica dobila je ime po tome što se hrani bobicama imele (*Turdus viscivorus* L., drozd imelaš). Ptice koje jedu bobice izbacuju sjemenke zajedno s izmetom i one se lijepe za površinu kore grana (Usčuplić, 1996).

Sljedećeg proljeća sjeme klija, formira klicu koja raste u smjeru kore, u koju zatim urasta tako što prethodno formira apresorij iz kojega izbija primarna sisaljka koja probija koru sve do drveta (Zuber, 2004). Iduće godine iz primarne sisaljke razvijaju se bočni končasti izraštaji – rizoidi. Iz njih također izbijaju sekundarne sisaljke koje probijaju unutrašnjost tkiva kore i kambij i dopiru do drveta (Usčuplić, 1992). Oko ovih sisaljki kambij stvara novo tkivo tako da one postepeno pasivno urastaju u drvo. Ove sisaljke apsorbiraju vodu i mineralne materije iz provodnih žila. Imele nemaju primarni korijen, već razvijaju samo jedan haustorij – nazvan primarni haustorij, koji je iniciran izravno iz bazalnog kraja hipokotila (izdanak koji nosi lišće), koji u osnovi ima

adhezioni disk koji luči ljepljivu lipidoidnu materiju pomoću koje se pričvršćuje za tkivo domaćina. Iz ćelija adhezionog diska razvija se novi izdanak koji kombinacijom enzima i mehaničke sile penetrira u epidermis kore (cortex) domaćina i nastavlja rasti dok ne dostigne provodni sustav ksilema domaćina (Idžojtić et al., 2008). Kada se kontakt sa žilnim sustavom uspostavi, voda i hranjiva, zahvaljujući hidrostatskom pritisku, uvijek idu iz domaćina ka parazitu. Ogranci (rizoidi) koji se razvijaju paralelno s osovinom izbojaka zovu se kortikalna vlakna (niti). Iz ovih kortikalnih vlakana izbijaju nove tzv. sekundarne sisaljke koje prodiru u tkivo provodnih elemenata domaćina. Neke vrste formiraju cvjetne izbojke iz ovih vlakana. Čitav sistem parazitskih ćelija unutar domaćina naziva se endot, dok se zeleni vanjski dio i cvjetovi zovu egzot. Navedeni dio razvoja imele može trajati više godina i teče vrlo sporo. Svake godine, paralelno s razvojem površinskog dijela imele (grma) rastu u dužinu i rizoidi iz kojih izbijaju nove sisaljke (sekundarne), koje urastaju u najmlađi dio goda drveta. Iz vršnih dijelova ovih rizoida diferenciraju se novi adventivni pupoljci iz kojih nastaju novi grmovi imele, što predstavlja vegetativni način razmnožavanja imele (Idžojtić et al., 2008). Postepeno sisaljke imele dopiru u sve veću dubinu tkiva drveta (razvojem novih godova), tako da se na toj osnovi može utvrditi kada je nastala primarna infekcija, odnosno kada su nastale sekundarne sisaljke. Na mjestu infekcije javlja se hipertrofija tkiva, čija veličina ovisi od osjetljivosti vrste, a zatim zbog prekida kretanja sokova u dijelu iznad hipertrofiranog tkiva dolazi do zastoja u razvoju zaražene grane (Usčuplić, 1996). Štete se uglavnom ogledaju u fiziološkom slabljenju stabala i sekundarnom ulančavanju drugih štetnih biotičkih čimbenika, smanjenju prirasta, smanjenju kapaciteta plodonošenja, djelimičnom ili potpunom sušenju zaraženih grana ili/i cijelih stabala, tehničkim oštećenjima drveta,



Slika 1 i 2. Grm imele *Viscum album* subs. *austriacum*; Imela na granama crnog bora
Picture 1 and 2. Shrub of mistletoe; Mistletoe on a branches of black pine



Slika 3 i 4. Sušenje crnog bora usljed jake zaraze imelom; Sušenje sastojina bora uslijed djelovanja imele i raznih abiotičkih čimbenika

Picture 3 and 4. Drying of black pine trees due to heavy infestation trees with mistletoe; Drying of pine stands due to activity of mistletoe and various abiotic factors

smanjenju mehaničke otpornosti drveta i opterećenju krošnje stabala i s tim u vezi, pojavom vjetroloma i snjegoloma (slike 3 i 4) (Idžojtić et al., 2006; Dobbertin, 2005; Glavaš, 2012; Klepac, 1955; Mujezinović, 2007; Noetzi et al., 2003; Paladinić et al., 2011; Pernek i Lacković, 2011; Tsopelas, 2004; Biligili et al., 2013).

MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA MATERIALS AND METHODS OF RESEARCH

Uzorak istraživanja čini 120 stabala crnoga bora (*Pinus nigra* J. F. Arnold). Stabla su odabrana tako da se obuhvati što više različitih ekspozicija na terenu. Odabrana stabla se nalaze u borovoj kulturi u neposrednoj blizini naselja Ovčari, opština Konjic. Ukupna površina kulture crnog bora je 10,2 ha, a procijenjena starost je 35–40 god. Lokalitet se nalazi na 17° 58' E 43° 40' N. Nadmorska visina lokaliteta kreće se od 500 do 574 m.n.v. Borova kultura je u vrlo lošem stanju, te je registrirana prisutnost velikog broja grmova imele. Uz to, zapaženo je sušenje cjelokupnih skupina stabala.

Na odabranom lokalitetu odabrana su stabla – gdje su na osnovi simptoma i ostalih indikatora ustanovljene osnovne karakteristike imele na crnom boru. Na terenu su prikupljeni sljedeći podaci: prsni promjer biljke domaćina, prisutnost imele, intenzitet zaraženosti imelom, ekspozicija grma imele.

Intenzitet zaraženosti sagledavan preko brojnosti i prostornog rasporeda grmova imele u krošnjama zaraženih stabala. Sa zaraženih stabala odsječeno je 16 grmova imele. Istraživan je i uticaj različitih ekspozicija na širenje haustorija

imele na granama crnog bora, utvrđivan promjer stabljike grma (cm), dužina grananja (cm), te starost grmova imele (god.). Grane su secirane skalpelom u cilju utvrđivanja dužine grananja haustorija, a promjer stabljike grmova je mjereno odgovarajućim mjernim instrumentom. Pri obradi su korištene metode deskriptivne statistike, te regresijske analize.

REZULTATI RESULTS

Istraživanjem je ukupno obuhvaćeno 120 stabala crnoga bora, koja su odabrana tako da se reprezentativno obuhvati što veći broj različitih ekspozicija. U tablici 1 prikazana je raspodjela broja zdravih i zaraženih stabala crnog bora na lokalitetu istraživanja.

Tablica 1. Raspodjela broja zdravih i zaraženih stabala crnoga bora
Table 1. Distribution of the number of healthy and infected black pine trees

Zdravstveno stanje / Health status	Broj stabala / Number of trees	%
Zdrava stabla/Healthy trees	96	80
Zaražena stabla/Infected trees	24	20
Ukupno/Total	120	100

Grmovi imele se javljaju na različitim dijelovima krošnje. U okviru ovog istraživanja krošnje stabala podijeljene su na tri djela i analizirana je brojnost grmova imele na svakom od njih. U tablici 2 prikazan je broj i raspored grmova imele u krošnjama zaraženih stabala prema partijama stabala.

Tablica 2. Intenzitet zaraženosti stabala crnoga bora prema partijama stabala

Table 2. The intensity of infection of black pine trees by the parts of trees

Mjesto zaraze / Place of infection	Broj stabala / Number of trees	Ukupan broj grmova / Total number of shrubs	Prosječan broj grmova po stablu / The average number of shrubs per tree
Gornja trećina krošnje / The upper third of the crown	9	22	2,44
Srednja trećina krošnje / The middle third of the crown	7	24	3,42
Donja trećina krošnje / The bottom third of the crown	8	30	3,75

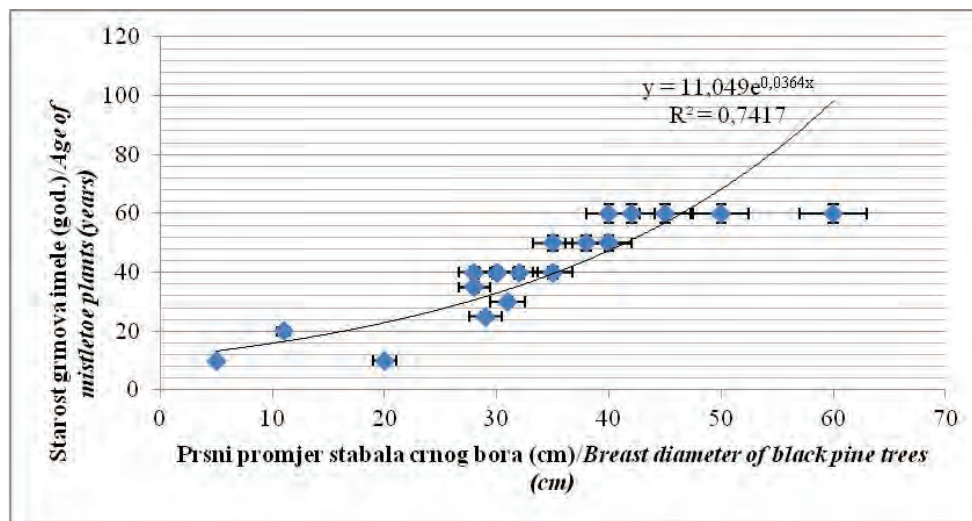
Utvrđivana je zavisnost starosti grmova imele (prisustvo nodija) od prsnog promjera stabala crnoga bora (grafikon 1).

Uočava se tendencija da sa porastom prsnog promjera stabala se povećava i starost grmova imele.

Istraživan je uticaj različitih ekspozicija na širenje haustorija imele na granama crnoga bora, promjer stabljike grmova imele, te dužinu grananja (tablica 3 i 4).

U tablici 3 je prikazana dužina grananja haustorija grmova imele po ekspozicijama.

U tablici 4 dati su podaci o promjerima stabljike grmova imele po ekspozicijama.



Grafikon 1. Model regresije prsnog promjera stabala crnoga bora i starosti grmova imele

Chart 1. Regression model of breast diameter of black pine trees and age of mistletoe plants

Tablica 3. Dužina grananja haustorija grmova imele po ekspozicijama (cm)

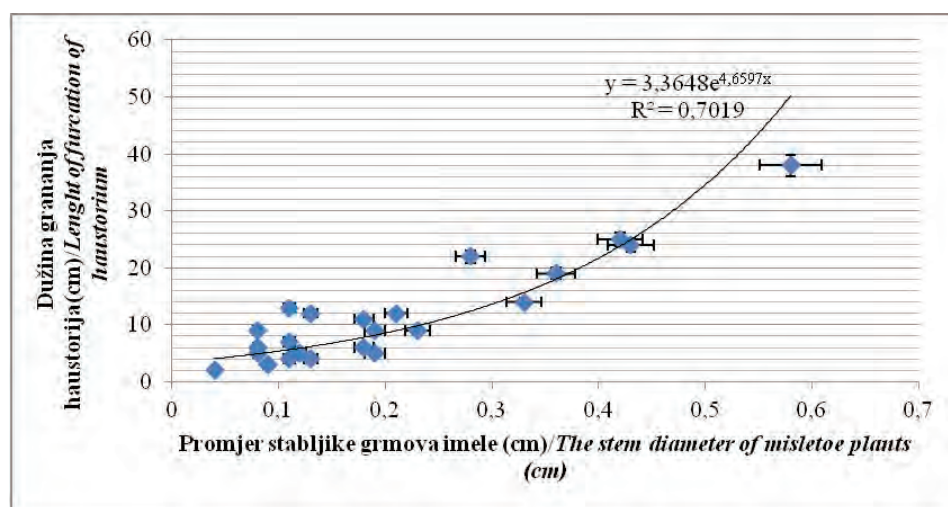
Table 3. Length of furcation of haustorium of mistletoe plants by exposure (cm)

Ekspozicija / Exposure	Broj grmova / Number of mistletoe plants	Min.	Max.	Aritmetička sredina / Arithmetic mean	Standardna devijacija / Standard deviation
Jugoistok / Southeast	11	2	38	13,18	6,92
Jugozapad / Southwest	3	6	14	10,66	1,21
Sjeveroistok / Northeast	3	3	5	4,00	2,53
Zapad / West	4	4	24	10,25	3,29
Istok / East	3	3	22	12,33	2,77

Tablica 4. Promjeri stabljike grmova imele po ekspozicijama (cm)

Table 4. The stem diameters of mistletoe plants by exposure (cm)

Ekspozicija / Exposure	Broj grmova / Number of mistletoe plants	Min.	Max.	Aritmetička sredina / Arithmetic mean	Standardna devijacija / Standard deviation
Jugoistok / Southeast	11	0,04	0,58	0,22	0,10
Jugozapad / Southwest	3	0,18	0,33	0,24	0,02
Sjeveroistok / Northeast	3	0,08	0,11	0,09	0,03
Zapad / West	4	0,08	0,43	0,18	0,05
Istok / East	3	0,09	0,28	0,16	0,03



Grafikon 2. Model regresije promjera stabljike grmova imele i dužine grananja haustorija
Chart 2. Regression model of stem diameter of mistletoe plants and length of furcation of haustorium

Utvrdavana je zavisnost dužine grananja haustorija od promjera stabljike grmova imele (grafikon 2).

Uočava se tendencija da sa porastom promjera stabljike grmova imele se povećava i dužina grananja haustorija.

RASPRAVA DISCUSSION

Ovim istraživanjem su obuhvaćeni različiti čimbenici zaraze borovom imelom na crnom boru u šumskoj kulturi staroj 35-40 godina. Fokus istraživanja je bila analiza uticaja ekspozicije na veličinu grmova imele, te na dužinu grananja haustorija. Značaj ovog istraživanja se prije svega ogleda u analizi dužine grananja haustorija, koji je prvi put analiziran za uvjete Bosne i Hercegovine.

Na ukupno 20% stabala je ustanovljeno prisustvo borove imele (tablica 1). Treštić i Mujezinović (2015) su na području Konjica zapazili prisustvo imele na 2,4% stabala crnog bora, što je značajno manje od rezultata ovog istraživanja. Sa druge strane Kołodziejek i Kołodziejek (2013) su istražujući prisustvo imele na boru u centralnoj Poljskoj utvrdili da je 46% stabala bora zaraženo imelom što je značajno veći procenat od onog koji je ustanovljen ovim istraživanjem.

Najviše grmova imele, prema rezultatima ovog istraživanja se pojavljuje u donjoj trećini krošnje (prosječno 3,8 grmova po stablu), a najmanje na gornjoj trećini krošnje (prosječno 2,4 grma po stablu) (tablica 2), a razlog je zbog toga što sjemenke prilikom opadanja sa grmova imele se „lijepe“ na grane u donjim partijama stabala, te vrše zarazu. Ovim istraživanjem je utvrđen znatno veći prosječan broj grmova po stablu u odnosu na istraživanja koje su proveli Treštić i Mujezinović (2015), a oni su utvrdili da u donjoj trećini krošnje prosječan broj grmova po stablu iznosi 1,2, u sred-

njoj 1,5, te u gornjoj trećini 1,4 grma po stablu. Što je više grmova imele na stablu, ono je pod sve većim stresom. Taj stres se javlja uslijed nedostatka vode te u kombinaciji s drugim nepovoljnim čimbenicima, što uzrokuje da domaćin dodatno slabi. To pogoduje napadu sekundarnih štetnika i bolesti, a može slijediti i propadanje stabla koje je inficirano imelom. Imela se potpuno može ukloniti samo ako se odreže grana inficiranog stabla na mjestu gdje se taj poluparazit nalazio. Ako se na vrijeme šumarski stručnjaci ne izbore sa imelom nerijetko dolazi do sušenja čitavih stabala, pa i sastojina uslijed ulančavanja šteta u šumama.

Utvrdjena je zavisnost starosti grmova imele od prsnog promjera stabala, tj. na stablima s većim prsnim promjerom su i stariji grmova imele. I drugi autori navode korelaciju između prsnog promjera stabala i starosti grmova imele (Barbu, 2010; Treštić *et al.*, 2013). Karadžić (1990) navodi da su štete više izražene u sastojinama sa razbijenim sklopom, na južnijim i toplijim ekspozicijama.

Sljedeći parametar koji je analiziran je grananje haustorija. Dužina grananja haustorija se kreće od 2 do 38 cm, što je u izravnoj proporciji sa veličinom grmova imele i sa njihovom starošću (tablica 3). Poznavanje grananja haustorija je od velikog značenja, zato što upravo njihovim formiranjem počinje parazitska faza imele. Analiza haustorija prema ekspozicijama pokazala je određene zakonitosti, te se može zaključiti da je grananje haustorija najizraženije na južnim i istočnim ekspozicijama, kao i promjer stabljike grmova imele (tablica 4). Takva pojava se može objasniti većim brojem grmova na ovim ekspozicijama, kao i njihovom starošću te samom veličinom grmova imele. Regresionom analizom utvrđena je zavisnost dužine grananja haustorija od promjera stabljike grmova imele. Razlog se može tražiti u vremenu nastanka zaraze, jer su grmova sa debljim promjerom stabljike prije započeli parazitsku fazu bolesti nego oni sa tanjim promjerom.

Zadržavanje stabala sa grmovima imele u krošnjama ne doprinosi rješavanju problema imele u borovim kulturama i prirodnim sastojinama, jer su zaražena stabla potencijalni izvor širenja poluparazita na istom i susjednim stablima. Imelom jače zaražena stabla bora češće odumiru nego nezaražena zbog potrošnje vode koju imela uzima od biljke domaćina. Prema tome umanjene vitalnosti, te uginuće napadnutog stabla značajno zavisi od količine dostupne vode i temperatura tijekom vegetacijskog perioda, broja grmova imele i uzrasta stabla (Treštić i Mujezinović, 2015). Jače zaražena stabla podložna su utjecajima drugih, sekundarnih štetnih čimbenika. Posljedice štetnog ulančavanja već su vidno prisutne u sastojinama drugih vrsta drveća u Bosni i Hercegovini (sastojine kitnjaka i jele) (Treštić i Mujezinović, 2015). Potrebno je ukazati na neophodnost provođenja mjera kontrole i suzbijanja imele u područjima na kojima je ona prisutna, a u preostalim sastojinama u rubnim dijelovima ovih područja pojačati monitoring u cilju sprječavanja njenog eventualnog širenja.

ZAKLJUČCI CONCLUSIONS

Na osnovi provedenog istraživanja mogu se donijeti sljedeći zaključci:

Od 120 analiziranih stabala crnoga bora, borova imela je zabilježena na 20% stabala;

Prosječan broj grmova imele po stablu bio je najveći u donjoj trećini krošnje (3,75 grmova po stablu), dok je najmanji broj grmova bio u gornjoj trećini krošnje (2,44 grmova po stablu);

Dužina grananja haustorija se kreće od 2 do 38 cm, što je u izravnoj proporciji sa veličinom grmova imele i sa njihovom starošću, dok je grananje haustorija najveće na južnim ekspanzijama;

Usljed smanjenja vitalnosti koje uzrokuju prisutnošću na stablima crnoga bora, dolazi do pojave ulančavanja šteta.

LITERATURA REFERENCES

- Barbu, C. (2010): The incidence and distribution of white mistletoe (*Viscum albumssp.abietis*) on Silver fir (*Abies alba* Mill.) stands from Eastern Carpathians. *Ann. For. Res.* 53(1): 27–36.
- Bilgili, E., Serdar, B., Eroglu, M., Alperen Coskuner, K., Baysal, I. (2013): Determination of Age of Mistletoe (*Viscum albumssp. austriacum* (Wiesb.) Vollman) on Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.), International Caucasian Forestry Symposium, Faculty of Forestry, Department of Forest Engineering, Trabzon, Turkey, pp 1-5.
- Dobbartin, M. (2005): Tree growth as indicator of tree vitality and of tree reaction to environmental stress: a review. *Eur. J. Forest. Res.* 124: 319–333.
- Glavaš, M. (2012): Štete na običnoj jeli uzrokovane bijelom imelom. *Glasilo biljne zaštite*, 3: 239–244.
- Idžojić, M., Kogelnik, M., Franjić, J., Škvorc, Ž. (2006): Hosts and distribution of *Viscum album* L. ssp. album in Croatia and Slovenia. *Plant Biosystems*, Vol. 140, No. 1., 50-55.
- Idžojić, M., Pernar, R., Glavaš, M., Zebec, M., Diminić, D. (2008): The incidence of mistletoe (*Viscum album* L. ssp. *abietis* /Wiesb./ Abrom.) on silver fir (*Abies alba* Mill.) in Croatia, *Biologia* (Bratislava) 63 (1): 81-85.
- Karadžić, D., Knežević, M., Mihajlović, Lj. (1990): Uzroci sušenja crnog bora (*Pinus nigra* Arn.) u kulturama na Zlatiboru sa predlogom mera zaštite. *Zaštita bilja*, 41(2), br. 192: 191-200.
- Klepac, D. (1955): Utjecaj imele na prirast jelovih šuma. *Šumarski list* (7–8): 231–244, Zagreb.
- Kołodziejek, J., Kołodziejek, A. (2013): The spatial distribution of pine mistletoe *Viscum albumssp.austriacum* (Wiesb.) Vollmann in a Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) stand in central Poland. *Polish Journal of Ecology*, 61 (4), pp. 705-714.
- Mujezinović, O. (2007): Uticaj imele (*Viscum album* L.) na prirast jele (*Abies alba* Mill.) i ulančavanje drugih štetnih biotičkih agenasa. Magistarski rad, Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, 1–51, Sarajevo.
- Noetzli, K. P., Muller, B., Sieber, T. N. (2003): Impact of population dynamics of white mistletoe (*Viscum albumssp.abietis*) on European silver fir (*Abies alba*). *Ann. For. Sci.* 60: 773–779.
- Paladinić, E., Štimac, D., Marjanović, H., Balenović, I., Ostrogović, Z. (2011): Sušenje obične jele (*Abies alba* Mill.) s proizvodnog stajališta na primjeru nekolicine bukovo-jelovih sastojina. *Šumarski list* 135 (posebni broj): 248–263, Zagreb.
- Pernek, M., Lacković, N. (2011): Uloga jelovih krivozubih potkornjaka u sušenju jele i mogućnosti primjene feromonskih klopki za njihov monitoring. *Šumarski list* 135 (posebni broj): 114–121, Zagreb.
- Treštić, T., Mujezinović, O., Čabaravdić, A., Muratagić, I. (2013): Utjecaj čimbenika mikrolokaliteta na intenzitet zaraze stabala obične jele bijelom imelom. *Šumarski list*, 11–12. str. 575–582.
- Treštić, T., Mujezinović, O. (2015): Pojava borove imele (*Viscum album* ssp. *austriacum* (Wiesb.) Vollmann) u Bosni i Hercegovini, *Izborni naučni/znanstveni članci*, Naše šume 38-39., pp. 15-22.
- Treštić, T. (2015): Imele u Bosni i Hercegovini. *Šumarski fakultet u Sarajevu*. str. 41.
- Tsopelas, P., Angelopoulos, A., Economou, A., Soulioti, N. (2004): Mistletoe (*Viscum album*) in the fir forest of Mount Parnis, Greece. *Forest Ecology and Management*, 202 (1–3): 59–65.
- Usčuplić, M. (1992): Uticaj sistema gazdovanja na pojavu imele. *Glasnik Šumarskog fakulteta Univerziteta u Beogradu*: 7-18, Beograd.
- Usčuplić, M. (1996): Patologija šumskog i ukrasnog drveća. *Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu*, Sarajevo.
- Zuber, D. (2004): Biological flora of Central Europe: *Viscum album* L. *Flora* 199, 181-203.

Summary

Few years ago, the new pathogen, pine mistletoe was noticed on Austrian Pine and Scots Pine in Bosnia and Herzegovina. Pine forests mainly occur on xerothermic habitats. There are many adverse factors that influence the health of pines in Bosnia and Herzegovina. Pine mistletoe negatively affects the vitality of pine trees and makes them vulnerable to the emergence of secondary harmful factors. This study was aimed at determining the presence of mistletoe shrubs that infected pine trees, as well as the main features of those shrubs. The focus is on analyzing the impact of exposure on the size of mistletoe shrubs, and the length of *Haustorium* branching. The research covered a total of 120 trees of Austrian Pine and an assessment of the intensity of their infection by mistletoe was done. According to the results of the study, the issue of pine mistletoe has been present for a long time and has a tendency of increasing the intensity of infection. Due to the high intensity of infection a significant number of trees are dead or in process of drying.

KEY WORDS: *Pinus nigra*, mistletoe, haustorium, intensity of infection, chain of damage.

ERRATA CORRIGE

U Šumarskome listu br. 5-6/2017.g. u članku „USPOREDBA ODUMIRANJA STABALA HRASTA LUŽNJAKA I POLJSKOG JASENA U ODNOSU NA EKOLOŠKU KONSTITUCIJU VRSTA“, autori: Damir Ugarković, Kristina Pleša, u engleskom prijevodu naslova otisnuto je pogrešno PENDICULATE OAK, umjesto PEDUNCULATE OAK, tako da ispravan prijevod naslova članka glasi:

COMPARISON BETWEEN TREE DIABECK OF PEDUNCULATE OAK AND NARROW-LEAVED ASH IN RELATION TO ECOLOGICAL CONSTITUTION OF SPECIES

Molimo čitatelje Šumarskoga lista da uvažavaju ovaj ispravak.

Uredništvo