

naše OUR FORESTS šume

ISSN 1840 - 1678 UDK 630

UDRUŽENJE INŽENJERA I
TEHNIČARA ŠUMARSTVA FBiH I
HRVATSKO ŠUMARSKO
DRUŠTVO

ČASOPIS ZA UNAPREĐENJE ŠUMARSTVA, HORTIKULTURE I OČUVANJA OKOLINE



Broj

50-51

Juni - Lipanj

Godina XVI

Sarajevo, 2018.

NAŠE ŠUME – OUR FORESTS

ISSN 1840 – 1678

UDK 630

Časopis za unapređenje šumarstva, hortikulture i očuvanja okoline
Journal for the improvement of forestry, horticulture and preservation of the environment

IZDAVAČ – PUBLISHER

Udruženje inženjera i tehničara šumarstva Federacije Bosne i Hercegovine (UŠIT FBiH)
i Hrvatsko šumarsko društvo BiH (HŠD)

Association of Forestry Engineers and Technicians Federation of Bosnia and Herzegovina (UŠIT FBiH)
and Croatian Forestry Society BiH (HŠD)

ZA IZDAVAČA – FOR PUBLISHERS

Prof.dr. Ahmet Lojo, Jozo Lozančić, dipl. ing. šum.

SAVJET ČASOPISA – EDITORIAL COUNCIL

Doc. dr. Velid Halilović, mr. sc. Senada Germić, mr. sc. Đevad Muslimović, mr. sc. Mirjana Vila, mr. sc. Edin Mešković,
Nevzeta Elezović, dipl. ing. šum., mr.sc. Bajro Makić, Vlado Boro dipl. ing. šum., Davorka Prce, dipl. ing. šum., Ljiljana
Petrović, dipl. ing. šum., Ivica Bilić, dipl. ing. šum., Dragan Tomić, dipl. ing. šum.,
Seid Rožajac, dipl. ing. šum., Mirsad Kehić, dipl. ing. šum., Adnan Medić, dipl. ing. šum.,
Kemal Holjan, dipl. ing. šum., Zijah Bašić, dipl. ing. šum., B. sc. Mirhana Stroil

REDAKCIJA ČASOPISA – EDITORIAL BOARD

Dr.sc. Mirzeta Memišević Hodžić, mr. sc. Galib Mahmutović, mr. sc. Emsad Pružan, mr. sc. Zehra Veljović,
Sanja Jukić, dipl. ing. šum., Samira Smailbegović, dipl. ing. šum., Jasmin Grošić, dipl. žurn.,
Igor Batarilo, dipl. ing. šum., Davor Mioč, dipl. ing. šum., Nedo Pokrajčić, dipl. ing. šum.

GLAVNI UREDNIK – EDITOR IN CHIEF

Prof. em. dr. Vladimir Beus

TEHNIČKI UREDNIK – TECHNICAL EDITOR

Azer Jamaković, dipl. ing. šum.

LEKTOR – PROOF READER

Prof. Dunja Grabovac - Sadiković

PREVOD NA ENGLJSKI JEZIK – ENGLISH TRANSLATION

Prof. Zorana Goletić

GRAFIČKO UREĐENJE I DTP – GRAPHIC DESIGN AND DTP

Studio Art 7, Sarajevo

FOTOGRAFIJA NA NASLOVNOJ STRANI – PHOTO ON THE FRONT PAGE

U sastojini lužnjaka i graba u odjelu 142, GJ "Turija"/In the stand of pedunculate oak
and hornbeam in the compartment 142, Management unit "Turija"

(Foto/Photo: Seid Čorbić, dipl.ing.šum.)

ŠTAMPA – PRINTING

Štamparija Fojnica d. d. Fojnica

TIRAŽ

1.200 primjeraka

ADRESA REDAKCIJE ČASOPISA – ADDRESS

Redakcija časopisa "Naše šume" – Editorial board of Journal "Naše šume"

Ul. Zagrebačka broj 20., Zgrada Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Tel./fax: +387 33 81 24 48; E-mail: info@usitfbih.ba; Web: <http://www.usitfbih.ba/casopis.html>

Journal of "Naše šume" Online: <http://www.usitfbih.ba/casopis.html>

NAPOMENA – NOTE:

Redakcija časopisa "Naše šume" ne mora biti saglasna sa stavovima autora.

Rukopisi, fotografije i CD se ne vraćaju. Članci, fotografije i recenzije se ne honoriraju

The editorial board of Journal "Naše šume" may not be consistent with the attitudes of the autor.

Manuscripts, photos and CDs can not be returned. There are no fees for articles, photos and reviews

Časopis "Naše šume" upisan je u Registar medija u Ministarstvu obrazovanja, nauke i informisanja Kantona Sarajevo pod brojem:
NMK 43/02 od 03. 04. 2002. godine, na osnovu člana 14. Zakona o medijima. Mišljenjem Federalnog ministarstva obrazovanja,
nauke, kulture i sporta/športa Bosne i Hercegovine, broj 04 – 15 – 7094/02 od 25. 10. 2002. godine časopis "Naše šume" je proizvod
iz člana 19. tačka 10. Zakona o porezu na promet proizvoda i usluga na čiji se promet ne plaća porez na promet proizvoda.

Journal "Naše šume" is entered in the Register of the media in the Ministry of Education, Science and Information of the Canton
Sarajevo: NMK 43/02 from 03. 04. 2002. on the basis of the Article 14 Law on the media. Opinion of the Federal Ministry of Education,
Science, Culture and Sport of Bosnia and Herzegovina number: 04 – 15 – 7094/02 from 25. 10. 2002. Journal "Naše šume" is a product
of the Article 19, 10 th point Law on tax on goods and services on which the market does not pay sales tax on products.

Časopis "Naše šume" indeksiran je u naučnoj bazi podataka CAB Abstracts

Journal "Naše šume" is indexed and abstracted in the scientific database CAB Abstracts

SADRŽAJ

CONTENTS

RIJEČ GLAVNOG UREDNIKA FROM THE EDITOR	3
ŠUMARSTVO	
<i>Zahirović, K., Treštić, T., Mujezinović, O., Dautbašić, M., Ivojević, S.</i> PRISUSTVO I ZNAČAJ GLJIVA TRULEŽNICA U ŠUMSKIM EKO-SISTEMIMA U BOSNI I HERCEGOVINI PRESENCE AND SIGNIFICANCE OF DECAYING FUNGI IN FOREST ECOSYSTEMS IN BOSNIA AND HERZEGOVINA	5
<i>Gurda, S., Sokolović, Dž., Knežević, J., Hajdarević, S., Kaščel, B.</i> UTJECAJ EKSPOZICIJE I TAKSACIONIH ELEMENATA NA RAZVOJ NEPRAVE SRŽI BUKVE U ŠUMSKOM ODJELJENJU 36. G.J. „GOLEŠ - RADALJE“ THE INFLUENCE OF EXPOSURE AND TAXATION ELEMENTS ON THE FALSE HEARTWOOD FORMATION IN THE FOREST COMPARTMENT 36. G.J. „GOLEŠ RADALJE“	13
<i>Ivojević, S., Višnjić, Č., Mujezinović, O., Zahirović, K.</i> STANJE PODMLADKA U ŠUMAMA BUKVE I JELE (SA SMRČOM) NA BJELAŠNICI THE STATE OF THE OFFSPRING IN THE FOREST OF BEECH AND FIR (WITH SPRUCE) ON BJELAŠNICA	23
<i>Mujezinović, O., Treštić, T., Margaletić, J., Dautbašić, M., Zahirović, K., Ivojević, S., Brkić, H.</i> UTJECAJ IMELE (VISCUM ALBUM L.) NA DEBLJINSKI PRIRAST STABALA JELE (ABIES ALBA Mill.) U BOSNI I HERCEGOVINI EFFECT OF MISLETOE (VISCUM ALBUM L.) ON RADIAL GROWTH OF FIR TREES (ABIES ALBA Mill.) IN BOSNIA AND HERZEGOVINA	34
<i>Hodžić, A., Avdibegović, M., Pečenković, N.</i> POTENCIJALI ZA RAZVOJ EKOTURIZMA NA PODRUČJU KANTONA 10 POTENTIALS FOR DEVELOPMENT OF ECOTURISM IN CANTON 10	41
<i>Kunovac, S., Sekulić, Ž., Starogoričić, K., Omanović, M.</i> ŠIRENJE AREALA RISA (Lynx lynx L.) U BOSNI I HERCEGOVINI NEW OCCURRENCE OF LYNX (Lynx lynx L.) SPREADING IN BOSNIA AND HERZEGOVINA	50
<i>Brkić, H.</i> BIOTEHNIČKE MJERE SUZBIJANJA POTKORNJAKA NA PODRUČJU ŠUMARIJE „DOBRETIĆI“ SUPPRESSION OF BARK BEETLE USING BIOTECHNICAL MEASURES IN FOREST ADMINISTRATIVE DISTRICT „DOBRETIĆI“	57
NAUČNI I STRUČNI SKUPOVI	
<i>Beus, V.</i> SIMPOZIJ U AKADEMIJI NAUKA I UMJETNOSTI BOSNE I HERCEGOVINE	66
<i>Glavaš, M.</i> ŠUMARI NA 62. SEMINARU BILJNE ZAŠTITE	67
<i>Ivojević, S.</i> SIJEMENSKO RASADNIČKA PROIZVODNJA U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE - STANJE I PERSPEKTIVA	69
MEĐUNARODNA SARADNJA	
<i>Jamaković, A.</i> POSJETA GENERALNOJ DIREKCIJI ZA ŠUMARSTVO REPUBLIKE TURSKE	70
<i>Jamaković, A.</i> REALIZACIJA PROJEKATA SA GENERALNOM DIREKCIJOM ZA ŠUMARSTVO REPUBLIKE TURSKE	72
INFO IZ ŠUMARSTVA	
<i>Mešan, M.</i> ŠPD „SREDNJOBOSANSKE ŠUME“ d.o.o. DONJI VAKUF, DOMAĆIN POSJETI STUDENATA ŠUMARSKOG FAKULTETA U SARAJEVU	73
<i>Čurić, A.</i> REALIZACIJA PROJEKTA „PRAĆENJE ZDRAVSTVENOG STANJA I PRIJEDLOG ZA SANACIJU UGROŽENIH SASTOJINA NA PODRUČJU GOSPODARENJA JP „ŠPD ZDK D.O.O. ZAVIDOVIĆI“	74
<i>Rotić, B.</i> POKRENUT PROCES CERTIFICIRANJA ŠUMA I ŠUMSKOG ZEMLJIŠTA U JP „ŠPD ZDK D.O.O. ZAVIDOVIĆI“	78
<i>Grošić, J.</i> AKTIVNOSTI U ŠPD „UNSKO-SANSKE ŠUME D.O.O. BOSANSKA KRUPA	80

<i>Zahirović, K.</i> POSLOVNA JEDINICA „ŠUMARIJA VAREŠ“ DOMAĆIN RADNOJ POSJETI STUDENATA ŠUMARSKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U SARAJEVU	82
SVJETSKI DAN ŠUMA	
<i>Beus, V.</i> ZAJEDNIČKA MANIFESTACIJA AKADEMIJE I FAKULTETA	83
<i>Grošić, J.</i> OBILJEŽEN SVJETSKI DAN ŠUMA U ŠPD „UNSKO-SANSKE ŠUME“ D.O.O. BOSANSKA KRUPA	85
PRIKAZI KNJIGA	
<i>Beus, V.</i> ATLAS SIMPTOMA ŠTETNIH FAKTORA NA PLEMENITIM LIŠĆARIMA I VOĆKARICAMA U ŠUMAMAMA BOSNE I HERCEGOVINE	86
<i>Šimić, T.</i> ZEMLJA PLANINA BOSNA I HERCEGOVINA	88
SAJAM ŠUMARSTVA	
<i>Jamaković, A.</i> PRESS KONFERENCIJA POVODOM SAJMA ŠUMARSTVA „INTERFORST 2018 - MINHEN“	90
SPORTSKI SUSRETI	
<i>Jamaković, A.</i> SARAJEVO-IGMAN DOMAĆIN 53. EFNS-a 2021. GODINE	93
IN MEMORIAM	
<i>Glavočević, F.</i> VELJKO TRIFKOVIĆ, dipl. ing. šum. (1939.-2018.)	95
UPUTE AUTORIMA	96

RIJEČ GLAVNOG UREDNIKA FROM THE EDITOR

Prof. em. dr. Vladimir Beus

• UZ 70. GODIŠNJICU ŠUMARSKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U SARAJEVU

U 2018. godini Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu obilježava značajan jubilej - 70 godina rada i razvoja. Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu spada u red najstarijih visokoškolskih institucija u Bosni i Hercegovini.

Narodna skupština NR BiH je donijela Zakon o osnivanju Poljoprivredno-šumarskog fakulteta, sa dva odsjeka: poljoprivredni i šumarski, 23. decembra 1948. godine.

Zakonom o izmjenama i dopunama Zakona o Univerzitetu u Sarajevu, Šumarski fakultet je kao samostalna visokoškolska institucija započeo sa radom 1. januara 1959. godine. Kraći period na Šumarskom fakultetu je postojao i drvno-industrijski odsjek. Rješenjem Izvršnog vijeća SR BiH., sa 1. januarom 1962. godine drvno-industrijski odsjek je nastavio rad u sklopu Mašinskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu. Od školske 1996/97. godine uz studij Opšteg odsjeka (kasnije preimenovanim u Odsjek šumarstva), Odlukom Senata Univerziteta u Sarajevu i Rješenjem Federalnog Ministarstva za obrazovanje i nauku, započeo je i studij Odsjeka hortikulture.

U toku 70-godišnjeg rada i razvoja Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu je stasao u respektabilnu visokoškolsku instituciju. Na putu svog rada i razvoja Fakultet je u ratnom vremenu, 1992. - 1995. godine, jako devastiran: razrušena zgrada i nastavni objekti, otuđena oprema ... kadrovski oslabljen napuštanjem Fakulteta od strane dijela nastavnog osoblja. Uprkos strašnom razaranju održan je kontinuitet rada i u ratnom periodu, a u poratnom vremenu Fakultet je obnovljen iz pepela.

O rezultatima rada Fakulteta svjedoče dostignuća u oblasti obrazovanja šumarskih stručnjaka i stručnjaka hortikulture, razvoja šumarske nauke i struke tokom 70-godišnjeg rada i razvoja Fakulteta. U oblasti obrazovanja studij su završili i stekli su sljedeća zvanja:

• CELEBRATING 70th ANNIVERSARY OF FORESTRY FACULTY OF SARAJEVO UNIVERSITY

The Forestry Faculty of the University of Sarajevo marks a significant jubilee in 2018 - 70 years of work and development. The Forestry Faculty of the University of Sarajevo is among the oldest higher education institutions in Bosnia and Herzegovina.

BiH Republic Assembly adopted Law on establishing Agricultural-Forestry Faculty, with two sections: agriculture and forestry, on 23 December 1948.

Amendments to Law on University of Sarajevo established the Forestry Faculty as independent higher education institution which commenced functioning on 1 January 1959. The industrial timber department existed on the Forestry Faculty for a while, before being transferred to the Faculty of Mechanical Engineering on 1 January 1962. In addition to the existing General Department (later renamed as Forestry Department) Horticultural Department was established in school year 1996/1997, by Decisions from University of Sarajevo Senate and Federation Ministry of Education and Science.

The Forestry Faculty of the University of Sarajevo grew into respectable higher education institution during its 70 years of work. The Faculty was extensively destroyed during 1992 – 1995 war: its building and facilities very damaged, equipment stolen, and some teachers left. Despite the horrifying destruction, the Faculty continued functioning during the war, and was completely rebuilt after the war.

The Forestry Faculty results are best viewed through its achievement in education of forestry and horticulture experts, development of forestry science and profession during its 70 years of work and development. Here is the general list of Faculty graduates:

- diplomirani inženjer šumarstva - 2151 diplomant
- diplomirani inženjer hortikulture - 77 diplomanata
- bakalaureat šumarstva - 383 diplomanta
- bakalaureat hortikulture - 118 diplomanata
- magistar struke šumarstva - 174 magistranta
- magistar struke hortikulture - 46 magistranata
- magistar šumarskih nauka - 90 magistranata
- doktor šumarskih nauka - 41 doktorant

U izdavačkoj djelatnosti Fakultet je ostvario izvanredne rezultate. U vlastitim edicijama „Radovi Šumarskog Fakulteta Univerziteta u Sarajevu“ objavljeno je u 157 sveski/knjiga, veliki broj naučnih radova, a edicija „Posebna izdanja“ objavljena je u 20 brojeva. Nastavnici Fakulteta su objavili ukupno 2718 literarnih jedinica (objavljene u bibliografijama Fakulteta): knjiga (udžbenika, monografija, atlasa, priručnika, praktikuma...), naučnih i stručnih radova u vlastitim edicijama i u brojnim domaćim i inostranim časopisima. (svi numerički podaci se odnose za 70-godišnji period, zaključno sa 31. decembrom 2017. godine).

Obilježavanje 70-godišnjice Fakulteta odvijat će se kroz niz manifestacija: obilježavanje Svjetskog dana šuma – 21. marta, promocijom knjige i predavanjima, zajedno sa Akademijom nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, izdavanjem monografije i bibliografije Fakulteta, organiziranjem naučnog skupa međunarodnog karaktera, svečanom akademijom na Dan Fakulteta, 23. decembra, kojom će biti okončane manifestacije obilježavanja ovog jubileja.

- Forestry engineer - 2151 graduate
- Horticulture engineer - 77 graduate
- Baccalaureate of forestry - 383 graduate
- Baccalaureate of horticulture - 118 graduate
- MSc of forestry 174 - Masters of Science
- MSc of horticulture 46 - Masters of Science
- MSc of forestry science 90 - Masters of Science
- PhD in forestry science - 41 Doctors of Science (PhD)

In publishing, the Faculty has achieved remarkable results. In its own editions, “The works of the Faculty of Forestry of the University of Sarajevo”, 157 volumes / books containing a large number of scientific papers were published, and the edition “Special Edition” was published in 20 issues. The teachers of the Faculty have published a total of 2718 literary units (published in the bibliographies of the Faculty): books (textbooks, monographs, atlases, manuals, practicum books...), scientific and professional papers in own editions and in numerous domestic and foreign journals (all numeric data refer to the 70 year period, ending on 31 December 2017).

The 70th anniversary of the Faculty will be attended by a series of events: marking the World Forest Day - 21 March, promoting books and lectures, together with the Academy of Sciences and Arts of Bosnia and Herzegovina, publishing the monograph and bibliography of the Faculty, organizing a scientific conference of international character and the formal academy on the day of the Faculty, 23 December, which will mark the end of this jubilee manifestation.

ŠUMARSTVO

**PRISUSTVO I ZNAČAJ GLJIVA
TRULEŽNICA U ŠUMSKIM EKOSISTEMIMA
U BOSNI I HERCEGOVINI
PRESENCE AND SIGNIFICANCE OF
DECAYING FUNGI IN FOREST ECOSYSTEMS
IN BOSNIA AND HERZEGOVINA**

Kenan Zahirović¹Tarik Treštić²Osman Mujezinović²Mirza Dautbašić²Sead Ivojević²

• **Izvod**

Proizvodnja u šumarstvu redovito je pod štetnim utjecajem brojnih faktora koji umanjuju, a ponekad i potpuno uništavaju prinos. Neki od značajnijih faktora su uzročnici bolesti biljaka, insekti i drugi biotički i abiotički agensi. Stoga se može reći da je zdravlje šuma generalno ugroženo. Problematika koju rad istražuje je kvalitet proizvedene drvne mase u mješovitim sastojinama jele i smrče.

Istraživanja su provedena na šumskogospodarskom području „Gornjebosansko“, gospodarska jedinica „Gornja Stavnja“, odjeljenje „36“. Tokom istraživanja na terenu, krećući se pomoću busole po ucrtanim transektima, prikupljane su informacije i uzorci truleži sa drvnih sortimenata koji su se nalazili na površini radnog polja koje je definisano pojasom širine od ukupno 10 m, tj. 5 metara desno i 5 metara lijevo od linije transekta. Istraživanjima i premjerom je obuhvaćeno 337 stabala, od čega 212 stabala jele i 125 stabala smrče. Na panjevima 71 stabla primjećeni su znakovi truleži (46 stabala jele i 25 stabala smrče). Njihovo procentualno učešće u uzorku iznosi 21%. Zapremina celuloznog drveta u masi krupnog drveta drvnih sortimenata zaraženih stabala je učestvovala sa 13%. Posljedice koje snose šumarije koje gazduju tim područjem se pokazuju u umanjenju prihoda koje ostvaruju na godišnjem nivou.

Ključne riječi: jela, smrča, *Heterobasidion*, *Armillaria*, kvalitet proizvedene drvne mase.

• **Abstract**

Production in forestry is regularly under the detriment of many factors that reduce and sometimes completely destroy the yield. Some of the more important factors are plant pathogens, insects and other biotic and abiotic agents. Therefore, it can be said that the health of the forests is generally endangered. The problem that is being investigated is the quality of the produced wood mass in mixed stands of fir and spruce.

The research was carried out in forest management area „Gornjebosansko“, economic unit „Gornja Stavnja“, department „36“. During the field research, moving with the compass on the plotted transects, information was collected and samples of decay from the timber assortments that were located on the surface of the working field defined by a bandwidth of a total of 10 m, i.e. five meters to the right and five meters to the left of the transect line. The research and the survey covered 337 trees, of which 212 trees are fir and 125 spruce trees. On the stumps of 71 trees, symptom of decay (46 trees of fir and 25 spruce trees) were noticed. Their percentage participation in the sample is 21%. The volume of the cellulose wood in the gross wood mass of wood assortments of the infected trees participated with 13%. The consequences are that Forest Office that run on this area are reflected in the reduction of annual revenues.

Key words: fir, spruce, *Heterobasidion*, *Armillaria*, quality of the produced wood mass.

¹ Dr. sc. Kenan Zahirović, JP „ŠPD ZDK“ d.o.o. Zavidovići, ul. Alije Izetbegovića 25, 72220 Zavidovići, Bosna i Hercegovina, PJ „Šumarija“ Vareš

² Prof.dr.sc. Mirza Dautbašić, prof. dr. Osman Mujezinović, prof.dr. Tarik Treštić, doc. dr. Sead Ivojević, Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, ul. Zagrebačka 20, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

UVOD • INTRODUCTION

Šumski ekosistemi su pod utjecajem mnogo-brojnih abiotskih i biotskih faktora. Značajni su ekološki faktori koji direktno ili indirektno utječu na biološke procese i ljudske aktivnosti. Štete nastale od gljiva truležnica u Evropi godišnje iznose oko 790 miliona eura (Asiegbu i drugi, 2005). Pod truleži u širem smislu podrazumjevamo sve promjene koje nastaju kao rezultat aktivnosti gljiva (kao uzročnika truleži), od prve faze prisustva gljive kada dolazi do dekompozicije ćelijskog sadržaja do dubokih fizičkih i hemijskih promjena u kojima dolazi do razgradnje celuloze, hemiceluloze i lignina.

Po uvođenju mehanizacije u procesu iskorištavanja šuma, a sve u cilju veće zamjene ljudskog rada i povećanja učinka, nastanak oštećenja podmlatka i debećih stabala, nažalost, postala je skoro neizbježna pojava. Prema Krpan i drugi (1993) najčešće ozljede su oguljena i nagnječena kora na stablima do visine 1,5 m (preko 70% svih ozljeda). Stabla uz vlak u su najugroženija (64% svih oštećenih stabala).

U Evropi je konstatovano prisustvo tri *Heterobasidion* vrste, *H. annosum*, *H. abietinum* i *H. parviporum*. *H. annosum* se javlja na boru, *H. abietinum* na jeli i *H. parviporum* na smrči (slika 1.) (Łakomy i Werner, 2003). Centralna trulež na stablima smrče može dostići i do 12 metara visine (slika 2.) (Marinković i drugi, 1990), a ekonomske štete u zaraženim sastojinama mogu dostići 25% bruto drvene mase (Keča i drugi, 2006). Preko 1700 studija je publikovano o ovim vrstama u proteklih 40 godina čineći ovu vrstu najviše istraženom vrstom. Analizama propadanja smrče utvrđeno je da veću zastupljenost celuloze (47-90% ukupne zapremine drveta) uglavnom uzrokuju gljive *Heterobasidion* (Tamminen, 1985).

Prema Dalili i drugi (2010) *Armillaria* spp. je glavni uzročnik truleži korijena i debla, a javlja se na oko 600 vrsta drveća i grmlja (slika 3.) (Shaw i Kile, 1991; Fox i drugi, 1994). U Evropi postoji 7 intersterilnih grupa ili bioloških vrsta (Korhonen, 1978; Guillaumin i drugi, 1991): *Armillaria tabescens*, *Armillaria ecotypha*, *Armillaria mellea*, *Armillaria gallica*, *Armillaria cepistipes*, *Armillaria*



Slika 1, 2, 3 i 4: Plodište gljiva roda *Heterobasidion*, trulež drveta, plodište gljiva roda *Armillaria* i rizomorfe
Picture 1, 2, 3 and 4: Fruiting bodies of fungi of the genus *Heterobasidion*, wood decay, fruiting bodies of fungi of the genus *Armillaria* and rhizomorphs

borealis, *Armillaria ostoyae*. Najvažnije *Armillaria* vrste prouzrokovajući truleži na smrči su *Armillaria borealis* i *A. cepistipes*. Infekcije vrše pomoću rizomorfi ili kontaktom žila susjednih stabala (slika 4.).

PODRUČJE I CILJ ISTRAŽIVANJA • OBSERVED AREA AND GOAL OF RESEARCH

Za objekat istraživanja u ovom radu je izabrana sastojina jele i smrče na području planine Zvijezda, ŠGP „Gornjebosansko“, GJ „Gornja Stavnja“, odjeljenje 36. Pomenuta sastojina pripada gazdinskoj klasi 1213, a to su šume bukve i jele sa smrčom na pretežno dubokom distričnom kambisolu, luvisolu, njihovim kombinacijama i pseudogleju na silikatnim i silikatno-karbonatnim sedimentnim supstratima i drugim kiselim stijenama.

MATERIJAL I METODE • MATERIAL AND METHODS

Tokom istraživanja na terenu, krećući se pomoću busole po ucrtanim transektima, prikupljane su informacije i uzorci truleži sa drvnih sortimenata koji su se nalazili na površini radnog polja koje je definisano pojasom širine od ukupno 10 m, tj. pet metara desno i pet metara lijevo od linije transekta. Na radnom polju izvršeno je mjerenje svih proizvedenih drvnih sortimenata jele i smrče.

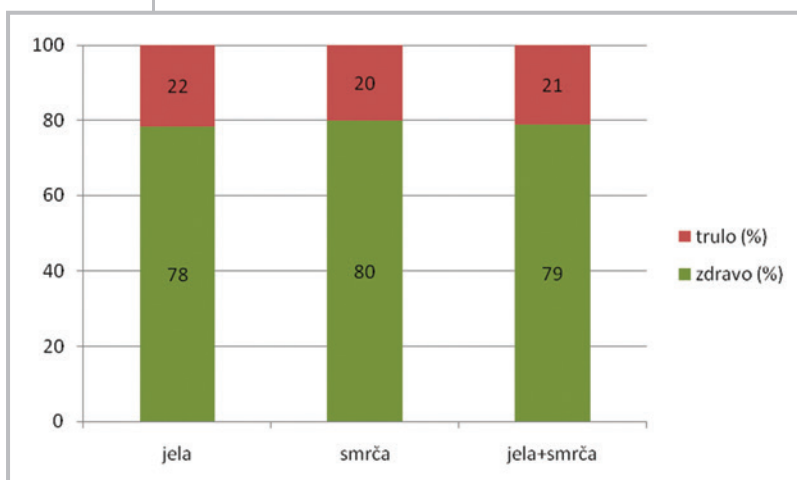
Nakon što su podaci prikupljeni, vršeno je njihovo uređivanje i obrada u Microsoft Excel programu. Korištene su regresiono-korelacione analize za utvrđivanje zavisnosti dužine i zapremine sortimenta sa truleži, te zapremine truleži u zavisnosti od prsnog prečnika posječenih stabala jele i smrče.

REZULTATI • RESULTS

Istraživanjima i premjerom je obuhvaćeno 337 stabala, do čega 212 stabala jele i 125 stabala smrče. Na panjevima 71 stabla primjećeni su znakovi truleži (46 stabala jele i 25 stabala smrče). Njihovo procentualno učešće u uzorku iznosi 21%. Pregled procentualnog udjela broja zdravih i zaraženih stabala dat je na grafikonu 1.

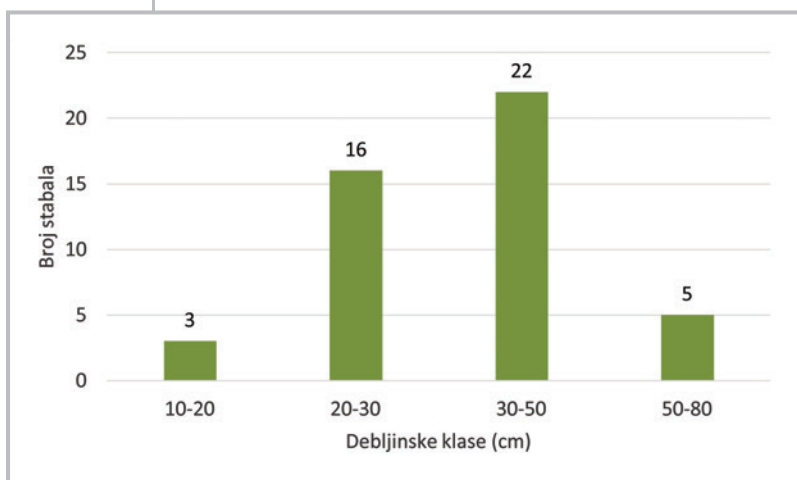
Na grafikonu 2. i 3. predstavljen je broj zaraženih stabala jele i smrče po debljinskim klasama.

Najveći broj zaraženih stabala jele i smrče se nalazio u debljinskoj klasi 30-50 cm (48% stabala jele i 64% stabala smrče). Udio isklasisiranog celu-



Grafikon 1. Pregled procentualnog udjela broja zdravih i zaraženih stabala jele i smrče

Figure 1. Overview of the percentage participation of the number of healthy and infected trees of fir and spruce



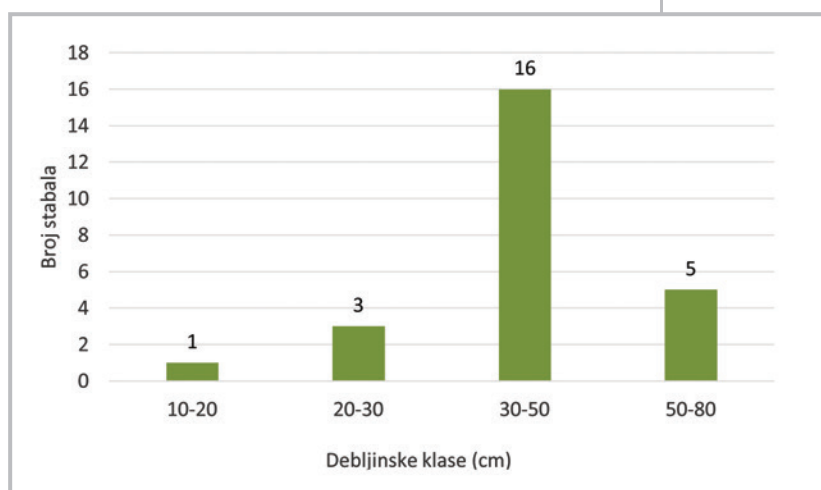
Grafikon 2. Pregled broja zaraženih stabala jele po debljinskim klasama

Figure 2. Overview of the number of infected fir trees by diameter classes

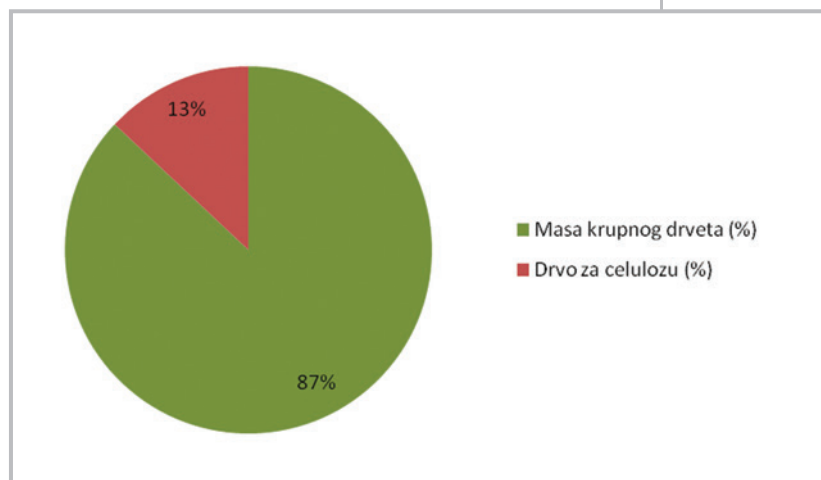
loznog drveta u udjelu krupnog drveta svih zaraženih stabala jele i smrče u uzorku je predstavljen na grafikonu 4.

Masa krupnog drveta svih stabala u uzorku iznosila je 576,6 m³, dok je masa krupnog drveta stabala sa znakovima truleži iznosila je 109,85

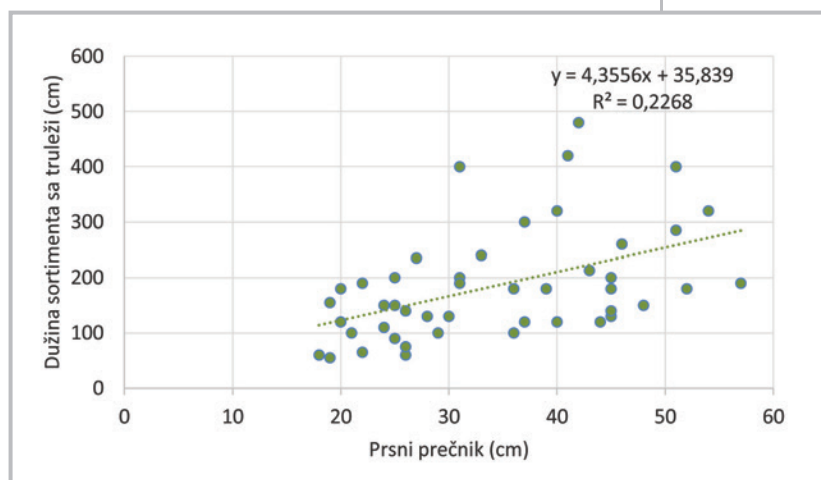
m³. Iz debala stabala zahvaćenih procesom truleži ukupno je proizvedeno 14,25 m³ celuloznog drveta. Zapremina celuloznog drveta u masi krupnog drveta drvnih sortimenata zaraženih stabala učestvuje sa 13% (14,25 m³:109,85 m³). U ukupno proizvedenoj drvnjoj masi krupnog dr-



Grafikon 3. Pregled broja zaraženih stabala smrče po debljinskim klasama
Figure 3. Overview of the number of infected spruce trees by diameter classes



Grafikon 4. Pregled procentualnog udjela celuloznog drveta u odnosu na masu krupnog drveta svih zaraženih stabala jele i smrče u uzorku
Figure 4. Overview of percentage participation of cellulose wood in relation to the mass of gross wood of infected trees of fir and spruce in the sample



Grafikon 5. Korelaciono-regresiona analiza zavisnosti dužine sortimenta sa truleži u odnosu na prsni prečnik stabala jele
Figure 5. Correlation-regression analysis of the dependence of the length of the assortment with decay in relation to the chest diameter of the fir trees

veta ovi sortimenti participiraju sa 2,5% (14,25 m³:576,6 m³).

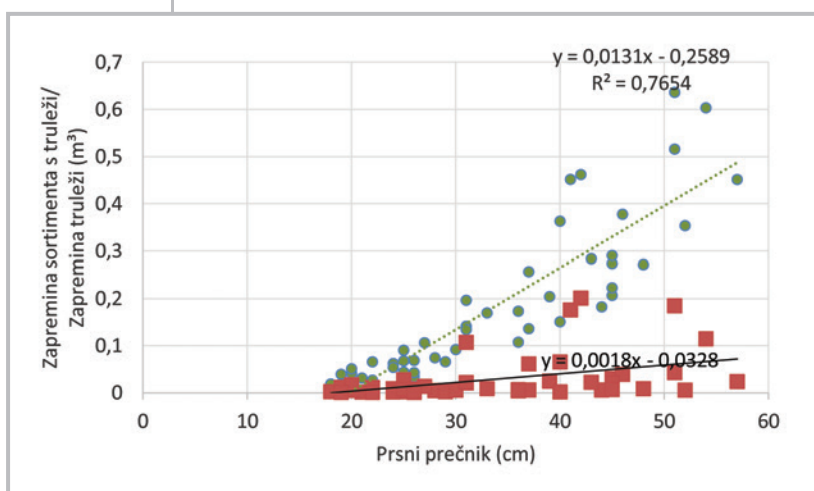
Ako se posmatra utjecaj prsnog prečnika stabala jele na dužinu i zapreminu sortimenta sa truleži, odnosno zapreminu truleži, provedena je korelaciono-regresiona analiza (grafikon 5. i 6.).

Korelaciono-regresionim analizama je utvrđeno da povećanjem prsnog prečnika stabala jele dolazi do povećanja dužine i zapremine sortimenta sa truleži, odnosno zapremine truleži.

Korelaciono-regresionim analizama je utvrđeno da povećanjem prsnog prečnika stabala smrče

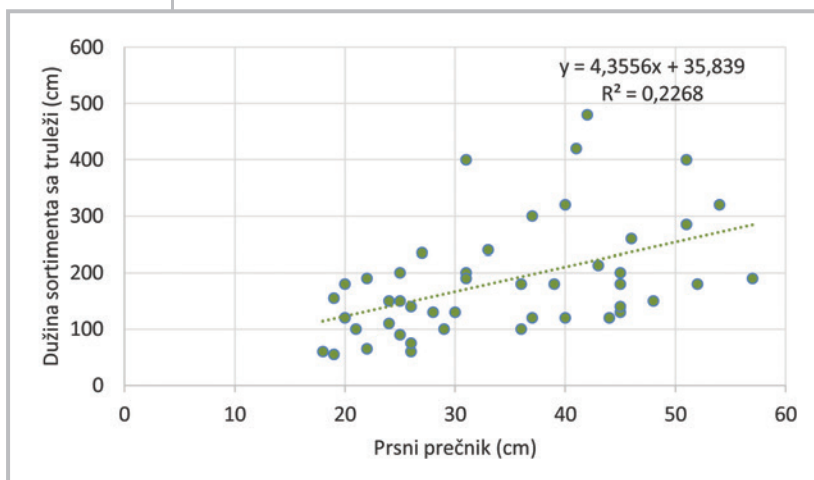
Grafikon 6. Korelaciono-regresiona analiza zavisnosti zapremine sortimenta sa truleži i zapremine truleži u odnosu na prsni prečnik stabala jele

Figure 6. Correlation-regression analysis of the dependence of the volume of the assortment with decay and volume of decay in relation to the chest diameter of the fir trees



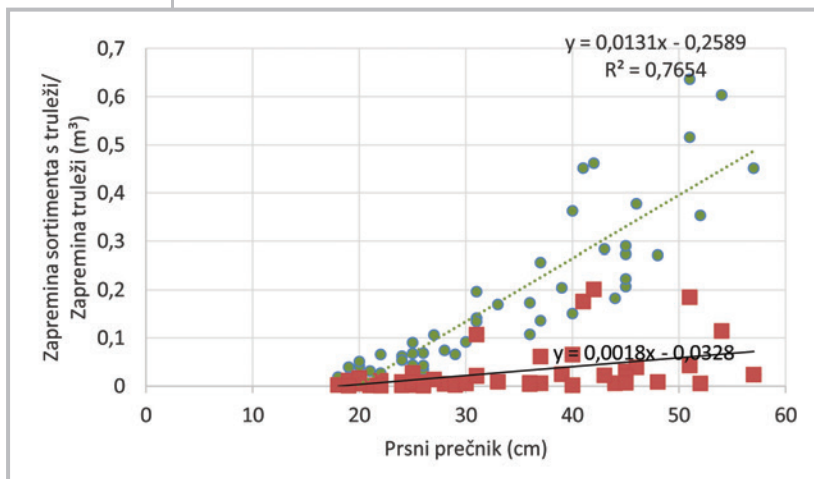
Grafikon 7. Korelaciono-regresiona analiza zavisnosti dužine sortimenta sa truleži u odnosu na prsni prečnik stabala smrče

Figure 7. Correlation-regression analysis of the dependence of the length of the assortment with decay in relation to the chest diameter of the spruce trees



Grafikon 8. Korelaciono-regresiona analiza zavisnosti zapremine sortimenta sa truleži i zapremine truleži u odnosu na prsni prečnik stabala smrče

Figure 8. Correlation-regression analysis of the dependence of the volume of the assortment with decay and volume of decay in relation to the chest diameter of the spruce trees



dolazi do povećanja dužine i zapremine sortimenta sa truleži, odnosno zapremine truleži.

DISKUSIJA • DISCUSSIONS

Istraživanjima i premjerom je obuhvaćeno 337 stabala, do čega 212 stabala jele i 125 stabala smrče. Na panjevima 71 stabla primijećeni su znakovi truleži (46 stabala jele i 25 stabala smrče). Njihovo procentualno učešće u uzorku iznosi 21 % (grafikon 1.). Slične rezultate je dobio Zahirović (2012) utvrđujući procentualno učešće zaraženih stabala smrče na području lokaliteta Orahovo, općina Vareš.

Sagledavanje utjecaja truleži na kvalitet proizvedene drvne mase preko broja stabala zahvaćenih ovom pojavom ukazuje na zabrinjavajuću situaciju u šumskim sastojinama. Preko 1/5 stabala je zahvaćeno procesom truleži koju uzrokuje neka od navedenih vrsta gljiva. Ako se utjecaj sagledava prema broju stabala jele i smrče po debljinskim klasama može se uočiti da najveći broj zaraženih stabala jele i smrče se nalazio u debljinskoj klasi 30-50 cm (48% stabala jele i 64% stabala smrče) (grafikon 2 i 3). Slične rezultate su dobili Wargo i drugi (1983) u svojim istraživanjima. Prema promjenama uočljivim na panjevima i deblu posječenih stabala može se zaključiti da trulež dobrim dijelom nastaje kao posljedica oštećenja nastalih tokom iskorištavanja šuma u prethodnom periodu. Zbog toga bi trebalo nastojati sniziti stepen oštećenja stabala koja nastaju u fazama sječe i izrade drvnih sortimenata, te njihovog primicanja i privlačenja u šumi. Stabla koja se, i pored velike pažnje, oštete potrebno je čim prije iskoristiti za proizvodnju drvne mase, ne čekajući da proces razgradnje njihovog drveta uznapreduje.

Koliko intenzivno se process truleži razvija duž debla stabala zavisi od mnogo faktora. Jedan od njih odnosi se i na vrstu gljive koja uzrokuje trulež. Pri tome gljive roda *Heterobasidion*, uzročnik truleži koji je više karakterističan za smrču, može biti prisutan duž cijelog debla pa čak doprijeti i u dijelove krošnje stable (Richter, 1974; Marinković i drugi, 1990). Drugi uzročnik po zastupljenosti u šumskim ekosistemima, *Armillaria* spp., inače karakterističan više za jelu, proteže se u pridanak i prvih 2-3 m debla (Treštić, 2006).

Utjecaj truleži na kvalitet drvne mase proizvedenih drvnih sortimenata promatran je preko učešća zapremine drvne mase sortimenata koji su zbog truleži klasificirani u sortimente niže vrijednosti (drvo za celulozu). Pri tome su za obracun ovog učešća uzeti u obzir samo oni celulozni sortimenti čiji kvalitet je posljedica prisustva truleži.

Masa krupnog drveta svih stabala u uzroku iznosila je 576,6 m³, dok je masa krupnog drveta stabala sa znakovima truleži iznosila 109,85 m³. Iz debala stabala zahvaćenih procesom truleži ukupno je proizvedeno 14,25 m³ drvnih sortimenata sa truleži – celulozno drvo (grafikon 4). Zapremine celuloznog drveta u masi krupnog drveta drvnih sortimenata oštećenih stabala učestvuje sa 13% (14,25 m³:109,85 m³).

U ukupno proizvedenoj drvnj masi krupnog drveta ovi sortimenti participiraju sa 2,5% (14,25 m³:576,6 m³). Jedan dio ove mase bude kompenziran kroz masu celuloznog drveta. Drugi dio predstavlja potpuni gubitak jer se visok stepen razgrađenosti drvne mase ne toleriše ni u procesima hemijske prerade drveta. Zbog toga je ovaj gubitak, i pored male procentualne zastupljenosti, ipak važan i ne treba ga potcjenjivati.

Korelaciono-regresionim analizama je utvrđeno da povećanjem prsnog prečnika stabala jele dolazi do povećanja dužine (1 cm prsnog prečnika = povećanje prosj. dužine sort. sa truleži za 4,3556 cm) i zapremine sortimenta sa truleži (1 cm prsnog prečnika = povećanje prosj. zapremine sort. sa truleži za 0,0131 m³), odnosno zapremine truleži (1 cm prsnog prečnika = povećanje prosj. zapremine truleži za 0,0018 m³) (grafikon 5 i 6). Korelaciono-regresionim analizama je utvrđeno da povećanjem prsnog prečnika stabala smrče dolazi do povećanja dužine (1 cm prsnog prečnika = povećanje prosj. dužine sort. sa truleži za 1,5609 cm) i zapremine sortimenta sa truleži (1 cm prsnog prečnika = povećanje prosj. zapremine sort. sa truleži za 0,0106 m³), odnosno zapremine truleži (1 cm prsnog prečnika = povećanje prosj. zapremine truleži za 0,0003 m³) (grafikon 7 i 8).

Iz svega navedenog jasno se može zaključiti da trulež drvne mase ima za posledicu gubitak u kvalitetu drvne mase. Bez ove pojave, drvna masa stabala mogla bi se iskoristiti za proizvodnju visokokvalitetnih trupaca. Prema važećem cjenovniku drvnih sortimenata, vrijednost najkvalitet-

njih trupaca (furnir) može biti i do 6 puta veća u odnosu na celulozno drvo. Jasno je da od učešća manje vrijednih sortimenata u ukupnom asortimanu proizvodnje direktno zavise i poslovni rezultati preduzeća. Zbog svega navedenog nameće se potreba ozbiljnijeg pristupa u korištenju šumskih resursa i kontinuirano unaprijeđenje stabilnosti šumskih zajednica u BiH.

ZAKLJUČCI • CONCLUSIONS

Istraživanja utjecaja truleži drveta na udio celuloznog drveta stabala jele i smrče provedena su unutar šumskogospodarskog područja „Gornjebosansko“, gospodarska jedinica „Gornja Stavnja“, odjeljenje 36. Nakon provedenih analiza konstatovano je slijedeće:

- Gljive truležnice, samostalno ili u sudejstvu sa drugim štetnim agensima, reducirale su kvalitet proizvedene drvne mase kod oko 20% analiziranih stabala;
- Najveći broj zaraženih stabala jele i smrče se nalazio u debljinskoj klasi 30-50 cm (48% stabala jele i 64% stabala smrče);
- Zbog oštećenja koja su uzrokovale ove gljive, dio proizvedene drvne mase klasiran je u manje vrijedne drvne sortimente (13% celuloznog drveta);
- Korelaciono-regresionim analizama je utvrđeno da povećanjem prsnog prečnika dolazi do povećanja prosječne dužine i zapremine sortimenta sa truleži, te zapremine truleži analiziranih stabala jele i smrče.

LITERATURA • REFERENCES

- Asiegbu, F.O., Adomas, A., Stenlid, J. (2005): Conifer root and butt rot caused by *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. s.l. Molecular Plant Pathology 6: pp. 395-409.
- Dalili, S.A.R., Alavi S.V., Nanagulyan S.G., Razavi M. (2010): Introduction of new hosts for *Armillaria mellea* and *Armillariagallica* from North Forest in Iran. IDOSI Publications. World Applied Sciences Journal 8 (2). pp. 217-223.
- Fox, R.T.V., West, J., McQue, A., Manley, H.M. (1994): A plan for the management of *Armillaria* in horticulture. In Proceedings of the 8th International Conference on Root and Butt Rots. Uppsala. Sweden. Edited by M. Johansson and J. Stenlid. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala. Sweden. pp. 712-722.
- Guillaumin, J.J., Anderson, J.B., Korhonen, K. (1991): Life cycle, interfertility, and biological species. In *Armillaria* root disease. Edited by C.G. Shaw III and G.A. Kile. U.S. Dep. Agric. Agric. Handb. No. 691. pp. 10-20.
- Korhonen, K. (1978): Interfertility and clonal size in the *Armillari amellea* complex. Karstenia 18. pp. 31-42.
- Łakomy P., Werner, A. (2003): Distribution of *Heterobasidion annosum* intersterility groups in Poland. For. Path. 33. pp. 1-8.
- Keča, N., Bodles, W.J.A., Woodward, S., Karadžić, D., Bojović, S. (2006): Molecular-based identification and phylogeny of *Armillaria* species from Serbia and Montenegro. For. Pathol. 36. pp. 41-57.
- Krpan, A.P.B., Petreš, S., Ivanović, Ž. (1993): Neke fizičke štete u sastojini, posljedice i zaštita (Forest stand damage, effects and protection). Glasnik za šumske pokuse. Posebno izdanje 4. pp. 271-279.
- Marinković, P., Šmit, S., Popović, J. (1990): Disease of the root of spruce, *Fomes annosus* (Fr.) Cooke, the importance of this phenomenon in maintaining and restoring spruce forests on Kopaonik, proceedings „Nature of Kopaonik protection and use“. Institute for Tourism PMF. Belgrade. pp. 235-240.
- Richter, J. (1974): Die Ausbreitung der Rotfäule in der Fichte. In *Heterobasidion annosum*: biology, ecology, impact and control. Wallingford. UK. Edited by S. Woodward, J. Stenlid, R. Karjalainen and A. Hüttermann. CAB International. Wallingford. UK. pp. 35-70.
- Shaw, C.G. III, Kile, G.A. (1991): *Armillaria* root disease USDA Forest Service, Agriculture Handbook No. 691. Washington DC.
- Tamminen, P. (1985): Butt-rot in Norway spruce in southern Finland. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 127. pp. 52.
- Treštić, T. (2006): Gljive roda *Armillaria* prašumskih i gospodarskih šuma bukve i jele sa smrčom u centralnoj Bosni. Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu. Doktorska disertacija. pp. 48-57.

Wargo, P.M. (1983): How stress predisposes trees to attack *Armillaria mellea* – A hypothesis, Proceedings of the Sixth International Conference on Root and Butt Rots of Forest Trees, Melbourne, pp. 115-121.

Zahirović, K. (2012): Utjecaj oštećenja na zdravstveno stanje stabala smrče. Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu. Završni rad II ciklusa studija. pp. 1-57.

• SUMMARY

Research of the influence of wood decay on the percentage participation of cellulose wood was carried out in the forest management area "Gornjebosansko", economic unit "Gornja Stavnja", department 36. The decaying fungi, independently or in correlation with other harmful agents, have reduced the quality of the produced wood mass in about 20% of the analyzed trees. The largest number of infected fir and spruce trees was in the diameter class 30-50 cm (48% of fir and 64% of spruce trees). Due to the damage caused by these fungi, part of the produced wood mass is classified into less valuable wood assortments (13% of cellulose wood). Using correlation-regression analysis, it has been found that increasing of the chest diameter results in increasing the length and volume of the assortment with decay, and the volume of decay of the analyzed fir and spruce trees.

Safet Gurda¹
Dževada Sokolović¹
Jelena Knežević¹
Seid Hajdarević²
Branislav Kaščel³

UTJECAJ EKSPozICIJE I TAKSACIONIH ELEMENATA NA RAZVOJ NEPRAVE SRŽI BUKVE U ŠUMSKOM ODJELJENJU 36. G.J. „GOLEŠ – RADALJE“

THE INFLUENCE OF EXPOSURE AND TAXATION ELEMENTS ON THE FALSE HEARTWOOD FORMATION IN THE FOREST COMPARTMENT 36. G.J. „GOLEŠ – RADALJE“

• Izvod

Neprava srž predstavlja jednu od najčešćih grešaka bukovine. Od njenog učešća i rasporeda ovisi nivo tehničkih svojstava drveta bukve i kao takva je predmet interesovanja kako nauke, tako i struke. Pojava neprave srži kod bukve je fiziološki proces, koji zavisi od starosti stabala i ekoloških prilika staništa, a sam uzrok nastanka neprave srži obično je rezultat djelovanja više faktora. Cilj ovog rada jeste utvrditi utjecaj različitih ekspozicija i taksacionih elemenata na učešće i raspored neprave srži u šumskom odjeljenju 36. G.J. „Goleš-Radalje“. Istraživana je učestalost pojavljivanja nepravilne srži na stablima bukve u zavisnosti od: ekspozicije (sjeveroistočna i sjeverozapadna), debljine stabla i starosti stabla, kao i veličina i raspored neprave srži kod bukve u longitudinalnom i poprečnom smjeru.

Ključne riječi: bukva, nepravna srž, stablo, ekspozicija, svojstva drveta, greške drveta.

• Abstract

False heartwood is one of the most common faults of beech wood. The share and distribution of false heartwood affects the technical properties of beech wood, and therefore it is a subject of interest for science and practice as well. False heartwood formation is a physiological process depending on the age of tree and ecological conditions of site, whereas cause of false heartwood formation is usually result of activity of several factors. The aim of the research was determining exposure and

taxation elements influence on share and distribution of false heartwood in the forest compartment 36. G.J. „Goleš-Radalje“. The false heartwood appearance frequency in beech trees considering: exposure (northeast and northwest), tree diameter at the breast height and age of tree was explored, as well as size and distribution of false heartwood in longitudinal and transverse direction.

Key words: beech, false heartwood, tree, exposure, wood properties, wood faults.

UVOD • INTRODUCTION

Pojam greške drveta je teško definisati. Odstupanja od normalnog izgleda i normalne strukture, a posebno odstupanja koja smanjuju upotrebu drveta nazivamo greške drveta. Ta odstupanja nastaju zbog raznih utjecaja koji prouzrokuju oštećenja, deformaciju i promjenu osobina drveta.

Kada je riječ o oblom drvetu, greške koje se javljaju su: greške nepravilnosti građe, teksture, boje i konzistencije. Nepravna srž spada u grupu grešaka boje drveta i pored ovoga naziva u literaturi može se naći kao lažna srž, crvena srž, smeđa srž, jedro itd. Manifestuje se u tome da boja baku-ljavih vrsta u blizini srca poprimi tamniji crveno-smeđi ton, sličan onome kao kod jedričavih vrsta. Najčešće se javlja kod bukve, a može se javiti i kod javora, graba, breze i jasena. Širenje neprave srži ide prvo radijalno, zatim prema žilistu i vrhu stabla. Uzrok nastanka neprave srži obično je rezultat djelovanja više faktora, starenje ćelija parenhima, veliki prodor zraka u stablo, hladno vrijeme (često s velikom sušom u prethodnom ljetu), prisutnost gljiva razarača drveta i gljiva koje mijenjaju boju drveta, genetske predispozicije i šumsko uzgojne mjere ili čovjekov utjecaj.

Nepravna srž smanjuje mehanička svojstva, naročito čvrstoću na vlak, čvrstoću na udarac, čvrstoću na smicanje i frontalnu tvrdoću. Drvo ne-

¹ Prof.dr.sc. Safet Gurda, prof.dr.sc. Dževada Sokolović, Jelena Knežević, MA šum., Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, ul. Zagrebačka 20, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

² Prof.dr.sc. Seid Hajdarević, Mašinski fakultet Univerziteta u Sarajevu, ul. Vilsonovo šetalište 9, 71000 Sarajevo Bosna i Hercegovina

³ Branislav Kaščel, MA šum.

prave srži manje upija vodu, teže se impregnira i manje je savitljivo nego neosrženo drvo.

U prvim istraživanjima navodi se da je to reakcija bukve na prodor gljiva. Prema tim autorima uzrok osržavanja je patološke prirode, a crveno srce kod bukve je izraziti nadražajni tip srži. Necesany (1965), proučava proces osržavanja i dolazi do zaključka da je formiranje srži fiziološki proces starenja. Radivojević (1966), navodi da bukva na dubljem tlu sa manjim slojem listinca i u mješovitim sastojinama manje osržava. Prema Necesany (1969), utjecaji zbog kojih dolazi do osržavanja mogu se podijeliti na obavezne (obligatne) i neobavezne (fakultativne). Granica neprave srži nikada se ne poklapa sa granicom goda i na poprečnom presjeku javlja se manje ili više nepravilnog, kružnog ili zvjezdastog oblika. Dalje napredovanje neprave srži dovodi do smanjenja svih tehničkih svojstava drveta. Uzrok nastanka neprave srži dakako nije proces osržavanja kako to nalaze i njeno ime. Naprotiv, uzrok njenog nastanka obično je rezultat djelovanja više faktora, a neki od njih su najčešće prirodno starenje ćelija parenhima, velik prodor zraka djelovanja dvaju utjecaja koji djeluju istovremeno. Opadanje vitalnosti u uskoj je vezi sa porastom osržavanja. Dalje po Necesany-u osržavanje je prirodna (genetska) osobina svakog pojedinog stabla. Od vanjskih faktora koji pospješuju osržavanje Necesany (1969) navodi: ekstremno niske temperature, deficit zračne vlage i povišeni sadržaj vapna u tlu. Vasiljević (1974) došao je do sljedećih zaključaka: najveće učešće srži u stablu je na visini između 4 i 8 m, a onda opada prema panju i krošnji. Na osržavanje bukovih stabala utiče: a) starost, b) brzina (veličina) prosječnog debljinskog prirasta, c) vrijeme listanja, d) zapremnina krošnje. Osržavanje na ovom području počinje iznad 75 godina starosti. Hillis (1975), navodi da je osržavanje posljedica odumiranja ćelija parenhima. Osnovna razlika između bjeljike i srži je u tome što srž ne sadrži žive ćelije parenhima. Posljednjih dvadesetak godina, dotadašnja saznanja u velikoj mjeri, dopunio je svojim istraživanjima (Torelli, 1984, 1994). Po njemu nepravna bukova srž uzrokovana je djelovanjem okoliša, a svi faktori koji izazivaju smanjenje sadržaja vode u središnjem dijelu debla su odgovorni za njezin nastanak.

Provodni elementi su u osrženom dijelu začepljeni tilama, pa zbog toga impregnacijsko sredstvo

teško prodire u drvo, a bukovo drvo s nepravom srži unatoč impregnaciji brzo podliježe truleži (Prka, 2003). Upravo zbog podložnosti truleži bukovog drveta s nepravom srži, ta pojava ima veliko značenje (Glavaš, 1999, 2003). U dobi od 80 do 90 godina života bukovih stabala (što ovisi o uslovima rasta) dolazi do određenog narušavanja fiziološke ravnoteže (Prka i dr. 2009). Avdibegović (2013) je u svom radu došao do zaključaka da je učestalost pojavljivanja stabala sa nepravom srži u zavisnosti od debljine, veća na staništima koja pripadaju lošijim bonitetima. Prosječno veće prečnike neprave srži imaju bukova stabla na lošijim bonitetima.

PODRUČJE I CILJ ISTRAŽIVANJA • RESEARCH AREA AND AIM OF RESEARCH

Terenska istraživanja su obavljena na području ŠGP „Lašvansko“ u šumskom odjeljenju 36. G.J. „Goleš-Radalje“ na dvije različite ekspozicije u srednjedobnoj sastojini bukve, tokom izvođenja redovne sječe. Odjeljenje 36. G.J. „Goleš-Radalje“ po Šumskogospodarskoj osnovi pripada 1108. gazdinskoj klasi koju čine: sekundarne visoke šume bukve (čiste ili sa drugim lišćarima) na pretežno plitkim zemljištima na krečnjacima i/ili dolomitima, prosječan bonitet bukve je III- (treći). Debljinska struktura sastojine je dosta pomjerena ka višim debljinskim stepenima gdje su u ukupnoj drvnoj masi dominantno zastupljene debljinske klase od 30 do 50 cm i od 50 do 80 cm.

Osnovni cilj istraživanja ovog rada jeste ustanoviti da li različita ekspozicija i taksacioni elementi utječu na učešće i raspored neprave srži kod bukve. Rezultati rada će doprinijeti unapređenju gazdovanja našom najznačajnijom i najzastupljenijom lišćarskom vrstom drveća, posebno u pogledu planiranja prihoda, odnosno procjeni sortimentne strukture. Da bi došli do tih saznanja potrebni su pojedinačni ili parcijalni istraživački zadaci u funkciji ostvarenja zajedničkog cilja. Prema tome, zadaci istraživanja su: terenska snimanja i mjerenja, utvrditi da li različita ekspozicija terena utiče na nastanak i razvoj neprave srži kod bukve, utvrditi učestalost pojavljivanja neprave srži, utvrditi da li postoji zavisnost između procesa osržavanja i starosti i debljine stabla, utvrditi veličinu i raspored neprave srži u poprečnom i longitudinalnom smjeru debla.

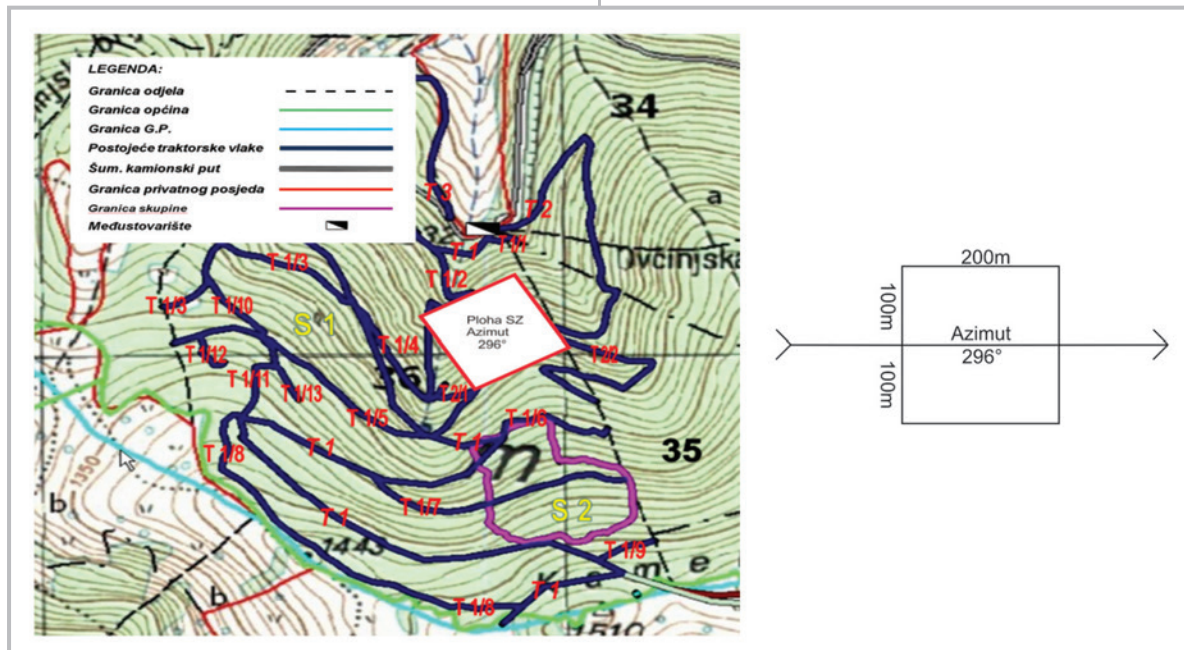
MATERIJAL I METODE • MATERIAL AND METHODS

Za izradu ovog rada, terenska istraživanja su obavljena na području ŠGP „Lašvansko“ u šumskom odjeljenju 36. G.J. „Goleš-Radalje“.

Metode primijenjene u istraživanju mogu se razvrstati na: a) pripremne (kancelarijske) radove,

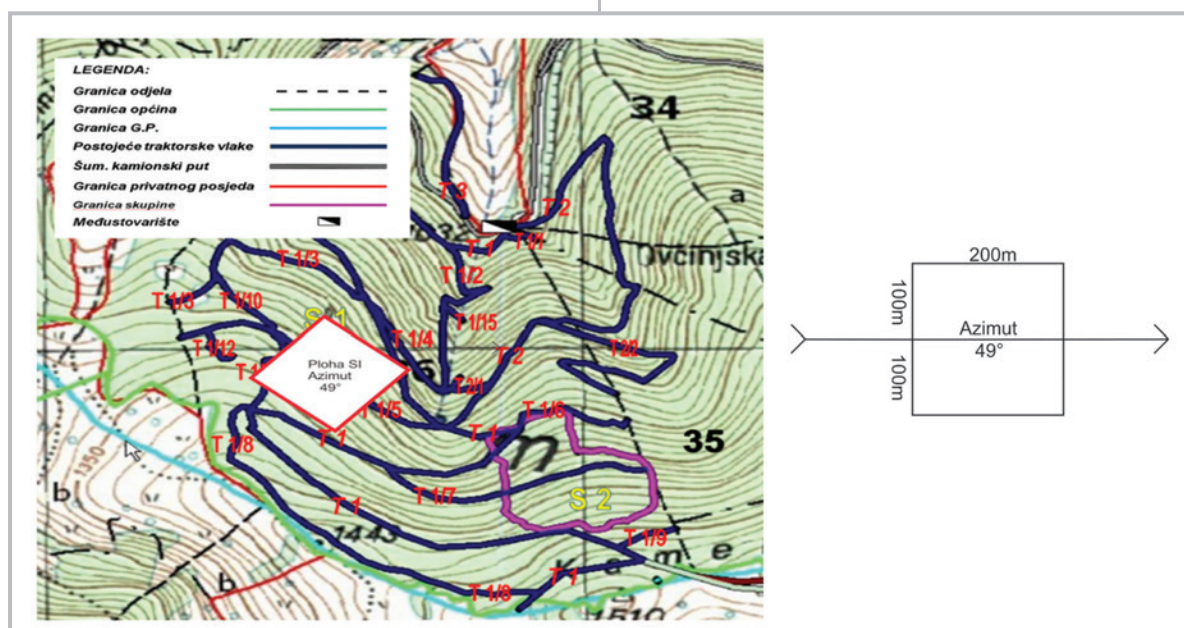
b) terensko prikupljanje podataka, c) kancelarijski unos podataka u bazu, obrada podataka, analize i interpretacije dobivenih rezultata.

U sklopu pripremnih radova izvršen je izbor lokaliteta po sljedećim kriterijima: odabrano je odjeljenje sa dvije ekspozicije: sjeverozapadnom (SZ) (slika 1.) i sjeveroistočnom (SI) (slika 2.) koje zadovoljavaju sa veličinom uzorka (60 stabala) i



Slika 1. Karta odjeljenja 36. G.J. „Goleš-Radalje“ sa postavljenom plohom (SZ ekspozicija)

Figure 1. Map of the compartment 36. G.J. „Goleš-Radalje“ with the sample plot (NW exposure)



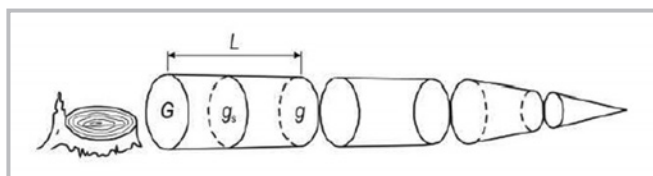
Slika 2. Karta odjeljenja 36. G.J. „Goleš-Radalje“ sa postavljenom plohom (SI ekspozicija)

Figure 2. Map of the compartment 36. G.J. „Goleš-Radalje“ with the sample plot (NE exposure)

omjerom smjese sa učešćem bukve preko 50%; primijenjen je sortimentni metod pri sječi i izradi drveta na oba lokaliteta istraživanja. To podrazumijeva izradu tehničke oblovine te višemetarskog industrijskog drveta i drveta za ogrjev kod panja. Doznaka stabala za sječu izvršena je u sklopu normalnog proizvodnog procesa, nezavisno o ovim istraživanjima.

Terenski radovi su podijeljeni u dvije faze. U prvoj fazi, prije sječe, na primjernim ploham dimenzija 200 m sa 200 m odabran je uzorak iz doznačenih stabala. Pri izboru se uvažavala debljinska raspodjela doznačenih stabala. Sva stabla uzorka označena su na terenu brojevima kako bi se omogućilo njihovo praćenje tokom cijelog istraživanja. Položaj postavljenih ploha u odjelu prikazan je na slikama 1. i 2.

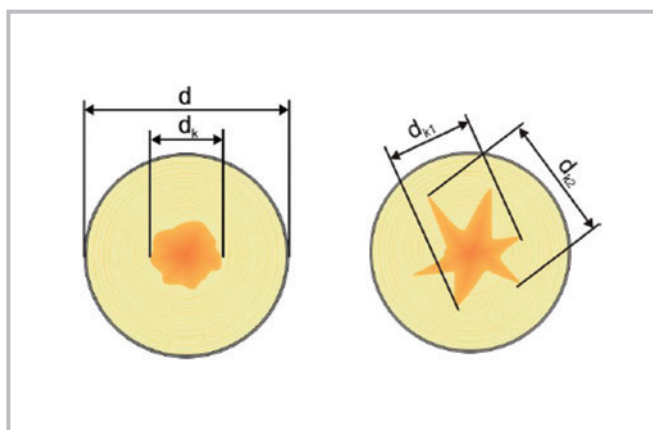
Na terenu nakon postavljanja ploha i izbora modelnih stabala izvršena su sljedeća mjerenja: svakom stablu iz uzorka (60 stabala po plohi) su izmjerena dva unakrsna prsna prečnika, visina stabla i dužina debla. Terenska snimanja i mjerenja su izvršena u martu 2014. godine.



Izvor: Vusić, 2012./Source: Vusić, 2012.

Slika 3. Krojenje tehničke oblovine

Figure 3. Processing of technical roundwood



Izvor: Vusić, 2012./Source: Vusić, 2012.

Slika 4. Metod mjerenja lažne srži

Figure 4. Methodology for a false heartwood measuring

U drugoj fazi nakon obaranja stabala izvršeno je krojenje tehničke oblovine s ciljem najvećeg mogućeg kvalitativnog iskorištenja po normama proizvoda iskorištavanja šuma (slika 3.).

Nakon izrade tehničke oblovine, ako se pojavila nepravna srž, izmjereni su prečnici trupca i nepravne srži na tanjem i debljem kraju (čelu) trupca, u nekoliko prečnika i uzeta aritmetička sredina (slika 4.). Uz to su izmjerene sve ostale potrebne veličine (prečnik na sredini trupca, dužina trupca) na svakom primjernom stablu.

Po odbijanju dvostruke debljine kore izračunata je zapremina svakog komada tehničke oblovine pomoću Huberove formule, dok je za zapreminu nepravne srži korištena Smalianova formula. Smalianova formula je poznata kao formula dvaju krajnjih presjeka, a pomoću nje se tačno može odrediti zapremina krnjeg paraboloida (Pranjić i Lukić, 1997). Nakon toga je određen postotni udio zapremine nepravne srži u zapremini svakog trupca i u zapremini tehničke oblovine svakog primjernog stabla. Vidljivo je da određivanje zapremine nepravne srži napravljeno sa određenim pojednostavljenjima, koja su uslovljena samim postupkom sječe i izrade tehničke oblovine. Za preciznije određivanje zapremine nepravne srži, u svakom komadu tehničke oblovine, bilo bi nužno više prereza ili uzdužno rezanje svakog trupca, što iz razumljivih razloga nismo mogli učiniti. Svjesni smo da je najviše nepoznanica, o stvarnoj zapremini nepravne srži unutar komada tehničke oblovine, ostalo nerazriješeno kod trupca u kojima se nepravna srž pojavila samo na jednom prerezu (čelu). Obzirom, da se sličan način ocjenjivanja nepravne srži primjenjuje pri razvrstavanju drvnih sortimenata u kvalitetne razrede i kod trgovine drvnim sortimentima, smatramo ovu procjenu nepravne srži, tačnom. Na panju su brojani godovi kako bi se ustanovila starost stabala. Taksacioni elementi stabala, starost, udio nepravne srži, su evidentirani u manual, koji je posebno pripremljen za ovo istraživanje.

Prikupljeni podaci su grupisani u tabele, obrađeni su u softveru *MS Office Excel 2007*, dok je za crtnje ploha korišten *Win GIS 2003*.

REZULTATI • RESULTS

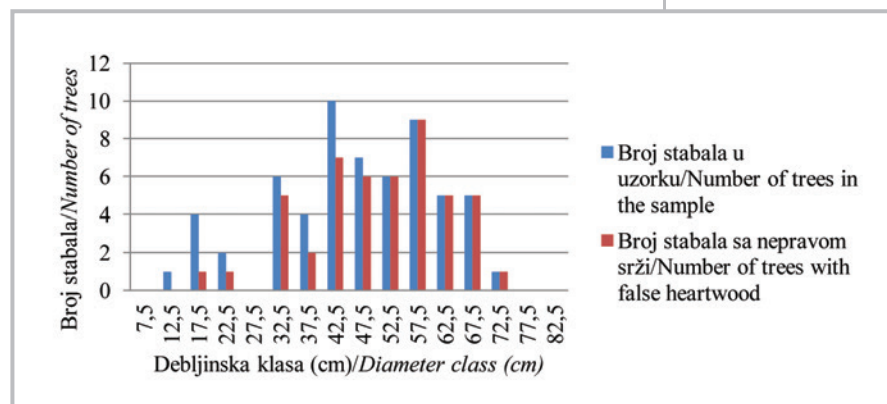
• Rezultati istraživanja u odjeljenju 36. G.J. „Goleš-Radalje” na SI ekspoziciji

Učestalosti pojavljivanja stabala sa nepravom srži na SI ekspoziciji u zavisnosti od debljine prikazana je na grafikonu 1.

Na grafikonu 2. prikazana je učestalost pojavljivanja neprave srži u zavisnosti od starosti.

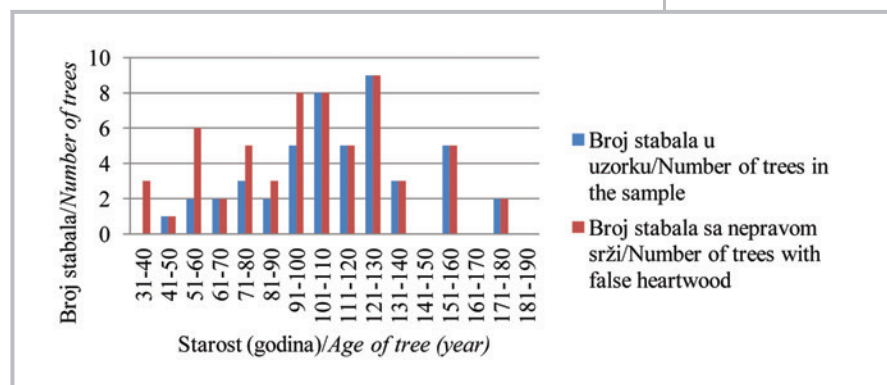
Na grafikonu 3. predstavljeno je učešće i raspored neprave srži u longitudinalnom i poprečnom smjeru po debljinskim i visinskim stepenima.

Kao primjer rasporeda neprave srži u longitudinalnom i poprečnom smjeru, predstaviti ćemo stablo sa srednjim prečnikom u odjeljenju 36. G.J.



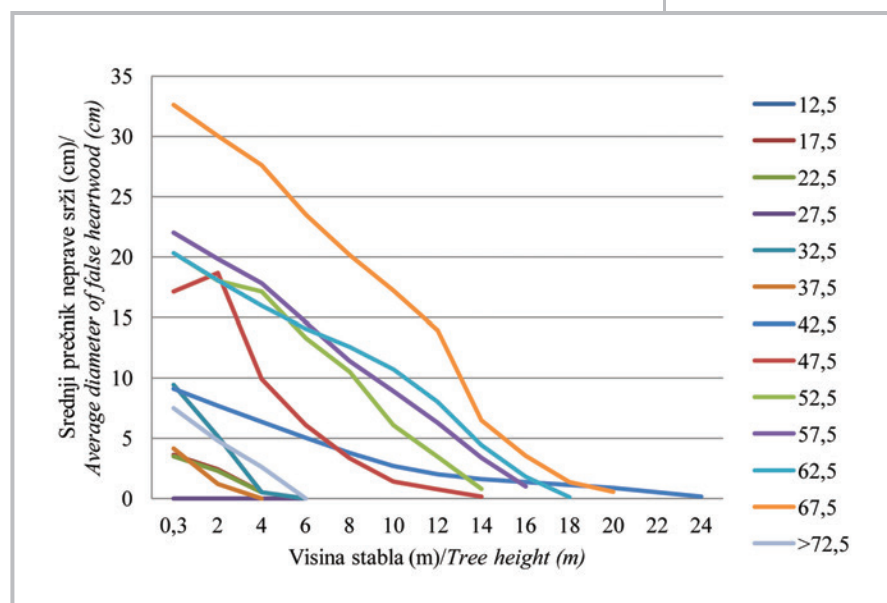
Grafikon 1. Učestalost pojavljivanja stabala sa nepravom srži u zavisnosti od debljine na SI ekspoziciji

Chart 1. False heartwood appearing frequency depending on tree diameter at the NE exposure



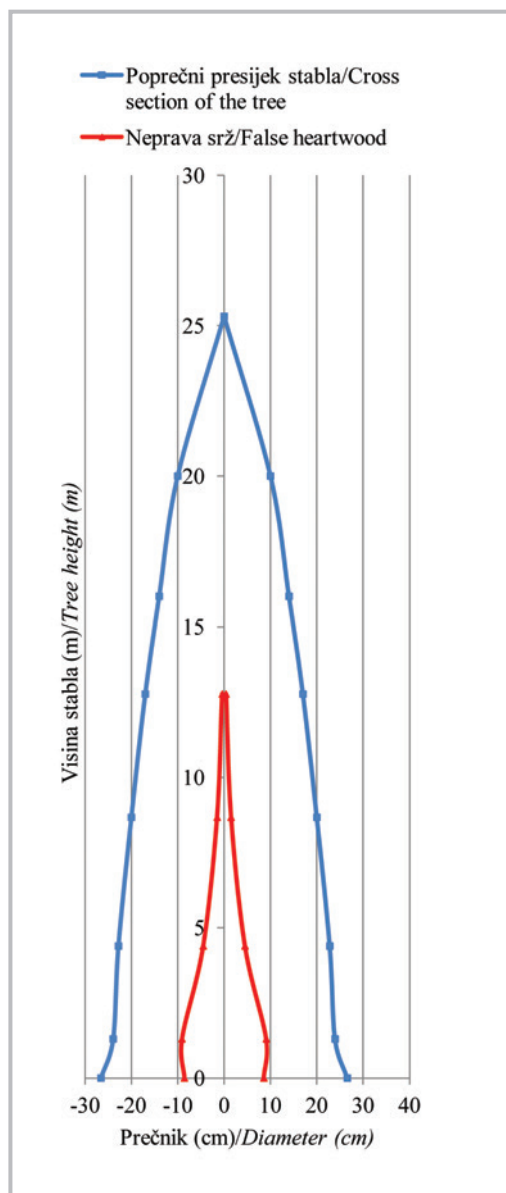
Grafikon 2. Učestalost pojavljivanja neprave srži u zavisnosti od starosti na SI

Chart 2. False heartwood appearance frequency depending on age of tree at the NE exposure



Grafikon 3. Učešće i raspored neprave srži u longitudinalnom i poprečnom smjeru po debljinskim i visinskim stepenima na SI ekspoziciji

Chart 3. The share and distribution of false heartwood in longitudinal and transverse direction depending on tree diameter and tree height at NE exposure

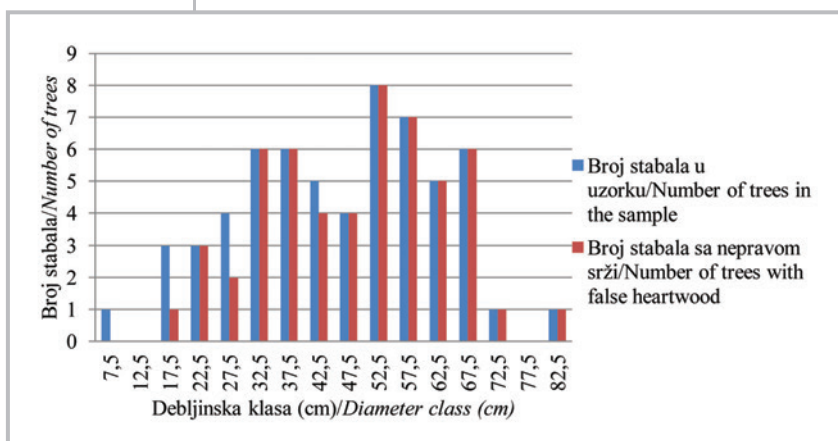


Grafikon 4. Raspored neprave srži u longitudinalnom i poprečnom smjeru na SI ekspoziciji

Chart 4. False heartwood distribution in longitudinal and transverse direction at NE exposure

Grafikon 5. Učestalost pojavljivanja stabala sa nepravom srži u zavisnosti od debljine na SZ ekspoziciji

Chart 5. False heartwood appearance frequency depending on tree diameter at the NW exposure



„Goleš-Radalje” na SI ekspoziciji. Srednji prečnik uzorka sa SI ekspozicije iznosi 45,8 cm, a radi tačnosti prilikom grafičkog predstavljanja stabla sa srednjim prečnikom, uzeta su sva stabla iz debljinskog stepena 47,5 cm, i iz njih uzete srednje veličine prečnika, visine, dužine sortimenata, veličine neprave srži u poprečnom smjeru, te predstavljene na grafikonu 4. i u tabeli 1.

Tabela 1. Veličina i raspored neprave srži u longitudinalnom i poprečnom smjeru, stabla sa srednjim prečnikom
Table 1. False heartwood size and distribution in longitudinal and transverse direction of the tree with average diameter

Deblo/Stem	D1/3	h	hd	Starost/ Age of tree	Neprava srž/False heartwood	
	47,86 cm	25,31 m	7,14 m		d1 (cm)	d2 (cm)
Sort. / Ass.*	L (m)	d1 (cm)	d1/2 (cm)	d2 (cm)	d1 (cm)	d2 (cm)
Sort. 1/ Ass. 1	4,39	53,14	46,00	45,57	17,14	9,00
Sort. 2/ Ass. 2	4,28	45,00	42,20	40,00	9,00	3,00
Sort. 3/ Ass. 3	4,10	40,00	40,00	39,00	3,00	0,80

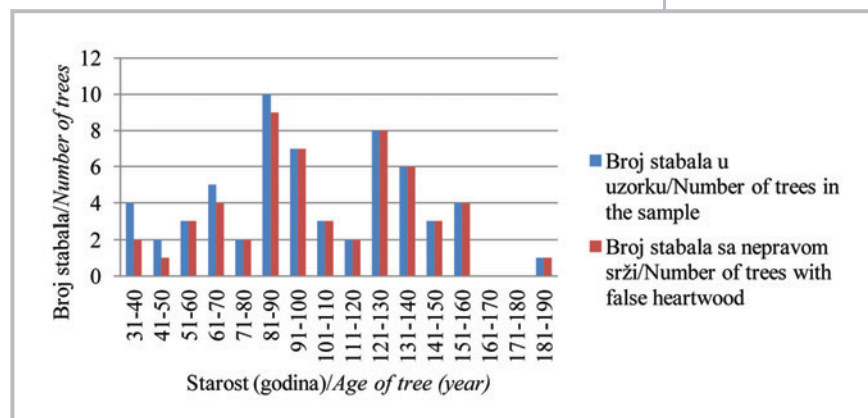
*Sortiment (Sort.)/Assortment (Ass.)

• Rezultati istraživanja u odjeljenju 36. G.J. „Goleš-Radalje” na SZ ekspoziciji

Učestalost pojavljivanja neprave srži u zavisnosti od debljine na SZ ekspoziciji prikazana je na grafikonu 5.

Na grafikonu 6. prikazana je učestalost pojave nepravne srži na SZ ekspoziciji u odjelu 36. u zavisnosti od starosti.

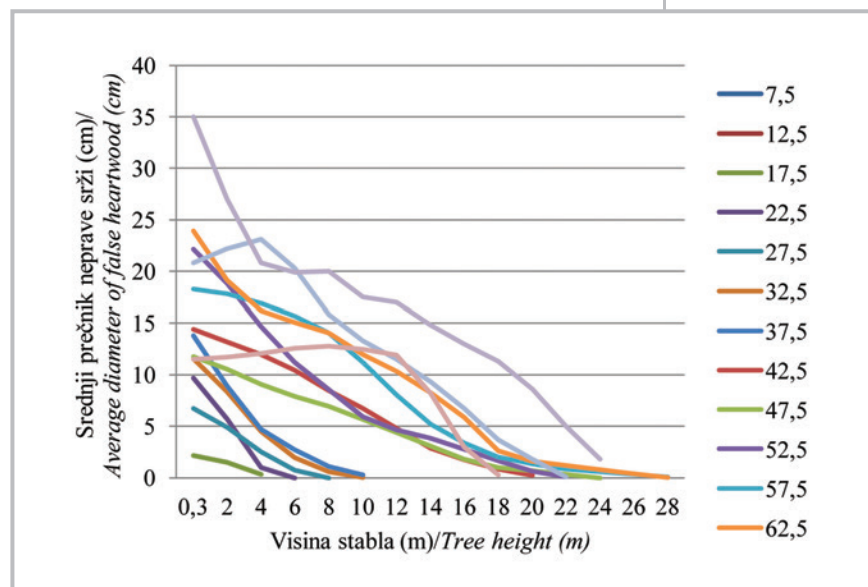
Srednji prečnik uzorka sa SZ ekspozicije iznosi 45,17 cm, a radi tačnosti prilikom grafičkog predstavljanja stabla sa srednjim prečnikom, uzeta su



Grafikon 6. Učestalost pojavljivanja nepravne srži u zavisnosti od starosti na SZ ekspoziciji

Chart 6. False heartwood appearing frequency depending on age of tree at the NW exposure

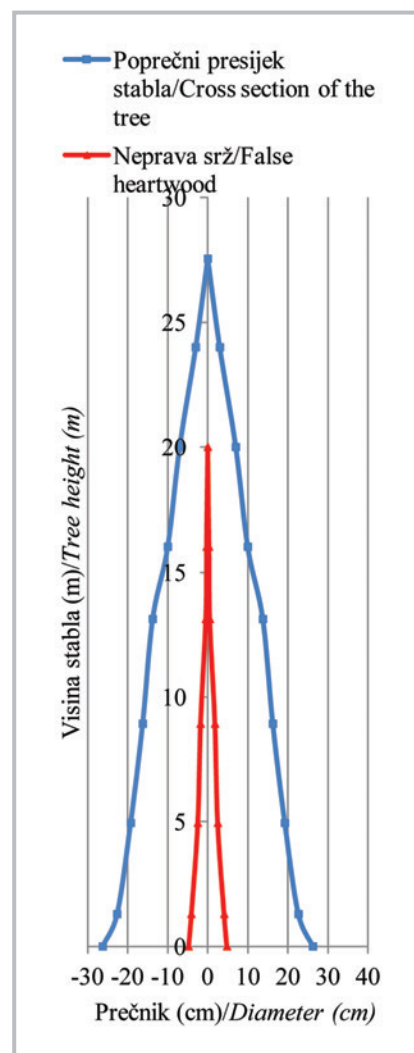
Na grafikonu 7. predstavljeno je učešće i raspored nepravne srži u longitudinalnom i poprečnom smjeru po debljinskim i visinskim stepenima.



Grafikon 7. Učešće i raspored nepravne srži u longitudinalnom i poprečnom smjeru po debljinskim i visinskim stepenima na SZ ekspoziciji

Chart 7. The share and distribution of false heartwood in longitudinal and transverse direction depending on tree diameter and tree height at NW exposure

Kao primjer rasporeda nepravne srži u longitudinalnom i poprečnom smjeru, predstaviti ćemo stablo sa srednjim prečnikom u odjeljenju 36. G.J. „Goleš-Radalje” na SZ ekspoziciji.



Grafikon 8. Raspored nepravne srži u longitudinalnom i poprečnom smjeru na SZ ekspoziciji

Chart 8. False heartwood distribution in longitudinal and transverse direction at NW exposure

sva stabla iz debljinskog stepena 47,5 cm, i iz njih uzete srednje veličine prečnika, visine, dužine sortimenata, veličine nepravne srži u poprečnom smjeru, te predstavljene na grafikonu 8. i u tabeli 2.

Tabela 2. Veličina i raspored nepravne srži u longitudinalnom i poprečnom smjeru, stabla sa srednjim prečnikom

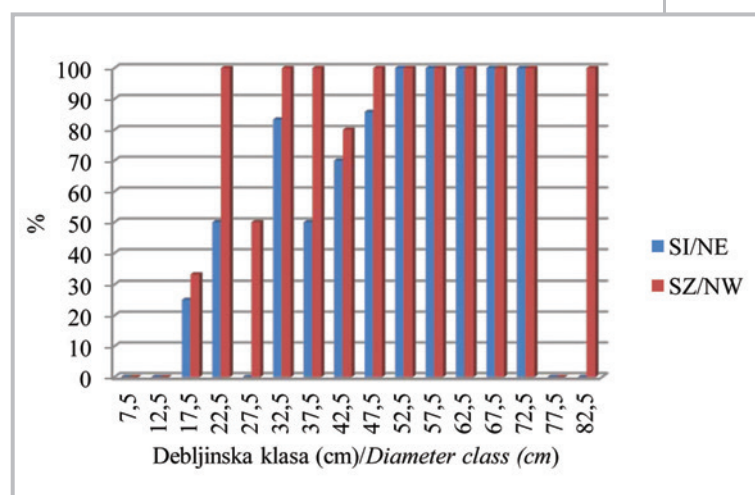
Table 2. False heartwood size and distribution in longitudinal and transverse direction of the tree with average diameter

Deblo/ Stem	D1,3	h	hd	Starost/ Age of tree	Nepravna srž/ False heartwood	
	45,25 cm	27,55 m	9,95 m	-	d1	d2
Sort. / Ass.*	L (m)	d1 (cm)	d1/2 (cm)	d2 (cm)	d1 (cm)	d2 (cm)
Sort. 1/ Ass. 1	4,95	52,50	43,00	38,50	9,60	5,00
Sort. 2/ Ass. 2	3,98	38,50	33,50	32,50	5,00	2,60
Sort. 3/ Ass. 3	4,20	32,50	29,50	27,50	2,60	1,00

*Sortiment (Sort.)/Assortment (Ass.)

DISKUSIJA • DISCUSSION

Da bi došli do osnovnog cilja istraživanja da li različita ekspozicija terena utiče na nastanak i razvoj nepravne srži kod bukve potrebno je prikazati razlike do kojih se došlo istraživanjem u



Grafikon 9. Učestalost pojavljivanja nepravne srži u zavisnosti od debljine u odjeljenju 36 G.J. "Goleš-Radalje" na SI ekspoziciji i SZ ekspoziciji

Chart 9. False heartwood appearance frequency depending on tree diameter in the compartment 36. G.J. "Goleš-Radalje" at NE exposure and NW exposure

odjeljenju 36 G.J. „Goleš-Radalje” na dvije različite ekspozicije.

Razlike u učestalosti pojavljivanja nepravne srži u zavisnosti od debljine na različitim ekspozicijama prikazane su na grafikonu 9.

Na osnovu usporedbe (grafikon 9.) vidljivo je da u debljinskom stepenu 7,5 cm SZ ekspozicije nije prisutna nepravna srž, dok u debljinskom stepenu 7,5 cm SI ekspozicije nismo imali stabala. Slična situacija je u debljinskom stepenu 12,5 cm, gdje nije nađena nepravna srž na SI ekspoziciji, a nije bilo stabala u debljinskom stepenu 12,5 cm SZ ekspozicije. Dalje može se uočiti značajna razlika u prisutnosti nepravne srži između debljinskog stepena 22,5 cm SZ i SI ekspozicije. Na svim stablima SZ ekspozicije je uočena nepravna srž, a na SI na 50% stabala. Isti je slučaj i za debljinski stepen 37,5 cm. U ostalim debljinskim stepenima nema značajnih razlika.

U tabeli 3. prikazane su razlike u učestalosti pojavljivanja nepravne srži u zavisnosti od starosti.

Tabela 3. Razlike u učestalosti stabala bukve sa nepravom srži u zavisnosti od starosti
Table 3. Differences between share of false heartwood depending on age of tree

Starost (god) Age of tree (year)	Učešće stabala sa nepravom srži na SI ekspoziciji (%) <i>The share of trees with false heartwood at NE exposure (%)</i>	Učešće stabala sa nepravom srži na SZ ekspoziciji (%) <i>The share of trees with false heartwood at NW exposure (%)</i>
31 - 40	0	50
41 - 50	100	50
51 - 60	33,33	66,67
61 - 70	100	80
71 - 80	60	100
81 - 90	66,67	90
91 - 100	62,50	100
101-110	100	100
111-120	100	100
121-130	100	100
131-140	100	100
141-150	0	100
151-160	100	100
161-170	0	0
171-180	100	0
181-190	0	100

Na temelju analize podataka, možemo zaključiti da je pojava neprave srži vezana za starost stabala, te da je njena prisutnost veća i učestalija kod starijih stabala. Na SI ekspoziciji nepravna srž se javlja u starosnoj klasi 41-50 godina na 100% stabala, a na SZ nešto ranije, u starosnoj klasi 31 - 40 godina na 50% stabala. Gledajući ostale starosne klase vidljivo je da na SI ekspoziciji sva stabla starija od 101 godine imaju prisutnu nepravu srž, dok kod SZ ekspozicije nepravu srž imaju sva stabla starija od 91 godine.

U odjeljenju 36. G.J. „Goleš-Radalje” nepravna srž se javlja u debljinskom stepenu 17,5 cm i na SI i na SZ ekspoziciji, s tim što je prečnik neprave srži veći na SI ekspoziciji. U debljinskom stepenu 22,5 cm, prečnik neprave srži na panju na SZ ekspoziciji iznosi 9,67 cm te polako opada do visine od 4 m, a na SI ekspoziciji prečnik je manji i iznosi 3,5 cm i isto tako opada prema visini od 4 m. U debljinskom stepenu 42,5 cm na SI ekspoziciji nepravna srž je najzastupljenija u longitudinalnom smjeru i seže do 24 m, dok na SZ ekspoziciji najzastupljenija je u debljinskim stepenima 57,5 i 62,5 cm i ide do visine od 28 m. Najveći prečnik neprave srži 32,60 cm na SI ekspoziciji nalazi se u debljinskom stepenu 67,5 cm, a na SZ ekspoziciji u debljinskom stepenu 82,5 cm sa prečnikom 35 cm.

Tomaševski (1958) je istražujući učešće i raspored neprave srži kod bukovih stabala u GJ “Ravna Gora” utvrdio da je prečnik i učešće neprave srži veće u sastojinama na toplim (južnim i zapadnim) ekspozicijama.

Na temelju sumarne analize podataka možemo zaključiti da je na stablima SZ ekspozicije nepravna srž zastupljenija u prosjeku u svim debljinskim stepenima u odnosu na stabla SI ekspozicije kako u pogledu prečnika, tako i u pogledu longitudinalnog rasporeda.

ZAKLJUČCI • CONCLUSIONS

Na temelju izvršenih mjerenja o veličini, rasporedu i učešću neprave srži na bukovim stablima u šumskom odjeljenju 36. G.J. „Goleš-Radalje” na SI i SZ ekspoziciji, može se zaključiti sljedeće:

- Pojava neprave srži kod bukovih stabala fiziološki je proces koji zavisi od starosti stabla, debljine stabala, ali i od drugih faktora.

- Povećanjem prsnog prečnika i starosti stabala povećava se broj osrženih stabala, dužina osrženog dijela tehničke oblovinine i zapremine lažnog srca u zapremini tehničke oblovinine stabla.
- Na učestalost pojavljivanja neprave srži kod bukve utiče ekspozicija, kao i debljina stabala; u debljinskom stepenu 17,5 cm na SZ ekspoziciji udio stabala sa nepravom srži je 33%, dok je na SI 25%. U debljinskim stepenima 22,5 i 37,5 cm na SZ ekspoziciji sva stabla imaju prisutnu nepravu srž, a kod SI ekspozicije 50% stabala. Isto tako u debljinskim klasama 32,5 i 47,5 cm na SZ ekspoziciji sva stabla imaju prisutnu nepravu srž, dok na SI ekspoziciji u prosjeku 85% stabala.
- Povećanjem starosti stabala bukve povećava se učestalost pojavljivanja stabala sa nepravom srži. Na SI ekspoziciji, nepravna srž se javlja poslije 41 godine, a u stepenu starosti od 101 godine i dalje nepravna srž je kod svih stabala koja su bila predmet istraživanja. Na SZ ekspoziciji, nepravna srž je konstatovana poslije 31 godine, a kod stabala starijih od 91 godine je redovita.
- Kod tanjih stabala (17,5-27,5 cm) na objema ekspozicijama nepravna srž u longitudinalnom smjeru prosječno je najveća na panju, zatim opada prema vrhu stabla. Kod stabala srednje debljine (32,5 - 37,5 cm) na SZ ekspoziciji nepravna srž ide do visine 10 m, a kod SI se pruža do visine 4 m. Kod debljih stabala (57,5 cm i 62,5 cm) na SZ ekspoziciji nepravna srž penje se do 30 m visine, a kod stabala SI ekspozicije ide do 18 m visine.
- Prosječno veće prečnike nepravog srca imaju bukova stabla na SZ ekspoziciji.

LITERATURA • REFERENCES

- Avdibegović, J. (2013.): *Učešće i raspored neprave srži bukve u zavisnosti od boniteta u šumskim odjeljenjima 107. G.J. „Gostelja” i 47. G.J. „Srednja Drinjača”*. Završni rad II ciklusa studija, Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu.
- Glavaš, M. (1999.): *Gljivične bolesti šumskoga drveća*. Udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, str. 1-281.

- Glavaš, M. (2003.). Obična bukva u Hrvatskoj. Crveno srce i trulež bukovine, Akademija šumarskih znanosti, Zagreb, str. 561-573.
- Hillis, W. (1975.): Biological Aspects of Heartwood Formation, Melbourn.
- Necesany, V. (1965.): Heartwood formation as a physiological ageing process, IUFRO.
- Necesany, V. (1969.): Forstliche aspekte bei der entstehung das falschkerns der rotbuche, Holz - Zentralblatt.
- Pranjić, A., Lukić, N. (1997.): Izmjera šuma. Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, str. 42,105-113, 186-190,258-260.
- Prka, M. (2003.): Pojavnost neprave srži kod bukovih stabala i tehničke bukovne oblovinе iz prodnih i pripremnih sječa na području Bjelovarske Bilogore, "Šumarski list", 9-10/2003., Zagreb, str. 467-474.
- Prka, M., Zečić, Ž., Krpan, A., Vusić, D. (2009.): Characteristic and Share of European Beech False Heartwood in Felling Sites of Central Croatia, HR 10000 Zagreb, Croatia.
- Projekat za izvođenje odjel 36. G.J. "Goleš-Radalje" Š.G.P. "Šume Središnje Bosne"/ ŠPD "Srednjobosanske šume"/ ШПД "Средњобосанске шуме" d.o.o. Donji Vakuf, (oktobar 2013).
- Radivojević, N. (1966.): Prilog istraživanja uzroka pojave lažne srčike u bukve, Šumarstvo, Beograd, str. 9,10,66.
- Tomaševski, S. (1958.): Učešće i raspored neprave srži kod bukovih stabala u G.J. Ravna Gora, Šumarski list 11-12/58, Zagreb.
- Torelli, N. (1984.): The ecology of discolored wood as illustrated by beech (*Fagus sylvatica* L.), IAWA Bulletin, str. 121-127.
- Torelli, N. (1994.): Relationship between Tree Growth Characteristics, Wood Structure and Utilization of Beech (*Fagus sylvatica* L.). *Holzforschung und Holzverwertung*, 45. Jahrgang, Heft 6, str. 112-116.
- Vasiljević, J. (1974.): Osržavanje bukve na području Zrinjske gore, Šumarski list, 98:475-520.
- Vusić, D. (2012.): Pridobivanje drveta II, Stacionarna terenska nastava. Šumarski fakultet u Zagrebu.

Internet izvori:

<http://sumlist.sumari.hr/htm/A9709.htm>

<https://earth.google.com/>

• SUMMARY

The measurements of beech false heartwood size, distribution and share were conducted on sample plots including 60 trees in the area of Forest management area „Lašvansko“, the forest compartment 36. G.J. „Goleš-Radalje“ at two different exposures (NE and NW) in middle aged beech stand during main felling. Number of trees with false heartwood, length of technical roundwood with false heartwood and volume of false heartwood in volume of technical roundwood increase with the increase of tree diameter at the breast height and age of tree. The appearance frequency of beech false heartwood is affected by exposure and tree diameter at the breast height, as well: the percentage share of trees with false heartwood in diameter class 17,5 cm was 33% at NW exposure and 25% at NE exposure. In the diameter classes 22,5 and 37,5 cm false heartwood was recorded in all analysed trees at NW exposure, while it was recorded in 50% of analysed trees at NE exposure. As well, in the diameter classes 32,5 and 47,5 cm false heartwood was recorded in all analysed trees at NW exposure, while it was recorded in 85% of analysed trees at NE exposure. The influence of exposure on share and distribution of false heartwood in longitudinal direction considering tree diameter is obvious at thicker trees, while the influence isn't largely conspicuous at thinner trees and trees with medium diameter. In average, beech trees at NW exposure have larger diameters of false heartwood.

Sead Ivojević¹
 Ćemal Višnjić¹
 Osman Mujezinović¹
 Kenan Zahirović²

STANJE PODMLADKA U ŠUMAMA BUKVE I JELE (SA SMRČOM) NA BJELAŠNICI

THE STATE OF OFFSPRING IN THE FOREST OF BEECH AND FIR (WITH SPRUCE) ON BJELAŠNICA

• Izvod

U ovom radu su predstavljene rezultati istraživanja brojnosti, stepena oštećenosti, vitaliteta i načina pojavljivanja prirodnog podmlatka unutar šuma bukve i jele sa smrčom na planini Bjelašnici. Istaživanja su provedena na dva lokaliteta unutar šuma bukve i jele sa smrčom na sjevernim-sjeveroistočnim padinama Bjelašnice i to Ravna vala i Medveđa lokva. Prvi lokalitet je predstavljen tipičnom zajednicom bukve i jele sa smrčom a drugi sastojinom u kojoj dominira bukva u nadstojnoj etaži. Snimanja su provedena na eksperimentalnim ploham radijusa 3 m. Na lokalitetu Ravna vala je postavljena mreža kvadrata dužine stranice 100 metara na čijim presjecištima su postavljeni centri krugova. Na lokalitetu Medveđa lokva na trajnoj oglednoj plohi veličine jednog hektara postavljena je kvadratna mreža dužine stranice 10 metara na čijim presjecištima su postavljeni centri krugova za utvrđivanje stanja prirodnog podmlatka. Na oba lokaliteta je postavljena po 81 eksperimentalna ploha za utvrđivanje stanja prirodnog podmlatka. Podmladak je evidentiran s obzirom na brojnost, pripadnost vrsti, stepen zastarčenosti i oštećenosti a prema metodici koja se koristi za redovnu taksaciju šuma (LOJO i dr., 2008). Osim navedenih parametara prirodni podmladak je opisan i po načinu pojavljivanja (pojedinačno ili grupično) i porijeklu (generativno ili vegetativno).

Rezultati istraživanja o brojnosti podmlatka su predstavljene grafički po vrstama drveća i njihovom učešću u svakoj uzrasnoj kategoriji, dok su način pojavljivanja, porijeklo, zastarčenost i oštećenost predstavljene u % od ukupnog broja podmlatka po vrstama drveća. Istraživanja su pokazala da unutar šuma bukve i jele sa smrčom

ne postoji dovoljan broj prirodnog podmlatka za kontinuiran razvoj sastojine. Također je broj prirodnog podmlatka po uzrasnim kategorijama nesrazmjeran, a veliki dio podmlatka je zbog neprovođenja mjera njege zastarčen. Preko 45% bukovog, 85% jelovog i 95% smrčevog podmlatka je oštećeno. Ovakvo stanje prirodnog podmlatka unutar šuma bukve i jele sa smrčom na Bjelašnici ne može obezbijediti kontinuitet razvoja sastojine predviđenim skupinasto-prebornim sistemom gazdovanja.

Ključne riječi: prirodni podmladak, način pojavljivanja, porijeklo, zastarčenost i oštećenost.

• Abstract

This paper presents the results of research on the number, degree of damage, vitality and the appearance of natural offspring in the beech forest and fir with spruce on the mountain Bjelašnica. The research was carried out at two locations within the beech forests and spruce fir trees on the north-northeastern slopes of Bjelašnica, namely Ravna vala and Medveđa lokva. The first locality is represented by a typical community of beech and fir with spruce and another stand is dominated by beech in the upper layer. The recordings were carried out on experimental surfaces of 3 m radius. At the site Ravna vala a network of squares was set up with a length of 100 meters and at the points of intersection the center of the circles were set up. At the site Medveđa lokva on a permanent plot of size of one hectare, a 10 m square mesh was placed where at the intersection points were located centers of the circles for determining the condition of the natural offspring. At both locations, 81 experimental surfaces were set up to determine the condition of the natural offspring. The offspring is recorded in terms of number, affiliation of species, degree of obsolescence and damage, and according to the method

¹ Doc. dr. sc. Sead Ivojević, prof. dr. sc. Ćemal Višnjić, prof. dr. sc. Osman Mujezinović, Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, ul. Zagrebačka 20, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

² Dr.sc. Kenan Zahirović, MA šum., JP „ŠPD ZDK“ d.o.o. Zavidovići, ul. Alije Izetbegovića 25, 72220 Zavidovići, Bosna i Hercegovina, PJ „Šumarija“ Vareš

used for regular forest taxation (LOJO and others, 2008). In addition to the mentioned parameters, natural offspring is also described by the appearance (individually or in group) and origin (generative or vegetative).

The results of the research about the number of offspring are presented graphically by species of trees and their participation in each growth category, while the manner of appearance, origin, obsolescence and damage are presented in % of total number of offspring plants per tree species. Research has shown that there is not enough natural offspring for the continual development of the stands within the beech wood and spruce forests. Also, the number of natural offspring by growth category is disproportionate, and a large part of the offspring are obsolete due to non-implementation of care measures. Over 45% of beech, and 85% of fir and 95% of spruce offspring were damaged. This state of natural offspring within the beech wood and fir trees with spruces on Bjelašnica cannot ensure the continuity of the stands development by the anticipated group-selected system management.

Key words: natural offspring, the appearance, origin, obsolescence and damage.

UVOD • INTRODUCTION

Prema preliminarnim rezultatima Druge inventure šuma u Bosni i Hercegovini (2006.–2009.) od ukupne površine svih visokih šuma (1.652.400 ha), 42,5 % zauzimaju šume četinarara i liščara u arealu šuma bukve i jele (sa smrčom). U Federaciji Bosne i Hercegovine od ukupne površine visokih šuma (869.000 ha) na šume bukve i jele (sa smrčom) otpada 46 %. Prema istom izvoru ukupna zapremina krupnog drveta dostupnih visokih šuma proizvodnog karaktera u Bosni i Hercegovini iznosi 353.599.353 m³. Zapremina krupnog drveta dostupnih visokih šuma proizvodnog karaktera u zajednici šuma četinarara i mješovitih šuma četinarara i liščara u arealu šuma bukve i jele (sa smrčom) iznosi 184.535.411 m³, odnosno 52,19 % od ukupne zapremine. Na osnovu navedenog može se konstatovati da šume bukve i jele (sa smrčom) predstavljaju privredno najznačajnije šumske zajednice u Bosni i Hercegovini. Pored toga, zbog specifičnog miješanja vrsta i brojnosti vaskularne flore

ove šume su ekološki najstabilnije i imaju izuzetan značaj za očuvanje biodiverziteta.

Utjecaj okolinskih faktora na pojavu i razvoj podmlatka je jedno od najzanimljivijih ali i najtežih pitanja biljne ekologije. Jela je vrsta koja se obično dobro obnavlja pod zastorom krošanja odrasle sastojine. Zbog raznolikosti uslova stvorenih u unutrašnjosti sastojine, pitanje prirodne obnove ove vrste je vrlo složeno. Mnogi naučni radovi se bave efektima raznih faktora na proces klijanja sjemena i razvoja sadnica jele. U Poljskoj najveći broj studija o ovoj temi uradili su JAWORSKI (1979, 1984), JAWORSKI I SZAWARA (1981) i JAWORSKI I FUJAK (1983). JAWORSKI I ZARZYCKI (1983) daju opsežan pregled o ekologiji *Abies alba* Mill..

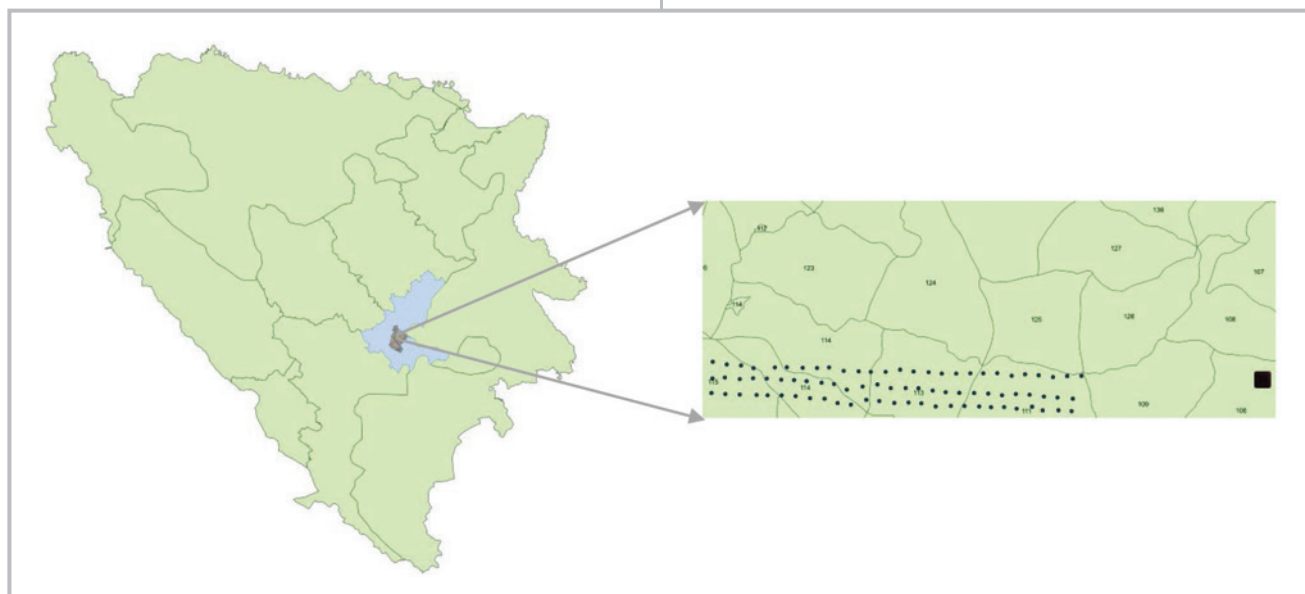
Krošnja, morfologija listova i iglica imaju presudan utjecaj na količinu i sastav svjetlosti koje prodire kroz krošnje, a koja je neophodna za normalan rast i razvoj jedinki podmlatka (CANHAM, 1988; CARTER I SMITH, 1985; GIVNISH, 1988; KUPPERS, 1994; MESSIER ET AL., 1999). Stoga, razumijevanje kako ove osobine variraju, u zavisnosti od vrste drveća, u odnosu na interakciju faktora je važno u cilju obezbjeđenja optimalnih uslova za podmlađivanje željene vrste (AUSSENAC, 2000). Mnoge studije pokazuje da su efekti svjetla na morfologiju krošnje, listova i iglica različiti kod pojedinih vrsta drveća. Sjenopodnoseće vrste obično pokazuju veće morfološke promjene nego svjetlozahtijevajuće (CANHAM, 1988; CHEN ET AL., 1996; CLAVEAU ET AL., 2002; GIVNISH, 1988; WILLIAMS ET AL., 1999). Kod sjenopodnosećih četinarara, na primjer, morfologija krošnje obično varira od konusnog oblika u punom svjetlu do kišobranastog pod zastorom krošanja (OLIVER I LARSON, 1990; PARENT I MESSIER, 1995). Međutim, odnosi između svjetla i rasta ili morfoloških parametara su daleko složeniji da bi se u potpunosti shvatili. Postoje mnoge specifičnosti. Za određene vrste ovi odnosi mogu varirati i u zavisnosti od klimatske regije (WRIGHT ET AL., 1998) i mogu biti znatno uslovljeni interakcijom sa drugim faktorima, kao što je dostupnost hranjiva, uzrast podmlatka i konkurencija (CLAVEAU ET AL., 2002; DUCHESNEAU ET AL., 2001; JOBIDON ET AL., 2003; NIINEMETS I LUKJANOVA, 2003; STENBERG ET AL., 1999; TAKAHASHI, 1996; WILLIAMS ET AL., 1999). Složenost ovih odnosa posebno se ogleda

u mješovitim sastojinama gdje je omjer smjese vrlo heterogen (stablimično ili grupimično), te je prilikom gospodarenja ovim šumama neophodno posvetiti pažnju koje vrste favorizovati u nadstojnoj etaži da bi obezbjedili optimalne uslove za podmlađivanje željene vrste (GRASSI *ET AL.*, 2004), zatim dovesti do visoke prostorne varijabilnosti svjetlosti i konkurencije između podmlatka. Primjer poteškoća razumijevanja efekata suptilnih razlika u morfologiji krošnje i iglica, te kako reaguju na intenzitet svjetla jesu jela i smrča. Općenito se smatra da jela ima višu sposobnost da zadrži pozitivan saldo na slabijem intenzitetu osvjetljenja od smrče (AUSSENAC, 2000; KUBOTA *ET AL.*, 1994; MESSIER *ET AL.*, 1999; TAKAHASHI, 1996). Ova razlika se prvenstveno pripisuje većoj morfološkoj plastičnosti (MESSIER *ET AL.*, 1999). U isto vrijeme, na nivou iglica i fizioloških osobina (tj. fotosintetskog kapaciteta) utvrđene su značajne razlike koje objašnjavaju razlike između jele i smrče (GRASSI I BAGNARESI, 2001). Međutim, osobine na nivou morfoloških razlika iglica često ne objašnjavaju ekološke osobine jedne vrste u različitim uslovima (GIVNISH, 1988; KUPPERS, 1994). Razlike između različitih vrsta osvjetljenja su često rezultat malih ali bitnih razlika u fiziološkom i morfološkom smislu, kako na nivou lista, tako i cijele biljke (MESSIER I NIKINMAA, 2000). Osim toga, razumijevanje utjecaja

svjetlosti na životnu sredinu i morfologiju krošnje je jako značajno i da bi se znali pouzdani pokazatelji vitaliteta i normalnog razvoja prirodnog podmlatka kako bi se poduzimali odgovarajući uzgoji zahvati koji će obezbijediti optimalne uslove za normalan rast i razvoj prirodnog podmlatka (DUCHESNEAU *ET AL.*, 2001).

PODRUČJE I CILJ ISTRAŽIVANJA • OBSERVED AREA AND GOAL OF RESEARCH

Posmatrano u širem smislu područje istraživanja je locirano u unutrašnjem Dinarskom sistemu zapadnog Balkana. Preciznije posmatrano ovo područje se nalazi u neposrednoj blizini Sarajeva na sjevernim i sjeveroistočnim padinama Bjelašnice (vrh 2.067 m n.m.), u visinskom rasponu od 1.200 do 1.600 m n.m. Po teritorijalno-prostornom uređenju obuhvata GJ (gospodarska jedinica) „Igman“, kojom gospodari JKP „Sarajevo-šume“ d.o.o. Sarajevo. Gospodarska jedinica „Igman“ pripada šumskogospodarskom području „Igmansko“, a smještena je u jugoistočnom dijelu tog područja, na sjeveroistočnim padinama planine Bjelašnice sa ukupnom površinom od 8.220 ha, pri čemu šume bukve i jele sa smrčom učestvuju sa skoro jednom trećinom (2.426 ha). Gospodarska jedinica „Igman“ duga je 16,5 km



Slika 1: Položaj eksperimentalnih ploha u Bosni i Hercegovini, Kantonu Sarajevo i GJ „Igman“

Figure 1: Position of experimental surfaces in Bosnia and Herzegovina, Canton Sarajevo and GJ „Igman“

u pravcu sjever – jug, i široka 11,5 km. Najviša tačka nalazi se na vrhu Bjelašnice, na nadmorskoj visini od 2.067 m, što je ujedno i vrh planinskog masiva Bjelašnice, gdje je stacionirana i istoimena meteorološka stanica. U užem smislu područje istraživanja se nalazi u sljedećim šumskim odjeljenjima unutar gospodarske jedinice „Igman“: 111, 113, 114, 115 i 117. Preko prostora šumskih odjeljenja 111, 113, 114 i 115 je razvijena mreža 100 x 100 m na čijim sjecištima su centri kružnih ploha koje predstavljaju gospodarsku sastojinu. U odjeljenju 117 se nalazi ploha kvadratnog oblika površine 1 ha i predstavlja dvoetažnu gospodarsku sastojinu sa evidentnom smjenom vrsta drveća (jele i bukve).

Pozicije eksperimentalnih ploha kružnog oblika određene su sistematskim uzorkom u obliku mreže na sjecištima Gauss-Krügerovog sistema, u razmacima od 100 metara. Mreža je položena u tri transekta po 27 ploha koji se prostiru kroz šumska odjeljenja broj: 111, 113, 114 i 115 gospodarske jedinice „Igman“, lokalitet Ravna vala (slika 1.). Na sjecištima mreže postavljena je 81 ploha. Za utvrđivanje strukturnih karakteristika sastojine postavljene su kružne plohe fiksnog radijusa $r = 12,62$ m (površine 500 m²) dok su za procjenu stanja i kvaliteta prirodnog podmlatka na istim stajalištima (centrima) korištene kružne plohe fiksnog radijusa $r = 3$ m (28,27 m²).

Tabela 1. Osnovne reljefske i sastojinske prilike područja istraživanja
Table 1. Basic Relief and Stands of the Research Area
(Šumskoprivredna osnova za „Igmansko“ šumskoprivredno područje)

Odjeljenje	GK	Ekspozicija	Nagib (°)	Nadmorska visina (m)	Bonitetni razred		
					Jela	Smrča	Bukva
111	1210	razne	3-38	1348-1649	4	4	4
113	1210	razne	3-38	1348-1649	4	4	4
114	1210	razne	3-38	1348-1649	4	4	3
115	1113	razne	3-38	1348-1649	4	4	4
117	1210	jugozapadna	3	1590-1610	4	4	4

GK (gazdinska klasa) 1210 – Šume bukve i jele sa smrčom na pretežno plitkim kalkokambisolu, kalkomelanosolu i njihovim kombinacijama na jedrim krečnjacima i dolomitima i na rendzinama, kristalastim dolomitima i morenama.

GK (gazdinska klasa) 1113 – Subalpske bukove šume na kalkomelanosolu, pretežno plitkom kalkokambisolu i njihovim kombinacijama na jedrim krečnjacima i/ili dolomitima.

Cilj ovih istraživanja bio je utvrditi brojnost podmlatka glavnih vrsta drveća (bukve, jele i smrče) i stanje sa aspekta načina pojavljivanja, porijekla, zastarčenosti i oštećenosti.

MATERIJAL I METODE •

MATERIAL AND METHODS

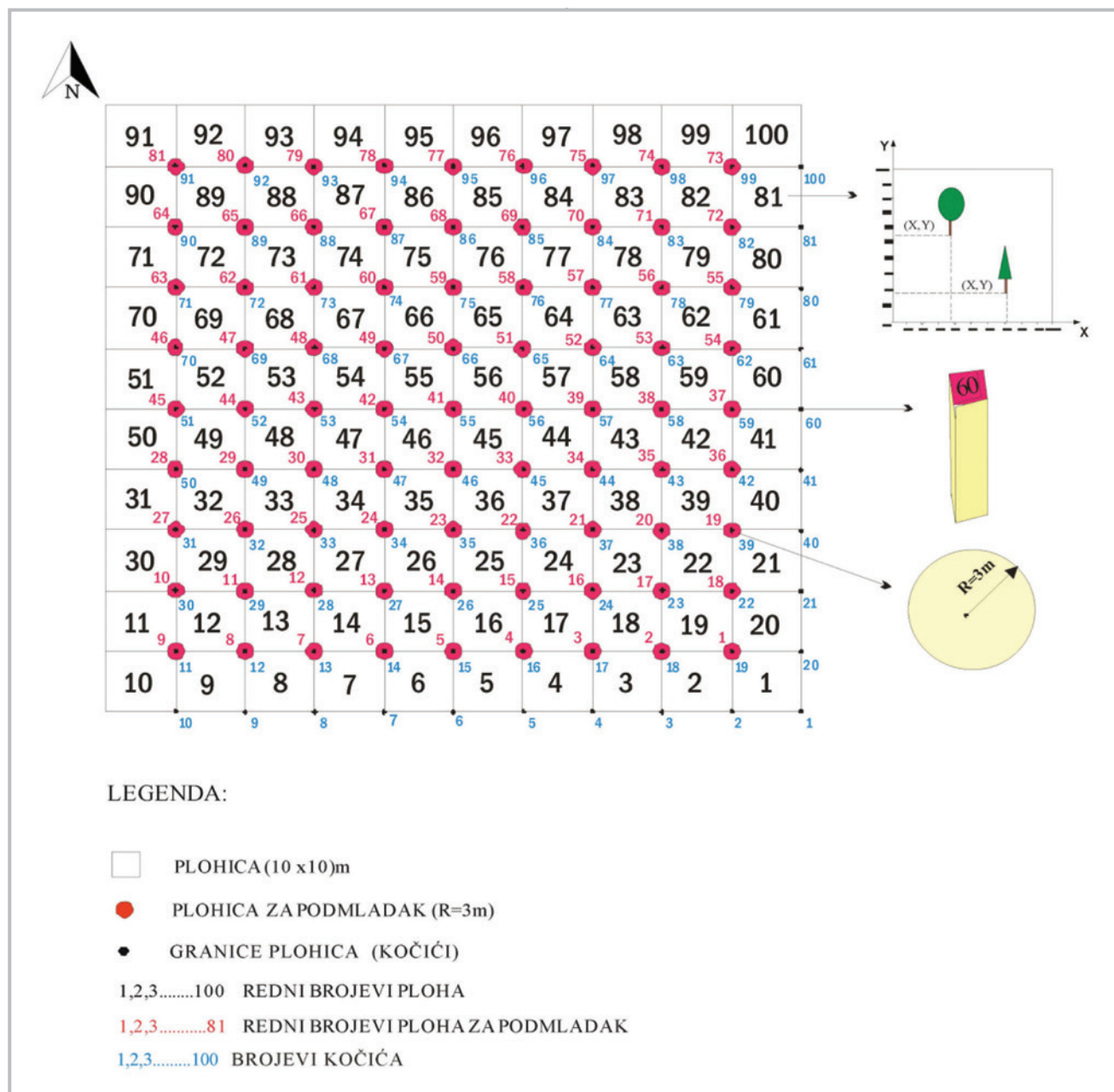
Objekat istraživanja u ovom radu bile su eksperimentalne plohe kružnog oblika i eksperimentalna ploha kvadratnog oblika.

Postavljena je i eksperimentalna ploha u obliku kvadrata površine 1 ha (Slika 1.), u gospodarskoj šumi ovog područja (odjeljenje 117, GJ „Igman“) lokalitet Medvjeđa lokva radi specifične strukture sastojine. Ploha kvadratnog oblika 1 ha površine podijeljena je mrežom kvadrata 10 x 10 m na 100 ploha (slika 2.).

Podmladak je evidentiran s obzirom na brojnost i pripadnost datoj vrsti, a prema uzrastu je klasificiran na (LOJO ET AL., 2008):

- ponik uzrasta 0,1 – 9,9 cm,
- podmladak uzrasta 10,0 – 49,9 cm,
- podmladak uzrasta 50,0 – 130,0 cm i
- podmladak prsnog prečnika 0,1 – 5,0 cm.

Osim ovih karakteristika, podmladak je opisan i po načinu pojavljivanja (pojedinačno ili grupično), porijeklu (generativno ili vegetativno), zastarčenosti (zastarčen ili nezastarčen) i oštećenosti (oštećen ili neoštećen).



Slika 2: Dizajn eksperimentalne plohe kvadratnog oblika površine 1 ha

Figure 2: Design of experimental square surface area of 1 ha

REZULTATI • RESULTS

Grafički je predstavljena brojnost podmlatka po vrstama drveća i uzrasnim kategorijama odvojeno za mješovite sastojine bukve i jele (sa smrčom) – gospodarska sastojina i mješovite sastojine bukve i jele (sa smrčom) na lokalitetu Medvjeda lokva – dvoetažna sastojina (smjena vrsta – jela i bukva).

Kvalitet podmlatka je predstavljen po vrstama drveća i to procentualno od ukupnog broja registrovanih jedinki podmlatka. Na grafikonima su predstavljeni način pojavljivanja (pojedinačno ili grupimično), porijeklo (generativno ili vegetativno), zastarčenost (zastarčeno ili nezastarčeno) i oštećenost (oštećeno ili neoštećeno) odvojeno

za mješovite sastojine bukve i jele (sa smrčom) i mješovite sastojine bukve i jele (sa smrčom) na lokalitetu Medvjeda lokva.

Iz grafikona 1. se može vidjeti da ukupan broj jedinki podmlatka po uzrasnim kategorijama ima trend gdje je najveći broj jedinki zabilježen u uzrasnoj kategoriji od 10 do 49,9 cm visine, dok je u

nižoj od navedene uzrasne kategorije registrovan manji broj jedinki. U uzrasnoj kategoriji od 50 do 130 cm visine utvrđen je manji broj jedinki nego u sljedećoj većoj uzrasnoj kategoriji. Također se može vidjeti da u dvije niže uzrasne kategorije dominira podmladak jele, a u dvije više podmladak bukve, dok se smrča pojavljuje u svim uzrasnim kategorijama sa malim procentom.

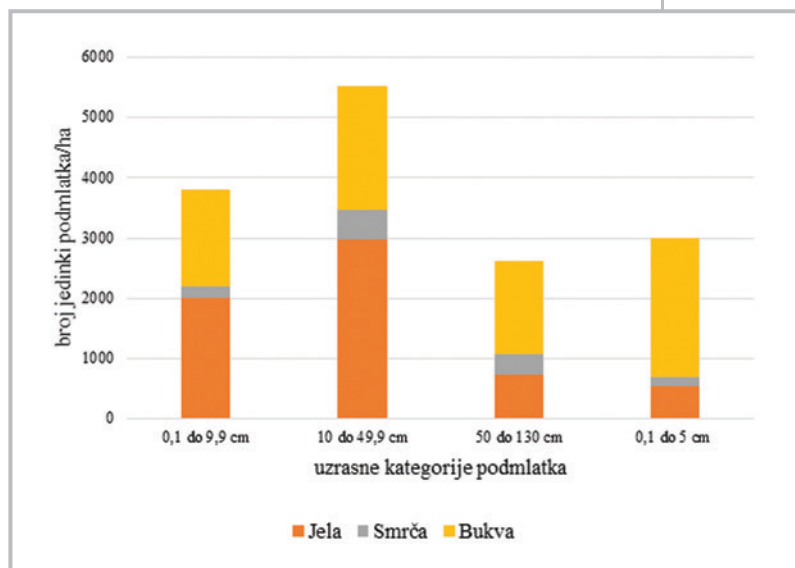
Na grafikonu 2. predstavljena je brojnost podmlatka po uzrasnim kategorijama za mješovite sastojine bukve i jele (sa smrčom) na lokalitetu Medvjeda lokva.

Iz grafikona 2. se vidi jednak trend broja jedinki podmlatka po uzrasnim kategorijama, kao i u prethodno opisanoj mješovitoj sastojini bukve i jele (sa smrčom). Može se vidjeti procentualno učešće broja jedinki pojedinih vrsta u svakoj od uzrasnih kategorija podmlatka gdje se jasno uočava dominantno učešće jele. Navedeno ukazuje na povoljnije uslove za podmlađivanje jele, u odnosu na trenutno dominantnu bukvu što će rezultirati smjenom vrsta drveća po etažama.

Na sljedećem grafikonu predstavljeno je kvalitetno stanje podmlatka s obzirom na način pojavljivanja, porijeklo, zastarčenost i oštećenost u mješovitoj sastojini bukve i jele (sa smrčom).

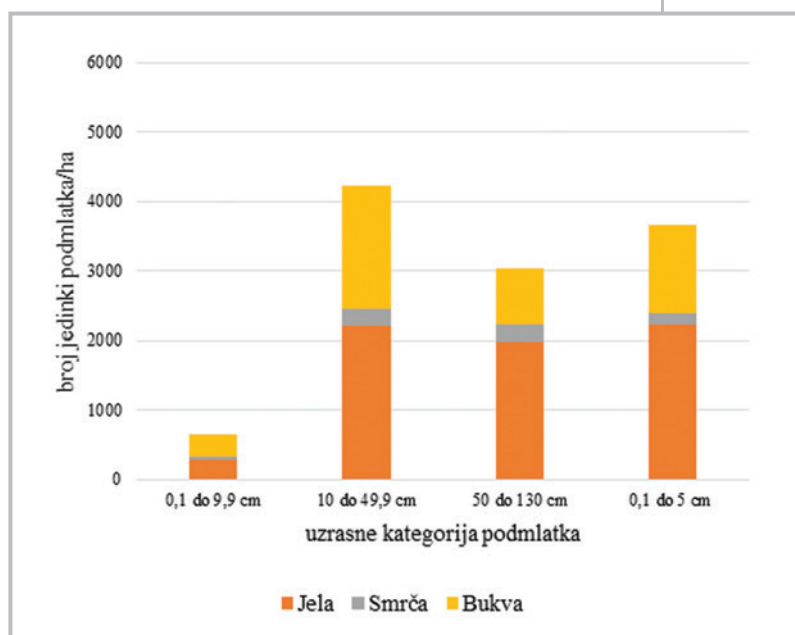
Sa grafikona 3. se vidi da se podmladak jele javlja i pojedinačno i grupimično skoro u podjednakom procentu, smrče nešto više od pola se pojavljuje pojedinačno, dok se bukva u 70 % slučajeva javlja grupimično. Podmladak svih vrsta je generativnog porijekla. Jelov podmladak je zastarčen u 70 %, smrčev sa nešto više od 40 %, dok je bukov podmladak zastarčen samo u 11 % slučajeva. Skoro sav podmladak je oštećen.

Na grafikonu 4. predstavljen je kvalitet podmlatka s obzirom na način pojavljivanja, porijeklo, zastarčenost i oštećenost u mješovitoj sastojini bukve i jele (sa smrčom) na lokalitetu Medvjeda lokva.



Grafikon 1. Brojnost podmlatka mješovite sastojine bukve i jele (sa smrčom)

Chart 1. Number of offspring plants mixed beech and fir stand (with spruce)



Grafikon 2. Brojnost podmlatka mješovite sastojine bukve i jele (sa smrčom) na lokalitetu Medvjeda lokva

Chart 2. The number of offspring plants of mixed beech and fir trees (with spruce) at the locality Medvjeda lokva

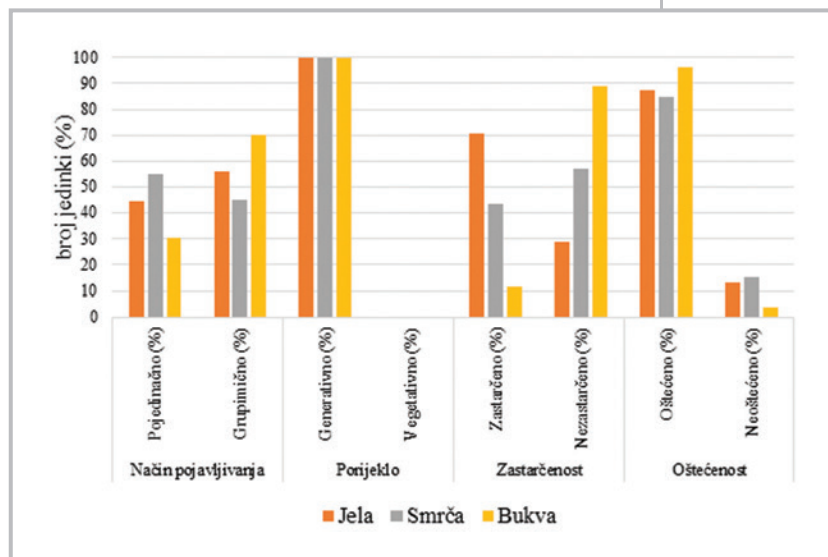
Iz grafikona 4. može se uočiti da se podmladak jele javlja pojedinačno, smrče grupimično, a bukve kombinovano. Sav podmladak je generativnog porijekla izuzev 20 % bukovih izdanaka. Više od polovine podmlatka svih vrsta je zastar-

čen, dok je veliki procenat (preko 80 %) podmlatka jele i smrče oštećen.

DISKUSIJA • DISCUSSION

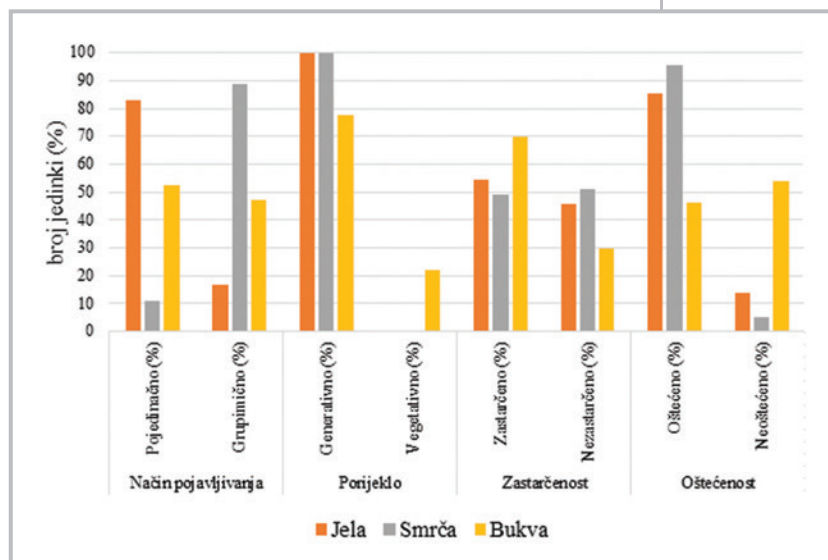
Stanje u pogledu prirodnog podmlađivanja u šumama bukve i jele (sa smrčom) u Bosni i Hercegovini je veoma loše. Prema rezultatima Prve inventure šuma na velikim površinama u Bosni i Hercegovini (1964. – 1968.), broj biljaka u prirodnom podmlatku ovih šuma je varirao od 5.600 do 7.600 komada po hektaru. Prema preliminarnim podacima Druge inventure šuma u Bosni i Hercegovini (2006. – 2009.) u šumama bukve i jele (sa smrčom) po jednom hektaru prosječno je utvrđeno 8.971 stabalce različitih vrsta drveća. Najzastupljeniji je podmladak u najmanjoj uzrasnoj kategoriji (od 10 do 49,9 cm) sa 73 %. Uzrasna kategorija od 50 do 130 cm učestvuje sa 21 % u ukupnom broju biljaka podmlatka, dok je kategorija podmlatka sa prečnikom od 0,1 do 5,0 cm debljine na prsnoj visini zastupljena sa svega 4 %. Iz navedenog se vidi da se stanje u pogledu podmlatka u periodu između dvije državne inventure (cca. 40 godina) nije promijenilo na bolje. Štoviše, brojnost je ostala skoro ista, a udio stabilaca u debljinskoj klasi od 0,1 do 5,0 cm, se sa 18 – 26 % (koliko ih je bilo šezdesetih godina prošlog stoljeća) smanjio na svega 4 % kod posljednjih snimanja.

Poznata je činjenica da mali broj biljaka mladog naraštaja u šumama bukve i jele (sa smrčom) ne može obezbijediti potrajno gospodarenje ovim vrijednim šumskim ekosistemima. Za uspješno obnavljanje sastojina kod skupinasto - prebornog sistema gazdo-



Grafikon 3. Način pojavljivanja, porijeklo, zastarčenost i oštećenost podmlatka u mješovitoj sastojini bukve i jele (sa smrčom)

Chart 3. The appearance, origin, obsolescence and damage to the offspring in the mixed beech and fir stand (with spruce)



Grafikon 4. Način pojavljivanja, porijeklo, zastarčenost i oštećenost podmlatka mješovite sastojine bukve i jele (sa smrčom) na lokalitetu Medvjeđa lokva

Chart 4. The appearance, origin, obsolescence and damage of the mixed stands of beech and fir (with spruce) on the locality Medvjeđa lokva

vanja neophodno je prisustvo 25.000 – 27.000 biljaka po hektaru (MATIĆ *ET AL.*, 1971). Brojni podmladak će kroz prirodnu selekciju najuspješnijih genotipova na kraj u proizvodnog ciklusa dati optimalan broj biljaka.

Treba naglasiti da stalno podmlađivanje i njega podmlađenih sastojina imaju presudan značaj za održivo gazdovanje šumskim ekosistemima dajući na taj način temeljne naznake budućeg izgleda šumskih sastojina. Prirodno podmlađivanje sastojina ne zavisi samo od uspješnog provođenja uzgojnih postupaka već važnu ulogu imaju i biološko-ekološke karakteristike vrsta koje formiraju sastojinu, stanišne prilike, pedogenetski procesi, kao i vladajući eko-klimatski uslovi staništa. Podmladna površina često ne bude obnovljena željenom vrstom drveća zbog izostanka uroda sjemena. Obnavljanje pojedinih vrsta je vezano za međusobne konkurentne odnose, periodicitet uroda sjemenom i uslova koji vladaju na tom staništu. Za brojnost podmlatka poseban značaj ima način gospodarenja šumskim sastojinama. Slabo otvaranje i preborna sječa slabog intenziteta bez skupina ne stimuliraju obilnije pojavljivanje prirodnog podmlatka. Zbog toga je za buduće uzgojno i uređajno planiranje neophodno imati u vidu brojno stanje mladog naraštaja po vrstama drveća (DUBRAVAC *ET AL.*, 2009).

Ukupan broj jedinki prirodnog podmlatka u mješovitoj sastojini bukve i jele (sa smrčom) utvrđen prilikom ovih istraživanja iznosio je 15.460. Od ovog broja podmladak jele participira sa ukupno 6.251 ili 40 %. Posmatrano po uzrasnim kategorijama, jelovog ponika je registrovano 1.998 komada ili 32 %, uzrasne kategorije od 10 do 49,9 cm 2.988 ili 48 %, od 50 do 130 cm 733 ili 12 % i od 0,1 do 5,0 cm prsnog prečnika utvrđeno je 532 jedinice po hektaru ili 9 % od ukupnog broja jelovog podmlatka.

U mješovitoj sastojini bukve i jele (sa smrčom) na lokalitetu Medvjeda lokva utvrđeno je ukupno 12.507 jedinki prirodnog podmlatka, od čega je podmladak jele 6.718 komada po hektaru ili 54 %. Gledano po uzrasnim kategorijama jelovog ponika je registrovano 297 komada po hektaru ili 4 % od ukupnog broja jelovog podmlatka. U uzrasnoj kategoriji od 10 do 49,9 cm visine utvrđeno je 2.212 komada po hektaru ili 33 %, od 50 do 130 cm visine 1.989 ili 30 %, te u kategoriji od 0,1 do 5,0 cm prsnog prečnika 2.220 komada po hektaru ili 33 % od ukupnog broja podmlatka jele.

Iz prethodnog može se primijetiti da u obje posmatrane sastojine različite strukture brojnost podmlatka nije ni polovinu od preporučenog broja prema MATIĆU *ET AL.* (1971). Jednim vrlo blagim osvrtom na intenzitet prekrivenosti zemljišta podmlatkom jasno je da na prvi pogled se može zaključiti kako veće progale (rupe) u sastojinama jele i bukve nastale prekomjernom sječom mogu biti razlogom smanjenog broja mladog naraštaja glavnih vrsta drveća ili prepreka pojavi prirodnog podmlatka, dok u prašumama imamo potpuno drugačiju situaciju gdje su progale osnovne predispozicije za obnovu (KLOPČIĆ I DIACI 2009, MIKAC *ET AL.*, 2009).

Na ovom mjestu treba također naglasiti da je podmladak od uzrasta ponika pa nadalje po različitim razvojnim visinskim klasama u vrlo intenzivnoj redukciji djelovanjem prirodne selekcije. Zbog toga gustoću ponika kao relevantan faktor treba uzeti s oprezom. On ovisi o periodicitetu i kvantitetu uroda sjemena i mijenja se iz godine u godinu (ANIĆ, 2007).

Akceptirajući brojnost i procentualno učešće pojedinih uzrasnih kategorija podmlatka, može se vidjeti da je vrlo nepovoljno stanje pogotovo za kategoriju ponika, što upućuje na nepovoljne sastojinske uslove za razvoj istog, odnosno, greške napravljene gospodarenjem u smislu velikih intenziteta sječe, naglog otvaranja sklopa sastojine i lošeg odabira godina u kojima su vršene sječe. Istraživanja ukazuju kako veliki broj ponika jele (jednogodišnje biljke) nema veliko značenje, gdje se ponik pojavljuje u velikom broju nakon uroda sjemena koji odumire uglavnom u prvoj godini života.

Pored brojnosti podmlatka analizirani su i način pojavljivanja, porijeklo, zastarčenost i oštećenost istog. Rezultati ovih istraživanja pokazuju da se podmladak u gospodarskoj sastojini pojavljuje pretežno grupimično oko 56 %. U gospodarskoj sastojini na lokalitetu Medvjeda lokva većina podmlatka javlja se pojedinačno, čak 83 %. Preko polovine registrovanog podmlatka je zastarčeno, a oštećenost je preko 80 %. Navedeno asocira na neadekvatan način gospodarenja s obzirom na vrijeme dovođenja dovoljne količine svjetla za normalan razvoj pojedinih uzrasnih kategorija jelovog podmlatka, te neadekvatan način provođenja uzgojnih mjera i radova na korištenju ovih sastojina.

ZAKLJUČCI • CONCLUSIONS

Na osnovu rezultata provedenih istraživanja brojnosti, načina pojavljivanja, porijekla, zastarčenosti i oštećenosti prirodnog podmlatka bukve, jele i smrče unutar šuma bukve i jele (sa smrčom) na planini Bjelašnici, te diskusije može se zaključiti sljedeće:

- u istraživanim sastojinama bukve i jele (sa smrčom) na Bjelašnici ne postoji dovoljan broj jedinki podmlatka za uspješno podmlađivanje,
- unutar istraživanih sastojina ustanovljen je nepovoljan odnos broja jedinki po uzrasnim kategorijama što ne omogućava uspješno obnavljanje sastojine i kontinuitet gospodarenja istim,
- u istraživanim sastojinama jelov podmladak se javlja pojedinačno, smrčev grupimično dok bukova i pojedinačno i grupimično,
- polovina registrovanog broja jedinki podmlatka je zastarčeno, što ukazuje na izostanak mjera njege prirodnog podmlatka i
- od ukupnog broja jedinki prirodnog podmlatka 45 % bukova, 85 % jelova i 95 % smrčeva podmlatka je oštećeno.

LITERATURA • REFERENCES

- Anić, I. (2007): Utjecaj strukture i pomlađivanja na potrajnost šuma bukve i jele te šuma bukve nacionalnog parka Plitvička jezera. Završno izvješće. Zagreb 2007. Str.1-62.
- Aussenac, G. (2000): Interactions between forest stands and microclimate: Ecophysiological aspects and consequences for silviculture, *Ann. For. Sci.* 57 287 – 301.
- Canham, C. D. (1988): Growth and canopy architecture of shade tolerant trees: response to canopy gaps, *Ecology* 69 86–795.
- Carter, G. A., Smith, W. K. (1985): Influence of shoot structure on light interception and photosynthesis in conifers, *Plant Physiol.* 79 1038–1043.
- Chen, H. Y. H., Klinka, K., Kayahara, G. J. (1996): Effects of light on growth, crown architecture and specific leaf area for naturally established *Pinus contorta* var. *latifolia* and *Pseudotsuga menziesii* var. *Glauca* saplings, *Can. J. For. Res.* 26 1149–1157.
- Claveau, Y., Messier, C., Comeau, P. G., Coate, S., K. D. (2002): Growth and crown morphological responses of boreal conifer seedlings and saplings with contrasting shade tolerance to a gradient of light and height, *Can. J. For. Res.* 32 458–468.
- Dubravac, T., Krejči, V., Dekanić, S. (2009): Utjecaj strukture sastojine na dinamiku razvoja mladog naraštaja i potrajnosti šume bukve i jele u Nacionalnom parku Risnjak. In: *Prašumski ekosustavi dinarskog krša i prirodno gospodarenje šumama u Hrvatskoj*. Ed. Matić, S, Anić, I. HAZU Zagreb: 71 – 90.
- Duchesneau, R., Lesage, I., Messier, C., Morin, H. (2001): Effects of light and intraspecific competition on growth and crown morphology of two size classes of understory balsam fir saplings, *For. Ecol. Manage.* 140 215–225.
- Givnish, T. J. (1988): Adaptation to Sun and Shade: a whole plant perspective. *Australian Journal of Plant Physiology* 15 (2): 63–92.
- Grassi, G., Bagnaresi, U. (2001): Foliar morphological and physiological plasticity in *Picea abies* and *Abies alba* saplings along a natural light gradient, *Tree Physiol.* 21 959–967.
- Grassi, G., Minotta, G., Tonon, G., Bagnaresi, U. (2004): Dynamics of Norway spruce and Silver fir natural regeneration in a mixed stand under uneven-aged management, *Can. J. For. Res.* 34 141–149.
- Jaworski, A. (1979): Odnowienie naturalne jodły (*Abies alba* Mill.) w drzewo stanach o różnej strukturze na podstawie wybranych powierzchni w Karpatach i Sudetach. *Acta Agraria et Silvestria, Seria Silvestris* 18: 61–79.
- Jaworski, A. (1984): Wpływ warunków świetlnych i zwarcia podrostu jodłowego na kształtowanie się jego niektórych cech morfologicznych na przykładzie powierzchni doświadczalnej w lasach krynickich. *Acta Agraria et Silvestria, Seria Silvestris* 23: 71–87.
- Jaworski, A., Fajak, H. (1983): Wpływ światła na kształtowanie się niektórych cech morfologicznych podrostu jodłowego na przykładzie powierzchni doświadczalnej w lasach krynickich. *Acta Agraria et Silvestria, Seria Silvestris* 22: 3–17.
- Jaworski, A., Szawara J. (1981): Kształtowanie się wzrostu i przyrostu wysokości naturalnych odnowień jodły (*Abies alba* Mill.) na podstawie wybranych powierzchni w lasach krynickich.

- Acta Agraria et Silvestria, Seria Silvestris 20: 17–40.
- Jaworski, A., Zarzycki, K. (1983): Ekologia [Ecology] (In: Jodła pospolita *Abies alba* Mill. Nasze Drzewa Leśne, 4 [Silver fir *Abies alba* Mill. Our Forest Trees, 4] Ed. S. Białobok) – PWN – Polish Scientific Publishers, Warszawa–Poznań, pp. 317–430 (in Polish, with English abstract).
- Jobidon, R., Roy, V., Cyr, G. (2003): Net effect of competing vegetation on selected environmental conditions and performance of four spruce seedling stock sizes after eight years in Québec (Canada), *Ann. For. Sci.* 60 691–699.
- Klopčič, M., Diaci, J. (2009): Gap characteristics and development of regeneration following a blowdown in old-growth forest remnant Pečka. In: Prašumski ekosustavi dinarskog krša i prirodno gospodarenje šumama u Hrvatskoj. Ed. Matić, S, Anić, I. HAZU Zagreb:55-70.
- Kubota, Y., Konno, Y., Hiura, T. (1994): Stand structure and growth patterns of understorey trees in a coniferous forest, Taisetsuzan National Park, northern Japan, *Ecol. Res.* 9 333–341.
- Kuppers, M. (1994): Canopy gaps: competitive light interception and economic space filling a matter of whole plant allocation, in: Caldwell M.M., Pearcy R.W. (Eds.), *Exploitation of environmental heterogeneity by plants: ecophysiological processes above- and belowground*, Academic Press, San Diego, pp. 111–144.
- Lojo, A., Beus, V., Mekić, F., Koprivica, M., Musić, J., Treštić, T., Balić, B., Čabaravdić, A., Hočevar, M. (2008): Metodika druge inventure šuma na velikim površinama u Bosni i Hercegovini = Methods of Second Forest Inventory on large areas in BiH / - Radovi Šumarskog fakulteta u Sarajevu, Sarajevo, Posebna izdanja br. 20, sv. 1, 2008. – str. 1-156.
- Matić, V., Drinić, P., Stefanović, V., Ćirić, M., Beus V., Bozalo, G., Golić, S., Hamzić, U., Marković, L.J., Petrović, M., Subotić, M., Talović, N., Travar, J. (1971): Stanje šuma u SR Bosni i Hercegovini prema inventuri šuma na velikim površinama u 1964.-1968. godini. Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo u Sarajevu, posebna izdanja, str. 253-254, 202-203.
- Messier, C., Doucet, R., Ruel, J. C., Claveau, Y., Kelly, C., Lechowicz, M. J. (1999): Functional ecology of advance regeneration in relation to light in boreal forests, *Can. J. For. Res.* 29 812–823.
- Messier, C., Nikinmaa, E. (2000): Effects of light availability and sapling size on the growth, biomass allocation, and crown morphology of understory sugar maple, yellow birch, and beech, *Ecoscience* 7 345–356.
- Mikac, S., Rozenbergar, D., Anić, I., Diaci, J. (2009): Značajke podmlađivanja u progalama dinarskih bukovo – jelovih prašuma. In: Prašumski ekosustavi dinarskog krša i prirodno gospodarenje šumama u Hrvatskoj. Ed. Matić, S, Anić, I. HAZU Zagreb: 41-54.
- Niinemets, Ü., Lukjanova, A. (2003): Needle longevity, shoot growth and branching frequency in relation to site fertility and within-canopy conditions in *Pinus sylvestris*, *Ann. For. Sci.* 60 195–208.
- Oliver, D. C., Larson, B. C. (1990): *Forest stand dynamics*, McGraw-Hill, 467 p.
- Parent, S., Messier C. (1995): Effects of a light gradient on height growth and crown morphology of balsam fir natural regeneration, *Can. J. For. Res.* 25 878–885.
- Stenberg, P., Kangas, T., Smolander, H., Linder, S. (1999): Shoot structure, canopy openness, and light interception in Norway spruce, *Plant Cell Env.* 22 1133–1142.
- Takahashi, K. (1996): Plastic response of crown architecture to crowding in understory trees of two co-dominating conifers, *Ann. Bot.* 77 159–164.
- Williams, H., Messier, C., Kneeshaw, D. D. (1999): Effects of light availability and sapling size on the growth and crown morphology of understory Douglas-fir and lodgepole pine, *Can. J. For. Res.* 29 222–231.
- Wright, E. F., Coates, K. D., Canham, C. D., Bartemucci, P. (1998): Species variability in growth response to light across climatic region in northwestern British Columbia, *Can. J. For. Res.* 28 871–886.

• SUMMARY

This paper presents the results of research on the number, degree of damage, vitality and the appearance of natural offspring in the beech and fir forest with spruce on the mountain Bjelašnica. The research was carried out at two locations within the beech forests and spruce fir trees on the north-northeastern slopes of Bjelašnica, namely Ravna vala and Medveđa lokva. The first locality is represented by a typical community of beech and fir with spruce and another stand is dominated by beech in the upper layer. The recordings were carried out on experimental surfaces of 3 m radius. At both locations, 81 experimental surfaces were set up to determine the condition of the natural offspring. The offspring was recorded in terms of number, affiliation of species, degree of obsolescence and damage, and according to the method used for regular forest taxation (LOJO and others, 2008). In addition to the mentioned parameters, natural offspring is also described by the appearance (individually or in group) and origin (generative or vegetative). Research has shown that there is not enough natural offspring for the continual development of the stands within the beech wood and spruce forests. Also, the number of natural offspring by growth category is disproportionate, and a large part of the offspring are obsolete due to non-implementation of care measures. Over 45% of beech, and 85% of fir and 95% of spruce were damaged. This state of natural offspring within the beech and fir wood with spruce on Bjelašnica cannot ensure the continuity of the stands development by the anticipated group-selected system management.

Osman Mujezinović¹
 Tarik Treštić¹
 Josip Margaletić²
 Mirza Dautbašić¹
 Kenan Zahirović³
 Sead Ivojević¹
 Harisa Brkić⁴

UTJECAJ IMELE (*VISCUM ALBUM L.*) NA DEBLJINSKI PRIRAST STABALA JELE (*ABIES ALBA Mill.*) U BOSNI I HERCEGOVINI

EFFECT OF MISLETOE (*VISCUM ALBUM L.*) ON RADIAL GROWTH OF FIR TREES (*ABIES ALBA Mill.*) IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

• Izvod

Analiziran je utjecaj imele na debljinski prirast stabala jele, te utjecaj kategorije zasjenjenosti stabala jele na indeks zaraženosti imelom. Lokacija istraživanja se nalazi na području G.J. „Tribija-Duboštica“, lokalitet Suha Vojnica i lokalitet Sokolina. Uzorak istraživanja je sačinjavao 501 stablo jele. Utvrđen je utjecaj kategorije zasjenjenosti krošnje na indeks zaraženosti stabala jele imelom, te je utvrđen utjecaj kategorije zasjenjenosti na debljinski prirast stabala jele.

Ključne riječi: *Abies alba, Viscum album, indeks zaraženosti, kategorija zasjenjenosti, debljinski prirast.*

• Abstract

The influence of the mistletoe on the radial growth of fir trees and the influence of the shading of fir trees on the index of mistletoe contamination was analyzed. Location of research was in the area of management unit "Tribija-Duboštica" site Suha Vojnica and Sokolina. The sample consisted of 501 fir trees. The influence of category of crown opacity on the index of infestation of fir trees with mistletoe was determined, as well as the impact of opacity on on radial growth of fir trees.

Key words: *Abies alba, Viscum album, index of infestation, category of shading, radial growth.*

UVOD • INTRODUCTION

Viscum album - bijela imela, uvijek zelena, dvodoma vrsta iz porodice *Viscaceae*. Okruglastog je habitusa, promjera do 1 m, nasuprotnog, dihotomog razgranjenja i zelenih izbojaka koji se u no-dijima lahko lome. Lišće je nasuprotno, kožasto, golo, jednostavno, obrnutojajasto, tupoga vrha, suženo pri osnovi, cijeloga ruba, bez peteljki. Dužina lista je između 2–8 cm, minimalne debljine 0,3 cm. Internodije su dužine 1-9 cm. Dužina lišća i internodija se povećava u prvih pet godina razvića, a kasnije postepeno smanjuje (Zuber, prema Langbehn i Weber, 1995). Životni ciklus ove imele je složen i može biti podijeljen u dvije faze: neparazitsku i parazitsku (Ochocka i Piotrowski, 2002). Prva, neparazitska životna faza protiče kroz tri podfaze: rasijavanje sjemena, klijanje sjemena i spajanje parazita i drveta. Druga, parazitska, životna faza obuhvata pet različitih stadija: povezivanje parazita (njegovih apsorptivnih organa – „korijena“) sa vaskularnim sistemom domaćina, rast prvih listova, razvoj izbojaka parazita,

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

prof. dr. sc. Tarik Treštić, Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Katedra za zaštitu šuma, urbanog zelenila i lovskog gospodarstva, Zagrebačka 20, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina, e-mail: trestict@yahoo.com

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

doc. dr. sc. Sead Ivojević, Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Katedra za uzgajanje šuma i urbanog zelenila, Zagrebačka 20, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina, e-mail: sead_ivojevic@yahoo.com

² prof. dr. sc. Josip Margaletić, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za zaštitu šuma i lovstvo, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Hrvatska, e-mail: josip.margaletic@sumfak.hr

³ dr. sc. Kenan Zahirović, 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

⁴ Harisa Brkić MA šum., JP Srednjobosanske šume d.o.o. Donji Vakuf, 770. slavne brdske brigade 20, 70220 Donji Vakuf, Bosna i Hercegovina

formiranje apsorptivnog sistema za usvajanje vode iz domaćina, cvjetanje i plodonošenje parazita (Fotografija 1.). Plod je bobica čiji je perikarp u početku zelen, a sa dozrijevanjem postaje nešto bjeličast i prozračan. Perikarp sadrži ljepljivu masu viscin. Plodovi dozrijevaju krajem jeseni ili početkom zime. Sadrže po jednu sjemenku u kojoj se nalazi jedna, dvije ili tri klice. Prisustvo sisaljki imele uzrokuje pojavu hipertrofije zahvaćenog dijela grane odnosno stabla (Fotografija 2.).



Fotografija 1. i 2. Stablo jele u fazi sušenja usljed jake zaraze imelom i hipertrofija na grani jele u zoni urastanja imele

Photography 1 and 2. Fir tree in the drying phase due to the heavy infestation of mistletoe and hypertrophy on the branch of fir in the zone of ingrowth

Areal rasprostranjenja *V. album* se pruža od 10° W do 80° E geografske dužine i od 60° N do 35° S geografske širine. Podvrste *Viscum album*, odnosno *V. album* subsp. *abietis* i *V. album* subsp. *austriacum* imaju šire rasprostranjenje od *V. album* subsp. *album*, koja je rasprostranjena samo u Španiji, Korzici, na Balkanu i u Turskoj.

Ukupna dnevna transpiracija imele je trostruko veća nego kod biljke domaćina (Zuber, 2003). Pretpostavlja se da je visok nivo transpiracije rezultat neosjetljivosti stoma imele na vodeni stres (manjak dostupne vode) (Fisher, 1983). I količina drugih hranjiva poput K, P, S, Ca i Mg je, zahvaljujući intenzivnoj transpiraciji, viša u parazita nego u domaćina, naročito kada se upoređuju inficirane grane biljaka (Kolb, 2002). Visoka koncentracija makroelemenata u lišću parazita, nastala kao posljedica intenzivne transpiracije, može rezultirati smanjenjem usvajanja hranjiva iz ksilema domaćina. Postoji mišljenje da se parazit u zadnjim stadijima razvoja vrlo malo hrani svojim proizvodima fotosinteze, nego izvlači ugljikohidrate iz domaćina. Ova hipoteza nije još dokazana biokemijskim i fiziološkim istraživanjima (Barbu, 2002). Štetnost imele se ogleda u smanjenju tehničkog kvaliteta stabala, smanjenju plodonošenja, smanjenju prirasta, što je i predmet ovog rada. Stabla napadnuta imelom mogu da žive godinama, ali je njihov prirast toliko slab da je zadržavanje ovih stabala u šumi potpuno nekorisno sa proizvodnog stanovišta, a istovremeno ona predstavljaju žarišta inokuluma parazita. Prema istraživanjima koja je proveo Usčuplić (1992) zaražena stabla mogu da imaju zapreminski prirast trostruko manji od zdravih stabala i on progresivno opada daljim razvojem imele. Naime, umanjen debljinski prirast kao posljedica zaraženosti stabla može biti kompenziran jačom ekspoziranošću krošnje sunčevoj svjetlosti (Usčuplić i Dautbašić, 1998; Barbu, 2009; 2012; Catal i Carus, 2011; Kołodziejek i Kołodziejek, 2013; Durand-Gillmann *et al.*, 2012).

MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA • MATERIALS AND METHODS OF RESEARCH

Za ova istraživanja izabrana su dva odjela na ŠGP „Olovsko“ koja reprezentuju zdravstveno stanje šuma ovog područja u pogledu napada

imele. Prikupljanje podataka prema utvrđenoj metodici provedeno je na ukupno 501 stablu jele. Odjel 1, (P=70 ha) G.J. „Tribija-Duboštica“, lokalitet Sokolina, gdje preovladava zapadna ekspozicija u pojasu nadmorske visine 800-1200 m.n.v. Ovaj odjel pripada gazdinskoj klasi 1204 - Šume bukve i jele sa smrčom na pretežno plitkim krečnjačkim zemljištima. Tip zemljišta je kombinacija kalkokambisola i kalkomelosola na jednom krečnjaku. Odjel 181 (P=50 ha), G.J. „Tribija-Duboštica“, lokalitet Suha Vojnica, gdje preovladava zapadna i sjevero-zapadna ekspozicija u pojasu nadmorske visine 680-1040 m.n.v. Ovaj odjel pripada gazdinskoj klasi 1231 - Šume bukve i jele sa smrčom na pretežno dubokom zemljištu na peridotitu. Tip zemljišta je kombinacija rankera i eutrično smeđeg zemljišta na peridotitu.

Prikupljanje podataka je vršeno sa stabala koja su se nalazila na reprezentativnim površinama odabranim sistematskim uzorkom. Elementarne primjerne površine - "probni krugovi" su sistematski raspoređeni na terenu u kvadratnoj mreži 100 m x 100 m. Svaka elementarna primjerna površina se sastojala od šest koncentričnih krugova različitih radijusa koji su omogućavali selektivan odabir stabala u uzorak.

U istraživanjima su korišteni sljedeći radijusi koncentričnih krugova:

Debljinska klasa / Diameter class (cm)	Poluprečnik kruga / Radius of circle (m)
05,0 – 09,9	02,5
10,0 – 19,9	04,5
20,0 – 29,9	05,5
30,0 – 49,9	09,0
50,0 – 79,9	15,0
>80	25,0

Na probnim krugovima su mjereni i procjenjivani sljedeći taksacioni elementi stabala i druga obilježja sastojine koja su predmet ovog rada:

1. Prsni prečnik stabala u uzroku (unakrsno mjerenje prečnika na visini od 1,3 m).
2. Debljinski prirast stabala (vađenje izvrtaka Preslerovim svrdlom na visini od 1,3 m i mjerenje širine godova uz upotrebu optičkog mjerača).
3. Određivanje stepena zasjenjenosti ili prekrivenosti žive krošnje zaraženog stabla krošnjama susjednih stabala.
Za svako stablo koje se nalazi na krugu, vr-

šena je procjena sa koje strane svijeta je zasjenjena njegova krošnja. Naprimjer, stablo je okarakterisano kao „otkriveno sa istočne strane svijeta“ ako krošnju ovog stabla sa pomenute strane ne zasjenjuju krošnje drugih, okolnih stabala.

Nakon završenih mjerenja pojedinih parametara uređen je statistički skup razvrstavanjem pojedinih elemenata nakon čega je provedena obrada i analiza podataka (program SPSS 12,0; SPSS Inc.). Prema tipu zasjenjenosti krošanja stabala jele su razvrstana u kategorije (tabela 1.).

Tabela 1. Raspodjela broja stabala jele prema tipu zasjenjenosti krošanja
Table 1. Distribution of the number of fir trees by type opacity of crowns

Kategorija zasjenjenosti / Category of opacity	Tip zasjenjenosti / Type of opacity
N_z	Stablo nije zasjenjeno / The tree is not shaded
P_I	Stablo zasjenjeno sa istoka / The tree shaded from E
P_J	Stablo zasjenjeno sa juga / The tree shaded from S
P_Z	Stablo zasjenjeno sa zapada / The tree shaded from W
P_S	Stablo zasjenjeno sa sjevera / The tree shaded from N
P_{IJ}	Stablo zasjenjeno sa istoka i juga / The tree shaded from E and S
P_{IZ}	Stablo zasjenjeno sa istoka i zapada / The tree shaded from E and W
P_{IS}	Stablo zasjenjeno sa istoka i sjevera / The tree shaded from E and N
P_{JZ}	Stablo zasjenjeno sa juga i zapada / The tree shaded from S and W
P_{JS}	Stablo zasjenjeno sa juga i sjevera / The tree shaded from S and N
P_{ZS}	Stablo zasjenjeno sa zapada i sjevera / The tree shaded from W and N
P_{IJZ}	Stablo zasjenjeno sa istoka, juga i zapada / The tree shaded from E, S and W
P_{IJS}	Stablo zasjenjeno sa istoka, juga i sjevera / The tree shaded from E, S and N
P_{IZS}	Stablo zasjenjeno sa istoka, zapada i sjevera / The tree shaded from E, W and N
P_{JZS}	Stablo zasjenjeno sa juga, zapada i sjevera / The tree shaded from S, W and N
P_{IJZS}	Stablo zasjenjeno sa svih strana / The tree shaded from all sides

REZULTATI • RESULTS

Pregled veličine uzorka po kategoriji zasjenjenosti dat je u tabeli 2.

Tabela 2. Pregled parametara uzorka po istraživanim kategorijama

Table 2. Overview of parameters of investigated samples by categories

Kategorija zasjenjenosti / Category of opacity	Broj stabala / Number of trees
NZ	050
PI	013
PIJ	014
PIJS	021
PIJZ	024
PIS	012
PIZ	004
PIZS	026
PJS	009
PJZ	018
PJZS	196
PZ	044
PZS	020
NZ	050
Σ	5015501152

Na osnovu statističke analize utvrđene su značajne razlike u veličini prosječnog indeksa zaraženosti stabala jele, zavisno od zasjenjenosti njihove krošnje. Analize su provedene metodom Univariate Analysis of Variance (SPSS 12). Značajnost razlika testirana je primjenom Tukey HSD testa. Rezultati statističkih analiza prikazani su u tabelama 3.i 4.

Tabela 3. Prosječni indeks zaraženosti stabala u odnosu na zasjenjenost krošnje (ANOVA)

Table 3. Average index of infection of trees in relation to the opacity of the crown (ANOVA)

Izvor variranja/ Source of variation	Suma kvadrata / Sum of squares	df	Prosjek sume kvadrata / Average sums of squares	F	Značajnost / Sig.
Zasjenjenost krošnje / opacity of the crown	428,256	12	35,688	24,945	0,000

Tabela 4. Prosječni indeks zaraženosti stabala u odnosu na zasjenjenost krošnje (TUKEY)

Table 4. Average index of infection of trees in relation to the opacity of the crown (TUKEY)

Kategorija zasjenjenosti / Category of opacity	Razlika aritmetičkih sredina / Mean difference		Standardna greška / Standard error	Značajnost razlika / Sig.
	(A)	(B)		
NZ	PIJ	1,4229(*)	0,36167	0,006
	PIJS	2,1133(*)	0,31103	0,000
	PIJZ	2,4050(*)	0,29703	0,000
	PIS	1,5300(*)	0,38449	0,005
	PIZS	2,4723(*)	0,28920	0,000
	PJS	1,8911(*)	0,43310	0,001
	PJZ	1,1133(*)	0,32878	0,042
	PJZS	2,6116(*)	0,18951	0,000
PI	PIJS	1,6410(*)	0,42211	0,008
	PIJZ	1,9327(*)	0,41190	0,000
	PIZS	2,0000(*)	0,40630	0,000
	PJZS	2,1393(*)	0,34257	0,000
PIJ	PJZS	1,1888(*)	0,33089	0,022
PIJS	PZ	-1,5379(*)	0,31724	0,000
PIJZ	PJZ	-1,2917(*)	0,37295	0,033
	PZ	-1,8295(*)	0,30352	0,000
	PZS	-1,3750(*)	0,36214	0,011
PIZS	PJZ	-1,3590(*)	0,36675	0,015
	PZ	-1,8969(*)	0,29587	0,000
	PZS	-1,4423(*)	0,35575	0,004
PJZ	PJZS	1,4983(*)	0,29459	0,000
PJZS	PZ	-2,0362(*)	0,19954	0,000
	PZS	-1,5816(*)	0,28077	0,000

Rezultati analize utjecaja zasjenjenosti krošnje na veličinu prosječnog debljinskog prirasta stabala jele dati su u tabelama 5. i 6. Značajnost razlika testirana je primjenom Tukey HSD testa.

Tabela 5. Debljinski prirast stabala jele u zavisnosti od zasjenjenosti krošnje (ANOVA)

Table 5. Radial growth of fir trees depending on the opacity of the crown (ANOVA)

Izvor variranja/ Source of variation	Suma kvadrata / Sum of squares	df	Prosjek sume kvadrata / Average sums of squares	F	Značajnost / Sig.
Zasjenjenost krošnje / opacity of the crown	400,652	12	33,388	1,493	0,125

Tabela 6. Debljinski prirast stabala jele u zavisnosti od zasjenjenosti krošnje (TUKEY)

Table 6. Radial growth of fir trees depending on the opacity of the crown (TUKEY)

Kategorija zasjenjenosti / Category of opacity		Razlika aritmetičkih sredina / Mean difference	Standardna greška / Standard error	Značajnost razlika / Sig.
(A)	(B)	(A-B)		
Nz	PJZS	2,7407(*)	0,74928	0,018
PI	PJZS	5,3684(*)	1,35444	0,006
PIJS	PJZS	4,6083(*)	1,08588	0,002
PIZS	PJZS	3,4838(*)	0,98707	0,027
PJZS	PZ	-2,9562(*)	0,78893	0,013

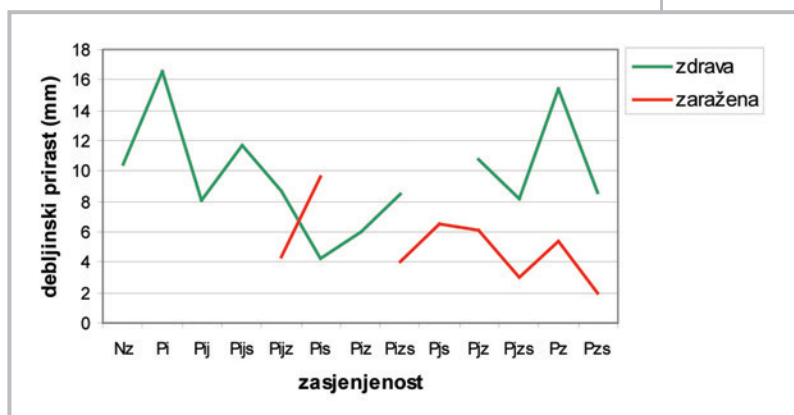
Na grafikonima 1. i 2. prikazan je utjecaj imele na debljinski prirast stabala jele koja pripadaju različitim kategorijama zasjenjenosti njihovih krošanja.

RASPRAVA • DISCUSSION

Istraživanje utjecaja imele na prirast jele, koja su predmet ovog rada, obavljeno je na ŠGP "Olovsko", GJ "Tribija-Duboštica". Za analizu ovog utjecaja odabrana su dva prostorno udaljena odjela različite geološke podloge. Sistematskim odabirom i premjerom obuhvaćeno je ukupno 501 stablo jele (tabela 2.).

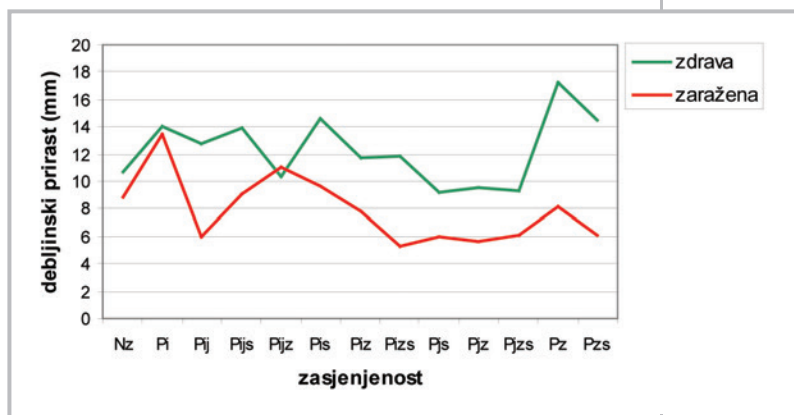
Analizirana stabla prema zasjenjenosti krošnje stabala su razvrstana u šesnaest kategorija. Ovakav pristup omogućio je izvođenje zaključaka o intenzitetu pojave imele u krošnjama stabala u zavisnosti od zasjenjenosti krošnje. Ovaj podatak je registriran na način da je zasjenjenost krošanja analizirana po glavnim stranama svijeta. Zasjenjenost je bilo neophodno evidentirati i analizirati i zbog utjecaja ovog parametra na debljinski prirast stabala jele. Naime, umanjen debljinski prirast kao posljedica zaraženosti stabla može biti kompenziran jačom ekspozicijom krošnje sunčevoj svjetlosti.

Statistički značajne razlike u intenzitetu zaraženosti (tabela 3. i 4.) utvrđene su između stabala jele čije krošnje nisu zasjenjene i stabala kod kojih je prekrivenost bila djelomična, sa 1-3 strane. Slične rezultate su dobili Treštić *et al.* (2013). Značajnost razlika se je ispoljila i kod ostalih kombinacija zasjenjenosti kada je upoređivan niži stepen zasjenjenosti sa višim. Generalno uzevši, indeks zaraženosti raste smanjenjem zasjenjenosti krošnje jele krošnjama drugih stabala. Zabilježena su i izvjesna odstupanja od ovog modela. Ona su rezultat nedovoljne zastupljenosti pojedinih kategorija zasjenjenosti u uzorku. Naprimjer, stabla pokrivenih sa istoka i zapada (PIZ) je bilo samo



Grafikon 1. Utjecaj imele na debljinski prirast pri različitim kategorijama zasjenjenosti krošnje stabala jele (debljinska klasa 20-30 cm)

Figure 1. The effect of the mistletoe on radial growth in different categories of opacity of the crown of fir trees (diameter class 20-30 cm)



Grafikon 2. Utjecaj imele na debljinski prirast pri različitim kategorijama zasjenjenosti krošnje stabala jele (debljinska klasa 30-50 cm)

Figure 2. The effect of the mistletoe on radial growth in different categories of opacity of the crown of fir trees (diameter class 30-50 cm)

četiri (4) pa se utjecaj ovog tipa zasjenjenosti nije pokazao statistički značajnim u poređenju sa ostalim kategorijama. Slično je i sa kategorijama PJS – stablima čije su krošnje pokrivene sa juga i sjevera kojih ima devet (9) i PIS – pokrivenost sa istoka i sjevera sa dvanaest (12) stabala u uzorku. Umanjen debljinski prirast kao posljedica zaraženosti stabla može biti kompenziran jačom ekspanzivanosti krošnje sunčevoj svjetlosti. Prema rezultatima provedenih analiza najmanji značaj za pojavu imele ima pokrivenost krošnje sa zapadne i sjeverne strane. Indeks zaraženosti stabala je statistički značajno veći kod jedinki čijim krošnjama je dostupna svjetlost sa istočne i južne strane u odnosu na ona sa drugim kombinacijama zasjenjenosti. Stabla čije su krošnje osvijetljene sa istoka i juga dobijaju veću količinu svjetlosti koja pogoduje razviću i širenju imele (Zuber prema Tubeuf, 1923; Barbu, 2010; Mujezinović, 2007; Tsopelas, 2004, Idžtojić *et al.*, 2005).

Zavisnost prirasta krupne drvne mase stabala jele od kategorije zasjenjenosti nije utvrđen. Prema rezultatima istraživanja, statistički značajne razlike u veličini debljinskog prirasta su utvrđene samo kod kategorije zasjenjenosti PJS u poređenju sa većinom ostalih kategorija (tabela 5. i 6.). Izuzetak čine one kategorije koje nisu bile dovoljno zastupljene u uzorku. Veličina prirasta, iako ne statistički značajno, se smanjivala povećanjem zasjenjenosti krošnje sa istoka, juga, zapada i sjevera do zapada i zapada i sjevera. Veličina prirasta kod zdravih stabala je veća u odnosu na zaražena pri istim kategorijama pokrivenosti njihove krošnje osim pri kategoriji pokrivenosti krošnje sa istoka i sjevera – PIS (grafikon 1 i 2). Smanjenje vrijednosti prirasta jele uzrokovano imelom u svom radu navode i drugi autori (Usčuplić i Dautbašić, 1998; Barbu, 2009; 2012). Klepac (1955) navodi da jelova stabla zaražena imelom prirašćuju 19% manje nego zdrava jelova stabla, a prema Usčupliću (1992) je taj procenat oko 1/3. Pored kategorije zasjenjenosti, utvrđen je čitav niz drugih faktora koji utječu na debljinski prirast, među kojima su najvažniji sklop, ekspozicija, količina dostupne vlage itd., koji su u međusobnoj korelaciji sa kategorijom zasjenjenosti (Mujezinović, 2007; Trešić *et al.*, 2013).

ZAKLJUČCI • CONCLUSIONS

Ova istraživanja su imala za cilj utvrđivanje utjecaja kategorije zasjenjenosti stabala jele na intenzitet zaraženosti imelom i debljinski prirast stabala jele. Nakon provedenih analiza konstatovano je sljedeće:

- Zasjenjenost pojedinih dijelova ili čitave krošnje bitno utječe na indeks zaraženosti stabala jele. Što je veća zasjenjenost krošnje manji je indeks njene zaraženosti.
- Prema rezultatima provedenih analiza najmanji značaj za prisustvo imele ima pokrivenost krošnje sa zapadne i sjeverne strane.
- Statistički značajne razlike u veličini debljinskog prirasta su utvrđene kod kategorije zasjenjenosti PJS (pokrivenost krošnje sa južne, zapadne i sjeverne strane).

LITERATURA • REFERENCES

- Barbu, I. (2002): Dendroökologische Untersuchungen an Beständen der Weisstanne (*Abies alba* Mill.) mit Mistelschäden (*Viscum album*). Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz. Nr. 50/03. S. 161-170. Campulung Moldovenesc Suceava (Rumänien).
- Barbu, C. (2010): The incidence and distribution of white mistletoe (*Viscum album* ssp. *abietis*) on Silver fir (*Abies alba* Mill.) stands from Eastern Carpathians. Ann. For. Res. 53(1): 27–36.
- Barbu, C. (2009): Impact of mistletoe attack (*Viscum album* ssp. *abietis*) on the radial growth of silver fir. A case study in North of Eastern Carpathians. Ann. For. Res. 52:89-96.
- Barbu, C. (2012): Impact of White Mistletoe (*Viscum album* ssp. *abietis*) Infection on Needles and Crown Morphology of Silver Fir (*Abies alba* Mill.). Not Bot Horti Agrobo, 2012, 40(2):152-158
- Catal, Y., Carus, S. (2011): Effect of pine mistletoe on radial growth of Crimean pine (*Pinus nigra*) in Turkey. Journal of Environmental Biology 32, 263-270.

- Durand-Gillmann, M., Cailleret, M., Boivin, T., Nageleisen, L.-M., Davi, H. (2012): Individual vulnerability factors of Silver fir (*Abies alba* Mill.) to parasitism by two contrasting biotic agents: mistletoe (*Viscum album* L. ssp. *abietis*) and bark beetles (Coleoptera:Curculionidae: Scolytinae) during a decline process. *Annals of Forest Science*. str. 1 – 15.
- Fisher, J. (1983): Water relations of mistletoes and their hosts. *The biology of mistletoes*. Academic Press: 161–184. Sydney, Australia.
- Idžojtić, M., Glavaš, M., Zebec, M., Pernar, R., Dasović, M., Pavlus, N.(2005): Zaraza obične jele (*Abies alba* Mill.) bijelom imelom (*Viscum album* L. ssp. *abietis* /Wiesb./ Abrom.) u Hrvatskoj. *Šumarski list* 129 (11–12): 559–573, Zagreb.
- Klepac, D. (1955): Utjecaj imele na prirast jelovih šuma. *Šumarski list* 7-9, pp. 231-244, Zagreb.
- Kolb, T. (2002): Ecophysiology of parasitism in the plant kingdom. School of Forestry, Northern Arizona University, Flagstaff, Arizona.
- Kołodziejek, J., Kołodziejek, A. (2013): The spatial distribution of pine mistletoe *Viscum album* ssp. *austriacum* (Wiesb.) Volmann in a Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) stand in central Poland. *Polish Journal of Ecology*, 61 (4), pp. 705-714.
- Mujezinović, O. (2007): Utjecaj imele (*Viscum album* L.) na prirastjele (*Abies alba* Mill.) i ulančavanje drugih štetnih biotičkih agenasa. Magistarski rad, Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, 1–51, Sarajevo.
- Ochocka, R., Piotrowski, A. (2001): Biologically active compounds from European mistletoe (*Viscum album* L.). Department of Biology and Pharmaceutical Botany, Medical University of Gdansk, Poland.
- 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.
- 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): Utjecaj sistema gazdovanja na pojavu imele. Glasnik Šumarskog fakulteta Univerziteta u Beogradu: str. 7-18, Beograd.
- Usčuplić, M., Dautbašić, M. (1998): Bolesti i štetočine koje ugrožavaju šumske ekosisteme u Bosni i Hercegovini. Radovi Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu 1/1998, Sarajevo.
- Zuber, D. (2003): Biological flora of Central Europe: *Viscum album* L. Geobotanisches Institut ETH, Zürich, Switzerland.

• SUMMARY

Research was conducted in the area of management unit "Tribija-Duboštica", site Suha Vojnica and Sokolina, department 1 and 181. The sample consisted of 501 fir trees. The influence of category of opacity of crown on the index of infestation of fir trees with mistletoe was determined, as well as the impact of category of opacity on radial growth of fir trees. The opacity of the individual parts or whole crown significantly affects the index of infection of fir trees. The greater the opacity of the crown is, the smaller is the index of its infection. According to the results of the analysis, the smaller importance for the presence had the opacity of the crown from the west and north sides. Statistically significant differences of the radial growth were determined in the category of opacity PJZS (opacity of the crown from the south, west and north sides).

Adnan Hodžić¹
 Mersudin Avdibegović²
 Neira Pečenković³

POTENCIJALI ZA RAZVOJ EKOTURIZMA NA PODRUČJU KANTONA 10

POTENTIALS FOR DEVELOPMENT OF ECOTOURISM IN CANTON 10

• Izvod

U radu su analizirani potencijali za razvoj ekoturizma na području Kantona 10, sa težištem na prirodne resurse kao pretpostavku za razvoj ekoturizma. Utvrđeno je da ekoturizam, kao specifični oblik turizma, nije u dovoljnoj mjeri razvijen u ovom kantonu. Kroz intervju sa predstavnicima ključnih političkih i privrednih aktera i interesnih grupa sa područja kantona, identificirane su najvažnije prepreke većem korištenju ekoturističkih potencijala. Utvrđeno je da šumski resursi predstavljaju važnu pretpostavku za razvoj ekoturizma. Usprkos postojanju strateško-administrativnog okvira, utvrđeno je da postoji dosta prostora za njegovo unapređenje, posebno u dijelu realizacije aktivnosti planiranih u strateškim razvojnim dokumentima. Kao sastavni dio razvojnih planova na nivou kantona, potrebno je usvojiti odgovarajuće dokumente koji će prepoznati ekoturizam kao pažnje vrijednu granu privrede. Obzirom na površinu kantona i značajne potencijale šumskih, zemljišnih i vodnih resursa, potrebno je pitanje ekoturizma posmatrati kao međusektorski fenomen i isti razmatrati u širem kontekstu, prije svega u funkciji ekonomskog razvoja ruralnih područja i zaštite prirode.

Ključne riječi: ekoturizam, ruralni razvoj, Kanton 10

• Abstract

The paper analyzes the potentials for the development of ecotourism in Canton 10, with a focus on natural resources as an assumption for the development of ecotourism. It has been established that ecotourism, as a specific form of

tourism, has not been sufficiently developed in this Canton. Through interviews with representatives of key political and economic stakeholders and interest groups from the Canton area, the most important barriers to greater use of eco-tourism potential have been identified. It was found that forest resources are an important precondition for the development of ecotourism. Despite the existence of the strategic and administrative framework, it has been established that there is plenty of room for its improvement, especially in the part of the realization of the activities planned in the strategic development documents. As an integral part of the development plans at the Canton level, it is necessary to adopt appropriate documents that will recognize ecotourism as an attention to the valuable branch of the economy. Considering the surface of the Canton and the significant potential of forest, land and water resources, the question of ecotourism needs to be considered as an inter-sectoral phenomenon and considered in the wider context, primarily in the function of economic development of rural areas and nature protection.

Key words: ecotourism, rural development, Canton 10

UVOD • INTRODUCTION

Turizam je najbrže rastuća industrija na svijetu i jedan od najvažnijih pokretača razvoja privrede mnogih država. Kao takav, on predstavlja "vodeću svjetsku industriju" u kojoj je broj dolazaka međunarodnih turista u 2015. godini premašio jednu milijardu, pri čemu je generirano oko 1.500 milijardi US dolara (UNWTO 2015). Turistička ponuda se iz dana u dan obogaćuje novim sadržajima, te se na taj način zadovoljavaju zahtjevi različitih korisnika i interesnih grupa. Turizam je prolazeći kroz različite razvojne faze, potkraj prošlog vijeka ušao u fazu tzv. održivog turizma. Ovaj pojam se

¹ Adnan Hodžić, MA šumarstva, ŠGD "Hercegbosanske šume" doo Kupres, Splitska bb, 80320 Kupres, Bosna i Hercegovina

² Prof. dr. sc. Mersudin Avdibegović, Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Zagrebačka 20, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

³ Neira Pečenković, BA genetike, Irfana Ljubijankića 79, 77000 Bihać, Bosna i Hercegovina

može definisati kao “turizam koji u potpunosti uzima u obzir trenutne i buduće privredne, društvene i okolišne učinke, brine se o potrebama posjetilaca, sektora, okoliša i destinacije” (UNEP & UNWTO 2005). U okviru održivog turizma, diferencirao se pojam ekoturizma koji podrazumijeva sve forme turizma zasnovanog na prirodnim resursima, uključujući i različite kulturološke elemente, najčešće vezane za ruralna područja. Osnovni zadatak ekoturizma je da kroz dugotrajna, održiva i tržišno-bazirana rješenja, omogući generisanje sredstava, koja će biti prvenstveno namijenjena očuvanju i unapređenju biokulturološke raznolikosti, te prirodnog i kulturnog naslijeđa. Samo odgovorni turizam, zasnovan na poštovanju ekoloških principa, može osigurati stalno održavanje ravnoteže između prirodne sredine i turističkog razvoja (Bošković 2008). Prirodni potencijali za razvoj ekološkog turizma u Kantonu 10 su značajni i u velikoj mjeri neiskorišteni. Pri tome, šumski resursi trebaju imati važnu ulogu u svim razmatranjima i razvojnim planovima u vezi ekoturizma. Sa površinom od 4.934,04 km², Kanton 10 učestvuje sa 18,86% u ukupnoj površini Federacije BiH, dok sa površinom od 284.277 ha šuma i šumskih zemljišta u državnoj svojini⁴, na ovaj kanton otpada čak 23% od ukupne površine državnih šuma u Federaciji BiH. Ovo predstavlja ogroman potencijal, kako za dalji razvitak šumarstva kao specifične privredne djelatnosti, tako i za razvoj ekoturizma baziranog na održivom korištenju šumskih resursa. Nažalost, problematici razvoja ekoturizma na području Kantona 10 se do sada nije pridavao veći značaj. Osim studije pod nazivom “Ekoturizam u Livanjskom polju i okolici” (UNDP 2014), u kojoj su predstavljeni potencijali ovog područja, između ostalog i najznačajnije biljne i životinjske vrste, skoro da ne postoje pisani izvori koji se bave ovom problematikom na predmetnom području. Ovim radom se nastojalo ukazati na potencijale za razvoj ekoturizma na području Kantona 10, sa posebnim naglaskom na mogućnost korištenja šumskih resursa u kontekstu multifunkcionalnog i održivog gospodarenja, te razvoja ruralnih područja.

⁴ Podaci za državne šume preuzeti su iz katastra ŠGD “Hercegbosanske šume” i prema ovom izvoru ukupna površina pod šumom i šumskim zemljištem u državnoj svojini na području Kantona 10 iznosi 284.277 ha

MATERIJALI I METODE • MATERIALS AND METHODS

Obzirom na karakter provedenih istraživanja, u procesu prikupljanja podataka, analizi i interpretaciji rezultata, te donošenju zaključaka, korištene su odgovarajuće naučno-istraživačke metode i alati. Provedena je tekst analiza sadržaja postojeće strateške dokumentacije (Strategije razvoja lokalnih zajednica, Strategija razvoja Kantona 10 i Prostorni plan Kantona 10), legislativnog okvira koji reguliše problematiku ekoturizma i šumarstva, kao i dostupne literature tj. dosadašnjih istraživanja na ovu temu. Pomoću direktnog “face-to-face” intervjuisanja predstavnika ključnih političkih i privrednih aktera i interesnih grupa (nadležna kantonalna ministarstva, načelnici općina u kantonu 10, ŠGD “Hercegbosanske šume” i Turistička zajednica Kantona 10), došlo se do kvantitativnih i kvalitativnih podataka o ulozi i značaju prirodnih potencijala, stepenu njihovog korištenja u svrhu razvoja ekoturizma, spremnosti za saradnju zainteresiranih strana u cilju razvoja ekoturizma i strateško-administrativnim pretpostavkama za razvoj ekoturizma na području Kantonu 10.

REZULTATI I DISKUSIJA • RESULTS AND DISCUSSION

Sa površinom od 4.934,04 km², Kanton 10 predstavlja najveću administrativno-prostornu jedinicu u Federaciji Bosne i Hercegovine. Prema popisu stanovništva iz 1991. godine, na ovom području je živjelo oko 115.000 stanovnika. Uslijed niza objektivnih okolnosti, došlo je do značajnih fluktuacija stanovništva u vidu iseljavanja u druge evropske zemlje ili druge dijelove Bosne i Hercegovine. Prema popisu stanovništva iz 2013. godine, na području 6 općina koje pripadaju Kantonu 10 (Drvar, Bosansko Grahovo, Glamoč, Kupres, Livno i Tomislavgrad), živi oko 85.000 stanovnika.⁵

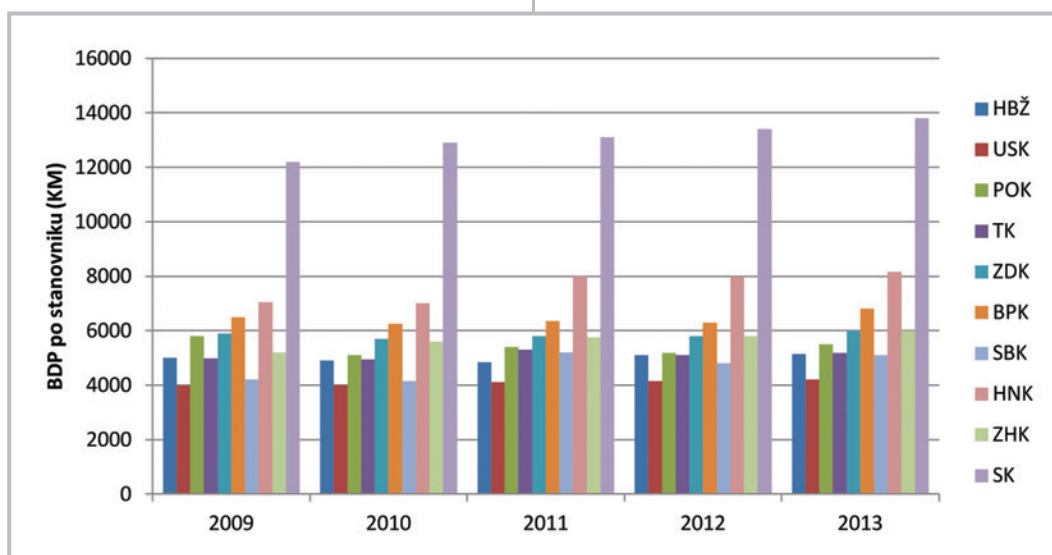
Područje karakterišu relativno velika krška polja (Livanjsko, Glamočko, Duvanjsko i Kupreško polje) od kojih je najveće Livanjsko polje sa površinom od 405 km². Pogodnosti za obradu zem-

⁵ Federalni zavod za statistiku; Popis stanovništva 2013. godine.

lje i razvoj poljoprivrede su velike, ali je njihova iskorištenost relativno skromna. Ekološki čista i skoro netaknuta priroda, umjerena kontinentalna klima, povoljan geografski položaj, te blizina i dobra prometna povezanost sa susjednom Hrvatskom, bitni su faktori za privredni prosperitet ovog kraja.

Na osnovu podataka o Bruto domaćem proizvodu po kantonima za period 2009.-2013.⁶ (Grafikon 1.), može se zaključiti da Kanton 10, usprkos spomenutim prirodnim potencijalima, spada u red najsiromašnijih područja u Federaciji BiH. Bruto društveni proizvod u Kantonu 10 je 2013. godine, iznosio tek 420 miliona KM, odnosno 5.327 KM po glavi stanovnika.

institucije i resorna ministarstva koordiniraju iste, kako bi se osigurala neophodna ravnoteža između potencijala prirodnih resursa i imperativa ekonomskog razvoja. Zbog uske povezanosti ekoturizma sa ostalim granama privrede (prije svega poljoprivrede i šumarstva), međusektorska saradnja bazirana na ekološkim, socijalnim i ekonomskim principima bi omogućila lakši pristup izvorima finansiranja, kreiranje novih radnih mjesta, te unapređenje poslovno-proizvodnih sistema šumarstva i poljoprivrede. Imajući u vidu nerazvijenost ostalih grana privrede u ruralnim područjima, predstavnici lokalnih zajednica smatraju da se razvitak ekološkog turizma u istim nameće kao veoma važna grana privrede.



Grafikon 1. BDP (po stanovniku) po kantonima
 Grahp 1. GDP (per capita) per Cantons

Imajući u vidu nepovoljne ekonomske pokazaoce, bilo je potrebno utvrditi stavove predstavnika ključnih političkih i privrednih aktera i interesnih grupa u vezi uloge ekoturizma u unapređenju općih društveno-ekonomskih prilika u Kantonu 10. Svi ispitanici smatraju da bi se razvojem turizma mogle značajno unaprijediti društveno-ekonomske prilike stanovnika u Kantonu 10, te da je u tom smislu neophodno podsticati i razvijati međusektorsku saradnju. Po njihovom mišljenju, održivi razvoj turizma moguće je ostvariti samo saradnjom svih interesnih grupa. Istovremeno je potrebno da svi akteri u ovom procesu preuzmu svoj dio odgovornosti a nadležne

Kada je u pitanju stepen korištenja prirodnih resursa za razvoj ekoturizma u Kantonu 10, svi ispitanici smatraju je isti nizak te da potencijali nisu u dovoljnoj mjeri iskorišteni. U kontekstu boljeg korištenja prirodnih resursa za razvoj ekoturizma, neophodno bi bilo prevazići i određene prepreke koje su identificirane istraživanjem. Ovdje se prije svega misli na nedostatak finansijskih sredstava, kako na lokalnom tako i na kantonalnom nivou, i potrebu za većom brigom predstavnika vlasti za razvoj ekoturizma kao specifične grane privrede. Ispitanici smatraju da bi se pripremom kvalitetnih projektnih aplikacija od strane lokalnih zajednica, stvorili uslovi za privlačenje finansijskih sredstava

⁶ Strategija razvoja Kantona 10 za period 2016.- 2020.



Slika 1. Jezero "Busija" u Glamoču (Foto: A. Hodžić, 2018.)
Figure 1. Lake "Busija" in Glamoč (Photo: A. Hodžić, 2018.)

sa nivoa Federacije BiH, ali i iz određenih EU fondova za razvoj ruralnih područja. Lokalne zajednice sa značajnim kulturnim i prirodnim bogatstvima, pogodne su za provedbu projekata kojima se razvijaju novi turistički sadržaji što svakako doprinosi sveukupnom privrednom razvoju. Pored toga, za uspješno korištenje prirodnih potencijala neophodno je ulagati u infrastrukturne projekte na lokalnom nivou, te preduzeti odgovarajuće marketinške aktivnosti usmjerene ka informisanju i podizanju svijesti o potencijalima za razvoj ekoturizma na ovom području.

Posebno je interesantno da pri identifikaciji prirodnih potencijala najbitnijih za razvoj ekoturizma u Kantonu 10, većina ispitanika navodi šumske resurse (73% ispitanika). Pored toga, kao bitni su navedeni još i vodni (9% ispitanika) i zemljišni resursi (18%). Ovdje je potrebno naglasiti da Livanjsko polje, kao jedinstven zemljišni resurs, predstavlja najveće krško polje u Evropi, te da ono, nakon Hutovog blata, predstavlja najveće stanište velikog broja ptica u Bosni i Hercegovini. Što se tiče vodnih resursa bitnih za razvoj ekoturizma,

ovdje se uglavnom misli na Buško blato kao značajno vještačko akumulaciono jezero u ovom dijelu Evrope. Imajući u vidu da šume Kantona 10 čine 23% od ukupne površine državnih šuma u Federaciji BiH, potrebno je sektor šumarstvo u ovom području posmatrati i sa ekoturističkog aspekta. U narednoj tabeli su prikazani podaci o šumskim resursima po pojedinim općinama u Kantonu 10.

Važno je napomenuti da u većini preduzeća šumarstva u Federaciji BiH, u ostvarenom ukupnom prihodu dominira prihod od prodaje šumskih drvnih sortimenta, a da su prihodi po osnovu korištenja ostalih proizvoda i usluga šuma (uključujući i prihode od ekoturizma i lovnog turizma) veoma skromni.

Lokalne zajednice u Kantonu 10 su u svojim budžetima predvidjele određena sredstva za razvoj i finansiranje aktivnosti vezanih za ekoturizam (Tablica 2.).

Sredstva planirana za razvoj ekoturizma u prosjeku iznose manje od 1% općinskih budžeta. Pojedine općine (npr. Kupres) nisu uopće plani-

Tablica 1. Prikaz procentualnog učešća šumskog fonda u odnosu na površinu općina, stanje u 2013. godini (Izvor: Strategija razvoja Kantona 10 za period 2016.- 2020.)

Table 1. The percentage of forest fund participation in relation to the area of the municipalities in 2013. (Source: Development Strategy of Canton 10 for the period 2016.-2020.)

Općina	Površina općine (ha)	Površina šumskog fonda (ha)	Učešće šumskog fonda (%)	Površina šibljacka i goleti (ha)	Učešće šibljacka i goleti (%)
Bosansko Grahovo	79.170	28.833,25	36,42	35.065,94	44,29
Drvar	56.102	33.186,19	59,15	12.020,67	21,43
Glamoč	104.551	35.068,96	33,54	52.179,38	49,91
Kupres	57.309	18.221,89	31,80	14.801,94	25,83
Livno	98.891	21.449,69	21,69	39.065,80	39,50
Tomislavgrad	97.381	15.166,83	15,57	53.823,28	55,27
UKUPNO	493.404	151.926,81	30,79	206.957,00	41,95

Tablica 2. Budžeti općina, planirana sredstva za ekoturizam i procentualni udio sredstava za ekoturizam u budžetu
Table 2. Municipal budgets, planned funds for ecotourism and the percentage of funds for eco-tourism in the budget

Općine	Budžeti općina (KM)	Planirana sredstva za ekoturizam u budžetu (KM)	Procentualni udio sredstava za ekoturizam u ukupnom budžetu općina (%)
Livno	11.946.000	15.000	0,13
Tomislavgrad	11.413.000	68.000	0,59
Drvar	3.010.000	20.000	0,65
Glamoč	2.556.000	15.000	0,59
Bosansko Grahovo	1.917.900	30.000	1,56
Kupres	2.967.750	0.00	0,00

rale sredstva u ove svrhe, iako postoje značajni potencijali za razvoj ekoturizma na ovom području (npr. zimski turizam, etno-turizam itd.). Očigledno je da su dosadašnja izdvajanja lokalnih zajednica u ekoturizam više nego skromna, te da je u cilju ruralnog razvoja i stvaranja novih radnih mjesta, neophodno uložiti veća sredstva za razvoj ekoturizma.

Na osnovu odgovora predstavnika ključnih političkih i privrednih aktera i interesnih grupa, utvrđen je visok stepen spremnosti za saradnju u cilju razvoja ekoturizma na području Kantona 10. Ovo otvara prostor za aktivnije međusektorsko djelovanje, koordinirane aktivnosti između općina i kantona na planu promocije turističkih znamenitosti i razvoj strateškog okvira, kojim bi se omogućila uspješnija provedba turističkih djelatnosti na području lokalnih zajednica, ali i kompletnog kantona. Postoje i primjeri dobre prakse kada je u pitanju podrška sa nivoa kantona, od kojih bi se mogli izdvojiti višegodišnja finansijska podrška Vlade kantona pri izgradnji skijališta na Kupresu, te podrška određenim tradicionalnim manifestacijama na nivou lokalnih zajednica (Dani Livanjskog sira, Dani drvarske drenjine, Dani kosidbe na Kupresu itd.). Iako skromno, lokalne

vlasti su kroz svoje općinske budžete i u saradnji sa kantonalnim vlastima i institucijama, sudjelovale u različitim projektima edukacije lokalnog stanovništva o kulturno-historijskom naslijeđu ovog kraja. U saradnji sa Turističkom zajednicom Kantona 10, pojedine lokalne zajednice (Livno, Tomislavgrad) su u periodu od 2000.-2008. godine izradile turističke mape svojih općina. U 2014. godini Šumsko gospodarsko društvo "Hercegbosanske šume" je u saradnji sa Turističkom razvojnom agencijom Općine Glamoč učestvovalo u izradi Turističke mape Općine Glamoč. Predstavnik ovog preduzeća je izrazio spremnost da se ova saradnja proširi i na područje ostalih općina. Pored toga, Šumsko gospodarsko društvo "Hercegbosanske šume" je u proteklom vremenskom periodu finansijski učestvovalo u izgradnji ski-centra u općini Kupres, kao i davalo podršku različitim sportskim i kulturnim manifestacijama na nivou pojedinih lokalnih zajednica.

Kao što je već naglašeno, ispitanici smatraju da je trenutna iskorištenost prirodnih potencijala za razvoj ekoturizma nezadovoljavajuća. Kao glavni razlozi za ovakvo stanje navode se nedovoljna svijest stanovništva o ovoj problematici, neodgovarajući legislativni i strateški okviri nedovoljna

finansijska sredstva. Pored navedenog, problematici zaštite prirode, kao važnom faktoru za razvoj ekoturizma, se nije pridavao potreban značaj u prethodnom periodu. Postotak zaštićenih područja u odnosu na površinu kantona je manji od 1%. Zaštićeni dijelovi prirode u Kantonu 10 su rijeka Bastašica, koja se ulijeva u rijeku Unac u općini Drvar (Unac je dijelom u sastavu Nacionalnog parka Una), te dio Parka prirode Bliđinje (na području općine Tomislavgrad). U tom smislu, godišnji prihodi od turizma na području Kantona 10 se kreću u iznosu od cca. 3 miliona KM. Obzirom na neznatnu površinu zaštićenih područja, potrebno je provesti aktivnosti na njihovom povećanju. S tim u vezi su planirane i određene aktivnosti od strane Federalnog zavoda za zaštitu spomenika i nadležnih kantonalnih ministarstva. U nacrtu Prostornog plana Kantona 10



Slika 2. Divlji konji na planini Krug; Livno (Foto: A. Hodžić, 2018.godine)

Figure 2. Wild horses on mountain Krug; Livno (Photo: A. Hodžić, 2018.)



Slika 3. Izvorište rijeke Bistrice "Duman"; Livno (Foto: A. Hodžić, 2018.godine)

Figure 3. The source of the Bistrica river "Duman"; Livno (Photo: A. Hodžić, 2018.)

posebno je naglašena potreba zaštite sljedećih područja: planina Vran, Blidinje, Livanjsko polje i planina Krug. S obzirom da nadležnost za proglašenje pojedinih zaštićenih područja ima Ministarstvo okoliša i turizma Federacije BiH, i ovdje se nameće potreba tijesne saradnje kantonalnih i federalnih nadležnih institucija.

Sve općine u Kantonu 10 (osim Općine Kupres) imaju određene strateške razvojne dokumente za nivo općine (Tablica 4.). Polazeći od bogatstva šumskog fonda, šumarstvo je u ovim dokumentima prepoznato kao važan segment strateškog razvoja, što se ne bi moglo reći za ekoturizam. U Tablici 3. su prikazani projekti i aktivnosti vezani za ekoturizam po općinama u toku 2017. godine. Sredstva za njihovu realizaciju su obezbijedena iz općinskih budžeta, a na osnovu općinske strateško-razvojne dokumentacije.

Potrebno je napomenuti da postoji i Strategija razvoja Kantona 10 za period 2016.-2020. godina, u kojoj su kroz određene strateške i prioritetne

ciljeve planirani projekti i aktivnosti od posebne važnosti za razvoj ekoturizma. odnosno ruralni razvoj. Projekti planirani u strategijama razvoja pojedinih općina su usklađeni sa odrednicama Strategije razvoja kantona.

Pretpostavka za intenzivniji razvoj ekoturizma je postojanje spremnosti za investiranje, kako od strane domaćih tako i od inostranih potencijalnih investitora. U tom smislu, prikupljeni su podaci o administrativnim pretpostavkama za investiranje u pojedinim općinama. Kroz razgovor sa predstavnicima lokalnih zajednica utvrđeno je da vremenska procedura potrebna za dobivanje dozvola za investiranje u pojedinim općinama traje različito (Tablica 4.).

Evidentno je da je u općinama Livno i Bosansko Grahovo, vremenska procedura za dobivanja potrebnih dozvola i dokumentacije za potencijalne investitore u ekoturizam najkraća, dok je u Općini Drvar za proceduru oko dobivanja dozvola potrebno najviše vremena. Neophodno je vre-

Tablica 3. Planirane aktivnosti i projekti vezani za ekoturizam po općinama u 2017. godini
Table 3. Planned activities and projects related to ecotourism by municipalities in 2017.

	Livno	Tomislavgrad	Bosansko Grahovo	Drvar	Glamoč
Projekti vezani za ekoturizam u strategijama razvoja lokalnih zajednica	Obilježavanje perspektivnih ekoturističkih lokaliteta i uvrštavanje u turističku ponudu općine	Razvoj lovnog i ekološkog turizma na rijeci Šujici	Revitalizacija pećine Lednica	Brendiranje rakije drenjine	Uređivanje obala planinskih jezera
	Obnova stare zgrade Vijećnice (Historijski turizam)	Pročišćavanje izvorišnih voda	Podupiranje seoskih domaćinstava u razvoju ekoturizma	Obnova Titove pećine	Obilježavanje planinarskih staza
	Ograđivanje zaštitnog pojasa divljih konja na planini Krug	Sufinansiranje izgradnje eko- sela na obali Buškog Blata		Uređenje izvorišta rijeka i postavljanje rekreativnih sadržaja	Izgradnja staza za brdski biciklizam

Tablica 4. Strateško-administrativne pretpostavke za razvoj ekoturizma na području Kantona 10
Table 4. Strategic administrative assumptions for development of ecotourism in Canton 10

Općina	Strategija razvoja općina	Vremenski period potreban za dobivanje dozvola za investiranje		
		0-3 mjeseca	3-6 mjeseci	>6 mjeseci
Livno	Postoji	X		
Tomislavgrad	Postoji		X	
Kupres	Ne postoji		X	
Bosansko Grahovo	Postoji	X		
Drvar	Postoji			X
Glamoč	Postoji		X	

mensku proceduru za dobivanje potrebnih dozvola svesti na najmanji mogući period i na taj način stvoriti povoljnije uslove za potencijalne investitore.

ZAKLJUČCI • CONCLUSIONS

Uprkos značajnim prirodnim potencijalima, očigledno je da ekoturizam, kao posebna privredna djelatnost, nije u značajnijoj mjeri razvijen na području Kantona 10. Kao razlog ovakvog stanja uglavnom se navodi nedostatak finansijskih sredstava, kako na lokalnom tako i na kantonalnom nivou, nepostojanje adekvatnog strateško-legislativnog okvira, te inertan odnos predstavnika vlasti prema ovoj specifičnoj grani privrede. Za uspješno korištenje postojećih potencijala i razvoj ekoturizma, bilo bi neophodno više ulagati u infrastrukturne projekte na lokalnom nivou i unaprijediti međusektorsku suradnju. Na taj način bi se omogućio lakši pristup investicijama i otvorila nova radna mjesta u ruralnim područjima (prvenstveno u okviru poslovno-proizvodnih sistema turizma, poljoprivrede i šumarstva). Također se nameće i potreba kreiranja specifičnih informacionih instrumenata, usmjerenih ka lokalnom stanovništvu u cilju podizanja svijesti i prepoznavanja potencijala ekoturizma. Predstavnici svih političkih i privrednih aktera i interesnih grupa u Kantonu 10 su iskazali volju za saradnjom u razvoju ekološkog turizma. Postojanje političke spremnosti za saradnju je potrebno iskoristiti u cilju povećanja površine zaštićenih područja u ovom kantonu. Za očekivati je da bi se, kroz realizaciju planiranih projekata i aktivnosti iz strategija razvoja lokalnih zajednica i kantonalnih institucija, unaprijedila konkurentnost poslovnih subjekata u sektoru ekoturizma. Ovo uključuje i proces brendiranja proizvoda i proizvođača u ovom sektoru. Korištenjem prirodnih resursa, uz adekvatnu zaštitu istih, stvorile bi se pretpostavke za stvaranje klastera privrednih subjekata u javnom i privatnom vlasništvu, porodičnih gazdinstava, javnih institucija u sektoru turizma, šumarstva i poljoprivrede, i drugih interesnih skupina, a sve u kontekstu održivog korištenja prirodnih resursa i razvoja ruralnih područja. U svrhu realizacije planiranih aktivnosti, usmjerenih na razvoj ekoturizma u Kantonu 10, uz domaće

izvore finansiranja, potrebno je maksimalno iskoristiti i sredstva iz raspoloživih EU pristupnih fondova. Ekoturizam kao grana privrede može biti važan segment razvoja ruralnih područja u Kantonu 10.

LITERATURA • REFERENCES

- Bošković, D. (2000): Tržišne mogućnosti razvoja agroturizma u Istri; Market possibilities for the development of agrotourism in Istria. Knjiga odabranih radova Hrvatski turizam na pragu 21. stoljeća; Institut za poljoprivredu i turizam Poreč, str. 157-172
- Hodžić A. (2017): Potencijali za razvoj ekološkog turizma u Kantonu 10, magistarski rad, Univerzitet u Sarajevu Šumarski fakultet, Sarajevo
- Federalni zavod za programiranje razvoja (2017): Socioekonomski pokazaooci po općinama u Federaciji BiH u 2016. godini; Sarajevo
- FMPVŠ (2017): Strateški plan ruralnog razvoja BiH za period 2018.-2021., okvirni dokument, službena stranica Federalnog ministarstva poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, stranici pristupljeno 20.01.2018. (<https://fmpvs.gov.ba/wp-content/uploads/2017/Ruralni-razvoj/Strateski-plan-BiH.pdf>)
- FZZPR (2015): Strategija razvoja Kantona 10 za period 2016.-2020. Nacrt, službena stranica Federalnog zavoda za programiranje razvoja, stranici pristupljeno 20.02.2018. (<http://www.fzzpr.gov.ba/bs/docs/47/21/kanton-10>)
- FZZS (2016): Popis stanovništva 2013. godine u BiH. Službena stranica Federalnog zavoda za statistiku, stranici pristupljeno 08.12.2017. (<http://fzs.ba/index.php/popis-stanovnistva/popis-stanovnistva-2013/konacni-rezultati-popisa-2013/>)
- Pirjevec, B. (1998): Ekonomska obilježja turizma. Golden marketing, Zagreb
- UNDP (2014): Ekoturizam u Livanjskom polju i okolici, Ecotourism in Livanjsko polje and surroundings, Sarajevo, UNDP Bosna i Hercegovina
- UNEP and UNWTO (2005): *Making Tourism More Sustainable - A Guide for Policy Makers*, str.11-12
- UNWTO (2015): Current developments and forecasts, službena stranica Svjetske organizacije

za turizam (World Tourism Organization), stranici pristupljeno 20.04.2018. (<http://www2.unwto.org/content/why-tourism>)

Vlada kantona 10 (2017): Prostorni plan Kantona 10 za period 2018.-2028. Nacrt plana, Vlada kantona 10, Livno

• SUMMARY

Ecotourism as a special economic activity has not been significantly developed in Canton 10, despite significant natural potentials. The reason for this state of affairs is mainly the lack of financial resources, both at the local and the cantonal level, the lack of an adequate strategic-legislative framework, and the inert attitude of the representatives of the authorities towards this specific branch of the economy. For the successful use of existing potentials and the development of ecotourism, it would be necessary to invest more in infrastructure projects at the local level and to improve cross-sectoral cooperation. This would allow easier access to investments and open new jobs in rural areas (primarily within the business-production systems of tourism, agriculture and forestry). There is also a need to create specific information tools aimed at the local population with the goal of raising awareness and recognizing the potential of ecotourism. For the purpose of realization of the planned activities aimed at the development of ecotourism in Canton 10, alongside the domestic sources of financing, it is necessary to maximize the use of funds from the available EU accession funds. Ecotourism as a branch of the economy can be an important segment of rural development in Canton 10.

Saša Kunovac¹
Željko Sekulić²
Kemal Starogorčić³
Mersad Omanović⁴

ŠIRENJE AREALA RISA (*Lynx lynx* L.) U BOSNI I HERCEGOVINI NEW OCCURRENCE OF LYNX (*Lynx lynx* L.) SPREADING IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

• Izvod

Ris (Lynx lynx L.), jedna je od tri vrste velikih karnivora u Bosni i Hercegovini. Autohtona balkanska populacija risa, nestala je sa ovih prostora još 1911. godine (Čop 1977., Mirić 1978., Adamić et al 2006). Zahvaljujući reintrodukciji u Sloveniji 1973., ris se proširio najprije na susjednu Hrvatsku, a potom početkom osamdesetih godina prošlog vijeka i na Bosnu i Hercegovinu (Breitenmoser et al 2000., Soldo 2001., Adamić et al 2006.). Danas, risovi u Sloveniji, Hrvatskoj i Bosni i Hercegovini pripadaju dinarskoj populaciji (Breitenmoser et al 2000, Sindičić et al 2009., Kaczensky et al 2013, Chapron et al 2014.). U pogledu distribucije, sva dosadašnja istraživanja ukazuju na to da je areal risa u Bosni i Hercegovini ograničen rijekama Neretvom i Bosnom, odnosno da nema potvrđenog nalaza risa na njihovim desnim obalama, uz samo jedan nalaz iz 1981. godine, kod Zavidovića (Soldo 2001.). Dosadašnji rezultati o arealu risa u BiH, uglavnom su se bazirali na podacima o odstreljenim ili uginulim jedinkama (saobraćajne nesreće i krivolov), ili na osnovu provedenih anketa (Adamić et al 2006., Trbojević & Trbojević 2018.), o prisustvu risa u određenim područjima Bosne i Hercegovine. Korisnici lovišta u Bosni i Hercegovini su primarno lovačka društva, a u manjem broju šumarska preduzeća ili druge javne ustanove kao što su nacionalni parkovi. U skladu sa zakonskim propisima, svi korisnici lovišta u BiH dužni su provoditi svakogodišnju inventuru lovišta kojim upravljaju, a posebno što se tiče utvrđivanja brojnosti i pojave životinjskih vrsta u području/lovištu. Nedostatak obrazovanih i kvalifikovanih kadrova, svakako je veliki problem u provođenju

ovih aktivnosti, te se istim pristupa uglavnom „forme radi“, što otežava bilo kakvu pozitivnu identifikaciju jedne, danas rijetke vrste kao što je ris, posebno kada se radi o registrovanim tragovima. Ris je u Bosni i Hercegovini trajno zaštićena vrsta, pa i ova činjenica ide u prilog „nebrizi“ korisnika lovišta, kada je prisustvo iste u pitanju.

U radu smo prezentirali rezultate širenja areala risa u BiH, na osnovu tragova u snijegu, u periodu 2015.-2018.

Ključne riječi: ris, areal, širenje, tragovi u snijegu

• Abstract

Lynx (Lynx lynx L.), is one of three species of large carnivores in Bosnia and Herzegovina. Autochthonous Balkan population of lynx is considered as extinct from 1911 (Čop 1977., Mirić 1978., Adamić et al 2006). After reintroduction of Eurasian lynx in Slovenia in 1973, lynx spread in first place into Croatia, and then in beginning of 80's of previous century in Bosnia and Herzegovina as well (Breitenmoser et al 2000., Soldo 2001., Adamić et al 2006.). Nowadays, lynx in Slovenia, Croatia and Bosnia and Herzegovina belongs to Dinaric population (Breitenmoser et al 2000, Sindičić et al 2009., Kaczensky et al 2013, Chapron et al 2014.). Considering lynx distribution, all researches so far suggests that lynx distribution in Bosnia and Herzegovina is limited by Neretva and Bosnia rivers, with no confirmed presence at their right banks, with exception of one claim from 1981 near city of Zavidovići (Soldo 2001.). All today results about lynx distribution were based on data of shot or dead animals (road kills and poaching), or on data provided from interviews (Adamić et al 2006., Trbojević & Trbojević 2018.), about lynx presence in some areas of Bosnia and Herzegovina. Game managers in Bosnia and Herzegovina are mainly Hunting clubs, and in small number Forestry enterprises or National Parks.

¹ Mr.sc. Saša Kunovac, Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, ul. Zagrebačka 20, 71000 Sarajevo

² Željko Sekulić, BSc., Nacionalni park "Sutjeska" Tjentište - Foča

³ Kemal Starogorčić, dipl.ing.šum., Ministarstvo privrede KS, ul. Reisa Džemaludina Čauševića 1, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

⁴ Dr.sc. Mersad Omanović, KJKP Park doo Sarajevo, ul. Patriotske lige 58, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Within present legislation in Bosnia and Herzegovina, all game managers are obligated to conduct game inventory each year, with special attention at numbers of game species and occurrence of new species in area they are managing. Lack of educated and qualified personnel is, without any doubt, a major obstacle in conducting such activities, and makes eventual positive claim of species such as lynx, rather difficult. Lynx is permanently protected species in Bosnia and Herzegovina, and this goes in favour of fact that game managers are not „too worried“ about its presence.

In this paper we presented results of lynx spreading, according to conducted snow tracking in 2016-2018 period.

Key words: lynx, areal, spreading, snow tracking

UVOD • INTRODUCTION

Brojnost evroazijskog risa u Evropi danas iznosi oko 9.000 jedinki. Stalno je prisutna vrsta u 23 zemlje sa ukupno 81,3400 km² stalnih staništa (preko 1,430,200 km² ako uračunamo i povremena staništa), te je razvrstan u 11 populacija, od kojih je pet autohtono (skandinavska, karelijska, baltička, karpatska i balkanska). Ostale populacije – u centralnoj i zapadnoj Evropi potiču iz reintrodukcija tokom sedamdesetih i osamdesetih godina prošlog vijeka (zapadno alpska, istočno alpska, dinarska, jurska, vosges-palatinian i bohemijsko-bavarska. Neke od ovih populacija su označene kao „stabilne“ tokom posljednje dekade, iako većina reintrodukovanih populacija stagnira, te imaju relativno malu brojnost. Takođe, u velikoj većini slučajeva ris uživa trajnu zaštitu, sve populacije koje bar dijelom obitavaju na teritoriji EU (sa izuzetkom Estonije), zaštićene su Panevropskom legislativom (Habitat Directive). Švedska, Latvija i Finska, na osnovu člana 16. ove direktive, dozvoljavaju ograničen odstrel risa, Norveška upravlja risom kao i drugim vrstama divljači, a godišnje kvote ograničene su Bernskom konvencijom. Planovi upravljanja postoje samo u polovini zemalja u kojima je ris prisutan, mada se u nekim čine pokušaji na donošenju istih. Konflikti sa ljudima, koji su i doveli do nestanka risa iz velikog broja zemalja, pa tako i naše, uobičajen su kamen spoticanja, odnosno prijetnja njegovom

opstanku. Na osnovu pregleda šteta od risa u periodu 2000.-2005 (Adamič et al 2006), može se reći da za razliku od recimo Nordijskih zemalja, gdje su primarni problem štete od risa na stoci, u Bosni i Hercegovini, najveći problem opstanku risa predstavlja konflikt sa lovcima, odnosno njegova predacija na populacijama primarnog plijena (srne i divokoze). Prema dosadašnjim istraživanjima, stalna staništa risa u Bosni i Hercegovini obuhvataju 350.000 hektara uz 100.000 hektara povremenih staništa (Adamič et al 2006), dok je prema Trbojević&Trbojević 2018, veličina stalnih i povremenih staništa risa, dvostruko veća i iznosi 990.000 hektara. Bez obzira na razlike u veličini staništa, podaci o arealu risa su gotovo identični (Soldo 2001, Adamič et al 2006., Kaczensky et al 2013., Trbojević&Trbojević 2018.).

MATERIJALI I METODE •

MATERIALS AND METHODS

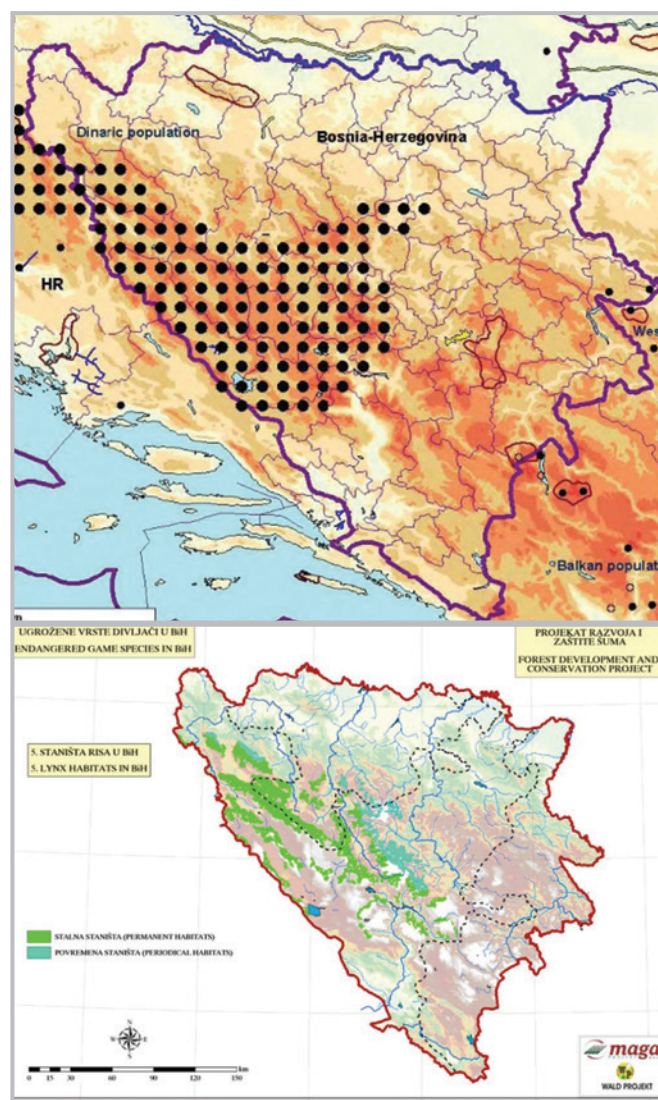
S obzirom na registrovani areal risa u Bosni i Hercegovini do 2015. godine, proveli smo istraživanja metodom linijskih transekata pomoću tragova u snijegu (Squires et al 2004., Kunovac 2009.), u periodu novembar-mart tokom tri godine. Mjesta za polaganje transekata, odabrana su u blizini rubnih dijelova areala risa, kao i dalje, a na osnovu zastupljenosti primarnog plijena risa (srna i divokoza), te šumovitosti. Transekti su polagani u rejonu planina Treskavice, Visočice, Zelengore, Zvijezde i Ozrena. Nakon odabranih mjesta za polaganje transekata, iste smo obilazili u periodu novembar-mart, za vrijeme prisustva sniježnog pokrivača svakih 15 dana. U slučajevima novih sniježnih padavina, transekte smo obilazili nakon 72 sata, a kasnije u istom vremenskom razmaku.

REZULTATI • RESULTS

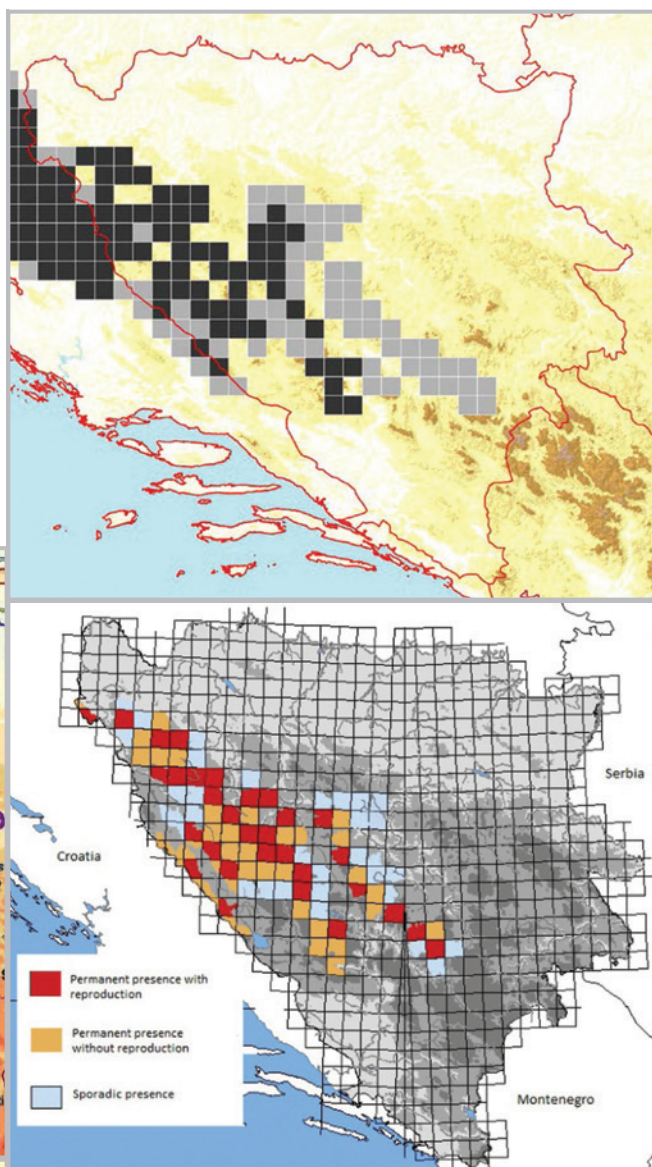
Prema dosadašnjim istraživanjima, areal risa u BiH, nije se mnogo mijenjao u odnosu na početna. Na prvoj karti distribucije risa dati su samo podaci za staništa sa stalnim prisustvom risa (Soldo 2001), dok su u studiji „Ugrožene vrste divljači u BiH“, dati podaci i o potencijalnim odnosno povremenim staništima risa u BiH (Adamič et al. 2006).

U pogledu brojnosti, populacija risa u Bosni i Hercegovini bilježila je lagani porast, od 40 jedinki na početku 21. vijeka (Breitenmoser et al 2000., Soldo 2001), do 60 (Adamić et al 2006), te 70 (Kaczensky et al 2013, Chapron et al 2014.), da bi se danas populacija risa cijenila na 90 jedinki (Trbojević&Trbojević 2018). Uz navedene konstatacije, zanimljivo je reći da je u susjednim zemljama (Slovenija i Hrvatska), populacija risa u stagniranju ili u najboljem slučaju stabilna tokom istog perioda (Kaczensky et al 2013, Chapron et al 2014.).

Prvi nalazi tragova risa, zabilježeni su na području Opštine Visoko u rejonu Kondžila, tokom 2016. godine (3 puta), iduće godine u rejonu



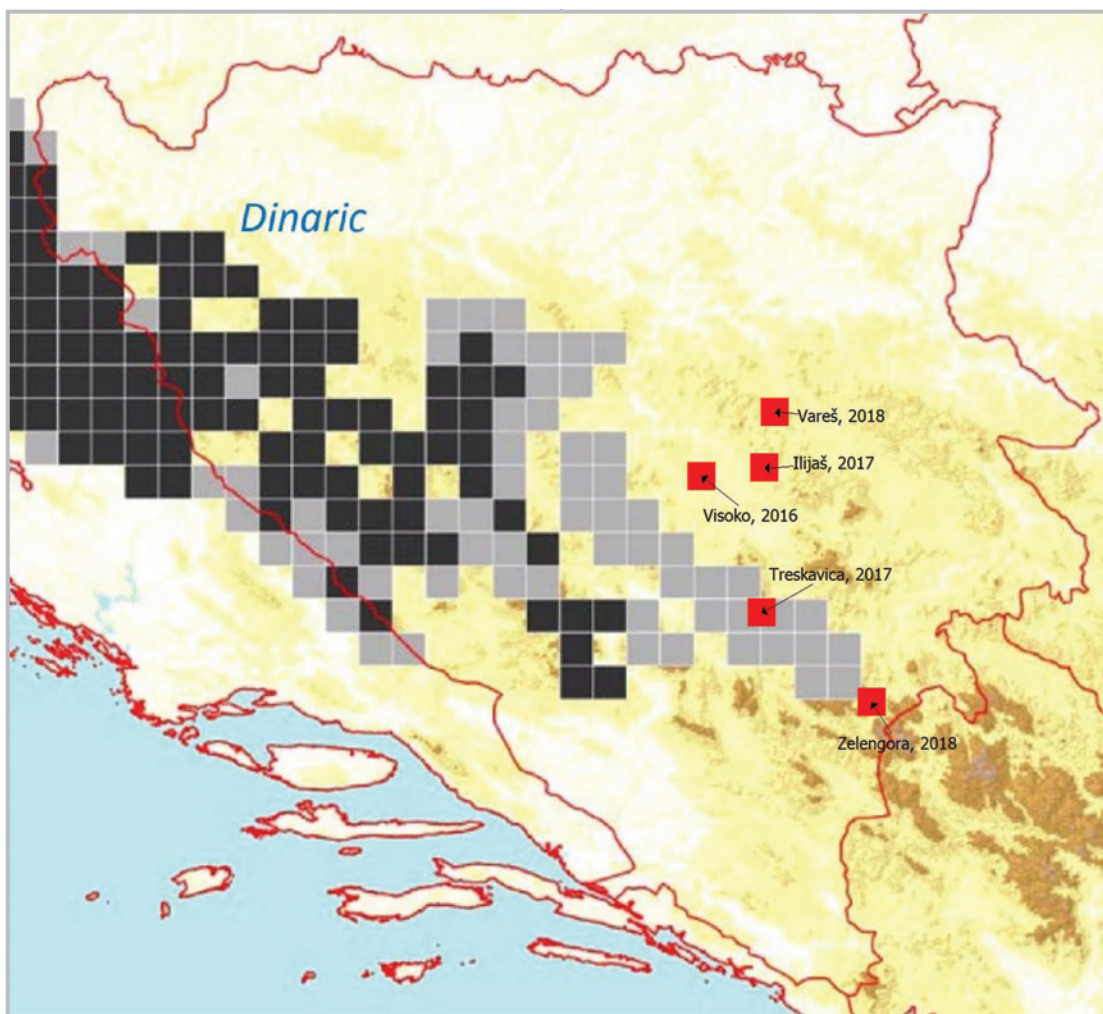
Slike 1. i 2.: Karta areala risa iz 2001 godine (Soldo) i karta areala iz 2006 (Adamić et al.)
Pictures 1-2: Map of lynx distribution in 2001 (Soldo) and map from 2006 (Adamić et al.).



Slike 3. i 4.: Karte areala risa sa stalnim i povremenim staništima u 2013 (Kaczensky et al.) i 2018 godini (Trbojević&Trbojević 2018)

Pictures 3-4: Maps of lynx distribution with permanent and sporadic presence, from 2013 (Kaczensky et al.) and 2018 year (Trbojević&Trbojević 2018)

Treskavice (6 puta) i Ilijaša (4 puta), a tokom 2018. godine i u području Vareša (2 puta) i Zelengore (2 puta). Svi registrovani tragovi su precizno izmjereni, te naknadno upoređivani za svaki lokalitet i sveukupno, kako bi se pokušalo ustanoviti da li se radi o istim ili različitim jedinkama. Za svaki nalaz, koordinate su uzimane pomoću GPS uređaja (Mobbile mapper CE), a potom nanošene na kartu sa UTM mrežom. Karta sa registrovanim prisustvom risa u navedenom periodu data je na sljedećoj slici:



Slika 5.: Karta areala risa u BiH sa registrovanim prisustvom u periodu 2016-2018.

Picture 5: Map of lynx distribution in BiH with registered presence in 2016-2018 period.

Na osnovu registrovanih tragova, možemo reći da se radi o najmanje tri različite jedinke, jer su zabilježene značajne razlike u veličini tragova. Interesantno je da su službenici Kantonalne uprave za Šumarstvo kantona Sarajevo, četiri mjeseca nakon registrovanja tragova risa na području Ilijaša uspjeli i fotografisati risa na lokalitetu Taračin do.

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK • DISCUSSION AND CONCLUSION

Dosadašnji izvještaji o prisustvu risa, posebno u istočnim dijelovima zemlje, ili nisu bili potvrđeni od kvalifikovanih lica, ili nisu uzimani u obzir (Sindičić et al 2009). Na osnovu povećanja brojnosti risa u periodu 2006.-2018, logično je bilo pretpostaviti da će doći do širenja areala,



Slika 6.: Ris na lokalitetu Taračin do (Ilijaš), Foto: Denis Kahriman

Picture 6: Lynx at Taračin do locality (Ilijaš), Photo: Denis Kahriman.

te smo na osnovu te pretpostavke i proveli ova istraživanja.

Od pet potvrđenih nalaza risa tokom protekle tri godine, čak četiri lokaliteta su van dosadašnjih poznatih staništa, odnosno i onih koja su klasifikovana kao „povremena“ tokom dosadašnjih istraživanja. Nalazi u Visokom, Ilijašu i Varešu, upućuju na moguće konačno širenje areala risa i sa druge strane rijeke Bosne, s obzirom da posljednji nalaz (Zavidovići – Soldo 2001) datira još iz davne 1981. godine.



Slika 7.: Tragovi risa na Zelengori, Foto: Željko Sekulić.
Picture 7: Lynx tracks at Zelengora mountain; Photo: Željko Sekulić.

Dobro stanje populacija srneće divljači, posebno u rejonu planine Zvijezde, mala gustina naseljenosti, te relativno velika šumovitost idu u prilog ovoj pretpostavki. Nalazi na planini Treskavici, ne predstavljaju veliko iznenađenje, s obzirom na stalno prisustvo risa na planini Igman još od 2006. godine, kao i na Čvrtnici, gdje vladaju otprilike isti uslovi u pogledu plijena, naseljenosti i šumovitosti kao što je slučaj sa prethodnim na-

lazima u Visokom, Ilijašu i Varešu. Posebno je interesantan nalaz na Zelengori, ne samo zbog toga što je van dosadašnjih staništa, nego zbog toga što je ovo prvi dokumentovani nalaz risa na ovom području nakon nalaza Laske iz 1893. godine (Laska 1905). Od svih navedenih lokaliteta na kojima su zabilježeni nalazi risa, područje NP Sutjeska, odnosno Zelengore, svakako ima najbolje uslove u pogledu staništa a i populacija primarnog plijena (Kunovac et al 2007). Takođe, uzimajući u obzir visoko kvalitetna staništa u Crnoj Gori, postoji mogućnost da su neke jedinke iz autohtone balkanske populacije već u neposrednoj blizini, bez obzira na nedostatak relevantnih podataka iz Crne Gore.

Naravno uz ove rezultate, neizbježno se postavlja i jedno drugo pitanje: Šta će se desiti kada se jedinke risa iz dinarske populacije (nastale reintrodukcijom iz Slovačkih Karpata) „susretnu“ sa autohtonom populacijom balkanskog risa koja obitava u Makedoniji, Albaniji, te povremeno u Crnoj Gori i Kosovu? Na osnovu prezentiranih rezultata, može se reći da je ovaj „susret“ samo pitanje vremena. Neminovno će doći do miješanja gena, što je svakako dobro za dinarsku populaciju, jer je ista nastala od samo šest jedinki, pa se razmnožavanje u srodstvu i smanjena genetička raznolikost ističu kao ozbiljan problem i prijetnja opstanku populacije (Sindičić et al 2009., Kaczensky et al 2013.). Međutim, utjecaj na autohtonu balkansku populaciju mogao bi imati velike posljedice, koje u konačnici mogu dovesti do nestanka iste, unatoč velikim naporima koji se ulažu za očuvanje balkanskog risa (The Balkan Lynx Recovery Programme), posebno u Makedoniji. Ova populacija je istovremeno jedna od najmalobrojnijih u Evropi i sastoji se od svega 40-50 jedinki, a označena je kao populacija od najvećeg prioriteta za očuvanje (Kaczensky et al 2013). Nepostojanje fizičke barijere između dinarske i balkanske populacije, te sam način života i velika pokretljivost risa, čini aktivnosti na očuvanju Balkanske populacije izuzetno teškim.

U budućim istraživanjima, neophodno bi bilo uspostaviti stalno praćenje eventualne pojave risa i širenja areala, a posebno uz granicu sa Srbijom, odnosno na širem području kanjona rijeke Drine, s obzirom na kvalitet staništa, kao i u NP Tara u Srbiji. Za ovakvo nešto potrebna je i prekogranična saradnja i zajednički plan aktivno-

sti, kao i kvalifikovani kadrovi. Na kraju, važno je da se kaže da su rezultati svih naseljavanja biljnih i životinjskih vrsta, koja je proveo čovjek, u cijelom svijetu, bez obzira da li se radilo o introdukcijama ili reintrodukcijama donijeli daleko više štete nego koristi koje su se od njih očekivale. I u ovom slučaju, potencijalni gubitak jedne od samo pet autohtonih populacija risa u Evropi umnogome bi pretego koristio dobijene reintrodukcijom iz 1973. U upravljanju prirodnim resursima, najbolja moguća stvar je oponašati prirodu, pa se potrudimo da to i činimo, bar ubuduće.

LITERATURA • REFERENCES

- Adamič, M., Rapaić, Ž., Popović, Z., Kunovac, S., Koprivica, M., Soldo, V., Marković, B., Maunaga, R., Mićević, M., Ilić, V. (2006): „Ugrožene vrste divljači u BiH“, Maga Projekt&Wald Projekt, Banja Luka, pp 1-138.
- Breitenmoser, U. , Breitenmoser-Würsten, CH., Okarma, H., Kaphegyi T., Kaphegyi-Wallmann, U. & Müller, U. (2000): Action Plan for the Conservation of the Eurasian lynx in Europe (*Lynx lynx*). Nature and environment No. 112, Council of Europe Publishing, Strasbourg: pp 1-70.
- Chapron G., Kaczensky P., Linnell J D. C, M. von Arx, Huber Đ., Andrén H., López-Bao J. V., Adamec M., Álvares F., Anders O., Balčiauskas L., Balys V., Bedo P., Bego F., Blanco J.C., Breitenmoser U., Brøseth H., Bufka L., Bunikyte R., Ciucci P., Dutsov A., Engleder T., Fuxjäger C., Groff C., Heltai M., Holmala K., Hoxha B., Iliopoulos Y., Ionescu O, Ivanov G., Jeremić J., Jerina K., Knauer F., Kojola I., Kos I., Krofel M., Kubala J., Kunovac S., Kusak J., Kutal M., Mannil P., Manz R., Marboutin E., Marucco F., Melovski D., Mersini K., Mertzanis Y., Mysłajek R. W., Nowak S., Odden J., Ozolins J., Palomero G., Paunovic M., Persson J., Potočnik H., Quenette P., Rauer G., Reinhardt I., Rigg R., Ryser A., Salvatori V., Skrbinšek T., Skrbinšek-Majić A., Stojanov A., Swenson J. E., Trajče A., Tzingarska-Sedefcheva E., Váňa M., Veeroja R., Wölfl M., Wölfl S., Zimmermann F., Zlatanova D. & Boitani L. (2014): “Recovery of large carnivores in Europe’s modern human-dominated landscapes”, *Science*, 19 Dec 2014:Vol. 346, Issue 6216, pp. 1517-1519.
- Čop, J., (1977). „Die Ansiedlung des Luchses, Lynx lynx (Linne, 1758) in Slowenien“. *Z. Jagdwiss.*, 23: 30-40.
- Kaczensky P, Chapron G, von Arx M, Huber D, Andrén H, Linnell J. (2013): „Status, management and distribution of large carnivores – bear, lynx, wolf & wolverine – in Europe“LCIE/ SPOIS Part 1. pp.72
- Kunovac, S., Rapaić Ž., Soldo, V., Berilo, Z., Hadžiabdić, S., Mićević, M., Voloder, K., Lučić, I., Ilić, V., Jurić, I. (2007): „Studija za održivo gospodarjenje divljači u Posebnim lovištima“ – Konzorcij lovačkih saveza u BiH, PIU Šumarstva i poljoprivrede FBIH, pp 1-156, Sarajevo
- Kunovac, S. (2009): „Uputstvo za prebrojavanje divljači“, Priručnik, Šumarski Fakultet Univerziteta u Sarajevu i Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, str. 1-42.
- Laska Fr. B. (1905): “Das Waidwerk in Bisnien und der Herzegovina” – “Lovstvo u Bosni i Hercegovini”, prevod, UŠIT FBIH, 2010., Sarajevo.
- Mirić, D. (1978): „Ausrottungsgeschichte des Luchses auf der Balkanhalbinsel“. In U. Wotischkowsky (ed), *Der Luchs – Erhaltung und Wiedereinburgerung in Europa*. Bernhard, Mammendorf, pp. 19-24.
- Sindičić, M., Sinanović, N., Majić-Skrbinšek, A., Huber, Đ., Kunovac, S., Kos, I. (2009): „Legal status and management of the Dinaric lynx population“, *Sarajevo, Veterinaria*, vol. 58, iss. 3-4, pp. 229-238.
- Soldo, V. 2001: The lynx in Bosnia and Herzegovina. The Balkan Lynx Population - History, Recent Knowledge on its Status and Conservation Needs. Ed. by Ch. Breitenmoser-Würsten and U. Breitenmoser, KORA Bericht No. 7: 6-7.
- Squires, J.R., McKelvey, K.S. & Ruggiero, L.F. (2004): „A snow-tracking protocol used to delineate local lynx, *Lynx canadensis*, distributions“, *Canadian Field Naturalists* 118, pp 582-589.
- Trbojević, T., Trbojević, I., (2018): „Distribution of Eurasian Lynx (*Lynx lynx* L., 1758) in Bosnia and Herzegovina. Survey of Hunting and Forestry organizations“ 27th Rufford Small Grants Conference – From Mountains to Deep Seas, Bar, Montenegro Abstract book, pp 34.

• SUMMARY

Lynx (Lynx lynx L.), is one of three species of large carnivores in Bosnia and Herzegovina. Autochthonous Balkan population of lynx is considered as extinct from 1911 (Čop 1977., Mirić 1978., Adamič et al 2006). After reintroduction of Eurasian lynx in Slovenia in 1973, lynx spread in first place into Croatia, and then in beginning of 80's of previous century in Bosnia and Herzegovina as well (Breitenmoser et al 2000., Soldo 2001., Adamič et al 2006.). Nowadays, lynx in Slovenia, Croatia and Bosnia and Herzegovina belongs to Dinaric population (Breitenmoser et al 2000, Sindičić et al 2009., Kaczensky et al 2013, Chapron et al 2014.). Considering lynx distribution, all researches so far suggests that lynx distribution in Bosnia and Herzegovina is limited by Neretva and Bosnia rivers, with no confirmed presence at their right banks, with exception of one claim from 1981 near city of Zavidovići (Soldo 2001.).

Lynx population in BiH generally increased during 2000-2018 period, from 40 animals at beginning of 21st century (Breitenmoser et al 2000., Soldo 2001) to 90 in 2018 (Trbojević&Trbojević 2018). Considering registered lynx distribution until 2015, we conducted lynx snow tracking according to Squires et al 2004, and Kunovac 2009., during three consecutive years in November-march period. As localities for line transects setting, we choose mountains Treskavica, Visočica, Zelengora, Zvijezdaand Ozren. First claims of lynx tracks were registered at Visoko municipality area in 2016, then in Treskavica region and Ilijaš

municipality (Ozren) in 2017, and finally in Vareš municipality and Zelengora in 2018. Coordinates of tracks were obtained by GPS (Mobbile mapper CE), and then transformed to UTM chart. From claims at five localities, four of them are outside to-day present or sporadic lynx habitats in Bosnia and Herzegovina. Claims at Visoko, Ilijaš and Vareš suggests at possible spreading of lynx beyond river Bosnia, considering that last confirmed claim from this area dates from long time ago (Zavidovići – Soldo 2001).

Especially interesting is claim from Zelengora mountain, not only cause it is outside to-day's known habitats, but as well as it is first claim of lynx from this mountain since Laska's from 1893 (Laska 1905).

Presenting those results, we have to ask inevitable: What will happen when Dinaric population meet Balkan population of lynx? This „meeting“ is now matter of time. Dinaric population can benefit from gene mixing, cause inbreeding and low genetic diversity are serious threat to this population (Sindičić et al 2009., Kaczensky et al 2013.). However, influence of possible outbreeding with Balkan population can lead to extinction one of fifth autochthonous lynx population in Europe, despite all efforts in its preservation (The Balkan Lynx Recovery Programme). Balkan population is one with lowest number in Europe, consisting of only 40-50 animals, and it's highlighted as population of greatest priority for conservation (Kaczensky et al 2013). Lack of physical barriers between Dinaric and Balkan population as well as habits and migratory abilities of lynx make all conservation activities extremely difficult.

BIOTEHNIČKE MJERE U SUZBIJANJU POTKORNJAKA NA PODRUČJU ŠUMARIJE „DOBRETIĆI“

Harisa Brkić¹

SUPPRESSION OF BARK BEETLE USING BIOTECHNICAL MEASURES IN FOREST ADMINISTRATIVE DISTRICT “DOBRETIĆI”

• Izvod

Unutar ovog rada analizirana je učinkovitost primjene biotehničkih mjera kao sistema monitoringa i kontrole potkornjaka gdje su klopke tipa “Witasek” dale bolje rezultate ulova potkornjaka u odnosu na klopke tipa “Ecotrap”. Također, analizirana je količina doznačene drvene mase iz sanitarnih razloga pojedinih odjeljenja dvije gospodarske jedinice „Lašvanskog“ i „Srednjevrbaskog“ šumskoprivrednog područja. Za utvrđivanje intenziteta napada potkornjaka korištena je skala za utvrđivanje gustoće populacije potkornjaka prema prosječno ulovljenim jedinkama u jednoj klopci (Zubrik, 2008 prema Brutovsky) koji je na početku vegetacionog perioda bio vrlo visok do visok, a krajem umjeren do slab. S obzirom na to da je intenzitet napada potkornjaka indikator zdravstvenog stanja šuma može se zaključiti da je na ovom području zdravstveno stanje destabilizirano.

Ključne riječi: potkornjaci, feromonske klopke, intenzitet napada, smrča, zdravstveno stanje šuma

• Abstract

Within this paper we analyzed the efficiency of applying biotechnical measures as a system of monitoring and controlling bark beetles, where traps of a type “Witasek” have given better results regarding the catching of bark beetles than traps of a type “Ecotrap”. Also, we analyzed the quantity of allocated wood mass for the sanitary reasons of certain regions of two economic units “Lašvansko” and “Srednjevrbasko” forest-economic area. For the affirmation of intensity of bark beetles attacks we used a scale for the affirmation of density of bark beetles according to average amount of caught insects in one trap (Zubrik, 2008 according to Brutovsky), which at

the beginning of vegetation period was very high to high, and near the end moderate to low. Considering that the intensity of bark beetles attacks is an indicator of forests health condition, we conclude that the health condition in this area is destabilized.

Key words: bark beetles, pheromone traps, the intensity of attack, spruce, forests health condition

UVOD • INTRODUCTION

Šume su prirodni ekosistem unutar kojeg su sva živa bića usko povezana i ovise jedni o drugima. Područja koja su predmet ovog istraživanja su jedna od većih u BiH, “Lašvansko” područje zauzima 1.164 km² od čega na gospodarsku jedinicu “Gornji Ugar” otpada 2055 ha, te “Srednjevrbasko” šumskogospodarsko područje zauzima 2154.318 km² od čega na gospodarsku jedinicu “Donji Ugar” otpada 860 ha. S obzirom na to da su na ovom području zastupljene šume bukve i jele sa smrčom koje su sa ekološkog i ekonomskog stanovišta najvrijednije bosansko-hercegovačke šume, neophodno je preduzeti sve mjere zaštite u cilju njihovog očuvanja.

Šumski ekosistemi su konstantno pod utjecajem velikog broja biotskih i abiotskih faktora. “Interakcijskim odnosom suše, požara, grešaka u gospodarenju u prošlosti i dejstvom drugih abiotičkih faktora nastaje pogodan ambijent za progradaciju populacije sekundarnih štetnika naročito potkornjaka (*Coleoptera; Scolytidae*), koji u takvim uslovima postaju primarni štetnici” (Pernek, Lacković, 2011). Potkornjaci (*Scolytidae*) su najobilnija grupa koja uništava i oslabljuje drveće. Prema podacima Wood-a (1982) potkornjaci direktno ili indirektno uzrokuju sušenje 54 % stabala četinara. U prošlom stoljeću, ekološki i ekonomski značaj potkornjaka je izučavan

¹ Harisa Brkić, MA šum., Busovača, Bosna i Hercegovina

zbog jednog veoma važnog razloga, a to je da se pokuša steći kontrola nad njima (Zahirović i dr., 2016).

Samo redovnim provođenjem mjera moguće je spriječiti katastrofalne štete koje nastaju prenamnoženjem potkornjaka. Suzbijanje je uglavnom bazirano na preventivne (uklanjanje drvnog ostataka poslije sječe i izvoz drvene mase) i represivne mjere (sječa i obradu napadnutih stabala, postavljanje kontrolnih i obradi lovnih stabala, te postavljanje i kontrolu feromonskih klopki). Predmet ovog istraživanja su biotehničke mjere suzbijanja potkornjaka kao dopuna uzgojno-tehničkim i mehaničko-tehničkim mjerama u sistemu integralne zaštite šuma. "U savremenu bioteničku metodu integrirane zaštite šuma spada upotreba feromonske klopke" (Vaupel, 1996). Klopke sa feromonima, različitih konstrukcija, imaju funkciju kontrolnih stabala i jedna klopka dovoljna je za kontrolu brojnosti desetak hiljada hektara. Na osnovu broja uhvaćenih odraslih insekta zaključuje se o brojnosti populacije na određenom području. Danas ovu metodu treba shvatiti kao neodvojiv dio integralnog sistema zaštite i s tim u vezi provoditi primjenu i istraživanja feromona. Pri tome treba poznavati životni prostor i ekologiju insekata, a naročito njihov potencijal.

PODRUČJE I CILJ ISTRAŽIVANJA • OBSERVED AREA AND GOAL OF RESEARCH

Područje istraživanja je ŠGP "Lašvansko" i "Srednjevrbasko" s posebnim osvrtom na dvije gospodarske jedinice "Gornji Ugar" i "Donji Ugar" i odjeljenja u okviru navedenih jedinica u kojem je došlo do prenamnoženja potkornjaka. U gospodarskoj jedinici "Gornji Ugar" predmet istraživanja je bilo nekoliko odjeljenja: 114, 161, 163, 165, 170, 171, 174, 164/1, a u gospodarskoj jedinici "Donji Ugar" odjeljenja: 55/2, 56/2, 55/1, 60, 62.

Sastojine gospodarske jedinice "Donji Ugar" pripadaju različitim GK, 1211 koje čine šume bukve i jele sa smrčom na pretežno dubokom kalkokambisolu, luvisolu i njihovim kombinacijama na jedrim krečnjacima i dolomitima, dok unutar gospodarske jedinice "Gornji Ugar" zastupljene su sastojine koje pripadaju gazdinskoj klasi 1202 koje

čine šume smrče, šume jele i smrče u sukcesiji ka šumama bukve i jele sa smrčom na pretežno plitkim zemljištima na krečnjacima i/ili dolomitima.

MATERIJAL I METODE • MATERIAL AND METHODS

U cilju realizacije postavljenih ciljeva provedena su: terenska istraživanja prilikom kojih su prikupljeni podaci, utvrđivanje prikupljenih informacija i njihova obrada. Terenska istraživanja su podrazumijevala prikupljanje podataka o broju ulovljenih potkornjaka u vegetacionom periodu 2016. godine, te podataka o količini doznačene drvene mase iz sanitarnih razloga analiziranih odjela obje gospodarske jedinice.

Prikupljanje podataka o ulovu potkornjaka je vršeno u rasponu od 7 do 15 dana u zavisnosti od vremenskih prilika (izuzetak predstavljaju dani odnosno sedmice u kojim nije bilo sunčanih dana) u periodu od maja do augusta 2016. godine. U eksperimentu su korištena dva feromonska pripravka (Pheroprax - ampula i Chalcoprax - ampula) i dvije vrste klopki ("Witasek" i "Ecotrap"). Ukupno je postavljeno 56 klopki, 14 klopki tipa "Witasek" i 32 klopke tipa "Ecotrap" (kombinacija od pod tri klopke u odjelima gdje se za to ukazala potreba) u gospodarskoj jedinici "Gornji Ugar", a u gospodarskoj jedinici "Donji Ugar" postavljene su 4 klopke tipa "Witasek" i 6 klopki tipa "Ecotrap". Prikupljene količine potkornjaka (*Ips typographus* i *Pityogenes chalcographus*) su nakon prebrojavanja uništavane. Na osnovu dobivenih rezultata utvrđivan je intenzitet napada ulovljenih insekata koristeći skalu za utvrđivanje gustoće populacije potkornjaka prema prosječno ulovljenim jedinkama u jednoj klopki (Zubrik, 2008 prema Brutovsky).

Također, analizirana je količina doznačene drvene mase sanitarnih užitaka po vrstama drveća, koji su nastali djelovanja abiotskih i biotskih faktora, te čovjekovom nepažnjom pri sječi i izvozu drvene mase. Nakon završenih terenskih istraživanja pristupilo se razvrstavanju podataka i uređenju statističkog skupa. Obrada i analiza podataka izvršena je upotrebom određenih statističkih softvera i alata (STATGRAPHICS Centurion XVI; Microsoft Office Excel 2007). Značajnost razlika utvrđena je pomoću f – testa.

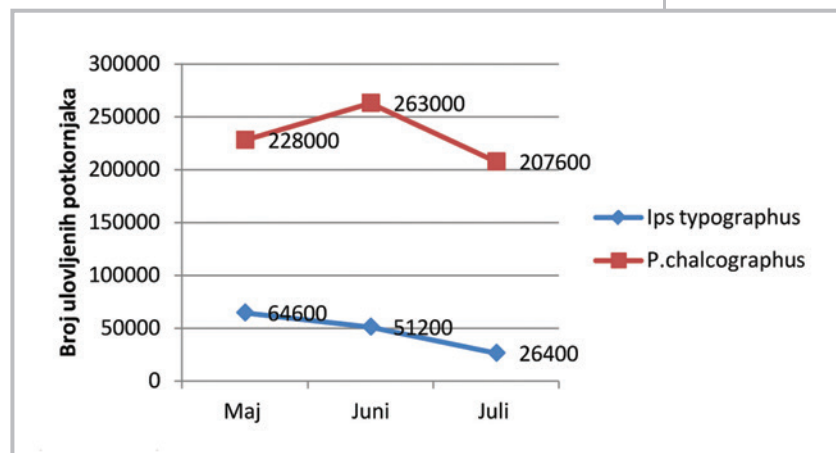
Tabela 1. Skala za utvrđivanje intenziteta napada potkornjaka
Table 1: Scale for determining the bark beetles infestation level

<i>Ips typographus</i>						
Intenzitet napada	Maj	Juni	Juli	August	Septembar	Ukupno
Slab	<350	<400	<550	<150	<50	<1500
Umjeren	351-1300	401-1400	551-1800	151-600	51-400	1501-5500
Visok	1300-1900	1401-2000	1801-2700	601-850	401-550	5501-8000
Vrlo visok	1900<	2001<	2701<	851<	551<	16000<
Ekstremno visok						100001<
<i>Pityogenes chalcographus</i>						
Intenzitet napada	Maj	Juni	Juli	August	Septembar	Ukupno
Slab	<500	<3200	5000<	1250<	50<	10000<
Umjeren	501-1700	3201-13000	5001-20000	1251-5000	51-300	10001-40000
Visok	1701-2600	13001-19500	20001-30000	5001-7500	301-400	40001-60000
Vrlo visok	2601<	19500<	30001<	7501<	401<	60000-100000
Ekstremno visok						100001<

REZULTATI • RESULTS

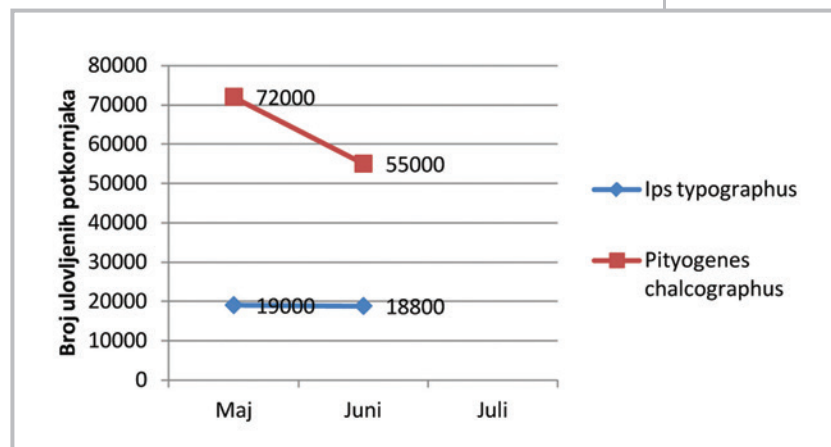
Na grafikonima 1. i 2. prikazan je prosječan broj ulovljenih potkornjaka *I. typographus*, te *P.*

chalcographus u 2016. godini na području gospodarskih jedinica "Gornji Ugar" i "Donji Ugar".



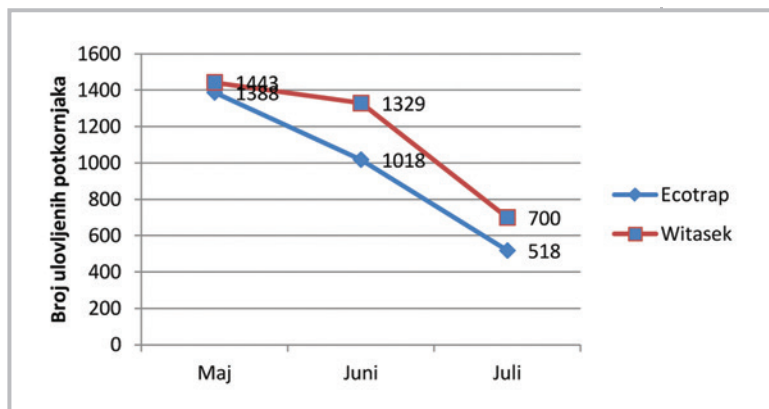
Grafikon 1. Broj ulovljenih potkornjaka *I. typographus* i *P. chalcographus* u 2016. godini ("Gornji Ugar")

Chart 1: The average number of the caught bark beetle *I. typographus* and *P. chalcographus* in year 2016 ("Gornji Ugar")



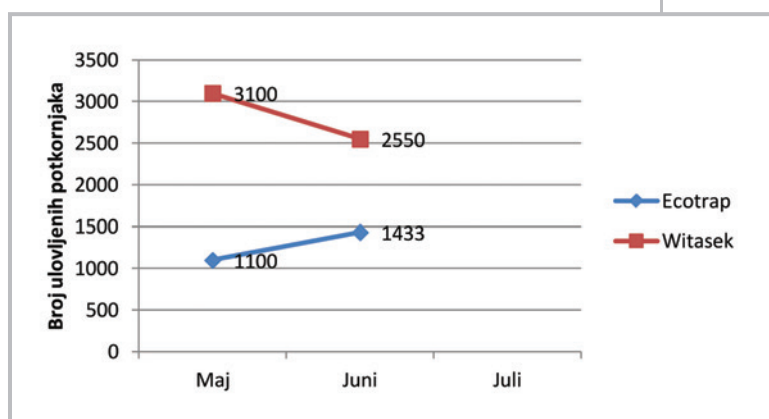
Grafikon 2. Broj ulovljenih potkornjaka *I. typographus* i *P. chalcographus* u 2016. godini ("Donji Ugar")

Chart 2: The number of the caught bark beetle *I. typographus* and *P. chalcographus* in year 2016 ("Donji Ugar")



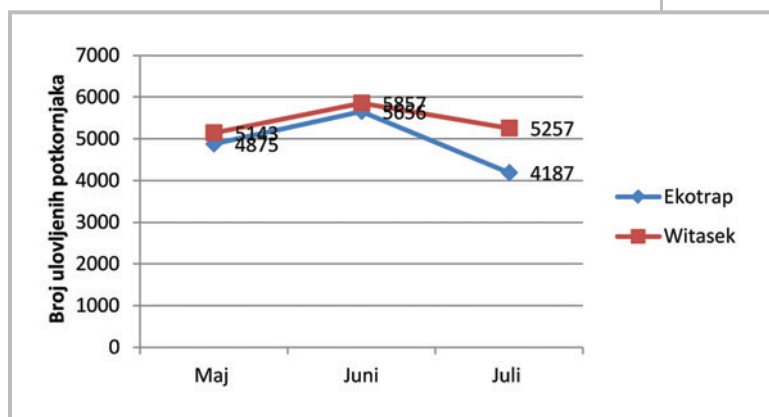
Grafikon 3. Prosječan broj ulovljenih potkornjaka *Ips typographus* na klopka tipa "Witasek" i "Ecotrap" u 2016. Godini ("Gornji Ugar")

Chart 3: The average number of the caught bark beetle Ips typographus on pheromone traps "Witasek" and "Ecotrap" in year 2016 ("Gornji ugar")



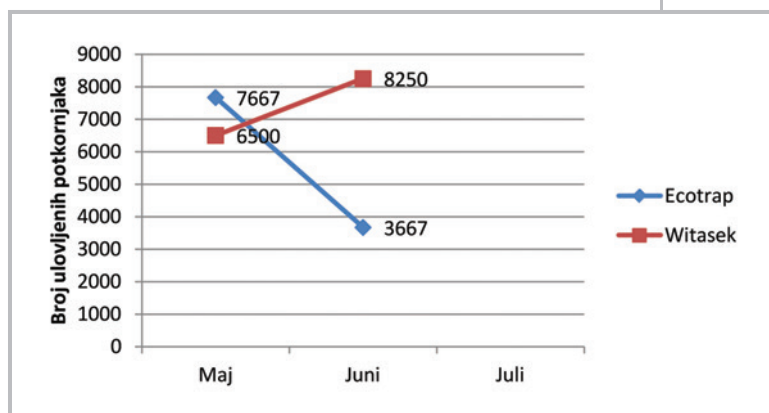
Grafikon 4. Prosječan broj ulovljenih potkornjaka *Ips typographus* na klopka tipa "Witasek" i "Ecotrap" u 2016. godini ("Donji Ugar")

Chart 4: The average number of the caught bark beetle Ips typographus on pheromone traps "Witasek" and "Ecotrap" in year 2016 ("Donji ugar")



Grafikon 5. Prosječan broj ulovljenih potkornjaka *Pityogenes chalcographus* na klopka tipa "Witasek" i "Ecotrap" u 2016. Godini ("Gornji Ugar")

Chart 5: The average number of the caught bark beetle Pityogenes chalcographus on pheromone traps "Witasek" and "Ecotrap" in year 2016 ("Gornji ugar")



Grafikon 6. Prosječan broj ulovljenih potkornjaka *Pityogenes chalcographus* na klopka tipa "Witasek" i "Ecotrap" u 2016. godini ("Donji Ugar")

Chart 6: The average number of the caught bark beetle Pityogenes chalcographus on pheromone traps "Witasek" and "Ecotrap" in year 2016 ("Donji ugar")

Na grafikonima 3., 4., 5. i 6. prikazan je prosječan broj ulovljenih potkonjaka *I. typographus* i *P. chalcographus* koristeći klopke tipa “Ecotrap” i “Witasek” na području obje gospodarske jedinice.

U tabelama 2. i 3. prikazana je statistička analiza za značajnosti ulova potkonjaka *Ips typographus* i *P. chalcographus* na klopka tipa “Witasek” i “Ecotrap” u 2016. godini na području gospodarske jedinice “Gornji Ugar”, te u tabelama 4. i 5. ista analiza za gospodarsku jedinicu “Donji Ugar”.

Tabela 2. Analiza značajnosti ulova potkonjaka *Ips typographus*
Table 2: Significance analysis of the caught bark beetle *Ips typographus*

Multifactor ANOVA – <i>Ips typographus</i>					
Analiza varijanse za <i>Ips typographus</i> - Tip III Suma kvadrata					
Izvor	Suma kvadrat	Df	Srednja vrijednost	F-omjer	P-vrijednost
GLAVNI EFEKTI					
A: Klopka	4,81667E7	1	4,81667E7	0,26	0,6371
OSTACI	7,41413E8	4	1,85353E8		
TOTAL (POPRAVLJENO)	7,8958E8	5			
Sve F –vrijedosti su zasnovane na greškama ostataka srednje vrijednosti kvadrata					

Tabela 3. Analiza značajnosti ulova potkonjaka *Pytiogenes chalcographus*
Table 3: Significance analysis of the caught bark beetle *Pytiogenes chalcographus*

Multifactor ANOVA - <i>Pytiogenes chalcographus</i>					
Analiza varijanse za <i>Pytiogenes chalcographus</i> - Tip III Suma kvadrata					
Izvor	Suma kvadrat	Df	Srednja vrijednost	F-omjer	P-vrijednost
GLAVNI EFEKTI					
A: Klopka	3,43527E8	1	3,43527E8	0,13	0,7381
OSTACI	1,06941E10	4	2,67353E9		
TOTAL (POPRAVLJENO)	1,10376E10	5			
Sve F –vrijedosti su zasnovane na greškama ostataka srednje vrijednosti kvadrata					

Tabela 4. Analiza značajnosti ulova potkonjaka *Ips typographus*
Table 4: Significance analysis of the caught bark beetle *Ips typographus*

Multifactor ANOVA – <i>Ips typographus</i>					
Analiza varijanse za <i>Ips typographus</i> - Tip III Suma kvadrata					
Izvor	Suma kvadrata	Df	Srednja vrijednost	F-omjer	P-vrijednost
GLAVNI EFEKTI					
A: Klopka	1,369E7	1	1,369E7	6,19	0,1306
OSTACI	4,42E6	2	2,21E6		
TOTAL (POPRAVLJENO)	1,811E7	3			
Sve F –vrijedosti su zasnovane na greškama ostataka srednje vrijednosti kvadrata					

Tabela 5. Analiza značajnosti ulova potkonjaka *P. chalcographus*
Table 5: Significance analysis of the caught bark beetle *P. chalcographus*

Multifactor ANOVA – <i>Pityogenes chalcographus</i>					
Analiza varijanse za <i>Pityogenes chalcographus</i> - Tip III Suma kvadrata					
Izvor	Suma kvadrat	Df	Srednja vrijednost	F-omjer	P-vrijednost
GLAVNI EFEKTI					
A: Klopka	2,025E7	1	2,025E7	0,13	0,7533
OSTACI	3,125E8	2	1,5625E8		
TOTAL (POPRAVLJENO)	3,3275E8	3			
Sve F –vrijedosti su zasnovane na greškama ostataka srednje vrijednosti kvadrata					

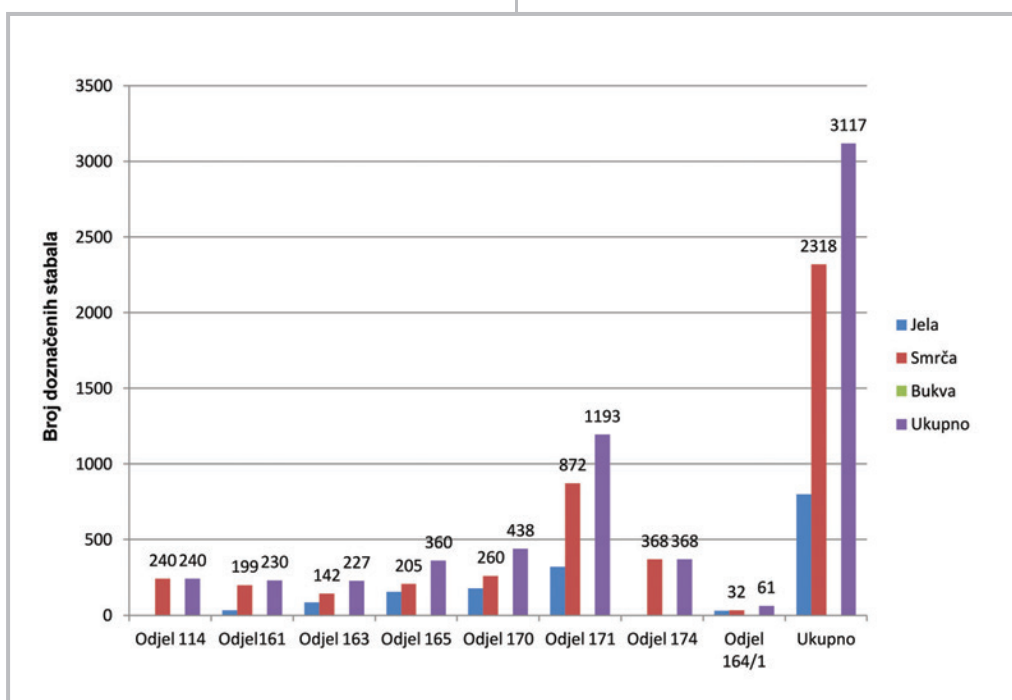
Tabela 6. Intenziteta napada *Ips typographus*
Table 6: Intensity of attack by *Ips typographus*

Intenzitet napada	Maj	Juni	Juli	August	Septembar	Ukupno
Slab	<350	<400	<550	<150	<50	<1500
Umjeren	351-1300	401-1400	551-1800	151-600	51-400	1501-5500
Visok	1301-1900	1401-2000	1801-2700	601-850	401-550	5501-8000
Vrlo visok	< 1901	<2001	<2701	<851	<551	8000-16000
Ekstreman						<16001
<i>I. typographus</i> („Gornji Ugar“)	1404	1113	574			3091
<i>I. typographus</i> („Donji Ugar“)	1900	1880				3780

Tabela 7. Intenziteta napada *Pityogenes chalcographus*
Table 7: Intensity of attack by *Pityogenes chalcographus*

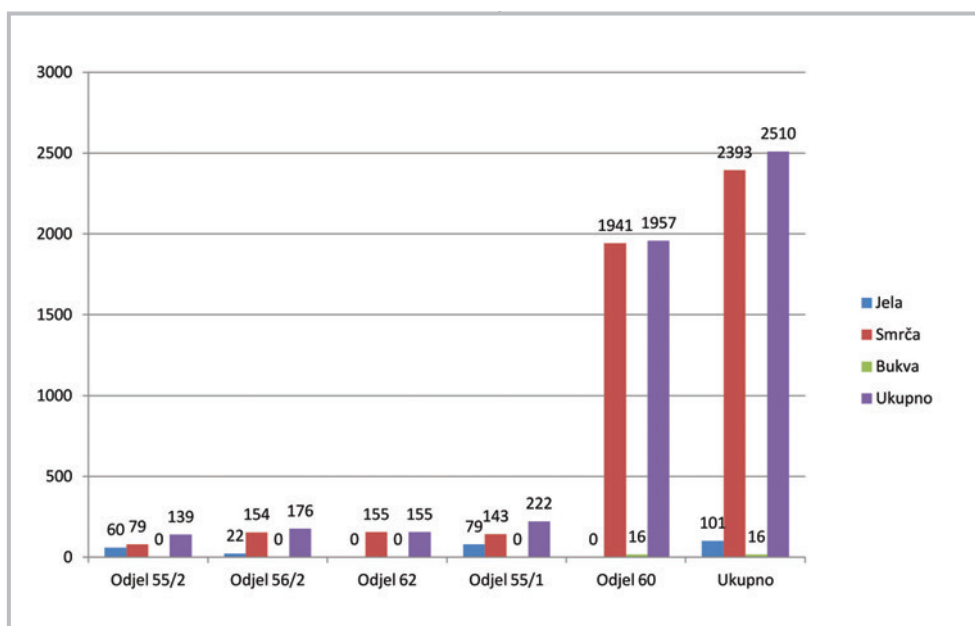
Intenzitet napada	Maj	Juni	Juli	August	Septembar	Ukupno
Slab	<500	<3200	<5000	<1250	<50	<10000
Umjeren	501-1700	3201-13000	5001-20000	1251-5000	51-300	10001-40000
Visok	1701-2600	1300-19500	20001-30000	5001-7500	301-400	40001-60000
Vrlo visok	<2601	<19501	<30001	<7501	<401	60001-100000
Ekstreman						<100001
<i>P.chalcographus</i> („Donji Ugar“)	4956	5711	4513			15180
<i>P.chalcographus</i> („Gornji Ugar“)	7200	5500				12700

Intenzitet napada potkornjaka *Ips typographus* i *Pityogenes chalcographus* za gospodarsku jedinicu "Gornji Ugar" prikazan je u tabeli 6, a za gospodarsku jedinicu "Donji Ugar" u tabeli 7.



Grafikon 7. Broj doznačenih stabala iz sanitarnih razloga po vrstama drveća u analiziranim odjelima ("Gornji Ugar")

Chart 7: Number of tree felled for sanitary reasons by species of trees in the analyzed sections ("Gornji ugar")



Grafikon 8. Broj doznačenih stabala iz sanitarnih razloga po vrstama drveća u analiziranim odjelima gospodarske jedinice ("Donji Ugar")

Chart 8: Number of tree felled for sanitary reasons by species of trees in the analyzed sections ("Donji ugar")

DISKUSIJA • DISCUSSION

Provedenim istraživanjima i statističkim analizama utvrđeno je da ne postoje statistički značajne razlike između dva različita tipa klopki ("Witasek" i "Ecotrap") pri ulovu *Ips typographus* i *Pityogenes chalcographus* posmatrajući obje gospodarske jedinice. (tabele 2.,3.,6.,7.)

Uočljivo je (grafikoni 2,3,6,7) da klopkom tipa "Witasek" u odnosu na klopku tipa "Ecotrap" u obje gospodarske jedinice ulovljen veći broj i *Ips typographus* i *Pityogenes chalcographus*. S obzirom na broj i kombinaciju postavljenih klopki jasan je pokazatelj dobivenih rezultata. Uzimajući u obzir fizičke karakteristike ova dva tipa klopki, jasno je da barijerna klopka ("Witasek") ima mogućnost većeg ulova potkornjaka zbog izostanka vremena traženja otvora. Vjerovatnoća ulova potkornjaka u barijernu klopku je znatno veća, s obzirom da se isključuje period traženja otvora koji je potreban insektu (Pernek, 2000).

Dakle, potkornjak prilikom naleta na ovu klopku, udara i pada u nju. Kada su u pitanju klopke cjevastog oblika ("Ecotrap") potkornjak mora sletjeti i potražiti otvor kako bi bio ulovljen, što iziskuje mnogo više vremena uz mogućnost da potkornjak promijeni smjer kretanja.

1984. godine uvidjelo se kako su barijerne klopke mnogo efikasnije i selektivnije kad su obojene crno. U pokusima Dubbel i dr. (1985) ovo dokazuju. U pokusima Dimitri i dr. (1986) i Vaupel (1986) postižu gotovo četverostruko veće ulove s kombiniranim barijernim klopka. Utvrđeno je da na cijelom području Šumarije "Dobretići" veći broj ulovljenih potkornjaka *Pityogenes chalcographus* u odnosu na *Ips typographus* s obje vrste klopki (grafikoni 1. i 5.). *P. chalcographus* napada mlađa stabla, i tanje grane starijih stabala, u rijetkim slučajevima deblje grane koje su u većini slučajeva prethodno oštećena negativnim djelovanjem nekih abiotičkih i biotičkih faktora. On prvi napada takva fiziološki oslabljena stabla i stvara uvjete za naseljavanje *Ips typographus*. Na osnovu provedenih istraživanja (Kasumović, 2016) zaključuje da je šestozubi smrčin potkornjak „satelit“ vrsta osmozubog smrčinog potkornjaka, te da *P. chalcographus* zbog male veličine tijela iskorištava dostupan materijal koji zbog tanke kore i floema siromašnog šećerima ne može iskoristiti *I. typographus* te koristi lenticele kao otvorene ulaze kroz deblju koru stabala. Dok se osmozubi smrčev potkornjak javlja u donjim partijama stabla, gdje je kora deblja, šestozubi smrčev potkornjak se javlja u gornjim partijama

stabla, gdje je kora nešto tanja (Zahirović i dr., 2015).

Intenzitet napada potkornjaka je jedan od glavnih pokazalaca zdravstvenog stanja šuma. Intenzitet napada obje vrste potkornjaka analiziranog područja je na početku vegetacionog perioda vrlo visok do visok, dok je u junu i julu umjeren do slab. S obzirom na to da i *Ips typographus* i *Pityogenes chalcographus* imaju dvostruku generaciju, dok *Ips typographus* može položiti i treću seriju jaja, odnosno može doći do eksklozije i sestrinske generacije, postoji mogućnost da je intenzitet napada u periodu u kojem je izostalo praćenje u obje gospodarske jedinice bio još intenzivniji i da su štete mnogo većih razmjera. Istraživanja koja su provedena na području Bosne i Hercegovine pokazuju da osmozubi smrčin potkornjak ima dvostruku generaciju (Mešić, 2011). Šestozubi smrčin potkornjak u našim uvjetima ima dvostruku generaciju (Gavrilović i Korpić, 1992).

Na grafikonima 4. i 8. uočljivo je da analizirana odjeljenja imaju veliku količinu doznačene drvene mase iz sanitarnih razloga. Sinergijskim djelovanjem različitih abiotičkih i biotičkih faktora narušena je stabilnost unutar ovih odjeljenja što je prethodilo kalamitetu insekata u 171 odjeljenju gospodarske jedinice "Gornji Ugar" i 60 odjeljenju gospodarske jedinice "Donji Ugar". Ekspozicija ovih odjela je jugoistočna što je jedan od povoljnih uvjeta za naseljavanje potkornjaka. Kora mladih stabala je osjetljivija u odnosu na koru starijih stabala naročito ako je izložena jačim djelovanju sunčevih zraka. S obzirom da *P. chalcographus* napada mlađa stabla, ovo je jedna od olakšavajućih okolnosti prilikom ubušivanja u koru stabala. Stabla na južnijim i osunčanijim ekspozicijama su češće napadana u odnosu na stabla na sjevernijim ekspozicijama (Jakuš, 1998). U ostalim odjelima ove gospodarske jedinice doznačena drvena masa se može uklopiti u drvenu masu koja je predviđena redovnim sječama narednih godina. Na osnovu svega izloženog može se konstatovati da su biotehničke mjere suzbijanja potkornjaka u velikoj mjeri doprinijele kontroli i suzbijanju štetnih vrsta insekata što otvara prostor za dalja istraživanja i usavršavanje feromona i feromonskih klopki. Mnogi autori daju veliko značenje feromonima u snižavanju populacije potkornjaka u zaštiti šuma (Vaupel 1991; Dimitri i dr., 1992; Nemayer i dr., 1994;

Dubbel, Vaupel 1996). Prema tim autorima, pravilno korištenje feromonske klopke može smanjiti napad potkornjaka i do 80 %. Ovo je vrlo značajano imamo li u vidu kako je uvjet za registraciju nekog biološkog insekticida u Njemačkoj baš taj postotak.

ZAKLJUČCI • CONCLUSION

Ulančavanje biotičkih i abiotičkih faktora dovelo je do smanjenja vitalnosti i sušenja velikog broja stabala u šumama jele, bukve sa smrčom;

Na području Šumarije "Dobretići u periodu 2016. godine ulovljeno je 180 000 jedinki *Ips typographus* i 825600 jedinki *P. chalcographus* (tabele 2. i 9.). Uzimajući u obzir usmeno saopćenje prof. Gavrilovića da je u okolini Sarajeva jednom klopkom uhvaćeno 120.000 insekata i činjenicu da 100 odraslih insekta može u potpunosti osušiti jedno stablo može se zaključiti da efikasnost feromonskih klopki izuzetna.

Na osnovu provedenog istraživanja na lokalitetu Dobretića uočava se izostanak provođenja preventivnih mjera i pravovremenog reagovanja pri nastanku iznenadnih šteta što dovodi do gubitka ravnoteže u sastojinama, te šuma u destabiliziranom stanju ne može da se pravovremeno izbori sa novonastalim poremećajem. Stoga, vrlo važno je da svaki stručnjak šumarstva da svoj doprinos u pronalaženju najefikasnijih i najefektivnijih metoda i načina onemogućavanja destabilizacije šuma i pronalaženja najbolji sistema zaštite od štetnih faktora na koje čovjek može da utječe. Posebnu pažnju treba posvetiti potkornjacima nakon sušnih godina ili razdoblja, poslije snjegoloma, ledoloma ili vjetroizvala, kako bi se spriječio kalamitet, pregledavati šume glede prisutnosti potkornjaka i rigorozno održavati šumsku higijenu. Integralni sistem zaštite šuma je sistem koji obećava minimiziranje šteta koje nastaju djelovanjem raznih biotičkih i abiotičkih faktora.

LITERATURA • REFERENCES

Dautbašić, M. (1997): Praćenje pojave i jačanje rasprostranjenosti potkornjaka (*Coleoptera: Scolytidae*) na smrči sa feromonima. Magi-

- starski rad, Šumarski fakultet Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo.
- Dautbašić, M., Bjelić, M., Mujezinović, O. (2014): Sušenje šuma na području Zeničko-dobojskog kantona. Naše šume, br: 38-39/2014, 5-15, Sarajevo.
- Dautbašić, M., Bjelić, M., Mujezinović, O. (2014): Sušenje šuma na području Zeničko-dobojskog kantona. Naše šume, br: 38-39/2014, 5-15, Sarajevo.
- Demirović, N. (2014): Mali smrčin potkornjak (*Pityogenes chalcographus* L.) i njegove karakteristike na području Centralne Bosne. Magistarski rad, Šumarski fakultet Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo.
- Hrašovec, B., Kasumović, L., Franjević, M. (2011): Prezimljavanje smrekovog pisara (*Ips typographus* L.) u smrekovim šumama Sjevernog Velebita. Znanstveni rad, croat.j.for.eng. 32(2011)1, 211-222, Zagreb.
- Kasumović, L.(2016): Prilagodba razvojnog ciklusa, prezimljavanja i prostorne distribucije smrekovih potkornjaka (*Ips typographus* L. I *Pityogenes chalcographus* L.) u odnosu na temeljne stanišne čimbenike. Doktorski rad, Šumarski fakultet Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.
- Matošević D., Pernek M. (2011): Strane i invazivne vrste fitofagnih kukaca u šumama Hrvatske i procjena njihove štetnosti. Šumarski list – Posebni broj (2011), 264-271, Zagreb.
- Mešić, H.(2011): Bio-ekološka istraživanja smrčinog pisara (*Ips typographus* L.) na planini Grmeč. Magistarski rad, Šumarski fakultet Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo.
- Mešić, H., Dautbašić, M., Mujezinović, O. (2012): Upotreba feromonskih klopki u praćenju i suzbijanju smrčinog pisara (*Ips typographus* L.) na planini Grmeč. Naše šume, br: 26-27/2012, 3-10, Sarajevo.
- Mešić, H., Dautbašić, M., Mujezinović, O. (2012): Intenzitet napada smrčinog pisara (*Ips typographus* L.) na lovnim stablima smrče. Naše šume, br. 28-29/2012, 11-16, Sarajevo.
- Nakdal, O., Šenfeld P., Franjević, M.Uhlikova, H., (2013): Comparison of all season and standard type of ecolure dispenser efficacy in trap catches of European spruce bark beetle (*Ips typographus* (L.)). Šumarski list, 7–8 (2013): 395–401, Zagreb.
- Pernek, M., Hrašovec, B. (2005): Istraživanje feromonskih pripravaka i klopki namijenjenih ulovu krovozubih jelovih potkornjaka. Radovi šumarskog instituta, 40 (1): 31–42, Jastrebarsko.
- Pernek, M. (2002): Analiza biološke učinkovitosti feromonskih pripravaka i tipova klopki namijenjenih ulovu potkornjaka *Ips typographus* L. I *Pityogenes chalcographus* L. (Coleoptera; Scolytidae). Radovi šumarskog instituta, 37 (1): 61–83, Jastrebarsko.
- Pernek, M. (2000): Feromonske klopke u integralnoj zaštiti smrekovih šuma od potkornjaka. Radovi šumarskog instituta, 35 (2): 89–100, Jastrebarsko.
- Zahirović K., Dautbašić, M., Mujezinović, O. (2016): Utjecaj sječe i izvoza drvne mase na oštećenost i zdravstveno stanje stabla jele i smrče na području planine Zvijezda. Naše šume, br: 44-45/2016, 5-13, Sarajevo.
- Zahirović K., Dautbašić, M., Mujezinović, O. (2016): Analiza učinkovitosti feromonskih pripravaka i klopki na području gospodarske jedinice „Gornja Stavnja“ u 2015.godini. Naše šume, br. 42/43, 5-14, Sarajevo.

• SUMMARY

This study showed that in the analyzed area, 5627 trees were sanitized for sanitary reasons, due to the negative effects of various biotic and abiotic factors. These trees are potential material as habitats for the bark beetles. The presence of Ips typographus and Pityogenes chalcographus has been identified as the most dangerous spruce pests. I. typographus is considered to be the primary pest of this species that attacks the lower and thicker parts of the tree, while P. chalcographus is secondary and attacks the upper and thinner parts of the tree. It has also been found that the "Witasek" type trap in relation to the "Ecotrap" trap gave better scores in the insect catching. The intensity of the attacks in both economic units in May is very high or high, and in June and July it is moderate or weak, which is an indicator of the destabilization of forests in this area.

NAUČNI I STRUČNI SKUPOVI

SIMPOZIJ U AKADEMIJI NAUKA I UMJETNOSTI BOSNE I HERCEGOVINE

U organizaciji Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, Centra za istraživanje i održivi razvoj krša, održan je simpozij pod nazivom: „Poljoprivreda i šumarstvo na kršu mediteransko-sub-mediteranskog istočnojadranskog područja - stanje i perspektive“. Simpozij je održan 5. juna 2018. godine, kojim je istovremeno obilježen Svjetski dan zaštite okoliša. Izlaganje referata je pratio veći broj šumarskih stručnjaka, studenata Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu i đaka Škole za drveni dizajn i okoliš u Sarajevu (Slika 1).



Slika 1. Tokom izlaganja referata (foto: dr. Mirha Đikić)

Na Simpoziju je izloženo 13 referata autora iz Bosne i Hercegovine i Hrvatske. Tematski referati se odnose na nekoliko cjelina. Jedna skupina referata obrađuje kraška zemljišta, njihove karakteristike i specifičnosti, podložnost erozionim procesima, načinima i promjenama načina korištenja usljed migracija stanovništva, vrednovanje proizvodne sposobnosti šumskih zemljišta na kršu nakon požara.

Drugu cjelinu predstavljaju referati o šumskoj vegetaciji na kršu mediteransko-submediteranskog područja, konverziji panjača crnike (*Quercus ilex* L), izboru sadnica i načina sadnje na krškom području, upotrebi borova u hortikulturi i šumarstvu na kršu, zastupljenosti poplavnih šuma u kraškom području Hercegovine,.

Posebnu tematsku cjelinu predstavlja referat pod naslovom „Stanje šuma i šumskog zemljišta i analiza promjena stanja u hercegovačkoj oblasti za period između dvije Nacionalne inventure šuma na velikim površinama“.

O zdravstvenom stanju, štetočinama borovom četnjaku (*Thaumetopoea Pytiocampa* Schiff.) u šumama Bosne i Hercegovine, bolestima platana na području grada Mostara, gdje je utvrđeno nekoliko patogena, posebno je značajno štetno djelovanje gljiva koje uzrokuju rak kore i trulež drveta platana, izloženo je u dva referata.

Referati će biti štampani u Zborniku radova sa ovog simpozija u izdanju Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine i tako biti dostupni javnosti.

Prof. em. dr. Vladimir Beus,
Dopisni član ANUBiH

ŠUMARI NA 62. SEMINARU BILJNE ZAŠTITE

U Opatiji je od 6. do 9. veljače 2018. godine održan 62. Seminar biljne zaštite. Organizatori seminara su Hrvatsko društvo biljne zaštite (HDBZ) i Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Velik broj tvrtki je izložio obilje pisanih materijala vezanih za sredstva za zaštitu bilja. Ovogodišnji seminar biljne zaštite bio je izuzetno posjećen. Uz domaće sudionike seminaru su prisustvovali predstavnici društava za zaštitu bilja i srodnih organizacija iz Makedonije, Bosne i Hercegovine, Srbije, Slovenije i Crne Gore što ukazuje na njegov međunarodni karakter.

Protokol svečanog otvaranja 62. seminara biljne zaštite vodila je predsjednica HDBZ prof. dr. sc. Jasminka Igrc Barči. Zatim su sudionike pozdravili uvaženi predstavnici raznih tvrtki i organizacija iz Hrvatske, Bosne i Hercegovine, Srbije, Slovenije, Makedonije i Crne Gore. Svi su ukazivali na problematiku zaštite bilja, na nužnost suradnje i značaj međunarodnih seminara.

Nakon otvaranja uručene su nagrade i priznanja zaslužnim članovima, dvije srebrne i jedna brončana plaketa uz povelje. Prisustvom seminaru nagrađeno je 5 agronomskih studenata. Zatim je slijedila promocija novih doktora znanosti iz područja zaštite bilja, dvoje agronoma i Jelena Kranjec sa Šumarskog fakulteta u Zagrebu.

Rad seminara se odvijao putem izlaganja i rasprava putem pet agronomskih i jedne šumarske sekcije i tri okrugla stola. Ukupno je izneseno 80 izlaganja što je više nego proteklih godina. O radu Šumarske sekcije daje se poseban prikaz.

Prikaz rada Šumarske sekcije

Na Šumarskoj sekcije izneseno je 19 referata. Iz Hrvatske je bilo 19 autora i koautora referata, iz Slovenije ih je bilo 18, a iz Bosne i Hercegovine 5. Prema navedenom za 62. seminar biljne zaštite šumarske referate su priredila 42 autora i koautora. To ukazuje na današnju problematiku zaštite šuma i potrebu međunarodne suradnje. U dva dana radnom dijelu Šumarske sekcije prisustvovalo je blizu 60 sudionika (5 iz Bosne i Hercegovine). Dalje se iznose najvažniji detalji prema izlaganju pojedinih referenata.

U dva referata govorilo se o štetnim kukcima na hrastu lužnjaku. Ukazano je na štete koje čini hrastova mrežasta stjenica zbog čega su obavljena istraživanja za bolje upoznavanje iste. Izneseni su i rezultati suzbijanja ove stjenice. Ukazano je na potrebe utvrđivanja brojnosti malog mrazovca i drugih defolijatora. Postignut je vrlo dobar uspjeh suzbijanja aviometodom.

Slijedila su 3 referata o ugroženosti poljskog jasena. Naglašeno je da je manjak vode za sušnih mjeseci značajan čimbenik za fiziološko slabljenje stabala jasena i predispoziciju za napad patogenih gljiva. Na poljski jasek nepovoljno utječu i klimatske promjene što rezultira masovnom pojavom kukaca i gljiva. Također je naglašeno da je potrebno provoditi uzgojne zahvate u svim dobnim razredima. Na kraju su izneseni rezultati istraživanja iz kojih se vidi koje su patogene gljive najznačajnije za odumiranje poljskog jasena.

U jednom referatu izneseni su rezultati terapije na zdravstveno stanje ploda pitomog kestena kako bi mu se sačuvala što duža upotrebna vrijednost.

Nadalje su izneseni rezultati istraživanja djelovanja entomopatogene gljive *Beauveria bassiana* na gusjenice borova prelca. Gljiva uzrokuje vrlo veliku smrtnost gusjenica.

Kolega iz Slovenije dao je vrlo precizna objašnjenja kakav sustav treba uspostaviti za detekciju novih invazivnih organizama. Slijede vrlo značajni podaci o prvom nalazu azijskog ambrozijskog potkornjaka u Sloveniji koji je van prirodnog areala primarni štetnik. Taj potkornjak ima velik potencijal širenja i rizik je za zdravlje bilja u Europi.

Slijedi nekoliko referata o štetnim kukcima. U prva dva referata govorilo se o potkornjacima koji su poslije ledoloma ugrozili šume u Gorskom kotaru i Sloveniji. Izneseni su podaci koliko je m³ posječeno smrekovih stabala u Gorskom kotaru zbog napada potkornjaka zadnjih godina. Slijede detaljni podaci o praćenju strizibuba u borovim šumama na Brdu kod Kranja primjenom različitih klopki, te o inventarizaciji kukaca korištenjem mrežastih klopki s atraktantima u Luci Kopar. Naglašeno je da je većina ulovljenih kukaca zna-

čajna za submediteransko područje. Dalje su izneseni podaci o gradaciji gubara 2013. godine u sastojinama obične bukve na području Sisaka. Istraživanjima je dokazano da je došlo do značajnog smanjenja prirasta bukve na području zahvaćenom golobrstom. U jednom referatu govorilo se o uvjetima masovnog razmnožavanja potkornjaka kada napadaju zdrava stabla. Sušna razdoblja su omogućila masovnu pojavu vrste *Orthotomicus erosus* u Dalmaciji. Očekuje se da će ta vrsta igrati veliku ulogu u propadanju alepskog bora na Mediteranu, pa tako i kod nas.

Zadnja tri predavanja odnose se na šumske požare. Kolege iz Bosne i Hercegovine, Mirza Dautbašić, Kenan Zahirović, Sead Ivojević, Nermin Demirović i Osman Mujezinović su priredili referat pod naslovom: Štetno djelovanje šumskih požara i revitalizacija opožarenih površina u Bosni i Hercegovini. Oni upućuju koje mjere treba poduzeti u cilju smanjenja nastanka šumskih požara i koje uzgojne mjere treba poduzeti na opožarenim površinama. Iznijeli su podatke o šumskim požarima u periodu od 2012. do 2017. godine u BiH.

Zatim su iznijeti vrlo detaljni podaci o šumskim požarima na području Koprivnice u periodu od 2008. do 2017. godine. U zadnjem referatu izneseni su brojni podaci o šumskim požarima u Hrvatskoj u 2017. godini. Najviše požara nastalo je na području Dalmacije gdje je opožareno 83 % ukupno opožarene površine u Hrvatskoj. Govorilo se o uzrocima požara i tipovima stradale vegetacije (najviše su stradale šikare).

Zaključak

Na 62. seminaru biljne zaštite na Šumarskoj sekciji u izlaganju su obuhvaćeni najvažniji problemi vezani za hrast lužnjak, poljski jasen, običnu bukvu, potkornjake i druge kukce na četinjačama, invazivne vrste, šumske požare i dr. Koliko su bile važne odabrane teme najbolje govori činjenica da su nakon izlaganja slijedile rasprave slušača i izlagača. Na kraju svi su izlagači iznijeli brojne podatke o ugroženosti šuma i mišljenja o mjerama kakve treba poduzeti u cilju zaštite šuma. Očito je da su za to potrebna daljnja istraživanja i suradnja sa inozemnim kolegama. U svakom slučaju, svi su sudionici dobili korisne informacije o sadašnjem i budućem stanju zaštite šuma što opravdava njihovo prisustvo na ovom seminaru.



Slika 1. Prof.dr.sc. Mirza Dautbašić i prof.dr.sc. Milan Glavaš

Prof. dr. sc. Milan Glavaš

SJEMENSKO RASADNIČKA PROIZVODNJA U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE – STANJE I PERSPEKTIVA

Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu je povodom obilježavanja 70. godina svoga rada, organizovao stručni seminar na temu “Sjemensko rasadnička proizvodnja u Federaciji BiH – stanje i perspektiva”. Seminar je održan u četvrtak 22. marta 2018. godine u prostoru nastavnog objekta “Čavle” na Igmanu.

Poslije pozdravnih riječi dekana Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu prof. dr. sc. Mirze Dautbašića, uslijedila su izlaganja:

1. prof. dr. sc. Faruk Mekić: “Proizvodnja reproduktionog materijala (sjemena i sadnica) u cilju potrajnog gospodarenja šumama FBiH”;
2. prof. dr. sc. Ćemal Višnjijć: “Budućnost sjemensko – rasadničke proizvodnje – izazovi za rasadničare”;
3. prof. dr. sc. Ballian Dalibor: “Značaj genetike u sjemensko rasadničkoj proizvodnji”;
4. doc. dr. sc. Sead Ivojević: “Kvalitet i porijeklo šumskog reproduktionog materijala u FBiH”;
5. prof. dr. sc. Tarik Treštić: “Bolesti sadnica – monitoring i kontrola uzročnika”;
6. prof. dr. sc. Osman Mujezinović: “Nove štetne i invazivne vrste u sjemenskim objektima i rasadnicima” i
7. dr. sc. Verica Vasić: “Iskustva u primjeni sredstava za zaštitu bilja u rasadnicima”.

Seminaru su prisustvovali rukovodioci službi za uzgajanje i zaštitu šuma i rasadničari iz kantonalnih šumskoprivrednih društava: JP “Šume Tuzlanskog kantona” dd Kladanj, JP “Šumsko-privredno društvo Zeničko-dobojskog kantona” doo Zavidovići, ŠPD “Srednjobosanske šume” doo Donji Vakuf i ŠGD “Hercegbosanske šume” doo Kupres, zatim predstavnici KJKP “PARK” doo Sarajevo i privatne firme za proizvodnju sadnog materijala, usluge projektovanja i podizanja zelenih površina različitih namjena “Prunus” doo Kakanj.

Pored navedenih predstavnika proizvođača reproduktionog materijala za potrebe šumarstva i horticulture, seminaru su prisustvovali i predstavnici Federalnog ministarstva poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva i Ministarstva poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva SBK/KSB, te inspektori: Federalne uprava za inspekcijske poslove, Uprave za inspekcijske poslove Kantona

Sarajevo, Kantonalne uprava za inspekcijske poslove Tuzla, Kantonalne uprava za inspekcijske poslove Zenica i inspektor iz Ministarstva poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva SBK/KSB.

Nakon izlaganja i diskusije, učesnici seminara zaključili su da se:

1. dosljednije provode odredbe zakonskih i podzakonskih akata kojima je uređena proizvodnja sjemena i reproduktionog materijala u FBiH;
2. izvrši revizija, uređenje postojećih i izbor novih sjemenskih objekata;
3. definiraju provenijenična područja (rejonizacija) za svaku značajnu vrstu šumskog drveća;
4. izradi publikacija o sjemenskim objektima u FBiH;
5. dosljednije provode mjere integralne zaštite biljaka u sjemenskim objektima i rasadnicima;
6. uspostavi kodeks odnosa među svim učesnicima u sjemensko rasadničkoj proizvodnji;
7. nabavi odgovarajuća oprema za proizvođače sjemena i reproduktionog materijala;
8. iznađe rješenje za obuku ili angažman obučanih lica za sakupljanje sjemena i
9. seminare ovog tipa održavati po potrebi, a najmanje jednom godišnje.



Slika 1. Prof.dr.sc. Faruk Mekić tokom izlaganja



Slika 2. Prof.dr.sc. Ćemal Višnjijć

Doc. dr. sc. Sead Ivojević

MEĐUNARODNA SARADNJA POSJETA GENERALNOJ DIREKCIJI ZA ŠUMARSTVO REPUBLIKE TURSKJE



Slika 1. Prijem kod Redžepa Ateša - direktora Regionalne direkcije šumarstva Istanbul

Šumarska delegacija iz Bosne i Hercegovine predvođena Refikom Hodžićem, dipl.ing.šum., predsjednikom Udruženja inženjera i tehničara šumarstva Federacije Bosne i Hercegovine, boravila je u periodu od 07. do 14. maja 2018. godine u posjeti Generalnoj direkciji za šumarstvo Republike Turske.

Pored predsjednika Udruženja, šumarsku delegaciju iz Bosne i Hercegovine čini li su:

- Prof.dr.sc. Mirza Dautbašić – dekan Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu,
- Mr.sc. Nermin Demirović – direktor KJP “Sarajevo šume” d.o.o. Sarajevo,
- Mr.sc. Mensud Tuzlak – izvršni direktor ŠPD “Unsko-sanske šume” d.o.o. Bosanska Krupa,
- Kadrija Omazić, dipl.ing.šum. – direktor JP “Šume TK” d.d. Kladanj,
- Vildan Hajić, dipl.ing.maš. – direktor ŠPD “Srednjobosanske šume” d.o.o. Donji Vakuf,
- Mr.sc. Sead Alić - Ministarstvo privrede KS i član Upravnog odbora Udruženja,
- Azer Jamaković, dipl.ing.šum. – generalni sekretar Udruženja,
- Kenan Ibrišimović – prevodilac.

Bh. delegaciji je tokom boravka u Republici Turskoj upriličena posjeta regionalnim direkcijama šumarstva Istanbul, Bolu i Zonguldak, te Generalnoj direkciji za šumarstvo u Ankari. U sklopu posjete upriličeni su obilasci nacionalnih parkova, zaštićenih područja i park šuma sa kojima gospodari Generalna direkcija, kao i Šumarskom fakultetu Univerziteta u Istanbulu.

Delegaciju je 14. maja 2018. godine primio Bekir Karadžabej, generalni direktor Generalne direkcije za šumarstvo Republike Turske. Prijemu kod generalnog direktora prisustvovao je i Njegova ekscelencija ambasador Bosne i Hercegovine u Republici Turskoj Bakir Sadović.

Nakon sastanka kod generalnog direktora, gdje je potvrđen nastavak vrlo dobre saradnje na projektima šumara Republike Turske i Bosne i Hercegovine i istaknuta zahvalnost za realizaciju dosadašnjih projekata, te naglašeno zadovoljstvo razvojem međusobnih odnosa, dvije delegacije su imale radno-konsultativni sastanak, koji je predvodio zamjenik generalnog direktora Generalne direkcije za šumarstvo Republike Turske, Ahmet Ipek sa saradnicima.

Na sastanku je dogovoreno oko dvadeset zaključaka koji su se ticali budućih projekata kako stručnih, tako i naučnih, kao i bratimljenja regionalnih direkcija šumarstva Republike Turske i kantonalnih šumsko-privrednih društava i to:

1. KJP “Sarajevo šume” i Regionalna direkcija za šumarstvo Mugla,
2. JP “Šume TK” i Regionalna direkcija za šumarstvo Kastamonu,
3. ŠPD “Unsko-sanske šume” i Regionalna direkcija za šumarstvo Ankara,
4. ŠPD “srednjobosanske šume” i Regionalna direkcija za šumarstvo Şanlıurfa,
5. Šumarstvo Prenj Konjic i Regionalna direkcija za šumarstvo Izmir.

Ostala šumsko-privredna društva će bratimljenje sa regionalnim direkcijama šumarstva Republike Turske, utvrditi naknadno.



Slika 2. Prijem kod Hasana Keskina - direktora Regionalne direkcije šumarstva Bolu



Slika 3. Ahmet Siri Bešel - direktor Regionalne direkcije šumarstva Zonguldak i Refik Hodžić predsjednik UŠIT FBiH



Slika 4. Sastanak sa Bekirom Karadžabejom generalnim direktorom Turskih šuma uz učešće i BiH ambasadora u Republici Turskoj Bakira Sadovića

*Tekst:
Azer Jamaković, dipl.ing.šum.
Fotografije:
Učesnici posjete*

REALIZACIJA PROJEKATA SA GENERALNOM DIREKCIJOM ZA ŠUMARSTVO REPUBLIKE TURSKJE

U saradnji sa Generalnom direkcijom za šumarstvo Republike Turske, UŠIT FBiH je koordinirao finalizaciju projekata donacije protivpožarnih vozila i opreme za Šumarstvo Prenj dd Konjic, Općinu Jablanica u Hercegovačko-neretvanskom kantonu, zatim finalizaciju projekta Park šume Prijateljstva u Sarajevu (Kanton Sarajevo), te formiranje prve laboratorije u Evropi za biološku proizvodnju korisnih insekata u ŠPD-u Srednjobosanske šume doo Donji Vakuf (Srednjobosanski kanton).

U nastavku saradnje UŠIT FBiH i Generalne direkcije za šumarstvo Republike Turske planirana je finalizacija projekta donacije protivpožarnog softwera i opreme, kao i 500 GPS jedinica za motorna vozila u sektoru šumarstva za Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva. Članovi Udruženja su softwer besplatno preveli na bosanski jezik, te zajedno s kolegama iz Turske ga prilagodili za naše potrebe.

Dalje aktivnosti zajedničke saradnje ogledat će se kroz posjete visokih šumarskih delegacija Bosne i Hercegovine i Republike Turske, te edukacije šumarskih kadrova, kao i razmjenu iskustava u šumarskom sektoru dvije prijateljske zemlje.



Slika 1. Donacija protivpožarnih vozila i opreme u HNK



Slika 2. Park šuma Prijateljstva u Sarajevu

Azer Jamaković, dipl.ing.šum.

INFO IZ ŠUMARSTVA

ŠPD „SREDNJOBOSANSKE ŠUME“ D.O.O. DONJI VAKUF DOMAĆIN POSJETI STUDENATA ŠUMARSKOG FAKULTETA U SARAJEVU

U okviru višegodišnje i uspješne saradnje između Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu i ŠPD-a “Srednjobosanske šume”, dana 15.05.2018. godine, šumarije Travnik i Donji Vakuf bile su domaćin radnoj posjeti studenata IV. godine, II. ciklusa studija Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu uz prisustvo prof.dr.sc. Osmana Mujezinovića i doc.dr.sc. Seada Ivojevića.

Riječi dobrodošlice uputili su izvršni direktor Sektora za integralnu zaštitu šuma Eldin Delić, dipl.ing.šum, upravnik Šumarije Travnik Munir Lupčević, dipl.ing.šum i upravnik Šumarije Donji Vakuf Nermin Agić, dipl.ing.šum.



Slika 1. Zajednička fotografija

Studentima su prezentirane planirane aktivnosti, koje su uključivale obilazak lokaliteta mješovitih kultura ariša i smrče, odjel 57 G.J. “Goleš-Radalje”, na području Šumarije Travnik, te odjele 13 i 14 G.J. „Oboračka Rijeka“, gdje su se studenti upoznali sa prisustvom, značajem i mjerama borbe protiv potkornjaka u četinarskim šumama.

U okviru terenske nastave studenti su upoznati sa radom na terenu iz oblasti zaštite šuma i uzgajanja šuma. Na navedenim lokalitetima utvrđivali su prisustvo uzročnika bolesti i štetnih insekata na stablima smrče, te se govorilo o tehnikama uzgajanja šuma u mješovitim kulturama



Slika 2. Terenski dio nastave

ariša i smrče. Usput su utvrdili osnovne uslove koji su neophodni za ispravno postavljanje feromonskih klopki.

Terenski dio nastave na navedenim lokalitetima završen je zajedničkim ručkom uz napomenu da su ŠPD “Srednjobosanske šume”, odnosno šumarije Travnik i Donji Vakuf sa zadovoljstvom prezentirale stručni i radni dio posjete budućim kolegama, nadajući se da će edukativne posjete studenata Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu postati tradicionalne na području Srednje Bosne, te da će i buduće generacije studenata imati priliku za ovakvu vrstu posjetu.

*Tekst i fotografije
mr.sc. Mevida Mešan*

REALIZACIJA PROJEKTA PRAĆENJA ZDRAVSTVENOG STANJA I PRIJEDLOG ZA SANACIJU UGROŽENIH SASTOJINA NA PODRUČJU GOSPODARENJA JP „ŠPD ZDK“ D.O.O. ZAVIDOVIĆI

U proljeće 2017. godine zdravstveno stanje sastojina jele na području gospodarenja JP „Šumsko-privredno društvo Zeničko-dobojskog kantona“ d.o.o. Zavidovići, narušeno je usljed napada štetnika jelinog moljca igličara (*Argyresthia fundella*). Na cijelom području gospodarenja konstatovane su štete različitog intenziteta, od prorjeđivanja krošnje stabala usljed promjene boje i osipanja iglica do potpunog sušenja stabala, a štete su se javile i na podmlatku jele.

Prva informacija o osipanju iglica na jelovim stablima stigla je od naše Poslovne jedinice „Šumarije Zenica“, a kasnije su svakodnevno stizali izvještaji iz ostalih poslovnih jedinica o napadnutim sastojinama jele. Odmah po saznanju, pismenim putem smo tražili stručnu pomoć, a potvrdu da se radi o štetniku jelinom moljcu igličaru dali su stručnjaci sa Šumarskog fakulteta u Sarajevu, koji su pregledali ugrožene sastojine na području gospodarenja „Šumarije Zenica“ (GJ „Nemila-Pepelari“), te sačinili Izvještaj o pregledu sastojina.

Pored narušenog zdravstveno stanja sastojina jele i lišćarskih sastojina veliki problem predstavlja i stalna opasnost od prenamnoženja velikog i malog smrčevog potkornjaka, koji su u zadnjih nekoliko godina prouzrokovali velike štete na drvnj masi. Kao posljedica požara i dugotrajne suše u 2012. godini smanjila se vitalnost šuma i njihova otpornost na štetne biotičke faktore - patogene gljive i štetne insekte, te smo u proteklim godinama (2013.-2016.) imali pojavu prenamnoženja potkornjaka (smrčevih, jelovih, borovih) koji su prouzrokovali velike štete na drvnj masi.

• Opis štetnika (*Argyresthia fundella*)

Argyresthia fundella - jelin moljac igličar. Sjajno-bijelih prednjih krila, glave i prsišta, dok su zadak i stražnja krila svijetlo sivi. Raspon krila 10 - 12 mm. Gusjenica je mutnozeleno boje sa sjajnom, crnom glavom i tamnim nadvratnjakom. Poznat je u Evropi kao štetnik jele koji može izazvati naglo otpadanje iglica i sušenje stabla

prilikom masovne pojave. Rojenje traje dosta dugo - kroz cijeli maj pa sve do polovine juna. Ženka odlaže jaja pojedinačno na iglice jele, a gusjenica se ubušava u iglicu i načini hodnik, što dovodi do otpadanje iglica i propadanja stabala. Gusjenice buše do jeseni, a zatim se ubušavaju u nove iglice, u kojima ostaju do proljeća. Tada napuštaju mjesto prežderavanja i kukulje se na zdravim iglicama u bijelom kokonu.



• Vrste šteta

Do 1954. godine u našem regionu nisu zabilježene velike štete od ovog štetnika. Do tada je moljac jelinih iglica kao šumski štetnik bio nepoznat, nije se dovoljno poznavala njegova biologija, ekologija, a poznavanje načina suzbijanja bilo je oskudno.

Po prof. dr. sc. Milanu Androiću štete od njega manifestiraju se kroz nekoliko pokazalaca:

Sušenje i vađenje još nedozrelih stabala, Gubitak prirasta stabala koja su napadnuta, ali se nisu osušila. Gubitak je ovisan o stepenu gubitka iglica,

Napadnuta stabla ne rađaju sjemenom pa je onemogućeno prirodno podmlađivanje,

U proriđenim sastojinama tlo je izloženo atmosferskim djelovanjima, što je veoma štetno. U tlu dolazi do promjena fiziološke i bihemijske strukture koja umanjuje sposobnost tla za regeneracijom odnosno podmlađivanjem.

Stablo koje je izgubilo više od 60 posto iglica će se osušiti u roku od nekoliko godina, a ono koje je izgubilo 90 posto iglica će se osušiti odmah iduće godine.

• **Zdravstveno stanje sastojina jele u 2017. godini**

Izveštaj o zdravstvenom stanju sastojina jele koje su napadnute jelinim moljcem igličarom - *Argyresthia fundella* (pregled površina ugroženih sastojina, intenzitet napada, broj klopki koje treba postaviti) je prikazan u sljedećoj tabeli. Pregled stanja sastojina je iz mjeseca maja/juna 2017. godine.

ŠGP	PJ Šumarija	Gospodarska jedinica	Površina (ha)	Intenzitet napada	Broj postavljenih klopki/vrsta feromona	Broj klopki koje treba postaviti/vrsta feromona
OLOVSKO	OLOVO	Tribija – Duboštica	2.037,90	umjeren -jak	5/feromon za IT-5/feromon za PC	15/Curviwit
		Krivaja	663,55	jak	-	10/Curviwit
GORNJEBOSANSKO	VAREŠ	Gornja Stavnja	4.068,40	slab	-	13/Curviwit
		Gornja Misoča	-	umjeren	-	-
	VISOKO	-	-	-	-	-
KAKANJSKO	KAKANJ	Donja Ribnica –Zgošća	61,75	slab	-	-
		Gornja Trstionica – Bukovica	3.136,83	slab - jak	-	7/Curviwit
		Žučica – Ribnica	2.826,94	umjeren -jak	-	14/Curviwit
KRIVAJSKO	ZENICA	Đulanov potok	14,00	umjeren	-	2/Curviwit
		Babino – Gračanica	16,00	slab	-	2/Curviwit
		Nemila - Bistričak	291,00	slab -umjeren	5/feromon za IT-9/feromon za PC	6/Curviwit
		Nemila - Pepelari	179,50	umjeren - jak	11/feromon za IT-20/feromon za PC	6/Curviwit
	ŽEPČE	Nemila - Pepelari	146,10	slab -umjeren	3/feromon za IT-3/feromon za PC	-
		Nemila - Bistričak	209,27	slab - umjeren	11/feromon za IT 13/feromon za PC	4/feromon za IT-4/feromon za PC
	ZAVIDOVIĆI	Gostović	1.954,18	jak	4/feromon za IT 3/feromon za PC	35/Curviwit
NUU	MAGLAJ	-	-	-	-	
	TEŠANJ	DVU II	135,70	slab	-	-
UKUPNO ŠPD			15.741,12	-	39/feromon za IT 53/feromon za PC	4/feromon za IT 4/feromon za PC 110/Curviwit

*Napomena: Na ugroženoj površini u proljeće postavljeno je ukupno 39 klopki sa feromonima za ulov velikog smrčevog potkornjaka i 53 klopke sa feromonima za ulov malog smrčevog potkornjaka. Zbog mogućeg ulančavanja šteta u narednom periodu, a nakon izvršenog pregleda ugroženih i napadnutih sastojina utvrđeno je da hitno treba postaviti 118 klopki, od toga 110 za ulov jelovih potkornjaka (*Ips curvidens*) i 8 klopki za ulov velikog i malog smrčevog potkornjaka. Obzirom da PJ Šumarija Olovo raspolaže dovoljnom količinom feromona (jelovog potkornjaka) za vlastite potrebe, nabavljeno je ukupno 85 feromona za jelovog potkornjaka.*

• Aktivnosti na sprječavanju šteta

Kao prvi korak u borbi protiv navedenih štetnika odlučili smo angažovati sve naše raspoložive stručne i materijalne resurse sa ciljem zaustavljanja napada jelinog moljca i saniranja nastalih šteta, a naročito stalnog praćenja zdravstvenog stanja sastojina zbog vrlo vjerovatnog i očekivanog napada potkornjaka. S ciljem sprječavanja prenamnoženja potkornjaka nabavili smo i dodatne količine feromona za ulov jelinog potkornjaka.

Takođe, o problemu sušenja sastojina jele obavijestili smo i nadležne institucije: Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, Federalnu upravu za šumarstvo, Ministarstvo za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Zeničko-dobojskog kantona i Kantonalnu upravu za šumarstvo Zenica, te smo tražili stručnu i materijalnu pomoć u skladu sa njihovim mogućnostima i ovlaštenjima, a shodno važećoj zakonskoj regulativi.

U januaru ove godine, ministar za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu ZDK, Himzo Smajić i direktor Javnog preduzeća „Šumsko-privrednog društva Zeničko-dobojskog kantona“ d.o.o. Zavidovići, Jasmin Devedžić, potpisali su Ugovor o finansiranju 14 (četnaest) projekata iz oblasti šumarstva u okviru Programa utroška namjenskih sredstava iz oblasti šumarstva za 2017. godinu.

Projekat praćenja zdravstvenog stanja i prijedlog za sanaciju ugroženih sastojina na području gospodarenja JP „ŠPD ZDK“ d.o.o. Zavidovići, urađen je u 2017. godini kao prijedlog za utrošak namjenskih sredstava po Programu utroška namjenskih sredstava iz oblasti šumarstva za 2017. godinu. Ovaj prijedlog Projekta je prihvaćen, te

su finansirane sve aktivnosti koje su predviđene u 2018. godini.

Osnovni cilj ovog projekta je unapređenje zaštite šuma kroz obezbjeđenje stručne pomoći u borbi protiv štetnika: moljca jelinih iglica, sekundarnih štetnika - potkornjaka i ostalih defolijatora lišćarskih šuma čije je prisustvo evidentirano u proljeće prošle godine.

Zbog narušenog zdravstvenog stanja jelovih sastojina i opasnosti od prenamnoženja jelovih i smrčevih potkornjaka, ugroženosti lišćarskih sastojina, iz Službe za uzgoj i zaštitu je predloženo, a od Uprave preduzeća odobreno, hitno angažovanje stručnjaka sa Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu na navedenom projektu koji se implementira u svih devet poslovnih jedinica-šumarija, jer navedene poslove mogu raditi isključivo najstručnije osobe šumarske struke iz oblasti zaštite šuma.

Ovo angažovanje stručnjaka sa Šumarskog fakulteta u Sarajevu sastoji se od niza mjera, uputa i konsultantskih usluga vezano za praćenje i sanaciju zdravstvenog stanja ugroženih sastojina.

• Opis radova

Projekat praćenja zdravstvenog stanja i prijedlog za sanaciju ugroženih sastojina na području gospodarenja JP „ŠPD ZDK“ d.o.o. Zavidovići se sastoji od tri poglavlja:

1. Praćenje zdravstvenog stanja sastojina jele kroz pregled i sanaciju napadnutih sastojina jele – postavljanje lovnih stabala, postavljanje feromonskih klopki, razne upute o doznaci i sl.
2. Praćenje zdravstvenog stanja sastojina smrče (nastavak aktivnosti iz prethodnog perioda).
3. Praćenje zdravstvenog stanja lišćarskih sastojina (primijećeni su defolijatori u lišćarskim sastojinama: gubar i žutotrba).

Zbog prenamnoženja populacije potkornjaka na većem dijelu područja gospodarenja u proteklom godinama se ozbiljno i planski pristupilo zaštiti sastojina od potkornjaka i sanaciji postojećih žarišta primjenom integralnog sistema mjera (više istovremeno upotrijebljenih mjera), a šumarijama je obezbijedena stručna pomoć sa Šumarskog fakulteta u Sarajevu.

Ovo angažovanje stručnjaka sa Šumarskog fakulteta u Sarajevu sastoji se od niza mjera, uputa

i konsultantskih usluga vezano za praćenje i sanaciju zdravstvenog stanja ugroženih sastojina.

Zbog toga ovaj projekat u jednom svom dijelu, a koji se odnosi na praćenje zdravstvenog stanja sastojina smrče, predstavlja nastavak aktivnosti iz prethodnog perioda.

Aktivnosti po Projektu će se realizovati u periodu od 12 kalendarskih mjeseci od potpisivanja ugovora.

• **Pregled aktivnosti u 2018. i 2019. godini**

Na osnovu Ponude za „Projekat praćenja zdravstvenog stanja i uputa za sanaciju ugroženih sastojina na području gospodarenja JP „ŠPD ZDK“ d.o.o. Zavidovići“ (broj:01/1-1402/17-2 od 30.05.2017. godine) koja nam je dostavljena sa Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, definisani su radovi po vrsti, mjestu i vremenu izvršenja:

• **Zaključak**

Zaštita šuma ima prvorazrednu ulogu za očuvanje ekološke ravnoteže u šumskim ekosistemima.

Zbog globalne promjene klime, a prvenstveno dugih sušnih perioda sa izrazito visokim temperaturama, kao i zbog antropogenog utjecaja, šume su sve više ugrožene. U nestabilnim šumskim ekosistemima izuzetni značaj ima smanjenje lisne površine (defolijacija), a uzrok defolijaciji mogu biti štetni insekti (defolijatori), kao što je to slučaj sa sastojinama jele na području Zeničko-dobojskog kantona.

Kako ne bi došlo do većih gospodarskih šteta usljed smanjenja prirasta ili potpunog sušenja stabala, implementacija ovog projekta je počela u aprilu tekuće godine a njegova realizacija će, uz ostale poduzete mjere, biti od velikog značaja za sprječavanje destrukcije šume.

Redni broj	Aktivnosti
1.	Praćenje zdravstvenog stanja sastojina jele (postavljanje feromonskih klopki, postavljanje lovnih stabala, upute za obilježavanje stabala) - PJ Šumarija Olovo, PJ Šumarija Vareš, PJ Šumarija Kakanj, PJ Šumarija Zenica, po dva puta u toku 2018. godine.
2.	Praćenje zdravstvenog stanja sastojina jele (postavljanje feromonskih klopki, postavljanje lovnih stabala, upute za obilježavanje stabala) - PJ Šumarija Žepče, PJ Šumarija Maglaj, PJ Šumarija Tešanj, u toku 2018. godine.
3.	Praćenje zdravstvenog stanja sastojina smrče – PJ Šumarija Olovo, PJ Šumarija Vareš, PJ Šumarija Kakanj, PJ Šumarija Zavidovići, po dva puta u toku 2018. godine
4.	Praćenje zdravstvenog stanja sastojina smrče – PJ Šumarija Zenica, PJ Šumarija Žepče, PJ Šumarija Maglaj, PJ Šumarija Tešanj, po jedan puta u toku 2018. godine.
5.	Praćenje zdravstvenog stanja liščara – sve šumarije po potrebi u toku 2018. godine.
6.	Okrugli sto – Izvještaj o zdravstvenom stanju šuma na području gospodarenja Preduzeća u toku 2018. godine.
7.	Proljetni pregled zdravstvenog stanja šuma na području na području gospodarenja svih devet šumarija u toku proljeća 2019.godine
8.	Finalni izvještaj o zdravstvenom stanju šuma i preporučene mjere za 2019. godinu.

Alma Ćurić, dipl.ing.šum.

POKRENUT PROCES FSC CERTIFICIRANJA ŠUMA I ŠUMSKOG ZEMLJIŠTA U JP „ŠPD ZDK“ D.O.O. ZAVIDOVIĆI, NA ŠUMSKOGOSPODARSKOM PODRUČJU „GORNJEBOSANSKO“

Slijedeći primjer drugih preduzeća u Bosni i Hercegovini, a i zbog potrebe unaprijeđenja usluga koje nudimo građanima i kupcima, u mjesecu februaru 2018. godine, JP „ŠPD ZDK“ d.o.o. Zavidovići započelo je proces certificiranja šuma i šumskog zemljišta na šumsko-gospodarskom području „Gornjebosansko“ (općine Vareš, Breza i Visoko).

Vijeće za nadzor šuma (The Forest Stewardship Council - FSC) je međunarodno tijelo koje pojedininim organizacijama daje dozvolu za izdavanje certifikata. Postupak izdavanja certifikata počinje podnošenjem dobrovoljnog zahtjeva jednoj takvoj organizaciji. Zahtjev podnose vlasnici šume i korisnici šuma.

Cilj FSC programa je da se promoviše ekološki odgovorno, društveno korisno i ekonomski održivo gospodarenje šumama, koje će se priznati i poštivati putem principa odgovornog šumarstva. Parafirajući načelnu odluku o pokretanju procesa certificiranja šuma, odnosno izjavu o predanosti iz januara ove godine, JP „ŠPD ZDK“ d.o.o. Zavidovići prihvata principe i kriterije FSC-a, kao osnovu za certificiranje gospodarenja šumskim resursima.

Efekti koji se žele postići kroz certificiranje gospodarenja šumskim resursima su održivo gospodarenje šumama kroz unapređenje performansi poslovanja, očuvanje stabilne pozicije na postojećim i bolji pristup novim tržištima s povećanjem konkurentskih sposobnosti, ali i drugi efekti kao što su transparentnost poslovanja, unapređenje odnosa s javnošću, poslovnim partnerima, krajnjim kupcima i ostalim interesnim grupama.

Proizvodi koji potiču iz šuma u kojima su performanse gospodarenja certificirane kao održive, označavaju se na jedinstven i prepoznatljiv način tako da ih krajnji potrošači mogu uočiti, razlikovati i kupiti. Površina šuma i šumskog zemljišta koja

bi se trebala u toku 2018. godine certificirati iznosi 29.742,06 ha. Od zaposlenika ŠPD-a šumarske, ekonomske i pravne struke formirana je radna grupa za certificiranje u mjesecu februaru 2018. godine. U sklopu pripremnih aktivnosti prikupljena je sva neophodna dokumentacija, održani su brojni sastanci sa lokalnom zajednicom, školskim ustanovama, lovačkim društvima i ekološkim udruženjima, te su upoznati sa procesom i značajem certificiranja šuma i šumskog zemljišta. Ono što je bitno istaći je, da su kroz pripreme radove utvrđene lokacije rijetkih i ugroženih vrsta flore, gljiva i faune, te da su izdvojene ŠVZV (šume visoke zaštitne vrijednosti) na površini od 3.832,41 ha (12,88%) od ukupne površine ovog šumskogospodarskog područja. Pod ovom kategorijom se nalaze brojna područja od značaja za lokalnu zajednicu, kao što su Nacionalni spomenik kraljevski grad Bobovac i srednjovjekovni grad Visoki, zaštita biodiverziteta kroz zaštitu vodozemca Tritona, očuvanje izvorišta pitke vode, sjemenske sastojine, te šume važne za zaštitu od erozionih procesa. U periodu 09.-13.04.2018. godine urađena je pred ocjena od strane certifikatorske tvrtke Soil Association Certification Limited, a rezultat pred ocjene bi trebao biti uskoro dostupan i nadamo se, pozitivan.

U mjesecu augustu 2018. godine, planirana je glavna ocjena, nakon čega bi JP „ŠPD ZDK“ d.o.o. Zavidovići obezbijedilo FSC certifikat u trajanju od 5 godina na šumsko-gospodarskom području „Gornjebosansko“. Bitno je istaknuti da se nakon dobivanja certifikata svake godine provodi nadzor gospodarenja šumskim resursima po utvrđenim FSC principima održivog gospodarenja šumama i šumskih zemljištem. U narednom periodu planirano je certificiranje i preostalih područja na kojima preduzeće gospodari.



Slika 1. i 2. Pripremne aktivnosti za certificiranje

*Belma Rotić,
MA poslovnog komuniciranja*

AKTIVNOSTI U ŠPD „UNSKO-SANSKE ŠUME“ D.O.O. BOSANSKA KRUPA

- **Za starog „Ćiru“ na Oštrelju brinu se Unsko-sanske šume**



Slika 1. Ćiro na Oštrelju

Jedna od znamenitosti u ŠPD-u "Unsko-sanske šume" d.o.o. Bosanska Krupa je i voz Ćiro ili Titov voz na Oštrelju. Ovaj spomenik ljudske tehnologije i historije nalazi se na području podružnice "Šumarija" Bosanski Petrovac u 10. odjelu Gospodarske jedinice „Osječenica-Bosanski Petrovac“, na bivšem uskotračnom kolosjeku koji vodi prema Javorovoj kosi, odnosno Osječnici. Proglašen je nacionalnim spomenikom BiH. Voz se sastoji od lokomotive i četiri vagona. Parna lokomotiva oznake znov n. 12 Maffei 2438/1904 proizvedena je u njemačkom preduzeću Krauss-Maffei 1904. godine. Vozila je isključivo na Steinbeisovim, odnosno Šipadovim prugama. Voz je u dobrom stanju za što posebnu zaslugu ima ŠPD «Unsko-sanske šume» d.o.o. Bosanska Krupa, koje je 2006. i 2007. godine finansiralo i izvelo restauracijsko-konzervatorske radove, te uredilo cijeli kompleks.

Za vrijeme Drugog svjetskog rata, Vrhovni štab NOVJ, sa Josipom Brozom Titom, 8. oktobra 1942. godine došao je na Oštrelj i smjestio se u kompoziciju voza, gdje je boravio narednih 105 dana. Oštrelj je tada bio u sastavu slobodne teritorije Bihačke republike. U tom trenutku ova lokomotiva sa kompozicijom bila je jedini voz koji je saobraćao na teritoriji Europe, koja nije bila okupirana od strane Njemačke.

U jednom poštanskom, metalnom vagonu bio je smješten Josip Broz Tito. Tokom njegovog boravka na Oštrelju u oktobru 1942. godine, vagon je bio podijeljen na dva dijela. U jednom dijelu nalazila se metalna peć, nepomična klupa i polica. U drugom odjeljenju nalazila se jedna šira nepomična klupa (krevet), polica, sto i četiri stolice. Poštanska kola su izvana bila obojena zelenom bojom, a iznutra obložena celuloznim papirom sive boje proizvedenim u tvornici celuloze u Drvaru.

Tokom Drugog svjetskog rata ova kola su sa namještajem izgorjela. Uprkos vremenu koje neumoljivo razara sve ono što čovjek izgradi, voz Ćiro na Oštrelju ipak odolijeva i zainteresiranim posjetiocima priča i svjedoči o jednom vremenu i prostoru, ponajviše zahvaljujući svojim dobrotvorima, među kojima posebno mjesto zauzima ŠPD «Unsko-sanske šume» d.o.o. Bosanska Krupa.

- **Meteorološka stanica za potrebe ŠPD-a**

S obzirom da izvršenje proizvodnje, kao i drugih radnih zadataka, uveliko zavisi od vremenskih uslova na terenu, ŠPD "Unsko-sanske šume" d.o.o. Bosanska Krupa instaliralo je automatsku meteorološku stanicu na Crnom vrhu, najvišem vrhu planine Grmeč, koji se nalazi na nadmorskoj visini od 1.605 metara. Specifičnost stanice je da je to pored Bjelašnice (2.067 m.n.v.), jedina meteorološka stanica koja je postavljena na samom vrhu neke naše planine.

Meteorološka stanica TFA Nexus već je puštena u upotrebu, a u njenu funkcionalnost uvjerali su se i zaposlenici Unsko-sanskih šuma angažovani u Podružnici „Šumarija“ Bosanski Petrovac Armin Gutlić i Drago Pećanac, koji su krajem sedmice, zajedno sa profesorom Zoranom Stanivukovićem obišli stanicu i izvršili neka mjerenja.

Zanimljiv je podatak da je visina snijega koju su naši šumari izmjerili iznosila 170 cm, a primjera radi na Bjelašnici koja je viša za 450 m.n.v., prema službenom mjerenju koje je obavljeno u isto vrijeme bilo je 112 cm snijega.

To je samo jedan pokazatelj koliko je Grmeč sa svojom klimom i bogatstvom flore i faune zanim-



Slika 2. Kod meterološke stanice na Crnom vrhu

ljiv i da vrijedi imati meteorološku stanicu i kontinuirano pratiti njena mjerenja, prikupljati podatke o temperaturi zraka, količini padavina, relativnoj vlažnosti zraka, pritisku zraka, smjeru i brzini vjetrova, a sve to može koristiti u struci, za izradu naučnih radova, prognoziranje pojave ranih i kasnih mrazeva, trajanja vegetacije, datuma početka rojenja potkornjaka, izradi karata za procjenu rizika od pojave šumskih požara, kao i za druge svrhe.

Podatke koje izmjeri stanica na mjesečnoj bazi prikuplja stručna osoba, međutim, to iziskuje obavezu penjanja na sami vrh planine bez obzira na vremenske prilike. Iz tog razloga ŠPD "Unsko-sanske šume" d.o.o. Bosanska Krupa u planu javnih nabavki za 2018. godinu, planiralo je kupovinu kvalitetnije meteorološke stanice, koja bi preko mobilnog interneta podatke slala online i ti bi podaci u svako doba i u realnom vremenu bili svima dostupni.

• Izvršena kontrola certificiranja u ŠPD-u

„Zadivljeni smo onim što smo vidjeli“, poručili međunarodni procjenitelji

Šumskoprivredno društvo "Unsko-sanske šume" d.o.o. Bosanska Krupa je prvo šumarsko preduzeće u Federaciji Bosne i Hercegovine koje je dobilo prestižni FSC certifikat za cijelo područje kojim gospodari i ovaj važan akt posjeduje već punih osam godina. Certifikat koji izdaje Međunarodno vijeće za upravljanje šumama sa sjedištem u Bonu, svojevrsna je potvrda koja dokazuje da je gospodarenje šumskim resursima koje primjenjuju Unsko-sanske šume ekološki prihvatljivo, ekonomski opravdano i društveno korisno.

Za jedno ovakvo priznanje, bile su potrebne godine odricanja i marljivog i mukotrpnog rada. S obzirom da provedba principa Međunarodnog vijeća za upravljanje šumama podliježe redovnim i strogim kontrolama svake godine, tako su 17. i

18. aprila ove godine, eksperti certifikacijske kuće SGS iz Slovačke izvršili kontrolu provedbe FSC certifikata u Unsko-sanskim šumama. Kontrolu certificiranja izvršili su vođa tima Milan Toth, certifikator Bojan Đurić i lokalni ekspert Stevan Stančić. I ovaj put, međunarodni stručnjaci za certificiranje šuma mogli su da vide samo dobru organizaciju i lijepe šume.

Od početka procesa certificiranja u Unsko-sanskim šumama napredak je bio vidljiv iz godine u godinu, a kako ističu ovlašteni certifikatori, ove godine stanje je daleko najbolje. Direktor preduzeća mr.sc. Haris Mešić izrazio je svoje zadovoljstvo ovakvim nalazom procjenitelja i obećao da će ŠPD ići još korak dalje u što će se certifikatori i sami uvjeriti prilikom sljedećeg nadzora.

U proces certificiranja «Unsko-sanskih šuma», od samog početka, kao vođa tima za certificiranje, uključen je upravnik podružnice «Šumarija» Bosanski Petrovac mr.sc. Sabahudin Solaković, koji je zajedno sa članovima uprave preduzeća najzaslužniji za ovakvu dobru ocjenu međunarodnih procjenitelja.

Kako ističe, dobivanje ovog prestižnog certifikata dug je i naporan proces i koliko god je potrebno napornog rada da se certifikat dobije, više je potrebno da se isti sačuva. "Mi smo u tome uspješni i tako dokazali da smo uvijek među najboljima", izjavio je Solaković.

Pomenuti certifikat najbolje demantuje one koji konstantno napadaju i krivo optužuju Unsko-sanske šume, dokazujući da iza uspjeha ovog preduzeća i pravilnog gazdovanja šumskim resursima ne stoji niko drugi do savjesni i vrijedni zaposlenici, što su između ostalog, istakli i sami certifikatori.



Slika 3. FSC kontrola

Jasmin Grošić, dipl.žurn.

POSLOVNA JEDINICA „ŠUMARIJA VAREŠ“ DOMAĆIN RADNOJ POSJETI STUDENATA ŠUMARSKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U SARAJEVU

Dana 22.05.2018. godine, Poslovna jedinica „Šumarija Vareš“, bila je domaćin radnoj posjeti 30-tak studenta I godine, II ciklusa studija Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, uz prisustvo prof. dr. sc. Osmana Mujezinovića i doc. dr. sc. Seada Ivojevića.

Rukovodilac PJ „Šumarija“ Vareš, Mirnesa Avdukić, dipl. ing. šum., poželjela je dobrodošlicu gostima sa fakulteta i iskazala nadu da će budući magistri šumarstva kroz ovu posjetu spoznati koliko je odgovoran i kompleksan posao šumarskih stručnjaka, te da će im ova posjeta biti dodatna motivacija za učenje i rad. Dodala je da završetkom fakulteta i primjenom znanja u praksi tek započinjemo svoj dalji proces obrazovanja, a koji traje čitav radni vijek.

Radni dan je bio koncipiran na način da se studenti upoznaju sa radom na terenu iz predmeta Zaštite šuma, Entomologije u šumarstvu, Patologije u šumarstvu i Tehnika uzgajanja šuma. Profesori i studenti sa Šumarskog fakulteta su posjetili lokalitet Ivančevo, gdje su utvrđivali prisustvo uzročnika bolesti i štetnih insekata na stablima hrasta i bora. Nakon toga su se uputili u odjeljenje 36 GJ „Gornja Stavnja“ gdje su utvrđivali prisustvo uzročnika bolesti i štetnih insekata, te su govorili o tehnikama uzgajanja šuma u mješovitim šumama bukve i jele sa smrčom. Utvrdili su i osnovne uslove koji su neophodni za ispravno postavljanje feromonskih klopki.

Prof. dr. sc. Osman Mujezinović i doc. dr. sc. Sead Ivojević sa Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu i uposlenici JP „ŠPD ZDK“ d.o.o. Zavidovići dr. sc. Kenan Zahirović i Zlatko Jarmarnović, MA šum. su im istakli značaj sticanja znanja kako kroz učenje, tako i kroz rad u praksi. Na kraju su posjetili lokalitet rudnika Smreka, gdje je prirodnom akumulacijom vode na napuštenom području rudnika nastalo prelijepo jezero.

Po završetku terenske nastave gosti su se zahvalili domaćinima na gostoprimstvu, nadajući se

da će i buduće generacije šumarskih stručnjaka imati organizovanu ovakvu posjetu. JP „ŠPD ZDK“ d.o.o. Zavidovići je na ovaj način, kao i ranije, pokušalo da doprinese osposobljavanju budućih šumarskih stručnjaka, gdje će neki od studenata nakon završenog školovanja, zasnovati svoj prvi radni odnos unutar ovog preduzeća.



Slika 1. Rad na terenu



Slika 2. Zajednička fotografija pored jezera

Dr. sc. Kenan Zahirović

SVJETSKI DAN ŠUMA 21. MART

ZAJEDNIČKA MANIFESTACIJA AKADEMIJE I FAKULTETA

Obilježavanje Svjetskog dana šuma ove godine obavljeno je u zajednici Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine i Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu. Tom prilikom okupili su se mnogi šumarski stručnjaci iz operative, nastavnici i studenti Šumarskog fakulteta i nastavnici i đaci Škole za okoliš i drveni dizajn (Slika 1.). Teme ovog skupa su bile promocija knjige i dva predavanja.



Slika 1. Učesnici na manifestaciji (Foto: dr.sc. Sead Ivojević)

Promotor knjige „Atlas simptoma štetnih faktora na plemenite lišćare i voćkarice u šumama Bosne i Hercegovine“, autora: prof. dr. Osmana Mujezinovića, prof. dr. Mirze Dautbašića i dr.sc. Kenana Zahirovića, je bio prof. em. dr. Vladimir Beus, dopisni član ANUBiH. Ova knjiga - monografija predstavlja originalno i izvanredno vrijedno djelo, sadržajno i estetski i dragocjen doprinos naučnoj literaturi iz oblasti zaštite šuma. Po svome sadržaju knjiga ima polivalentan značaj u sferi nauke i struke u oblasti zaštite šuma, ali i šire u oblasti poljoprivrede, biologije i zaštite prirode, te obrazovanja stručnjaka šumarstva i hortikulture. Za stručnjake šumarstva operativce je od izvanrednog značaja za lakšu i pravovremenu identifikaciju promjena (simptoma) i uzroka umanjavanja vitalnosti plemenitih lišćara i voćkarica, te poduzimanje adekvatnih mjera njihove zaštite.

Predavanje na temu: „Strane i invazivne vrste insekata u šumama Bosne i Hercegovine“ održao je prof. dr. Osman Mujezinović (Slika 2.). Naglasio je da strane vrste koje uspješno koloniziraju novo područje, šireći se dalje, i praveći štete postaju invazivne. Među brojnim stranim vrstama otkrivenih na području Bosne i Hercegovine posebno treba naglasiti ekonomski i ekološki značaj određenih.

Cydalima perspectalis (Walker, 1859) je istočnoazijska vrsta noćnog leptira koji pravi štete samo na šimširu (*Buxus* sp.). U Evropi je otkriven 2006. godine, a u Bosni i Hercegovini 2014. godine (Brčko). Gusjenice štetnika oštećuju list a insekt često potpunu defolijaciju biljaka o njihovo sušenje.

Leptoglossus occidentalis (Heidemann, 1910) je štetnik sjemena određenih četinarskih vrsta iz rodova: *Pinus*, *Abies*, *Picea*, *Cedrus*, *Larix*, *Libocedrus*. Otkiven u Italiji 1999. godine a u Bosni i Hercegovini 2008. godine. Oštećuje mlade sjemenke, cvjetove četinara i osnove iglica zimi.

Corythuca arcuata (San. 1832) stjenica na većem broju domaćina (hrastovi, grab, lipe, brijestovi, jabuka, glog, lijeska). Otkrivena u Italiji 2000. godine, na području Bosne i Hercegovine 2017. godine. Insekt siše biljne sokove, čime umanjuje vitalnost biljke domaćina i uzrokuje ulančavanje štetnih agensa.

S obzirom na to da su navedene vrste nove u Bosni i Hercegovini, predavač je naglasio da je imperativ njihovo istraživanje, utvrđivanje rasprostranjenja, biljaka domaćina štetnosti i definisanje mjera za kontrolu štetnika.

O gljivama truležnicama predavanje pod naslovom: „Prisustvo i značaj gljiva truležnica u šumskim ekosistemima u Bosni i Hercegovini“, je održao dr.sc. Kenan Zahirović (Slika 3.). Istakao je da su šumski ekosistemi pod utjecajem mnogobrojnih abiotskih i biotskih faktora. Od biotskih faktora su najznačajniji potkornjaci i gljive truležnice. Gljive truležnice su značajni ekološki faktori koji direktno ili indirektno utječu na biološke procese i ljudske aktivnosti. Štete od gljiva truležnica u Evropi godišnje iznose oko 790 miliona eura. Istakao je da je po uvođenju mehanizacije u procesu iskorištavanja šuma, u cilju veće zamjene

ljudskog rada i povećanja učinka, nastanak oštećenja podmladka i dubećih stabala, nažalost, postala vrlo česta pojava. Naveo je da su najčešće ozljede oguljena i nagnječena kora na stablima do visine 1,5 m (preko 70% svih ozljeda.). Najznačajnije gljive truležnice u šumarstvu su gljive ro-

da *Heterobasidion* i *Armillaria*, s tim da se gljive roda *Heterobasidion* javljaju na četinarima, a gljive roda *Armillaria* i na četinarima i na lišćarima. U cilju očuvanja ekološke stabilnosti šumskih sastojina nužna je daleko veća pažnja u procesu iskorištavanja šuma i inspeksijski nadzor.



Slika 2. Izlaganje predavača prof. dr. Osmana Mujezinovića
(Foto: dr.sc. Sead Ivojević)



Slika 3. Predavač dr.sc. Kenan Zahirović
(Foto: dr.sc. Sead Ivojević)

Prof. em. dr. Vladimir Beus,
Dopisni član ANUBiH

OBILJEŽEN SVJETSKI DAN ŠUMA U ŠPD "UNSKO-SANSKE ŠUME" D.O.O. BOSANSKA KRUPA



Slika 1. Svjetski dan šuma obilježen zajedno sa učenicima

Obilježavanje značajnijih ekoloških datuma, tradicija je u Šumsko-privrednom društvu "Unsko-sanske šume" d.o.o. Bosanska Krupa još od njegovog osnivanja. Ovi datumi, svake godine, obilježavaju se različitim aktivnostima koje se, veoma često, realizuju u saradnji sa lokalnom zajednicom.

Tako je u srijedu 21. marta 2018. godine u organizaciji ŠPD-a obilježen i Svjetski dan šuma. Zbog nepovoljnih vremenskih uslova, ovaj značajan ekološki datum, nije mogao biti obilježen konkretnim akcijama na terenu, nego je obilježen različitim predavanjima i prezentacijama o šumama i njihovom značaju za život čovjeka u osnovnim i srednjim školama širom Unsko-sanskog kantona. Predavanja i prezentacije pripremili su i realizovali mladi šumarski kadrovi angažovani u ŠPD-u.

Tako je podružnica "Šumarija" Bihać pripremila ekološki čas u osnovnim školama „Kamenica“, „Izačić“ i „Klokot“. Podružnica „Šumarija“ Bosan-

ski Petrovac priredila je kratku prezentaciju za učenike Osnovne škole „Ahmet Hromadžić“ i „Gimnazije“ u Bosanskom Petrovcu. Slično je bilo i u Pogonu gospodarenja za Općinu Bosanska Krupa, čiji su inženjeri pripremili kraće predavanje o značaju šuma za život ljudi, učenicima osnovnih škola "Radić", Druga osnovna škola, kao i Gimnazije u Bosanskoj Krupi.

Podružnica «Šumarija» Sanski Most pripremila je i realizovala prezentaciju i interaktivnu nastavu sa učenicima osnovne škole „Hasan Kikić“ i polaznicima dječijeg obdaništa „Krajiška radost“ u Sanskom Mostu. Podružnica «Šumarija» Cazin iste aktivnosti provela je u osnovnoj školi „Čoralići“, dok je podružnica «Šumarija» Ključ priredila prezentaciju o značaju šuma za život savremenog čovjeka za učenike Mješovite srednje škole „Ključ“.

Nakon što su održali svoja izlaganja i predavanja, predstavnici ŠPD «Unsko-sanske šume» d.o.o. Bosanska Krupa su u većini škola, učenicima uručili poklone poput držača olovaka, privjesaka i podmetača koje su radili zaposlenici Sektora za ekologiju i zaštitne šume ŠPD-a.

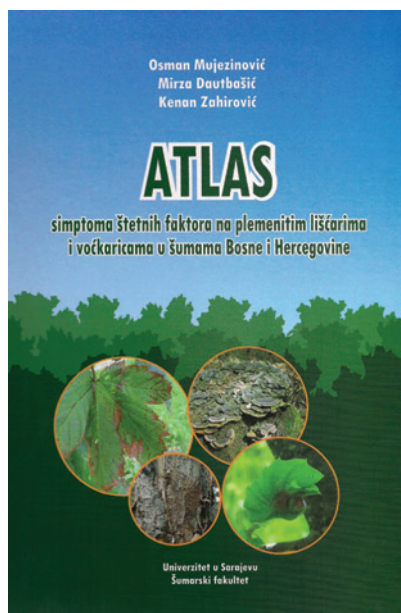
Ovakvim aktivnostima na obilježavanju značajnijih ekoloških datuma, ŠPD "Unsko-sanske šume" d.o.o. Bosanska Krupa imalo je za cilj da ukaže na značaj šuma bez kojih bi život na Zemlji bio nemoguć. Svaki udarac zraka, svaki gutljaj vode, kao i bezbroj drugih blagodati čovjek duguje šumi, a to su mogli naučiti i učenici osnovnih i srednjih škola za koje su stručni zaposlenici ŠPD-a pripremili prigodna predavanja i prezentacije iz oblasti ekologije.

Jasmin Grošić, dipl.žurn.

PRIKAZI KNJIGA

ATLAS SIMPTOMA ŠTETNIH FAKTORA NA PLEMENITIM LIŠČARIMA I VOĆKARICAMA U ŠUMAMA BOSNE I HERCEGOVINE

Osman Mujezinović, Mirza Dautbašić, Kenan Zahirović



U izdavačkoj djelatnosti Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, sredinom mjeseca marta ove godine, štampana je knjiga - monografija: Atlas simptoma štetnih faktora na plemenitim lišćarima i voćkaricama u šumama Bosne i Hercegovine, autora: prof. dr. Osmana Mujezinovića, prof. dr. Mirze Dautbašića i Dr. sc. Kenana Zahirovića. Ovo izvanredno vrijedno djelo, sadržajno i estetski, jedino je ove vrste kod nas a i okruženju. Djelo pruža informacije o veoma značajnim pojavama abiotske i biotske prirode koje utiču na zdravstveno stanje i vitalnost plemenitih lišćara i voćkarica a time i šumskih sastojina u kojima su zastupljene.

U Uvodu ove knjige autori ističu izvanredan polivalentan značaj plemenitih lišćara i voćkarica, sa ekološkog i ekonomskog stanovišta, i brojne štetne faktore, abiotske i biotske prirode, kojima su ove vrste drveća izložene. Također, autori ističu da očuvanju i poboljšanju zdravstvenog stanja ovih članova šumskih ekosistema treba posvetiti

veliku pažnju, što je jedan od osnovnih ciljeva šumarskih stručnjaka. Objedinjavanjem abiotskih i biotskih faktora i njihovog štetnog uticaja, autori su pružili, između ostalog, mogućnost lakše i pravovremene identifikacije promjena i uzroka umanjavanja vitalnosti ovih vrsta drveća, te poduzimanje adekvatnih mjera njihove zaštite.

U knjizi su koncizno iznijete osnovne karakteristike ovih vrsta drveća - njihovo rasprostranjenje i zastupljenost u šumskim fitocenoza. Ove karakteristike kao i štetni uticaji abiotskih i biotskih faktora na vitalnost plemenitih lišćara i voćkarica dati su abecednim redom, npr. u okviru roda *Acer* L., u okviru roda *Fraxinus* L. i td.

U okviru abiotskih faktora opisane su pojave - štete uslijed nedostatka pojedinih hemijskih elemenata u tlu, oštećenja od emisije SO₂, oštećenja od soli, visoke temperature, štete od mraza, snijega, ledene kiše... Promjene i oštećenja uzrokovana navedenim uticajima su ilustrirane veoma kvalitetnim i sadržajnim fotografijama.

Negativni uticaji biotskih faktora prikazani su s obzirom na uzročnike: biotski faktori - gljive, biotski faktori - bakterije, biotski faktori - grinje i biotski faktori - štetni insekti.

U tekstu: biotski faktori - gljive opisane su gljive uzročnici truleži, nekroza, dekolorizacije lišća, hloroze, katranaste pjegavosti lista... Tekst prate izuzetno kvalitetne i znalački odabrane foto ilustracije gljiva, simptoma i promjena koje uzrokuju gljive.

Štetni uticaji bakterija, koji nastaju infekcijom povrijeđenih stabala i javljanja tumora na zaraženim stablima, opisani su i dati fotosi tumorastih zadebljanja na stablu.

U dijelu teksta koji se odnosi na grinje, opisane su vrste grinja i fotografijama ilustrirane šiškariče koje uzrokuju na listovima i granama.

Biotski faktori - štetni insekti i njihovom štetnom uticaju na zdravstveno stanje i vitalnost plemenitih lišćara i voćkarica, autori su, također,

posvetili veliku pažnju. Opisane su brojne vrste štetnih insekata i navedene pojave koje uzrokuju: gale na listovima, mine na listovima, deformacije listova, pojave hodničkih sistema pod korom i u drvetu stabala. Brojne i izuzetno kvalitetne fotografije prate opise štetnih insekata, njihovih larvi, navedenih promjena na plemenitim lišćarima i voćkaricama nastale njihovim djelovanjem.

Posebnu vrijednost ove knjige čini navedena korištena opsežna literatura na kraju teksta svake skupine vrsta određenog roda, rijeđe i vrsta plemenitih lišćara i voćkarica. Na ovaj način autori su omogućili korisnicima ove knjige lakše snalaženje i šire korištenje literature vezane za određene rodove odnosno vrste plemenitih lišćara i voć-

karica sa aspekta negativnih uticaja abiotskih i biotskih faktora.

Na kraju ove knjige dat je pregled indeksa stručnih termina sa kratkim objašnjenjima.

Knjiga: „Atlas simptoma štetnih faktora na plemenitim lišćarima i voćkaricama u šumama Bosne i Hercegovine“, autora: prof. dr. Osmana Mujezinovića, prof. dr. Mirze Dautbašića i dr. sc. Kenana Zahirovića, predstavlja originalno i izvanredno vrijedno djelo, sadržajno i estetski, i dragocjen doprinos naučnoj literaturi iz oblasti zaštite šuma.

Ova knjiga će imati širok krug korisnika: stručnjaka šumarstva i hortikulture, studenata Šumarskog fakulteta, te stručnjaka iz oblasti poljoprivrede, biologije i zaštite prirode.

*Prof. em. dr. Vladimir Beus,
Dopisni član ANUBiH*

ZEMLJA PLANINA BOSNA I HERCEGOVINA

Dalibor Ballian



Dalibor Ballian: Zemlja planina Bosna i Hercegovina, nakladnik Svjetlo riječi, Sarajevo BiH 2017., knjiga koja se čekala, zašto ne reći – kapitalno je djelo, djelo koje je iznijela redakcija jednoga časopisa, grupa entuzijasta Franjevačkoga medijskog centra s fra. Jankom Ćurom na čelu. U uređenim Zemljama, iza ovakvih knjiga – projekata, staje cijela zajednica, a nadasve struka.

Zemlja planina Bosna i Hercegovina. Jedinstvena zbirka tekstova autora prof. dr. sc. Dalibora Balliana na jednom mjestu donosi sve ljepote i osobitosti BiH planina. Opjevanih planina. Sve i jedna BiH planina našla je svoje mjesto u BiH književnosti, likovnoj umjetnosti. Nudi se znanstveni rad na temu BiH planine u BiH književnosti i umjetnosti.

Bjelašnica, Dinara, Maglić, Prenj, Čvrstica, Zvijezda, Vlašić, Tajan i Jahorina – samo su neke od planina koje možete upoznati i iznova otkriti u ovoj knjizi. Vrijednost knjige Zemlja planina... je višestruka, u prvom redu što popunjava nedostajuću literaturu posvećenu velikom broju planina Bosne i Hercegovine na jednom mjestu, s obiljem podataka korisnih širokom krugu korisnika različitog obrazovnog profila i interesa. Autor

knjige dr. Dalibor Ballian nije propustio da se s posebnom pažnjom osvrne, pišući o vegetaciji, flori i fauni, na endemične i rijetke svojte koje su zastupljene na pojedinim planinama Bosne i Hercegovine. Svaka spoznaja o planini ustvari je spoznaja o ljepoti i surovosti života, prošlom, sadašnjem i budućem. Knjiga autora prof. dr. Dalibora Balliana poziva nas da odgonetajući planine istovremeno odgonetamo naš život i odnos spram prirode.

“O planinama sam pisao što sam čuo o njima, razgovarajući s ljudima, čitajući druge knjige, baveći se istraživanjima”. - prof. Ballian.

Poznata bh. botaničarka profesorica dr. Dubravka Šoljan knjigu je opisala sa svoga stajališta, (recenzentica knjige), naglasila je sve pozitivne strane knjige Zemlja planina Bosna i Hercegovina, primjerice opisivanje flore i faune, s naglaskom na endemskim vrstama, geološke strukture planina.

Grafički urednik Lorko Kalaš odradio je vrhunski dizajnerski posao, učinivši knjigu zanimljivijom. Dodavši osobnoj iskaznici knjige i tu vrijednosnu komponentu.

Fra Janko Ćuro ravnatelj Franjevačkoga medijskog centra (nakladnik), poslužio se slikom biserne ogrlice u osvrtu na knjigu, bisernom ogrlicom koja nam širom otvara lepezu ljepote i jedinstvenosti BiH u svakom pogledu bogatih planina. Naglasio je također potrebu da se zapitamo kakav je odnos prema njima, uslijed nebrige i nehaja prema prirodi.

“Unatoč svemu tome, priroda nam se ne osvećuje. Osveta je posve ljudsko iznašasće. Priroda nam samo ispostavlja račune. A oni su svake godine duži, opsežniji i porazniji. Ne samo za buduće naraštaje, nego i za nas. Danas”.

Novinar, publicista i ekolog Hajdar Arifagić napisao je u recenziji da taj rukopis čini 45 originalnih tekstova o isto toliko bh. planina, koji su u reviji “Svjetlo riječi” objavljeni u periodu 2015-2017. godine. Uz opise za svaku od planina izdvojio je poneku zanimljivost (legendu, povijesni događaj, prirodni fenomen, tradicijski običaj...) što je dodatno oplemenilo svaki od tekstova i knjigu u cjelini.

– Očito da je autor prošao većinom tih planina što knjigu čini potpuno autentičnom i drugačijom od bilo kojeg planinarskog priručnika, pojedinih udžbenika (geografije, biologije, poznavanja prirode) – napisao je.

Arifagić naglašava da autor apelira i da se pod zaštitu stave brojni prirodni rezervati i rariteti planinskih masiva, pećina, atraktivni vodotoci, određene biološke vrste. Istovremeno upozorava na pogubne posljedice požara u prošlosti i sadašnjosti te nesagledive štete koje bi vatra mogla izazvati na određenim planinskim lokalitetima,

baš kao i nastavak nekontrolirane eksploatacije šuma i izgradnja elektrana na planinskim vodotocima. Istovremeno sugerira nastavak istraživanja šuma, špilja, pećina u funkciji dobivanja dodatnih naučnih saznanja i/ili iskorištavanja u funkciji razvoja turizma i jačanja ekonomskog potencijala države, odnosno opstanka (ili povratka) stanovništva na pojedinim planinskim lokalitetima.

Profesor Ballian ne miruje, nakon Planina BiH uzeo je pred sebe Rijeke BiH. Koliko smo obradovani knjigom pred sobom, s toliko se nestrpljenja veselimo i iščekujemo profesorovu knjigu o rijekama BiH.

Nikola Šimić Tonin

SAJAM ŠUMARSTVA PRESS KONFERENCIJA POVODOM ODRŽAVANJA SAJMA ŠUMARSTVA "INTERFORST MINHEN 2018."

Press konferencija povodom održavanja jednog od najvećih sajmova šumarstva u Evropi, 13. po redu sajma šumarstva «INTERFORST - MINHEN 18. - 22. JULI 2018.», održana je 24. aprila 2018. godine u mjestu Ansitz Wartenfels, nedaleko od Salzburga u Republici Austriji. Uz prisustvo 35 učesnika iz vodećih šumarskih privrednih časopisa Evrope, ovogodišnji program sajma šumarstva INTERFORST - MINHEN 2018. prezentirali su i na pitanja novinara odgovarali:

- Dr. Reinhard Pfeiffer
Zamjenik predsjednika i izvršni direktor
Messe München GmbH
"Činjenice i brojke na INTERFORST-u 2018.»
- Martina Ehrnsperger
«INTERFORST 2018.» direktorica izložbe
Messe München GmbH
«Program podrške INTERFORST 2018.»
- Prof. Dr. Ute Seeling
Direktorica menadžmenta
Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik
(KWF)
«Prezentacija KWF Specijalnog programa sa fokusom na industriju 4.0»

Nakon prvog dijela press konferencije, prisutnim su u okviru posebnih predavanja prezentirane:

- «Prezentacija KWF statistike šumskih mašina / Nove tehnologije - primjeri iz prakse»
Ralf Dreeke
Predsedavajući Savjetodavnog odbora INTERFORST-a
Generalni direktor kompanije Wahlers Forsttechnik GmbH
- "Bavarske šume - državno preduzeće šumarstva"
Dr. Michael Kutscher
Direktor sektora za tehnologije u šumarstvu

Prvog dana press konferencije istaknuto je da mnoge kompanije iz oblasti šumarstva željno iščekuju svaki INTERFORST, kako bi na njemu prezentirali inovacije. Naglašena je velika posvećenost ka zaštiti na radu i sve većim procesima digitalizacije u sektoru šumarstva. Novitet će biti nova hala B6, kao i novi otvoreni dio, tako da će ovogodišnji sajam biti sa puno više korisnog prostora. Najviše izlagača će biti iz Austrije, Italije, Finske, Švicarske, Švedske i Francuske. Bit će upriličeno i takmičenje sjekača Bavarske, Dan države Austrije, Zeleni kauč sa temom "Edukacija" i Udruženjima učesnicima iz Njemačke, Austrije i Švicarske. Na sajmu će biti uručena i njemačka šumarska nagrada, te će biti upriličene i prezentacije "Zaštita na radu u šumarstvu", "Od sjemena do prostornog drveta". Održat će se i forum sa naučnim prezentacijama, tako da će sajam biti zaokružen sa svim potrebnim detaljima iz svijeta šumarstva i drugih privrednih grana koje se naslanjaju na sektor šumarstva.

Za razliku od prvog dana kada je kada je upriličena press konferencija, drugog dana 25. aprila 2018. godine na području Pinzgau u Republici Austriji na kojem gospodare Bavarske državne šume (na osnovu više od 100 godina dugog ugovora između dvije zemlje), a u sklopu press putovanja prezentirane su primjene najsavremeniji tehnologija u šumarstvu kroz praktične demonstracije i to:

- Prezentacija najsavremenijih kablovskih dizalica i multifunkcionalnih mašina,
- Primjena dronova šumarstvu,
- Novi uređaji za uređenje šumskih puteva,
- Aplikacije «Pomoć u šumi» u slučaju povrede šumskih radnika, kao i rekreativaca u šumi.

Na ovogodišnjem sajmu šumarstva «INTERFORST MINHEN 2018.» se očekuje rekordna posjeta više od 50.000 posjetilaca, kao i izlagača, te zemalja učesnika.

Karte za posjetu sajmu mogu se naručiti online, a više informacija o samom sajmu šumar-



Slika 1. Tokom press konferencije



Slika 2. Učesnici press konferencije

stva, kao i online prodaji karata za sajam (online prodaja karata nudi niže cijene karata za sajam po raznim osnovama), može se pogledati na web stranici sajma: <https://interforst.com/>.

I ove godine naše Udruženje je uzelo učešće na ovom press putovanju zahvaljujući Njemačkoj privrednoj komori u Bosni i Hercegovini i njihovom menadžmentu, na čemu im se ovom prilikom i zahvaljujemo.



Slika 3. Primjena dronova u šumarstvu



Slika 4. Novi priključni uređaji za uređenje šumskih puteva



Slika 5. Primjena savremenih kablovskih dizalica i multifunkcionalnih mašina u šumarstvu

Azer Jamaković, dipl.ing.šum.

SPORTSKI SUSRETI SARAJEVO-IGMAN DOMAĆIN 53. EFNS-a 2021. GODINE



EFNS - Evropsko šumarsko prvenstvo u nordijskim ski disciplinama će se po drugi put održati u Sarajevu 2021. godine, tačnije na Igmanu.

Udruženje inženjera i tehničara šumarstva Federacije Bosne i Hercegovine je zajedno sa KJP «Sarajevo šume» d.o.o. Sarajevo apliciralo za domaćina 53. EFNS-a 2021. godine, te je prezentacijom aplikacije od strane kapitena bh. šumarskog tima pri EFNS-u Azera Jamakovića, dipl.ing. šum. 1. februara 2018. godine u Antholz-u u Italiji na sjednici Međunarodnog komiteta EFNS-a, jednoglasnom odlukom, odlučeno da će 53. po redu EFNS održati u Sarajevu na Igmanu 2021. godine.

Ovom prilikom se zahvaljujemo svim kolegama koji su dali doprinos da ponovno budemo domaćini sedmodnevnoj manifestaciji koja okuplja više od 1.000 šumara iz cijele Evrope. Svakako da je u velikoj mjeri bila presudna i odlična organizacija 38. EFNS-a koji se održao 2006. godine u Sarajevu,



Slika 1. Tokom prezentacije aplikacije

direktora i kolega iz KJP “Sarajevo šume” d.o.o. Sarajevo.

EFNS je pored sportskog i stručnog dijela, prilika za prezentaciju Države Bosne i Hercegovine, njene kulturno-historijske baštine i turističkih kapaciteta.

Na ovogodišnjem 50. po redu, jubilarnom EFNS-u šumare Bosne i Hercegovine su predstavljali: Mirko Mihaljević, Ile Mihaljević, Tomislav Mandić, Azer Jamaković, Adnan Proha, Semir Dedić i Alen Hasković.



Slika 2. Pozdravne riječi Adnana Prohe, dipl.ing.šum., izvršnog direktora KJP “Sarajevo šume”



Slika 3. Šumarski tim Bosne i Hercegovine na jubilarnom 50. EFNS-u



Slika 4. Tomislav Mandić i Ile Mihaljević

Azer Jamaković, dipl.ing.šum.

IN MEMORIAM

VELJKO TRIFKOVIĆ, dipl. ing. šum.
(1939. - 2018.)



Iz redova šumarskih stručnjaka otišao je još jedan dragi kolega, poznat i cijenjen među šumarima Bosne i Hercegovine. U snu, u zoru 29. 01. 2018. nas je napustio kolega Veljko Trifković u 79-toj godini, a sahranjen je 30. 01. 2018. na groblju Vrelo Bosne u prisustvu porodice, rodbine, komšija, kumova, kolega i prijatelja.

Veljko je rođen 22. 06. 1939. godine u selu Petrovići, Općina Novo Sarajevo. Nakon ranog gubitka oca Vase, u proljeće 1943. godine, sa majkom Zorkom i dva starija brata, odlazi da živi kod bake Bosiljčić Jovanke, u selo Vrutke, na Ilidžu, gdje završava osnovnu školu, a zatim srednju šumarsku školu.

Radnu aktivnost je započeo kao šumarski tehničar u Šumarstvu „Vranica“, Fojnica, gdje je radio tokom 1962/63. godine. Studij šumarstva upisao je školske 1963/64. godine. Kao student, od juna do septembra tokom 1964. i 1965. godine, preko preduzeća „Šumaplan“, Sarajevo, radio je na taksaciji šuma na lokalitetima Konjic – Jablanica, Drežnica, Lička kaldrma – Knin, Dobrun – Bijelo Brdo – Vardište – Višegrad. Diplomirao je

na Šumarskom fakultetu Univerziteta u Sarajevu, juna 1968. godine.

Po završetku studija, kao diplomirani inženjer šumarstva, zaposlio se u Fakultetskom oglednom dobru, Ilidža, karijeru nastavio u „ŠIPAD“, radna organizacija „Jahorina“, a svoj radni staž završio u Šumarstvu „Igman“ Ilidža, sa sjedištem u Hadžićima, kao dugogodišnji i uspješni direktor, no prije svega šumar, kako se čitav životni vijek osjećao i predstavljao. Bio je cijeli radni vijek, a pogotovo kao direktor Šumarstva „Igman“ zainteresiran za Šumarski fakultet koji je završio i u mnogo navrata pomagao, posebno oko terenske nastave studenata šumarstva na Igmanu.

Kako na poslovnom planu, tako i u privatnom životu, bio je dobar sin, brat, suprug, ponosan otac dva sina, voljen stric i sretan djed dvjema unukama. Njegova druželjubivost i spremnost da sasluša i pomogne, uvijek vedrog lika, čak i tokom dugog teškog zdravstvenog stanja, ostati će u sjećanjima njegovih šumara.

Zbogom dragi kolega i prijatelju, neka Ti je laka zemlja bosanska.

Florijan Glavočević, dipl. ing. šum.

I UPUTE AUTORIMA

Časopis "Naše šume" objavljuje naučne/znanstvene članke iz područja šumarstva, hortikulture, zaštite prirode, lovstva, ekologije, prikaze stručnih predavanja, savjetovanja, kongresa, proslava i sl., prikaze iz domaće i strane stručne literature, te važnije spoznaje iz drugih područja koje su vezane za razvoj i unapređenje navedenih područja. Objavljuje nadalje i ono što se odnosi na stručna zbivanja u u navedenim područjima kod nas i u svijetu, podatke i crtice iz prošlosti šumarstva, prerade i upotrebe/uporabe drveta/drva.

Članci kao i svi drugi oblici radova koji se dostavljaju zbog objavljivanja moraju biti jasno i sažeto napisani na bosanskom/hrvatskom jeziku.

Molimo autore da se pridržavaju sljedećeg:

- Strukturu naučnog/znanstvenog članka treba da čine: kratak izvod, o temi članka najviše do 1/2 stranice, uvod, metod rada, analiza podataka i diskusija, zaključci, eventualno zahvale, literatura, sažetak.
- Naučni/znanstveni i stručni članci u prilogu trebaju imati sažetak (Summary ili Zusammenfassung) na engleskom ili njemačkom jeziku (iz posebnih razloga na nekom dugom jeziku) podatke i zaključke razmatranja. Autori su odgovorni za tačnost/točnost prijevoda na strani jezik. Sažetak na stranom jeziku treba biti napisan najmanje na 1/2 stranice s proredom na papiru formata A4. Također i svi crteži, fotografije, tabele, grafikoni, karte i sl. treba da imaju prijevod pratećeg teksta na jezik na kome je pisan sažetak.
- Za naučne/znanstvene radove obavezno je navođenje ključnih riječi (do 5 riječi) navedenih ispod izvoda.
- U uvodu treba napisati ono što se opisuje (istražuje), a u zaključku rezultate istraživanja i njihov značaj.
- Opseg teksta može iznositi najviše 10 štampanih/tiskanih stranica časopisa sa priložima (tablice, slike, crteži...) što znači do 16 stranica sa proredom 1,5 na papiru A4. Samo u izuzetnim slučajevima Redakcija časopisa može prihvatiti radove nešto većeg obima/opsega, ako sadržaj i kvaliteta tu obimnost/opsežnost opravdavaju.
- Naslov rada treba biti kratak i jasno izražavati sadržaj rada. Ako je članak već štampan/tiskan ili se radi o prijevodu, treba u bilješci na dnu stranice (u fusnoti) navesti gdje, kada i na kojem jeziku je štampan/tiskan.
- Fusnote glavnog naslova označavaju se zvijezdicom, dok se fusnote u tekstu označavaju redoslijedom arapskim brojevima, a navode se na dnu stranice

gdje se spominju. Fusnote u tablicama označavaju se malim slovima i navode odmah iza tablica.

- Za upotrebljene oznake treba navesti nazive fizikalnih veličina, dok manje poznate fizikalne veličine treba posebno objasniti u jednačinama/jednadžbama i sl.
- Tablice i grafikone treba sastaviti i opisati da budu razumljivi i obilježiti ih brojevima kako slijede.
- Sve slike (crteže, karte i fotografije) treba priložiti odvojeno od teksta i olovkom napisati broj slike, ime autora i naslov članka.
- Crteže, karte i grafikone treba uredno nacrtati. Tekst i brojke (kote) napisati uspravnim slovima, a oznake fizikalnih veličina kosim. Fotokopije trebaju biti jasne i kontrastne.
- Poželjno je navesti u čemu se sastoji originalnost članka i zbog kategorizacije po međunarodnim kriterijima.
- Obavezno treba abecednim i hronološki/kronološkim redom navesti literaturu na koju se autor(i) u tekstu poziva(ju). Kao primjer navodimo:
Šilić, Č. (1990.): Endemične biljke; IP "Svjetlost", Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Sarajevo i Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
Fabijanić, B., Fukarek, P., Stefanović, V. (1963.): Pregled osnovnih tipova šumske vegetacije Lepenice; Naučno društvo BiH, Posebna izdanja, knjiga III, Sarajevo, pp. 85-129.
Ewald, J. (2004.): On the status of phytosociology as a discipline; Botanical Electronic News, No. 326.(www.ou.edu/cas/botany-micro/ben/ben326.html).
- **Pored punog imena i prezimena autora treba navesti zvanje i akademske titule (npr. prof., dr., mr., dipl. ing. ...).**
- **Tekst članka treba (osim izuzetno), pripremiti s pomoću Microsoft Office Word: veličina slova 12, pismo: Times New Roman, margine teksta lijeva i desna 3,17 cm i gornja i donja 2,54 cm.**
- Potpuno završene i kompletne članke (**CD, tekst u dva primjerka**) slati na adresu Uredništva.
- Primljeni rad Uredništvo dostavlja recenzentu odgovarajućeg područja na mišljenje u zemlji, a za znanstvene članke i recenzentima u inozemstvu.
- Primljeni radovi sa priložima se ne vraćaju.

Redakcija časopisa "Naše šume"
Ul. Zagrebačka broj 20
Zgrada Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu
71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina
www.usitfbih.ba
e-mail: info@usitfbih.ba



Messe München
Connecting Global Competence

Kupite
ulaznice online
i uštedite do 30%.
[interforst.com/
tickets](http://interforst.com/tickets)



INOVACIJE ZA ŠUMARSTVO I ŠUMARSKE TEHNOLOGIJE

18.–22. juli 2018., Messe München

13. vodeći međunarodni sajam šumarstva
i šumarske tehnologije sa naučnim skupovima
i posebnim izložbama

interforst.com

Kontakt: Predstavništvo njemačke privrede u Bosni i Hercegovini
Tel. +387 33 295 914 | amra.surkovic@ahk.ba

INTERFORST

I IZ FOTO ARHIVA



Slika 1. Jahorina - maj 1960. godine. Grupa studenata šumarstva na terenskim vježbama iz Botanike. Prof. V. Gligić; Gornji red: Huso Čolić, Florijan Glavočević i Momir Đuver; Donji red: Sreten Trifković, Tomislav Kelava i Vaso Bojović



Slika 2. Studijsko putovanje grupe inženjera i tehničara ŠIP Sebešić". Rasadnik Jastrebarsko 08.10.1966. godine. Ing. Orešković

Foto/Photo: Florijan Glavočević, dipl.ing.šum.



KROZ OBJEKTIV ŠUMARA/TROUGH THE LENS OF A FORESTER
(Foto/Photo: Senad Štitkovac)

ISSN 1840-1678



9 771840 167000