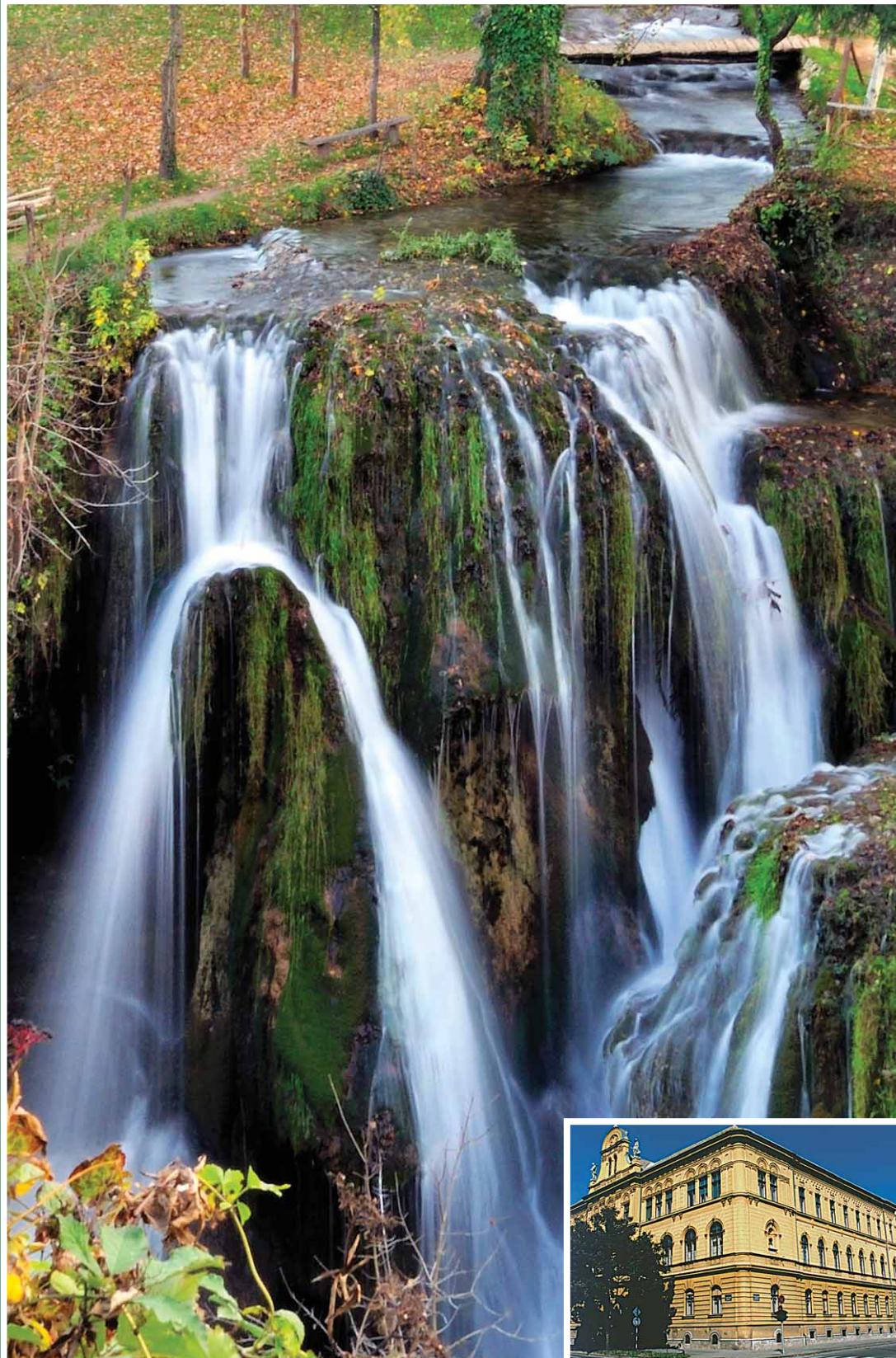


ŠUMARSKI LIST

HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO



UDC 630*
ISSN
0373-1332
CODEN
SULIAB



9-10

GODINA CXXXVII
Zagreb
2013



HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO
CROATIAN FORESTRY SOCIETY

članica
HIS

O DRUŠTVU
 ČLANSTVO

stranice ogranača:
 BJ DE GO KA SI SP ZA

PRO SILVA CROATIA
 SEKCIJA ZA BIOMASU
 SEKCIJA ZA ZAŠTITU ŠUMA
 EKOLOŠKA SEKCIJA
 SEKCIJA ZA KULTURU, SPORT I
 REKREACIJU

AKADEMIJA ŠUMARSKIH ZNANOSTI


 aktivna karta
 Zagreb
 Trg Mažuranića 11
 fax/tel: +385(1)4828477
 mail: hsd@sumari.hr

www.sumari.hr

HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO

167. godina djelovanja
19 ogranača diljem Hrvatske
preko 3100 članova

IMENIK HRVATSKIH ŠUMARA

13898 osoba
22186 biografskih činjenica
14714 bibliografskih jedinica

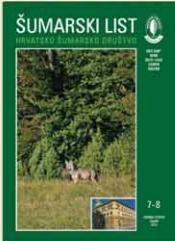
ŠUMARSKI LIST

137 godine neprekidnog izlaženja
1054 svezaka na 78926 stranica
15230 članaka od 2559 autora

DIGITALNA ŠUMARSKA BIBLIOTEKA

4052 naslova knjiga i časopisa
na 24 jezika od 2696 autora
izdanja od 1732. do danas

IMENIK HRVATSKIH ŠUMARA

ŠUMARSKI LIST

DIGITALNA BIBLIOTEKA

ŠUMARSKI LINKOVI


Uredništvo ŠUMARSKOGA LISTA

HR-10000 Zagreb

Trg Mažuranića 11

Telefon/Fax: +385(1)48 28 477

e-mail: urednistvo@sumari.hr

Šumarski list online: www.sumari.hr/sumlist

Journal of forestry Online: www.sumari.hr/sumlist/en

Naslovna stranica – Front page:

Vodopad – Rastoke na rijeci Korani

Waterfall – Rastoke on the river Korana

(Foto – Photo: Marijan Barulek)

Naklada 2245 primjeraka

Izdavač:

HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO uz finansijsku pomoć
 Ministarstva znanosti obrazovanja i sporta i
 Hrvatskih šuma d.o.o.

Publisher: Croatian Forestry Society –

Editeur: Société forestière croate –

Herausgeber: Kroatischer Forstverin

Grafička priprema: LASERplus d.o.o. – Zagreb

Tisk: EDOK d.o.o. – Samobor

ŠUMARSKI LIST

Znanstveno-stručno i staleško glasilo Hrvatskoga šumarskog društva

Journal of the Forestry Society of Croatia – Zeitschrift des Kroatischen Forstvereins
– Revue de la Societe forestierecroate

Uredivački savjet – Editorial Council:

- | | | |
|-----------------------------------|--|-------------------------------------|
| 1. Akademik Igor Anić | 11. Tijana Grgurić, dipl. ing. | 21. Darko Mikičić, dipl. ing. |
| 2. Stjepan Blažičević, dipl. ing. | 12. Dubravko Hodak, dipl. ing. | 22. Marijan Miškić, dipl. ing. |
| 3. Mario Bošnjak, dipl. ing. | 13. Benjamino Horvat, dipl. ing. | 23. Damir Miškulin, dipl. ing. |
| 4. Davor Bralić, dipl. ing. | 14. Prof. dr. sc. Boris Hrašovec | 24. Darko Posarić, dipl. ing. |
| 5. Mr. sp. Mandica Dasović | 15. Mr. sc. Petar Jurjević, predsjednik – <i>president</i> | 25. Davor Prnjak, dipl. ing. |
| 6. Domagoj Devčić, dipl. ing. | 16. Tihomir Kolar, dipl. ing. | 26. Zoran Šarac, dipl. ing. |
| 7. Mr. sc. Josip Dundović | 17. Čedomir Križmanić, dipl. ing. | 27. Ariana Telar, dipl. ing. |
| 8. Mr. sc. Zoran Đurđević | 18. Marina Mamić, dipl. ing. | 28. Izv. prof. dr. sc. Ivica Tikvić |
| 9. Prof. dr. sc. Milan Glavaš | 19. Prof. dr. sc. Josip Margaletić | 29. Oliver Vlainić, dipl. ing. |
| 10. Prof. dr. sc. Ivica Grbac | 20. Akademik Slavko Matić | 30. Dr. sc. Dijana Vuletić |

Urednički odbor po znanstveno-stručnim područjima – Editorial Board by scientific and professional fields

1. Šumske ekosustavne – Forest Ecosystems

- Prof. dr. sc. Joso Vukelić,**
urednik područja – Field Editor
Šumarska fitocenologija – *Forest Phytocoenology*
- Urednici znanstvenih grana – *Editors of scientific branches:*
- Prof. dr. sc. Jozo Franjić,**
šumarska botanika i fiziologija šumskoga drveća
Forest Botany and Physiology of Forest Trees
- Prof. dr. sc. Marilena Idžočić,**
dendrologija – *Dendrology*
- Dr. sc. Joso Gračan,**
genetika i oplemenjivanje šumskoga drveća –
Genetics and Forest Tree Breeding
- Prof. dr. sc. Nikola Pernar,**
šumarska pedologija i ishrana šumskoga drveća –
Forest Pedology and Forest Tree Nutrition
- Prof. dr. sc. Marijan Grubešić,**
lovstvo – *Hunting Management*

2. Uzgajanje šuma i hortikultura – Silviculture and Horticulture

- Akademik Slavko Matić,**
urednik područja – Field Editor
Silviktura – *Silviculture*
- Urednici znanstvenih grana – *Editors of scientific branches:*
- Prof. dr. sc. Zvonko Seletković,**
Ekologija i biologija šuma, bioklimatologija –
Forest Ecology and Biology, Bioclimatology
- Dr. sc. Stevo Orlić,**
šumske kulture – *Forest Cultures*

Dr. sc. Vlado Topić,
melioracije krša, šume na kršu –
Karst Amelioration, Forests on Karst

Akademik Igor Anić,
uzgajanje prirodnih šuma, urbane šume –
Natural Forest Silviculture, Urban Forests

Prof. dr. sc. Ivica Tikvić,
ekologija i njega krajolika, općekorisne funkcije šuma –
Ecology and Landscape Tending, Non-Wood Forest Functions

Prof. dr. sc. Milan Oršanić,
sjemenarstvo i rasadničarstvo –
Seed Production and Nursery Production

Prof. dr. sc. Željko Španjol,
zaštićeni objekti prirode, hortikultura –
Protected Nature Sites, Horticulture

3. Iskorištavanje šuma – Forest Harvesting

- Prof. dr. sc. Ante Krpan,**
urednik područja – Field Editor

Urednici znanstvenih grana – *Editors of scientific branches:*

Prof. dr. sc. Dragutin Pičman,
Šumske prometnice – *Forest Roads*

Prof. dr. sc. Dubravko Horvat,
mehanizacija u šumarstvu – *Mechanization in Forestry*

Prof. em. dr. sc. Marijan Brežnjak,
pilanska prerada drva – *Sawmill Timber Processing*

Izv. prof. dr. sc. Slavko Govorčin,
nauka o drvu, tehnologija drva –
WoodScience, Wood Technology

4. Zaštita šuma – Forest Protection

Dr. se. Miroslav Harapin,

urednik područja –field editor

Fitoterapeutska sredstva zaštite šuma –

Phytotherapeutic Agents for Forest Protection

Urednici znanstvenih grana – *Editors of scientific branches:*

Prof. dr. sc. Milan Glavaš,

Šumarska fitopatologija, integralna zaštita šuma –

Forest Phytopathology, Integral Forest Protection

Prof. dr. sc. Boris Hrašovec,

šumarska entomologija – *Forest Entomology*

Prof. dr. sc. Josip Margaletić,

zaštita od sisavaca (mammalia) –

Protection Against Mammals (mammalia)

Mr. sc. Petar Jurjević,

šumski požari – *Forest Fires*

5. Izmjera i kartiranje šuma – Forest Mensuration and Mapping

Prof. dr. sc. Renata Pernar,

urednik područja –field editor

Daljinska istraživanja i GIS u šumarstvu

Remote Sensing and GIS in Forestry

Urednici znanstvenih grana – *Editors of scientific branches:*

Izv. prof. dr. sc. Mario Božić,

izmjera šuma – *Forest Mensuration*

Izv. prof. dr. sc. Ante Seletković,

izmjera terena s kartografijom –

Terrain Mensuration with Cartography

Prof. dr. sc. Anamarija Jazbec,

biometrika u šumarstvu – *Biometrics in Forestry*

6. Uređivanje šuma i šumarska politika –

Forest Management and Forest Policy

Prof. dr. sc. Jura Čavlović,

urednik područja –field editor

Uređivanje šuma – *Theory of Forest Management*

Urednici znanstvenih grana – *Editors of scientific branches:*

Doc. dr. sc. Stjepan Posavec,

šumarska ekonomika i marketing u šumarstvu –

Forest Economics and Marketing in Forestry

Prof. dr. sc. Ivan Martinić,

organizacija u šumarstvu –

Organization in Forestry

Branko Meštrić, dipl. ing. šum.,

informatika u šumarstvu – *Informatics in Forestry*

Hranislav Jakovac, dipl. ing. šum.,

staleške vijesti, bibliografija, šumarsko zakonodavstvo,

povijest šumarstva – *Forest-Related News, Bibliography, Forest Legislation, History of Forestry*

Članovi Uređivačkog odbora iz inozemstva – Members of the Editorial Board from Abroad

Prof. dr. sc. Vladimir Beus, Bosna i Hercegovina –
Bosnia and Herzegovina

Prof. dr. sc. Vjekoslav Glavač, Njemačka – *Germany*

Prof. dr. sc. Emil Klimo, Češka – *Czech Republic*

Doc. dr. sc. Boštjan Košir, Slovenija – *Slovenia*

Prof. dr. sc. Milan Saniga, Slovačka – *Slovakia*

Dr. sc. Martin Schneider-Jacoby, Njemačka – Germany

Prof. dr. sc. Iztok Winkler, Slovenija – *Slovenia*

Glavni i odgovorni urednik – Editor in Chief

Prof. dr. sc. Boris Hrašovec

Lektor – Lector

Dijana Sekulić-Blažina

Tehnički urednik i korektor – Technical Editor and Proofreader

Hranislav Jakovac, dipl. ing. šum.

Znanstveni članci podliježu međunarodnoj recenziji. Recenzenti su doktori šumarskih znanosti u Hrvatskoj, Slovačkoj i Sloveniji, a prema potrebi i u drugim zemljama zavisno o odluci uredništva.

Na osnovi mišljenja Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske, "Šumarski list" smatra se znanstvenim časopisom.

Časopis referiraju: Science Citation Index Expanded, CAB Abstracts, Forestry Abstracts, Agricola, Pascal, Geobase, SCOPUS, Portal znanstvenih časopisa Republike Hrvatske (Hrčak) i dr.

Scientific articles are subject to international reviews. The reviewers are doctors of forestry sciences in Croatia, Slovakia and Slovenia, as well as in other countries, if deemed necessary by the Editorial board.

Based on the opinion of the Ministry of Science, Education and Sport of the Republic of Croatia, "Forestry Journal" is classified as a scientific magazine.

Articles are abstracted by or indexed in: Science Citation Index Expanded, CAB Abstracts, Forestry Abstracts, Agricola, Pascal, Geobase, SCOPUS, Portal of scientific journal of Croatia (Hrčak) et al.

SADRŽAJ

CONTENTS

Izvorni znanstveni članci – Original scientific papers

UDK 630*232.3+181.3 (001)	
Drvodelić, D., M. Oršanić, S. Perić, M. Tijardović	
Utjecaj navodnjavanja i mikroreljefa u rasadniku na morfološke značajke šumskih sadnica hrasta lužnjaka (<i>Quercus robur</i> L.) i kitnjaka (<i>Quercus petraea</i> L.) – Influence of irrigation and micro-relief in nurseries on morphological characteristics of pedunculate (<i>Quercus robur</i> L.) and sessile oak (<i>Quercus petraea</i> L.) forest seedlings.	447
UDK 630*431 (<i>Pinus halepensis</i> Mill) (001)	
Rosavec, R., Z. Šikić, Ž. Španjol, D. Barčić, M. Vučetić	
Ugroženost sastojina alepskog bora (<i>Pinus halepensis</i> Mill) požarima u stanišnim uvjetima jadranskog područja krša – Wildfire threats within the habitat conditions in aleppo pine stands (<i>Pinus halepensis</i> Mill.) of adriatic karst area	461
UDK 630*899 (001)	
Nedeljković, J., M. Lovrić, D. Nonić, M. Stojanovska, V. Nedanovska, N. Lovrić, V. Stojanovski	
Utjecaj političkih instrumenata na poslovanje s nedrvnim šumskim proizvodima u Hrvatskoj, Makedoniji i Srbiji – Influence of policy instruments on non-wood forest products commercialization in Croatia, Macedonia and Serbia	473
UDK 630*451+151 (001)	
Mujezinović, O., J. Margaretić, T. Treštić, M. Dautbašić	
Utjecaj staništa na prisutnost šumske voluharice (<i>Myodes glareolus</i>) i žutogrlog šumskog miša (<i>Apodemus flavicollis</i>) na području Bosne – The impact of the habitat to the presence of bank mole (<i>Myodes glareolus</i>) and yellow-throat mouse (<i>Apodemus flavicollis</i>) in the area of Bosnia	487

Pretodno priopćenje – Preliminary communication

UDK 630*453	
Franjević, M.	
Bivoltinost bukovog drvaša ljestvičara <i>Trypodendron domesticum</i> u hrvatskim nizinskim hrastovim sastojinama jastrebarskih lugova – Bivoltinism of european hardwood ambrosia beetle <i>Trypodendron domesticum</i> in croatian lowland oak stands of Jastrebarski lugovi	495
UDK 630*453	
Hrašovec, B., D. Posarić, I. Lukić, M. Pernek	
Prvi nalaz hrastove mrežaste stjenice (<i>Corythucha arcuata</i>) u Hrvatskoj – First record of oak lace bug (<i>Corythucha arcuata</i>) in Croatia	499

Zaštita prirode – Nature protection

Arač, K.	
Prutka migavica (<i>Tringa glareola</i> L.)	504
Prlić, D.	
Civilidrete u šumama Slatine i okolice	505

Aktualno – Current news

Milković, S.	
Nužne promjene u šumarstvu Hrvatske	507

Obljetnice – Anniversaries

Ančić, M.	
Svečana sjednica povodom 115. obljetnice Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.....	508
Franjić, J.	
Dr. sc. Ivan Trinajstić, prof. emer. – ugledni hrvatski i svjetski botaničar (povodom 80. godine života)	519
Frković, A.	
Nacionalni park Risnjak – 60. obljetnica osnivanja (1953–2013).....	521

Knjige i časopisi – Books and journals

Anić, I.	
Predstavljanje knjige Šumarstvo i poljoprivreda hrvatskog sredozemlja na pragu Europske unije	527
Frković, A.	
Vrbek, M., S. Buzjak: Leska – priručnik o flori.....	529
Grošpić, F.	
L'Italia forestale e montana.....	531

Izložbe i natjecanja – Exhibitions and competitions

Grošpić, F.	
Jesen u Lici	534

Znanstveni i stručni skupovi – Scientific and professional meetings

Franjić, J., Ž. Škvorc	
Estonija – zemlja "čudnih" kombinacija vrsta.....	536
Zec, S.	
Natura 2000 u šumarstvu Republike Hrvatske – koncept i mjere provedbe.....	548

Iz Hrvatskog šumarskog društva – From the Croatian forestry association

Delač, D.	
46 EFNS-Finska, Kontiolahti.....	549
Delač, D.	
Zapisnik 2. sjednice Upravnog i Nadzornog odbora HŠD-a, održane 19. rujna 2013. god. na području šumarije Đurmanec, UŠP Zagreb	552
Milković, I.	
Gospodarenje šumama jele i bukve u gospodarskoj jedinici Macelj	556

In memoriam

Harapin, M.	
Mr. sc. Branko Bradić (1943–2013)	559

RIJEČ UREDNIŠTVA

NOVA STRATEGIJA EU ZA ŠUME: ZA ŠUME I SEKTOR KOJI SE TEMELJI NA ŠUMAMA

Krajem rujna u resorno Ministarstvo stigao je na naslovljenu temu dopis Glavnog tajnika Europske komisije, upućen Glavnom tajniku Vijeća Europske unije i na suglasnost svim članicama EU. Dopis je proslijeden na očitovanje Hrvatskom šumarskom društvu, Akademiji šumarskih znanosti i drugim šumarskim institucijama.

Dopis sa stanjem šuma i smjernicama, kojega ćemo kratko prikazati, napisan je na 16 stranica, a kreće od općenitih podataka o šumama. Navodi se, kako šume i šumska zemljišta pokrivaju oko 40 % kopna EU, s rastom od oko 4 % godišnje, dok se u drugim djelovima svijeta i dalje smanjuju. Sječe se samo 60–70 % prirasta, ali se do 2020. god. očekuje povećanje stope iskorištavanja do 30 %. Šume su multifunkcionalne i **njihova socioekonomski važnost je velika, ali se često potcenjuje**. Šumska biomasa pak predstavlja oko polovice potrošnje energije iz obnovljivih izvora. **Kako bi se te koristi osigurale na uravnotežen način, ključno je osigurati održivo (potrajno) gospodarenje šumama.**

Slijedi obrazloženje zašto je potreban novi okvir nakon društvenih i političkih promjena tijekom proteklih 15 god. te sve veće potražnje i prijetnje šumama. Kratko navodimo 3 od 6 razloga: osiguranje upravljanja multifunkcionalnim potencijalom šuma u EU na uravnotežen i održiv način, zadovoljenje rastuće potražnje za sirovinom te odgovor na izazove i prilike s kojima se industrije koje se temelje na šumama suočavaju glede raznih učinkovitosti.

Koji je to korak naprijed kojega treba učiniti, a koji se odnosi na cijelovit pristup gospodarenju šumama i na cijeli lanac vrijednosti šuma. Rukovodeća načela su **održivo (potrajno) gospodarenje šumama i multifunkcionalna uloga šuma – učinkovito korištenje resursa, gdje se optimizira doprinos šuma ruralnom razvoju, rastu i otvaranju radnih mesta – promiće odgovornost za globalne šume.**

Ciljevi do 2020. god. su osigurati i dokazati da se svim šumama gospodari u skladu s načelima održivog gospodarenja, čime se doprinosi uravnoteženju raznih funkcija šume i osigurava osnova da šumarstvo i cijeli lanac vrijednosti koji se temelji na šumama budu konkurentni sudionici u traženju blagostanja.

U osam povezanih prioritetnih područja strateške orijentacije, navodi se:

- Podrška ruralnim i urbanim zajednicama (kroz strateške orijentacije: krištenje sredstava za ruralni razvoj, gdje bi Komisija i države članice trebale procijeniti i poboljšati utjecaj mjera za šumarstvo u sklopu politike ruralnog razvoja te poboljšati svoje vrednovanje koristi koje šume daju društvu).
- Poticanje konkurentnosti i održivosti industrija koje se temelje na šumama, bioenergije i šireg zelenog gospodarstva.
- Zbog podložnosti šuma klimatskim promjenama, važno je očuvati i pojačati njihov kapacitet za otpornost i prilagodbu.
- Napore za zaštitu šuma i bioraznolikosti te poboljšanje usluga ekosustava, uz ublažavanje i obnovu, treba usmjeriti prema povećanju obnove, otpornosti i multifunkcionalnosti šuma, kao i sprječavanju negativnih utjecaja na šume.
- Poboljšanje baze znanja o šumama radi boljeg razumijevanja složenih ekoloških i društvenih izazova – uspostavljanje Europskog sustava informiranja o šumama.
- Poticanje novog inovativnog šumarstva i proizvoda s dodanom vrijednošću.
- Prema planovima glede mjera za šumarstvo u razdoblju 2007–2013. rezervirano je 5,4 milijardi EUR iz Europskog poljoprivrednog fonda za ruralni razvoj, a toliko se očekuje i za razdoblje 2014–2020. god. Na kraju se kaže kako su Europski parlament i Vijeće pozvani poduprijeti ovu strategiju i izraziti vlastita stajališta o njenoj provedbi.

Naše je mišljenje da gotovo nemamo nikakvih primjedbi na predloženu strategiju, jer je to upravo sve ono što bi trebalo pisati u našoj Strategiji šumarstva, a što uporno godinama bez uspjeha tražimo i zagovaramo, no nije nema do danas. I umjesto da naša Strategija šumarstva bude primjerni uzorak članicama EU, mi ćemo napokon tek sada, kao članica EU, biti prisiljeni napraviti i svoju Strategiju šumarstva, a što je žalosno i sramotno. Očito je da kod nas ništa ne može bez prisile, čak i u onim segmentima kao što je šumarstvo, gdje smo objektivno po resursima i znanju među najboljima.

EDITORIAL

THE NEW EU FORESTRY STRATEGY: FOR FORESTS AND THE FOREST-BASED SECTOR

At the end of September the competent Ministry received a report dealing with the above topic. Sent by the European Commission Secretary General, the report was addressed to the Secretary General of the Council of the European Union and all the EU Member States. The report was forwarded to the Croatian Forestry Association, the Academy of Forestry Sciences and other forestry institutions.

The report, describing the forest condition and the framework, which we will present here in brief, contains 16 pages and starts from some general forest data. Forests and other wooded land cover over 40 % of the EU land area, increasing by around 0.4 % per year, whereas globally, forest area continues to decrease. Only 60–70 % of the annual increment is being cut, but harvest rates are expected to increase by around 30 % by 2020. Forests are multifunctional and **their socio-economic importance is high, but often underestimated**. Forest biomass currently accounts for around half of the EU's total renewable energy consumption. **In order to ensure these benefits in a balanced manner, it is crucial to apply sustainable forest management.**

A clarification follows as to why a new framework is needed in the aftermath of significant societal and political changes in the past 15 years and growing demands on and threats to forests. We shall briefly mention three out of the six reasons: a) ensure that the multifunctional potential of EU forests is managed in a sustainable and balanced way; b) satisfy the growing demand for raw material, and c) respond to the challenges and opportunities that forest-based industries face in terms of various efficiencies.

What step forward should be taken that relates to an integral approach to forest management and the entire forest value chain? The guiding principles are: **sustainable forest management and the multifunctional role of forests, resource efficiency where the contribution of forests to rural development, growth and job creation is optimized, as well as global forest responsibility that promotes sustainable production and consumption of forest products.**

The 2020 forest objectives are to ensure and demonstrate that all forests are managed according to sustainable forest management principles. This contributes to balancing various forest functions and provides a basis for forestry and the whole forest-based value chain to be competitive contributors to welfare.

The eight linked priority areas of the strategic orientation are to:

- Support rural and urban communities (through strategic orientations: using rural development funds, where the Commission and the Member States should assess and improve the effect of forestry measures under rural development policy, as well as improve their valuing of the benefits that forests give to society).
- Foster the competitiveness and sustainability of forest-based industries, bio-energy and the wider green economy.
- Forests are vulnerable to climate change. It is therefore important to maintain and enhance their resilience and adaptive capacity.
- Efforts to protect forests and biodiversity should aim to maintain, enhance and restore forest ecosystems' resilience and multi-functionality, as well as prevent negative impacts on forests.
- Improve the forest knowledge base to better understand the complex environmental and societal challenges – set up the Forest Information System of Europe.
- Stimulate new innovative forestry and added-value products.

According to the forestry measures plans, €5.4 billion from the European Agricultural Fund for Rural Development have been earmarked for forestry measures in 2007–2013. A similar level of spending could be expected for 2014–2010.

In conclusion, the European Parliament and the Council are invited to endorse this strategy and to express their views on its implementation.

In our opinion, we have almost no objections to the proposed strategy. This strategy contains all the elements which the Croatian Forestry Strategy should contain and which we have been seeking for and advocating for years, but to no avail. Instead of the Croatian Forestry Strategy to serve as an exemplary model for the EU Member States, we shall only now, as the EU member, be forced to develop our own Forestry Strategy, which is sad and shameful. It is obvious that we only function under coercion, even in segments such as forestry, where resources and knowledge should objectively place us among the top states.

Editorial Board

UTJECAJ NAVODNJAVANJA I MIKRORELJEFA U RASADNIKU NA MORFOLOŠKE ZNAČAJKE ŠUMSKIH SADNICA HRASTA LUŽNJAKA (*Quercus robur* L.) I KITNJAKA (*Quercus petraea* L.)

INFLUENCE OF IRRIGATION AND MICRO-RELIEF IN
NURSERIES ON MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF
PEDUNCULATE (*Quercus robur* L.) AND SESSILE OAK
(*Quercus petraea* L.) FOREST SEEDLINGS

Damir DRVODELIĆ¹, Milan ORŠANIĆ¹, Sanja PERIĆ², Martina TIJARDOVIĆ²

SAŽETAK:

Istraživali smo utjecaj navodnjavanja i mikroreljefa u rasadniku na morfološka svojstva dvogodišnjih (2+0) šumskih sadnica hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) i kitnjaka (*Quercus petraea* L.). Pokusne plohe osnovane su u šumskom rasadniku Hajderovac, Šumarska uprava Požega, Uprava šuma Podružnica Požega. Sjetva žira hrasta kitnjaka obavljena je u razdoblju od 7–11. listopada 2005. godine, a hrasta lužnjaka 14. listopada 2005. godine. Za tretiranje sadnica hrasta lužnjaka uzeli smo navodnjavanje (1 – ne navodnjavane, 2 – navodnjavane), a sadnica hrasta kitnjaka mikroreljef (1 – na nagibu, 2 – na ravnom). Na kraju druge vegetacijske godine na terenu s pokusnih ploha uzet je slučajni uzorak sadnica za morfološku analizu. Za morfološku analizu opranog korijenskog sustava sadnica korišten je skener Epson Expression 10000XL i softver WinRhizo Pro.V. 2005 uz pomoć kojega smo utvrdili pet najznačajnijih varijabli korijena: duljina (cm), oplošje (cm²), prosječan promjer (mm), volumen (cm³) i broj vrhova (kom). Kod sadnica hrasta lužnjaka utvrđena je razlika varijance veća od postavljene granice ($p=0,05$) za sljedeće varijable: duljina korijena ($p=0,293703$), oplošje korijena ($p=0,21999$), volumen korijena ($p=0,281090$) i broj vrhova korijena ($p=0,829142$). Mann Whitneyevim U-testom utvrđena je statistički značajna razlika u visini ($p=0,000000$), promjeru vrata korijena ($p=0,000284$) i prosječnom promjeru korijena ($p=0,011632$) između ne navodnjavanih (1) i navodnjavanih (2) sadnica hrasta lužnjaka. Prosječna visina navodnjavanih sadnica hrasta lužnjaka (2+0) bila je za 305 mm veća od nenevodnjavanih i iznosila je 578 mm (322–790 mm). Prosječni promjer vrata korijena navodnjavanih sadnica bio je također za 0,92 mm veći od nenevodnjavanih i iznosio je 6,91 mm (4,93–9,90 mm). Nenevodnjavane sadnice imale su u prosjeku za 0,12 mm veći prosječni promjer korijena za razliku od navodnjavanih. Navodnjavane sadnice hrasta lužnjaka također su imale prosječno veću ukupnu duljinu korijena (cm), oplošje korijena (cm²) i broj vrhova korijena (kom) u odnosu na one nenevodnjavane, ali navedene značajke nisu signifikantne. Kod sadnica hrasta kitnjaka utvrđena je razlika varijance veća od postavljene granice ($p=0,05$) za sljedeće varijable: visina ($p=0,178360$), promjer vrata korijena ($p=0,077099$) i duljina korijena

¹ doc. dr. sc. Damir Drvodelić, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetosimunska 25, 10000 Zagreb, email: ddrvodelic@inet.hr

² Prof. dr. sc. Milan Oršanić, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetosimunska 25, 10000 Zagreb

² Dr. sc. Sanja Perić, Hrvatski šumarski institut, Cvjetno naselje 41, 10450 Jastrebarsko

¹ Martina Tijardović, dipl.ing.šum., Hrvatski šumarski institut, Cvjetno naselje 41, 10450 Jastrebarsko

($p = 0,148820$). Mann Whitneyevim U-testom utvrđena je statistički značajna razlika između sadnica hrasta kitnjaka na nagibu (1) i ravnom terenu (2) za sve četiri testirane varijable (oplošje korijena ($p=0,000010$), prosječan promjer korijena ($p=0,025060$), volumen korijena ($p=0,000037$) i broj vrhova korijena ($p=0,000427$)). Prosječno oplošje korijena sadnica hrasta kitnjaka na nagibu bilo je za $85,39 \text{ cm}^2$ veće u odnosu na sadnice na ravnom i iznosilo je $271,97 \text{ cm}^2$ ($58,57\text{--}633,94 \text{ cm}^2$). Prosječan promjer korijena sadnica hrasta kitnjaka na nagibu bio je u prosjeku za $0,10 \text{ mm}$ veći u odnosu na sadnice na ravnom terenu i iznosio je $1,60 \text{ mm}$ ($1,17\text{--}2,10 \text{ mm}$). Volumen korijena sadnica na nagibu bio je za $3,88 \text{ cm}^3$ veći u odnosu na sadnice na ravnom terenu i iznosio je $10,99 \text{ cm}^3$ ($2,40\text{--}27,21 \text{ cm}^3$). Broj vrhova korijena sadnica na nagibu bio je također za 226 komada veći od sadnica na ravnom i iznosio je 818 kom (111–2551 kom). Sadnice hrasta kitnjaka na nagibu imale su u prosjeku veću visinu (mm), promjer vrata korijena (mm) i ukupnu duljinu korijena (cm) u odnosu na sadnice na ravnom terenu, ali navedene značajke nisu signifikantne. Ova istraživanja dokazuju kako je navodnjavanje sadnica hrasta lužnjaka u rasadniku utjecalo na povećanje određenih kvalitativnih varijabli (visina, promjer vrata korijena). S druge strane, sadnice hrasta kitnjaka pokazuju povećanje određenih kvalitativnih varijabli korijena (oplošje, prosječan promjer, volumen, broj vrhova) kod uzgoja na nagibu, što se treba i koristiti u svim rasadnicima s razvedenim mikroreljefom.

KLJUČNE RIJEČI: kvaliteta sadnica, duljina korijena, oplošje korijena, promjer vrata korijena, volumen korijena, broj vrhova korijena

Uvod

Introduction

Rasadničarstvo i sjemenarstvo imaju značajnu ulogu u osiguravanju potrajnosti gospodarenja prirodnim šumama (Colombo 2001). Sukladno velikoj vrijednosti šuma i šumskog zemljišta u Hrvatskoj, šumsko sjemenarstvo i rasadničarstvo važna su sastavnica gospodarenja šumama u Hrvatskoj. Značenje šumskog sjemenarstva i rasadničarstva raste s porastom problema s kojima se susreću šumari prilikom prirodne obnove sastojina. Posebni problemi primjećeni su tijekom prirodne obnove sastojina hrasta lužnjaka, ali nisu zanemarivi niti oni novijeg datuma, kada je u pitanju prirodna obnova sastojina hrasta kitnjaka. Mnogobrojni su uzroci narušene strukture sastojina i promjena u perioditetu plodonošenja ovih značajnih klimatogenih vrsta. Puni urodi sjemena sve su rjeđi, a kvaliteta sjemena često loša. Iz navedenih razloga rasadnička proizvodnja šumskih sadnica hrasta lužnjaka i kitnjaka svakim danom ima sve veće značenje.

Kvaliteta šumskih sadnica koje se isporučuju iz rasadnika, između ostalog, rezultat je uzgojnih mjera (Tsakaldimi i dr. 2005, Duryea 1985). Osim uspjeha sadnica nakon presadnje, dobra kvaliteta sadnica osigurava i njihovo manje oštećenje tijekom transporta, skladištenja i rukovanja. Pojedini element kvalitete sadnica sam za sebe nije dovoljan za određivanje ukupne kvalitete koju čini genetsko porijeklo i njezino fizičko stanje (morfološke i fiziološke značajke). Kvaliteta sadnog materijala predstavlja kombinaciju visine, promjera vrata korijena, stanja ishrane, zdravstvenog stanja, veličine i oblika korijena sadnica. Ove karakteristike sadnoga materijala, uz stanišne uvjete, utječu na preživljjenje i

uspjeh nakon sadnje. Stoga je za uspjeh nakon presadnje na teren ključno uskladiti stanišne uvjete sa morfološkim i fiziološkim značajkama sadnica (Colombo 2001, Jaenicke 1999, Davis i dr. 2005, Mattson 1996). Ukoliko se za procjenu kvalitete sadnica uzme samo jedna karakteristika (najčešće samo visina sadnica), kvaliteta neće biti dobro procijenjena i uspjeh će izostati. Poznato je kako morfološki elementi kvalitete sadnica, poput visine i promjera vrata korijena, ne koreliraju u svim slučajevima s uspjehom nakon presadnje na teren (Davis i dr. 2005, Jacobs i dr. 2005). Mnogobrojna istraživanja potvrđuju ove tvrdnje (Campo i dr. 2009, Haase 2007, Hall 2003, McDonald 1984).

Davis i Jacobs (2005) pišu kako je volumen korijena sadnica kao metoda procjene veličine korijenskog sustava postao popularan sredinom 80-ih godina prošloga stoljeća. U početku se volumen korijena procjenjivao ne destruktivnom metodom potapanja u vodi (Burdet 1979), dok danas postoje puno brže metode. Rezultati nekih istraživanja (Rose i dr. 1991a, 1991b, 1992, 1997; Jacobs i dr. 2005) ističu pozitivnu ovisnost volumena korijena sadnica i preživljjenja i/ili rasta nakon presadnje. Mjerenje duljine i površine korijena omogućuje nam bolji kvantitativni opis korijenskog sustava sadnica. Kao i kod volumena korijena, rezultati brojnih istraživanja ukazuju na pozitivnu ovisnost ovih varijabli s preživljjenjem i rastom sadnica nakon sadnje na terenu.

U svrhu postizanja dobrih rezultata, potrebno je uskladiti kvalitetu šumskog reproduksijskog materijala sa specifičnim uvjetima koji vladaju na pojedinom staništu. Morfološke značajke sadnica mogu poslužiti i za utvrđivanje uspješnosti određenih metoda uzgoja u pojedinom rasadniku. Nove tehnologije poput WinRhizo Pro.V. sustava

omogućuju bolje poznavanje morfoloških značajki korijenskog sustava šumskih sadnica. Utjecaj navodnjavanja i mikroreljefa u rasadniku na morfološke značajke šumskih sadnica hrasta lužnjaka i kitnjaka je slabo istražen. Učinak navodnjavanja do sada se uglavnom istraživao kroz mjerenje i utvrđivanje osnovnih elemenata kvalitete sadnica putem visine, promjera vrata korijena i prezivljenja (Bendarićius i Grybauskienė 2005, Day 1984), dok se potpunija slika može dobiti isključivo detaljnom analizom nadzemnog i podzemnog dijela sadnica.

Područje istraživanja

Research area

Pokusne plohe osnovane su u šumskom rasadniku Hajderovac, Šumarija Kutjevo, Uprava šuma Podružnica Požega. Rasadnik Hajderovac podignut je 1948. godine kao jedan u nizu osnovanih priručnih rasadnika za proizvodnju četinjača. Danas rasadnik ima površinu od 22,67 ha, od čega je produktivno 13,35 ha. Površina rasadnika podijeljena je na 19 parcela koje su precizno izmjerene i kartirane te svaka ima svoj broj i iskaz površine. Šumska proizvodnja obavlja se na 15 parcela ukupne površine od 11,31 ha, a ukrasna dendroflora na 4 parcele ukupne površine od 2,04 ha. Na ostaloj površini od 9,32 ha nalaze se zgrade, plastenik, staklenik, hladnjača, ceste, putovi, potoci, akumulacije vode i maticnjaci ukrasne dendroflore. Rasadnik je smješten u blagoj uvali jugoistočne ekspozicije na oko 200 m nadmorske visine. Prema klimatskim pokazateljima nalazi se u zoni srednjeeuropske humidne klime, sa srednjom godišnjom temperaturom zraka od 10,4°C i sa prosječnom godišnjom količinom oborina od 773 mm, koje su ravnomjerno raspoređene kroz sva četiri godišnja doba. Rasadnik je podignut na tipičnom mrazištu, zbog čega su osobito česti kasni proljetni i rani jesenski mrazevi. Rezultati kontinuiranih istraživanja uzoraka tla ukazuju na manjak humusa i povećanu kiselost koja je nepovoljna za uzgoj sadnica vrsta roda *Quercus* L. ph tla (H_2O) kreće se od 4,9–7,3, sadržaj humusa (%) od 1,08–2,59 % a C/N odnos od 7,00–11,62. Unazad nekoliko godina u rasadniku se sustavno provode brojne agrotehničke mjere (riperanje, kalcifikacija, gnojidba stajnjakom, sideracija) s ciljem značajnijeg smanjenja onih čimbenika koji nepovoljno utječu na rast i razvoj sadnica vrsta roda *Quercus* L.. U dijelu rasadnika projektiran je sustav navodnjavanja kišenjem, koji se sastoji se od 4 akumulacije i mreže hidranata. Kapacitet akumulacije od 7000 m³ povezan je sa 3 hidrostatske mreže na udaljenosti od 500 m. Sustav pokriva 0,8 ha ili 7 % od ukupne produktivne površine rasadnika. Akumulacije se pune sustavom kanala preko preljevnice iz potoka Hajderovac koji izvire u obližnjoj šumi, dok se jedna akumulacija puni vlastitim izvorom. Sustav navodnjavanja sastoji se od aluminijskih cijevi promjera 110 mm i duljine 6 m. Na svakom spoju montirani su kružni rasprskivači dometa od 6 m. Pumpu pogoni

traktorski dizel motor s mogućnosti protoka od 1000 litara u minuti (najčešće oko 550 l/min.). Proizvodne površine navodnjavaju se 30 minuta, na što se utroši 16500 litara vode ili približno 2 l/m². Godišnja potrošnja vode u rasadniku Hajderovac iznosi 3000 m³, uz napomenu kako se navodnjavaju samo sadnice u prvoj vegetaciji u razdoblju od travnja do srpnja. Proizvodne površine u rasadniku karakteristične su po vrlo razvedenom mikroreljefu (nagibi i platoi), što je iskorišteno u pokusu sa sadnicama hrasta kitnjaka.

Materijali i metode rada

Materials and methods

Sjetva žira hrasta kitnjaka poznatog porijekla (sjemenska sastojina "Čaglin") obavljena je u razdoblju od 7–11. listopada 2005. godine. Sjetva žira hrasta lužnjaka poznatog porijekla (sjemenska sastojina "Eminovci-Poljadiske šume") obavljena je 14. listopada 2005. godine. Sjeme obaju vrsta hrastova posijano je u redove uz pomoć sijačice marke "Egedal". Planirani sklop biljaka iznosio je od 70–90 komada/m². Tijekom prve vegetacije uzgoja na gredicama, obavljeni su sljedeći radovi njege: kultiviranje, prihranjivanje tvorničkim gnojivima, navodnjavanje, zaštita od korova (mehanička i kemijska), zaštita od hrastove pepelnice. Početkom mjeseca ožujka, prije početka druge vegetacije, obavljeno je podrezivanje korijenskog sustava sadnica na dubinu od 12–15 cm. Podrezivanje je obavljeno horizontalno-vertikalnim plugom za podrezivanje korijena marke "Egedal". Tijekom druge vegetacije uzgoja, od radova njege, obavljeno je kultiviranje i prihranjivanje. Kao tretiranje u slučaju sadnica hrasta lužnjaka uzeli smo navodnjavanje (1 – ne navodnjavane, 2 – navodnjavane), a u slučaju sadnica hrasta kitnjaka mikroreljef (1 – na nagibu, 2 – na ravnom). S navodnjavanjem sadnica hrasta lužnjaka počelo se 13. travnja, a završilo 10. srpnja 2006. godine. Navodnjavanje je obavljano u intervalima od 15–20 dana, s izuzetkom kišnog razdoblja krajem travnja i početkom svibnja. Tijekom druge vegetacije sadnica nisu navodnjavane. Što se tiče sadnica hrasta kitnjaka, jedna ploha osnovana je na nagibu, a druga na ravnom terenu na istom proizvodnom polju. Sadnica hrasta lužnjaka i kitnjaka (2+0) za morfološke analize izvađene su 12. studenog 2007. godine. Za analize je uzet slučajni uzorak od 100 sadnica hrasta lužnjaka i 100 sadnica hrasta kitnjaka, od čega 50 sadnica hrasta lužnjaka s nenevodnjavane i 50 sadnica s navodnjavane površine, odnosno 50 sadnica hrasta kitnjaka na nagibu i 50 sadnica na ravnom položaju. Visine sadnica mjerene su do baze vršnog pupa uz pomoć mjerne letve s točnošću na 1 mm, dok je promjer vrata korijena mjerjen s digitalnim pomičnim mjerilom (točnost 0,01 mm). Pomoću skenera Epson Expression 10000XL i softwera WinRhizo Pro.V. (2005) za analizu opranog korijena, utvrđile su se sljedeće varijable korijena: duljina (cm), oplošje (cm²), prosječan promjer (mm), vo-

lumen (cm^3) i broj vrhova (kom). Za sve analizirane varijable napravljena je deskriptivna statistika. Uz uvjet homogenosti varijance, izmjerene varijable testirane su odvojeno za hrast kitnjak i hrast lužnjak Studentovim T-testom. U slučaju kada uvjet homogenosti varijance nije bio zadovoljen, korišten je Mann Whitneyev U-test. Za sve testove razinu značajnosti od 5 % smatrali smo statistički značajnom. Za obradu podataka korišteni su paketi Microsoft Office Excel 2007 i STATISTICA 7.1 (StatSoft, Inc. 2007).

Rezultati istraživanja

Research results

Utjecaj navodnjavanja na morfološke značajke sadnica hrasta lužnjaka (*Quercus robur L.*) – Influence of irrigation on morphological characteristics of pedunculate oak seedlings (*Quercus robur L.*)

U tablici 1. prikazani su podaci deskriptivne statistike za značajnije morfološke parametre nенаводњаваних i navodnjavanih sadnica hrasta lužnjaka (*Quercus robur L.*) u dobi 2+0.

Prosječna visina sadnica hrasta lužnjaka u dobi 2+0 koje nisu navodnjavane iznosila je 273 mm (145–495 mm), za razliku od prosječnih visina navodnjavanih sadnica koje su iznosile 578 mm (322–790 mm). Prosječni promjer vrata korijena nенаводњаваних sadnica iznosio je 5,99 mm (4,01–8,52 mm), a navodnjavanih 6,91 mm (4,93–9,90 mm). Prosječna ukupna duljina korijena nенаводњавanih sadnica iznosila je 407,16 cm (145,92–821,51 cm), a navodnjavanih 456,75 cm (86,43–915,73 cm). Oplošje korijena kod nенаводњаваних sadnica iznosilo je 174,27 cm^2 (84,01–329,61 cm^2), odnosno kod navodnjavanih 181,76 cm^2 (50,41–362,90 cm^2). Prosječan promjer korijena nенаводњавanih sadnica bio je 1,42 mm (1,06–2,06 mm), a onih navodnjavanih 1,30 mm (1,02–1,86 mm). Volumen korijena u slučaju nенаводњavanih sadnica iznosio je 6,08 cm^3 (3,20–13,28 cm^3), odnosno kod navodnjavanih 5,84 cm^3 (2,34–11,89 cm^3). Broj vrhova korijena kod nенаводњаваниh sadnica iznosio je 764 kom (234–1515 kom), a kod navodnjavanih 811 kom (143–1479 kom). T-testom (tablica 2) uspoređivane su dvije grupe sadnica po 50 uzoraka (1 – nенаводњavane, 2 – navodnjavane). Za sve testove razine

Tablica 1. Deskriptivna statistika analiziranih morfoloških varijabli nенаводњavanih i navodnjavanih sadnica hrasta lužnjaka (*Quercus robur L.*) u dobi 2+0.
Table 1. Descriptive statistics of the analyzed morphological variables of non-irrigated and irrigated seedlings of pedunculate oak (*Quercus robur L.*) aged 2+0

Varijabla Variable	Tretiranje Treatment	N	Mean	Median	Min.	Max.	Var.	Std.Dev.
Visina (mm) Height (mm)	Ne navodnjavane Non-irrigated	273	271	145	495	4027	63	
Pomjer vrata korijena (mm) Root collar diameter (mm)		5,99	6,05	4,01	8,52	0,93	0,96	
Duljina korijena (cm) Root length (cm)		407,16	380,53	145,92	821,51	24861,80	157,68	
Oplošje korijena (cm^2) Root perimeter (cm^2)		50	174,27	168,12	84,01	329,61	3152,58	56,15
Promjer korijena (mm) Root diameter (mm)			1,42	1,37	1,06	2,06	0,06	0,25
Volumen korijena (cm^3) Root volume (cm^3)			6,08	6,03	3,20	13,28	3,66	1,91
Broj vrhova korijena (kom) Number of root tips (pcs)		764	721	234	1515	88945	298	
Visina (mm) Height (mm)		578	595	322	790	13337	115	
Pomjer vrata korijena (mm) Root collar diameter (mm)			6,91	6,95	4,93	9,90	1,63	1,28
Duljina korijena (cm) Root length (cm)		456,75	415,68	86,43	915,73	33630,90	183,39	
Oplošje korijena (cm^2) Root perimeter (cm^2)	Navodnjavane Irrigated	50	181,76	164,79	50,41	362,90	4487,77	66,99
Promjer korijena (mm) Root diameter (mm)			1,30	1,25	1,02	1,86	0,03	0,17
Volumen korijena (cm^3) Root volume (cm^3)			5,84	5,33	2,34	11,89	5,00	2,24
Broj vrhova korijena (kom) Number of root tips (pcs)		811	824	143	1479	94633	308	

Tablica 2. Rezultati t-testa za analizirane morfološke varijable nenavodnjavanih (1) i navodnjavanih (2) sadnica hrasta lužnjaka (*Quercus robur L.*) u dobi 2+0.

Table 2. Results of the t-test for the analyzed morphological variables of non-irrigated (1) and irrigated (2) pedunculate oak (*Quercus robur L.*) seedlings aged 2+0

Varijabla Variable	Mean 1	Mean 2	t-value	df	p	N 1	N 2	Std.Dev.	Std.Dev.	F-ratio	p
Visina (mm) Height (mm)	273	578	-16,3870		0,000000			63,4588	115,4862	3,311895	0,000050
Pomjer vrata korijena (mm) Root collar diameter (mm)	5,99	6,91	-4,0500		0,000103			0,9643	1,2777	1,755628	0,051508
Duljina korijena (cm) Root length (cm)	407,16	456,75	-1,4501		0,150220			157,6763	183,3873	1,352714	0,293703
Oplošje korijena (cm ²) Root perimeter (cm ²)	174,27	181,76	-0,6058	98	0,546043	50	50	56,1478	66,9909	1,423525	0,219999
Promjer korijena (mm) Root diameter (mm)	1,42	1,30	2,9104		0,004468			0,2496	0,1698	2,161179	0,008011
Volumen korijena (cm ³) Root volume (cm ³)	6,08	5,84	0,5789		0,563962			1,9143	2,2354	1,363636	0,281090
Broj vrhova korijena (kom) Number of root tips (pcs)	764	811	-0,7674		0,444683			298,2373	307,6241	1,063939	0,829142

značajnosti od 5 % smatrali smo statistički značajnim. Za varijable: duljina korijena ($p=0,293703$), oplošje korijena ($p=0,219999$), volumen korijena ($p=0,281090$) i broj vrhova korijena ($p=0,829142$), utvrđena je razlika varijance veća od postavljene granice ($p=0,05$).

Za varijable: visina ($p=0,000050$), promjer vrata korijena ($p=0,051508$) i prosječan promjer korijena ($p=0,008011$), t-testom nije zadovoljen uvjet homogenosti varijance, pa je korišten Mann Whitneyev U-test (tablica 3).

Mann Whitneyevim U-testom utvrđena je statistički značajna razlika u visini ($p=0,000000$), promjeru vrata korijena ($p=0,000284$) i prosječnom promjeru korijena ($p=0,011632$) između nenavodnjavanih (1) i navodnjavanih (2) sadnica hrasta lužnjaka. Na slikama od 1–3. prikazane su značajnije morfološke varijable sadnica hrasta lužnjaka (*Quercus robur L.*) u dobi 2+0, koje su se statistički značajno razlikovale s obzirom na navodnjavanje u rasadniku.

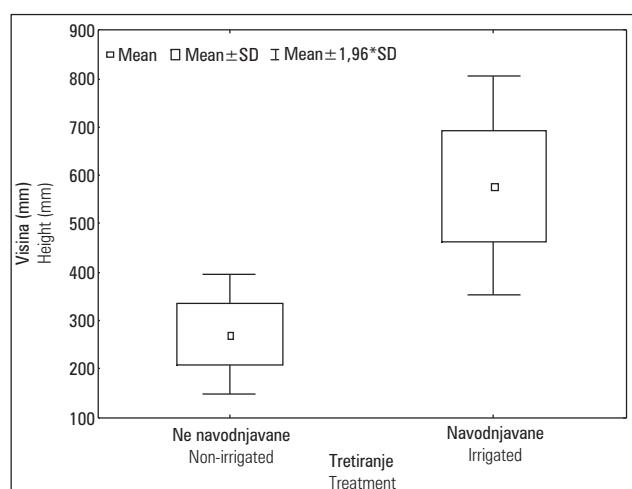
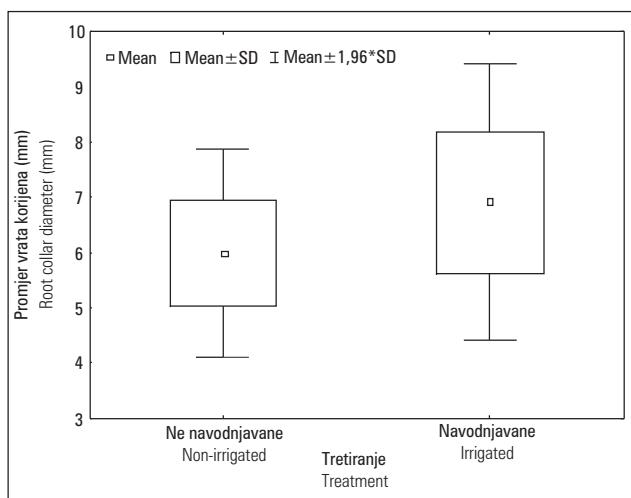
**Slika 1.** Visine sadnica hrasta lužnjaka (*Quercus robur L.*) u dobi 2+0 s nenavodnjavane i navodnjavane proizvodne površine u rasadniku.

Figure 1. Heights of pedunculate oak (*Quercus robur L.*) seedlings aged 2+0 from the non-irrigated and the irrigated nursery production plots

Tablica 3. Mann Whitneyev U-test za analizirane morfološke varijable nenavodnjavanih (1) i navodnjavanih (2) sadnica hrasta lužnjaka (*Quercus robur L.*) u dobi 2+0.

Table 3. Mann Whitney's U-test for the analyzed morphological variables of non-irrigated (1) and irrigated (2) seedlings of pedunculate oak (*Quercus robur L.*) aged 2+0.

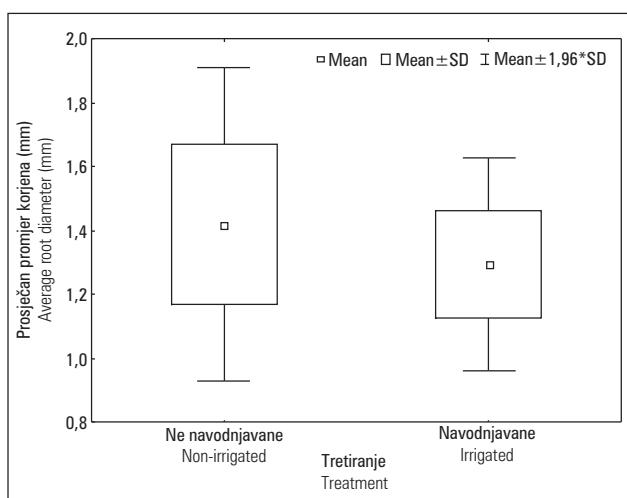
Varijabla Variable	Rank Sum 1	Rank Sum 2	U	Z	p-level	Z	p-level	2*1sided
Visina (mm) Height (mm)	1300,000	3750,000	25,000	-8,44493	0,000000	-8,44526	0,000000	0,000000
Pomjer vrata korijena (mm) Root collar diameter (mm)	1998,500	3051,500	723,500	-3,62960	0,000284	-3,62973	0,000284	0,000224
Promjer korijena (mm) Root diameter (mm)	2891,000	2159,000	884,000	2,52314	0,011632	2,52315	0,011632	0,011313



Slika 2. Promjer vrata korijena sadnica hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) u dobi 2+0 s nenevodnjavane i navodnjavane proizvodne površine u rasadniku

Figure 2. Root collar diameter of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) seedlings aged 2+0 from the non-irrigated and irrigated nursery production plots

Sadnice hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) u dobi 2+0 s navodnjavane proizvodne površine u rasadniku imale su prosječno veću ukupnu duljinu korijena (cm), oplošje korijena



Slika 3. Prosječan promjer korijena sadnica hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) u dobi 2+0 s nenevodnjavane i navodnjavane proizvodne površine u rasadniku

Figure 3. Average root diameter of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) seedlings aged 2+0 from the non-irrigated and irrigated nursery production plots

(cm²) i broj vrhova korijena (kom) u odnosu na sadnice s proizvodne površine koja nije navodnjavana, ali navedene značajke nisu signifikantne.

Tablica 4. Deskriptivna statistika analiziranih morfoloških varijabli sadnica hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* L.) u dobi 2+0, uzgajanih na nagibu i na ravnom terenu.

Table 4. Descriptive statistics of the analyzed morphological variables of the seedlings of sessile oak (*Qurcus petraea* L.) aged 2+0 grown on slopes and on flat terrain

Varijabla Variable	Tretiranje	N	Mean	Median	Min.	Max.	Var.	Std.Dev.
Visina (mm) Height (mm)		444	455	165	632	11444	107	
Pomjer vrata korijena (mm) Root collar diameter (mm)		8,58	8,56	5,22	14,51	3,93	1,98	
Duljina korijena (cm) Root length (cm)		547,93	535,91	113,84	1248,63	49530,99	222,56	
Oplošje korijena (cm ²) Root perimeter (cm ²)	Na nagibu On slope	50	271,97	271,16	58,57	633,94	12650,57	112,47
Promjer korijena (mm) Root diameter (mm)		1,60	1,59	1,17	2,10	0,06	0,24	
Volumen korijena (cm ³) Root volume (cm ³)		10,99	10,54	2,40	27,21	27,65	5,26	
Broj vrhova korijena (kom) Number of root tips (pcs)		818	772	111	2551	168399	410	
Visina (mm) Height (mm)		366	360	175	610	7766	88	
Pomjer vrata korijena (mm) Root collar diameter (mm)		6,52	6,07	4,07	10,00	2,36	1,54	
Duljina korijena (cm) Root length (cm)		404,81	361,04	154,85	1235,39	32672,09	180,75	
Oplošje korijena (cm ²) Root perimeter (cm ²)	Na ravnom On flat terrain	50	186,38	162,32	80,81	500,89	6297,24	79,36
Promjer korijena (mm) Root diameter (mm)		1,50	1,42	0,94	2,35	0,11	0,33	
Volumen korijena (cm ³) Root volume (cm ³)		7,11	6,08	2,49	16,16	12,67	3,56	
Broj vrhova korijena (kom) Number of root tips (pcs)		592	558	215	1969	87062	295	

Utjecaj mikroreljefa na morfološke značajke sadnica hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* L.) – Influence of micro-relief on morphological characteristics of sessile oak (*Quercus petraea* L.) seedlings

U tablici 4. prikazani su podaci deskriptivne statistike za značajnije morfološke parametre sadnica hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* L.) u dobi 2+0, uzgajanih na nagibu i na ravnom terenu.

Prosječna visina sadnica hrasta kitnjaka u dobi 2+0 na nagibu iznosila je 444 mm (165–632 mm), za razliku od prosječnih visina sadnica na ravnom terenu koje su iznosile 366 mm (175–610 mm). Prosječni promjer vrata korijena sadnica na nagibu iznosio je 8,58 mm (5,22–14,51 mm), a onih na ravnom 6,52 mm (4,07–10,00 mm). Prosječna ukupna duljina korijena sadnica na nagibu iznosila je 547,93 cm (113,84–1248,63 cm), a sadnica na ravnom 404,81 cm (154,85–1235,39 cm). Oplošje korijena kod sadnica na nagibu iznosilo je 271,97 cm² (58,57–633,94 cm²), odnosno

kod sadnica na ravnom terenu 186,38 cm² (80,81–500,89 cm²). Prosječan promjer korijena sadnica na nagibu bio je 1,60 mm (1,17–2,10 mm), a onih na ravnom 1,50 mm (0,94–2,35 mm). Volumen korijena u slučaju sadnica na nagibu iznosio je 10,99 cm³ (2,40–27,21 cm³), odnosno kod sadnica na ravnom 7,11 cm³ (2,49–16,16 cm³). Broj vrhova korijena kod sadnica na nagibu iznosio je 818 kom (111–2551 kom), a onih na ravnom 592 kom (215–1969 kom). T-testom (tablica 5) uspoređivane su dvije grupe sadnica po 50 uzoraka (1 – na nagibu, 2 – na ravnom). Za sve testove razinu značajnosti od 5 % smatrali smo statistički značajnim. Za varijable: visina (p =0,178360), promjer vrata korijena (p=0,077099) i duljina korijena (p =0,148820), utvrđena je razlika varijance veća od postavljene granice (p=0,05).

Za varijable: oplošje korijena (p=0,0161609), prosječan promjer korijena (p=0,041961), volumen korijena (p=0,007279) i broj vrhova korijena (p=0,022785), t-testom nije zadovo-

Tablica 5. Rezultati t-testa za analizirane morfološke varijable sadnica hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* L.) u dobi 2+0 uzgajanih na nagibu (1) i na ravnom terenu (2).

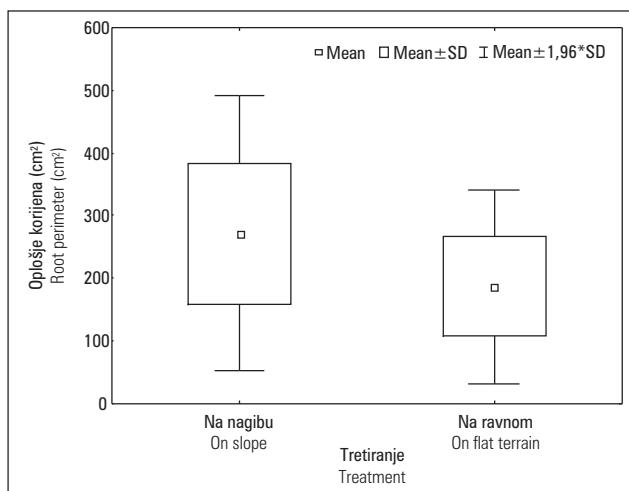
Table 5. Results of the t-test for the analyzed morphological variables of the seedlings of sessile oak (*Quercus petraea* L.) aged 2+0 grown on slopes (1) and on flat terrain (2).

Varijabla Variable	Mean 1	Mean 2	t-value	df	p	N 1	N 2	Std.Dev.	Std.Dev.	F-ratio	p
Visina (mm) Height (mm)	444	366	3,991674		0,000127			106,9749	88,1246	1,473565	0,178360
Promjer vrata korijena (mm) Root collar diameter (mm)	8,58	6,52	5,795923		0,000000			1,9821	1,5357	1,665919	0,077099
Duljina korijena (cm) Root length (cm)	547,93	404,81	3,529805		0,000635			222,5556	180,7542	1,516003	0,148820
Oplošje korijena (cm ²) Root perimeter (cm ²)	271,97	186,38	4,397058	98	0,000028	50	50	112,4747	79,3552	2,008905	0,016160
Promjer korijena (mm) Root diameter (mm)	1,60	1,50	1,698147		0,092653			0,2439	0,3273	1,800790	0,041961
Volumen korijena (cm ³) Root volume (cm ³)	10,99	7,11	4,320018		0,000037			5,2582	3,5597	2,181992	0,007279
Broj vrhova korijena (kom) Number of root tips (pcs)	818	592	3,158419		0,002109			410,3643	295,0628	1,934239	0,022785

Tablica 6. Mann Whitneyev U-test za analizirane morfološke varijable sadnica hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* L.) u dobi 2+0 uzgajanih na nagibu (1) i na ravnom terenu (2).

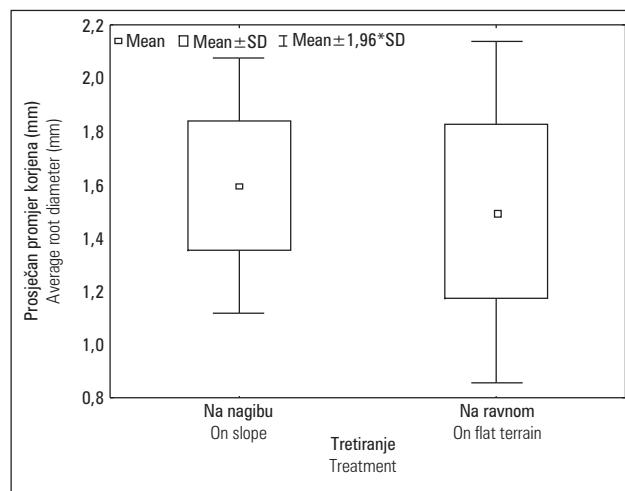
Table 6. Mann Whitney's U-test for the analyzed morphological variables of the seedlings of sessile oak (*Quercus petraea* L.) aged 2+0 grown on slope (1) and on flat terrain (2).

Varijabla Variable	Rank Sum 1	Rank Sum 2	U	Z	p-level	Z	p-level	2*1sided
Oplošje korijena (cm ²) Root perimeter (cm ²)	3166,000	1884,000	609,0000	4,418939	0,000010	4,418939	0,000010	0,000006
Promjer korijena (mm) Root diameter (mm)	2850,000	2200,000	925,0000	2,240491	0,025060	2,240491	0,025060	0,024833
Volumen korijena (cm ³) Root volume (cm ³)	3123,000	1927,000	652,0000	4,122504	0,000037	4,122504	0,000037	0,000025
Broj vrhova korijena (kom) Number of root tips (pcs)	3036,000	2014,000	739,0000	3,522742	0,000427	3,522774	0,000427	0,000353



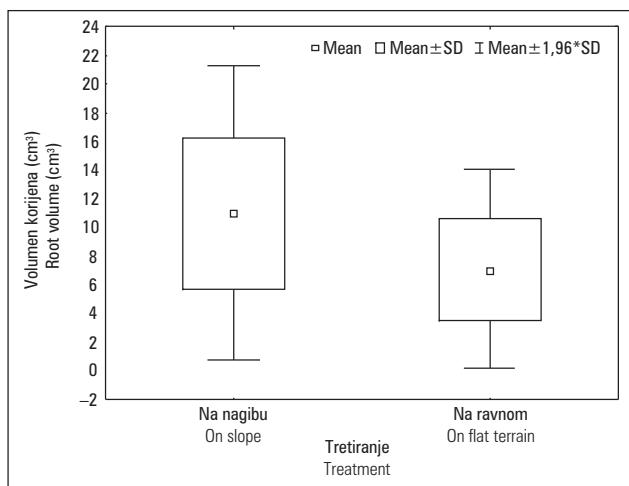
Slika 4. Oplošje korijena sadnica hrasta hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* L.) u dobi 2+0 uzgajanih na nagibu i na ravnom terenu.

Figure 4. Root perimeter of the seedlings of sessile oak (*Quercus petraea* L.) aged 2+0 grown on slope and on flat terrain.



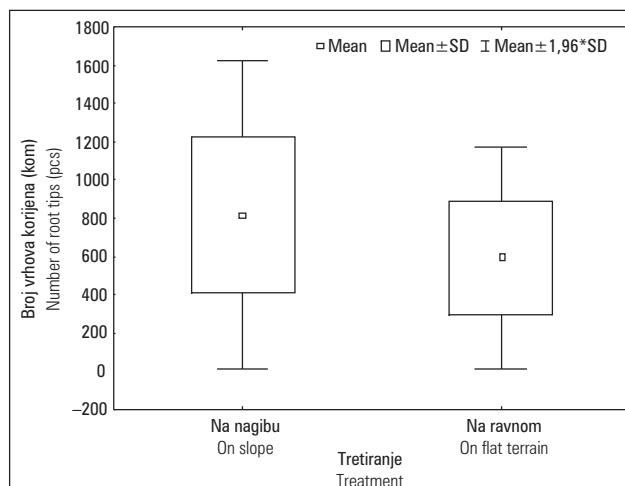
Slika 5. Prosječan promjer korijena sadnica hrasta hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* L.) u dobi 2+0 uzgajanih na nagibu i na ravnom terenu.

Figure 5. Average root diameter of the seedlings of sessile oak (*Quercus petraea* L.) aged 2+0 grown on slope and on flat terrain.



Slika 6. Volumen korijena sadnica hrasta hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* L.) u dobi 2+0 uzgajanih na nagibu i na ravnom terenu.

Figure 6. Root volume of the seedlings of sessile oak (*Quercus petraea* L.) aged 2+0 grown on slope and on flat terrain.



Slika 7. Broj vrhova korijena sadnica hrasta hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* L.) u dobi 2+0 uzgajanih na nagibu (1) i na ravnom terenu (2).

Figure 7. Number of root tips of the seedlings of sessile oak (*Quercus petraea* L.) aged 2+0 grown on slope and on flat terrain.

Ijen uvjet homogenosti varijance, pa je korišten Mann Whitneyev U-test (tablica 6).

Mann Whitneyevim U-testom utvrđena je statistički značajna razlika između sadnica hrasta hrasta kitnjaka na nagibu (1) i ravnom terenu (2) za sve testirane varijable. Na slikama od 4–7. prikazane su značajnije morfološke varijable korijskog sustava sadnica hrasta hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* L.) u dobi 2+0, koje su se statistički značajno razlikovale s obzirom na mikroreljefne uvjete u rasadniku.

Sadnice hrasta hrasta kitnjaka (*Quercus petraea* L.) u dobi 2+0 uzgajane na nagibu imale su prosječno veću visinu (mm), promjer vrata korijena (mm) i ukupnu duljinu korijena (cm) u odnosu na sadnice na ravnom terenu, ali navedene značajke nisu signifikantne.

Raspis

Discussion

Prema Keats (2003), svaki šumski rasadnik trebao bi imati osigurano kontinuirano navodnjavanje tijekom cijele godine. Budući da je potreba za vodom najveća tijekom ljetnih mjeseci, potrebno je imati na raspolaganju dovoljnu količinu vode za proizvodnju određene količine sadnica. Morby (1984) piše kako je voda iz bunara vjerojatno jedan od najboljih izvora voda za većinu rasadnika. Bez obzira na izvor vode, u rasadniku je poželjna akumulacija vode potrebna za barem 3 dana. Potrebna količina vode u rasadniku ovisi o njegovoj površini, tipu tla, uzgajanoj vrsti i količini sadnica te načinu navodnjavanja. Veća količina vode potrebna je u pjeskovitim tlima koja imaju slab kapacitet za vodu.

Prema procjeni, šumski rasadnik proizvodne površine od 1 ha s projektiranim nadzemnim navodnjavanjem treba prosječno oko 60 000 l vode/dan tijekom ljetnih mjeseci, što bi značilo da treba osigurati približno 2,4 l vode u sekundi tijekom 7 sati navodnjavanja. Osim količine vode za navodnjavanje, jednako je važna i njezina kvaliteta. Potrebno je povremeno kontrolirati pH vrijednost vode koja bi se trebala kretati u granicama od 5,5–7,0. Kod pH vrijednosti vode veće od 7,0 povoljniji su uvjeti za razvoj gljiva uzročnika polijeganja ponika u sjemeništu rasadnika. Također veće vrijednosti pH tla mogu smanjiti rast sadnica zbog reducirane dostupnosti određenih hranjiva za biljku (željezo, cink, magnezij i dr.).

Prema McDonald (1984), glavni cilj navodnjavanja je umjetno dodavanje vode biljkama, kako bi se izbjegao neželjeni vodni stres. Vodni stres događa se kad je stupanj transpiracije (gubitak vode iz biljaka) veći od stupnja apsorpcije. Kod biljaka u vodnom stresu biljne stanice i tkiva nisu u stanju potpunog turgora. Lavender (1984) piše kako dostupnost vode biljci, slično kao i svjetlu, utječe na njezin rast i razvoj. Prema Zahneru (1968), stupanj fotosinteze, kao jedan od glavnih čimbenika koji utječe na ukupni rast biljaka, može se značajno smanjiti zbog relativno slabog vodnog deficitita tla (−1 do −3 bars), dok Zaerr (1983) piše kako isti može biti smanjen u uvjetima kada je tlo zasićeno vodom (anaerobni uvjeti). Pretjerana vlaga tla potiče razvoj patogenih gljiva iz rodova *Phytophthora*, *Pythium*, i *Fusarium* (Filer i Peterson 1975). Na morfološki razvoj korijenskog sustava primarni utjecaj imaju stanišni uvjeti, te je stoga vrlo teško utvrditi utjecaj oblika korijenskog sustava sadnica na zakorjenjivanje nakon sadnje (Bedford i dr. 1996, McMinn, R. G. 1978). Prema Nicotra i dr. (2002), korijenski sustav biljaka u područjima s malom količinom padalina karakterizira veća specifična duljina glavnog korijena i manja ukupna duljina korijena.

Rast i prirast korijenskog sustava biljaka s lokaliteta gdje su veće količine padalina je bolji u odnosu na područja s malom količinom padalina. Analogno tomu, kod prve skupine biljaka za očekivati je i bolji prirast izbojaka. Bolji rast i prirast korijena biljaka u uvjetima veće količine padalina vezana je s većim brojem vrhova korijena, ali ne s rastom pojedinog korjenovog vrha.

Prema Royo i dr. (2001), najznačajniji utjecaj navodnjavanja sadnica alepskog bora u rasadniku očitovoao se na njegovoj morfologiji. Povećano navodnjavanje u rasadniku dovelo je do značajnog povećanja visine sadnica, promjera vrata korijena te biomase nadzemnog i podzemnog dijela biljke. Osim toga, kod sadnica koje su jače navodnjavane povećala se koncentracija škroba i topivih ugljikohidrata. U navedenom istraživanju nije dobiveno bolje preživljivanje sadnica različitih režima navodnjavanja nakon proljetne sadnje. Preživljivanje sadnica bilo je snažno povezano s pro-

ljetnim kišama. Dobivene su male razlike u absolutnim i relativnim vrijednostima visinskog rasta sadnica različitih tretmana.

Rezultati naših istraživanja podudaraju se s istraživanjima od Nicotra i dr. (2002) te Royo i dr. (2001). Sadnice hrasta lužnjaka s navodnjavane proizvodne površine imale su u prosjeku 49,59 cm veću ukupnu duljinu korijena, te 305 mm veću visinu u odnosu na sadnice koje nisu navodnjavane. Prosječan broj vrhova korijena kod navodnjavanih sadnica bio je za 47 komada veći u odnosu sadnice koje nisu navodnjavane, što je pozitivno utjecalo na visinski rast i prirast. Na osnovi naših istraživanja može se zaključiti kako svaki novi korjenov vrh povećava ukupnu visinu sadnica hrasta lužnjaka za 6,49 mm. Kod sadnica nekih vrsta drveća kao što je crni bor (*Pinus nigra* Arnold), ukupna duljina korijena je puno bolji prediktor vigora nego broj vrhova korijena (Chiatante i dr. 2002). Ovakvih istraživanja nema na šumskim sadnicama hrasta lužnjaka. Ova ili slična istraživanja mogla bi se poboljšati na način da se nakon provedenih morfoloških analiza sadnice različitih tretiranja, s obzirom na navodnjavanje i mikroreljef, posade u različite prirodne stanišne uvjete u kojima bi se pratilo njihovo preživljivanje, rast i prirast.

Prema Parelle i dr. (2006), hrast lužnjak i kitnjak poznati su po različitim ekološkim zahtjevima, posebice prema otpornosti korijena na dugotrajno zadržavanje vode u tlu. Na hipoksiiju korijena otporniji je hrast lužnjak za razliku od kitnjaka. U našim istraživanjima upravo je utvrđeno kako hrastu kitnjaku više odgovara rast na nagibu gdje postiže i bolju kvalitetu. Späth (1988, 2002) piše kako je hrast lužnjak jedna od vrsta koje su najbolje podnijele velike poplave rijeke Rajne 1987. i 1999. godine. Mlade biljke hrasta lužnjaka, za razliku od ostalih hrastova, pokazuju najbolju prilagodbu na stres uvjetovan poplavama (Kühne i Bartsch 2007). U istraživanjima utjecaja zasićenja tla vodom u području rizosfere utvrđeno je kako su sadnice hrasta lužnjaka pokazale najmanje promjene u rastu za razliku od ostalih vrsta hrastova (Colin-Belgrand i dr. 1991, Dreyer 1994, Schmull i Thomas, 2000).

Prema Bergeron i dr. (2004), upravitelji rasadnika trebaju voditi brigu o potrebnim količinama vode za navodnjavanje s obzirom na zahtjeve određene vrste i njezinu dob te mikroklimatske i pedološke prilike rasadnika. Također zahtjevi za vodom se mijenjaju s obzirom na rast i razvoj biljke. Potrebna količina vode za navodnjavanje može se smanjiti, ali samo u situacijama kada takav postupak nema značajniji utjecaj na rast i fiziologiju sadnica.

S obzirom na mikroreljef, kod odabira površina za rasadnike treba izbjegavati jako vjetrovite položaje, udoline i stare vodotoke koji mogu biti potencijalna opasnost za poplave. U idealnom slučaju, površina za rasadnik trebala bi se birati na blago nagnutim terenima, što omogućuje otjecanje viška

vode bez izazivanja erozije tla (Keats 2003). Morby (1984) piše kako nagibi u rasadniku veći od 2 % mogu izazvati eroziju, zahtijevaju skupe mjere kontrole i dovode do neželjene translokacije soli vodotopivih gnojiva. S druge strane, strojevi i oruđa koji se koriste u šumskim rasadnicima najbolje rade na ravnom terenu, dok nepravilna topografija komplikira instalaciju sustava navodnjavanja te uzrokuje propuštanje vode iz cijevi. Proizvodne površine rasadnika Hajderovac odabrane su za istraživanja iz problematike mikroreljefa, jer ih karakterizira vrlo razvedeni reljef s nagibima koji ne izazivaju eroziju tla. Takva konfiguracija mikroreljefa ima svojih prednosti i nedostataka. Prema (Keats 2003), valoviti teren u rasadniku može dovesti do nakupljanja vode. Sadnice u stajaćoj vodi, bez obzira na njezinu dubinu, suše se i propadaju zbog manjka kisika ili stvaranja toksičnih plinova u zoni rizosfere. U našim istraživanjima dokazana je lošija kvaliteta sadnica hrasta kitnjaka na ravnom terenu gdje se cijedila voda iz viših položaja. Ukoliko se na takvim ravnim platoima žele uzgajati šumske sadnice koje ne podnose stajaću vodu, potrebno je projektirati i izgraditi odgovarajući sustav drenaže koji bi spriječio zadržavanje vode i štete na sadnicama tijekom razdoblja naglih i dugotrajnih padalina. Oblik drenažnog sustava ovisi o konkretnim stanišnim uvjetima u pojedinom rasadniku. Općenito načelo kod projektiranja drenaže je usmjeriti višak vode sa strane, kako bi glavni putovi bili suhi (Keats 2003).

Osim zbog kraćeg ili duljeg zadržavanja vode kod navodnjavanja ili prirodnih padalina, mikroreljef je u rasadniku značajan i zbog utjecaja brojnih abiotskih čimbenika na sadnice (mraz, vjetar, solarna radijacija), što se u konačnici odražava kroz morfološko i fiziološko stanje biljaka. Rasadnik Hajderovac osnovan je u tipičnom mrazištu, što ograničava proizvodnju nekih vrsta, povećava troškove zaštite i negativno utječe na kvalitetu sadnog materijala. Prema van den Driessche (1991) te Villar-Salvador i dr. (2004), eколоški uvjeti i uzgojni postupci njege u rasadniku imaju snažan utjecaj na funkcionalne značajke sadnica, odnosno na njihov uspjeh nakon presadnje. Molla i dr. (2006) utvrdili su značajan utjecaj položaja rasadnika na brojne funkcionalne značajke sadnica hrasta crnike (*Quercus ilex* L.). Sličnih istraživanja nema kada su u pitanju rasadnici s proizvodnjom sadnica hrasta lužnjaka i kitnjaka. Prema Lavenderu (1984), za proizvodnju kvalitetnih sadnica nužno je temeljito poznavanje meteoroloških i edafskih karakteristika rasadnika te genetskog sastava glavnih tipova sadnica. Na primjer, biljke koje rastu u uvjetima visoke vlažnosti i/ili količine hranjiva i smanjene količine svjetla, imaju veći omjer nadzemnog i podzemnog dijela za razliku od biljaka uzgojenih u relativno ograničenim uvjetima vlažnosti i hranjiva pod punim svjetлом. U istraživanjima Tamasića i dr.

(2005) na sadnicama hrasta lužnjaka izloženim stresnom djelovanju umjetnog vjetra utvrđen je dvostruko veći broj postranog korijenja, a došlo je i dvostrukog povećanja njegove ukupne duljine. Kod sadnica izloženih djelovanju vjetra utvrđena je asimetrija u distribuciji korijenskog sustava, a korijenje suprotno smjeru djelovanja vjetra bilo je statistički značajno mnogo brojnije i dulje od onoga u smjeru vjetra. Srednja duljina žile srčanice bila je signifikantno veća kod kontrolnih sadnica, za razliku od srednjeg promjera korijena koji je bio veći kod sadnica izloženih stresnom djelovanju vjetra. Može se zaključiti kako vjetar dovodi do povećanog rasta postranog korijenja na račun glavnog korijenja odnosno žile srčanice. Razvijeno postrano korijenje kod sadnica hrasta lužnjaka osigurava bolje sidrenje mladih biljaka posađenim na vjetrovitim mjestima.

Zaključci

Conclusions

Istraživanje utjecaja navodnjavanja i mikroreljefa u rasadniku pokazala su kako ovi čimbenici značajno utječu na pojedine morfološke elemente kvalitete dvogodišnjih (2+0) sadnica hrasta lužnjaka i kitnjaka. Utvrđena je statistički značajna razlika u visini ($p=0,000000$), promjeru vrata korijena ($p=0,000284$) i prosječnom promjeru korijena ($p=0,011632$) između nenavodnjavanih (1) i navodnjavanih (2) sadnica hrasta lužnjaka. Navodnjavane sadnice hrasta lužnjaka također su imale prosječno veću ukupnu duljinu korijena, oplošje korijena i broj vrhova korijena u odnosu na sadnice koje nisu navodnjavane, ali navedene značajke nisu signifikantne. Kod sadnica hrasta kitnjaka utvrđena je statistički značajna razlika između sadnica na nagibu (1) i ravnom terenu (2) s obzirom na varijable: oplošje korijena ($p=0,000010$), prosječan promjer korijena ($p=0,025060$), volumen korijena ($p=0,000037$) i broj vrhova korijena ($p=0,000427$). Sadnice hrasta kitnjaka na nagibu imale su u prosjeku veću visinu, promjer vrata korijena i ukupnu duljinu korijena u odnosu na sadnice na ravnom terenu, ali navedene značajke nisu signifikantne. Navodnjavanje sadnica hrasta lužnjaka u rasadniku utjecalo je na povećanje određenih kvalitativnih varijabli (visina, promjer vrata korijena), zbog čega se navodnjavanje treba propisati kao obvezna mjera njege sadnica na cjelokupnoj proizvodnoj površini rasadnika. S druge strane, sadnice hrasta kitnjaka pokazuju povećanje određenih kvalitativnih varijabli korijena (oplošje, prosječan promjer, volumen, broj vrhova) kod uzgoja na nagibu u odnosu na ravan teren. Ova spoznaja važna je prilikom odabira površina za uzgoj sadnica hrasta kitnjaka u postojećim rasadnicima s mješovitim proizvodnim programom i razvedenim mikroreljefom te kod odbira površina za osnivanje novih rasadnika s ciljem proizvodnje sadnica hrasta kitnjaka.

Zahvala

Mention

Na iznimnoj pomoći pri istraživanju zahvaljujemo se UŠP Požega, šumariji Kutjevo i svim djelatnicima rasadnika Hajderovac. Posebne zahvale za pomoć pri postavljanju pokusa i neizmjernu brigu oko njege biljaka na pokusnim plohamama upućujemo voditelju rasadnika Hajderovac kolegi Tomislavu Benčiću, dipl.ing.šum.

Literatura

References

- Bedford, L., Martin, P., and Scagel, R. 1996. Bednesti Site: Testing the biological effectiveness of mechanical site preparation equipment (Preliminary results). Tour of Bednesti, September 24, 1996. BCMOF/CFS FRDA II. 109 p.
- Bendaravičius, B., V. Vilda, 2005: The influence of irrigation on the spruce (*Picea abies*) seedlings quality. Rural development.
- Bergeron, O., M. S. Lamhamdi, H. A. Margolis, P. Y. Bernier, D. C. Stowe, 2004: Irrigation control and physiological responses of nursery-grown black spruce seedlings (1+0) cultivated in air-slit containers 2004. HortScience, 39 (3): 599–605.
- Burdett, A. N., 1979: A nondestructive method for measuring the volume of intact plant parts. Can. J. For. Res., 9: 120–122.
- Campo, del A. D., R. M. Navarro, C. J. Ceacero, 2009: Seedling quality and field performance of commercial stocklots of containerized holm oak (*Quercus ilex*) in Mediterranean Spain: an approach for establishing a quality standard. New Forests (2010) 39:19–37.
- Chiatante, D., A. Di Iorio, G. S. Scippa, M. Sarnataro, 2002: Improving vigour assessment of pine (*Pinus nigra* Arnold). Plant Biosyst., 136: 209–216.
- Colin-Belgrand, M., E. Dreyer, P. Biron, 1991: Sensitivity of seedlings from different oak species to waterlogging: effects on root growth and mineral nutrition. Annals of Forest Science, 48: 193–204.
- Colombo, S. J., 2001: How to improve the quality of broadleaved seedlings produced in tree nurseries. In: Proceedings of the conference "Nursery production and stand establishment of broad-leaves to promote sustainable forest management", Rome, Italy, May 7–10, 2001.
- Davis, A. S., D. F. Jacobs, 2005: Quantifying root system quality of nursery seedlings and relationship to outplanting performance. New Forests, 30: 295–311.
- Day, R. I., 1984: Chapter 11: Water Management. Forest Nursery Manual: Production of Bareroot Seedlings, Duryea, M. L. i T. D. Landis, Oregon State University, 93–96, Oregon.
- Dreyer, E., 1994: Compared sensitivity of seedlings from 3 woody species (*Quercus robur* L., *Quercus rubra* L. and *Fagus sylvatica* L.) to water logging and associated root hypoxia: effects on water relations and photosynthesis. Annals of Forest Science, 51: 417–429.
- Duryea, M. L. (ed.), 1985: Proceedings: Evaluating seedling quality: principles, procedures, and predictive abilities of major tests. Workshop held October 16–18, 1984. Forest Research Laboratory, Oregon State University, Corvallis. ISBN 0-87437-000-0.
- Filer, T. H., Jr., G. W. Peterson, 1975: Damping-off. Pages 6–8 in Forest nursery diseases in the United States (G. W. Peterson and R. S. Smith, Jr., eds.). U.S.D.A. Forest Serv., Washington, D.C. Agric. Handb. 470.
- Haase, D. L., 2007: Morphological and Physiological Evaluations of Seedling Quality. In: Riley, L. E.; Dumroese, R. K.; Landis, T. D., tech. coords. 2007. National proceedings: Forest and Conservation Nursery Associations—2006. Proc. RMRS-P-50. Fort Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station.
- Hall, K. C., 2003: Manual on nursery practices. Ministry of Agriculture, Forestry Department, Jamaica, 2003. (<http://www.rngr.net/nurseries/publications/proceedings>.)
- Jacobs, D. F., K. F. Salifu, J. R. Seifert, 2005: Relative contribution of initial root and shoot morphology in predicting field performance of hardwood seedlings. New Forest, 30: 235–251.
- Jeanicke, H., 1999: Good tree nursery practices – Practical guidelines for research nurseries. ICRAF 1999.
- Keats, C. Hall, 2003: Manual on nursery practices. Forestry Department, Ministry of Agriculture, Jamaica (West Indies), 70 str.
- Kühne, C., N. Bartsch, 2007: Germination of acorns and development of oak seedlings (*Quercus robur* L.) following flooding. J. For. Sci., 53: 391–399.
- Lavender, D. P., 1984: Plant Physiology and Nursery Environment: Interactions Affecting Seedling Growth, Chapter 14 In Duryea. Mary L., and Thomas D. Landis (eds.). Forest Nursery Manual: Production of Bareroot Seedlings. Martinus Nijhoff/Dr W. Junk Publishers. The Hague/Boston/Lancaster, for Forest Research Laboratory, Oregon State University. Corvallis. 386 str.
- Mattsson A., 1996: Predicting field performance using seedling quality assessment. New Forests 13: 223–248, 1996, Kluwer Academic Publishers.
- McDonald, S. E., 1984: Irrigation in Forest-Tree Nurseries: Monitoring and Effects on seedling Growth, Chapter 12: In Duryea. Mary L., and Thomas D. Landis (eds.). Forest Nursery Manual: Production of Bareroot Seedlings. Martinus Nijhoff/Dr W. Junk Publishers. The Hague/Boston/Lancaster, for Forest Research Laboratory, Oregon State University. Corvallis. 386 p.
- McMinn, R. G., 1978: Root development of white spruce and lodgepole pine seedlings following outplanting. Pp. 186–190 in Proceedings of the Root Form of Planted Trees Symposium, Eds. E. Van Eerd and J.M. Kinghorn. May 16–19, 1978, Victoria, B.C. B.C. Min. For./CFS Joint Rep. No. 8.
- Molla, S., P. Villar-Salvador, P. Garcia-Fayos, J. L. Penuelas Rubira, 2006: Physiological and transplanting performance of *Quercus ilex* L. (holm oak) seedlings grown in nurseries with different winter conditions. Forest Ecology and Management, 237 (1–3): 218–226.
- Morby, F. E., 1984: Nursery-Site Selection, Layout, and Development, Chapter 2 In: Duryea. Mary L., and Thomas D. Landis (eds.). Forest Nursery Manual: Production of Bareroot Seedlings. Martinus Nijhoff/Dr W. Junk Publishers. The Hague/Boston/Lancaster, for Forest Research Laboratory, Oregon State University. Corvallis. 386 p.
- Nicotra, A. B., N. Babicka, M. Westoby, 2002: Seedling root anatomy and morphology: an examination of ecological differentiation with rainfall using phylogenetically independent contrasts. Oecologia, 130:136–145.

- Parelle, J., O. Brendel, C. Bodénès, D. Berveiller, P. Dizengremel, Y. Jolivet, E. Dreyer, 2006: Differences in morphological and physiological responses to water logging between two sympatric oak species (*Quercus petraea* [Matt.] Liebl., *Quercus robur* L.). *Ann. For. Sci.*, 63: 849–859.
- Rose, R., M. Atkinson, J. Gleason, T. Sabin, 1991a: Root volume as a grading criterion to improve field performance of Douglas-fir seedlings. *New Forest*, 5: 195–209.
- Rose, R., J. Gleason, M. Atkinson, T. Sabin, 1991b: Grading ponderosa pine seedlings for outplanting according to their root volume. *Western J. Appl. For.*, 6: 11–15.
- Rose, R., M. Atkinson, J. Gleason, D. Haase, 1992: Nursery morphology and preliminary comparison of 3-year field performance of 1 + 0 and 2 + 0 bareroot ponderosa pine seedlings. *Tree Planters' Notes*, 43: 153–158.
- Rose, R., D. L. Haase, F. Kroher, T. Sabin, 1997: Root volume and growth of ponderosa pine and Douglass – fir seedlings: a summary of eight growing seasons. *Western J. Appl. For.* 12: 69–73.
- Royo, A., L. Gil, J. A. Pardos, 2001: Effect of water stress conditioning on morphology, physiology and field performance of *Pinus halepensis* Mill. Seedlings. *New Forests*, 21: 127–140.
- Schmull, M., F. M. Thomas, 2000: Morphological und physiological reactions of young deciduous trees (*Quercus robur* L., *Q. petraea* [Matt.] Liebl., *Fagus sylvatica* L.) to waterlogging. *Plant and Soil*, 225: 227–242.
- Späth, V., 1988: Zur Hochwassertoleranz von Auenwaldbäumen. *Natur und Landschaft*, 63: 312–315.
- Späth, V., 2002: Hochwassertoleranz von Waldbäumen in der Rheinaue. *AFZ/Der Wald*, 57: 807–810.
- StatSoft, Inc., 2007: Electronic Statistics Textbook. Tulsa, OK: StatSoft. WEB <http://www.statsoft.com/textbook/stathome.html>.
- Tamasi, E., A. Stokes, B. Lasserre, F. Danjon, S. Berthier, T. Fourcaud, D. Chiante, 2005: Influence of wind loading on root system development and architecture in oak (*Quercus robur* L.) seedlings. *Trees*, 19: 374–384.
- Tsakaldimi M., T. Zagas, T. Tsitsoni, P. Ganatsas, 2005: Root morphology, stem growth and field performance of seedlings of two Mediterranean evergreen oak species raised in different container types. *Plant and Soil* (2005) 278:85–93, Springer 2005.
- van den Driessche, R., 1991: Influence of container nursery regimes on drought resistance of seedlings following planting I. Survival and growth. *Can. J. For. Res.*, 21: 555–565.
- Villar-Salvador, P., R. Planelles, E. Enri'quez, J. Pen'uelas Rubira, 2004: Nursery cultivation regimes, plant functional attributes, and field performance relationships in the Mediterranean oak *Quercus ilex* L. *For. Ecol. Manage.*, 196: 257–266.
- WinRhizo Pro.V., 2005: Basic, Reg & Pro for Washed root measurement. Regent Instruments Inc., Canada. 106 pp.
- Zaerr, J. B., 1983: Short-term flooding and net photosynthesis in seedlings of three conifers. *Forest Sci.*, 29 (I):71–78.
- Zahner, R., 1968: Water deficits and growth of trees. Pages 191–254 in *Water deficits and plant growth* (T. T. Kozlowski, ed.). Academic Press, New York. 333 p.

Summary:

We researched the influence of irrigation and micro-relief in nurseries on morphological properties of pedunculate and sessile oak seedlings (2+0). The test plots were established in the forest nursery Hajderovac, Forestry Office Kutjevo, Forest Administration Branch Požega. The sowing of sessile oak acorns was carried out from 7 to 11 October 2005, and of pedunculate oak on 14 October 2005. Irrigation was taken as a treatment for the pedunculate oak seedlings (1 non-irrigated, 2 irrigated) while for the sessile oak seedlings it was the micro-relief (1 on slopes, 2 on flat terrain). At the end of the second growing season a random sample of seedlings was taken from the test plots for a morphological analysis. The morphological analysis of the washed root system was performed on the scanner Epson Expression 10000XL while the WinRhizo pro.V.2005 software was used to determine five root variables: length (cm), perimeter (cm²), average diameter (mm), volume (cm³) and number of root tips (pieces). For the seedlings of pedunculate oak a variance difference higher than the set limit ($p=0,05$) was established for the following variables: root length ($p=0,293703$), root perimeter ($p=0,21999$), root volume ($p=0,281090$) and the number of root tips ($p=0,829142$). Mann Whitney's U-test established a statistically significant difference in height ($p=0,000000$), root collar diameter ($p=0,000284$) and the average root diameter ($p=0,011632$) between the non-irrigated (1) and the irrigated (2) seedlings of pedunculate oak. With an average height of 578 mm (322–790 mm) the irrigated pedunculate oak seedlings (2+0) were by 305 mm higher compared to the non-irrigated ones. The average root collar diameter of the irrigated seedlings was also by 0,92 mm larger compared to the non-irrigated ones and amounted to 6,91 mm (4,93–9,90 mm). On average the root diameter of the irrigated seedlings was by 0,12 mm larger compared to the non-irrigated ones. The irrigated seedlings of pedunculate oak also showed a larger total root length (cm), root perimeter (cm²) and number of root tips (pcs) with respect to the non-irrigated ones but the mentioned characteristics are not significant. For the seedlings of sessile oak a variance difference higher than the set limit ($p=0,05$) was established for the following variables: height ($p=0,178360$), root collar diameter ($p=0,077099$) and root length ($p=0,148820$). Mann Whitney's U-test established a statistically significant difference in all the four tested variables (root perimeter ($p=0,000010$), average root diameter ($p=0,025060$), root volume

($p=0,000037$) and number of root tips ($p=0,000427$) between the sessile oak seedlings on slopes (1) and on the flat terrain (2). The average root perimeter of the sessile oak seedlings grown on slopes was by $85,39 \text{ cm}^2$ larger compared to the seedlings grown on flat terrain and amounted to $271,97 \text{ cm}^2$ ($58,57\text{--}633,94 \text{ cm}^2$). The average root diameter of the sessile oak seedlings on slopes was $1,60 \text{ mm}$ ($1,17\text{--}2,10 \text{ mm}$) which is by $0,10 \text{ mm}$ longer compared to those on flat terrain. The average root volume of the seedlings on slopes was by $3,88 \text{ cm}^3$ larger compared to those on the flat terrain and amounted to $10,99 \text{ cm}^3$ ($2,40\text{--}27,21 \text{ cm}^3$). The seedlings on slopes had 818 root tips (111–2551 pcs), which is 226 pieces more compared to those from flat terrain. The seedlings of sessile oak growing on slopes had larger height (mm), root collar diameter (mm) and the total root length (cm) with respect to those on flat terrain but the mentioned characteristics are not significant. The research proves that irrigation of pedunculate oak seedlings in nursery influenced several quality variables (height, root collar diameter). Therefore, irrigation should become a required practice for the seedlings on the entire nursery production area. On the other hand, the seedlings of sessile oak display an increase in several root quality variables (perimeter, average diameter, volume, number of tips) when grown on slopes, and this practice should be adopted in all nurseries with developed micro-relief.

KEY WORDS: seedling quality, root length, root perimeter, root collar diameter, root volume, number of root tips



Originalni STIHL lanci za pile: vrhunska kvaliteta i pouzdanost

STIHL kvaliteta razvoja: STIHL je jedini proizvođač motornih pila u svijetu koji je sam razvio svoje lance i vodilice. Na taj način se osigurava savršena usklađenost svih triju komponenti prilikom rada- pile, lanca i vodilice.

STIHL proizvodna kvaliteta: STIHL lanci izrađeni su " Švicarskom preciznošću " u STIHL tvornici u Wilu (Švicarska). Proizvode se na specijalnim strojevima koje su također razvijeni i proizvedeni od strane firme STIHL.

Vrhunská rezna učinkovitost: STIHL- ovi lanci za pile neće svoju kvalitetu i preciznost u rezanju pokazati samo na STIHL motornim pilama, nego i na pilama drugih proizvođača.

UGROŽENOST SASTOJINA ALEPSKOG BORA (*Pinus halepensis* MILL) POŽARIMA U STANIŠNIM UVJETIMA JADRANSKOG PODRUČJA KRŠA

WILDFIRE THREATS WITHIN THE HABITAT CONDITIONS IN ALEPPO PINE STANDS (*Pinus halepensis* Mill.) OF ADRIATIC KARST AREA

Roman ROSAVEC¹, Zoran ŠIKIĆ², Željko ŠPANJOL¹, Damir BARČIĆ¹, Marko VUČETIĆ³

Sažetak:

šumski požari značajno utječu na degradaciju staništa u Hrvatskoj i na cijelom Sredozemlju. Od 1995. godine do 2012. godine na krškom području Hrvatske bilo je 4 279 požara. Ukupna izgorena površina iznosila je 242 690 ha, odnosno 56,70 ha po požaru. U Hrvatskoj alepski bor (*Pinus halepensis* Mill.) dolazi u različitim vegetacijskim zonama koje imaju različite klimatske karakteristike. Istraživanja su provedena na tri jadranska otoka. Otok Rab nalazi se u eumediterskoj vegetacijskoj zoni, dok se otoci Brač i Korčula većim dijelom nalaze u stenomediteranskoj vegetacijskoj zoni. Ukupna količina oborina u Rabu iznosi 1087 mm, u Sutivanu (Brač) 716 mm te u Korčuli 1000 mm godišnje. S obzirom na uvjete podneblja tijekom ljetnih mjeseci povećava se opasnost od nastanka i širenja šumskih požara. Rizik je najveći u šumskim kulturama ili autohtonim sastojinama alepskog bora, posebno ako se ne provode šumsko-uzgojni radovi. U pravilu to se odnosi na radove čišćenja u prvim godinama, te na prorede u kasnijim godinama. Na temelju odgovarajućih klimatskih parametara dobivene su mjesecne (Mountly Severity Rating, MSR) i sezonske (Seasonal Severity Rating, SSR) potencijalne žestine. Ocjena potencijalne žestine izračunata je primjenom kanadske metode Canadian Forest Fire Danger Rating System, odnosno njegovog podsustava meteorološkog indeksa požara (Fire Weather Indeks, FWI). Cilj istraživanja je analizirati klimatske parametre i njihov utjecaj prema sastojinama alepskog bora u različitim stanišnim uvjetima, sa svrhom korištenja dobivenih žestina kao preventivnih mjera u zaštiti šuma, kao i odnos klimatskih parametara prema temeljnim obilježjima (odgoda zapaljivosti, trajanje gorenja, sadržaj vlage) finog šumskog goriva alepskog bora. Rezultati sugeriraju da su bitno veće vrijednosti MSR za kolovoz nego za srpanj. Iz srednjih sezonskih ocjena žestina vidljivo je da su one niže na otocima Korčuli i Rabu u odnosu na otok Brač. Klimatski parametri različito koreliraju s temeljnim obilježjima finoga goriva, odnosno s odgodom zapaljivosti (DI), trajanjem gorenja (DC) i sadržajem vlage živoga goriva (LFMC).

KLJUČNE RIJEČI: šumski požari, alepski bor, mjesecna ocjena žestina, sezonska ocjena žestina, fino šumsko gorivo

¹Dr.sc. Roman Rosavec, Prof.dr.sc. Željko Španjol, Izv.prof.dr.sc. Damir Barčić, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma, Svetošimunska 25, 10 000 Zagreb; rosavec@sumfak.hr; spanjol@sumfak.hr; damir.barcic@zg.htnet.hr

²Dr.sc. Zoran Šikić, Sveučilište u Zadru, Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu, Kneza Višeslava 9, 23 000 Zadar; zoran.sikic@gmail.com

³Marko Vučetić, dipl.ing., Državni hidrometeorološki zavod, Grič 3, 10 000 Zagreb; mvucetic@cirus.dhz.hr

1. Uvod

Introduction

Požari, odnosno vatra, tisućama godina formirali su krajobrazne, ekološke i gospodarske prilike Sredozemlja. Najvećim dijelom namjerno izazvana ili nepažnjom, a tek manji broj požara izazvani su prirodnim putem (udar groma, samozapaljenje). Možemo reći da je vatra znatno utjecala na razvoj civilizacija i njihove društvene aktivnosti na sredozemnom području. Najznačajniji utjecaj vatra je imala na prirodna bogatstva, posebno šume i šumska zemljišta. Prema Dimitrovu (1987) pod šumskim se zemljištem, a u kontekstu šumskih požara, podrazumijeva osim klasičnog šumskog zemljišta obraslog različitim vrstama drveća i degradirani te devastirani tereni s pojedinačnim stablima i grmovima, šumske enklave, livade, pasišta, kao i poljoprivredna zemljišta brdsko-gorskih područja, koja su zbog prirodnih osobitosti i uvjeta gospodarenja predviđena za šumsko zemljište.

Šumski požari značajno utječu na degradaciju staništa u Hrvatskoj i na cijelom Sredozemlju. Od 1995. godine do 2012. godine u Republici Hrvatskoj bilo je ukupno 5 198 šumskih požara, od čega je na kršu bilo 4 279 šumskih požara i 919 na kontinentu. Ukupna izgorena površina na krškom i kontinentalnom području Hrvatske je 256 823 ha, od čega na krško područje otpada 242 690 ha, a na kontinentalno područje 14 133 ha. Prosječna izgorena površina po požaru na kontinentalnom području iznosi 15,39 ha, te 56,70 ha na krškom području. Velik dio tih požara izbio je u sastojinama i kulturama alepskog bora.

Aleksi bor (*Pinus halepensis* Mill.) je jedna od značajnijih vrsta u sredozemnom području, gdje zauzima više od 25 000 km². Dominira u šumskim ekosustavima u polusuhih i suhim područjima (Quezel, 2000). Aleksi bor (*Pinus halepensis*) se spontano proširuje u južnoj hemisferi (Richardson i Higgins, 1998). Rasprostranjen je na širokom području Sredozemlja, od sjeverne Afrike preko jugoistočne Europe do Izraela i Jordana gdje mu je istočna granica rasprostranjenja (Španjol, 1996). Prema istom autoru, u Hrvatskoj se javlja na dalmatinskom otočju južno od Šibenika te uz obalu južno od Splita. U ostalom dijelu priobalja je alohton. Aleksi bor bio je intenzivno sađen u zapadnom Sredozemlju tijekom prošloga stoljeća, jer je pionirska vrsta otporna na sušu i može preživjeti u širokom rasponu uvjeta (Barbero et.al., 2000; Quezel, 2000). Iako je ova vrsta pirofit, požari nisu nužni za njegovu obnovu. Dokaz tomu su šumske prosjeke, čistine, zapuštene poljoprivredne površine i čistine koje on osvaja (Španjol, 1997). Rezultat spontanog širenja alepskog bora i osnivanja kultura su vrlo velike površine, koje prema Moreno (1999) i Herranz (2000) predstavljaju mogućnost pojave i širenja požara na velikim po-

vršinama. Upravo je problematika šumskih požara glavni razlog istraživanja u sastojinama i kultura alepskog bora (*Pinus halepensis*).

Indeksi ili sustavi procjene opasnosti od šumskih požara koji se koriste u svijetu, imaju polazište u različitim podacima kao što su meteorološki, topografski, biološki i dr. (Španjol, 1996). Više je različitih sustava i gotovo svaka zemlja ima vlastiti nacionalni sustav koji primjenjuje. Najčešće primjenjivani je kanadski sustav, Canadian Forest Fire Danger Rating System (CFFDRS), koji ima dva podsustava, Fire Weather Indeks (FWI) i Fire Behavior Prediction (FBP). Kanadski sustav primjenjuje se u našoj zemlji od 1981. godine (Mokorić i Kalin, 2006), točnije samo podsustav FWI, dok je FBP u pripremi (Dimitrov, 1990).

2. Materijal i metode

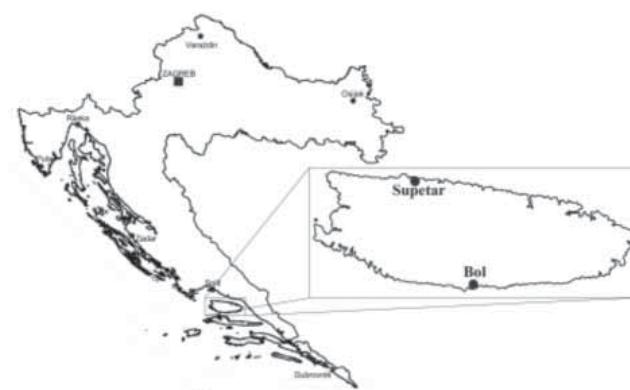
Material and methods

2.1. Područje istraživanja – Research area

Problematika zaštite kultura i prirodnih sastojina alepskog bora od požara u Republici Hrvatskoj istraživana je na tri jadranska otoka: Braču, Korčuli i Rabu, dok je istraživanje temeljnih obilježja finog šumskog goriva provedeno u laboratorijima na Rabu i Makarskoj.

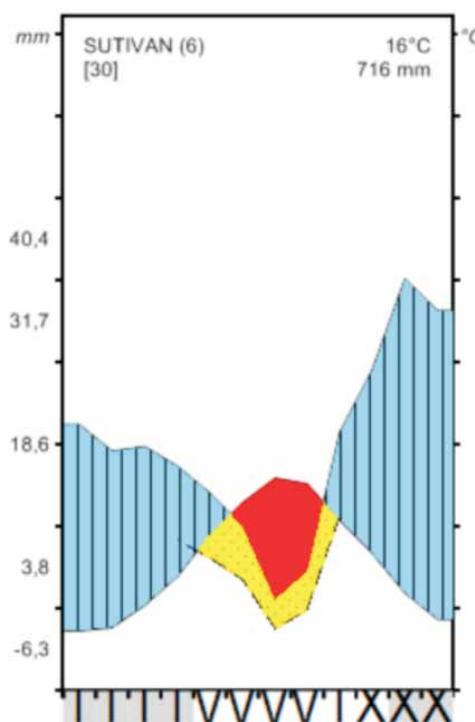
2.1.1. Otok Brač – Island of Brač

Na temelju istraživanja koja je proveo Trinajstić (1986) vegetacija otoka Brača pripada dijelom mediteransko-litoralnom i dijelom mediteransko-montanom vegetacijskom pojasu. Mediteransko-litoralni vegetacijski pojasa izgrađuju stenomediteranska vegetacijska zona, dok vegetacija mediteransko-montanskog pojasa izgrađuje hemimediteransku vegetacijsku zonu. Trinajstić (1990) navodi da vegetaciju otoka Brača izgrađuju sljedeći tipovi šuma: šume alepskog bora, šume dalmatinskog crnog bora, vazdazelene crnikove šume i listopadne dubove šume (*Fraxino ornii-Quercetum virginiana*). Prema Trinajstiću (1990, 1995) i Vukelić i dr.



Slika 1. Geografski položaj otoka Brača

Figure 1. The geographical position of the island of Brač



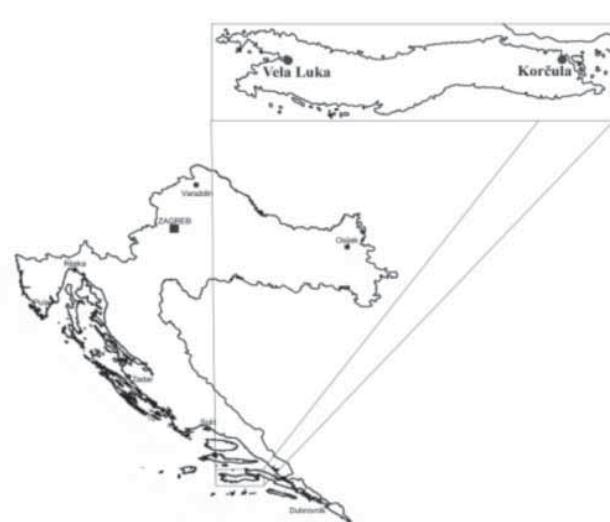
Slika 2. Klimatski dijagram za Sutivan (Brač) prema H. Walteru (1955), za razdoblje od 1981. do 2010.

Figure 2. Climatic diagram of Sutivan (Brač) by Walter H. (1955), for a period from 1981. to 2010.

(2011) radi se o zajednicama (*Querco ilicis-Pinetum halepensis* Loisel 1971), (*Fraxino orni-Quercetum ilicis* Horvatić/1956/1958), (*Ostryo-Quercetum ilicis* Trinajstić /1965/1977), (*Querco ilicis-Pinetum dalmatica*e Trinajstić 1986), (*Erico manipuliflorae-Pinetum dalmatica*e Trinajstić 1977). Otok Brač prema karti klimatske podjele Hrvatske (Seletković i Katušin, 1992) pripada *Csa* klimatskom području. Na otoku Braču od tipova tala dominiraju crnice, smeđe tlo na vapnencima i kamenjari (Miloš, 1982).

2.1.2. Otok Korčula – Island of Korčula

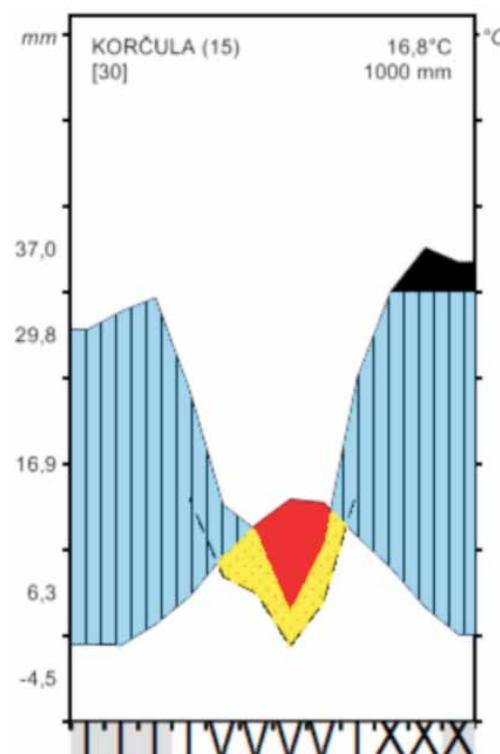
Prema istraživanjima Trinajstića (1985) vegetacija otoka Korčule pripada dijelom mediteransko-litoralnom i dijelom mediteransko-montanskom vegetacijskom pojasu. Mediteransko-litoralni vegetacijski pojas na južnim obroncima izgrađuje stenomediteranska vegetacijska zona divlje masline, koja je danas najvećim dijelom predstavljena šumama alepskog bora, dok na sjevernim padinama dominiraju šume i makija crnike, pa prema tomu pripada eumediterranskoj vegetacijskoj zoni. Vegetacija mediteransko-montanskog pojasa pripada dijelom zajednicama (*Querco ilicis-Pinetum halepensis* Loisel 1971) stenomediteranske vegetacijske zone, (*Fraxino orni-Quercetum ilicis* Horvatić/1956/1958), (*Fraxino orni-Quercetum cocciferae* Horvatić 1958) i (*Myro-Quercetum ilicis* /Horvatić 1956/ Trinajstić 1985) izgrađujući eumediterransku vegetacijsku zonu, te (*Ostryo-Quercetum ilicis* Trinajstić /1965/ 1974) i (*Querco ilicis-Pinetum dalmatica*e Trinajstić 1986) izgrađujući hemimediteransku



Slika 3. Geografski položaj otoka Korčule

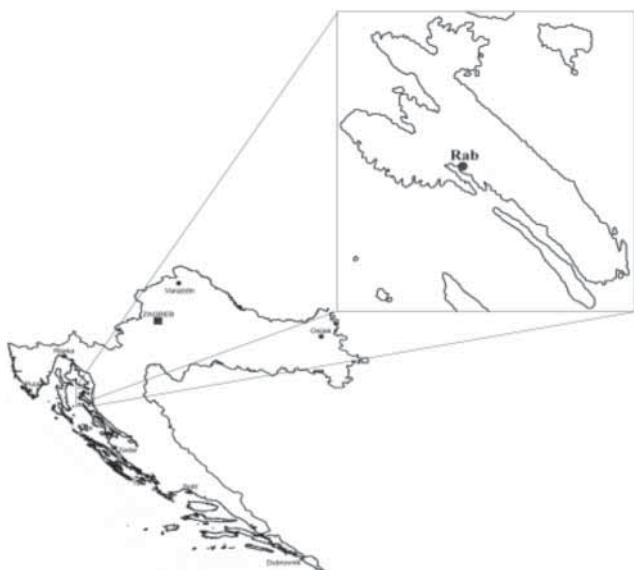
Figure 3. The geographical position of the island of Korčula

vegetacijsku zonu. Prema karti klimatske podjele Hrvatske (Seletković i Katušin, 1992) otok Korčula pripada *Csa* klimatskom području. Geološku građu otoka Korčule čine pretežno vapnenci te dolomiti jure i krede. U poljima i depresijama zastupljen je kvartar s terrarosom, glinama i ilovacama te koluvijalnim i lesolikim materijalom. Dominantni tip tla pod šumskom vegetacijom je kalcikambisol plitki (Martinović, 1986).



Slika 4. Klimatski dijagram za Korčulu (Korčula) prema H. Walteru (1955), za razdoblje od 1981. do 2010. godine

Figure 4. Climatic diagram of Korčula (Korčula) by Walter H. (1955), for a period from 1981. to 2010.



Slika 5. Geografski položaj otoka Raba
Figure 5. The geographical position of the island of Rab

2.1.3. Otok Rab – Island of Rab

Od prirode na otoku Rabu borovi ne pridolaze, već su tu uneseni (Barčić, 2003). Prema Trinajstiću (1986) otok Rab pripada mediteransko-litoralnom vegetacijskom pojusu i eumediteranskoj vegetacijskoj zoni. Fitocenološka istraživanja Rauša (1978), te Rauša i Vukelića (1994) pokazuju da

zajednice koje su tu razvijene pripadaju asocijaciji (*Fraxino-orni-Quercetum ilicis* Horvatić/1956/1958). Osim te zajednice javljuju se i kulture borova (alepskog, crnog i primorskog). Klimatski otok Rab je definiran *Cfsa* tipom klime (Seletković i Katušin, 1992). Otok Rab ima bioklimu koja ga klasificira među mjesta na istočnojadranskoj obali koja imaju lowest ombrothermic index, highest drought stress and lowest winter cold stress (Hršak, 2003). Na otoku Rabu dominiraju gornjokredni vapnenci (Barčić, 2003). Prema istraživanjima Vrankovića (1976) na dijelu otoka mogu se definirati sljedeći tipovi tala: crvenica na vapnencu, eu-trično smeđe tlo i smeđe tlo na vapnencu.

2.2. Prikupljanje podataka – Data collection

Testiranje odgode zapaljivosti i trajanja gorenja te utvrđivanje sadržaja vlage živog goriva obavljeno je u razdoblju od lipnja 2007. godine do lipnja 2009. godine na Rabu i u Makarskoj. Istraživanja na Rabu vršena su na NPŠO Rab Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, dok su ista testiranja u Makarskoj vršena u eksperimentalnom laboratoriju koji se nalazi u sklopu glavne meteorološke postaje Makarska. Mjerjenja su obavljena jednom mjesечно po lokaciji. Testiranja su prevedena sukladno standardiziranoj metodologiji koji je propisao Valette (1990).

Meteorološki podaci obuhvaćeni analizom prikupljeni su u 14 sati po lokalnom vremenu na meteorološkoj postaji Rab (otok Rab), meteorološkoj postaji Sutivan (otok Brač) i meteorološkoj postaji Korčula (otok Korčula) u razdoblju od 1981. do 2010. godine.

Podaci o drvojnoj zalihi i prirastu alepskog bora po dobnim razredima preuzeti su iz Šumsko gospodarskih osnova. Za otok Brač to su: Dol (2006.–2015.), Vidova Gora (2005.–2014.) i Gornji Humac (2006.–2015.). Za otok Korčulu su: Šaknja rat (2004.–2013.), Lastovo (2009.–2018.), Pupnatska luka (2006.–2015.) i Nakovanj (2008.–2017.). Za otok Rab su: Kalifront (2008.–2017.) i Kamenjak (2004.–2013.).

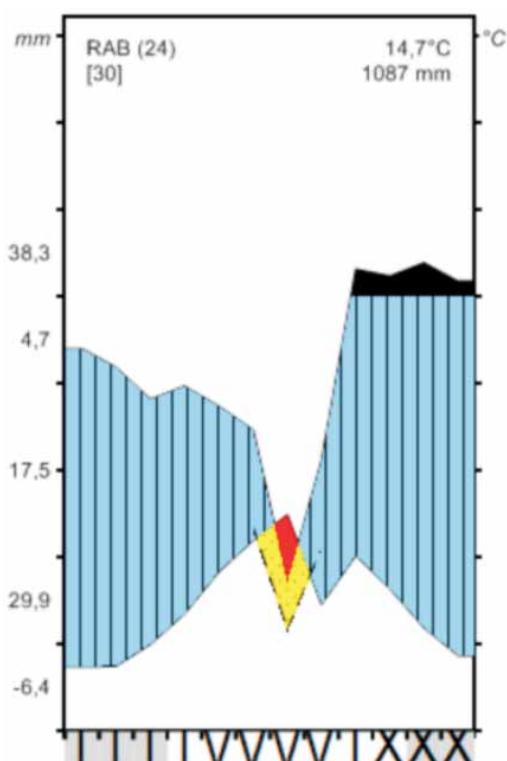
2.3. Obrada podataka – Data analysis

Iz meteoroloških podataka o temperaturi, relativnoj vlazi zraka, brzini vjetra i količini oborine izračunate su dnevne DSR (Daily Severity Rating), mjesечne MSR (Monthly Severity Rating) i sezonske SSR (Seasonal Severity Rating) ocjene žestine primjenom kanadske metode Canadian Forest Fire Danger Rating System, odnosno njegovog podsustava meteorološkog indeksa požara (Fire Weather Index, FWI).

Pokazatelj dnevne ocjene žestine dobiva se prema jednadžbi:

$$\text{DSR} = 0.0272 \text{ (FWI)}^{1.77}$$

gdje je FWI (Fire Weather Index) numerička vrijednost meteorološkog indeksa opasnosti od požara. To je procjena potencijalnog intenziteta požara za gorivo standardnog tipa



Slika 6. Klimatski dijagram za Rab (Rab) prema H. Walteru (1955), za razdoblje od 1981. do 2010. godine
Figure 6. Climatic diagram of Rab (Rab) by Walter H. (1955), for a period from 1981. to 2010.

i relativna mjera očekivanog ponašanja požara i dnevnih potreba za kontrolu vatre dobivena pomoću Kanadske metode meteorološkog indeksa opasnosti od šumskog požara (Van Wagner, 1985).

Mjesečna MSR ili sezonska ocjena žestine SSR izračunavaju se iz dnevnih ocjena žestina DSR (Daily Severity Rating). Budući da za naše područje još nisu određene granične vrijednosti, te vrijednosti preuzete su od Stocks et al (1998) i primjenjene na jadransko područje (Dimitrov, 1998; Vučetić i Dimitrov, 2000. i Vučetić, 2002.).

Statistička obrada podataka dobivena je korištenjem softverskog paketa Statistica 7.1. Klimadijagrami su izrađeni softverskim paketom KlimaSoft 2.0. Istim aplikacijom su izračunati Langov kišni faktor, E. de Martonneov indeks aridnosti, stupanj kontinentalnosti (k) i pluviotermički kvojent (Q).

3. Rezultati istraživanja

Research results

Na Rabu nema statistički značajne korelacije DI alepskog bora s korištenim varijablama (tablica 1).

U Makarskoj DI alepskog bora statistički značajno, pozitivno i vrlo jako korelira s LFMC (0,78*) te statistički značajno, pozitivno i srednje sa srednjom mjesecnom količinom oborina (0,46*). Ostale statistički značajne korelacije su negativne i jake (-0,75*, -0,76* i -0,73*) (tablica 2).

DC alepskog bora na Rabu nema statistički značajnu korelaciju s korištenim varijablama (tablica 3).

U Makarskoj DC alepskog bora statistički značajno, negativno i srednje jako korelira s LFMC (-0,45*). Ostale statistički značajne korelacije su pozitivne i srednje (0,43*, 0,44* i 0,43*), osim korelacije između DC i srednje mjesecne količine oborine (-0,42*) koja je negativna i srednja (tablica 4).

Na Rabu nema statistički značajne korelacije LFMC alepskog bora s korištenim varijablama (tablica 5).

U Makarskoj LFMC alepskog bora statistički značajno, negativno i srednje jako korelira sa srednjom mjesecnom temperaturom zraka (-0,42*) i srednjom mjesecnom maksimalnom temperaturom zraka (-0,43*). Korelacija LFMC prema srednjoj mjesecnoj količini oborine (0,45*) je statistički značajna, pozitivna i srednje jaka (tablica 6).

Tablica 1. Linearni korelacijski koeficijenti odgode zapaljivosti (DI) za alepski bor na Rabu

Table 1. Linear correlation coefficients of ignition (DI) for Aleppo pine on the island of Rab

Variable	Correlations (Alepsi bor – P. halepensis – DI); Marked correlations are significant at $p < .05000$; N=25						
	DI	LFMC	Sr. mj. zrač. vлага	Sr. mj. temp. zraka	Sr. mj. max. temp. zraka	Sr. mj. min. temp. zraka	Sr. mj. kol. oborina
DI	1.00	0.15	0.08	-0.11	-0.11	-0.12	0.13

Tablica 2. Linearni korelacijski koeficijenti odgode zapaljivosti (DI) za alepski bor u Makarskoj

Table 2. Linear correlation coefficients of ignition (DI) for Aleppo pine in Makarska

Variable	Correlations (Alepsi bor – P. halepensis – DI); Marked correlations are significant at $p < .05000$; N=25						
	DI	LFMC	Sr. mj. zrač. vлага	Sr. mj. temp. zraka	Sr. mj. max. temp. zraka	Sr. mj. min. temp. zraka	Sr. mj. kol. oborina
DI	1.00	0.78	0.22	-0.75	-0.76	-0.73	0.46

Tablica 3. Linearni korelacijski koeficijenti trajanja gorenja (DC) za alepski bor na Rabu

Table 3. Linear correlation coefficients of burning (DC) for Aleppo pine on the island of Rab

Variable	Correlations (Alepsi bor – P. halepensis – DC); Marked correlations are significant at $p < .05000$; N=25						
	DC	LFMC	Sr. mj. zrač. vлага	Sr. mj. temp. zraka	Sr. mj. max. temp. zraka	Sr. mj. min. temp. zraka	Sr. mj. kol. oborina
DC	1.00	-0.12	0.06	0.27	0.25	0.27	0.02

Tablica 4. Linearni korelacijski koeficijenti trajanja gorenja (DC) za alepski bor u Makarskoj

Table 4. Linear correlation coefficients of burning (DC) for Aleppo pine in Makarska

Variable	Correlations (Alepsi bor – P. halepensis – DC); Marked correlations are significant at $p < .05000$; N=25						
	DC	LFMC	Sr. mj. zrač. vлага	Sr. mj. temp. zraka	Sr. mj. max. temp. zraka	Sr. mj. min. temp. zraka	Sr. mj. kol. oborina
DC	1.00	-0.45	-0.25	0.43	0.44	0.43	-0.42

Tablica 5. Linearni korelacijski koeficijenti sadržaja vlage živog goriva (LFMC) za alepski bor na Rabu

Table 5. Linear correlation coefficients of moisture content of living fuels (LFMC) for Aleppo pine on the island of Rab

Variable	Correlations (Alepski bor – P. halepensis – DC); Marked correlations are significant at p < .05000; N=25					
	LFMC	Sr. mj. zrač. vlaga	Sr. mj. temp. zraka	Sr. mj. max. temp. zraka	Sr. mj. min. temp. zraka	Sr. mj. kol. oborina
LFMC	1.00	0.02	0.02	0.03	0.02	0.13

Tablica 6. Linearni korelacijski koeficijenti sadržaja vlage živog goriva (LFMC) za alepski bor u Makarskoj

Table 6. Linear correlation coefficients of moisture content of living fuels (LFMC) for Aleppo pine in Makarska

Variable	Correlations (Alepski bor – P. halepensis – LFMC); Marked correlations are significant at p < .05000; N=25					
	LFMC	Sr. mj. zrač. vlaga	Sr. mj. temp. zraka	Sr. mj. max. temp. zraka	Sr. mj. min. temp. zraka	Sr. mj. kol. oborina
LFMC	1.00	0.16	-0.42	-0.43	-0.39	0.45

Tablica 7. Langov kišni faktor

Table 7. Lang rain factor

Langov kišni faktor Lang rain factor (LKf)	RAB	BRAČ	KORČULA
iznos LKf Amount of LKf	71,71	43,33	58,18
opis LKf description of LKf	Klima je semiaridna Clima is semiarid	Klima je semiaridna Clima is semiarid	Klima je semiaridna Clima is semiarid

Tablica 8. E. de Martonneov indeks aridnosti

Table 8. E. de Martonn index of aridity

E. de Martonneov indeks aridnosti E. de Martonn index of aridity	RAB	BRAČ	KORČULA
Indeks aridnosti Index of aridity	43,4	26,5	36,3
Stanje aridnosti State of aridity	Klima je semihumidna Clima is semihumid	Klima je humidna Clima is humid	Klima je humidna Clima is humid

Prema rezultatima Langovog kišnog faktora vidljivo je da najmanju njegovu vrijednost ima otok Brač, a najveću otok Rab. Te rezultate potvrđuje i E. de Martonneov indeks aridnosti koji na otoku Braču ima najmanju vrijednost i iznosi 26,5, dok je na otoku Rabu on najveći i iznosi 43,4. Pluviotermički kvocjent ima također najmanju vrijednost na otoku Braču, gdje iznosi 229,42, a najveću na otoku Rabu gdje iznosi 440,79. Otok Korčula se po svim promatranim parametrima nalazi između otoka Brača i otoka Raba, s blžim vrijednostima otoku Rabu.

Za sve postaje uočljive su veće vrijednosti MSR za kolovoz nego za srpanj. Razlog tomu možemo tumačiti utjecajem

Tablica 9. Pluviotermički kvocjent (Q)

Table 9. Pluviathermic quotient (Q)

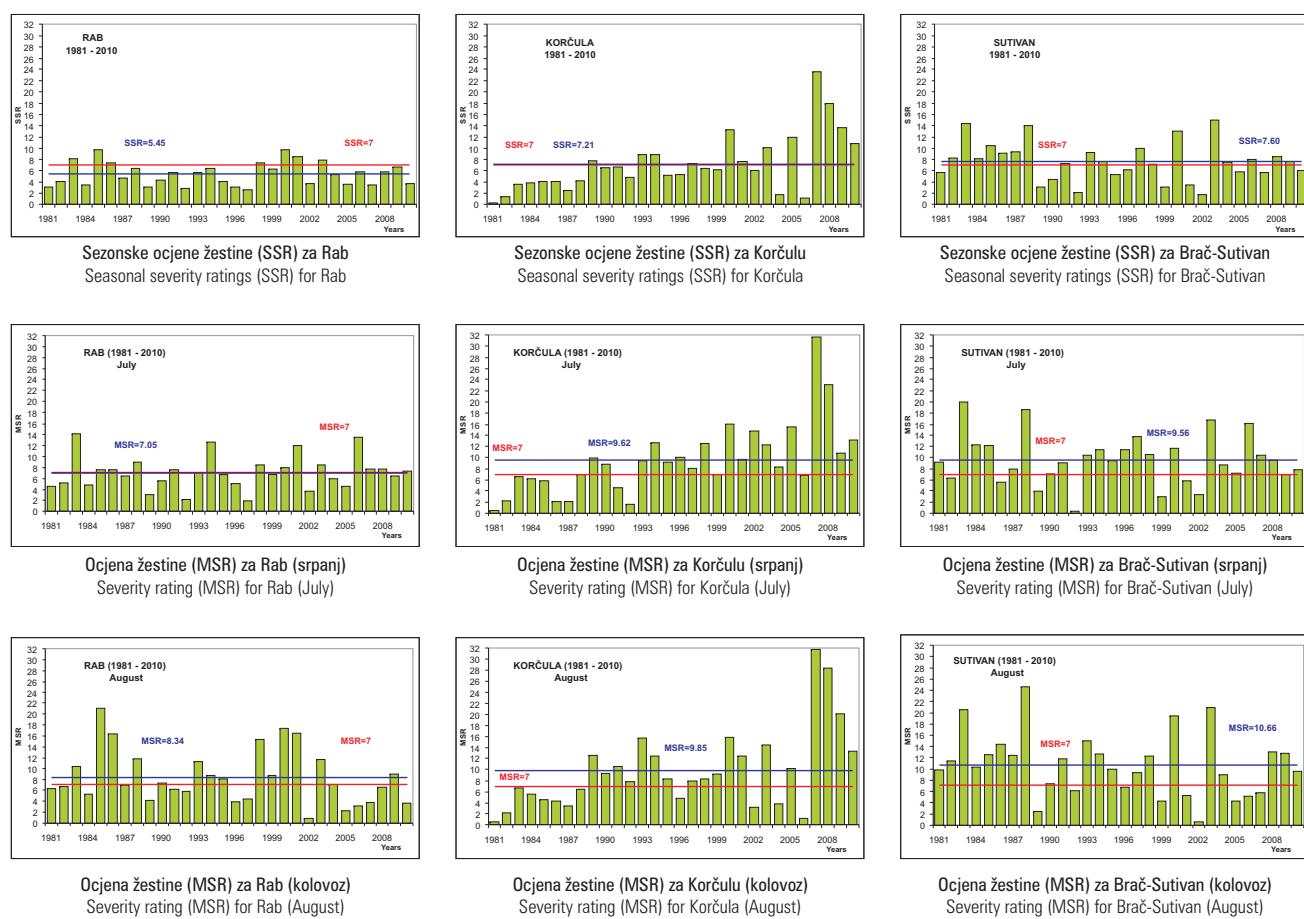
Pluviotermički kvocjent (Q) Pluviathermic quotient (Q)	RAB	BRAČ	KORČULA
(Q)	440,79	229,42	432,57

mora na stanje atmosfere, pa se maksimum temperature zraka pomiče u kolovoz. Osim toga zbog utjecaja bliskog kontinentalnog zaleđa, što uvjetuje veće količine oborine za razliku od otoka udaljenijih od kontinenta, sve tri postaje imaju srednje vrijednosti MSR blizu granične vrijednosti 7.

Jesensko razdoblje (rujan) na promatranom području u pravilu je kišno, a nerijetko i kasno proljeće (lipanj). Srednja sezonska vrijednost SSR za Rab je ispod vrijednosti 7, a za Sutivan i Korčulu neznatno iznad 7. Ipak, srednje sezonske vrijednosti mogu dobro ukazati na godine s vremenskim uvjetima, koje su u duljem razdoblju bile iznimno pogodne nastanku i širenju požara. Prema podacima Sutivana, svakako treba izdvojiti razdoblje od 1982. do 1988. te za Rab razdoblje 1998. do 2003., a za Korčulu nadasve od 2007. do 2010. Kišni kolovoz 2000. značajno je umanjio srednju vrijednost SSR na svim postajama.

Drvna zaliha na pripadajućim otocima prikazana je u tablicama.

Alepski bor zastupljen je u svim dobnim razredima na otocima Braču i Korčuli, dok je na otoku Rabu zastupljen samo u II., IV. i V. dobnom razredu. Ukupna drvna zaliha alepskog bora na otoku Braču iznosi $76,28 \text{ m}^3/\text{ha}$. Ona je gotovo dvostruko veća na Korčuli i iznosi $122,83 \text{ m}^3/\text{ha}$, dok je najveća na otoku Rabu, gdje iznosi $141,41 \text{ m}^3/\text{ha}$. Razlog takvih rezultata je taj, što je alepski bor u svim dobnim razredima zastupljen na otocima Braču i Korčuli, dok je na otoku Rabu zastupljen samo u II., IV. i V. dobnom razredu.



Slika 7. Sezonske i mjesečne ocjene žestina
Figure 7. Seasonal and monthly severity ratings

Tablica 10. Drvna zaliha i priраст alepskog bora po dobnim razredima na otoku Braču

Table 10. Growing stock and increment of Aleppo pine by age groups on the island of Brač

DOBNI RAZRED – Age group																		
II			III			IV			V			VI			VII		Prosječni Average	
Alepsi bor Aleppo pine	Zaliha Stock	Priраст Increment																
m ³	1271	66	8061	393	8921	278	4427	133	13955	297	24746	375	61381	1542				
m ³ /ha	57,67	2,99	120,78	3,25	113,64	3,54	81,32	2,44	75,16	1,60	62,29	0,94	76,28	1,92				
Površina (ha) Area (ha)	22,04		66,74		78,50		54,44		185,66		397,27		Σ 804,65					

Tablica 11. Drvna zaliha i priраст alepskog bora po dobnim razredima na otoku Korčuli

Table 11. Growing stock and increment of Aleppo pine by age groups on the island of Korčula

DOBNI RAZRED – Age group																		
II			III			IV			V			VI			VII		Prosječni Average	
Alepsi bor Aleppo pine	Zaliha Stock	Priраст Increment	Zaliha Stock	Priраст Increment	Zaliha Stock	Priраст Increment												
m ³	21548	851	21199	631	22684	631	9907	331	50759	1340	125927	3087	252024	6871				
m ³ /ha	77,26	3,05	135,86	4,04	198,25	5,51	97,70	3,26	108,96	2,88	134,65	3,30	122,83	3,35				
Površina (ha) Area (ha)	278,89		156,04		114,42		101,4		465,83		935,19		Σ 2051,77					

Tablica 12. Drvna zaliha i prirost alepskog bora po dobnim razredima na otoku Rabu
Table 12. Growing stock and increment of Aleppo pine by age groups on the island of Rab

DOBNI RAZRED – Age group																		
II			III			IV			V			VI			VII		Prosječni Average	
Alepski bor Aleppo pine	Zaliha Stock	Prirost Increment																
m ³	33298	1310	21199	631	52580	1829	10735	350	50759	1340	125927	3087	96613	3489				
m ³ /ha	162,18	6,38	135,86	4,04	124,19	4,32	196,90	6,42	108,96	2,88	134,65	3,30	141,41	5,11				
Površina (ha) Area (ha)	205,32		156,04		423,37		54,52		465,83		935,19				Σ 683,21			

4. Rasprava

Discussion

Klimatski parametri imaju velik, ponekad i odlučujući utjecaj na požare. Do sličnih saznanja došli su mnogi istraživači. Tako Pyne *et al.* (1996), Viegas *et al.* (1999), Skinner *et al.* (1999), Kunkel, (2001), Viegas *et al.* (2004) i Pereira *et al.* (2005) ističu da vrijeme i klima imaju ključnu ulogu u determinaciji požarnog režima nekog područja, a požarni režim zauzvrat je vrlo blizak promjenama klime. Na sredozemnom području šumski požari ubrzavaju devastaciju i degradaciju staništa (Bessie i Johnson, 1995; Terradas, 1996; Moreno i dr. 1998; Vazquez i Moreno, 2001; Espelta i dr. 2003, Barčić, 2007). Oni predstavljaju ozbiljan problem ne samo u okvirima sredozemnih zemalja, već i globalno (Alexandrian, et.al., 1999). Na istraživanom području kulture alepskog bora ugrožene su od požara najviše zbog čovjekova djelovanja, te u manjoj mjeri od prirodnih uzroka. To su potvrđila i istraživanja Naveh (1974) i Trabaud i dr. (1993), koji su utvrdili da osim prirodnih uzroka pojave vatre ona je najviše povezana s čovjekovim djelovanjem i naseljavanjem prostora. Režim pojave vatre karakteriziran je žestinom, brzinom širenja, godišnjim dobom i učestalosti (Sousa, 1984; Johnson i Gutsell, 1994). Sredozemno područje karakterizirano je dugim sušnim razdobljima tijekom ljeta i toplim zimskim razdobljem (Bonora et.al., 2006). To stresno djeluje na vegetaciju i dovodi do povećane vjerojatnosti izbijanja požara (Mooney, 1983; Sabate et al., 2002). Usprkos svim naporima broj požara se povećava, a povećavaju se i površine zahvaćene požarom (Rosavec et. al., 2006). Sve je više požara koji se javlaju na površinama koje zauzima alepski bor na cijelom Sredozemlju i u našoj zemlji. Istražujući šumske požare u Španjolskoj Veldez (1986) navodi da između 1969. i 1983. godine 10 do 20 % svih požarom zahvaćenih površina otpada na kulture alepskog bora. Prema Morenu (1999) u razdoblju od 1974. do 1999. godine taj je postotak iznosio 26 %, da bi narastao na 47 % prema istraživanjima Herranz-a (2000). Za alepski bor Dafis (1991) navodi da može zadržati kljavost sjemena u češeru i do 15 godina. Stoga poslije požara ne treba provo-

diti nikakve zahvate sanacije osim uklanjanja nagorenih stabala prije jesenskih kiša. Grane s češerima svakako je potrebno ostaviti, jer u češerima ima sjemena koje ima kljavost 3–4 godine. Sličnog je mišljenja i Trnajstić (1993) koji upozorava da treba lučiti šumske požare u starim sastojinama i šumske požare u mladim sastojinama. Problemi nastaju kada požar zahvati mlade sastojine koje još ne fruktificiraju. Tada treba brzo reagirati sa sanacijom radi nemogućnosti plodonošenja, a odmah nakon prve kiše javlja se travna vegetacija u kojoj dominira vrsta *Brachypodium retusum*. Uspjeh sanacije ovisiti će o pripremi staništa i izboru vrsta za sanaciju, pri čemu treba voditi računa o kasnijoj ulozi sanirane površine. O svemu tome ovisit će troškovi sanacije. Prirodna sukcesija u starima sastojinama teče bez ikakvih problema zbog načela o kljavosti alepskog bora, koju je spominjao i Dafis (1991). Analizirajućidrvnu zalihu na promatranim otocima, uočeno je da su na otoku Rabu mlade sastojine najzastupljenije i zauzimaju najveće površine, za razliku od otoka Brača i otoka Korčule, gdje najveće površine zauzimaju stare sastojine. Posljedica neprovodenja šumsko-uzgojnih radova (ponajprije se misli na radeve reduciranja broja jedinki po površini) u nižim dobnim razredima je gomilanje drvne mase. Ta činjenica samo povećava opasnost od nastanka i širenja šumskih požara u sastojinama alepskog bora s obzirom na uvjete podneblja tijekom ljetnih mjeseci. U višim dobnim razredima također se ne provode šumsko-uzgojni radovi koji bi se trebali bazirati na čišćenju donjih grana i proredama radi povećanja kvalitete sastojina.

Analizom mjesečne (Monthly Severity Rating, MSR) i sezonske (Seasonal Severity Rating, SSR) ocjene žestine, došlo se do spoznaje da su na sva tri promatrana otoka veće vrijednosti MSR za kolovoz nego za srpanj. Iz navedenog se može zaključiti da je protupožarnu aktivnost, s obzirom na postojećudrvnu zalihu, potrebno pojačati u mjesecu kolovizu u odnosu na mjesec srpanj na sva tri promatrana otoka. Posebno se to odnosi za otok Rab, budući su na njemu najzastupljenije mlade sastojine koje su ugrozenije od požara u odnosu na stare sastojine. No, međutim, iz srednjih sezonskih ocjena žestina vidljivo je da su one niže

na otocima Korčuli i Rabu u odnosu na otok Brač, što govori da od lipnja do rujna najugroženiji od nastanka požara je otok Brač, iako su na njemu zastupljene stare i mlade sastojine. Međutim, osnovni nedostatak ovakvog prikaza sezonske ocjene žestine je u tome, što je srednjak određen za relativno dugo razdoblje (lipanj–rujan) posebice kada je poznato da vrijeme u lipnju i u rujnu može bitno utjecati na ukupni srednjak, pa time i izmijeniti predodžbu požarne ugroženosti tijekom srpnja i kolovoza.

Rezultati linearnih korelacijskih koeficijenata pojedine varijable temeljnog obilježja finog goriva pokazali su zanimljive rezultate i ukazali na važnost mikroklimatskih karakteristika pojedine lokacije. Tako na Rabu klimatski parametri ne ukazuju statistički značajnu razliku prema korištenim varijablama (DI, DC i LFMC), dok je u Makarskoj odnos klimatskih parametara prema korištenim varijablama statistički značajan (izuzev utjecaja srednje mjesečne relativne vlage zraka te srednje mjesečne minimalne temperature zraka kod LFMC). To govori da je korelacija klimatskih parametara prema DI, DC i LFMC iste vrste na različitom lokalitetu promjenjiva i podložna fiziološkim, fizikalnim i kemijskim osobinama, što se podudara s istraživanjima Pyne i dr. (1996) te Kaloustian i dr. (1998).

5. Zaključak

Conclusion

Opće je poznato da su šumski požari prirodni čimbenici koji se javljaju bez obzira na ljudsku aktivnost, iako je u preko 95 % slučajeva upravo ona odlučujuća za nastajanje šumskih požara. Kada je riječ o alepskom boru, utjecaj čovjeka je intenzivan. Budući se ova vrsta često naziva "korovom", požari se namjerno izazivaju. Kako su klimatski čimbenici hrvatske jadranske obale i otoka izrazito povoljni (naročito u južnom dijelu) time je ugroženost ovih sastojina još i veća. Radi očuvanja šumskih ekosustava u kojima dominira alepski bor (prirodne sastojine ili kulture) nužno je prikazane rezultate smatrati kao podlogu u provođenju preventivnih aktivnosti, odnosno prepoznati potrebu i važnost za provođenjem šumskouzgojnih radova. Time bi se jasno odredile smjernice u što kvalitetnijoj protupožarnoj politici, a u korist potrajnog gospodarenja i očuvanja općekorisnih funkcija koje sastojine alepskoga bora ispunjavaju.

6. Literatura

References

- Alexandrian, D., Esnault, F., Calabri G. (1999): Forest fires in the Mediterranean area. *Unasylva* (FAO), p. 35–41.
- Barbero M., Loisel, R., Quezel, P., Richardson, D.M., Romane, F. (2000): Pines of Mediterranean basin. In: Richardson, D.M. (Ed.), *Ecology and Biogeography of Pines*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 153–170.
- Barčić, D. (2003): Meliorativne značajke borovih kultura u stanišnim prilikama otoka Raba, magistarski rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Barčić, D. (2007): Odnosi stanišnih čimbenika u sastojinama crnoga bora (*Pinus nigra* J.F. Arnold) u Hrvatskom primorju i u Istri, Disertacija, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Bessie, W.C., Johnson, E.A. (1995): The relative importance of fuels and weather on fire behaviour in subalpine forests. *Ecology* 76, 747–762.
- Bobora, L., Checcacci, E., Romani, M., Tesi, E., Conese, C. (2006): Correlation between meteorological data and fire occurrence in a Mediterranean area (Tuscany Region). *For. Ecol. Manage.* 234, Supplement 1, S63.
- Dafis, S.A. (1991): Silvicultural measures for forest prevention nad rehabilitation after fires. Joint Committee on Forest Technology Management and Training, Seminar on forest fire prevention, land use and people, Athens.
- Dimitrov, T. (1987): Šumski požari i sistemi procjene opasnosti od požara. Osnove zaštite šuma od požara, 181–256, CIP, Zagreb.
- Dimitrov, T. (1990): Sistemi ocjenjivanja opasnosti od šumskih požara – pogled u budućnost, Šumarski list, CXIV (9–10): 394–404, Zagreb.
- Dimitrov, T. (1998): Global Biomass Burning, Šumarski list, 9–10, 443–455, Zagreb.
- Espelta, J.M., Retana, J., Habrouk, A. (2003): An economic and ecological multi-criteria evaluation of reforestation methods to recover burned *Pinus nigra* forests in NE Spain. *For. Ecol. Manage.* 180: 185–198.
- Herranz, J.M. (2000): Aspectos botánicos y ecológicos del pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.). *Cuad. Soc. Esp. Cien. For.* 10, 13–17.
- Hršak, V., 2003: Multivariate analysis of phyto-climatic patterns of the Croatian part of the eastern Adriatic coast. *Plant Biosystems* 137 (3): 281–292.
- Johnson, E.A., Gutsell, S.L. (1994): Fire frequency models, methods and interpretations. *Adv. Ecol. Res.* 28, 239–287.
- Kaloustian, J., A. M. Pauli, J. Pastor (1998): Etude comparative de cinq vegetaux mediterraneens par analyses thermiques et chimiques. *Journal of Thermal Analysis* 53: 57–69.
- Kunkel, K. K., 2001. Surface energy budget and fuel moisture. In: Johnson, E.A., Miyanishi, K. (Eds.), *Forest Fires-Behaviour and Ecological Effects*. Academic Press, San Diego, CA, pp. 303–350.
- Martinović, J. (1986): Tla otoka Korčule. Izvještaj za pedološku kartu Hrvatske. Fond dokumentacije Savjeta za izradu pedološke karte Hrvatske. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Miloš, B. (1982): Tla sekcije Omiš 2, karta 1:50 000 i tumač. Projektni savjet za izradu pedološke karte Hrvatske.
- Mokorić, M., Kalin, L. (2006): Evaluation of meteorological index for forest fire protection in Croatia. *For. Ecol. Manage.* 234, Supplement 1, S70.
- Mooney, H.A. (1983): Carbon-gaining capacity and allocation patterns of Mediterranean climate plants. In: Kruger, F.J., Mitchel, D.T., Jarvis, J.U.M. (Eds.), *Mediterranean Type Ecosystems: The Role of Nutrients*. Springer, Berlin, pp. 103–119.

- Moreno, J.M., Vazquez, A., Velez, R. (1998): Recent history of forest fires in Spain. In: Moreno, J.M. (Ed.), Large Forest Fires. Backhuys Publishers, Leiden, 159–186.
- Moreno, J.M. (1999): Forest fires: trends and implications in desertification prone areas of Southern Europe. In: Balabanis, P., Peter, D., Ghazi, A., Tsogas, M. (Eds.), Mediterranean Desertification. Research results and policy implications. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, pp. 115–150.
- Naveh, Z., (1974): Effects of fire in the Mediterranean Region. In: Kozlowski, T.T., Ahlgren, C.E. (Eds.), Fire and Ecosystems. Academic Press, New York, 401–434.
- Pereira, M.G., Trigo, R.M., da Camara, C.C., Pereira, J.M.C., Leite, S.M., 2005. Synoptic patterns associated with large summer forest fires in Portugal. Agricultural and Forest Meteorology 129, 11–25.
- Pyne, S.J., Andrews, P.L., Laven, R.D. (1996): Introduction to Wildland Fire, 2nd ed. John Wiley & Sons, New York.
- Quezel, P. (2000): Taxonomy and biogeography of Mediterranean pines (*Pinus halepensis* and *P. brutia*). In: Neeman, G., Trabaud L. (Eds.), Ecology, Biogeography and Management of *Pinus halepensis* and *P. brutia* Forest Ecosystems in the Mediterranean Basin. Backhuys Publishers, Leiden, pp.1–12
- Rauš, Đ. (1978): Šumski ekosistemi otoka Raba (od XV. do XX. Stoljeća). Šumarski list CII (1–3): 65–65, Zagreb
- Rauš, Đ., Vukelić, J. (1994): Program za gospodarenje šumama Nastavno-pokusnog šumskog objekta Rab 1986.–2005. Glasnik za šumske pokuse 30: 421–443, Zagreb.
- Richardson, D.M., Higgins, S.I. (1998): Pines as invaders in the Southern Hemisphere. In: Richardson, D.M. (Ed.), Ecology and Biogeography of Pines. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 450–473.
- Rosavec, R., Španjol, Ž., Barčić, D. (2006): Sanacija opožarenih površina alepskog bora (*Pinus halepensis* Mill.) na području šumarije Dubrovnik. Glas. šum. Pokuse, pos. izd. 5, 167–178, Zagreb.
- Sabaté, S., Gracia, C.A., Sánchez, A. (2002): Likely effects of climate change on growth of *Quercus ilex*, *Pinus halepensis*, *Pinus pinaster*, *Pinus sylvestris* and *Fagus sylvatica* forests in the Mediterranean region. For. Ecol. Manage. 162, 23–37.
- Seletković, Z., Katušin, Z. (1992): Klima Hrvatske. Šume u Hrvatskoj, 13–18, GHZ, Zagreb
- Skinner, W., Stocks, B., Martell, D., Bonsal, B., Shabbar, A., 1999. The association between circulation anomalies in the mid-troposphere and area burned by wildland fire in Canada. Theor. Appl. Climatol. 63, 89–105.
- Sousa, W.P. (1984): The role of disturbance in natural communities. Ann. Rev. Ecol. Syst. 15, 353–391.
- Stocks, B.J., Fosberg, M.A., Lynham, T.J., Mearns L., Wotton, B.M., Jang, Q., Jin, J.Z., Lawrence, K., Hartley, G.R., Mason, J.A., McKenney D.W. (1998): Climate Change and Forest Fire Potential in Russian and Canadian Boreal Forest, Climate Change, 38, 1–13.
- Španjol, Ž. (1996): Biološko-ekološke i vegetacijske posljedice požara u borovim sastojinama i njihova obnova, disertacija, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Španjol, Ž. (1997): Amelioration of the burnt allepo pine (*Pinus halepensis* Mill.) forest area in the Makarska coastline region. Glas. šum. pokuse 34: 67–93, Zagreb.
- Šumskogospodarska osnova područja Dol (2006.–2015.)
- Šumskogospodarska osnova područja Vidova Gora (2005.–2014.)
- Šumskogospodarska osnova područja Gornji Humac (2006.–2015.)
- Šumskogospodarska osnova područja Šaknja rat (2004.–2013.)
- Šumskogospodarska osnova područja Lastovo (2009.–2018.)
- Šumskogospodarska osnova područja Pupnatska luka (2006.–2015.)
- Šumskogospodarska osnova područja Nakovanj (2008.–2017.)
- Šumskogospodarska osnova područja Kalifront (2008.–2017.)
- Šumskogospodarska osnova područja Kamenjak (2004.–2013.).
- Terradas, J., 1996: Ecología del Foc. Edicions Proa, Barcelona, 270 str.
- Trabaud, L.V., Christensen, N.L., Gill, A.M. (1993): Historical Biogeography of fire in temperate and Mediterranean Ecosystems. In: Crutzen, P.J., Goldammer J.G. (Eds.), Fire in the Environment: The Ecological, Atmospheric and Climatic Importance of Vegetation Fires. Wiley, New York, 277–295.
- Trinajstić, I. (1985): Flora otočne skupine Korčule. Acta Botanica Croatica 44, 107–130, Zagreb.
- Trinajstić, I. (1986): Fitogeografsko raščlanjenje šumske vegetacije istočnojadranskog sredozemnog područja–polazna osnovica u organizaciji gospodarenja mediteranskim šumama. Glas. šum. Pokuse, posebno izdanje br. 2: 53–67, Zagreb.
- Trinajstić, I. (1990): Šumska vegetacija otoka Brača. Glas. šum. pokuse 26: 183–205, Zagreb.
- Trinajstić, I. (1993): Problem sukcesije vegetacije na požarištima alepskog bora (*Pinus halepensis* Mill.) u Hrvatskom primorju. Šumarski list, CXVII (3–5): 131–137, Zagreb.
- Trinajstić, I. (1995): Plantgeographical division of forest vegetation of Croatia. Annal. Forest., 20(2): 37–66.
- Valette, J. C. (1990): Inflammabilite des espèces forestières méditerranéennes. Conséquences sur la combustibilité des formations forestières, Rev. For. Fr. 42, 76–92.
- Van Wagner, C.E., Pickett, T.L. (1985): Equations and Fortran Program for the Canadian Forest Fire Weather Index System, Canadian Forestry Service, Government of Canada, Forestry Technical Report 33, 18 pp.
- Vazquez, A., J. M. Moreno (2001): Spatial distribution of forest fires in Sierra de Gredos (Central Spain). For. Ecol. Manage 147: 55–65.
- Veldez, R. (1986): Fire prevention in Aleppo pine forests. Options Méditerranéennes 1986-I, 167–178.
- Viegas, D.X., Sol, B., Bovio, G., Nosenzo, A., Ferreira, A.D. (1999): Comparative study of various methods of fire danger. International Journal of Wildland Fire 9 (4), 235–246.
- Viegas, D.X., Reis, R.M., Cruz, M.G., Viegas, M.T. (2004): Calibração do Sistema Canadiano de Perigo de Incêndio para Aplicação em Portugal (Canadian Fire Weather Risk System Calibration for application in Portugal). Silva Lusitana 12 (1), 77–93.
- Vranković, A. (1976): Osnovna pedološka karta sekcije Senj 1M 1:50000. VGI, Beograd.
- Vučetić M., Dimitrov, T. (2000): Weather Conditions and Forest Fires in the Coastal Area of the Republic of Croatia During 1999, Šumarski list, 9–10/2000, 549–560.

- Vučetić, M. (2002): Weather Conditions and a Comparison of the Forest Fire Season 2001 with Long-Term Mean Values, Šumarski list, 11–12, 563–574.
- Vukelić, J., Trinajstić, I., Baričević, D. (2011): Šumska vegetacija hrvatskoga Sredozemlja. U: Šume hrvatskoga Sredozemlja, Akademija šumarskih znanosti, Zagreb, 193–214.
- Walter, H. (1955): Die Klima-Diagramme als Mittel zur Beurteilung der Klimaverhältnisse für ökologische, vegetationsskundliche und landwirtschaftliche Zwecke. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 68: 321–344.

Summary:

Forest fires significantly affect the degradation of habitats in Croatia and in the whole Mediterranean. From 1995. until 2012. years in the Croatian karst was 4279 fire. The total burned area amounted to 242,690 ha and 56,70 ha per fire. In Croatia, the Aleppo pine (*Pinus halepensis* Mill.) comes in different vegetation zones that have different climatic characteristics. Investigations were carried out on three Adriatic islands. The island of Rab is in eumediterranean vegetation zone, while the islands of Brač and Korčula mostly found in stenomediterranean vegetation zone. Total rainfall on the island of Rab is 1087 mm, 716 mm of Brač and 1000 mm of Korčula per year. Given the climate conditions during the summer months increases the risk of developing and spreading wildfires. The risk is greatest in forest plantations and native stands of Aleppo pine, especially if they are not implemented silvicultural work. In general, this refers to the cleaning work in the early years, and thinning in later years. Based on the relevant climate parameters were obtained monthly (Monthly Severity Rating MSR) and seasonal (Seasonal Severity Rating SSR) potential severity. Potential severity score was calculated using the methods of the Canadian Canadian Forest Fire Danger Rating System and its subsystems Fire Weather Index (Fire Weather Index, FWI). The aim of the research is to analyze the climatic parameters and their influence towards Aleppo pine stands in different site conditions with the aim of using the obtained intensity as a preventive measure to protect the forests, as well as the relationship between climatic parameters of the fundamental characteristics (delay flammability, flame duration, moisture content) of fine forest fuels Aleppo pine. The results suggest that significantly higher values MSR for August than for July. From secondary seasonal score intensity is evident that they are lower on the islands of Korčula and Rab in relation to the island of Brač. Climatic parameters differently correlate with the basic characteristics of fine fuels – ignition (DI), burning (DC) and the moisture content of the live fuel (LFMC).

KEY WORDS: forest fires, Aleppo pine, seasonal severity ratings, monthly severity ratings, fine forest fuel



Hrvatska komora inženjera šumarstva i drvne tehnologije (*Croatian Chamber of Forestry and Wood Technology Engineers*) osnovana je na temelju Zakona o Hrvatskoj komori inženjera šumarstva i drvne tehnologije (NN 22/06).

Komora je samostalna i neovisna strukovna organizacija koja obavlja povjerene joj javne ovlasti, čuva ugled, čast i prava svojih članova, skrbi da ovlašteni inženjeri obavljaju svoje poslove savjesno i u skladu sa zakonom te promiče, zastupa i uskladjuje njihove interese pred državnim i drugim tijelima u zemlji i inozemstvu.

Članovi Komore:

- inženjeri šumarstva i drvne tehnologije koji obavljaju stručne poslove iz područja šumarstva, lovstva i drvne tehnologije.

Stručni poslovi (Zakon o HKIŠDT, članak 1):

- projektiranje, izrada, procjena, izvođenje i nadzor radova iz područja uzgajanja, uređivanja, iskorištavanja i otvaranja šuma, lovstva, zaštite šuma, hortikulture, rasadničarske proizvodnje, savjetovanja, ispitivanja kvalitete proizvoda, sudskoga vještačenja, izrade i revizije stručnih studija i planova, kontrola projekata i stručne dokumentacije, izgradnja uređaja, izbor opreme, objekata, procesa i sustava, stručno osposobljavanje i licenciranje radova u šumarstvu, lovstvu i preradi drva.

Javne ovlasti Komore:

- vodi imenik ovlaštenih inženjera šumarstva i drvne tehnologije,
- daje, obnavlja i oduzima licencije (odobrenja) pravnim i fizičkim osobama za obavljanje radova iz područja šumarstva, lovstva i drvne tehnologije,
- utvrđuje profesionalne obveze članova i njihovo obavljanje u skladu s kodeksom strukovne etike,
- provodi stručne ispite za ovlaštene inženjere,
- drugi poslovi koji su utvrđeni kao javne ovlasti.

Akti koje Komora izdaje u obavljanju javnih ovlasti, javne su isprave.

Ostali poslovi koje obavlja Komora:

- promiče razvoj struke i skrbi o stručnom usavršavanju članova,
- potiče donošenje propisa kojima se utvrđuju javne ovlasti Komore u skladu s kriterijima europske i svjetske prakse,
- zastupa interes svojih članova,
- daje stručna mišljenja kod pripreme propisa iz područja šumarstva, lovstva i drvne tehnologije,
- organizira stručno usavršavanje svojih članova,
- izdaje glasilo Komore te druge stručne publikacije.

Članovima Komore izdaje se rješenje, pečat i iskaznica ovlaštenoga inženjera. Za uspješno obavljanje zadataka te postizanje ciljeva ravnopravnoga i jednakovrijednoga zastupanja struka udruženih u Komoru, članovi Komore organizirani su u strukovne razrede:

- Razred inženjera šumarstva,
- Razred inženjera drvne tehnologije.

Članovi Komore imaju odgovornosti u obavljanju stručnih poslova sukladno zakonskim i podzakonskim aktima te Kodeksu strukovne etike.

UTJECAJ POLITIČKIH INSTRUMENATA NA POSLOVANJE S NEDRVNIM ŠUMSKIM PROIZVODIMA U HRVATSKOJ, MAKEDONIJI I SRBIJI

INFLUENCE OF POLICY INSTRUMENTS ON NON-WOOD FOREST PRODUCTS COMMERCIALIZATION IN CROATIA, MACEDONIA AND SERBIA

Jelena NEDELJKOVIĆ¹, Marko LOVRIĆ², Dragan NONIĆ³, Makedonka STOJANOVSKA⁴,
Vaska NEDANOVSKA⁵, Nataša LOVRIĆ⁶, Vladimir STOJANOVSKI⁷

Sažetak:

Na području jugoistočne Europe povećava se broj istraživanja koja se bave problematikom nedrvnih šumskega proizvoda (NDŠP). Međutim, regulatorni politički instrumenti, koji se odnose na to područje, još su uvek slabo istraženi. Osnovni cilj ovog istraživanja je razmatranje utjecaja određenih političkih instrumenata na poslovanje s NDŠP u odabranim državama jugoistočne Europe te analiza stavova predstavnika malih i srednjih poduzeća (MSP) za otkup, preradu i plasman NDŠP, vezanih za proceduralne elemente poslovanja s NDŠP te suradnje s nadležnim institucijama.

U radu su predstavljeni rezultati istraživanja provedenog u okviru FOPER II projekta "Poduzetništvo, tržišta i marketing nedrvnih šumskega proizvoda na području jugoistočne Europe". Primjenjene su komparativna i statistička metoda, kao i metoda analize sadržaja. Sekundarni podaci koji se odnose na zakonodavne i strateške dokumente analizirani su komparativnom analizom sadržaja, dok je analiza primarnih podataka koji su prikupljeni upitnikom, obavljena statističkom metodom. Kao istraživačka tehnika, za prikupljanje stavova predstavnika MSP za otkup, preradu i plasman NDŠP, korištena je anketa.

Rezultati pokazuju da su analizirani dokumenti usvojeni tijekom razdoblja tranzicije, odnosno u posljednja dva desetljeća. To ukazuje na činjenicu da je ostvaren iskorak u prepoznavanju njihovog značenja nakon političkih i društvenih promjena koje su nastupile na ovim prostorima. U Hrvatskoj, Makedoniji i Srbiji pri gospodarenju s NDŠP prisutno je preklapanje nadležnosti institucija iz sektora šumarstva te zaštite prirode i okoliša. Suradnju sa ministarstvima nadležnim za šumarstvu ima oko polovice ispitanika u Hrvatskoj i Srbiji. Nasuprot tomu, većina

¹ Jelena Nedeljković, dipl. ing., istraživač-suradnik, Univerzitet u Beogradu – Šumarski fakultet, Beograd; e-mail: jelena.nedeljkovic@sfb.bg.ac.rs

² Mr. sc. Marko Lovrić, voditelj EFISEE ureda, EFICEC-EFISEE Regional Office. European Forest Institute, e-mail: marko.lovric@efi.int

³ Dr. sc. Dragan Nonić, izvanredni profesor, Univerzitet u Beogradu – Šumarski fakultet, Beograd; e-mail: dragan.nonic@sfb.bg.ac.rs

⁴ Dr. Sc. Makedonka Stojanovska, izvanredni profesor, Univerzitet Sv. Kirilo i Metodije – Šumarski fakultet, Skopje; e-mail: makedonkast@yahoo.com

⁵ Mr. sc. Vaska Nedanovska, mladi istraživač, Univerzitet Sv. Kirilo i Metodije – Šumarski fakultet, Skopje; e-mail: vaskaned@gmail.com

⁶ Mr. sc. Nataša Lovrić, istraživač, EFICEC-EFISEE Regional Office. European Forest Institute. E-mail: natasa.lovric@efi.int

⁷ Mr. sc. Vladimir Stojanovski, PhD student, BOKU University, Vienna; mladi istraživač, Univerzitet Sv. Kirilo i Metodije – Šumarski fakultet, Skopje; e-mail: vlatko_5@hotmail.com

ispitanika u Hrvatskoj i Makedoniji i svi ispitanici u Srbiji surađuju s ministarstvima nadležnim za poslove zaštite prirode i okoliša. Primjenom klaster analize utvrđeno je grupiranje ispitanika u tri klastera u Hrvatskoj, dva u Makedoniji i četiri u Srbiji. Ipak, u Hrvatskoj i Makedoniji se jasno izdvajaju dvije grupe ispitanika, gdje prvi klaster čine predstavnici MSP koji smatraju da im prikupljanje dokumentacije predstavlja problem u poslovanju, dok članovi drugog klastera navode da ih ova procedura ne ometa u poslovanju. U Srbiji se nije izdvojila druga grupa ispitanika koji smatraju da ih proces dobivanja dozvola za sakupljanje NDŠP ne ometa u poslovanju, već su klasteri formirani na osnovi problema uzrokovanih različitim čimbenicima, a koji imaju utjecaja na ovaj proces.

KLJUČNE RIJEČI: nedrvni šumski proizvodi, politički instrumenti, mala i srednja poduzeća

1. Uvod

Introduction

Usprkos sve većem interesu za nedrvne šumske proizvode (NDŠP) društvene, ekonomске i ekološke posljedice korištenja ovih proizvoda u većini razvijenih zemalja nisu još uvijek dovoljno poznate, ponajprije zbog značajnog nedostatka podataka o količinama i kvaliteti sakupljenih i plasiranih proizvoda (Cai et al. 2011; Turtiainen, Nuutinen, 2012). Problem nedostatka ovih podataka posebno dolazi do izražaja ako se uzme u obzir činjenica da izračunavanje ukupne ekonomске vrijednosti proizvoda i usluga može imati utjecaja na izbor ciljeva šumarske politike, ali i na unapređenje učinkovitosti političkih instrumenata koji se odnose na gospodarenje i zaštitu šuma. Kako se u budućnosti mogu očekivati promjene zahtjeva društva u odnosu na šume, donositelji odluka moraju biti spremni da prilagode instrumente šumarske politike novonastaloj situaciji (Buttoud, 2000; Cubbage et al., 2007).

Značaj NDŠP u odnosu na održivi razvoj posebice je istaknut na UN konferenciji održanoj 1992. u Rio de Janeiru, kada je postignut dogovor o promociji učinkovitog korištenja svih proizvoda i usluga od šuma. Osim Agende 21¹, za problematiku NDŠP od važnosti su *Helsinski i Lisabonska rezolucija*, u kojima se navodi da je "promocija korištenja NDŠP i usluga sastavni dio socio-ekonomskog gledišta održivog gospodarenja šumama" (Glück, 2000). Koncept održivosti, obuhvaća ukupnu vrijednost šuma i podrazumijeva gospodarenje njezinim resursima na način koji će osigurati brojne ekonomске, ekološke i društvene dobrobiti. Zbog tih razloga i šumarska politika "treba istaknuti značenje ukupne vrijednosti šuma i osigurati okvir koji će omogućiti održivi razvoj sektora šumarstva" (Buttoud, 2000).

Prema Glücku, politički instrumenti služe za "utjecanje na ponašanja različitih dionika u odnosu na određeni cilj" (Glück, 2001) i mogu se klasificirati prema nekoliko kriterija, ali je najčešća podjela na zakonodavne, ekonomске te informacijske instrumente. Svrha zakonodavnih instrumenata u šumarskoj politici je uređenje suprotstavljenih korsničkih interesa u sektoru šumarstva donošenjem zakona, podzakonskih akata i smjernica. Neki od najvažniji finansijskih (ekonomskih) instrumenata šumarske politike su poticajna sredstva (subvencije, porezi, licence i certifikati). U najznačajnije informacijske instrumente u šumarskoj politici spadaju "statistika, planiranje, istraživanje, školovanje, dopunsko obrazovanje, rad s javnošću, pedagogija u šumarstvu, simbolične nagrade i dr." (Glück, 2001).

U državama jugoistočne Europe² posljednjih godina povećan je broj radova i publikacija na temu NDŠP. Ovi radovi obrađuju korištenje NDŠP (SEE Enterprise Development and The Corporate Citizenship Facility, 2003; SNV, 2008; Institut za strateške studije i projekcije i SNV, 2008; FAO, TRAFFIC, 2010; Hadžić, Ballian, 2008; Milanović et al., 2008; Vuletić et al., 2009; Vuletić et al., 2011; Tomićević et al., 2011; Nedeljković et al., 2012/b; Ranković et al., 2012), trgovinu i marketing NDŠP (Kathe, 2003; Nedeljković, Keča, 2010; Keča et al., 2012; Keča, Bogojević, 2013), mala i srednja poduzeća za otkop, preradu i plasman NDŠP (MSP NDŠP), kao i organizaciju lanca nabave i vrijednosti NDŠP (Nedeljković et al., 2012/a; Nonić et al., 2012; Stojanovska et al., 2012; Keča et al., 2013). Međutim, pravna regulativa i nadležnosti institucija još uvijek su slabo istraženi (Nedeljković et al., 2011).

Istraživanje je provedeno u okviru projekta "Poduzetništvo, tržišta i marketing ne-drvnih šumskih proizvoda na području jugoistočne Europe"³. Osnovni cilj ovdje predstavljenog

¹ Agenda 21 je jedan od ključnih dokumenata usvojenih na samitu u Rio de Janeiru i predstavlja akcijski plan za održivi razvoj u XXI stoljeću.

² Albanija, Bosna i Hercegovina, Crna Gora, Hrvatska, Makedonija i Srbija

³ "Poduzetništvo, tržišta i marketing ne-drvnih šumskih proizvoda na području Jugo-istočne Europe" (eng. Entrepreneurship, Markets and Marketing of NTFPs) je istraživački projekt (2010–2013), financiran od strane "Consolidation of the Human Capacities in Forest Policy and Economics Education and Research in South-East Europe – FOPER II" projekta (<http://foper.org>).

istraživanja je razmatranje utjecaja određenih političkih instrumenata na poslovanje s NDŠP u odabranim zemljama jugoistočne Europe (Hrvatskoj, Makedoniji i Srbiji), te analiza stavova predstavnika MSP NDŠP vezanih za procedure poslovanja s NDŠP i suradnju s nadležnim institucijama. Svrha istraživanja je analiza mogućnosti unapređenja političkih instrumenata i administrativnih procedura vezanih za NDŠP na području odabralih država. Predmet istraživanja bili su strateški, zakonodavni i institucionalni okviri koji se odnose na područje NDŠP, kao i stavovi predstavnika malih i srednjih poduzeća (MSP) o dokumentaciji koja je potrebna za cijelokupan proces otkupa, prerade i plasmana NDŠP i suradnji s nadležnim institucijama.

2. Metode

Methods

Istraživanje se baziralo na komparativnoj analizi određenih instrumenata politike u području šumarstva, zaštite prirode i okoliša, te stavova predstavnika MSP NDŠP u Hrvatskoj, Makedoniji i Srbiji. Prilikom istraživanja političkih instrumenata primjenjen je multisektoralni pristup radi prekapanja nadležnosti između sektora šumarstva te zaštite prirode i okoliša (Nedeljković et al., 2011).

Za istraživanje su odabrane zemlje koje se na području jugoistočne Europe izdvajaju po potencijalima NDŠP resursa (SEE Enterprise Development and The Corporate Citizenship Facility, 2003; FAO, TRAFFIC, 2010; Kathe et al., 2003), kao i MSP sektora baziranog na NDŠP, zbog čega mogu imati značajnu ulogu na tržištima ovih proizvoda i u razvoju njihovih nacionalnih ekonomija. Za usporedbu zakonodavnih instrumenata i nadležnih institucija značajno je da se odabранe zemlje nalaze u različitim stadijima pristupanja Europskoj Uniji⁴, što daje mogućnost da se na temelju određenih pozitivnih riješenja unaprijede postojeći instrumenti šumarske politike vezani za poslovanje s NDŠP. U prilog tomu govori i podatak da su svi analizirani strateški dokumenti usvojeni nakon 2000. godine u skladu s europskim integracijama odabralih država.

Pri analizi pravnih propisa (strategije, zakoni, podzakonski dokumenti), koji uređuju područje NDŠP i utvrđivanju poslova koje obavljaju nadležne institucije, primjenjena je metoda analize sadržaja. Za uspoređivanje sličnosti i razlika kod pravnih okvira i institucija nadležnih za područje NDŠP u analiziranim zemaljama, primjenjena je komparativna "area studies" (Milosavljević, Radosavljević, 2008) metoda. Svrha korištenja ove metode bilo je proučavanje

specifičnosti strateških i pravnih dokumenata, te nadležnosti institucija u odabranim zemljama.

Kao istraživačka tehnika korištena je anketa "*od vrata do vrata*", za prikupljanje stavova predstavnika MSP NDŠP. Upitnik se sastojao od 51 pitanja, grupiranih u 6 cjelina: 1. socio-demografske karakteristike ispitanika, 2. osnovne informacije o poduzeću, 3. otkup, 4. prerada, 5. plasman NDŠP, 6. analiza poslovanja.

Za potrebe ovoga rada analizirano je 7 pitanja, iz grupe koja se odnosila na analizu poslovanja poduzeća. Pitanja su bila otvorena, zatvorena i s Likertovom skalom (Fishbein, Ajzen, 1975). Uzorak su činili predstavnici 27 MSP NDŠP u Hrvatskoj, 36 u Makedoniji i 91 u Srbiji. Veličina uzorka određena je na osnovi liste registriranih MSP NDŠP, a tamo gdje je bilo potrebno primijenjen je i uzorak snježne pahulje (*snowball sample*).

U istraživanju je prilikom obrade primarnih podataka primjenjena statistička analiza u programu SPSS (SPSS Inc., 2011). Za utvrđivanje distribucije podataka, odnosno broja slučajeva koji pripadaju pojedinačnoj vrijednosti jedne prekidne promjenljive te njihovog postotnog učešća, korištena je analiza frekvencija kao dio deskriptivne statistike (Soldić-Aleksić, Chroneos Krasavac, 2009). U cilju grupiranja objekata u relativno homogene grupe (tzv. klastere), a uzimajući u obzir grupe varijabli, primjenjena je dvostepena (TwoStep) klaster analiza (Malhotra, 2007). Ova analiza odabrana je iz razloga što nije bilo potrebno unaprijed poznavati broj ni karakteristike klastera. Grupiranje je izvršeno na temelju tri kategoriske varijable: 1) obim, 2) troškovi i 3) vrijeme potrebno za prikupljanje dokumentacije za dobivanje dozvole za komercijalno sakupljanje NDŠP.

Za potrebe analize sadržaja dokumenata korišteni su sekundarni podaci, prikupljeni iz službenih ili internih izvješća, pravnih dokumenata i literature analiziranih zemalja.

3. Rezultati

Results

U okviru poglavlja rezultata, dane su analize:

- političkih instrumenata, koji se odnose na NDŠP;
- procedura za dobivanje dozvole za komercijalno sakupljanje NDŠP;
- stavova predstavnika MSP NDŠP vezanih za:
 - dokumentaciju koja je potrebna za čitav proces otkupa, prerade i plasmana NDŠP;
 - suradnje s nadležnim ministarstvima.

⁴ Hrvatska je pristupila Europskoj uniji (EU) tijekom 2013. godine, dok Makedonija ima status kandidata od 2005. godine, kao i Srbija, od 2012. godine.

3.1. Analiza političkih instrumenata – Analysis of policy instruments

U ovom djelu rada prikazani su instrumenti politike iz područja šumarstva te zaštite prirode i okoliša koji utječu na poslovanje s NDŠP, odnosno, razmotreni su nadležni strateški, zakonodavni i institucionalni okviri koji reguliraju područje NDŠP u Hrvatskoj, Makedoniji i Srbiji.

3.1.1. Strateški okviri – Strategic framework

Politika održivog korištenja NDŠP u izabranim zemljama definirana je strateškim okvirima iz područja šumarstva te zaštite prirode i okoliša, čiji je prikaz dan u tablici 1.

Analizirani strateški dokumenti na izravan ili neizravan način stvaraju političke okvire za unapređenje stanja i održivo korištenje NDŠP. Ti proizvodi označeni su kao resurs kojim se ostvaruje materijalna korist i čije korištenje može doprinijeti povećanju učešća sektora šumarstva u ekonomskom i društvenom razvoju. Iz tog razloga jedan od ciljeva svih strateških dokumenata u šumarstvu odabranih zemalja je poticanje korištenja NDŠP, koje je zasnovano na načelima održivog razvoja.

Strateški dokumenti u šumarstvu u Hrvatskoj i Makedoniji, kao i *Strategija biološke raznovrsnosti Republike Srbije*, kao prioritete navode i provođenje nacionalne inventure (Vlada RH, 2003; Vlada na RM, 2006; Narodna skupština RS, 2011), kako bi se utvrdili mogući kapaciteti za sakupljanje i preradu NDŠP (Vlada na RM, 2006), procijenili potencijali za razvoj urbanog šumarstva (Vlada RH, 2003) i osigurala dugoročna ekološka održivost tih vrsta (Narodna skupština RS, 2011).

Uz provođenje nacionalne inventure u strateškim dokumentima u Hrvatskoj i Srbiji ističe se i važnost kontrole prometa i trgovine zaštićenim vrstama i njihovim proizvodima (Narodna skupština RS, 2006), što se može osigurati uspostav-

ljanjem i održavanjem informacijskog sustava o prikupljenim količinama divljih vrsta (Hrvatski sabor, 2008/b).

Strategije zaštite prirode i okoliša u Hrvatskoj i Srbiji, kada su u pitanju NDŠP, ističu značenje očuvanja i unapređenja biološke raznovrsnosti i šumskih ekosistema i samim tim održivog korištenja divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva. S obzirom da u Makedoniji nije usvojena strategija zaštite okoliša, a da se Strategijom i akcijskim planom za zaštitu biološke raznovrsnosti samo ukazuje na potrebu za održivim gospodarenjem šumskim resursima, neophodnost zaštite ekonomski i ekološki vrijednih divljih vrsta od prekomjernog korištenja istaknuta je u *Strategiji održivog razvoja šumarstva* (Vlada na RM, 2006).

U *Nacionalnoj strategiji zaštite okoliša* navodi se da je potrebno provesti integralnu zaštitu, "uz nadziranje svih procesa i djelatnosti koje ugrožavaju očuvanje i održivo korištenje prirode" (Hrvatski sabor, 2002/a), ali i informirati javnost o "izuzetnoj biološkoj raznolikosti i potrebama za njenim očuvanjem", dok *Nacionalni program zaštite životne sredine* ukazuje na neophodnost uspostavljanja mehanizama primjene tradicionalnih znanja i vještina, kako bi se osiguralo održivo korištenje biološke raznolikosti (Narodna skupština RS, 2010/a). Uspješna zaštita može se postići između ostanog i međusektorskom suradnjom i planiranjem aktivnosti, u koje će biti uključene sve interesne grupe (Ministarstvo za životna sredina i prostorno planiranje, 2004).

Kada je u pitanju podrška razvoju poduzetništva u *Strategiji održivog razvoja šumarstva u Republici Makedoniji*, navodi se da je potrebno osigurati povećanje konkurentnosti NDŠP na europskoj razini te podržati MSP NDŠP, posebice kada su u pitanju nove mogućnosti zaposlenja i povećanje prihoda u ruralnim područjima (Vlada na RM, 2006). Također u okviru *Nacionalne strategije održivog korištenja prirodnih resursa i dobara u Srbiji* se predlaže "formiranje mreže od otkupa do prodaje" u cilju "postizanja maksimalnog, ali održivog korištenja divljih vrsta" (Vlada RS, 2012).

Tablica 1. Strateški dokumenti vezani za područje NDŠP u Hrvatskoj, Makedoniji i Srbiji

Table 1. Strategic documents related to NWFPs in Croatia, Macedonia and Serbia

Država / Country	Naziv dokumenta / Document	Godina usvajanja / Year of adoption
Hrvatska / Croatia	Nacionalna šumarska politika i strategija	2003.
	Nacionalna strategija zaštite okoliša	2002.
	Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske	2008.
Makedonija / Macedonia	Strategija održivog razvoja šumarstva	2006.
	Strategija i akcioni plan za zaštitu biološke raznovrsnosti	2004.
Srbija / Serbia	Strategija razvoja šumarstva	2006.
	Strategija biološke raznovrsnosti Republike Srbije (2011.–2018.)	2011.
	Nacionalna strategija održivog korištenja prirodnih resursa i dobara	2012.
	Nacionalni program zaštite životne sredine	2010.

Tablica 2. Zakonski okviri koji regulira područje NDŠP u Hrvatskoj, Makedoniji i Srbiji

Table 2. Legislative framework related to NWFPs in Croatia, Macedonia and Serbia

Država / Country	Naziv dokumenta / Document	Godina usvajanja / Year of adoption
Hrvatska / Croatia	Zakon o šumama	2005.
	Zakon o zaštiti prirode	2013.
	Zakon o prekograničnom prometu i trgovini zaštićenim vrstama	2013.
	Pravilnik o sakupljanju zaštićenih samoniklih biljaka u svrhu prerade, trgovine i drugog prometa	2008.
	Pravilnik o zaštiti gljiva	2002.
	<i>Pravilnik o sakupljanju tartufa</i> (interni propis "Hrvatske šume" d.o.o)	1997.
Makedonija / Macedonia	<i>Pravilnik o sporednim šumskim proizvodima</i> (interni propis "Hrvatske šume" d.o.o)	1995.
	Zakon o šumama	2009.
	Zakon o zaštiti prirode	2007.
	Zakon o životnoj sredini	2005.
	Pravilnik o vrstama drugih šumskih proizvoda i načinu korištenja i sakupljanja drugih šumskih proizvoda	2011.
Srbija / Serbia	Pravilnik za izdavanje dozvola za sakupljanje ugroženih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, gljiva i životinja i njihovih dijelova	2009.
	Zakon o šumama	2010.
	Zakon o zaštiti prirode	2009.
	Zakon o zaštiti životne sredine	2004.
	Pravilnik o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih vrsta biljaka, životinja i gljiva	2010.
	Uredba o stavljanju pod kontrolu korištenja i prometa divlje flore i faune	2005.

3.1.2. Zakonodavni okviri – Legislative framework

U tablici 2 prikazan je popis analiziranih dokumenata kojim se regulira korištenje, sakupljanje, gospodarenje i promet NDŠP u odabranim državama.

Zakonodavni okviri koji se odnose na NDŠP definirani su u zakonima i podzakonskim aktima iz različitih sektora. Nadležna zakonska regulativa ponajprije se odnosi na zakon o šumama i zakon o zaštiti prirode, a postoji i niz podzakonskih akata iz područja šumarstva i zaštite prirode koji su najčešće u obliku pravilnika i uredbi za reguliranje sakupljanja, korištenja i trgovine autohtonim divljim vrstama.

Niti jedan od razmatranih zakonodavnih dokumenata ne daje **definiciju NDŠP**. Međutim, sve tri zemlje slijede međunarodnu klasifikaciju (FAO, 1999; Chamberlain *et al.*, 1998; Pettenella *et al.*, 2006) i u NDŠP ubrajaju: jestivo, ljekovito i aromatično bilje, gljive, bobičaste plodove, koru stabala, smolu i slično. Pravilnik o sporednim šumskim proizvodima u Hrvatskoj u NDŠP ubraja i korištenje šume i šumskog zemljišta za odmor i rekreaciju (Hrvatske šume, 1995).

Zakoni o šumama u svim odabranim državama zabranjuju **sakupljanje i korištenje NDŠP**, osim ukoliko to nije drukčije određeno zakonom, odnosno bez dozvole vlasnika ili korisnika šume (Hrvatski sabor, 2005; Sobranie na RM, 2009/b; Narodna skupština RS, 2010/c).

Uvoz i izvoz NDŠP može se vršiti samo ukoliko to ne ugrožava opstanak autohtonih populacija divljih vrsta. Dozvolu za uvoz, izvoz i tranzit divljih vrsta izdaje nadležno Ministarstvo (Hrvatski sabor, 2013; Narodna skupština RS, 2009).

Sakupljanje NDŠP u komercijalne svrhe podlježe plaćanju **naknade**, čija je visina propisana zakonom i iznosi 10 % od tržišne cijene proizvoda u Srbiji (Narodna skupština RS, 2010/b). U Hrvatskoj, naknada se plaća prema važećem cijenovniku koji određuju "Hrvatske šume d.o.o.", za šume u vlasništvu države. Kada su u pitanju tartufi, plaća se naknada za izdavanje dozvole za sakupljanje, koju određuje direktor društva, a čija cijena ovisi od broja pasa tragača. Sredstva dobivena od naknada koriste se za unapređenje stanja okoliša. Na osnovi čl. 72 Zakona o šumama (Sobranie na RM, 2009/b), JP "Makedonske šume" izdaje suglasnost za sakupljanje NDŠP od strane drugih pravnih i fizičkih osoba. U skladu s tim, izrađen je *Cijenovnik za sakupljanje nedrvnih šumskih proizvoda*, kojim se definiraju cijene otkupa NDŠP (prosječno 15 % od otkupne cijene) za pravne i fizičke osobe.

Uz posjedovanje dozvole za sakupljanje NDŠP u komercijalne svrhe u Hrvatskoj i Srbiji neophodna je određena **stručna sposobljenost sakupljača**. Analizirani dokumenti propisuju pravilne načine sakupljanja NDŠP (Hrvatske šume, 1995; Hrvatske šume, 1997; Hrvatski sabor, 2002/b;

Narodna skupština RS, 2005), kao i zakonsku obvezu organiziranja obuke i godišnje provjere znanja sakupljača (Narodna skupština RS, 2010/b). Prema Pravilniku o zaštiti gljiva, "program stručnog osposobljavanja i provjeru stručnog znanja komercijalnog sakupljača provodi ovlaštena stručna institucija ili udruženje, pod uvjetima i na način koji ugovorom utvrđuje s Ministarstvom" (Hrvatski sabor, 2002/b). U Makedoniji ne postoji zakonom propisana obvezna obuka stručnog osposobljavanja sakupljača.

U Hrvatskoj i Makedoniji jasno su definirane i **količine NDŠP** koje se smatraju sakupljanjem za **osobnu uporabu**, dok u Srbiji to nije slučaj. One iznose do 1 kg u Makedoniji (Sobranie na RM, 2009/b), a u Hrvatskoj do 2 kg nadzemnih vrsta i do 0,1 kg podzemnih vrsta gljiva, odnosno najviše 5 komada podzemnih dijelova biljaka, 2 kg stabljike, po 1 kg listova, cvjetova i šumske stelje, po 0,5 kg sjemena i pupoljaka i 10 kg plodova dnevno, u svježem stanju (Hrvatski sabor, 2002/b; Hrvatski sabor, 2008/a).

Preduvijet za održivo korištenje NDŠP je njihovo uključivanje u procese **planiranja gospodarenja šumama**. U skladu s tim, u zakonima u Hrvatskoj i Makedoniji navodi se da se korištenje ovih proizvoda mora sprovoditi u skladu s Osnovama, odnosno Programima gospodarenja šumama (Hrvatski sabor, 2005; Sobranie na RM, 2009/b). Jedino *Zakon o šumama* u Srbiji nalaže izradu posebnih planskih dokumenata (projekat korištenja NDŠP) koji se odnose na NDŠP (Narodna skupština RS, 2010/c).

3.1.3. Institucionalni okviri – Institutional framework

U kontekstu institucionalnih okvira razmatrana je nadležnost ministarstava zaduženih za sektore šumarstva te zaštite prirode i okoliša kao i nadležnosti nacionalnih stručnih

Tablica 3. Institucije nadležne za NDŠP u Hrvatskoj, Makedoniji i Srbiji
Table 3. Institutions in charge for NWFPs in Croatia, Macedonia and Serbia

Država / Country	Naziv institucije / Institution
Hrvatska / Croatia	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode
	Državni zavod za zaštitu prirode
	"Hrvatske šume" d.o.o.
Makedonija / Macedonia	Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede
	Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog planiranja
	JP "Makedonske šume"
Srbija / Serbia	Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede
	Ministarstvo spoljne i unutrašnje trgovine i telekomunikacija
	Ministarstvo energetike, razvoja i zaštite životne sredine
	Zavod za zaštitu prirode Srbije
	JP "Srbijašume"
	JP "Vojvodinašume"

ustanova koje obavljaju poslove zaštite prirode u odnosu na NDŠP (tablica 3). Razmotrene su i nadležnosti poduzeća za gospodarenje državnim šumama.

Kada su u pitanju NDŠP postoji podjela nadležnosti između dijelova državne administracije zaduženih za šumarstvo i za zaštitu okoliša.

Ministarstva nadležna za poslove šumarstva samo su dijelimično nadležna i za NDŠP. U Hrvatskoj Ministarstvo poljoprivrede donijelo je 2005. god. Pravilnik o uređivanju šuma. Makedonsko Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede donijelo je Pravilnik o vrstama drugih šumskih proizvoda i načinu korištenja i sakupljanja drugih šumskih proizvoda (Sobranie na RM, 2011) kao propratni podzakonski akt na osnovi *Zakona o šumama* iz 2009. godine.

U Srbiji na osnovi *Zakona o šumama* (Narodna skupština RS, 2010/c) šumarski inspektorji koji su u sastavu Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, odnosno, Uprave za šume, kao jedinice javne uprave nadležnog za poslove šumarstva vrše kontrolu fizičkih osoba koje se bave sakupljanjem NDŠP.

U Hrvatskoj **Ministarstvo zaštite okoliša i prirode** vodi evidenciju nositelja dopuštenja za sakupljanje samoniklih biljaka koja sadrži podatke o: nositeljima dopuštenja, komercijalnim sakupljačima i dostavljenim godišnjima izvješćima. Isto ministarstvo izdaje dopuštenja za sakupljanje samoniklih biljaka i njihovih dijelova radi prerade, trgovine i drugog prometa na temelju zahtjeva. Ministarstvo nadležno za ove poslove u Makedoniji izdaje dozvole za uvoz, izvoz i tranzit ugroženih i zaštićenih vrsta biljaka, gljiva i životinja. U Srbiji, ovo Ministarstvo obavlja većinu poslova vezanih za NDŠP, odnosno izdaje dozvole za sakupljanje i uvoz, izvoz i tranzit zaštićenih vrsta i vodi evidenciju sakupljenih količina. Također, vrši se i kontrola poduzeća koja se bave otkupom, preradom i plasmanom NDŠP.

Poduzeća za gospodarenje državnim šumama u sve tri odabrane države imaju pravo naplate naknade za sakupljanje NDŠP u šumama kojima gospodare. U Hrvatskoj i Makedoniji ova poduzeća propisuju način i uvjete sakupljanja, otkupa i korištenja NDŠP u šumama kojima gospodare, te izdaju suglasnost i dozvole za sakupljanje NDŠP.

Uvjete i način sakupljanja NDŠP u Srbiji, za razliku od Hrvatske i Makedonije, propisuje ministarstvo nadležno za poslove zaštite okoliša koje također izdaje i dozvole za sakupljanje NDŠP. U *Zakonu o šumama* (Narodna skupština RS, 2010/c), navedeno je da bi javna poduzeća za gospodarenje državnim šumama (JP "Srbijašume" i JP "Vojvodinašume") trebala izdavati odobrenja za sakupljanje NDŠP u šumama kojima gospodare, ali se to u praksi još uvek ne primjenjuje.

Nacionalne stručne ustanove koje su nadležne za poslove zaštite prirode u Hrvatskoj i Srbiji obavljaju monitoring za-

štićenih vrsta, na temelju kojega se određuju maksimalne količine NDŠP (tzv. kvote, kontigenti) koje je dozvoljeno sakupiti u jednoj godini.

3.2. Analiza procedura za dobijanje dozvola za komercijalno sakupljanje NDŠP – Analysis of the procedures for obtaining permissions for commercial collection of NWFP

U ovom dijelu rada opisana je procedura za izdavanje dozvola za sakupljanje NDŠP u komercijalne svrhe u izabranim zemljama.

Kao što je prethodno naglašeno, u **Hrvatskoj** maksimalne količine NDŠP koje je dozvoljeno sakupiti tijekom godine određuje Državni zavod za zaštitu prirode. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode u Hrvatskoj izdaje *Dopuštenje za sakupljanje samoniklih biljaka i njihovih dijelova radi prerade, trgovine i drugog prometa*. Dopuštenje se kao Riješenje izdaje na temelju podnijetog zahtjeva, uz koji je još potrebno priložiti i dokaz o registriranoj dijelatnosti za sakupljanje samoniklih biljaka radi prerade, trgovine i drugog prometa, odnosno o upisu u javni upisnik za zadruge, pravne osobe, poduzetnike, ili obiteljsko-poljoprivredna gospodarstva. Za sakupljanje gljiva, Zahtjev se mora podnijeti najkasnije do 1. travnja za tekuću godinu, dok za sakupljanje samoniklog bilja ne postoji rok za podnošenje Zahtjeva. Dopuštenje za sakupljanje samoniklih biljaka vrijedi do kraja godine i uz njega se prilaže obrazac izvješća o sakupljanju samoniklog bilja za tekuću godinu koji se dostavlja Ministarstvu najkasnije do 15. siječnja iduće godine. Uz izvješće dostavlja se i popis komercijalnih sakupljača na obrascu popisa komercijalnih sakupljača. Uz dopuštenje Ministarstva potrebno je pribaviti i suglasnost vlasnika ili nositelja prava nad prirodnim dobrom. Kada su u pitanju šume kojima gospodare "Hrvatske šume" d.o.o. sakupljanje NDŠP je moguće samo uz odobrenje šumarije te uz plaćanje naknade. Navedeno se odnosi na skupljanje gljiva, kao i kestena, šparoga, tartufa i drugih šumskih plodova. Rekreativni sakupljači nadzemnih gljiva platit će 50, 100 ili 200 kuna u najbližoj šumariji, ovisno o tome žele li dnevnu, tjednu ili mjesecnu dozvolu, dok se dozvole za ostale plodove obračunavaju po količini. Za kestene ubrane u državnim šumama plaća se 5 kuna po kilogramu, dok stručak šparoga ili bljušta košta 10 kuna. U brdsko-planinskom području može se brati bez naknade. Nositelji Dopuštenja imaju obvezu da do 15. siječnja (za samoniklo bilje), odnosno 1. veljače (za gljive) tekuće godine, dostave Ministarstvu za zaštitu okoliša i prirode godišnje izvješće o sakupljanju NDŠP, za prethodnu godinu, uz popis komercijalnih sakupljača. Izvještaj i popis dostavljaju se na obrascima Ministarstva.

Procedura izdavanja Dozvole za sakupljanje NDŠP u **Makedoniji** definirana je Pravilnikom za izdavanje dozvola za

sakupljanje ugroženih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, gljiva i životinja i njihovih dijelova (Sobranie na RM, 2009/a). Za dobivanje dozvola za sakupljanje ugroženih i zaštićenih divljih vrsta potrebno je dostaviti podatke o lokacijama na kojima se obavlja sakupljanje, dijelovima koji se sakupljaju, periodu sakupljanja, kao i opremi koja se koristila za sakupljanje. Dozvole za uvoz i izvoz ugroženih i zaštićenih vrsta biljaka, gljiva i životinja, kao i njihovih dijelova izdaje Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog planiranja, odnosno Sektor za opće poslove i Uprava za zaštitu okoliša. Za dobivanje ove dozvole uz zahtjev, potrebno je navesti i uvezene, odnosno izvezene količine, te dostaviti i dodatne podatke i dokumente (potvrda o registraciji poduzeća, zemlji uvoza, odnosno izvoza, certifikati i sl.).

U **Srbiji**, ministarstvo nadležno za poslove zaštite okoliša po prethodno pribavljenom mišljenju Zavoda za zaštitu prirode Srbije, koji određuje maksimalno dozvoljene količine, raspisuje natječaj za izdavanje dozvola za sakupljanje divlje flore, faune i gljiva. Na osnovi Natječaja, MSP predaju zahtjev za izdavanje dozvole, a Ministarstvo ih potom obavještava o količinama koje su im odobrene, kao i o visini naknade i roku uplate. Visina naknade iznosi 10 % u odnosu na formirana tržišna cijenu koja se određuje na osnovi mišljenja ministarstva nadležnog za trgovinu. Naknada je namijenjena zaštiti i unapređenju okoliša (uključujući biološku raznolikost i upravljanje zaštićenim područjima). Dozvole za sakupljanje zaštićenih vrsta u komercijalne svrhe vrijede do 1. ožujka iduće godine, a MSP moraju do 31. siječnja tekuće godine dostaviti nadležnom ministarstvu i Zavodu za zaštitu prirode podatke za prethodnu godinu, o sakupljenim, iskorištenim i stavljenim u promet dijelovima ili jedinkama zaštićenih vrsta. Podaci se dostavljaju na posebnim obrazcima (OZV1 i OZV2).

Inzistirajući na održivom korištenju NDŠP, u skladu sa strateškim dokumentima Vlade, sve tri zemlje donijele su propise kojima se regulira neophodnost posjedovanja dozvole za njihovo komercijalno sakupljanje. Postupak za dobivanje dozvole sličan je u Hrvatskoj i Srbiji, gdje ministarstvo nadležno za poslove zaštite okoliša izdaje dozvole, odnosno dopuštenje, nakon pribavljenog mišljenja stručne organizacije koja obavlja ove poslove (Zavodi za zaštitu prirode). Ipak, treba naglasiti da je u Hrvatskoj za sakupljanje NDŠP u državnim šumama potrebno pribaviti i dozvolu nadležne šumarije, bez obzira na svrhu djelatnosti (komercijalno sakupljanje ili osobna uporaba). U Makedoniji je situacija drugačija, JP "Makedonske šume" izdaje dozvole za sakupljanje NDŠP, kao i dozvole za otvaranje otkupnih stanica.

Kada su u pitanju uvoz, izvoz i tranzit ovih proizvoda, izdavanje dozvola je u sve tri analizirane države u nadležnosti ministarstva koje obavlja poslove zaštite okoliša.

3.3. Stavovi predstavnika MSP za otkup, preradu i plasman NDŠP u analiziranim državama – The attitudes of representatives of NWFP-based enterprises in analysed countries

U ovom dijelu rada analizirani su stavovi predstavnika MSP NDŠP, u odabranim državama, u odnosu na:

- obuhvat, troškove i vrijeme koje je potrebno za prikupljanje dokumentacije propisane za sakupljanje NDŠP (tablica 4);
- postojanje i ocjenu suradnje s ministarstvima nadležnim za šumarstvo i okoliš (tablica 5).

Većina anketiranih predstavnika poduzeća u Hrvatskoj (53,8 %) i Makedoniji (79,4 %), smatra da **dokumentacija potrebna za sakupljanje NDŠP** nije preobimna. Nasuprot tomu, više od ¾ anketiranih predstavnika MSP za otkup, preradu i plasman NDŠP u Srbiji (78 %), smatra da je dokumentacija potrebna za dobivanje dozvole za sakupljanje NDŠP preobimna (tablica 4).

Oko 45,8 % ispitanika u Hrvatskoj i ¾ u Makedoniji (75 %) smatraju da su **troškovi pribavljanja ove dokumentacije** razumni. Međutim, u Srbiji je situacija drukčija, jer većina ispitanika (70,3 %) smatra da su ovi troškovi visoki.

Polovica ispitanika u Hrvatskoj i većina u Makedoniji (69,4 %) smatraju da je **vrijeme potrebno za prikupljanje dokumentacije** razumno. Međutim, skoro 80 % ispitanika u Srbiji ističe da je vrijeme potrebno za prikupljanje dokumentacije dugo.

Oko polovice ispitanika u Hrvatskoj (55,6 %) i Srbiji (49,5 %) **surađuje s ministarstvima** nadležnim za šumarstvo. U Makedoniji, s Ministarstvom poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede surađuje 38,9 % ispitanika (tablica 5).

Većina ispitanika (73,3 %) u Hrvatskoj i oko ½ u Srbiji (55,5 %) tu suradnju ocjenjuju kao vrlo dobru i dobru. Me-

đutim, samo 21,4 % predstavnika MSP u Makedoniji smatra da je ova suradnja dobra i vrlo dobra. Suradnja je uglavnom vezana za sektor poljoprivrede, s obzirom da je ovo područje u sve tri države u nadležnosti ministarstava koja su zadužena i za šumarstvo. Ispitanici su naveli i da su koristili razne vrste subvencija koje su nudila ova ministarstva.

Većina anketiranih u Hrvatskoj (63 %) i Makedoniji (88,9 %), te svi ispitanici u Srbiji, surađuju s ministarstvima nadležnim za zaštitu okoliša.

Suradnju s ovim Ministarstvima oko polovice ispitanika u sve tri države (50 % u Hrvatskoj, 43,8 % u Makedoniji i 51,7 % u Srbiji), ocjenjuje kao dobru i vrlo dobru, pri čemu ističu da se ona svodi samo na traženje dozvola i predaju izvještaja o sakupljenim količinama NDŠP.

Na osnovi dvostepene (TwoStep) **klaster analize**, pri kojoj je kriterij za klasterizaciju bio tzv. Schwarz's Bayesian Criterion (BIC), izvršena je auto-klasterizacija rezultata za tri kategoriske varijable: 1) obujam, 2) troškovi i 3) vrijeme potrebno za prikupljanje neophodne dokumentacije (tablica 6).

Rezultati ove analize pokazali su da se ispitanici u **Hrvatskoj** mogu grupirati u 3 klastera. Najveći broj ispitanika (47,8 %) pripada prvom klasteru, odnosno smatraju da im prikupljanje dokumentacije predstavlja problem u poslovanju (obimna dokumentacija, visoki troškovi, dugo vrijeme). Oko ½ ispitanika (34,8 %) koji smatraju da ih ova procedura ne ometa u poslovanju (dokumentacija nije obimna, a troškovi i vrijeme su razumni). Najmanji broj ispitanika (17,4 %) navodi da je dokumentacija obimna, ali da su troškovi niski, a vrijeme razumno, pa se može pretpostaviti da im prikupljanje dokumentacije također ne predstavlja problem u poslovanju.

U **Makedoniji**, ispitanici su grupirani u 2 klastera. Većina ispitanika (61,8 %) smatra da im ovaj proces ne ometa po-

Tablica 4. Stavovi predstavnika MSP po državama, vezani za procedure o poslovanju s NDŠP

Table 4. Attitudes of SMEs representative in analysed countries, towards NWFPs-based business procedures

	Pitanje / Question	Odgovor / Answer	Učešće odgovora (%) po državama / Frequencies (%) in analysed countries		
			HRV / CRO	MAK / MAC	SRB / SER
Q48	Da li je dokumentacija, potrebna za čitav proces otkupa, plasmana i izvoza NDŠP preobimna? / Is the number of necessary documents large?	Da / Yes Ne / No	46,2 53,8	20,6 79,4	78,0 22,0
Q49	Troškovi pribavljanja neophodne dokumentacije su / Costs for issuing the necessary documents are	Visoki / High Razumno / Reasonable Niski / Low	27,5 45,8 16,7	19,4 75,0 5,6	70,3 27,5 2,2
Q50	Vrijeme potrebno za pribavljanje ove dokumentacije je / What is the time that you spent for collecting necessary documents?	Dugo / Long Razumno / Reasonable Kratko / Short	34,6 50,0 15,4	22,2 69,4 8,3	79,1 18,7 2,2

Tablica 5. Stavovi predstavnika MSP po državama, u pogledu suradnje s nadležnim ministarstvima

Table 5. Attitudes of SMEs representative in analysed countries, towards cooperation with responsible ministries

	Pitanje / Question	Odgovor / Answer	Učešće odgovora (%) po državama / Frequencies (%) in analysed countries		
			HRV / CRO	MAK / MAC	SRB / SER
Q43	Da li surađujete s Ministarstvom šumarstva? / Do you cooperate with the Ministry for forestry?	Da / Yes Ne / No	55,6 44,4	38,9 61,9	49,5 50,5
Q44	Ocijenite i objasnite tu suradnju / Evaluate and describe that cooperation	Veoma loša / Very weak Loša / Weak Ni loša, ni dobra / Neutral Dobra / Strong Veoma dobra / Very strong	0,0 20,0 6,7 33,3 40,0	14,3 14,3 50,0 14,3 7,1	2,2 15,6 26,7 42,2 13,3
Q45	Da li surađujete s Ministarstvom zaštite okoliša? / Do you cooperate with the Ministry for environment?	Da / Yes Ne / No	37,0 63,0	88,9 11,1	100,0 0,0
Q46	Ocijenite i objasnite tu suradnju / Evaluate and describe that cooperation	Veoma loša / Very weak Loša / Weak Ni loša, ni dobra / Neutral Dobra / Strong Veoma dobra / Very strong	10,0 10,0 30,0 40,0 10,0	0,0 12,5 43,8 34,4 9,4	8,8 12,1 27,5 35,2 16,5

Tablica 6. Grupe predstavnika MSP po državama, na osnovi stavova o dokumentaciji potrebnoj za čitav proces otkupa, prerade i plasmana NDŠP

Table 6. Groups of SMEs' representatives, according to theirs attitudes towards documentation needed for the entire process of purchase, processing and placement of NWFPs

Grupa / Group	Učešće (%) po državama / Frequencies (%) in analysed countries		
	HRV / CRO	MAK / MAC	SRB / SER
1	47,8	0	54,9
2	0	0	18,7
3	0	0	11
4	17,4	0	0
5	0	38,2	0
6	0	0	15,4
7	34,8	61,8	0

Grupa 1: dokumentacija obimna, troškovi visoki, vrijeme dugo / Group 1: documentation is large, costs are high, time is long
 Grupa 2: dokumentacija obimna, troškovi visoki, vrijeme razumno / Group 2: documentation is large, costs are high, time is reasonable
 Grupa 3: dokumentacija obimna, troškovi razumni, vrijeme dugo / Group 3: documentation is large, costs are reasonable, time is long
 Grupa 4: dokumentacija obimna, troškovi niski, vrijeme razumno / Group 4: documentation is large, costs are low, time is reasonable
 Grupa 5: dokumentacija nije obimna, troškovi visoki, vrijeme dugo / Group 5: documentation is not large, costs are high, time is long
 Grupa 6: dokumentacija nije obimna, troškovi razumni, vrijeme dugo / Group 6: documentation is not large, costs are reasonable, time is long
 Grupa 7: dokumentacija nije obimna, troškovi razumni, vrijeme razumno / Group 7: documentation is not large, costs are reasonable, time is reasonable

slovanje (dokumentacija nije obimna, a troškovi i vrijeme su razumni). Članovi drugog klastera (38,2 %) također smatraju da dokumentacija nije obimna, ali da su troškovi visoki, a vrijeme dugo, što ukazuje na potencijalne probleme tijekom obavljanja poslovnih aktivnosti.

Ispitanici u **Srbiji** grupirani su u 4 klastera. Više od polovice (54,9 %) ispitanika smatra da im ova procedura uzrokuje probleme prilikom poslovanja (obimna dokumentacija, visoki troškovi, dugo vrijeme). Obimnost dokumentacije i visoki troškovi predstavljaju problem 18,7 % ispitanika, dok

15,4 % smatra da ih dugo vrijeme, potrebno za prikupljanje dokumentacije, ometa tijekom poslovanja. Najmanji broj ispitanika (11 %) smatra da su troškovi razumno, ali da je s druge strane dokumentacija obimna, a vrijeme dugo, pa se može pretpostaviti da ih to ometa u sprovodenju poslovnih aktivnosti.

Prosječna vrijednost Silhouette koeficijenta kojom se ocjenjuje kvaliteta grupiranja podataka za Hrvatsku i Makedoniju iznosi 0,5, što znači da je kvaliteta slaba⁵, ali ipak statistički značajna. Za Srbiju, ova vrijednost iznosi 0,8, što ukazuje na jaku kvalitetu grupiranja podataka.

4. Rasprava i zaključci

Discussion and conclusions

Analizirane strategije, zakoni i podzakonski akti koji se odnose na NDŠP usvojeni su u posljednja dva desetljeća, što ukazuje da su Vlade u svim predmetnim državama učinile iskorak u prepoznavanju njihovog značenja, nakon političkih i društvenih promjena koje su nastupile na ovim prostorima tijekom tranzicije.

Iako je važnost NDŠP prepoznat i dalje je prisutan problem u terminologiji. Naime, u svim analiziranim državama, zakoni o šumama i podzakonski akti kojima je regulirano korištenje ovih proizvoda, NDŠP nazivaju "sporednim" (Hrvatska), "drugim" (Makedonija) ili "ostalim" (Srbija) šumskim proizvodima. Imajući u vidu njihov značenje trebalo bi utjecati na promjenu terminologije i na prepoznavanje važnosti ovih proizvoda, posebno u okviru šumarske struke (Nedeljković et al., 2011).

Prethodno je naglašeno da je u cilju provođenja održivog korištenja NDŠP potrebno uvrstiti ove proizvode u proces planiranja gospodarenja šumama. Zakon o šumama u Srbiji predviđa izradu posebnih planskih dokumenata. S druge strane Zakoni o šumama u Hrvatskoj i Makedoniji navode da je korištenje NDŠP potrebno provesti u skladu s planovima i programima gospodarenja šumama. Također, neophodno je povezati političke ciljeve i napore za ostvarivanjem koncepta održivog korištenja NDŠP, suradnjom svih ključnih dionika.

Učinkovit sustav gospodarenja i upravljanja šumskim resursima osigurao bi održivo korištenje NDŠP. Potrebno je naglasiti da rezultati prethodnih istraživanja (Kathe et al., 2003; Nedeljković et al., 2012/b) ukazuju da propusti u provođenju nacionalnih šumarskih politika i politika za-

štite prirode čine ove proizvode lako dostupnim za neregulirano, nedovoljno odgovorno i neodrživo korištenje. Izbor odgovarajućih političkih instrumenata za postizanje ciljeva multifunkcionalnog šumarstva u budućnosti ovisi ponajprije od države, trenutačnih društvenih vrijednosti, učinkovitosti tržišta, političkog konteksta, prirode odbranog cilja, kao i od financiranja i autoriteta vlade. Politički instrumenti trebaju biti učinkovitosti, nepristrani prema vlasnicima i korisnicima šuma, praktični i djelotvorni. Izazov za donositelje političkih odluka je da se dobro identificiraju društveni ciljevi, da se odluči kada vlada treba intervenirati i da se pažljivo izaberu instrumenti šumarske politike (Cubbage et al., 2007).

Postoje brojne međunarodne konvencije, ugovori, sporazumi i protokoli, kojima se detaljno regulira odnos prema okolišu. Na osnovi tih dokumenata, koji su mahom potvrđeni od nadležnog Parlamenta i na osnovi stanja okoliša, u analiziranim državama je u značajnoj mjeri zaokružena zakonska regulativa koja se odnosi na gospodarenje s NDŠP. Također, postoji i regulativa kojom se štite autohtone biljne i životinjske vrste i uređuje njihovo kontrolirano korištenje.

Kada su u pitanju stavovi predstavnika MSP, skoro 80 % ispitanika u Makedoniji smatra da potrebna dokumentacija nije preobimna, a sličnog mišljenja su i ispitanici u Hrvatskoj. Većina predstavnika MSP u Srbiji, međutim, ima suprotan stav. Analizom frekvencija utvrđeno je da oko $\frac{1}{2}$ ispitanika u Hrvatskoj i većina u Makedoniji smatra da su troškovi i vrijeme potrebni za prikupljanje dokumentacije razumno, dok većina predstavnika poduzeća iz Srbije ima suprotno mišljenje. Pozitivni stavovi ispitanika u Makedoniji su vjerojatno posljedica jednostavnije procedure za izdavanje dozvola za sakupljanje NDŠP, pri čemu postoji i mogućnost elektronskog podnošenja zahtjeva. S obzirom da je procedura prijavljivanja dozvola za sakupljanje NDŠP slična u Hrvatskoj i Srbiji, različiti stavovi ispitanika se možda mogu objasniti snažnjom aktivnošću poduzeća za gospodarenje državnim šumama u ovom procesu u Hrvatskoj nego u Srbiji.

Oko polovice ispitanika u Hrvatskoj i Srbiji i većina ispitanika u Makedoniji ne surađuju s ministarstvima nadležnim za šumarstvo. Oni koju surađuju ističu da se ta suradnja, uglavnom odnosi na sektor poljoprivrede i korištenje subvencija, jer su u sve tri države ovi sektori u nadležnosti istog ministarstva. U budućnosti bi trebalo utjecati na promjenu ove situacije s obzirom da NDŠP potiču iz šume i sa šumskog zemljišta, i iz tog razloga bi trebalo biti u nadležnosti sektora šumarstva.

⁵ Silhouette koeficijent i njegova prosječna vrednost imaju raspon od -1, što ukazuje na vrlo loš model grupiranja, do +1, što predstavlja izvrstan model. Prema Pearson et al. (2004), ako je prosječna vrijednost ovog koeficijenta:

– između 0,70 i 1,00, kvaliteta grupiranja podataka je jaka;

– > 0,50 i < 0,70, kvaliteta je razumno;

– > 0,25 i < 0,50, kvaliteta je slaba;

– < 0,25, grupiranje podataka nije statistički značajno.

S druge strane, većina ispitanika u Makedoniji (88,9 %) i svi u Srbiji, surađuju s ministarstvom nadležnim za zaštitu okoliša. Međutim, u Hrvatskoj s ovim ministarstvom surađuje svega 37 % ispitanika. Kako su u pitanju zaštićene vrste, ova situacija se u idućem razdoblju treba promijeniti, u cilju osiguravanja održivog sakupljanja i korištenja NDŠP u Hrvatskoj.

Klaster analizom utvrđeno je grupiranje ispitanika u tri klastera u Hrvatskoj, dva u Makedoniji i četiri u Srbiji. Pri tomu se u Hrvatskoj i Makedoniji jasno izdvajaju dvije grupe ispitanika: oni koji smatraju da im procedura za dobivanje dozvola za sakupljanje NDŠP predstavlja problem u poslovanju i oni koji su suprotnog stava. U skladu s rezultatima dobivenim analizom frekvencija u Srbiji se ne izdvaja grupa ispitanika koji smatraju da ih procedura dobivanja dozvole ne ometa u poslovanju, već su grupe formirane na osnovi problema uzrokovanih različitim čimbenicima (obimnost dokumentacije, troškovi i/ili vrijeme), koji imaju utjecaja na ovaj proces. Izmjene političkih instrumenata koji imaju utjecaja na poslovanje s NDŠP, kao i mјere podrške razvoju ovog sektora trebale bi biti definirane u skladu s ovakvim grupiranjem ispitanika nakon detaljnijeg istraživanja njihovih potreba.

Imajući u vidu složen pravni okvir koji regulira ovo područje, kao i preklapanje nadležnosti između nekoliko sektora, u svim analiziranim državama problem bi mogla biti primjena i provođenje politike koja se odnosi na NDŠP u praksi, na što ukazuju i stavovi ispitanika. Da bi se ova situacija poboljšala u budućnosti, potrebno je:

- usvojiti jedinstvene strateške dokumente kojima će se jasno definirati pravci razvoja politike koja se odnosi na NDŠP;
- uključiti i predstavnike regionalnih i lokalnih vlasti, MSP NDŠP, kao i lokalno stanovništvo, kako bi se osiguralo prisutnost svih interesnih grupa tijekom izrade planskih dokumenata, ali i pravilnika i uredbi, kao i eventualne strategije održivog korištenja NDŠP. Na ovaj način osiguralo bi se upoznavanje lokalnih zajednica s mogućnostima povećanja prihoda korištenjem NDŠP, ali i s obavezama, načinima i uvjetima sakupljanja i korištenja NDŠP;
- jasnije strukturirati nadležnosti za primjenu i kontrolu zakona i podzakonskih dokumenata;
- ustpostaviti sustav monitoringa kojim bi se pratilo i dokumentiralo prikupljanje i korištenje ljekovitog i aromatičnog bilja, gljiva i drugih NDŠP u državi;
- unaprijediti suradnju MSP NDŠP s ministarstvom nadležnim za šumarstvo u sve tri države i s ministarstvom zaštite okoliša u Hrvatskoj;
- pojednostaviti i skratiti proceduru potrebnu za dobivanje dozvole za komercijalno sakupljanje NDŠP u Hrvatskoj i Srbiji, kao što je učinjeno u Makedoniji (*on-line* aplikacija za zahtjeve i dobivanje dozvole u roku od 1 do 2 dana).

Važno je istaknuti da prilikom formuliranja politike koja se odnosi na NDŠP, ovdje predstavljene rezultate treba uzeti s izvjesnom rezervom, jer se odnose samo na ispitane stavove predstavnika MSP, na osnovi kojih se ne mogu donositi zaključci na razini svih MSP u regiji. Isto tako, zaključci i preporuke iznijeti u ovome radu odnose se samo na strateške i zakonodavne dokumente te institucije nadležne za NDŠP, pa se zbog toga ne mogu se direktno primjeniti i na ostala stajališta šumarske politike u analiziranim državama.

5. Literatura

References

- Buttoud, G., 2000: How can policy take into consideration the "full value" of forests?, Land Use Policy 17: 169–175.
- Cai, M., D. Pettenella, E. Vidale, 2011: Income generation from wild mushrooms in marginal rural areas, Forest Policy and Economics, Vol. 13 (3): 221–226.
- Chamberlain, J., R. Bush, A.L. Hammett, 1998: Non-Timber Forest Products, The OTHER forest products. Forest Products Journal, Vol. 48 (10): 10–19.
- Cubbage, F., P. Harou, E. Sills, 2007: Policy instruments to enhance multi-functional forest management. Forest Policy and Economics 9 (7): 833–851.
- FAO, 1999: Towards a harmonized definition of NWFP. Una-sylva, Issue No. 198 (50)
- FAO, TRAFFIC, 2010: Report on Expert Consultation "Institutional Needs for Sustainable Non-Wood Forest Product Sector in South-East Europe". Food and Agriculture Organization of the United Nations and TRAFFIC International. 18 str. Budimpešta.
- Fishbein, M., I. Ajzen (1975): Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts. 480 str.
- Glück, P., 2000: Policy means for ensuring the full value of forests to society, Land Use Policy 17: 177–185.
- Glück, P., 2001: Forst- und Holzwirtschaftspolitik. Institut für Soziökonomik der Forst- und Holzwirtschaft, BOKU, Beč.
- Hadžić, A., Ballian, D., 2008: Preporuke korištenja šumskih proizvoda na području Biljanske doline – Vodič za lokalno stanovništvo. SNV. Sarajevo.
- Hrvatske šume, 1995: Pravilnik o sporednim šumskim proizvodima. Hrvatske šume d.o.o. Ur. br. 349-01-94-3418/29, Zagreb.
- Hrvatske šume, 1997: Pravilnik o sakupljanju tartufa. Hrvatske šume d.o.o. Ur. br. 349-01SD/97-5520, Zagreb.
- Hrvatski sabor, 2002/a: Nacionalna strategija zaštite okoliša. Nar. novine Rep. Hrvatske 46/02, Zagreb
- Hrvatski sabor, 2002/b: Pravilnik o zaštiti gljiva. Nar. novine Rep. Hrvatske 34/02, Zagreb.
- Hrvatski sabor, 2005: Zakon o šumama. Nar. novine Rep. Hrvatske 140/05, Zagreb.
- Hrvatski sabor, 2008/a: Pravilnik o sakupljanju zaštićenih sa moniklih biljaka u svrhu prerade, trgovine i drugog promjeta. Nar. novine Rep. Hrvatske 154/08, Zagreb.
- Hrvatski sabor, 2008/b: Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske. Nar. novine Rep. Hrvatske 143/08, Zagreb.

- Hrvatski sabor, 2013: Zakon o prekograničnom prometu i trgovini zaštićenim vrstama. Nar. novine Rep. Hrvatske 94/13. Zagreb.
- Institut za strateške studije i projekcije i SNV, 2008: Istraživanje o nedrvnim šumskim proizvodima u Crnoj Gori – podsektorska analiza. Finalni izveštaj., Podgorica.
- Kathe, W., S. Honnep, A. Heym, 2003: Medicinal and aromatic plants in Albania, Bosnia-Herzegovina, Bulgaria, Croatia and Romania: A study of the collection of and trade in medicinal and aromatic plants (MAPs), relevant legislation and the potential of MAP use for financing nature conservation and protected areas, Bundesamt für Naturschutz (BfN), by WWF – Germany and TRAFFIC Europe, Bonn.
- Kaufman, L., P.J. Rousseeuw, 1990: Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis. Wiley, New York.
- Keča Lj., M. Marčeta, M. Bogojević, 2012: Komercijalizacija nedrvnih šumskih proizvoda na teritoriji AP Vojvodine. Glasnik Šumarskog fakulteta 105: 99–116, Beograd.
- Keča Lj., M. Bogojević, 2013: Komercijalizacija i marketing nedrvnih šumskih proizvoda na području centralne Srbije. Glasnik Šumarskog fakulteta 107: 101–126, Beograd.
- Keča Lj., N. Keča, M. Rekola, 2013: Value chains of Serbian non-wood forest products, International Forestry Review Vol. 15 (3): 315–335, Shropshire.
- Malhotra, N., 2007: Marketing research – an applied orientation. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River. 811 str.
- Milanović, Đ., J. Travar, R. Gašić, N. Bužanin, 2008.:Priručnik za korišćenje NDŠP. SNV, Banja Luka.
- Milosavljević, S., I. Radosavljević, 2008: Osnovi metodologije političkih nauka, Službeni glasnik, 694 str., Beograd.
- Ministerstvo za životna sredina i prostorno planiranje, 2004: Nacionalnata strategija za biološka raznovidnost so akcionen plan. Skopje.
- Narodna skupština RS, 2005: Uredba o stavljanju pod kontrolu korišćenja i prometa divlje flore i faune. Sl. glasnik Rep. Srbije 31/05 i 45/05 – ispravka, 22/07 i 38/08, Beograd.
- Narodna skupština RS, 2006: Strategija razvoja šumarstva. Sl. glasnik Rep. Srbije 59/2006, Beograd.
- Narodna skupština RS, 2009: Zakon o zaštiti prirode. Sl. glasnik Rep. Srbije 36/09, Beograd.
- Narodna skupština RS, 2010/a: Nacionalni program zaštite životne sredine. Sl. glasnik Rep. Srbije 12/10, Beograd
- Narodna skupština RS, 2010/b: Pravilnik o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih vrsta biljaka, životinja i glijiva. Sl. glasnik Rep. Srbije 5/10, Beograd.
- Narodna skupština RS, 2010/c: Zakon o šumama. Sl. glasnik Rep. Srbije 30/10, Beograd.
- Narodna skupština RS, 2011: Strategija biološke raznovrsnosti Republike Srbije za period od 2011. do 2018. godine. Sl. glasnik Rep. Srbije 13/2011, Beograd.
- Nedeljković, J., Lj. Keča, 2010: Analiza elemenata marketing miksa nedrvnih šumskih proizvoda u oblasti centralne Srbije, Glasnik Šumarskog fakulteta 102: 83–100, Beograd.
- Nedeljković, J., D. Nonić, Lj. Keča, N. Ranković, 2011: Legal framework of NWFPs in Western Balkan countries, In: R. Ristić, M. Medarević, Z. Popović (Eds.), First Serbian Forestry Congress: Future with Forests, University of Belgrade-Faculty of Forestry, 446–455, Beograd.
- Nedeljković J., D. Nonić, N. Ranković, V. Mandić, 2012/a: Non-wood Forest Products-Based Enterprises in Western Serbia: Organisation of External Supply Chain. International Scientific Conference "Forests in Future – Sustainable Use, Risks and Challenges", 831–840, Beograd.
- Nedeljković, J., D. Nonić, N. Ranković, M. Nonić, V. Mandić, 2012/b: Collection of NWFPs and Biodiversity Conservation: Attitudes of Collectors in the Area of Kopaonik and Beljanica. In: M. Zlatić, S. Kostadinov (Eds.), International Conference on Land Conservation – Landcon 1209, University of Belgrade-Faculty of Forestry, Belgrade.
- Nonić, D., N. Ranković, J. Nedeljković, Đ. Grubić, 2012: Organizacija i poslovanje malih i srednjih preduzeća u lancu snabdevanja nedrvnim šumskim proizvodima u Finskoj i Švedskoj, Šumarstvo 1–2: 147–162, Beograd.
- Pearson R.K., T. Zylkin, J. Schwaber, G.E. Gonye, 2004: Quantitative evaluation of clustering results using computational negative controls. In: M. Berry (ed.), Proceedings of the Fourth SIAM International Conference on Data Mining, Society for Industrial and Applied Mathematics, 188–199, Lake Buena Vista.
- Pettenella, D., L. Ciccarese, S. Dragoi, A. Hegedus, A. Hingston, S. Klöhn, A. Matilainen, S. Posavec, T. Thorfinnsson, 2006: NWFP&S marketing: Lessons learned from case studies in Europe. In: Niskanen, A. (Ed.). Issues affecting enterprise development in the forest sector in Europe. University of Joensuu, Faculty of Forestry. Research Notes 169: 367–403, Joensuu.
- Ranković N., D. Nonić, J. Nedeljković, S. Stamatović, 2012: Relationship of Some Climate Elements and Collected Amounts Non-wood Forest Products in Serbia. In: M. Zlatić, S. Kostadinov (Eds.), International Conference on Land Conservation – Landcon 1209, University of Belgrade-Faculty of Forestry, Belgrade.
- SEE Enterprise Development and The Corporate Citizenship Facility, 2003: Balkans Herbal Development Initiative – Phase 1. Final Summary Report – Serbia and Montenegro. 52 str.
- SNV, 2008: Analiza podsektora NDŠP u Crnoj Gori. Finalni izveštaj. Projekat Analiza podsektora "nedrvnih šumskih proizvoda", Podgorica.
- Sobranie na RM, 2009/a: Pravilnik za izdavanje dozvola za sobiranje na zasegnati i zaštićeni divi vidovi rastenja, gabi i životni i nivite delovi. Sl. vesnik na Rep. Makedonija 102/09, Skopje.
- Sobranie na RM, 2009/b: Zakon za šumite. Sl. vesnik na Rep. Makedonija 64/09, Skopje.
- Sobranie na RM, 2011: Pravilnik za vidovite na drugi šumski proizvodi i načinot na koristenje i sobiranje na drugi šumski proizvodi. Sl. vesnik na Rep. Makedonija 155/11, Skopje.
- Soldić-Aleksić, J., B. Chroneos Krasavac, 2009: Kvantitativne tehnike u istraživanju tržišta – Primena SPSS računarskog paketa. Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu. 269 str., Beograd.
- SPSS Inc. 2011: IBM SPSS Statistics 20 Core System User's Guide. SPSS Inc., Chicago.
- Stojanovska, M., V. Nedanovska, V. Stojanovski, J. Nedeljković, D. Nonić, 2012: The Basic Characteristics of NTFPs-based Enterprises' Business in Macedonia and Serbia. International Scientific Conference "Forests in Future – Sustainable Use, Risks and Challenges", 757–765, Beograd.

- Tomićević, J., I. Bjedov, D. Obratov-Petković, M. Milovanović, 2011: Exploring the park-people relation: collection of *Vaccinium myrtillus L.* by local people from Kopaonik National Park in Serbia. Environmental Management Vol. 48 (4): 835–846, New York
- Turtiainen, M., T. Nuutinen, 2012: Evaluation of Information on Wild Berry and Mushroom Markets in European Countries, Small-scale Forestry Vol. 11 (1): 131–145.
- Vlada na RM, 2006: Strategija za održiv razvoj na šumarstvoto vo Republika Makedonija, Skopje.
- Vlada RH, 2003: Nacionalna šumarska politika i strategija. Nar. novine Rep. Hrvatske 120/03, Zagreb
- Vlada RS, 2012: Nacionalna strategija održivog korišćenja prirodnih resursa i dobara. Sl. glasnik Rep. Srbije 33/12, Beograd.
- Vučetić, D., S. Krajter, A. Mrazek, A. Čorić, 2009: Nedrvni šumski proizvodi i usluge – koristimo li ih dovoljno? Šumarski List, Vol. 3/4: 175–184, Zagreb.
- Vučetić D., S. Krajter, O. Vlanić, 2011: Pregled stavova lokalnog stanovništva u korisnika o nedrvnim proizvodima i uslugama šuma. Šumarski list br. 13: 222–229, Zagreb.

Summary:

In accordance with the principles of sustainable forest management, non-wood forest products (NWFPs) are increasingly gaining in importance when it comes to forest policy and nature and environmental protection policy. In addition to the global level, the interest in NWFP, in recent decades, increases at the regional level, as well. In the region of Southeast Europe has been an increase in the number of studies that deal with the issue of NWFP. However, policy instruments, which are related to this area, are still poorly understood.

In this connection, the main goal of this research is to discuss the impact of specific policy instruments on NWFPs-based business in selected countries of Southeast Europe (Croatia, Macedonia and Serbia), as well as the analysis of the attitudes of representatives of small and medium-sized enterprises (SMEs) for purchase, processing and placement of NWFPs in terms of procedures related to the NWFP-based business and cooperation with relevant institutions. The purpose of the research is to find opportunities for improvement of policy instruments and administrative procedures of the NWFP, in selected countries, in order to improve development of the sector. The subject of the research are strategic, legal and institutional frameworks related to NWFP, and the attitudes of SME representatives towards the documentation required for the entire process of purchase, processing and placement of NWFPs and cooperation with relevant institutions.

This paper presents the results of research conducted within FOPER II project "*Entrepreneurship, markets and marketing of non-timber forest products in the SEE region*".

In the research are applied descriptive, comparative, content analysis and statistical methods. As a research technique is used door to door survey. The questionnaire consisted of 51 questions, grouped into 6 topics. In this paper are analysed 7 questions, related to the subject of research. The sample consisted of 27 representatives of NWFP-based enterprises in Croatia, 36 in Macedonia and 91 in Serbia.

Analysed legal documents were adopted in the last two decades, which indicates that the governments in all analysed countries made some step forward in the recognition of NWFPs importance, after the political and social changes that have occurred in the region during the transition period. Strategic documents (Table 1) in all 3 countries emphasize, as priorities, implementation of the national inventory and control of trade in protected species. However, only a strategic document in Macedonia point out the need for the support to development of entrepreneurial activities in this part of the forest sector. However, although the importance of NWFPs has been recognized, in these countries is still present a problem in terminology. In most legal documents (Table 2), these products are, still, named as "minor" (Croatia), "secondary" (Macedonia) or "other" (Serbia) forest products. Legal documents in analyzed countries prescribe the inclusion of NWFP in forest management planning process. In analysed is present an overlapping of responsibilities of institutions (Table 3) in the sectors of forestry, nature and environmental protection, in terms of NWFP. However, what is very important for forestry sector is that the ministries in charge of forestry are only partially responsible for NWFPs. Regarding respondents' attitudes towards the documentation needed for the entire process of purchase, processing and placement of NWFPs, only the majority of representatives of SMEs in Serbia believe that it is too large (Table 4). Cooperation with the ministry responsible for forestry has the majority of respondents only in Croatia, but it is mostly related to agriculture and the use of subsidies. Majority of respondents in Croatia and Macedonia, and all of them in Serbia cooperate with the ministry in charge of environmental protection and it mainly related to obtaining permits for collecting, import, export and transit of NWFPs (Table 5). Cluster analysis showed clustering of respondents in 3 groups in Croatia, 2 in Macedonia and 4 in Serbia, based on 3 categorical variables (largeness, time and costs related to documentation), as shown in Table 6.

However, in Croatia and Macedonia are clearly distinguished 2 groups, the first cluster is composed of representatives of SMEs who believe that collection of documentation is a problem in their business, while the other cluster members indicate that this procedure does not interfere them in their business activities. In Serbia, there is not second cluster. These 4 clusters are formed on the basis of the problems caused by different factors, which influence the process of collection of necessary documentation.

In order to improve the situation in the future, it is necessary to:

- Adopt a single policy document, which will clearly define the directions of policy relating to NWFPs;
- Include representatives of regional and local authorities, NWFPs-based enterprises, and local residents, to ensure the presence of all stakeholders during the preparation of planning documents, rules and regulations, as well as possible strategies for sustainable use of NWFPs;
- Clearly outline the responsibilities for the implementation and control of laws and by-laws;
- Develop and improve collaboration with ministries of forestry and environmental protection;
- Establishment of a monitoring system, which would follow and document collection and use of NWFPs;
- Simplify the procedure required to obtain permission for commercial NWFP collection in Croatia and Serbia, as it was done in Macedonia (on-line application and gathering a license for 1 to 2 days).

It is important to emphasize that, in formulating policies related to the NWFPs, the results presented here should be taken carefully, since they relate only to the surveyed representatives of SMEs and not to the all SMEs in the region. Similarly, the conclusions and recommendations presented in this paper refer only to the NWFPs policy and legislation and the institution responsible for these products and, therefore, can not be directly applied to other aspects of forest policy in the analyzed countries.

KEY WORDS: non-wood forest products, policy instruments, small and medium enterprises

UTJECAJ STANIŠTA NA PRISUTNOST ŠUMSKE VOLUHARICE (*Myodes glareolus*) I ŽUTOGRLOG ŠUMSKOG MIŠA (*Apodemus flavivollis*) NA PODRUČJU BOSNE

THE IMPACT OF THE HABITAT TO THE PRESENCE OF BANK MOLE (*Myodes glareolus*) AND YELLOW-THROAT MOUSE (*Apodemus flavivollis*) IN THE AREA OF BOSNIA

Osman MUJEZINOVIĆ¹, Josip MARGALETIĆ², Tarik TREŠTIĆ¹, Mirza DAUTBAŠIĆ¹

Sažetak

Utvrđivanje utjecaja stanišnih elemenata na prisutnost šumske voluharice i žutogrlog šumskog miša provedeno je u Bosni na tri lokaliteta (Bitovnja, Zvijezda i Igman) u šumama bukve, jele i smreke. U svrhu definiranja uvjeta staništa, na svakoj plohi minimalnog kvadrata procjenjivani su i mjereni sljedeći parametri: prekrivenost zemljишta krošnjama stabala, ekspozicija, mikroreljef, prisutnost vode, drvnih ostataka, starost drvnih ostataka i prekrivenost zemljишta vegetacijom. Dobivenim rezultatima utvrđen je utjecaj navedenih stanišnih parametara na prisutnost šumske voluharice (*Myodes glareolus*) i žutogrlog šumskog miša (*Apodemus flavivollis*). Omjer smjese vrsta drveća, ponajprije veća prisutnost listača, kao i sama strukturna izgrađenost sastojine, utječe na povećanu prisutnost sitnih glodavaca. Manje vrijednosti veličine prekrivenosti zemljишta krošnjama stabala omogućavaju značajniju prisutnost šumske voluharice, dok staništa čije su vrijednosti ovog parametra veće, više pogoduju za nastanjivanje žutogrlog šumskog miša. Razvijen sloj prizemne vegetacije i grmlja kao što je *Rubus* sp., ima pozitivan utjecaj na prisutnost *M. glareolus*. Šumska voluharica bila je prisutnija na dijelovima sastojine koje su južno i istočno eksponirane u odnosu na druge strane. Količina drvnih ostataka u sastojini kao neophodan zaklon od prirodnih neprijatelja i mjesto na kojem nalaze hranu, imala je važan utjecaj za prisutnost sitnih glodavaca na svim lokalitetima istraživanja.

KLJUČNE RIJEČI: šumska voluharica, *Myodes glareolus*, žutogrli šumski miš, *Apodemus flavivollis*, faktori staništa, brojnost, bukva, jela, smreka, šuma, stanište.

¹ doc. dr. sc. Osman Mujezinović (osmansfs@yahoo.com); prof. dr. sc. Tarik Treštić (trestict@yahoo.com); prof. dr. sc. Mirza Dautbašić (mirzad@bih.net.ba), Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Katedra za zaštitu šuma, urbanog zelenila i lovno gospodarenja, Zagrebačka 20, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

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

Uvod

Introduction

Sitni glodavci kao članovi šumske ekosustava imaju značajnu ulogu u biocenotičkim procesima. Kada su povremeno prenamnoženi, njihovo štetno djelovanje poprima katastrofalne razmjere (Lund 1988, Gliwicz 1980). Povećanje brojnosti njihovih populacija između ostalih utjecaja ovisi i o karakteristikama staništa i izvora hrane (Androić i sur. 1981). Vegetacijski pokrivač, vrsta i njegove karakteristike, predstavljaju važne osobine staništa sitnih glodavaca. *Myodes glareolus* (Schreiber, 1780) i *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834) su vrste sitnih glodavaca tipične za šume bukve, jele i smreke na području Bosne (Mujezinović 2010). Šumska voluharica nastanjuje bukove i rubove šuma listača, kao i čistine prekrivene visokom žbunastom vegetacijom. Hrani se uglavnom zelenim biljnim dijelovima i sjemenkama (Niethammer i Krapp 1982). Odrasle bukove i hrastove šume sa slabim vegetacijskim pokrivačem, te ishrana uglavnom sjemenkama, obilježja su žutogrlog šumskog miša (Niethammer i Krapp 1978). Bujna prizemna vegetacija, posebice u neuređenim i zakorovljenim staništima, predstavlja važan izvor hrane sitnih glodavaca (Capizzi i Luiselli 1996). Površina zemljišta prekrivena krošnjama stabala, količina sjemenki drvenastih vrsta i prisutnost drvnih ostataka u šumi, važni su čimbenici povećanja brojnosti *A. flavicollis* (Melchior, 1834), dok biljni pokrivač i njegova visina utječu na intenzivnije pojavljivanje *M. glareolus* (Schreiber, 1780). Promjene stanišnih uvjeta prouzročene sječom šume, utječu na promjene u strukturi i rasprostranjenosti pojedinih populacija sitnih glodavaca (Bryja i sur. 2002).

Različitim gospodarskim zahvatima u šumi, a posebno šumsko-uzgojnim, moguće je utjecati na izmjenu mikrostanišnih uvjeta koji u znatnoj mjeri pogoduju za nastanjanje i život određenih vrsta sitnih glodavaca, a samim time imaju i utjecaj na veličinu njihovog štetnog djelovanja.

Istraživanja u ovom radu imala su za cilj utvrđivanje čimbenika mikrolokaliteta koji mogu utjecati na prisutnost pojedinih vrsta sitnih glodavaca.

Područje i metode istraživanja

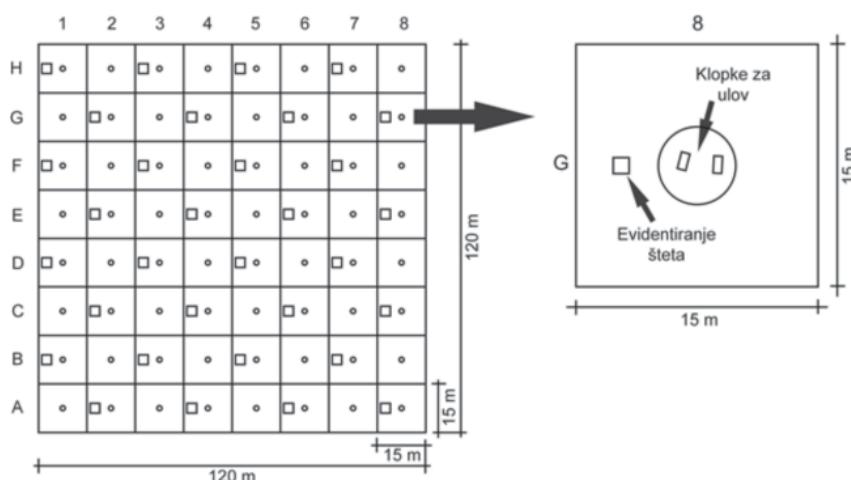
Research Area and Methods

Terenska istraživanja provedena su tijekom 2008. i 2009. godine. Objekti istraživanja obuhvaćali su područje središnje Bosne i to planine: Bitovnja, Zvijezda i Igman. Sastojine u kojima su se nalazile plohe unutar istraživačkog područja Bitovnja nalaze se na površini jednog odjela u okviru zajednice *Vaccinio – Fagetum subalpinum* (Stefanović 1977). Dijelovi šume nižeg potpojasa ove zajednice formirane su na dubljim ilimeriziranim zemljištima u kojima drveće postiže normalan rast. Zajednica se odlikuje siromaštvom vrsta uopće, a znatno većom zastupljenosti acidofilnih vrsta u

odnosu na neutrofilne. U sastojinama prevladava bukva, a vrlo rijetko i samo pojedinačno rastu jela i gorski javor. Plohe na istraživačkom području Zvijezda nalazile su se u tri odjela unutar acidofilnih šuma bukve i jele (sa smrekom), *Fago – Abietetum*. U sastavu vrsta značajno su zastupljeni floristički elementi šuma četinjača reda *Vaccinio-Piceetalia*. Sastojine tri odjeljenja u kojima su prikupljeni podaci na području Bjelašnice i Igmana opisane su kao šume bukve i jele (sa smrekom) ilirskog područja (*Abieti – Fagetum dinaricum*). Bogatstvo ovih šuma ogleda se i u velikom broju flornih elemenata. Na karakteristike prisutnih zajednica utječu dubina i skeletnost zemljišta, kao i njihove strukturne osobine. Projektirana raznovrsnost među objektima istraživanja trebala je utvrditi utjecaj makrostanišnih i mikrostanišnih uvjeta na prisutnost sitnih glodavaca.

Tipizacija stanišnih uvjeta sitnih glodavaca vršena je prema njihovoj značajnoj prisutnosti na dijelovima ploha minimalnog kvadrata (Slika 1.). Ova metoda podrazumijeva utvrđivanje brojnosti populacije sitnih glodavaca na osnovi broja jedinki sakupljenih na ukupno 64 lovna mjesta (Pelićan 1971, Zejda i Holšova 1971). Lovna mjesta plohe definirana su kao plohice (mikrolokaliteti) čija je veličina iznosila 15 x 15 m. Za potrebe ovoga rada u periodu istraživanja postavljeno je 9 ploha minimalnog kvadrata, a ocjena stanišnih parametara vršena je na ukupno 576 plohica. Opisom staništa težilo se pronaći ovisnost između brojnosti i životnog okoliša prisutnih životinja na istraživanim lokalitetima. Obrazac za tipizaciju staništa sadržavao je osnovne čimbenike koji pojedinačno ili u kombinaciji opisuju njihov životni prostor. Stupanj prekrivenosti zemljišta krošnjama stabala definirana je s tri kategorije: (1) 14 m i više površine plohice (mikrolokaliteta) od ukupno 15 m bio je prekriven krošnjama, (2) djelomično otkriveno, do 7,5 m prekriveno krošnjama i (3) prekrivenost plohice manja od $\frac{1}{2}$ njene dužine. Ocjena eksponiranosti plohice imala je pet kategorija, odnosno četiri glavne strane svijeta i ravna površina plohice. Kategorija mikroreljef sadržavala je pet elemenata: (1) plohica ravne površine, (2) plohica na čijoj je površini jedna ili više malih uvala, (3) jedno ili više uzvišenja na površini, (4) jednolično nagnut teren na površini i (5) kombinacija mikrouvala i mikrouzvišenja. Prekrivenost zemljišta listincem i vegetacijom kao kategorija imala je šest elemenata: (1) plohica čija je površina bila prekrivena listincem više od $\frac{1}{2}$, (2) travna vegetacija je dominantna na plohici, (3) prekrivenost zemljišta kao kombinacija pretvodna dva elementa, listinca i travne vegetacije, (4) površina je bila bez listinca ili travne vegetacije, (5) prisutnost korova manje od $\frac{1}{2}$ površine plohice i (6) korovi na više od $\frac{1}{2}$ površine plohice.

Dostupnost vode sagledavana je kroz dvije kategorije: (1) dostupna voda, a podrazumijevala je prisutnost tekuće ili stajaće vode (potok, baricu, kanal, lokva i sl.), i (2) stanje na plohici čiji su parametri karakteristični za bezvodno stanište.



Slika 1. Ploha minimalnog kvadrata s detaljem plochice (mikrolokacijom)

Figure 1. Plot with minimal square, with the detail of small plot – micro-location

Količina drvnih ostataka s njihovom starošću ima važnu ulogu u kreiranju staništa sitnih glodavaca. Ovaj parametar ocjenjivan je putem tri kategorije. (1) prisutnost manje od pet grana čiji promjer nije veći od 5 cm, podrazumijevao je odsutnost drvnih ostataka na predmetnoj plohici. (2) prisutnost više od pet grana čiji je promjer bio iznad 5 cm, – "pri-
sutni drveni ostaci". (3) prisutnost drvnih ostataka različitog promjera ukoliko su ujedno prekrivali površinu veću od $\frac{1}{2}$ ukupne površine plochice – "značajno prisutni drveni ostaci".

Starost drvnih ostataka imala je tri kategorije. (1) dosta/
znatno svježi ostaci na kojima još nije počelo otpadanje tajnjih grančica osim lišća, iglica i pupova. (2) starost drvnih ostataka na kojima su otpale tanje grančice i kora, a proces truleži je znatno uznapredovao. (3) potpuno raspadanje drvnih ostataka, odnosno ostaci se raspadaju pod prstima.

Analiza staništa prisutnih vrsta sitnih glodavaca obavljena je na po tri plohe minimalnog kvadrata, na svakom lokalitetu.

Za ovu analizu korišten je statistički program SPSS Statistics 17.0. Ispitivanje značajnosti utjecaja pojedinih ekoloških parametara izvršeno je analizom Cross Tab, primjenom metoda: Analyze/Descriptiv/Crosstab. Ova analiza omogućava sagledavanje ravnomjernosti raspodjele brojnosti vrsta sitnih glodavaca unutar određenih kategorija stanišnih elemenata.

Rezultati

Results

Ukupan broj ulovljenih jedinki sitnih glodavaca po vrstama, godinama i lokalitetima ulova prikazan je u tablici 1.

Rezultati provedene analize o utjecaju pojedinih stanišnih elemenata na brojnost sitnih glodavaca na području Bitovnje predstavljeni su u tablici 2.

Na temelju rezultata statističke analize (Tablica 2.) utvrđen je značajan utjecaj prekrivenosti zemljišta krošnjama stabala i ekspozicije plochice na brojnost *M. glareolus*, te prisutnost drvnih ostataka na zastupljenost *A. flavicollis* na

Tablica 1. Pregled ulovljenih vrsta sitnih glodavaca

Table 1. Review of caught species of small rodents

Vrste glodavaca Species of small rodents	Bitovnja			Zvijezda			Igman		
	2008	2009	S	2008	2009	S	2008	2009	S
<i>M. glareolus</i>	77	0	77	50	0	50	87	2	89
<i>A. flavicollis</i>	57	1	58	17	0	17	23	0	23
Ukupno Total	134	1	135	67	0	67	110	2	112

Tablica 2. Faktori značajnosti utjecaja stanišnih elemenata na prisutnost vrsta sitnih glodavaca na Bitovnji

Table 2. Factors of importance of the impact of habitat elements to the presence of species of small rodents at Mt. Bitovnja

Utjecajni faktori The influence of factors	Plohe Plots	<i>M. glareolus</i>		<i>A. flavicollis</i>	
		Pearson c^2	Značajnost Asymp. Sig. (2 – sided)	Pearson c^2	Značajnost Asymp. Sig. (2 – sided)
Prekrivenost zemljišta krošnjama stabala	1	24.392 ^a	0.002	4.224 ^a	0.377
Land coverage by tree crowns	2	11.803 ^a	0.160	2.566 ^a	0.861
Ekspozicija Exposure	1	31.634 ^a	0.002	4.216 ^a	0.648
	2	2.252 ^a	0.972	2.382 ^a	0.881
	3	2.565 ^a	0.861	–	–
Mikroreljef Microrelief	1	3.876 ^a	0.423	1.851 ^a	0.396
	2	2.003 ^a	0.981	0.545 ^a	0.997
	3	1.416 ^a	0.841	–	–
Prisutnost vode Available water	1	1.433 ^a	0.838	0.690 ^a	0.780
	2	–	–	–	–
	3	0.254 ^a	0.993	–	–
Prisutnost drvnih ostataka	1	7.212 ^a	0.514	9.967 ^a	0.041
	2	2.281 ^a	0.684	3.804 ^a	0.283
Presence of wood remains	3	0.608 ^a	0.962	–	–
Starost drvnih ostataka	1	7.831 ^a	0.450	4.717 ^a	0.318
	2	2.281 ^a	0.684	3.804 ^a	0.283
Age of wood remains	3	0.754 ^a	0.945	–	–

Tablica 3. Faktori značajnosti utjecaja stanišnih elemenata na prisutnost vrsta sitnih glodavaca na Zvjezdi

Table 3. Factors of importance of the impact of habitat elements to the presence of species of small rodents at Mt. Zvjezda

Utjecajni faktori The influence of factors	Plohe Plots	<i>M. glareolus</i>		<i>A. flavicollis</i>	
		Pearson χ^2	Značajnost Asymp. Sig. (2 – sided)	Pearson χ^2	Značajnost Asymp. Sig. (2 – sided)
Prekrivenost zemljišta krošnjama stabala	1	4.416 ^a	0.353	0.225 ^a	0.635
Land coverage by tree crowns	2	1.668 ^a	0.797	1.924 ^a	0.750
	3	6.410 ^a	0.171	—	—
Ekspozicija	1	13.399 ^a	0.009	0.018 ^a	0.892
Exposure	2	4.133 ^a	0.659	7.217 ^a	0.301
	3	2.565 ^a	0.861	—	—
Mikroreljef	1	21.725 ^a	0.041	1.339 ^a	0.720
Microrelief	2	4.086 ^a	0.665	17.236 ^a	0.008
	3	1.416 ^a	0.841	—	—
Prisutnost vode	1	2.698 ^a	0.838	0.693 ^a	0.193
Available water	2	0.311 ^a	0.856	6.488 ^a	0.039
	3	0.254 ^a	0.993	—	—
Prisutnost drvnih ostataka	1	16.984 ^a	0.030	0.802 ^a	0.670
Presence of wood remains	2	2.841 ^a	0.585	0.911 ^a	0.923
	3	0.608 ^a	0.962	—	—
Starost drvnih ostataka	1	5.911 ^a	0.920	3.930 ^a	0.269
Age of wood remains	2	5.307 ^a	0.257	4.247 ^a	0.374
	3	0.754 ^a	0.945	—	—

plohicama lokaliteta Bitovnja. Iako su primijećene razlike u prisutnosti ovih vrsta glodavaca pod utjecajem faktora staništa i na druge dvije plohe ovoga lokaliteta, značajne razlike nisu utvrđene.

Rezultati provedene analize o utjecaju pojedinih stanišnih elemenata na brojnost sitnih glodavaca na području Zvjezde predstavljeni su u tablici 3.

Prema rezultatima ispitivanja (tablica 3.) značajne razlike u utjecaju parametara staništa (ekspozicije, mikroreljefa i prisutnosti drvnih ostataka) na zastupljenost šumske voluharice, lokalitet Zvjezda, utvrđene su za plohu 1. Značajna brojnost žutogrlog šumskog miša na plohi 2 ovog lokaliteta bila je pod utjecajem stanišnih faktora, koje u značajnoj mjeri određuju mikroreljef i dostupna voda u sastojini.

Rezultati provedene analize o utjecaju pojedinih stanišnih elemenata na brojnost sitnih glodavaca na području Igmana predstavljeni su u tablici 4.

Mikroreljef, prisutnost drvnih ostataka i njihova starost, imali su značajan utjecaj kao faktori staništa na brojnost šumske voluharice ploha 2, te prekrivenost zemljišta krošnjama stabala na plohi 3 lokaliteta Igman (Tablica 4.). Prema istim re-

Tablica 4. Faktori značajnosti utjecaja stanišnih elemenata na prisutnost vrsta sitnih glodavaca na Igmanu

Table 4. Factors of importance of the impact of habitat elements to the presence of species of small rodents at Mt. Igman

Utjecajni faktori The influence of factors	Plohe Plots	<i>M. glareolus</i>		<i>A. flavicollis</i>	
		Pearson χ^2	Značajnost Asymp. Sig. (2 – sided)	Pearson χ^2	Značajnost Asymp. Sig. (2 – sided)
Prekrivenost zemljišta krošnjama stabala	1	1.252 ^a	0.741	1.142 ^a	0.565
Land coverage by tree crowns	2	6.233 ^a	0.904	2.718 ^a	0.606
	3	9.980 ^a	0.041	—	—
Ekspozicija	1	—	—	—	—
Exposure	2	18.723 ^a	0.767	3.395 ^a	0.907
	3	4.333 ^a	0.363	—	—
Mikroreljef	1	7.478 ^a	0.587	2.675 ^a	0.848
Microrelief	2	37.988 ^a	0.035	7.508 ^a	0.483
	3	5.535 ^a	0.699	—	—
Prisutnost vode	1	0.726 ^a	0.867	6.244 ^a	0.044
Available water	2	—	—	—	—
	3	0.211 ^a	0.900	—	—
Prisutnost drvnih ostataka	1	0.313 ^a	0.157	0.662 ^a	0.956
Presence of wood remains	2	27.967 ^a	0.006	6.237 ^a	0.182
	3	6.338 ^a	0.175	—	—
Starost drvnih ostataka	1	44.725 ^a	0.000	0.853 ^a	0.991
Age of wood remains	2	5.307 ^a	0.257	4.247 ^a	0.374
	3	1.685 ^a	0.794	—	—

zultatima sastojinski uvjeti koji omogućavaju zadržavanje vode potrebne ovim životinjama, imale su značajnu ulogu na zastupljenost žutogrlog šumskog miša ploha 2.

Ispitivanje utjecaja stanišnih elemenata na brojnost životinja vršena je i na osnovi korelativne veze Correlation, Bivariate Correlation, Correlation Coefficient, Spearman, Test of Significance Two – tailed.

Ovim neparametrijskim testom utvrđena je linearna međuzavisnost varijacija između prisutnosti sitnih glodavaca i pojedinih elemenata staništa. Vrijednost korelacijske veze između prekrivenosti zemljišta različitim biljnim pokrovom i brojnosti šumske voluharice iznosila je 0.354 za plohu 1, odnosno 0.333 za plohu 2, lokaliteta Bitovnja pri vjerojatnosti 0.01. sitnih glodavaca, kao što je predstavljeno u tablicama 2.–4.

Raspisava

Discussion

Na temelju pregleda ulovljenih vrsta sitnih glodavaca (tablica 1.) vidljiva je njihova značajna zastupljenost u šumama bukve i jele sa smrekom na području Bosne. I drugi autori

navode kako su šumska voluharica i žutogri šumski miš široko rasprostranjene vrste u listopadnim šumama Europe (Bergstedt 1966, Andrzejewski i Mazurkiewicz 1976, Karlsson i As 1987).

Način izbora lokaliteta istraživanja omogućio je sagledavanje utjecaja karakteristika staništa na prisutnost ovih životinja.

Razlike između ploha svih lokaliteta glede izgrađenosti biljnih zajednica, uvjetovale su prisutnost šumske voluharice i žutogrlog šumskog miša. U svim šumama, ove vrste su dominantne i njihova brojnost u sastojinama raste s povećanjem udjela listača u ukupnom omjeru smjese (Niedzialkowska i sur. 2010). Biljne zajednice na kojima su se nalazile plohe lokaliteta Bitovnje glede omjera smjese potpuno su listopadne, za razliku od onih na području Zvijezde i Igmana. Zastupljenost bukve, plemenitih i ostalih listača u ovim sastojinama je oko 1/3, što je uvjetovalo stvaranje stanišnih uvjeta koji su utjecali na manju brojnost navedenih vrsta glodavaca.

Osim razlika u zastupljenosti ovih životinja nastalih utjecajem omjera smjese, i strukturalna izgrađenost sastojina može utjecati na njihovu pojavu. Debljinska struktura sastojina na kojima su postavljene plohe razlikuje se po odjeljenjima, odnosno lokalitetima. Prema Jensen (1984), Gurnel (1985) i Hansson (1978) *A. flavigollis* više je prisutan u zrelim šumama listača. Rezultati istraživanja za sastojine područja Bitovnja (tablica 1.) u skladu su s navodima spomenutih autora. Naime, u ovim sastojinama upravo dominiraju zrela stabla bukve i plemenitih šuma listača, što se odrazilo na povećanu prisutnost ove vrste.

Kako se broj ulovljenih jedinki šumske voluharice i žutogrlog šumskog miša razlikovao unutar ploha minimalnog kvadrata za iste gazdinske klase i lokalitet, neophodno je bilo definirati i mikrostanišne faktore koji imaju značajan utjecaj na prisutnost glodavaca.

Analiza utjecaja mikrostanišnih prilika provedena je unutar svake plohe. Za svaku plohicu (mikrolokaciju) posebno (njih 64 na jednoj plohi) definirani su parametri staništa, kako je to pojašnjeno u metodici istraživanja. Provedenim analizama utvrđeno je postojanje statistički značajnog utjecaja pojedinih parametara mikrostaništa na plohamu svih lokaliteta na prisutnost šumske voluharice i žutogrlog šumskog miša (tablice 2–4).

Obilje hrane, mesta za razmnožavanje i skrivanje od predavatora omogućili su formiranje pogodnih ekoloških niša na pojedinim mikrolokacijama. Potvrdu ovakvih razmatranja nalazimo i u istraživanju Gurnell (1985), koji je utvrdio da visoka bioraznolikost staništa na relativno maloj površini povoljno utječe na prisutnost ovih vrsta životinja u šumama.

Gospodarenje sastojinama u odjelima u kojima su se nalazile plohe za istraživanje, odnosno provođenje redovitih

i sanitarnih sječa, rezultiralo je manje ili više znatnim promjenama veličine prekrivenosti zemljišta krošnjama stabala. Na pojedinim dijelovima ploha minimalnog kvadrata, odnosno plohicama znatnije povećanje otvorenosti površine doprinjelo je formiranju bogatog sloja prizemne vegetacije. Promjena mikrostanišnih uvjeta u ovom smislu pozitivno se odrazila i na prisutnost *M. glareolus* (Tablice 2 i 4). Prema Holíšová (1971), sklonost šumske voluharice prema dikotiledonim vrstama biljaka može utjecati na povećanje njene brojnosti za vrijeme progradacijske faze. Na njenu prisutnost povoljno utječe intenzivno razvijen sloj zeljastih biljaka u šumi koji joj omogućuje potrebnu hranu (Petrusewicz 1983a, Flowerdew i Gardner 1978; Andrzejewski i Mazurkiewicz 1976). Sa stajališta zaštite, gust vegetacijski pokrivač pruža ovoj vrsti sigurno utočište od predavatora, posebno u sumrak, a djelimično i tijekom dana (Geuse 1985).

Naprotiv, postojanje korelacijske veze između ovog parametra staništa i prisutnosti *A. flavigollis* nije utvrđeno. Razlog tomu su bitno drukčiji zahtjevi ove vrste prema stanišnim prilikama. Ova vrsta preferira suho stanište sa gotovo potpuno prekrivenim zemljištem krošnjama stabala, slabo razvijenim slojem grmlja i prizemne vegetacije te velikom količinom listinca na tlu, uz obilje sjemenki bukve.

Osim na pojavu prizemne vegetacije, promjene u veličini površine prekrivene krošnjama stabala na pojedinim mikrostaništima unutar ploha utječu i na formiranje sloja grmlja. Statistički značajna korelacijska veza utvrđena je između prisutnosti vrsta iz roda *Rubus* i pojave jedinki šumske voluharice na dvije plohe lokaliteta Bitovnja. Razlog tomu je što ova vrsta grmlja predstavlja pogodno mjesto za boravak životinja na određenom mikrostaništu, omogućujući adekvatno sklonište, a u vrijeme sazrijevanja plodova (srpanj–kolovoz) i obilje hrane. Ovakav utjecaj vegetacije kao elementa staništa zabilježen je i kod istraživanja u Češkoj, gdje su šumski korovi *Rubus* sp. bili odlučujući za dominaciju ove vrste životinja (Suchomel i sur. 2009). Općenito, prisutnost sitnih glodavaca značajno je manje na površinama bez ove vrste biljaka (Schirner i sur. 2000). Rezultati istraživanja utjecaja biljnog pokrivača na prisutnost ovih životinja mogu doprinijeti razumijevanju njihove sklonosti prema određenom staništu i pomoći u preventivnim šumsko–uzgojnim aktivnostima s ciljem kontrole brojnosti.

Prilikom utvrđivanja stanišnih elemenata koji imaju veliko značenje za pojavljivanje sitnih glodavaca, treba obratiti pozornost i na eksponiciju. Značajne razlike u pogledu brojnosti šumske voluharice utvrđene su pri usporedbi ulova na južno eksponiranim plohicama u odnosu na druge eksponicije na plohi Bitovnje (Tablica 2.), i brojnost na istočno eksponiranim dijelovima ploha u odnosu na drugi lokalitet Zvijezda. Utjecaj eksponicije kao rezultat, predstavlja u osnovi zahtjev ove vrste za povećanom toplinom i svjetlošću

(Capizzi i Luiselli 1996). Poznato je da su južno eksponirane mikrolokacije najtoplje, a da su istočne pod utjecajem toplih jutarnjih zraka, upravo u vrijeme pojačane aktivnosti ove vrste.

Na prisutnost sitnih glodavaca, u ovom slučaju šumske voluharice, utječe i reljef mikrolokacije. Značajne razlike u pogledu brojnosti ove vrste utvrđene su analizama mikroreljefa pojedinih ploha. Sudeći prema rezultatima ovih istraživanja, moglo bi se reći da šumskoj voluharici pogoduju staništa sa mikrouvalama, a najviše ih je bilo na plohi 1, Zvijezda (Tablica 3.). Naime, istraživanja drugih autora, visoku brojnost ovih životinja dovode u vezu sa prisutnošću malih uvala, odnosno indiciraju njihovu sklonost prema vlažnim ili mokrim površinama staništa (Hansson 1978). Značajan utjecaj vode kao stanišnog elementa na prisutnost žutogrlog šumskog miša utvrđen je na plohi 2 lokaliteta Zvijezda (Tablica 3.).

Drvni ostaci nastali kao rezultat sjeća ili djelovanjem drugih čimernika biotičke ili abiotičke prirode, stalno su prisutni u šumskim ekosustavima. Prema rezultatima istraživanja u ovom radu značajne razlike izražene su kod brojnosti šumske voluharice u ovisnosti od prisutnosti mrtvog drveta (Tablice 3. i 4.). Značajni utjecaji ovog stanišnog elementa na prisutnost *A. flavigollis* zabilježeni su i na Bitovnji, ploha 1 (Tablica 2.). Prema Henttonen i Hansson (1984) utvrđena je pozitivna korelacija između prisutnosti *M. glareolus* i prekrivenosti zemljišta drvnim ostacima. Različiti mrtvi drveni ostaci kao što su sortimenti, stabla i grane osiguravaju sklonište za ove životinje. Oni prekrivaju podzemne hodnike i glijezda, a što je takođe bitno neizravno osiguravaju hranu pojavom biljaka, mahovine, lišajeva i gljiva na njima (Harmon i sur. 1986). Oborenio drveće potpomaže naseljavanje insekata i drugih beskičmenjaka, koji predstavljaju važan udio u ishrani glodavaca.

Značajnosti utjecaja ovog elementa staništa na prisutnost ovih životinja na pojedinim mikrolokacijama, upućuju na njegovu praktičnu važnost pri kreiranju šumsko-uzgojnih mjera unutar zajenica bukve i jele sa smrekom.

Utvrđeni utjecaj prisutnosti različitih vrsta drveća i njihove strukture na zastupljenost i brojnost pojedinih vrsta ovih životinja, može predstavljati dobru polaznu osnovu pri kreiranju šumsko-uzgojnih i drugih aktivnosti u šumi, odnosno formiranje sastojinskih uvjeta što manje povoljnih za njihov boravak.

Primijenjena metodika pri sagledavanju parametara staništa koji mogu u značajnoj mjeri doprinijeti povećanju, odnosno umanjenju brojnosti glodavaca pokazala se praktičnom. Njenom uporabom u analizi staništa mogu se definirati potencijalno ugrožene sastojine, tako da se sugerira njeni korištenje i kod budućih istraživanja koja razmatraju istu ili sličnu problematiku.

Zaključci Conclusions

Istraživanja u ovom radu imala su za cilj utvrđivanje utjecaja stanišnih elemenata na brojnost pojedinih vrsta sitnih glodavaca u šumama bukve, jele i smreke na području Bosne. Analizirana je brojnost ulovljenih jedinki životinja na ukupno 576 lovnih plohica, koje sačinjavaju devet ploha minimlnog kvadrata (9 ploha x 64 plohice). Nakon provedenih analiza može se zaključiti sljedeće:

Utvrđeno je da omjer smjese vrsta drveća, ponajprije veća prisutnost listača, kao i sama strukturalna izgrađenost sastojine utječu na povećano prisutnost sitnih glodavaca.

Manje vrijednosti veličine prekrivenosti zemljišta krošnjama stabala omogućavaju značajniju prisutnost šumske voluharice, dok staništa čije su vrijednosti ovog parametra veće više pogoduju za nastanjivanje žutogrlog šumskog miša.

Razvijen sloj prizemne vegetacije i grmlja kao što je *Rubus* sp., pozitivno utječe na prisutnost *M. glareolus*.

Šumska voluharica bila je prisutnija na plohicama (mikrolokacijama) koje su južno i istočno eksponirane u odnosu na druge strane.

Količina drvnih ostataka u sastojini kao neophodan zaklon od prirodnih neprijatelja i mjesto na kojem nalaze hranu, imala je značajan utjecaj za prisutnost sitnih glodavaca na svim lokalitetima istraživanja.

Tipizacija staništa pojedinih vrsta sitnih glodavaca može predstavljati dobru polaznu osnovu pri kreiranju šumsko-uzgojnih i drugih radova u šumi, odnosno formiranje sastojinskih uvjeta što manje povoljnih za njihov boravak.

Literatura References

- Androić, M., i sur., 1981: Priručnik Izvještajne i Dijagnostičko – prognozne službe zaštite šuma, savez inženjera i tehničara šumarstva i industrije za preradu drveta Jugoslavije, Beograd, str. 319 – 335.
- Andrzejewski, R., Mazurkiewicz, M., 1976: Abundance of food supply and the size of the bank vole's home range. Acta Ther. 21: 237–253.
- Bergstedt, B., 1966: Home range and movements of rodent species *Clethrionomys glareolus* (Schreber), *Apodemus flavigollis* (Melchior) and *Apodemus sylvaticus* (Linne) in southern Sweden. Oikos 17: 150–157.
- Bryja, J., Heroldová, M., Zejda, J., 2002: Effects of deforestation on structure and diversity of small mammal communities in the Moravskoslezske Beskydy Mts (Czech Republic). Acta Theriologica, 47(3): 295–306.
- Capizzi, D., Luiselli, L., 1996: Ecological relationship between small mammals and age of coppice in an oak-mixed forest in central Italy. Revue D'Ecologie-La Terre et la Vie, 51(3): 277–291.

- Flowerdew, J.R., Gardner, G., 1978: Small rodent populations and food supply in a Derbyshire ashwood. *Journal of Animal Ecology*, 47: 725–740.
- Geuse, P., 1985: Spatial microhabitat of bank voles and wood mice in a forest in central Belgium. *Acta Zool. Fennici* 173: 61–64
- Gliwicz, J., 1980: Ecological aspect of synurbanization of the striped field mouse, *Apodemus agrarius*. *Wiadomosci Ekologiczne*, 26: 117–124.
- Gurnell J., 1985: Woodland rodent communities. *Symposia of the Zoological Society of London*, 55: 377–411.
- Hansson, L., 1978: Small mammal abundance in relation to environmental variables in three Swedish forest phases. *Studia Forestalia Suecica*, 147.
- Harmon, M. E., Franklin, J. F., Swanson, F. J., Sollins, P., Gregory, S. V., Lattin, J. D., Anderson, N. H., Cline, S. P., Aumen, N. G., Sedell, J. R., Lienkaemper, G. W., Cromack, K.,
- Henttonen, H., Hansson, L., 1984: Interspecific relations between small rodents in European boreal and subarctic environments. *Acta Zool. Fennica* 172: 61 – 65.
- Holíšová V. (1971): The food of *Clethrionomys glareolus* at different population densities. *Acta scientia rumnaturalium Brno*, 5: 1–34.
- Jensen, T. S., 1984: Habitat distribution, home range and movements of rodents in mature forest and reforestation. *Acta-Zool. Fennici*, 173: 305–307.
- Karlsson, A. F., As, S., 1987: The use of winter home ranges in a low density *Clethrionomys glareolus* population. *Oikos* 50: 213–217.
- Lund, M., 1988: Rodent problems in Europe. In: Prakash, I. (ed.), *Rodent Pest Management*, CRC Press, Inc. Boca Raton, 29–38.
- Mujezinović. O., 2010: Sitni glodari u šumskim ekosistemima Bosne i Hercegovine. Doktorska disertacija, Šumarski fakultet Univeziteta u Sarajevu.
- Niedzialkowska, M., Kończak, J., Czarnomska, S., Jędrzejewska, B., 2010: Species Diversity and Abundance of Small Mammals in Relation of Forest Productivity in Northeast Poland. *Ecoscience* 17 (1): 109–119.
- Niethamer, J., Krapp, F., 1978: *Handbuch der Säugetiere Europas : Nagetiere*. 1/1. Akad. Verlag Wiesbaden, 1: 281–381.
- Niethamer, J., Krapp, F., 1982: *Handbuch der Säugetiere Europas : Nagetiere*. 2/1. Akad. Verlag Wiesbaden, 2: 51–491.
- Pelikan, J., 1971: Calculated densities of small mammals in relation to quadrat size. *Anales zoologici Fennici* 8: 3–6.
- Petrusiewicz, K., (ed) 1983a: *Ecology of the bank vole*. *Acta Theriologica* 28, Suppl. 1: 1–243.
- Schreiner, M., Bauer, E. M., Kollmann, J., 2000: Reducing predation of conifer seeds by clear-cutting *Rubus fruticosus* agg. in two montane forest stands. *For. Ecol. Manage.* 126, 3: 281–290.
- Stefanović, V., 1977: Fitocenologija sa pregledom šumskih fitocenoza Jugoslavije. Igkro "Svetlost", Oour Zavod za udžbenike Sarajevo.
- Suchomel, J., Krojerová, J. P., Heroldová, M., Purchart, L., Barančeková, M., Homolka, M., 2009: Habitat preferences of small terrestrial mammals in the mountain forest clearings. *Beskydy*, 2 (2): 195–200
- Zejda, J., Holíšová, V., 1971: Quadrat size and the prebaiting effect in trapping small mammals. *Annales Zoologici Fennici*, 8: 14–16.

Summary

The increase of the number of population of small rodents, when they can cause significant damage, among the other impacts also depends on the characteristics of the habitat. In this paper was tested the impact of habitats elements to the presence of bank vole (*Myodes glareolus*) and yellow necked mouse (*Apodemus falvicollis*). The researches were undertaken in the area of Bosnia (Bitovnja, Zvijezda and Igman) in the period 2008 and 2009. Different level of composition of plant communities and the character of human-caused impact on the object of research have enabled the identification of their impact to the presence of small rodents. Defining of types of habitat conditions for these animals was conducted according to the importance of their presence at the parts of plots of minimal square (Picture 1). This method means the determination of numerosity (abundance) of the population of small rodents based on the number of units collected at the total of 64 hunting locations/places. Hunting places of the plot were defined as small plots (micro-localities) the size of which was 15 x 15 m.

For the needs of this paper, in the period of research, were placed 9 plots with minimal square, and the assessment of habitat parameters was conducted at the total of 576 small plots. The description of the habitat was intended to find the dependence between the numerosity (abundance) and living ambiance of the present species of small rodents at the researched localities. The pattern for typing (standardization) of the habitat contained the basic factors which individually or in combination describe the living space of these animals. The level of land coverage by tree crowns was defined with three categories: (1) covered, (2) partially covered, and (3) not covered. The assessment of exposure of the small plot had five categories, (1–4) for main sides of the world and (5) flat surface of the small plot. The category micro-relief has contained five elements: (1) flat small plot, (2) small plot with hollows, (3) small plot with elevations, (4) uniformly inclined surface and (5)

combination of micro-hollows and micro-elevations. Coverage of the land with leaf litter and vegetation as the category had six elements: (1) covered with leaf litter, (2) grass vegetation, (3) combination of two previous elements, (4) without leaf litter or grass vegetation, (5) less presence of weed and (6) weeds more represented. Availability of water was reviewed through two categories: (1) available water, (2) waterless habitat. Quantity of wood remains (1) no remains, (2) medium quantity and (3) more remains present. Age of wood remains had three categories: (1) fresh remains, (2) medium-fresh remains and (3) completely decomposed. For this analysis was used the statistical program SPSS Statistics 17.0. Testing of the importance of the impact of particular ecological parameters was conducted by the analysis Cross Tab, by implementing of the method: Analyze/Descriptive/Crosstab and correlative connection Correlation, Bivariate Correlation, Correlation Co-efficient, Spearman, Test of Significance Two – tailed. Based on the examination of the caught species of small rodents (Table 1) was visible its significant representation in forests of beech and fir with spruce in Bosnia and Herzegovina. By conducted analyses was identified the existence of statistically important impact of particular parameters of micro-habitat at plots of all localities to the presence of *M. glareolus* and *A. flavicollis* (Tables 2–4).

At particular parts of plots, or small plots, the more significant increase of the openness of the surface has contributed to forming of rich layer of ground vegetation. The change of micro-habitat conditions in this sense also had positively reflected to the numerousness (abundance) of *M. glareolus* (Tables 2 and 4). The favorable impact to its presence also had the intensively developed floor of herbaceous plants in the forest which provides the necessary food. From the aspect of the protection, the dense vegetation cover provides to this species a safe shelter from predators, especially at dusk, and partially also during the day time. The existence of the connection between this habitat parameter and the presence of *A. flavicollis* was not identified. Such result was expected due to significantly different demands of this species regarding the habitat conditions. This species prefers a dry habitat with almost complete level of canopy, poorly developed layer of brush and ground vegetation and large quantity of leaf litter at the ground with plenty of beech seeds. Significant correlation connection was identified between the presence of species from the genus *Rubus* and bank mole at Mt. Bitovnja. Namely, *Rubus* species create favorable place for living of animals at particular micro-habitat providing an adequate shelter and during the ripening of fruits (July-August) also the plenty of food. Significant differences regarding the numerousness of *M. glareolus* were identified in comparison of numerousness at southern-exposed small plots compared to other exposures (Table 2), and numerousness at eastern-exposed parts of plots compared to the other (Table 3). The impact of the exposure as the result represents in essence the demand of this species for increased heat and light. According to the results of these researches, one could say that for bank mole are favorable habitats with micro-hollows (Table 3). High numbers of these animals are related to the presence of small hollows, or it indicates its preference for moist or wet surfaces of the habitat. There were identified significant differences in numerousness of *M. glareolus* and *A. flavicollis* depending on the presence of dead wood (Tables 2, 3 and 4). Different dead wood remains like: assortments, logs and branches, ensure shelter for these animals. It covers underground passages and nests, and, what is also important, indirectly, by growing of plants, moss, lichens and fungi on it, also provide food for it. Fallen trees help the inhabiting of insects and other invertebrates which represent significant share in the nutrition of small rodents. Identified impacts of the presence of different tree species and its structure, and the other parameters of habitat to the representation and abundance of species of small rodents can represent a good starting basis in creating the silviculture works and other activities in the forest, or the forming of conditions of stands unfavorable for their living.

KEY WORDS: bank vole, *M. glareolus*, yellow necked mouse, *A. flavicollis*, habitat factors, numerousness/abundance, Common beech, Silver fir, Norway spruce, forest, habitat.

BIVOLTINOST BUKOVOG DRVAŠA LJESTVIČARA *Trypodendron domesticum* U HRVATSKIM NIZINSKIM HRASTOVIM SASTOJINAMA JASTREBARSKIH LUGOVA

BIVOLTINISM OF EUROPEAN HARDWOOD AMBROSIA BEETLE *Trypodendron domesticum* IN CROATIAN LOWLAND OAK STANDS OF JASTREBARSKI LUGOVI

Milivoj FRANJEVIĆ¹

Sažetak:

Potkornjaci drvaši značajni su tehnički štetnici na hrastovoj oblovini, koji umanjuju ekonomsku vrijednost hrastove oblovine. Najznačajnije vrste u našim šumama su vrste iz roda *Trypodendron* i to *T. signatum* – hrastov drvaš ljestvičar i *T. domesticum* – bukov drvaš ljestvičar. Poznavanje biologije potkornjaka drvaša odlučujuće je u integriranoj zaštiti hrastove oblovine od ove skupine kornjaša. Stroge norme HRN i CEN/CENELEC EN 1316-1 u najkvalitetnijim klasama ne dozvoljavaju ubušenja ovih kukaca, a s ekonomskog gledišta to uzrokuje gubitak i do 60 % vrijednosti napadnutog sortimenta kod najvrijednije klase. U entomološkoj literaturi navodi se univoltinost za *T. domesticum* u našim nizinskim hrastovim šumama. Tijekom monitoringa aktivnosti pojedinih vrsta naših potkornjaka drvaša 2011. godine na području sjeverozapadne Hrvatske, pomoću naletno barijernih kloplja i atraktivnih feromonskih komponenti uočena su tri maksimuma rojenja *T. domesticum*, i to sredinom veljače, sredinom ožujka i sredinom svibnja. Prva dva maksimuma predstavljaju prvo rojenje koje je bilo prekinuto periodom lošeg vremena. Treći maksimum aktivnosti sredinom svibnja nije posljedica vremenskih prilika, nego možemo zaključiti da se radi o drugom rojenju, a ne o sestrinskoj generaciji zbog razdoblja od 17 tjedana između ova dva rojenja. Najnovija istraživanja u Europi, ali i u Hrvatskoj, pokazuju mogućnost bivoltinosti naše najranije vrste potkornjaka drvaša.

KEY WORDS: *Trypodendron domesticum*, EN 1316-1, hrastova oblovina, integrirana zaštita oblovine

Uvod

Introduction

Bukov ljestvičar *Trypodendron domesticum* (Linnaeus, 1758) sekundarni je tehnički štetnik, koji napada bukvu (*Fagus sylvatica* L.), hrast (*Quercus robur* L.), grab (*Carpinus betulus* L.), brezu (*Betula pendula* Roth.), javor (*Acer* sp.) i drugo bjelogorično drveće te izaziva tehničko ošteće-

nje poznato u praksi kao "mušičavost drva" (Slika 1). Ovaj potkornjak pravi ljestvičaste hodnike, koji se međusobno razlikuju prema vrsti drveća. On načini najprije ulazni hodnik, koji ima radikalni pravac prema srži drveta, a uz ovaj materinski hodnik nastaju larvalni hodnici prema gore i dolje uz godove, preko njih ili koso, već prema vrsti drveta koje je napadnuto. Roje se rano u proljeće, pa su nađeni u veljači, a inače obično u ožujku (Kovačević 1956). Vrsta ima

¹ Dr. sc. Milivoj Franjević, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetosimunska 25, 10000 Zagreb, Croatia, e-mail: franjevic@yahoo.com



Slika 1. Mužjak (lijevo) i ženka (desno) *T. domesticum*
Figure 1. *T. domesticum* male (left) and female (right)

samo jednu generaciju godišnje i prezimljuje kao imago u zemlji ili pod korom drveća preferira tvrde listače i spada u naše najranije potkornjake s obzirom na početak razdoblja rojenja (Kovačević 1956). Norme EN 1316-1 propisao je Europski odbor za normizaciju (CEN/CENELEC) za hrastovo oblo drvo i primjenjuju se u zemljama članicama Europske unije. S obzirom na strogost europskih normi EN 1316-1 (Anon., 1995) koje ne dozvoljavaju u razredima Q-A, Q-B nikakve rupe od kukaca, a u Q-C samo u bijeli. Napad ove vrste potkornjaka drvaša uzrokuje gubitak ekonomskog vrijednosti sortimenta i do 60 % vrijednosti sortimenta (Anon., 2012). Promatrano s obzirom na HRN normu (NN 53/91.) najvređnije klase za hrastovu oblovinu F1, F2, ubušenja potkornjaka drvaša nisu dopuštena, dok je kod klase PT1 ne smije imati bušotine od mušice u srži, a tolerira se do tri rupice od mušice na jedan dužni metar trupca. U uvjetima gospodarenja FSC certificiranim šumama zaštita hrastove oblovine prskanjem insekticidnih sredstava nije dopuštena, te je potrebno pronaći nove metode integrirane zaštite hrastove oblovine. Zbog navedenih razloga učinkovita zaštita hrastove oblovine traži točno poznavanje fenologije i perioda aktivnosti ove vrste potkornjaka drvaša. U uvjetima gospodarenja FSC certificiranim šumama zaštita hrastove oblovine prskanjem insekticidnih sredstava nije dopuštena, te je potrebno pronaći nove metode integrirane zaštite hrastove oblovine. Zbog navedenih ekonomskih razloga potrebno je istražiti učinkovitu zaštita hrastove oblovine novim sustavima za integriranu zaštitu. Točno poznavanje fenologije i periodi aktivnosti vrsta potkornjaka drvaša nužan je preduvjet učinkovitoj zaštiti hrastove oblovine. Potkornjaci drvaši iz roda *Trypodendron* koji pri prekidaju zimsko mirovanje, često "iznenade" operativce koji ne očekuju rojenje sredinom zime. Zbog toga se ovim istraživanjem želi utvrditi početak rojenja potkornjaka drvaša i trenutak u kojem je potrebno provoditi integriranu zaštitu hrastove oblovine, ali i detaljnije utvrditi

fenologiju naših potkornjaka drvaša koji su važan čimbenik u smanjenju tehničke vrijednosti hrastove oblovine.

Materijali i metode

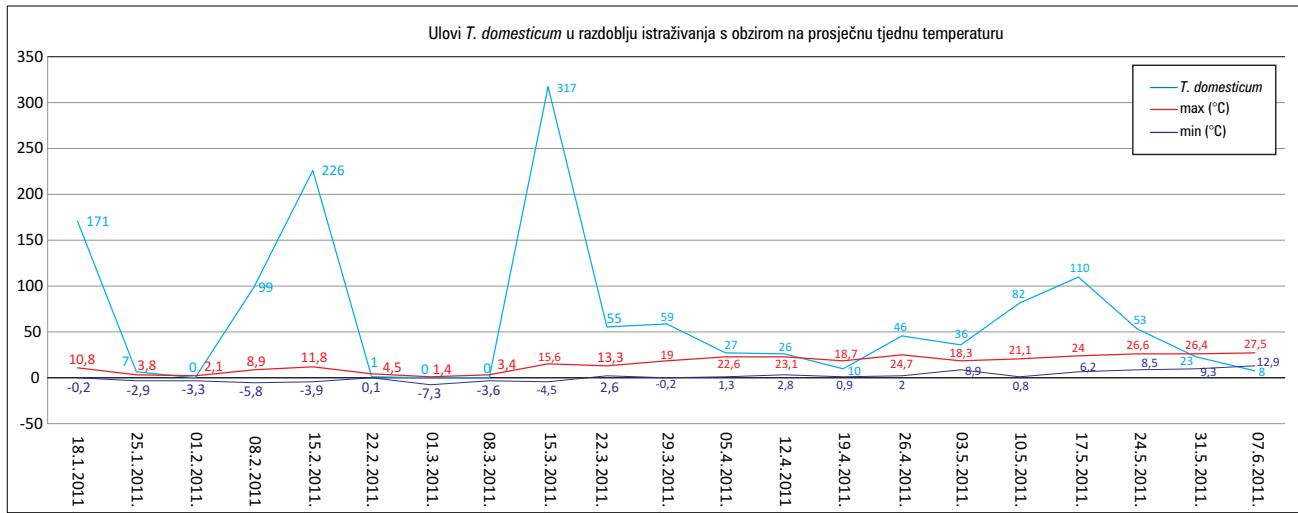
Material and methods

Tijekom istraživanja na području Jastrebarskih lugova ($45^{\circ}38'46.27''N$; $15^{\circ}42'1.72''E$) korišteno je 5 naletno barijerne klopke IPM[®] Tech InterceptTM PT zbog prednosti koje ima pred sličnim barijerno naletnim klokama (poput Contech[®] Lindgren Multiple Funnel Traps[®]) u hvatanju cvilidreta i potkornjaka (Czokajlo i dr. 2002). Klopke su bile postavljene u tipičnoj šumi hrasta lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli* – *Quercetum roboris typicum* Rauš 1969) te bile postavljene stotinjak metara od meteorološke stanice Spectrum Technologies Inc. Watchdog[®] Weather Station 2000 Series koju smo koristili za klimatološke podatke. Od atraktivnih komponenti korišteni su ETOH kao generalistički atraktant za potkornjake drvaše i Domowit-Trypowit D[®] kao atraktivna komponenta namijenjena vrstama iz roda *Trypodendron*. Jedna od prednosti IPM[®] Tech InterceptTM PT klopke je što lovi iz sva četiri kvadranta tj. ulovi iz sve četiri kardinalne strane svijeta su podjednako zastupljeni i time je smanjen utjecaj na ulov s obzirom na vremenske uvjete. Istraživanje je obuhvaćalo rane i kasne potkornjake drvaše, a klopke su bile izložene od 11. siječnja 2011. godine i iz njih se redovito svakih sedam dana sakupljao ulov do 7. lipnja 2011. godine kada je završeno istraživanje. U početku u posudi za hvatanje nije bila smjesa vode i detergenta kao omekšivač, nego je zbog niskih noćnih i dnevnih temperatura korišten antifirz. Kolopke su pražnjene svakih sedam dana, a ulovi analizirani u laboratoriju. Detreminacija vrsta potkornjaka drvaša napravljena je uz pomoć Pfeffer, 1995.; te korištenjem binokulara Leica Wild MZ8. Ulovi iz ovog istraživanja pohranjeni su u entomološkoj zbirci i laboratoriju Šumarskog fakulteta sveučilišta u Zagrebu na Zavodu za zaštitu šuma i lovno gospodarenje.

Rezultati

Results

Ulovljeno je ukupno 18 812 potkornjaka drvaša u 5 klopki, od toga je bilo uhvaćeno 1356 jedinki bukovog drvaša ljestvičara ili 7.21 %. U klopke su uhvaćene vrste iz roda *Trypodendron*, *Xyleborus* i *Xylosandrus*. Ulove 5 klopki za bukovog drvaša ljestvičara, kao i ukupne temperaturne podatke dobiveni za navedeno razdoblje istraživanja prikazani su po tjednima (Slika 2.). U trenutku početka rojenja prosječna tjedna maksimalna temperatura iznosila je $10.8^{\circ}C$. Nakon toga aktivnost prestaje zbog dva hladna tjedna, a nastavlja se početkom veljače sa dva tjedna jake aktivnosti bukovog drvaša ljestvičara. Kraj veljače i prvi tjedan ožujka donose hladno vrijeme i prestanak rojenja, a porastom tem-



Slika 2. Ulovi *T. domesticum* u odjelu 9b G.J. "Jastrebarski lugovi" s obzirom na prosječnu tjednu minimalnu i maksimalnu temperaturu u razdoblju siječanj – lipanj 2011. godine.

Figure 2. *T. domesticum* caches in forest compartment 9b of "Jastrebarski lugovi", in comparison with mean weekly minimum and maximum temperatures during January – June 2011.

perature u tjednu do 15. ožujka pratimo razdoblje najjačih ulova tijekom istraživanja. Nastavak proljeća s temperaturama iznad 10 °C i kontinuirane ulove *T. domesticum* bez izrazitih promjena u intenzitetu do sredine svibnja, kada je vidljiv ponovni porast ulova bukovog drvaša ljestvičara.

Rasprava i zaključci

Discussion and Conclusions

Iz dosadašnjih istraživanja poznato je da rojenje bukovog drvaša ljestvičara počinje kada maksimalne dnevne temperature počnu prelaziti 9 °C (Peterscord 2006), a to se 2011. godine dogodilo već u drugom tjednu siječnja kada je uhvaćen 171 bukov drvaš ljestvičar. U ovom istraživanju potvrđeno je da rojenje bukovog drvaša ljestvičara može početi početkom siječnja u povoljnim vremenskim prilikama, kada maksimalne dnevne temperature počnu prelaziti 9 °C. To svojstvo ovog ranog potkornjaka drvaša čini tehničkim štetnikom koji najčešće iznenadi operativce zbog napada na izloženu hrastovu oblovinu, u relativno hladnom dijelu godine kada se ne očekuje aktivnost kukaca. Bukov drvaš je 2011. godine pokazao svojstvo bivoltinosti, što do sada nije bilo poznato u našoj entomološkoj literaturi. Registriranje aktivnosti bukovog potkornjaka drvaša u ranoj fazi njegove aktivnosti može se pripisati upotrebljenim metodama, feromonskim pripravcima i naletno barijernim klopama koje mogu registrirati rojenje u početnoj fazi. Zbog nepostojanja ovakvih metoda monitoringa, u prošlosti nije moguće tvrditi da rojenje ove vrste u siječnju isključivo posljedica promjene klimatskih prilika, iako su vremenske prilike (temperatura) najznačajniji element početka aktivnosti potkornjaka drvaša (Gries 1986). Za to su najznačajniji podaci prikupljeni iz naletno barijernih klopki i klimatološki

parametri sredine svibnja koji ukazuju na novo pojačano rojenje, a koje opravданo možemo smatrati rojenjem druge generacije. Za ovo postoje dva razloga: prvi je rojenje počelo početkom siječnja i početak rojenja nije sa sigurnosti definiran (moguće je čak da prvo rojenje u povoljnim uvjetima može započeti i u prosincu), a aktivnost kornjaša ovisi o rezervama energije (Gries 1986). Jedinke koje su bile u stadiju ličinke tijekom veljače dovrše svoj razvoj i kukuljenje do kraja travnja, početka svibnja te se roje krajem svibnja. Period pojačanih ulova u svibnju predstavlja rojenje druge generacije, a dokazuje ga novo jačanje aktivnosti ovog kornjaša zabilježeno u naletno barijernim klopkama nakon perioda povoljnog vremena. Tijekom veljače i ožujka loši vremenski uvjeti i niske temperature u potpunosti prekidaju rojenje prve generacije potkornjaka, ali nakon sredine ožujka novo jače razdoblje aktivnosti predstavlja nastavak rojenja prve generacije. Drugo rojenje koje počinje krajem travnja početkom svibnja je slabijeg intenziteta i kraćeg trajanja. Ovo dokazuje slabljenje aktivnosti koje tijekom prvog tjedna lipnja u klopkama iznosi 8 ulova *T. domesticum*, bez obzira na povoljne vremenske prilike. Zbog razmaka od 17 tjedana između početka aktivnosti u siječnju i druge kulminacije ulova u svibnju, može se smatrati da se radi o drugom rojenju ovog štetnika, a ne o naknadnom odlaganju jaja ili sestrinskoj generaciji. Od potkornjaka drvaša u Europskoj literaturi se kao univoltine navode: *Trypodendron domesticum* (Linnaeus, 1758) – bukov drvaš ljestvičar, *Trypodendron signatum* (Fabricius, 1792) – hrastov drvaš ljestvičar, *Xyleborus dispar* (Fabricius, 1792) – nejednaki potkornjak drvaš, *Xylotrypes germanus* (Blandford, 1894) – crni azijski drvaš (Maksymov 1987; Brueg 1995), a kao bivoltine *Xyleborus saxesenii* (Ratzeburg, 1837) – mali hrastov drvaš, *Xyleborus monographus* (Fabricius, 1792) – hrastov rusi drvaš.

vaš i kod nekih autora *X. germanus* (Faccoli, Rukalski 2004). Neki autori navode bivoltinost *T. signatum* (Kovačević 1956), ali istraživanjem feologije potkornjaka drvaša (Franjević 2011.) godine za to nema dokaza. Ranija istraživanja naših vrsta potkornjaka drvaša u kojima je kao atraktivno sredstvo upotrebljavan ETOH, a ulovi su bili slabiji, nisu registrirana druga rojenja *T. domesticum* ili *T. signatum* (Jendrijev 2005). Razlog za to treba tražiti u manjoj atraktivnosti korištenih komponenti ETOH u odnosu na Domowit-Trypowit D® u kombinaciji s ETOH korišten u ovom istraživanju. Gledano iz perspektive zaštite hrastove oblovine *T. domesticum*, iako ne najbrojnija vrsta potkornjaka drvaša u ulovima 2011 godine, a koja dolazi na hrastovoj oblovini, predstavlja indikator početka aktivnosti naše najbrojnije i najznačajnije vrste u hrastovim nizinskim šumama *T. signatum*, čija aktivnost počinje oko 3 do 4 tjedna nakon *T. domesticum* (Kovačević 1956). Početak aktivnosti *T. domesticum* ukazuje na potrebu provođenja mjera zaštite hrastove oblovine ili brzo otpremanje posjećene i izrađene hrastove oblovine izvan sastojina.

Zahvala

Acknowledgements

Hrvatskom šumarskom institutu Jastrebarsko i kolegama Maji Popović dipl. inž. šum. i dr. sc. Mladenu Ivankoviću na ustupljenim podacima s meteorološke stanice Spectrum Technologies Inc. Watchdog® Weather Station 2000 Series. Šumariji Jastrebarsko na pomoći prilikom provođenja teoretskog dijela istraživanja; upravitelju šumarije Jastrebarsko Milanu Orešković dipl. inž. šum., revirniku Vladimiru Jurjević dipl. inž. šum, lugaru Robertu Boričeviću radnicima šumarije Jastrebarsko.

Literatura

References

- Anon., 2012: Cjenik glavnih šumskih proizvoda, Hrvatske šume d.o.o.
- Bruge, H. 1995: *Xylosandrus germanus* (Blandford, 1894) [Belg. Sp. Nov.] (Coleoptera Scolytidae). Annales de la Société royale belge d'Entomologie, 131: 249–264.
- Czokajlo, D., B. Hrašovec, M. Pernek, J. Hilszczanski, A. Kolk, S. Teale, J. Wickham, P. Kirsch, 2002: New Lure for the Larger Pine Shoot Beetle, *Tomicus piniperda* – Attractant/Trap Design Combinations Tested in North America and Europe. Proceedings: Ecology, Survey and Management of Forest Insects.
- Faccoli, M., J.P. Rukalski, 2004. Invertebrati di una foresta della Pianura Padana Bosco della Fontana, secondo contributo – Conservazione habitat invertebrati, 3/2004: 171–179.
- HRN EN 1316-1, 1999: Oblo drvo listača – Razvrstavanje po kakvoći – 1. dio: Hrast i bukva (EN 1316-1:1997)
- Jendrijev, Đ. 2005: Istraživanje pojave i dinamike populacije hrastovih potkornjaka drvaša (*Trypodendron* spp., *Xyleborus* spp.) na području đurđevačkih nizinskih šuma. Magistarski rad.
- Gries, G. 1986: Zur Bedeutung des Reifungsfrasses für die Dispersion des Kupferstechers, *Pityogenes chalcographus* L., (Coleoptera:Scolytidae). Zeitschrift für Angewandte Zoologie, 73, 267–79.
- Kovačević, Ž. 1956: Primjenjena entomologija. III. knjiga: Šumski štetnici. Poljoprivredni nakladni zavod. Zagreb.
- Maksymov, J. K. 1987: Erstmaliger Masasenbefall des Schwarzen Nutzholzborkenkafer *Xylosandrus germanus* Blandf, in der Schweiz [First mass attack of *Xylosandrus germanus* in Switzerland]. Schweizerische Zeitschrift fur Forestwesen 138215–227.
- Petercord, R. 2006: Flight period of the broad-leaved Ambrosia beetle *Trypodendron domesticum* L. in Luxembourg and Rhine-Land-Palatinate between 2002 and 2005. IUFRO Working Party 7.03.10 Proceedings of the Workshop 2006, Gmunden/Austria.
- Pfeffer, A. 1995: Zentral und westpaläarktische Borken und Kernkäfer. Pro Entomologia, c/o Naturhistorisches Museum Basel, 310.

Summary:

Ambrosia beetles are important technical pests that reduce economical value of oak timber. In Croatian oak stands earliest species *T. domesticum* starts its activity in early January. Monitoring of ambrosia beetles phenology with 5 IPM Tech Intercept panel traps completed with pheromones was conducted from beginning of January till early June. Data collecting for correlation between beetle swarming, mean minimal and maximal weekly temperatures was accomplished with use of Spectrum Technologies Inc. Watchdog® Weather Station 2000 Series. It was established that activity of *T. domesticum* starts when daily temperatures rise above 9°C. This early swarming often surprises foresters during winter harvesting and causes economical losses due to strict EN 1316-1 for round oak timber or Croatian HRN norms for oak round timber. First swarming lasts till end of March, interrupted by cold periods and bad weather. Second swarming was established in end of April with culmination in mid May. It is obvious that eggs laid in early January had time to reach imaginal stage till early/mid May when our panel traps registered second swarming. This is important conclusion because older entomological literature for Croatia mentioned only one swarming analogous with *T. signatum*. Knowledge about phenology of ambrosia beetle species is crucial in integrated oak timber protection regarding economical importance of these technical pests.

KEY WORDS: Trypodendron, EN 1316-1, oak round timber, integrated timber protection.

PRVI NALAZ HRASTOVE MREŽASTE STJENICE (*Corythucha arcuata*) U HRVATSKOJ

FIRST RECORD OF OAK LACE BUG (*Corythucha arcuata*) IN CROATIA

Boris HRAŠOVEC¹, Darko POSARIĆ², Ivan LUKIĆ¹, Milan PERNEK³

Sažetak:

Broj unešenih stranih i invazivnih vrsta kukaca šumskega štetnika na području Evrope značajno se povečava poslednjih godina. Hrvatska u tom smislu nažalost isto ne zaostaje. Recentno istraživanje provedeno na području istočne Slavonije potvrdilo je po prvi puta prisutnost druge novounešene invazivne mrežaste stjenice za područje Hrvatske, hrastove mrežaste stjenice (*Corythucha arcuata*). Na pet ravnomjerno raspoređenih lokacija na području spačvanskih šuma, utvrđena je dobro zastupljena populacija ove stjenice u svim razvojnim stadijima (jaje, ličinka, imago). Štete kao što su žućenje i klorotične promjene s gornje strane lista najizraženije su bile na podmlatu hrasta lužnjaka, ali zabilježene su i na drugom drvenastom raslinju. Uz štete na lišcu divlje jabuke i kupine, oštećenja od hrastove mrežaste stjenice po prvi put su utvrđena i na lišcu nizinskog brijesta (*Ulmus minor*). Iznenadujući je prvi nalaz ove stjenice na tako velikom području, pa će biti potrebno nastaviti intenzivno pratiti njeno širenje, kao i eventualni utjecaj na vitalitet hrasta na kojem se primarno razvija.

KLJUČNE RIJEČI: invazivna vrsta, strana vrsta, Spačva, Slavonija, hrast lužnjak, *Quercus robur*, nizinski brijest, *Ulmus minor*

Uvod

Introduction

Učestalost unosa stranih vrsta kukaca i grinja u poslednjih nekoliko godina sve je intenzivnija u globalnim razmjerima, pa tako i na području Evrope. Ako se pritom radi o stranoj vrsti čije širenje u novom staništu ima negativan ekološki i ekonomski utjecaj, ista poprima obilježja invazivne vrste (Nentwig i Josefsson 2009, Kenis i dr. 2009, Matošević i Pajač Živković 2013). Brojne strane vrste kukaca unesene na području Evrope u zadnjih 200 godina uspješno su se udomaćile u različitim prirodnim i antropogeniziranim ekosustavima (Daisie 2008, Roques i dr. 2010, Matošević i Pajač Živković 2013). Više od polovice novounešenih stranih beskralježnjaka (ukupno 1541 vrsta, od čega 94 % člankono-

žaca od kojih su 90 % kukci) fitofagne su vrste, a jedna trećina ih napada šumske vrste drveća i grmlja (Roques 2008, Roques i dr. 2010). Hrvatska nije ostala pošteđena od ovog negativnog trenda, pa su poslednjih godina zaredala otkrića čitavog niza novih invazivnih štetnih vrsta (Pernek i Matošević 2009, Matošević i dr. 2010, Matošević 2012, Matošević i Pajač Živković 2013). Od stranih fitofagnih stjenica (Insecta: Heteroptera), štetnika drvenastog bilja, do danas su za područje Hrvatske poznate tek 4 vrste (Matošević i Pajač Živković 2013). Sjevernoamerički rod *Corythucha* (Heteroptera: Tingidae) obuhvaća 49 vrsta mrežastih stjenica autohtonih za područje Sjeverne Amerike (Froeschner i Miller 2002, Mutun i dr. 2009). Na području Hrvatske, od sedamdesetih godina prošloga stoljeća ovaj je rod zastupljen

¹ Prof. dr. sc. Boris Hrašovec (hrasovec@sumfak.hr) – corresponding autor; Ivan Lukić, mag. ing. silv. (ivan.lukic88@gmail.com); Šumarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje

² Darko Posarić, dipl. ing. šum. (darko.posaric@hrsume.hr); Hrvatske šume d.o.o., Uprava šuma Podružnica Vinkovci

³ Dr. sc. Milan Pernek (milanp@sumins.hr); Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko, Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje



Slika 1. Prostorni raspored lokacija na kojima je po prvi puta potvrđena prisutnost hrastove mrežaste stjenice (*Corythucha arcuata*) na području Hrvatske

Figure 1. Spatial distribution of plots where oak lace bug (*Corythucha arcuata*) was recorded for the first time in Croatia

s jednom vrstom, plataninom mrežastom stjenicom [*Corythucha ciliata* (Say, 1832)] (Maceljski i Balarin 1972). Vrsta je na europsko tlo unešena na području Italije gdje je i otkrivena u okolini Padove 1964. godine (Maceljski 1986). Do unosa druge vrste ovoga roda proteklo je više od 30 godina. Hrastova mrežasta stjenica – *Corythucha arcuata* (Say, 1832), na europskom je tlu zabilježena 2000. godine, ponovno na području sjeverne Italije, u pokrajinama Lombardija i Piedmont (Bernardinelli i Zandigiacomo 2000). Već tri godine poslije zamjećena je u Turskoj (Mutun 2003), a 2005. godine otkrivaju je i u Švicarskoj (Forster i dr. 2005). U razdoblju

koje je uslijedilo nije bilo novih informacija o njenom širenju u ostaku Europe sve do nedavna, kada je otkrivena Bugarskoj 2012. godine (Dobreva i dr. 2013) i u proljeće 2013. godine na teritoriju Mađarske (Csoka i dr. 2013). U prirodnom dijelu svoga areala hrastova mrežasta stjenica hrani se sisanjem na lišću različitih vrsta sjevernoameričkih hrastova, pogot: *Quercus muehlenbergii* Engelm., *Q. alba* L., *Q. macrocarpa* Michx., *Q. prinoides* Willd., *Q. prinus* L. i *Q. rubra* L. Ponekad se može pronaći i na lišću vrsta iz rodova *Castanea*, *Acer*, *Pyrus*, *Malus* i *Rosa* (Osborn i Drake 1917, Drake i Ruhoff 1965, Drew i Arnold 1977, Dobreva i dr. 2013). Na području Europe ova je stjenica zabilježena na sljedećim vrstama: *Quercus petraea* (Matt.) Liebl, *Q. robur* L., *Q. pubescens* Willd., *Q. cerris* L., *Q. rubra* L., *Rubus idaeus* L., *R. ulmifolius* Schott, *Castanea sativa* Mill. i *Rosa canina* L. (Bernardinelli i Zandigiacomo 2000, Mutun 2003, Forster i dr. 2005, Dioli i dr. 2007, Mutun i dr. 2009, Dobreva i dr. 2013). Morfologijom i biologijom hrastova mrežasta stjenica vrlo je slična svojoj srodnici na platani, pa su i posljedice njenog štetnog djelovanja slične na lišću drveća i grmlja čijim se biljnim sokovima hrani. Preuranjena promjena boje i žućenje lišća u lužnjakovim sastojinama spačvanskih šuma koje je zamjećeno još tijekom ljeta 2013. godine, privuklo je pozornost autora ovoga rada. Terenski obilazak sastojina, biološko uzorkovanje i taksonomska analiza prikupljenih imaga nedvojbeno je potvrdila da se doista radi o novoj vrsti stjenice na području Hrvatske, hrastovoj mrežastoj stjenici.

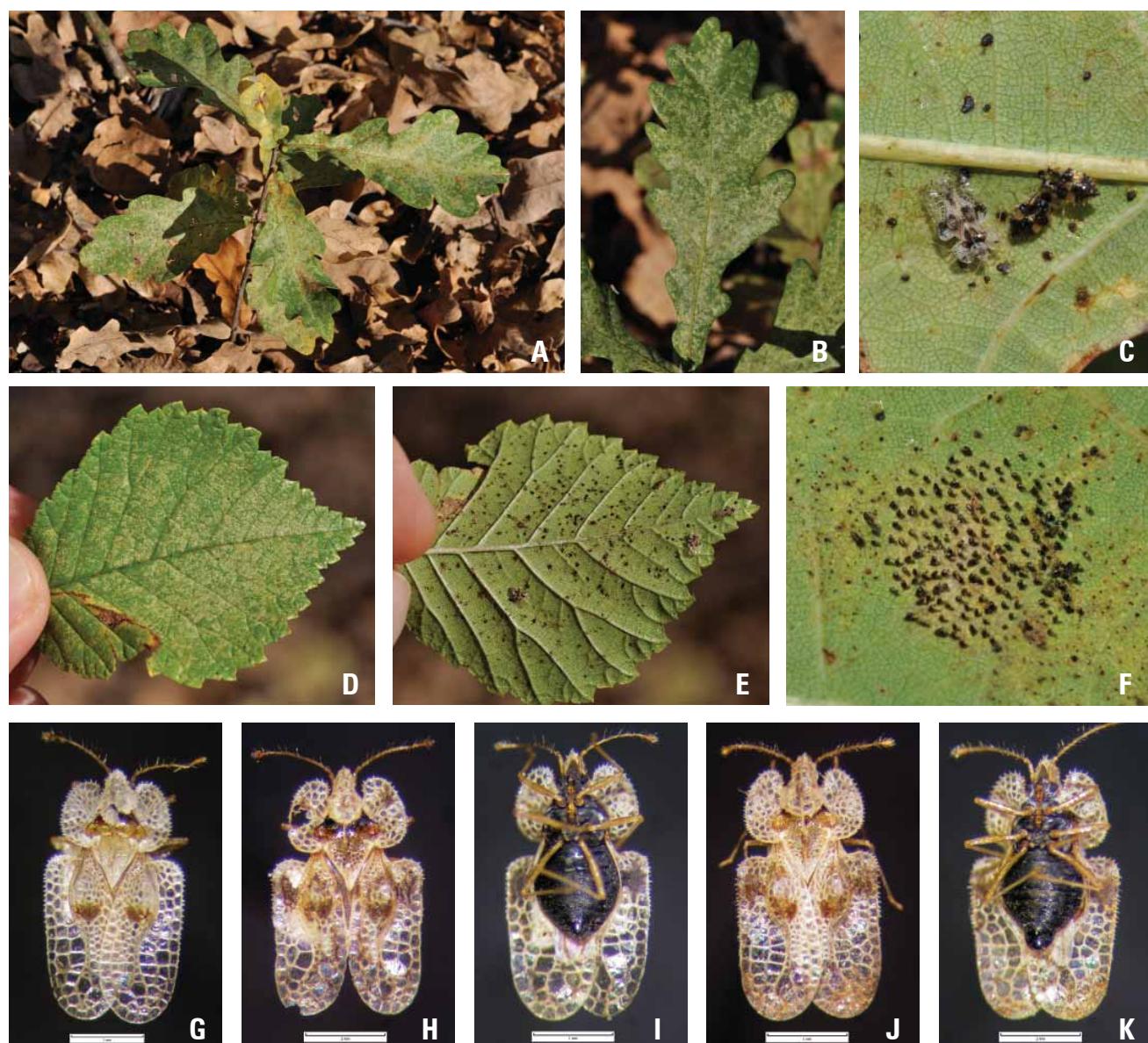
Materijali i metode

Materials and methods

Slijedom osobite i neuobičajene pojave prvih ljetnih simptoma žućenja i promjene boje hrastova lišća koje je postajalo sve intenzivnije nastupom jeseni 2013. godine, obavljen je terenski obilazak sastojina kojima gospodare Hrvatske šume d.o.o. UŠP Vinkovci. S pet prostorno raspoređenih šumskih lokaliteta na području spačvanskih šuma hrasta

Tablica 1. Popis i geografski položaj lokacija na kojima je sakupljen uzorak hrastove mrežaste stjenice (*Corythucha arcuata*) u listopadu 2013. godine
Table 1 List of field plots and their respective geographical location where oak lace bug (*Corythucha arcuata*) was sampled in October 2013

Lokacija Sampling plot	Šumarija Forestry office	Gospodarska jedinica Management area	Odjel Compartment	Nadmorska visina (m n. v.) Altitude (meters a.s.l.)	Geografska širina i dužina Latitude Longitude	Broj uzorkovanih jedinki Number of sampled individuals			Σ
						δ	φ	Ličinke Larvae	
1	Lipovac	Topolovac	43	83	45°0'38.92"S 19°4'46.11"E	23	16	15	54
2	Vrbanja	Vrbanjske šume	91	84	45°2'8.40"S 18°59'0.60"E	57	5	12	74
3	Gunja	Trizlovi-Rastovo	21c	78	44°55'4.20"S 18°52'20.40"E	9	14	2	25
4	Otok	Slavir	47	92	45°5'57.60"S 18°49'3.60"E	2	9	1	12
5	Vinkovci	Kunjevci	17	87	45°15'13.20"S 18°46'55.20"E	2	0	0	2



Slika 2. Simptomi napada i razvojni stadiji hrastove mrežaste stjenice (*Corythucha arcuata*) snimljeni na terenu i u laboratoriju: A – podmladak hrasta lužnjaka sa točkastom klorotičnošću koja se počela zapažati već tijekom ljeta; B – površina lica lužnjakova lista sa simptomima oštećenja od hrastove mrežaste stjenice; C – jedan imago i dvije ličinke hrastove mrežaste stjenice na naličju lužnjakova lista; D i E – list nizinskog briješta napadnut hrastovom mrežastom stjenicom (lice i naličje); F – nakupina jajašaca hrastove mrežaste stjenice na naličju lužnjakova lista; G – ženka platanine mrežaste stjenice (*Corythucha ciliata*) leđno; H i I – ženka hrastove mrežaste stjenice (*Corythucha arcuata*) leđno i trbušno; J i K – mužjak hrastove mrežaste stjenice (*Corythucha arcuata*) leđno i trbušno (markeri na snimcima G–K označavaju duljinu od 1 mm)

Figure 2. Damage symptoms and developmental stages of oak lace bug (*Corythucha arcuata*) pictured in the field and under laboratory conditions: A – pedunculate oak sapling with punctiform, chlorotic area which started to appear during summer; B – upper leaf area of pedunculate oak with typical symptoms of oak lace bug attack; C – one adult and two larvae of oak lace bug on the underside of pedunculate oak leaf; D and E – field elm leaf attacked by oak lace bug (upper and lower surface); F – oak lace bug egg cluster on the underside of the pedunculate oak leaf; G – sycamore lace bug (*Corythucha ciliata*) female, dorsal view; H and I – oak lace bug (*Corythucha arcuata*) female, dorsal and ventral view; J and K – oak lace bug (*Corythucha arcuata*) male, dorsal and ventral view (markers on pictures G–K depict 1 mm in length)

lužnjaka (Slika 1) sabrani su uzorci naglašeno požutjelog, klorotičnog lišća otkinutog s mladih biljaka hrastova podmladka (*Quercus robur* L.). Uzorkovani su samo vidljivo klorotični listovi na kojima je s donje strane, istovremeno, bilo tragova razvojnih stadija stjenica (crni točkasti ekskrementi, grupice crnih jajašaca, sylakovi, žive ličinke i/ili imaga). Terensko sabiranje napadnutog lišća, živih imaga i ličinki suspektne vrste stjenice obavljeno je 25. listopada

2013. godine. Uslijedila je laboratorijska obrada i taksonomska identifikacija prikupljenih uzoraka imaga i ličinki prema relevantnim taksononomskim ključevima (Osborn i Drake 1917, Feldman i Bailey 1952, Forster 2005). U postupku identifikacije korištena je stereolupa LEICA WILD MZ-8 opremljena digitalnom kamerom OLYMPUS SP-500 UZ s pripadajućim softverom (Olympus QuickPHOTO CAMERA 2.2 microscopy imaging software).

Rezultati i rasprava

Results and discussion

Taksonomska analiza uzorkovanih imaga mrežaste stjenice potvrdila je incijalnu pretpostavku da je na čitavom području obuhvaćenom terenskim obilaskom (Slika 1) zastupljena hrastova mrežasta stjenica, *Corythucha arcuata* (Say, 1832). Na pet lokacija sveukupno je sakupljeno 137 odraslih jedinki i 30 ličinki ove stjenice (Tablica 1). Tipična razlikovna morfološka svojstva po kojima se *C. arcuata* razlikuje od najbližih srodnih stjenica istoga roda (građa i oblik vratnog štita, oblik ovipozitora kod ženke) potvrđena su tijekom laboratorijske obrade. S obzirom na činjenicu da je uz planine mrežaste stjenice, na području Hrvatske ovo druga unešena srodnina i morfološki slična vrsta, korisno je navesti kako se i pomoću obojenosti polupokrilja već na prvi pogled može uočiti razlika između ove dvije vrste (Slika 2). *C. arcuata*, uz dvije središnje krilne smeđe pjegje kakve krase plataninu mrežastu stjenicu (*C. ciliata*) ima još i dvije jasno izražene ramene i dvije slabije izražene vršne (apikalne) krilne pjegje smeđe boje. Promatrane usporedno, *C. ciliata* doima se svjetlijom (blještavo bijelom) i nešto krupnjom od novootkrivene *C. arcuata*. Detaljni pregled sabranog lišća potvrđio je tipične simptome oštećivanja usnim ustrojem za bodenje i sisanje, što se posebice dobro vidjelo u obliku promjena boje na licu, posebno u predjelu glavne žile i ostatka lisne nervature. Razvojni stadiji jaja (u doba uzorkovanja radilo se o napuštenim jajnim ljkuskama), ličinki i imaga nalaženi su u pravilu s donje strane lišća, djelomično i na kori lužnjakovih stabala, no detaljni pregled ostatka vegetacije nije obavljen, pa je moguće da je spektar prostornih niša koje okupira ova vrsta daleko raznolikiji. Uz lišće hrasta lužnjaka, na kojemu su dominirali simptomi napada, stjenice smo nalazili i na lišću nizinskog briješta (*Ulmus minor* Mill.), divlje jabuke (*Malus sylvestris* (L.) Mill.) i u manjoj mjeri kupine (*Rubus* sp.). Ovo je u cijelosti u skladu s već poznatim popisima domaćina na području Europe (Bernardinelli i Zandigiacomo 2000, Mutun 2003, Forster i dr. 2005, Dioli i dr. 2007, Mutun i dr. 2009, Dobreva i dr. 2013). Izuzetak predstavljaju zabilježena oštećenja na lišću nizinskog briješta na kojemu do sada nije bilo navoda njenog štetnika u Europi i kod nas biti zabilježen čitav niz novih sporednih domaćina koji su već registrirani u Italiji, Švicarskoj, Turskoj, Madžarskoj i posebno Bugarskoj. Dokazana je činjenica da se radi o pravom štetniku hrastova lišća, čija se štetnost očituje u sušenju i prernom opadanju lišća. U zemljama gdje je do sada prisutna 8 i više godina (Italija, Turska, Švicarska) zabilježene su veće ili manje štete na lišću hrastova, ali do sada još nije bilo potrebe za primjenom neposrednih mjera zaštite. Nije isključeno da se njena štetnost može i povećati, osobito bude li razvijala više od dvije generacije godišnje, što je za očekivati za područja juga Europe kuda spada i naša zemlja. Prema nekim novijim procjenama štete od *C. arcuata*

mogle bi povećati fiziološku osjetljivost stabala na napade drugih štetnih kukaca i bolesti, a nije isključen i povećani aditivni utjecaj polutanata (Rabitsch 2008, 2010, Dobreva i dr. 2013). U svakom slučaju, riječ je o štetniku velikog biotičkog potencijala kojega će biti potrebno kvalitetno pratiti, kako na području spačvanskog bazena u kojemu je kod nas prvi puta otkriven, tako i u ostaku zemlje kuda će se svakako razmjerno brzo proširiti. Za očekivati je također da bi detaljnija slika o rasprostranjenju ove stjenice u području južne i jugoistočne Europe mogla rasvijetliti puteve njena širenja u posljednjih nekoliko godina.

Zahvala

Acknowledgement

Provđeno istraživanje i otkriće nove vrste šumskog štetnika za Hrvatsku omogućeno je finansijskom potporom Hrvatskih šuma d.o.o. u okviru dva istraživačka projekta pri Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu i Hrvatskom šumarskom institutu u Jastrebarskom. Autori se zahvaljuju dr. sc. Mariu Ančiću sa Šumarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu na pomoći kod izrade kartografskog prikaza te vođitelju Uprave šuma Podružnica Vinkovci, Zlatku Ceglediju dipl. inž. šum., kao i brojnim kolegama diplomiranim inženjerima i šumarskim tehničarima s područja ove Uprave, na svakoj pomoći u terenskom radu.

Literatura

References

- Bernardinelli, I., P. Zandigiacomo, 2000: Prima segnalazione di *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera, Tingidae) in Europa. Informatore Fitopatologico, 50: 47–49
- Csóka, G., A. Hirka, M. Somlyai, 2013: A tölgyle csipkéspoloska (*Corythucha arcuata* Say, 1832 – Hemiptera, Tingidae) első észlelése Magyarországon. Növényvédelem, 49(7): 293–296
- Daisie, 2008: European Invasive Alien Species Gateway (<http://www.europe-aliens.org>) (04. 11. 2013)
- Dioli, P., I. G. Forini, M. Moretti, M. Salvetti, 2007: Note sulla distribuzione di *Corythucha arcuata* (Insecta, Heteroptera, Tingidae) in Cantone Ticino (Svizzera), Valtellina e alto Lario (Lombardia, Italia). – Il Naturalista Valtellinese, 18: 59–68
- Dobreva, M., N. Simov, G. Georgiev, P. Mirchev, M. Georgieva, 2013: First Record of *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera: Tingidae) on the Balkan Peninsula. Acta zool. bulg., 65(3): 409–412
- Drake, C. J., F. A. Ruhoff, 1965: Lacebugs of the world: a catalog (Hemiptera: Tingidae). Smithsonian Institution, United States National Museum, Washington, Bulletin, 243: 1–634
- Drew, W. A., D. C. Arnold, 1977: Tingoidea of Oklahoma (Hemiptera). – Proceedings of the Oklahoma Academy of Science, 57: 29–31
- Feldman, A.E., N.S. Bailey, 1952: The taxonomic value of the ovipositor in the New England species of the genus *Corythucha* Stål (Hemiptera: Tingidae). Psyche, 59: 96–104

- Forster, B., I. Giacalone, M. Moretti, P. Dioli, B. Wermelinger, 2005: Die Amerikanische Eichennetzwaanze *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera, Tingidae) hat die Südschweiz erreicht. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft Bulletin de la Societe Entomologique Suisse, 78: 317–323
- Froeschner, R.C., L.T. Miller 2002: *Corythucha melissae*, a new species of lace bug (Heteroptera: Tingidae) from Manzanita in California. Entomological News, 113: 94–96
- Kenis, M., M.-A. Auger-Rozenberg, A. Roques, L. Timms, C. Pérez, M. J. W. Cock, J. Settele, S. Augustin, C. Lopez-Vaamonde, 2009: Ecological effects of invasive alien insects. Biological Invasions, 11: 21–45
- Maceljski M., 1986: Current status of *Corythucha ciliata* in Europe. EPPO Bulletin, 16: 621–624
- Maceljski, M., I. Balarin, 1972: Prethodno saopćenje o pojavi jedne nove štetne vrste insekata u Jugoslaviji – stjenice *Corythucha ciliata* (Say) Tingidae, Heteroptera. Acta entomologica Jugoslavica, 8(1–2): 105–106
- Matović, D., 2012: Prvi nalaz brijestove ose listarice (*Aproceros leucopoda*), nove invazivne vrste u Hrvatskoj. Šumarski list, 136(1–2): 57–61
- Matović, D., I. Pajač Živković, 2013: Strane fitofagne vrste kukača i grinja na drvenastom bilju u Hrvatskoj. Šumarski list, 137(3–4): 191–205
- Matović, D., M. Pernek, B. Hrašovec, 2010: Prvi nalaz kestenove ose šiškarice (*Dryocosmus kuriphilus*) u Hrvatskoj. Šumarski list, 134(9–10): 497–502
- Mutun, S., 2003: First report of the oak lace bug, *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Heteroptera: Tingidae) from Bolu, Turkey. Israel Journal of Zoology, 49(4): 323–324
- Mutun, S., Z. Ceyhan, C. Sözen, 2009: Invasion by the oak lace bug, *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera: Tingidae), in Turkey. Turkish Journal of Zoology, 49(4): 323–324
- Nentwig, W., M. Josefsson, 2009: Introduction. Chapter 1. Alien terrestrial arthropods of Europe. BioRisk, 4 (1): 5–9
- Osborn, H., C. J. Drake, 1917: Notes on American Tingidae with descriptions of new species. The Ohio Journal of Science, 17(8): 295–307
- Pernek, M., D. Matović, 2009: Bagremova muha šiškarica (*Obo-lodiplosis robiniae*) – novi štetnik bagrema i prvi nalaz parazitoida *Platygaster robiniae* u Hrvatskoj. Šumarski list, 133(3–4): 157–163
- Rabitsch, W., 2008: Alien True Bugs of Europe (Insecta: Hemiptera: Heteroptera). Zootaxa, 1827: 1–44
- Rabitsch, W., 2010: True Bugs (Hemiptera, Heteroptera). Chapter 9.1. – In: Roques, A., M. Kenis, D. Lees, C. Lopez-Vaamonde, W. Rabitsch, J.-Y. Rasplus and D. Roy (Eds.): Alien terrestrial arthropods of Europe. BioRisk (Pensoft Publishers, Sofia). 1028 pp, 4(1): 407–433
- Roques, A., 2008: The pan-European inventory of alien species established on trees on shrubs, a tool for predicting taxa and ecosystems at risk – final results of the DAISIE project. In: Alien invasive species and international trade, 2nd meeting of IUFRO Working Unit 7.03.12, National Conservation Training Center, Shepherdstown, WV, USA. ([\\$file/IUFRO_Shepherdstown_Roques_Shepherdstown_end.pdf](http://www.forestry.gov.uk/pdf/IUFRO_Shepherdstown_Roques_Shepherdstown_end.pdf)) (08.11.2013.)
- Roques, A., M. Kenis, D. Lees, C. Lopez-Vaamonde, W. Rabitsch, J. – Y. Rasplus, D. Roy, 2010: Alien terrestrial arthropods of Europe. BioRisk, 4, Special Issue, 1028 pp.

Summary:

The speed and volume of recently introduced alien and invasive species is reaching new dimensions recently. Largest group of these are insects, some of which are serious forest pests. Croatia has received its share of recent European introductions, the newest one being a second tingid species, oak lace bug *Corythucha arcuata* (Say, 1832). Sycamore lace bug, *Corythucha ciliata* (Say, 1832), has been the first one arriving to the Croatian soil soon after its introduction in northern Italy more than thirty years ago. Italy again, was the European country of first record for *C. arcuata* in 2000. Turkey and Switzerland followed soon, and in 2012 and 2013 its presence was confirmed in Bulgaria and Hungary. Summer yellowing of oak leaves in lowland stands of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) and intensive chlorotic damages appearing on young oak plants in autumn urged for targeted research in the area of eastern Slavonia, Spačva basin. The abundant tingid species sampled in these forest stands proved to be the oak lace bug. Besides of the dominantly affected pedunculate oak leaves, damages and tingids developmental stages were also found on European crab apple (*Malus sylvestris* /L./), *Rubus* spp. and, for the first time, the field elm (*Ulmus minor* Mill) – Morphological identification based on relevant taxonomic keys can be eased for the practitioners with the description of slightly different coloring (dark brown blotches on semielytrae) of this lace bug versus already present and widely known sycamore lace bug. The first discovery of oak lace bug in Croatian territory in such a large area and at relatively high abundance puzzles since it has yet not been reported in neighboring countries (with the exception of Hungary where it was reported in a very small and localized population). It will be important to focus our attention on the very probable quick spread of the new oak pest in the near future and assess its potential negative impact on oak health status in Croatian conditions.

KEYWORDS: INVASIVE species, alien species, Spačva, Slavonia, pedunculate oak, *Quercus robur*, field elm, *Ulmus minor*

PRUTKA MIGAVICA (*TRINGA GLAREOLA L.*)

Mr. Krunoslav Arač, dipl. ing. šum.

Pripada porodici *Scolopacidae* u koju se svrstani rodovi: pozviždači, muljače, žalari, šljuke i prutke, čija su zajednička obilježja dugi kljun, vrat i noge u odnosu na tijelo. Prutka migavica naraste u dužinu do 21 cm, s rasponom krila 36–40 cm, težine 50–90 g, pa je po veličini možemo usporediti sa ševom od koje je neznatno veća.

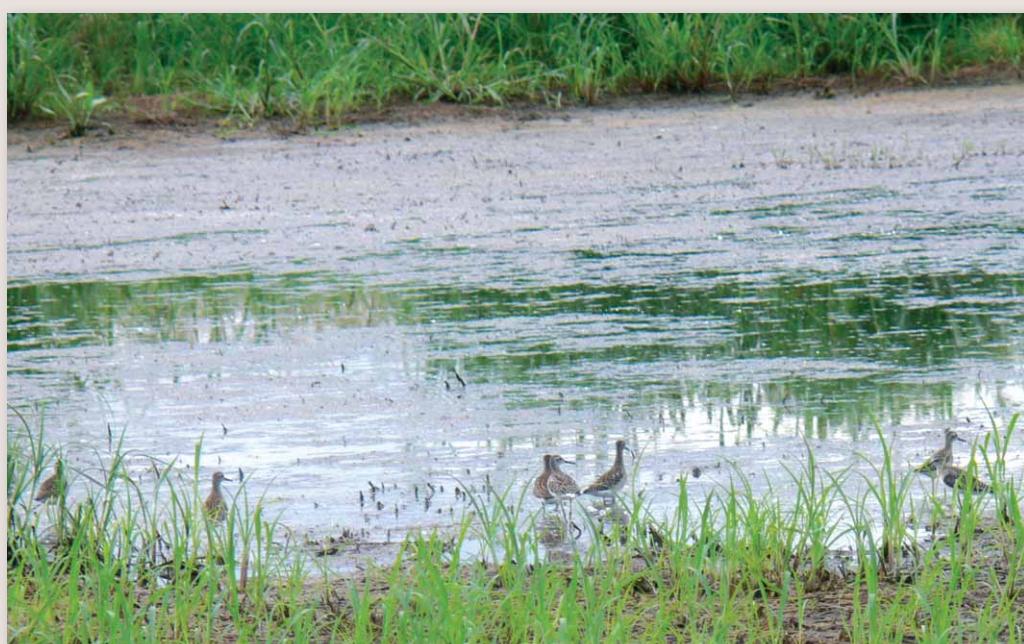
Spolove su slični. Na glavi ima uočljivu svjetlu nadočnu prugu. Gornji dio tijela je smeđi s bijelim pjegama. Vrat i prsa su bijeli sa smeđim prugama. Trbuš i trtica su bijele boje. Rep je uzak, poprečno crno-bijelo prugast. Noge su žuto-zelene i u letu strše iza repa. Kljun je taman, dug 25–32 mm, tanak i ravan, prilagođen prehrani s vodenim insektima, njihovim ličinkama, mkušcima, člankonošcima, ribama i drugim beskralježnjacima. Hranu pronalazi gacajući u plitkoj vodi i uz obalu. Pjev je melodiozan, a ako se uplaši naglo polijeće uvis uz prodorno zvonko glasanje. Gnijezdi na području sjeverne Europe. Vezana je za područja tresetišta, močvare i rubove poplavnih šuma. Gnijezda gradi na zemlji od suhog lišća, trave i mahovine. Ponekad ne gradi gnijezda, već jaja polaže u stara gnijezda golubova i drozdova. Gnijezdi od svibnja do srpnja jedanput godišnje. Nese 4 (3) maslinastozelena jaja s tamnim pjegama veličine oko 38 x 26 mm. Na jajima sjedi mužjak i ženka oko tri tjedna, a mladunce hrane oko mjesec dana.



U potrazi za hranom. (Foto: K. Arač)

U Hrvatskoj je prisutna tijekom seobe nakon razdoblja gnijezđenja od polovice srpnja do rujna i za proljetne seobe. Seli u obalna područja od sjeverne do tropske Afrike (vektor je u prijenosu virusa zapadnog Nila), a manji dio populacije prezimljuje u zapadnoj i južnoj Europi.

Prutka migavica je strogo zaštićena svojta u Republici Hrvatskoj.



Manja skupina tijekom seobe u kolovozu na mrvici Ješkovo kod Gole. (Foto: K. Arač)

CVILIDRETE U ŠUMAMA SLATINE I OKOLICE

Dragan Prlić, mag. biol.

Stabla unutar šumskih sastojina predstavljaju mikrostaništa posebnim skupinama organizama. Među raznolikom faunom, na takvim se mjestima mogu pronaći i cvilidrete (porodica Cerambycidae), interesantne i ponekad živahno obojene kornjaše s oko 250 vrsta poznatih za područje Hrvatske. Uz svoju specifičnu obojenost, produženo valjkasto tijelo te vrlo duga ticala, koja su kod muških jedinki i dulja od samoga tijela, cvilidrete su relativno lako prepoznatljiva skupina. Naziv su dobile prema specifičnom struganju pr-

vog prsnog kolutića o izbočinu s gornje strane srednjeg prsnog kolutića. Takvim struganjem, naime, proizvode zvuk koji podsjeća na civiljenje.

Ženke polažu jaja pojedinačno ispod kore, na koru ili u putotinu drveta. Ličinke uglavnom žive u drvetu, rjeđe na nedrvenastim biljkama ili u tlu. Razvoj traje, ovisno o vrsti, najčešće od jedne do četiri godine, no postoje i izuzeci poput vrste *Hylotrupes bajulus* L. čiji razvoj može potrajati i do 17 godina, ovisno o temperaturi okoliša i sadržaju vlage drveta. Cvilidrete se u odrasloj dobi hrane biljnim sokovima, peludom ili lišćem.

Nerijetko se ova skupina kukaca smatra i štetnicima u šumi. Naime, njihove ličinke grade nepravilne vijugave hodnike kroz živo drvo, ali i kroz različitu drvenu građu, što takvo drvo čini nekvalitetnim ili potpuno neuporabljivim. Osim ekonomске štete, prisutnost alohtonih vrsta može se negativno odraziti i na sam šumski ekosustav. U ovom smislu posebnu opasnost predstavljaju invazivne azijske cvilidrete *Anoplophora chinensis* Forster i *Anoplophora glabripennis* Motschulsky koje napadaju potpuno zdrava i vitalna stabla mnogih rodova drveća. Do sada su unesene u nekoliko država Europe i Sjeverne Amerike.

Neke od cvilidreta predmet su zaštite bioraznolikosti u Hrvatskoj, a isto tako i na široj europskoj razini. Saproksilni kornjaši, uključujući i jelenka (*Lucanus cervus* L.) koji pripada zasebnoj porodici kornjaša (porodica Lucanidae), jedna su od najugroženijih skupina kornjaša na području Europe. S obzirom da se njihove ličinke hrane raspadajućom, trulom drvnom masom, igraju vrlo bitnu ulogu u procesu kruženja tvari, a uklanjanje starih i mrtvih stabala predstavlja štetan proces koji umanjuje njihovu brojnost. Na području slatinskih šuma prisutno je mnogo stabala koja predstavljaju pogodno mikrostanište za saproksilne kornjaše, stoga kroz ovaj pozitivan primjer valja ukazati na raznolikost, ali i na problematiku ugroženosti ove skupine kukaca.

Mošusna cvilidreta (*Aromia moschata* L.) široke je rasprostranjenosti na području Europe, izuzev većeg dijela Španjolske i južne Italije. Veličina kukca, njihova duga ticala i specifična metalik zelenasta boja nepogrešivo odaju ovu vrstu. Odrasle jedinke mogu se pronaći na listovima i stablima vrbe, ali i na cvijeću u blizini poplavnih područja tijekom ljeta. Kako svojstveni naziv vrste implicira, odrasli



Mošusna cvilidreta (*Aromia moschata* L.)



Hrastova cvilidreta (*Cerambyx cerdo* L.)



Žuto-dlakava cvilidreta (*Saperda scalaris* L.)



Velika četveropjega cvilidreta (*Morimus funereus* Mulsant)



Alpinska cvilidreta (*Rosalia alpina* L.)

ispuštaju specifičnu sekreciju, čiji miris podsjeća na mošus. Relativno je česta vrsta na području Slatine.

Hrastova cvilidreta (*Cerambyx cerdo* L.) naša je najveća cvilidreta, veličine i do 5 cm. Rasprostranjena je širom Europe, a često napada zdrave hrastove, pri čemu preferira donje najvrjdjnije dijelove stabla. Na hrastovim stablima stvara tehničku štetu, uništavajući drvo koje kasnije nije za uporabu. U Europi se uglavnom javlja na različitim vrstama hrasta, moguće i na stablima pitomog kestena, briješta ili običnog oraha, dok je izvan Europe zabilježena na nizu različitih vrsta drveća. U nekim zemljama nalazi se na crvenoj listi ugroženih vrsta kukaca. Hrastova cvilidreta zabilježena je na sjeveroistočnom području Slatine u šumama hrasta lužnjaka.

Žuto-dlakava cvilidreta (*Saperda scalaris* L.) do sada je zabilježena samo na jednom lokalitetu u blizini Slatine, na oborenom stablu divlje trešnje u brežuljkastoj kitnjakovoј šumi. Poznato je da kao podlogu preferira i drvo hrasta, bukve, briješta, breze, johe, vrbe te drugih listača. U njezinu specifičnu obojenost te raspored boja, predstavlja jednu od lako prepoznatljivih vrsta.

Veliku četveropjegu cvilidretu (*Morimus funereus* Mulsant) može se pronaći na svim vrstama hrasta, jasenu, divljoj trešnji, lipi, bagremu, ali i na četinjačama poput bora i jele. Česta je u slatinskim šumama. Zbog svoje sive boje pokrilja s četiri crna polja, izgledom nalikuje na alpinsku cvilidretu.

Alpinska cvilidreta (*Rosalia alpina* L.) poznata je na području Slatine s dva šumska lokaliteta na kojima je opažena uz bukova stabla. U Hrvatskoj je njezina prisutnost utvrđena i u poplavnim šumama hrasta lužnjaka i poljskog jasena gdje se nalazi dosta količina prikladnih listača, poput klena. Znanstveni naziv ove vrste (*alpina*) može navesti na pogrešnu interpretaciju stvarnog područja njezine rasprostranjenosti. Naime, pretpostavlja se da je, prethodno antropogenom pritisku i narušavanju šumskih staništa, pridolazila na širem području nizinske Europe, a kasnije biva potisnuta prema očuvanijim gorskim i planinskim područjima. Na tim se nadmorskim visinama najčešće javlja uz stabla bukve kao drvo izbora.

Od spomenutih vrsta, u Hrvatskoj je velika četveropjega cvilidreta zakonom zaštićena, dok su alpinska i hrastova cvilidreta strogo zaštićene. Sve tri vrste nalaze se u EU Direktivi o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore.

NUŽNE PROMJENE U ŠUMARSTVU HRVATSKE

Milković Simo, dipl. ing. šumarstva

Kroz vjekovnu povijest, hrvatsko šumarstvo nije bilo tako centralizirano kao danas, što je donekle posljedica ratne kataklizme, ali ne u potpunosti opravdano. Naime, opće je poznato da ovakve i slične prirodne kataklizme uzrokuju u vlasti centralizaciju, a u narodu homogenizaciju. Budući da je Hrvatska ostvarila svoju vjekovnu težnju o neovisnosti (državnosti), uključila se u zajednicu europskih naroda i time osigurala trajnu opstojnost i zaštitu od vanjskog neprijatelja, potrebno je da se hrvatski narod suoči s unutarnjim neprijateljem, tj. sam sa sobom, radi ostvarenja slobodnog, pravednijeg i bogatijeg budućeg života, odnosno da se okrene budućnosti. Ovaj kratki uvod, ponešto izvan okvira šumarstva, istaknut je zbog međusobne ovisnosti s tekstom u nastavku.

Objedinjene šume i šumska zemljišta poslije Drugog svjetskog rata (poslije 1945. godine) u Hrvatskoj (državne imovne i zemljišne zajednice) treba svakako zadržati u vlasništvu države. Šume bivših zemljišnih zajednica nastale u vrijeme K.U.K. monarhije nisu dodijeljene u vlasništvo, već na korištenje lokalnim zajednicama radi stvaranja novčanih prihoda iz tih šuma u svrhu poboljšanja života lokalnog stanovništva i opstojnosti na tim prostorima, a koristile su se za izgradnju infrastrukture i druge namjene.

Nakon stvaranja hrvatske države, izvan šumarstva, ali i od pojedinih (malobrojnih) šumarskih stručnjaka, ističe se zahtjev za izdvajanjem šuma bivših zemljišnih zajednica iz državnih šuma, s motivacijom ostvarivanja novčanih prihoda iz tih šuma u korist lokalnih zajednica. Ovaj je zahtjev neutemeljen iz više razloga:

1. Jer je cilj izdvajanja samo ostvarivanje novčanih prihoda, a ne spominje se ulaganje u redovito održavanje i una-prjeđenje tih šuma.
2. Jer izdvajanje iziskuje stvaranje paralelne šumarske organizacije za upravljanje i gospodarenje tim šumama, što je neracionalno, i ako se ostaje u nadležnosti postojećeg gospodara, besmisleno.
3. Jer se u tim šumama gospodarenje svodilo samo na go-dišnje planove sječa, eventualni popravak šumskih vlaka i čuvanje šuma. Najvrjednije šume bivših zemljišnih zajednica nalaze se na goransko-primorskom području prebornih šuma. U tim nekada mješovitim, prebornim

jelovo-bukovim šumama gospodarilo se po njemačko-austrijskom uzoru dospjelom preko stranih vlasnika većine goranskih šuma. Štednjom jeli i prekomjernom sjećom bukve, stvorene su čiste jelove šume s enormnim drvnim zalihama (i do 1000 m³ po hektaru), s velikim učešćem prezrele i zrele drvne mase u ukupnoj drvnoj masi, izgledom bliže jednodobnim nego prebornim šumama. Naglim i bitnim smanjenjem drvne zalihe, poratnim sjećama narušena je stabilnost ovih šuma te se javlja njihovo sušenje koje traje i danas, a izostaje prirodna obnova. Stoga su potrebna veća ulaganja u obnovu tih šuma.

4. Konačno, obnavljanje statusa i upravljanja šumama bivših zemljišnih zajednica je anakronizam, jer su se nekadašnje sveukupne prilike bitno promijenile i ne mogu se preslikati na današnje stanje. Mnoga kućanstva kao korisnici tih šuma nestala su i raseljena po svijetu – život se kreće naprijed, a ne unatrag!

Organiziranost šumarstva

Današnja uprava šuma pod nazivom "Hrvatske šume" d.o.o. sa sjedištem u Zagrebu, previše je udaljena od glavnine šuma u Hrvatskoj. Zaposlenost stručnog šumarskog, kao i administrativnog osoblja stalno se povećava i nerazmjerna je ukupnoj zaposlenosti na terenu u upravama šuma i šumarijama. Navodno se visokoobrazovani šumarski stručnjaci regрутiraju iz šumarskih obitelji zaposlenih u Direkciji i drugim institucijama u Zagrebu (Fakultet, Institut, ministarsva i drugi organi uprave), neovisno o kvaliteti stečenoj kroz šumarsku praksu. Nakon završenog fakulteta i staziranja, bez praktičnog rada u šumarstvu, raspoređuju se na vodeća radna mjesta u "Hrvatskim šumama".

Radi učinkovitijeg i racionalnijeg upravljanja i gospodarenja šumama u Hrvatskoj, nužno bi bilo učiniti sljedeće:

1. Regionalizirati i decentralizirati upravljanje i gospodarenje šumama stvaranjem prirodnih cjelina, ekonomsko i gospodarski uravnoteženih, koje bi osigurale učinkovito i potrajno gospodarenje šumama. Oblikovanje ovih cjelina ne bi trebalo ograničavati upravno-teritorijalnom podjelom Hrvatske na županije i općine.

2. Uprave šuma približiti šumama.
3. Vodeća radna mjesta u upravi šuma trebaju popunjavati u praksi provjereni, istaknuti i kreativni stručnjaci, neovisno o dobi, političkoj i drugim podobnostima.

Predložene promjene trebalo bi pokrenuti odozdo, s terena, a nositelji bi trebali biti šumarski stručnjaci iz uprava šuma

i šumarija čitavog kontinentalnog područja, a ne odozgo, iz "Hrvatskih šuma" i drugih institucija u Zagrebu. Oni se mogu priključiti i eventualno podržati prijedlog promjena. Prijedlog promjena treba oglasiti u lokalnim i središnjim javnim i stručnim glasilima (novine, radio, televizija) i animirati, resorno i Ministarstvo regionalnog razvoja te zastupnike u Hrvatskom saboru i drugim nadležnim organima uprave.

SVEČANA SJEDNICA POVODOM 115. OBLJETNICE ŠUMARSKOG FAKULTETA SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Dr. sc. Mario Ančić

Dana 17. 10. 2013. u velikom amfiteatru održana je Svečana sjednica povodom obilježavanja 115. obljetnice Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (slika 1), kojoj su bili nazočni visoki uzvanici: Rektor Sveučilišta u Zagrebu prof. dr. sc. Alekса Bjeliš; Dekanice, Dekani i Prodekan

brojnih fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (Agronomski fakultet, dekanica prof. dr. sc. Tajana Krička, prodekanica prof. dr. sc. Ines Han Dovedan i prodekan prof. dr. sc. Zoran Grgić, Fakultet elektrotehnike i računarstva, dekan prof. dr. sc. Nedjeljko Perić, Fakultet prometnih znanosti,



Slika 1. Svečana sjednica u velikom amfiteatru Šumarskog fakulteta (Foto: M. Ančić)



Slika 2. Rektor Sveučilišta u Zagrebu i Dekanice, Dekani i Prodekanii sa drugih fakulteta (Foto: M. Ančić)

dekan prof. dr. sc. Ernest Bazijanac, Fakultet strojarstva i brodogradnje, dekan prof. dr. sc. Ivan Juraga, Farmaceutsko-bioteknološki fakultet, dekanica prof. dr. sc. Karmela Barišić, Filozofski fakultet, dekan prof. dr. sc. Damir Boras, Geotehnički fakultet, dekan prof. dr. sc. Josip Mesec, Katolički bogoslovni fakultet, dekan prof. dr. sc. Tonči Matulić, Prehrambeno-bioteknološki fakultet, dekanica prof. dr. sc. Mirjana Hruškar i prodekan prof. dr. sc. Damir Ježek, Veterinarski fakultet, dekan prof. dr. sc. Tomislav Dobranić, Rudarsko-geološko naftni fakultet, dekan izv. prof. dr. sc. Zoran Nakić, Ekonomski fakultet, prodekan, predsjednik vijeća društveno-humanističkog područja prof. dr. sc. Lajoš Žager, Prirodoslovno-matematički fakultet, pomoćnica dekana prof. dr. sc. Gordana Rusak, Geodetski fakultet, prof. dr. sc. Željko Bačić); dekan Biotehničke fakultete Ljubljana, prof. dr. sc. Igor Potočnik; predstavnici Ministarstva poljoprivrede; Hrvatskih šuma d.o.o.; Hrvatske komore inženjera šumarstva i drvene tehnologije; zaposlenici i studenti Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i mnogi drugi uzvanici (slika 2).

Uvodni govor

Skupu su se obratili s nekoliko prigodnih riječi:

- dekan šumarskog fakulteta prof. dr. sc. Milan Oršanić (slika 3),
- dekan Biotehničke fakultete Univerza v Ljubljani prof. dr. sc. Igor Potočnik (slika 4)
- Ivan Ištak, dipl. ing. šum. član uprave HŠ (slika 5),
- prof. dr. Aleksa Bjeliš, rektor Sveučilišta u Zagrebu (slika 6).

Pozdravni govor dekana

Ponajprije, želim svima dobrodošlicu na proslavi 115. godišnjice Šumarskog fakulteta, no posebno bih pozdravio: rektora Sveučilišta u Zagrebu, prof. dr. sc. Aleksu Bjeliša; mr. sc. Domagoja Križaja, v.d. pomoćnika ministra poljoprivrede; članove uprave Hrvatskih šuma mr. sc. Mariju Vekić i Ivana Ištaka, dipl. ing.; izaslanika gradonačelnika grada Zagreba gospodina Milana Bandića, pročelnika gradskog ureda za poljoprivredu i šumarstvo grada Zagreba dr. vet. med. Emila Tuka; naše drage susjede ili mlađega brata Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, koji je nedavno proslavio samo 94 godine, prvi 40 godina bili smo isti fakultet, pozdravljam dekanicu prof. dr. sc. Tatjanu Kričku;



Slika 3. Dekan Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (Foto: M. Ančić)

prof. dr. sc. Mirjanu Hruškar, dekanicu Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta; prof. dr. sc. Karmelu Barišić, dekanicu Farmaceutskog-biokemijskog fakulteta; prof. dr. sc. Damira Borasa, dekana Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, zahvaljujemo im za gostoprinstvo u našim prvim godinama postojanja, do 1908. godine bili smo dio pri tadašnjem Mudroslovnog fakultetu Sveučilišta u Zagrebu; prof. dr. sc. Tomislava Dobranića, dekana Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu; prof. dr. sc. Željka Bačića, Geodetski fakulteta Sveučilišta u Zagrebu; prof. dr. sc. Tončija Matulića, dekana Katoličko-bogoslavnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu; prof. dr. sc. Josipa Meseca, dekana Geotehničkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu; prof. dr. sc. Zorana Nakića, dekana Rudarsko-geološko-naftnog fakultet Sveučilišta u Zagrebu; prof. dr. sc. Nedjeljka Perića, dekana fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu; prof. dr. sc. Ernesta Bazjanca, dekana Prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu; prof. dr. sc. Ivana Juraga, dekana Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu; prof. dr. sc. Lajoša Žagera, prodekana Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu; dr. sc. Dijanu Vuletić, ravnateljicu Hrvatskog šumarskog instituta Jastrebarsko; akademika Slavku Matića, predsjednika Akademije šumarskih znanosti, predsjednika odbora za poljoprivrednu i šumarstvo HAZU, našeg profesora i mog dragog mentora; akademika Franu Tomića, dugogodišnjeg prof. Agronomskog fakulteta ili kako ga vole tamo nazivati dekana svih dekana, Silviju Zec, dipl. ing. tajnicu Hrvatske komore inžinjera šumarstva i drvne tehnologije; mr. sc. Damira Delača, tajnika Hrvatskog šumarskog društva; drage kolegice i kolege šumare i drvenetechnologe, predstavnike poslodavaca šumarstva i drvne industrije, sadašnje i posebno umirovljene profesore i djelatnike Šumarskog fakulteta, studente i sve prijatelje Šumarskog fakulteta i šumarske struke.

115. godina da li je to puno ili malo? Kada govorimo o ljudskom biću onda je to jako puno, obično su to novinske senzacije, netko doživio 115 ili umro u 115-toj godini! Kada govorimo o šumi ili drveću čija je životna zajednica šuma, onda je ova dob, mladenačka dob. Tek jedna petina, otprije, života šume. Ako znamo da je šuma samoobnovljivi ekosustav, da može bez čovjeka, onda je to jedna vječna priča.

Dakle, u najboljim smo godinama. Tako se i mi osjećamo na našem Šumarskom fakultetu, mladi (velika većina je mladih), poletni i puni entuzijazma. Da li će to biti dovoljno da i dalje ovaj Fakultet bude nositelj šumarske struke ove zemlje ili bolje rečeno regije, nisam siguran? Na nacionalnu reakreditaciju koju je provelo međunarodno povjerenstvo, koju smo prošli prije par mjeseci, neću se puno osvrтati, jer mislim da će moji prodekani puno više reći u svojim izlaganjima. Iskoristiti će samo jedan zaključak iz završnog izvješća koji kaže: **Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu je u izvrsnoj poziciji da postane, ili možda tre-**

nutno već jest, vodeći Šumarski fakultet u regiji. Navode se razlozi za takvu vodeću ulogu, a oni su:

1. Geografska lokacija koja omogućuje različite ekosustave šuma u neposrednoj blizini.
2. Podrška dionika i šumarskog sektora je snažna, te ju je potrebno dodatno osiguravati i dalje održavati.
3. Stanje s prostorima i financijama je jako dobro u usporedbi sa šumarskim fakultetima u Europi. Ulaganje u infrastrukturu bilo je razborito i pomoći će Fakultetu razviti vodeću ulogu unutar geografskog i akademskog područja.

Ovo je zapazio međunarodni tim eksperata koji je proveo tri dana na našem Fakultetu, te u razgovoru sa svim djelatnicima i službama zaključio gore navedeno. Ocjene su izvrsne, preuzete obveze velike. U normalnim vremenima, minimalno što se očekuje od nas da se postignuta razina barem održi, tu ponajprije mislim na nastavu, istraživanje, istraživačku opremu, zadržavanje najkvalitetnijih istraživača, te svih drugih segmenata koji su bitni za jedan fakultet.

Nikada u životu nisam bio pesimista, ali nisam pripadao niti onima koji znaju reći "pa bit će nekako", mislim da je to nespojivo s akademском zajednicom. Svjesni smo krize u društvu, kriza je ponajprije ekonomska, gospodarska, ali možda još više moralna. Sve je to u uzročno-posljeđičnoj vezi i jedna drugu nadahnjuje. Društvo koje znanost i visoko obrazovanje tretira kao trošak, kao javnu potrošnju u najgrubljem smislu, koje iz godine u godinu smanjuje izdvajanja, teško da će izaći iz krize. Ta se kriza produbljuje, i osobno ne vidim izlazak na ovakav način.

Mi smo prošle godine proslavili 55. godina kontinuiranog znanstveno-istraživačkog rada koji je financiralo šumarstvo Hrvatske kroz različita udruženja, različite modele, a prema najavama najodgovornijih, to sa 31.12.2013. godine prestaje. Iako za to nema opravdanja, iako i dalje vrijede postojeći zakonski propisi koji to nalažu, a uvjereni smo da postoje i novčana sredstva. Društvo izdvaja novčana sredstva za šume i svjesno je važnosti šume, kroz općekorisne funkcije koje te šume pružaju. Nezaboravimo podatak da je 48 % Hrvatske prekriveno šumom. Ili postavimo pitanje zašto su naše šume takve? Da li je to volja prirode ili preko 250 godina stručnog rada i gospodarenja? Slažem se s onima koji iznose tvrdnju da su upravo očuvane i prirodne šume, ponajbolje što smo kao miraz donijeli u Europsku uniju. Da li smo toga svjesni kao društvo, da li ćemo to iskoristiti kao prednost ili će to biti samo jeftini resurs za nekog, to ćemo tek vidjeti. Bojam se da je ovaj drugi scenarij već pomalo vidljiv.

Mi smo struka koja je zadnje dvije godine jako puno izgubila, kako bi se reklo u našoj povijesti, pali smo šaptom. Izbrisani smo iz naziva resornog ministarstva, čelni ljudi koji vode resor šumarstvo nisu šumari, nacionalnu tvrtku ne vodi šumar, ne znam što preostaje, da dekan fakulteta ne

bude šumar ili drvni tehnolog? Svjesni smo da nije dobro, ne smijemo se zatvarati unutar svoje struke, misliti da smo najpametniji, ali kada govorimo o šumi i šumarstvu, drvenoj industriji kao privrednoj grani, onda smo sigurno najpozvaniji. Nas smeta što se sve ovo zbiva bez nas, bar da imamo priliku izreći svoje mišljenje, makar se isto ne usvojilo. Nigdje nema struke, konzultiramo se vrlo malo, imamo osjećaj kao da je cilj sve ovo postignuto izbrisati.

Budući da sam član nekih sveučilišnih tijela, i tamo sam svjedokom sličnih odnosa prema najvećem, najstarijem i najrespektabilnijem sveučilištu, Zagrebačkom sveučilištu. Kod donošenja raznih zakona i pravilnika, podjele finansijskih sredstava, koriste se slične metode, ignoriranja i zapostavljanja. Sve nas to dovodi do dubokog promišljanja, vlastitog propitivanja, izrade brojnih analiza i strategija, kako dalje, što učiniti da se ovo postignuto ne uruši.

Kako odgovoriti na pitanja stotine mlađih koji završe fakultet, a budućnost je burza rada, kako se suprostaviti tezi: nama ne trebaju magistri struke (inženjeri)? Kako reći mlađim znanstvenicima koji su postigli sve što je od njih ovo društvo tražilo: doktorat, specijalizaciju ili usavršavanje na prestižnim evropskim sveučilištima, nema radnog mjesta. Moram Vam priznati, da mi je najteže kad vidim te mlade ljude, možda i ne tako mlađe, tridesetgodišnjake, kad mi dođu sa suzama u očima s poznatom pričom, supruga i dvoje male djece, dekane da li ima kakve šanse da ostanemo na fakultetu? Koliko god misliš da si sazrio, odrastao, nije ti svejedno, vidiš da baš nisi uspio, da su ti mlađi ljudi prevaraeni, da moramo svi još više raditi, još više štedjeti, jer to je jedina naša šansa, ali i to ima granica. U svim segmentima našeg sektora osjeća se zastoj, urušavanje, od nekih postupaka ne smijemo okretati glavu, ako se već ne može nešto konkretno učiniti, ne treba šutjeti. Ne treba šutjeti,

jer mi smo preuzeли brigu o tih 48 % površine naše države. Te šume ne pripadaju samo šumarima, one ne pripadaju našoj današnjoj generaciji. Na danas posađenom mladom hrastu naši će unuci graditi ljuljačke ili kućice. Naš odnos prema šumi koji se očitavao kroz zagovaranje prirodne obnove, prirodne dinamike i strukture šumske sastojine, bez čistih sječa, na načelima **potrajnog gospodarenja**, koji je u svijetu prepoznato i priznato kao Zagrebačka škola uzgajanja šuma, danas je napušteno ili se gotovo ne primjenjuje. Danas u našem šumarstvu dominiraju neki drugi pokazatelji, svojstveniji pogonima Toyote, Samsunga i drugih korporacija. Već sam naglasio da je šumski ekosustav samobnovljiv, ali isto tako on je vrlo osjetljiv i najsloženiji od svih ekosustava na zemlji. Iz tog razloga svaki neprimjereni zahvat, nepoštivanje poznatih načela u gospodarenju s njima, dovodi do trajnih posljedica, od gubitka šume, tla, vode, čistog zraka, i naravno do gubitka i našeg životnog prostora. Kada to shvatimo, bit će kasno.

Šumarstvo kao struka, a poslije kao i znanost, nastala je upravo iz straha i bojazni da će šume nestati, zapravo u to vrijeme bilo ih je malo, nedostajalo je pitke vode, slijedilo je razorno djelovanje bujica i svih drugih nepogoda. Ovo kod nas relativno dobro stanje, ne bi nas trebalo zavarati. Ne tako davno naš poznati pisac novela Josip Kozarac, šumar po struci, u nekim svojim javljanjima u našem stručnom glasilu, Šumarskom listu, prije stotinjak godina za velike poplave u Posavini optužuje velike i čiste sječe u Kranjskoj. Da li smo se zapitali koji su uzroci poplava u Češkoj i Slovačkoj, gotovo sada već svake godine? Budimo pametni, učimo iz naše povijesti. Na kraju, danas slavimo 115. godišnjicu, nemojmo sve baciti u vjetar.

Znam da ovaj govor nije baš slavljenički, dosta kukanja i nabranjanja problema, ali situacija to nameće. Ako ne sta-



Slika 4. Dekan Biotehnička fakulteta Univerza u Ljubljani prof. dr. sc. Igor Potočnik (Foto: M. Ančić)



Slika 5. Ivan Ištok, dipl. ing. šum. člana uprave "Hrvatske šume" d.o.o. (Foto: M. Ančić)



Slika 6. Rektor Sveučilišta u Zagrebu prof. dr. sc. Alekса Bjeliš (Foto: M. Ančić)

vimo glave jednu do druge, ako ne slušamo jedni druge i ne razgovaramo, bit će još i gore. Ja sam gotovo siguran da Šumarski fakultet sa svim svojim potencijalima, kako ljudskim tako i materijalnim, te stogodišnjim iskustvom, može biti kao i puno puta do sada stožerna institucija za ukazivanje i sprječavanje trenutnih negativnosti, osmišljavanja novih putova i strategija. Koristim ovu priliku da pozovem sve relevantne institucije, da se u što skorijem vremenu nađemo, sjednemo, porazgovaramo o šumi i šumarstvu, o našojdrvnoj industriji, koja je u ovom trenutku prva perjanica našeg izvoza, možda je i to slučajno i zasluga neke druge struke.

Hrvatska je siromašna zemlja resursima, po nekim su to šuma, voda i poljoprivredno zemljište. Ali, ne zaboravimo ova dva zadnja su definitivno u vrlo velikoj ovisnosti o šumi i o njezinom stanju.

Koje je naše opredjeljenje i kako mi mislimo iz ove situacije izaći. To je ponajprije maksimalno ulaganje u ljude i znanstvenu opremu. Današnja znanost nije više elitistička djelatnost, zatvorena u sebe, djelatnost koja služi uskom krugu ljudi. To je tržišna djelatnost, pametnima je to investicija koja vraća višestruko. Prava znanost nalazi se u oštrot konkurenčiji, ona je predvodnik i promicatelj novih tehnologija. Znanošću se mogu baviti samo kvalitetni ljudi, u dobro opremljenim laboratorijima, ljudi s dobrom svjetskom reputacijom.

Svjesni svih ovih teškoća, napravili smo samoanalizu. Pokušali smo biti vrlo kritični prema sebi, uvidjeti svoje pogreške, vidjeti naše eventualne prednosti i odrediti put kako dalje.

Sigurno je opredjeljenje i okretanje europskim strukturnim fondovima, te različitim drugim izvorima vezanim na EU. Do sada smo dobili dva europska projekta, IPA, učimo svi na njima. Naše opredjeljenje je da i dalje budemo vodeća znanstveno-nastavna institucija u području šumarstva i drvne tehnologije. Sve svoje snage upotrijebit ćemo za daljnje opremanje postojećih laboratorija, kao i novih, njihovom certificiranju, te stavljanje istih na tržište s obvezom samofinanciranja. Naš laboratorij za drvo u graditeljsvu je na europskom popisu ovlaštenih laboratorija. Želja nam je osnovati centare izvrsnosti za šumasrstvo i drvnu tehnologiju, gdje puno očekujemo od pretpriistupnih fondova za ruralni razvoj, gdje smo se isto tako kandidirali. Fakultet se uključuje kao partner s drugim institucijama i lokalnim samoupravama za pretpriistupne fondove.

Dakako na prvom mjestu su ljudi. Najteže je odgojiti čovjeka, ovdje mislim na njegovu stučnost. I najbolji laboratorij i oprema bez čovjeka ništa ne predstavlja. I dalje ćemo nastojati zadržati najbolje među našim studentima, pružiti im najbolje uvjete i opremu za usavršavanje te ih slati u najprestižnije svjetske institucije na usavršavanja. Dakako, kao i svi na Sveučilištu očekujemo puno od programskih ugovora, da napokon možemo znati s čim raspolaćemo i vidjeti

da li smo dobri gospodari. Isto tako očekujemo dosta i od preustroja Sveučilišta, povećanja njegove integriranosti i svih dobrobiti što to donosi. Naši nastavno-pokusni objekti na koje smo posebno ponosni, te možemo sa sigurnošću reći najbolji objekti takve namjene na Sveučilištu u Zagrebu, još uvjek nisu u funkciji cijelog Sveučilišta, što je sigurno problem, ali i tema za neke druge razgovore. Brigu prema studentima i njihovoj izobrazbi sigurno treba svake godine poboljšavati. Velika se sredstva ulažu u nastavno-pokusne objekte, podizanje studentskog standarda, nastavnu literaturu, terensku opremu i dr. Napokon, možemo reći da dugo najavlјivan restoran agronomsko-šumarskog fakulteta treba počet s izgradnjom. Osim podizanja uvjeta za kvalitetnu prehranu, naši studenti dobit će i prijeko potreban prostor za svoje aktivnosti. Zainteresiranost za naš Fakultet je dobara, kvote se popunjaju, iz godine u godinu dolaze nam bolji maturatni, tako da podižemo kriterije za upis.

Svjesni smo da ništa neće biti kao prije, vremena su se promjenila, bilo je i težih trenutka, kao 1928. god kada su nas htjeli ukinuti i premjestiti u Beograd, opstali smo tada, kao i mnogo puta do sada i svaki puta izašli jači.

Još jednom ću se osvrnuti na reakreditacijski tim i završni razgovor s upravom Fakulteta, kada sam naglasio da nam je cilj biti najbolji u regiji. Tada mi je predsjednik povjerenstva prof. Hasenauer s Bečkog svučilišta rekao da već jesmo i spomenuo Banja Luku, Sarajevo, Beograd i dr. Ja sam tada odgovorio, ne, ja mislim na Beč i Ljubljani, s Vama se želimo uspoređivati.

Ja ću sa svoje strane učiniti sve, brojne kolege i kolegice u koje apsolutno vjerujem isto tako, tako da ćemo se još puno, puno, puta sastajati i slaviti ovaj dan. Zahvaljujem svima Vama koji ste došli da s nama uveličate ovaj naš dan. Najiskrenije Vam hvala.

Predavanja

Nakon uvodnih riječi prodekanica Šumarskog odsjeka prof. dr. sc. Renata Pernar (slika 7) i prodekan Drvnotehnološkog odsjeka prof. dr. sc. Vladimir Jambrešković (slika 8) održali su prezentaciju pod naslovom "Šumarski fakultet u okvirima europskog prostora visokog obrazovanja".

Prodekanica prof. dr. sc. Renata Pernar u svom je predavanju istaknula da na europskoj razini do velike reforme visokoškolskog obrazovanja u skladu s načelima Bolonjske deklaracije dolazi 1999. godine, a cilj je stvaranje zajedničkog visokoškolskog obrazovnog prostora u ujedinjenoj Europi (European Higher Education Area – EHEA). Svrha Bolonjske deklaracije je prepoznatljivost postignutih stupnjeva visokog obrazovanja u cijelom Europskom prostoru radi povećanja mobilnosti studenata i nastavnika te postizanja više kvalitativne razine obrazovnog sustava. U skladu s prihvaćanjem Bolonjske deklaracije te stvaranjem uvjeta za osposobljavanje visokoobrazovanih stručnih kadrova



Slika 7. Predavanje prodekanice Šumarskog odsjeka prof. dr. sc. Renata Perunar (Foto: M. Ančić)

koji mogu pratiti suvremene razvojne smjerove šumarstva, urbanog šumarstva, prerade drva i proizvodnje namještaja, u Republici Hrvatskoj je 2005. godine provedena reforma obrazovnog sustava i prilagodba studijskih programa.

Novim sustavom obrazovanja, po načelima Bolonjske deklaracije, s ugrađenim europskim ECTS-sustavom prijenosa bodova, ostvarena je prepoznatljivost postignutih obrazovnih stupnjeva u Republici Hrvatskoj, kao i u cijelom Europskom prostoru visokog obrazovanja. Što se tiče kreiranja studijskih programa Šumarskog fakulteta u Zagrebu, oni su uskladjeni sa srodnim studijima biotehničkog područja na drugim fakultetima Sveučilišta u Zagrebu te s programima visokoškolskih institucija u europskim okvirima. Koordinacijom visokoškolskog obrazovanja omogućena je izobrazba suvremenih, interdisciplinarnih, visokoobrazovanih kadrova, spremnih za izazove suvremenog šumarstva, tehnologije prerade drva i proizvodnje namještaja. U izradi studijskih programa, obrazovni programi nastojali su se što više prilagoditi potrebama šumarstva i industrijske prerade drva.

Šumarski fakultet razvio je studijske programe u šumarstvu i urbanom šumarstvu, zaštiti prirode i okoliša te drvnoj tehnologiji na svim studijskim razinama (stručni, preddiplomski, diplomski, specijalistički, doktorski studij), a uključio se i u razvoj programa i realizaciju izvanrednih obrazovnih aktivnosti u okviru cjeloživotnog učenja. Time je u potpunosti zaokružio jedno biotehničko područje i interdisciplinarno ga povezao sa segmentima drugih znanosti radi daljnog unapređenja. Svi studiji do danas su dobili dopusnicu Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta.

Na osnovi povijesnog uvida i usporedbe s razvijenim istovrsnim učilištima u Europi i SAD-u, može se reći da Šumarski fakultet ravnopravno slijedi svjetske trendove razvoja i pripada vodećim fakultetima šumarskih i drvnatehničkih znanosti u Europi. Posebnost je studija na Šumarskom fakultetu nastava iz raznovrsnih kolegija i osposobljavanje praktičnim radom u nastavno-pokusnim šumskim objektima Fakulteta.

Šumarski fakultet ima jasnou viziju razvoja kroz integracije znanstveno-nastavnih institucija, europski kvalifikacijski okvir, provedbu Bolonjskog procesa, internacionalizaciju, istraživačku izvrsnost, razvoj sustava kvalitete nastavnog procesa, financijsku održivost i korisnost gospodarstvu. Temeljna je svrha Šumarskog fakulteta stvaranje, analiza i razmjena ideja putem nastavne, istraživačke i stručne djelatnosti. U tom je pogledu osnovni cilj postati vodeća visokoobrazovna ustanova u životnim i okolišnim znanostima u nacionalnom i regionalnom okruženju. U okviru Sveučilišta u Zagrebu Šumarski fakultet namjerava biti među pet najboljih fakulteta.

Stvaranjem i primjenom novih znanstvenih spoznaja osigurat će se trajni razvoj, kako bi se polaznicima obrazovnih programa Šumarskog fakulteta pružilo znanje u skladu s potrebama društva. Također se na kraju predavanja osvrnula na sadašnje stanje na Fakultetu, te dala sažeti prikaz strukture zaposlenih, atraktivnosti studija, broja upisanih studenata, prolaznosti, te aktivnosti vezane uz znanstveno-istraživačku djelatnost i međunarodnu suradnju.



Slika 8. Predavanje prodekanata Drvnatehničkog odsjeka prof. dr. sc. Vladimira Jambrekovica (Foto: M. Ančić)

Prodekan prof. dr. sc. Vladimir Jambreković se u svojem dijelu predavanja osvrnuo na sustav kvalitete visokog obrazovanja. U početnom periodu razvoja Bolonjskog procesa bilo je više faktora ograničenja intenzivnijeg razvoja sustava kao što su: Bolonjski sustav nisu pratili adekvatni zakoni i pravilnici, u pripremi i izradi studijskih programa isti nije bio definiran (Hrvatski kvalifikacijski okvir), ishodi učenja nisu bili jasno definirani (nije bilo jasnih smjernica za kreiranje ishoda učenja), studijski programi nisu imali dovoljno povratnih informacija iz okruženja (struka, ostale institucije), nisu bili razvijeni mehanizmi podrške studijima, kreiranje i izrada dopunskih isprava prepuštena je sastavnicama Sveučilišta, broj studenata bio je u opadanju, nastavnici se nisu prilagodili novom modelu, recesija je dodatno ograničila razvojni prostor, sustav kvalitete visokog obrazovanja – bio je potpuna nepoznanica.

Kvaliteta visokog obrazovanja dinamična je kategorija u čijoj biti se nalazi težnja ka stalnom unapređenju svih procesa i njihovih ishoda. Pojam kvalitete obuhvaća: kulturu kvalitete, unapređenje kulture kvalitete (širenje primjera dobre prakse), poticanje usvajanja standarda, unapređenje standarda, unapređenje kriterija u radu, unapređenje transparentnosti u radu, dobru povezanost države i gospodarstva s visokim obrazovanjem i znanosti.

Razine pristupa kvaliteti visokog obrazovanja su: Europska razina – temeljena na Europskim standardima i smjernicama (ESG), Nacionalna razina – temeljena na pravnim okvirima i vanjskom osiguravanju kvalitete, Institucionalna razina – temeljena na internoj kulturi kvalitete (visokoobrazovne institucije).

Na europskoj razini najvažniji su Europski standardi i smjernice za osiguravanje kvalitete u prostoru visokog obrazovanja koji omogućuju unutarnje osiguravanje kvalitete na visokim učilištima, a obuhvaćaju sedam osnovnih područja: 1. Politika kvalitete i postupci za osiguravanje kvalitete; 2. Odobravanje, praćenje i periodična provjera programa i kvalifikacija; 3. Ocjenjivanje studenata; 4. Osiguravanje kvalitete nastavnika; 5. Obrazovni resursi i pomoć studentima; 6. Informacijski sustavi; 7. Informiranje javnosti.

S razvijanjem instrumenata podrške znanosti i visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj (intenzivno od 2008.) sve više se intenziviraju i aktivnosti na Šumarskom fakultetu u kvalitativnom smislu: intenzivna promidžba studijskih programa (priznanje Sveučilišta, 2010.), priprema i izrada ishoda učenja (odobreni na Sveučilištu, 2011.), generiranje prvih dopunskih isprava (*diploma supplement*), prve promocije Bolonjskih studenata sve tri razine studija (2011.), aktivno praćenje svih aktivnosti Bolonjskog procesa, sve učinkovitija suradnja sa Sveučilištem, razvoj suradnje s ostalim sastavnicama, prihvatanje inicijative za uvođenje sustava upravljanja kvalitetom (24.03.2011. odluka Fakultetskog vijeća). Nakon toga slijedi intenzivna iz-

gradnja sustava kvalitete i ekspanzija aktivnosti Šumarskog fakulteta osnivanjem tima za uvođenje ISO 9001:2008 i uvođenje ESG standarda i smjernica.

Nakon uspostave sustava kvalitete po europskom modelu, uslijedile su evaluacije sustava kvalitete znanosti i visokog obrazovanja Šumarskog fakulteta: domaćim prosudbama (tematsko vrednovanje programa preddiplomskih i diplomskih studija, samoevaluacija doktorskih studija, tematsko vrednovanje doktorskih studija, i dr.), međunarodnim prosudbama (vanjska neovisna prosudba sustava kvalitete, reakreditacija, nadzorni (kontrolni) audit ISO 9001:2008), vanjska neovisna prosudba AZVO u okviru vanjske neovisne prosudbe sustava kvalitete Sveučilišta (Šumarski fakultet je izabran po kvalitativnom modelu kao jedan od četiri fakulteta).

Postupku reakreditacije prethodio je tromjesečni rad na izradi dokumenta Samoanaliza, koji je završen i predan AZVO 31.1.2013. Usljedio je posjet međunarodnog petročlanog Povjerenstva (21.–22. 05. 2013.g.) uz podršku zaposlenika AZVO, koje je Šumarskom fakultetu dostavilo 10. 8. 2013. Završni izvještaj o provedenom postupku reakreditacije.

U završnom izvještaju povjerenstva, u kojemu se vrednovalo sedam elemenata strukture sustava, dobivene su sljedeće ocjene: 1. Upravljanje visokim učilištem i osiguravanje kvalitete – *potpuno provedeno* (5); 2. Studijski programi – *uglavnom provedeno* (4); 3. Studenti – *potpuno provedeno* (5); 4. Nastavnici – *potpuno provedeno* (5); 5. Znanstvena i stručna djelatnost – *uglavnom provedeno* (4); 6. Mobilnost i međunarodna suradnja – *uglavnom provedeno* (4); 7. Ressursi: stručne službe, prostor, oprema i financije – *uglavnom*



Slika 9. Tri dame Nevenka Magovac, Vesna Biljan i Gospa Rikić (s lijeva na desno) nagrađene za dugogodišnji predani rad. (Foto: M. Ančić)

provedeno (4). Zaključna ocjena je 4,43, po kojoj je Šumarski fakultet postao druga najbolje ocijenjena obrazovna institucija na Sveučilištu.

Uz brojčane ocjene u reakreditaciji se dobiva i opisna ocjena, iz koje je potrebno istaknuti nekoliko najbitnijih elemenata: Šumarski fakultet u Zagrebu je u izvrsnoj poziciji da postane, ili možda trenutno već je, vodeći šumarski fakultet u regiji; Upravljanje visokim učilištem i osiguravanje kvalitete jako je dobro i treba ostati takvo kakvo je (bez i jedne smjernice za poboljšanje sustava); Čestitamo Šumarskom fakultetu na njegovom radu. Iz nabrojenih elemenata evidentno je da je opisna ocjena bila izvrsna, a po mnogim prosudbama i najbolja na Sveučilištu.

U dokumentu samoanaliza istaknuto je da je vlastita procjena rada tijela u sustavu kvalitete 4,2. Ukupna prosječna ocjena dobivena u postupku reakreditacije je 4,43, a ocjena upravljanja i sustava kvalitete je 5, što je osjetno iznad vlastite prosudbe.

Uz već ustrojene elemente strukture sustava, Šumarski fakultet razvija i nove mehanizme za održavanje i daljnje unapredovanje postignute visoke kvalitete sustava. U skladu s time predviđeno je za 24. 3. 2014. obilježavanje Prvog dana kvalitete Šumarskog fakulteta, u okviru kojega će biti održan stručni skup o sustavima kvalitete u znanosti i visokom obrazovanju.

Dodjela nagrada

Za dugogodišnji predani rad djelatnicima Šumarskog fakulteta:

- za 40 godina rada nagrada se dodjeljuje gospodri Vesni Biljan, tajnici Dekana, koja je u svom dugogodišnjem radnom stažu bila tajnica čak 18. dekana (slika 9),
- za 35 godina rada nagrada se dodjeljuje gospodri Nevenki Magovac, tajnici na Zavodu za zaštitu šuma i lovno gospodarenje (slika 9),
- za 30 godina rada nagrada se dodjeljuje gospodri Gospo Rikić, za predan rad pospremanja i čišćenja na Zavodu za namještaj i drvene proizvode (slika 9),
- nagradu je također primio i naš najmlađi umirovljenik prof. dr. Dragutin Pičman, koji je 37 godina podučavao generacije studenata (slika 10).

Najuspješnjim studentima u prošloj akademskoj godini:

- 2. godina preddiplomski studij Šumarstvo (slika 11) Marko Bačurin, prosjek ocjena 4,800; Denis Drljević, prosjek ocjena 4,667;
- 2. godina diplomskog studija Uzgajanje i uređivanje šuma s lovnim gospodarenjem (slika 12) Nenad Šimunović, prosjek ocjena 4,875; Ivan Ljubić, prosjek ocjena 4,688; Filip Strojko, prosjek ocjena 4,600;



Slika 10. Prof. dr. sc. Dragutin Pičman (Foto: M. Ančić)



Slika 11. Najuspješniji studenti 2. godine prediplomskog studija Šumarstvo Marko Bačurin i Denis Drljević (Foto: referada Šumarskog fakulteta)



Slika 12. Najuspješniji studenti 2. godine diplomske studije Uzgajanje i uređivanje šuma s lovnim gospodarenjem Nenad Šimunović, Ivan Ljubić i Filip Strojko (Foto: referada Šumarskog fakulteta).



Slika 13. Najuspješnji student 2. godine diplomske studije Tehnike, tehnologije i menadžment u šumarstvu Zvonimir Sučić (Foto: referada Šumarskog fakulteta)



Slika 14. Najuspješniji studenti 2. godine diplomske studije Urbano šumarstvo, zaštita prirode i okoliša Goran Huljenić, Jelena Krivošić i Ines Martinko (Foto: referada Šumarskog fakulteta).

- 2. godine diplomskog studija Tehnike, tehnologije i menadžment u šumarstvu (slika 13) Zvonimir Sučić, prosjek ocjena 4,692;



Slika 15. Najuspješniji student 1. godine diplomskog studija Drvnotehnološki procesi Stipo Dubravac (Foto: referada Šumarskog fakulteta)



Slika 16. Najuspješniji studenti 2. godine diplomskog studija Oblikovanje proizvoda od drva Duje Krivić, Marko Trupković i Frano Delić (Foto: referada Šumarskog fakulteta).



Slika 17. Najuspješniji studenti 2. godine diplomskog studija Drvnotehnološki procesi Nikolina Sičaja, Kristijan Palčić, Marko Slivar i Robert Žgela (Foto: referada Šumarskog fakulteta).



Slika 18. Studenti nagrađeni za iznimne sportske rezultate Vanja Peleš i Bruno Rezo (Foto: referada Šumarskog fakulteta).



Slika 19. Laureat dr. sc. Joso Gračan znanstveni savjetnik u mirovini i dekan Šumarskog fakulteta prof. dr. sc. Milan Oršanić prilikom primopredaje Povelje (Foto: M. Ančić)

- 2. godine diplomskog studija Urbano šumarstvo, zaštita prirode i okoliša (slika 14)
Goran Huljenić, prosjek ocjena 4,643;
Jelena Krivošić, prosjek ocjena 4,643;
Ines Martinko, prosjek ocjena 4,533;
- 1. godina diplomskog studija Drvnotehnološki procesi (slika 15)
Stipo Dubravac, prosjek ocjena 4,743;
- 2. godina diplomskog studija Oblikovanje proizvoda od drva (slika 16)
Duje Krivić, prosjek ocjena 4,923;
Marko Trupković, prosjek ocjena 4,923;
Frano Delić, prosjek ocjena 4,692;
- 2. godina diplomskog studija Drvnotehnološki procesi (slika 17)
Nikolina Sičaja, prosjek ocjena 4,743;
Kristijan Palčić, prosjek ocjena 4,786;
Marko Slivar, prosjek ocjena 4,643;
Robert Žgela, prosjek ocjena 4,743.

Za iznimne sportske rezultate (slika 18):

- Vanja Peleš – student 3. godine preddiplomskog studija Urbano šumarstvo, zaštita prirode i okoliša, nagrada mu se dodjeljuje za postignuti uspjeh u ronjenju na dah na svjetskom bazenskom prvenstvu održanom u Beogradu 21.–30.06.2013. godine, gdje je osvojio 2. mjesto u disciplini dinamika bez peraja sa preronjenih 200 m;
- Bruno Rezo – student 2. godine preddiplomskog studija Drvne tehnologije, nagrada mu se dodjeljuje za dosadašnje postignute uspjehe u taekwondo-u: studentski prvak Hrvatske do 68 kg, bio je kadetski i juniorski prvak Hrvatske, ima niz medalja s međunarodnih turnira, te će predstavljati Hrvatsku sveučilišnu reprezentaciju na predstojećem Europskom sveučilišnom prvenstvu u 11. mjesecu 2013. koje će se održati u Moskvi.

Dodjela Povelje za osobit doprinos razvoju i promicanju šumarske struke u Republici Hrvatskoj

Nakon nagrada dodjeljene su i Povelje za osobit doprinos razvoju i promicanju šumarske struke u Republici Hrvatskoj sljedećim laureatima:

- dr. sc. Josi Gračanu znanstvenom savjetniku u trajnom zvanju, u mirovini (slika 19).

Dr. sc. Joso Gračan rođen je 10. studenog 1937. u Slunju. Osnovnu školu i malu maturu završio je u Slunju, srednju šumarsku školu u Karlovcu. Kao šumarski tehničar radio je u šumarijama Požega, Pleternica i Velika. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu završio je 1962., te poslije radi kao inženjer u šumarijama Bučje i Pakrac. Od 1966. god.

radi u Jugoslavenskom institutu za četinjače Jastrebarsko kao asistent i suradnik za oplemenjivanje šumskog drveća.

1971. god. odlazi kao Fulbrightov stipendista na godinu dana u Sjevernu Karolinu na usavršavanje iz populacijske i kvantitativne genetike. Nakon povratka iz Amerike imenovan je za vršitelja dužnosti direktora instituta za četinjače, gdje ostaje 32 godine kao ravnatelj Instituta.

Magistrirao je 1973. godine, a doktorirao 1984. godine, na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Aktivan je član više znanstvenih i stručnih društava.

Njegova znanstvena aktivnost posebno se odnosila na oplemenjivanje šumskog drveća, kao i istraživanje provenijencija obične smreke, običnog bora, hrasta lužnjaka i obične bukve. Objavio je preko 125 znanstvenih i stručnih radova te sudjelovao u izradi brojnih doktorskih disertacija i magistarskih radova.

Zasluga za suradnju u nastavi i znanstvenim istraživanjima između Šumarskog fakulteta i Hrvatskog šumarskog instituta najvećim djelom pripada dr. Gračanu. Za vrijeme svog radnog vijeka, sve terenske nastave koje su se izvodile u Šumarskom institutu dr. Gračan je dočekao i proveo kroz prostore instituta, te studentima na specifičan i razumljiv način objasnio problematiku rasadničke proizvodnje.

- mr. sc. Josipu Dundoviću, dipl. ing. šum., predsjedniku Hrvatske udruge za biomasu sekcija HŠD-a. (slika 20)

Mr. sc. Josip Dundović, dipl. ing. šumarstva rođen je 15. travnja 1941. godine u Delnicama. Osnovnu školu završio je 1951. u Velimirovcu kod Našica, gimnaziju u Našicama 1959. godine. Diplomirao je 1964. godine na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Za vrijeme studija boravio je dva puta na studentskoj razmjeni u Njemačkoj 1962. i 1963. godine na poslovima uređivanja šuma. Magistrirao je iz znanstvenog područja ekonomike i organizacije rada



Slika 20. Laureat mr.sc. Josip Dundović, dipl. ing. šum. i dekan Šumarskog fakulteta prof. dr. sc. Milan Oršanić prilikom primopredaje Povelje (Foto: M. Ančić)

u šumarstvu 1996., obranivši magistarski rad pod naslovom "Projektiranje i izgradnja šumskih prometnica s gospodarskog i biološkog stajališta".

Primio je više nagrada, priznanja i odlikovanja, među kojima su najznačajnija:

Red hrvatskog trolista (1995) od predsjednika Republike Hrvatske Dr. Franje Tuđmana,

Bavarski lav (2007) od bavarskog ministra poljoprivrede i šumarstva Josefa Müllera.

U vrijeme najveće agresije na Republiku Hrvatsku obavljao je poslove direktora J. P. "Hrvatske šume" p. o. Zagreb, održava zaposlenost i podržava financiranje znanstveno-istraživačkog rada, ulaze u nove tehnike i tehnologije te ulaže inicijalna sredstva za početak izgradnje nove zgrade Šumarskog fakulteta, kao i mnoge druge aktivnosti.

- dr. sc. Dominiku Poljak, dipl. ing. drvne tehnologije, izvršnom direktoru "Drvodjelac" d.o.o. Ivanec.

Dr. sc. Dominik Poljak, dipl. ing. drvne tehnologije rođen je 13. veljače 1975. godine u Varaždinu. Oženjen je i otac troje djece. Osnovnu školu pohađao je u mjestu Bednja. Srednju strukovnu školu za zvanje stolar u Varaždinu, gdje maturira 1993. godine. Iste godine upisuje Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu – Drvnotehnološki odsjek. Godine 1999. zapošljava se u tvornici namještaja Lepa iz Lepoglave na radnom mjestu tehnolog-pripravnik, zatim kao tehnolog, a od 2002. do 2005. godine kao izvršni tehnički direktor. Od 2005. godine radi u tvrtki Linea Cod d.o.o., iz Čakovca kao voditelj razvoja, a od 2006. godine zaposlen je u tvornici Drvodjelac d.o.o., Ivanec na mjestu izvršnog direktora, gdje radi i danas.

Magistarski rad pod naslovom "Utjecaj modifikacije bukovine stabilizatorom dimenzija na čvrstoću lijepljenog spoja", obranio je 2008. godine, pod mentorstvom prof. dr. sc. Andrije Bognera, a doktorski rad 2011. godine, pod mentorstvom doc. dr. sc. Gorana Mihulje te stekao zvanje doktora znanosti u biotehničkom području, polju drvne tehnologije.

Sudjelovao je u opremanju Studentskog poduzetničkog inkubatora, koji je proizašao iz projekta Fakulteta pod naslovom Centar za prototipno oblikovanje proizvoda od drva i drvnih materijala. Stručno i materijalno podupire Šumarski fakultet Drvnotehnološki odsjek, posebice pri organizaciji terenske nastave za studente koji su redoviti gosti na pilani Drvodjealc d.o.o. i u pogonu proizvodnje masivnih drvnih ploča i namještaja. Njegovim zalaganjem tvrtka Drvodjelac d.o.o. u više je navrata finansijski pomagala izdavanje znanstvene i stručne literature, te je time omogućio studentima i stručnjacima lakši pristup pojedinim znanstvenim područjima. Aktivno je uključen u projekt izrade Tehničkog centra drvne industrije Lepoglava, sufinciranoj od Ministarstva regionalnog razvoja.



Slika 21. Pročelnik Gradskog ureda za poljoprivredu i šumarstvo Grada Zagreba dr. vet. med. Emil Tuk i dekan Šumarskog fakulteta prof. dr. sc. Milan Oršanić prilikom primopredaje Povelje (Foto: M. Ančić)



Slika 23.

Zahvalu za unapređenje zaštite šuma povodom 150. obljetnice Vatrogastva u Rijeci u ime Šumarskog fakulteta preuzeo je dekan prof. dr. sc. Milan Oršanić (Foto: M. Ančić)



Slika 22. Kratki govor mr. sc. Josipa Dundovića (Foto: M. Ančić)



Slika 24. Prof. dr. sc. Milan Glavaš prilikom preuzimanja zahvale od gospodina Tomislava Miloša, tajnika Gradske vatrogasne zajednice Rijeka (Foto: M. Ančić)

Gradskom uredu za poljoprivredu i šumarstvo Grada Zagreba. Dugogodišnja briga o šumama grada Zagreba, zelenilu grada Zagreba te o park šumi Maksimir, koja gruntovno i pripada Šumarsko-Agronomskom fakultetu, osnova je dugogodišnje suradnje između Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Grada Zagreba.

Brojne potpore kod organiziranja gotovo svih stručnih i znanstvenih skupova, izdavanja brojnih tiskovina i sveučilišnih udžbenika gotovo su nezamislive bez sudjelovanja gradskog ureda. Bitno je spomenuti i pomoć grada Zagreba pri završetku nove zgrade Šumarskog fakulteta i uloge građonačelnika gospodina Milana Bandića u rješavanju nastalih problema. Sve navedeno daje nam dobar razlog i obvezu da Gradskom uredu za poljoprivredu i šumarstvo grada Zagreba dodijelimo povelju za osobit doprinos razvoju i promicanju šumarske struke. U ime Gradskog ureda za poljoprivredu i šumarstvo Povelju je preuzeo pročelnik dr. vet. med. Emil Tuk (Slika 21).

U ime svih laureata nagrađenih Poveljom, kratkim govorom zahvalio se mr. sc. Josip Dundović (slika 22).

Dodjela posebne zahvale za unaprjeđenje zaštite šuma povodom 150. obljetnice Vatrogastva u Rijeci u ime Javne vatrogasne postrojbe Rijeka

Zahvalu za unaprjeđenje zaštite šuma povodom 150. obljetnice Vatrogastva u Rijeci u ime Javne vatrogasne postrojbe Rijeka Šumarskom fakultetu (zahvalu je preuzeo dekan Šumarskog fakulteta) (slika 23) i prof. dr. sc. u mirovini Milanu Glavašu (slika 24) predao je Tomislav Miloš tajnik Gradske vatrogasne zajednice Rijeka.

Nakon završetka Svečane sjednice slavlje je nastavljeno u ugodnom okruženju i uz prigodni domjenak u auli nove zgrade Šumarskog fakulteta.

DR. SC. IVAN TRINAJSTIĆ, PROF. EMER. – UGLEDNI HRVATSKI I SVJETSKI BOTANIČAR (POVODOM 80. GODINE ŽIVOTA)

Prof. dr. sc. Jozo Franjić

Uvijek su obljetnice bile prigode za podsjećanja na određene događaje ili zbivanja iz života određenih ličnosti iz znanosti, kulture, povijesti i sl. Upravo se 2013. godine navršava 80 godina od rođenja uvaženoga hrvatskoga botaničara, dr. sc. Ivana Trinajstića, prof. emer. dugogodišnjega profesora Botanike na Šumarskome fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (rođen 27. lipnja 1933. godine u Sisku). Tim mu povodom čestitamo i iskazujemo veliku počast i priznanje za ukupni dosadašnji rad, kojim je dao veliki doprinos hrvatskoj botaničkoj znanosti uopće.

Budući da je već pisano u Šumarskome listu (1999, 2003) o životnome putu dr. sc. I. Trinajstića, prof. emer., navest će se samo značajnije promjene koje su nastale od tada do danas, a vezane su za znanstveni i stručni rad.

Voden geslom "Nulla dies sine linea", posebice na publicističkom polju, gdje je sam i u koautorstvu do sada objavio sveukupno 723 naslova radova, od kojih je oko 400 znanstvenih radova objavljenih u domaćim i inozemnim časopisima, svojim dosadašnjim radom objelodanio je oko 10.000 stranica. Kada ne bi bilo nikakvih drugih dokaza o njegovoj djelatnosti već tih 10.000 stranica, bilo bi dovoljno da se stekne uvid u opseg njegova rada. Njegovo je djelo ponajprije značajno po sadržaju, tematici, kao i po izvornosti obrade. Dugogodišnjim radom i suradnjom sa šumarnicima napisao je velik broj radova (oko 200 znanstvenih) vezanih za šumarstvo svih dijelova Hrvatske.

U sklopu fitocenoloških i vegetacijskih istraživanja proučavao je ponajprije pojedine oblike vazdazelene šumske vegetacije i opisao niz novih asocijacija, te nekoliko vegetacijskih sveza, redova i razreda. Tu se posebno ističe as. *Oleo-Euphorbietum dendroidis*, koju su kasnije diljem Sredozemlja otkrili i prihvatali mnogi drugi istraživači. Sličnu važnost imaju i as. *Ostryo-Quercetum pubescens* i *Ostryo-Quercetum ilicis*. U najnovijem radu, nedavno izšlom iz tiska (2012), opisuje novu as. *Pistacio terebintho-Quercetum ilicis* Trinajstić ass. nova na otoku Braču. Opisao je i sveze *Rhamno-Paliurion*, *Inulion viscosae*, *Centaureo-Portentoschlagiellion*, redove *Paliuretalio*, *Inuletalio viscosae*, *Centaureo-Campanuletalia*, te razrede *Paliuretea*, *Inuletea viscosae* i *Erico-Cistetea*.



Utvrđio je pridolazak vegetacijske sveze *Oleo-Ceratonion* u istočnojadranskom primorju, izvršio je sintaksonomsku reviziju šuma alepskoga bora (*Pinus halepensis*), šuma bijele johe (*Alnus incana*), vegetacije sprudova Drave (*Salici-Myricetum*, *Salicetum elaeagno-daphnoides*).

Tijekom florističkih istraživanja proučavao je floru jadranskih otoka Krka, Kornata, Lastova, Korčule, Unija i Hvara. Za floru Hrvatske otkrio je veći broj novih vrsta npr. *Biserrula pelecinus*, *Ampelodesma mauritanica*, *Trifolium spumosum*, *Bidens subalternans*, *Staelolina dubia*, *Duchesnea indica*, *Galinsoga quadriradiata*, *Medicago arborea*, *Guizotia abyssinica*, *Cornus hungarica*, *Pseudofumaria lutea*, *Cutandia maritima* i dr.

Taksonomskim istraživanjima povezanim s radom na ediciji "Analitička flora Jugoslavije" (1973–1986) obuhvatio je detaljnu taksonomsku obradu velikoga broja rodova. Opisao je četiri nova roda *Alyssanthus*, *Dalmatocytisus*, *Pevalekia* i *Phyllolepidium*, a rodu *Pevalekia* ime je dao po svom učitelju i prethodniku akademiku Ivi Pevaleku, dugogodišnjem profesoru Botanike na Šumarskome fakultetu, kojemu se u svibnju ove godine navršilo 120 godina od rođenja. Opisao je i nove vrste biljaka *Alyssum austrodalmaticum*, *A. litorale*, *Limonium subanfractum*, *Iris pseudopallida* i *I. adriatica*.

Iako je mnogo radova objelodanio u inozemnim časopisima, većina njegovih radova tiskana je u hrvatskim i južnoslavenskim časopisima i edicijama. Iako to danas nije trend, njegovi su radovi ipak naišli na dobar odjek i u domaćem i u inozemnom strukovnom tisku. Tu činjenicu najbolje ilustrira citiranost njegovih radova u europskim, ali i u američkim botaničkim publikacijama. Nerijetko su njegovi radovi objavljeni u slabo priznatim časopisima prevođeni na europske jezike. Na osobit odjek naišli su njegovi radovi iz područja biljne taksonomije, što se vidi po prihvatanju njegovih gledišta u velikom florističkom djelu "Atlas Flora Europae" u čiju je izradu bio aktivno uključen.

Član je Akademije šum. znanosti Hrvatske, Instočnoalpskodinarskog društva za istraživanje vegetacije i njegov predsjednik (1993–97), član Uredništva "Atlasa Flora Europeae", časopisa "Hladnikia" (Ljubljana), "Gortania" (Udine), "Periodicum biologorum" (Zagreb).

Kao profesor Botanike na Šumarskome fakultetu u Zagrebu napisao je skripta *Botanika za šumare*, a za studente PMF-a u Splitu skripta za predmet Ekologija bilja s geobotanikom. Kolegij Parkovno perensko i jednogodišnje bilje predavao je na Šumarskome fakultetu u Zagrebu u sklopu međufakultetske poslijediplomske nastave na smjeru Obljkovanje prirodnih rekreacijskih površina.

Godine 2008. objavio je djelo *Biljne zajednice Republike Hrvatske*, čiji je tisak osobno financirao, jer po tko zna koji puta nije naišao na razumijevanje nadležnih institucija. Ipak je 2010. godine, nakon dugo vremena djelomično ispravljena nepravda te je izabran u počasno sveučilišno zvanje *professor emeritus*.

Kao i mnogi drugi vrijedni i plodonosni ljudi i dr. sc. I. Trinajstić, prof. emer. nije izuzetak, te je daleko više cijenjen i priznat u inozemstvu nego u Hrvatskoj. Tako je npr. počast njegovu radu iskazao njemački botaničar Mathias Erben, koji mu je 1985. godine i posvetio jednu vrstu roda *Viola* (ljubica) nazvavši je njegovim imenom (*Viola ivonis*), (Sl. 2).

Svojim dugogodišnjim profesorskim djelovanjem na Šumarskome fakultetu u Zagrebu i mnogobrojnim radovima stekao je dostoјno mjesto u hrvatskim i europskim bota-

ničkim krugovima. Prihvatanje njegovih gledišta na području flore, vegetacijske ekologije i taksonomije u europskim okvirima najbolje govore o mjestu koje zauzima na tom prostoru. O tome govori i njegovo ime, za koje se našlo mesta u mnogim svjetskim botaničkim časopisima i djelima, dok je u domaćim okvirima nerijetko prešućivan i nedovoljno istican.

Dr. sc. I. Trinajstić, prof. emer. nije šumarnik po općoj naobrazbi, ali je on šumu doživljavao i razumio na osobit i sebi svojstven način, te je šumarskoj botanici i botanici upće dao jednu posebnu dimenziju, koja će još dugo biti nit vodilja među mnogim istraživačima.

Kako je dr. sc. I. Trinajstić, prof. emer. u ozbiljnim godinama kada bi se trebao odmarati od dugotrajnoga i iscrpljujućega istraživačkoga rada on neposustaje, već i dalje istražuje, piše i putuje. I upravo dok pišem ovaj tekst razgovarao sam s njim i rekao mi je da mu je vrijeme sve isplanirano i da ne zna hoće li sve isplanirano stići obaviti do kraja ove sezone. Vjerojatno je to jedini način kojim takav čovjek zna živjeti i funkcioniрати, bez obzira na dob, životne poteškoće i sl. To je njegovo opredjeljenje koje treba uvažavati i cijeniti i možemo mu samo poželjeti da ga zdravlje i njegov vedri duh još dugo poživi.



Viola ivonis Erben (Flora exiccata Macedonica), Šar Planina (1500 m n. v.) pronašao i determinirao akademik Kiril Micevski, 5. 7. 1968. godine), Foto: akademik Vlado Matevski.

NACIONALNI PARK RISNJAK – 60. OBLJETNICA OSNIVANJA (1953–2013)

Alojzije Erković, dipl. ing. šum.



Uvod

Uz strogi prirodni rezervat Bijele i Samarske stijene, posebne geomorfološke i ornitološke rezervate poput Vražjeg prolaza i Zelenog vira, otoka Prvića i Cresa, rezervate šumske vegetacije kao što su Debela lipa – Velika rebar na kontinentu ili šuma Dundo na otoku Rabu, Parka prirode Učka, parkove šuma: Japlenški vrh, Golubinjak, Čikat i drugih zaštićenih objekata prirode, Nacionalni park Risnjak jedini je nacionalni park na području Primorsko-goranske županije. Smješten na krajnjem sjeverozapadu Republike Hrvatske, tik do granice s Republikom Slovenijom, svojom površinom od 6.350 ha, od čega 67 % u zoni stroge zaštite, zauzima najveći dio planinskih masiva Risnjaka (1528 m) i Snježnika (1506 m) te izvorišni dio kanjona Kupe (290 m). Svega je petnaestak kilometara zračne linije udaljen od Kvarnera. Zahvaljujući utjecaju Jadranskog mora s jugozapada i prođoru kontinentalne klime sa sjeveroistoka, na relativno malom prostoru Parka prisutno je tridesetak ra-

zličitih biljnih zajednica, od kojih njih polovica šumskih. Bio je to ključni čimbenik da se ovo područje zaštići, a proglašenjem nacionalnim parkom onemogući iskoristavanje, pa je vegetacijski uzorak ostao trajno nepromijenjen. Uz bogatstvo biljnoga svijeta ide i bogatstvo faune. Uz (i po vrstama i po brojnosti) prisutne parnoprstaše (jelen, srna, divlja svinja), kune, glodavce i druge sisavce, ovaj prostor je stanište za sve tri velike zvijeri: smeđi medvjed, vuk i ris, od kojih je potonji nakon stanke od punih 70 godina uspješnom reintrodukcijom u susjednoj Sloveniji vraćen u svoju staru postojbinu (gorska livada Lazac, lipanj 1974). Tu su i ostale skupine životinja, poput ptičjeg svijeta (na području Parka i njegove bliže okolice gnijezde 72 ptičje vrste), gma-zova, leptira i dr. Ono što jedino zabrinjava Javnu ustanovu NP Risnjak je prisutna depopulacija stanovništva, posebno izražena u onih nekoliko naselja koja su se proširenjem Parka našla unutar njegovih granica.

Organizacija opskrbe i prijevoza – najteži zadaci

Prigodom 60. obljetnice proglašenja masiva Risnjaka nacionalnim parkom, valja se nakratko prisjetiti kako su tekli istraživački radovi, kada su započeli, koliko su truda i napora trebali uložiti botaničar svjetskog glasa profesor Ivo Horvat i njegovi suradnici da se Risnjak proglaši nacionalnim parkom. Poslužit ćemo se pismenim uradcima dvojice njegovih najbližih suradnika, kada se otpočelo s vegetacijskim istraživanjima apsolvenata šumarstva Stjepana Bertovića i Zvonimira Pelcera objavljenima u *Zborniku radova 40 godina NP Risnjak* (Crni Lug, 1994).

Gorskokotarskim vegetacijskim istraživanjima, zabilježio je prof. dr. sc. Stjepan Bertović, prethodila su pomna flori-stička i fitocenološka proučavanja šumskog i ostalog rastlinstva, koje je uz brojne druge istraživače, posebice revno provodio profesor dr.sc. Ivo Horvat, započevši iste dvadesetih godina prošloga stoljeća. Prvih godina porača ona su, nažalost, nešto zamrla (razlozi su poznati!) da bi zahvaljujući podršci mnogih uglednih i utjecajnih ljudi, poput šumarnika prof. Josipa Šafara, tada na dužnosti direktora Šu-



Slika 1. Vršna kamenita zona masiva Risnjaka uzdignuta ponad goranskih šuma sa Šloserovim domom. Foto: Vladimir Pfeifer



Slika 2. Staro i trošno lovačko sklonište na Smrekovcu (1204 m) s kraja 19.st. poslužilo je kao smještaj terenskih ekipa profesora Ive Horvata. Crtež: Vaclav Lev Anderle

marskog instituta u Zagrebu, bila nastavljena. Dobivši punu podršku Saveznog ministarstva šumarstva da se i u našoj zemlji organiziraju sustavna vegetacijska kartiranja, za najpovoljniji objekt u tu svrhu Horvat predlaže očuvane iskoniske šume bivših šumoposjednika – Thurn-Taxisa i Ghyczyja u masivu Risnjaka i Snježnika. Kako su za ta kartiranja bile potrebne odgovarajuće topografske podloge, Horvat, na preporuku prof. dr. sc. Nikole Neidhardta, predstojnika Zavoda za geodeziju Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, predlaže upravo Stjepana Bertovića, tada apsolventa šumarstva, vrsnog i pedantnog crtača, a on pak svoje kolege s godine, Zoltana Matana i Zvonimira Pelcera. Obavivši "uredske" poslove, njih trojica pridruživši se radnoj grupi istraživača Ive Horvata krenula su na put 29. srpnja 1948. godine, da bi kasno navečer stigli u Crni Lug, točnije Bijelu Vodicu gdje su i prenocići. Sljedećeg dana put ih vodi do polusrušene i zapuštene brvnare na Smrekovcu (1204 m), kamo će im Matija Gašparac i sin mu Tonić na konjiću požrtvovno dopremati hranu i vodu (Šloserov dom na Risnjaku partizani su tijekom rata spalili). Uslijedili su poslovi obilaska terena, ustanavljanja biljnih zajednica s popisom njihova florističkog sastava, prikupljanja biljaka za herbarij i mnogi drugi.

Vegetacijsko istraživanje i kartiranje dugo punih šest godina

Samo veliki entuzijazam i snaga zajedništva mogli su nadvladati ne samo naše fizičke snage, nego i velik psihički napor, reći će dr. sc. Zvonimir Pelcer. "Slanina iz salitre bila je najkaloričnije "punjenje" u našim terenskim sendvičima, povlastica koju nam je dala RŠ karta... a znali smo natrpani kartama, ruksacima, sanducima hrane i loncima čekati satima i danima da nas obećani kamion, prepun trupcima, nekako prebací iz Lasca u Lividragu, iz Bijele Vodice u Šeginu". Mnoga predvečerja uz taborsku vatrú profesor Horvat je svoje mlade suradnike obogaćivao zanimljivim izlaganjima o hrvatskim cvjetanama i rastlinstvu, a suradnji s poznatim botaničarima i biologima kojima je s vremena na vrijeme uzvraćao gostoprivmstva, te brojnim drugim interesantnostima. Svoju edukaciju obično bi završavao riječima: "A sad gospodo, po starom običaju, program za sutra". I tako "po šumama i gorama", punih šest godina ekipnih kartiranja u Gorskom kotaru i Hrvatskom primorju. Terenski radovi su okončani, prisjeća se Bertović, 3. rujna 1954. godine "kada sam s prof. Horvatom ucrtao primorske kamenjare na karti školja sv. Marko" (danas spojen s kopnom krčkim mostom).

Pisani prijedlog prof. Horvata da se područje Risnjaka proglaši narodnim parkom najprije je prihvatio Konzervatorski zavod, Odjel za zaštitu prirodnih rijetkosti, a zatim Privredni savjet Vlade NRH, koji putem svoje Uprave za šumarstvo ustanavljuje posebnu komisiju sa zadatkom da na licu mjesta obide predložene šumske predjele, riješi pitanje sječa, pregleda granice i da svoje mišljenje. Nakon petodnevног obilaska terena komisija 6. listopada 1952.



Slika 3. Dio istraživačkog tima prilikom kartiranja Risnjaka i Snježnika pri ukrcaju u kamion na jednom od pomoćnih stovarišta Šumarije Gerovo, ljetо 1949.g. Foto: Boris Vrtar



Slika 4. Istraživači na vrhu Risnjaka (1528 m); gornji red slijeva: dr.sc. Boris Vrtar, lugar Vlado Nastić, prof. Ivo Horvat i apsolvent Stjepan Bertović. Donji red: dipl.ing. šum. Đuro Babogredac i studenti Vlado Vugrinec i Jeronim Sesartić, ljeto 1949. Foto: Zoltan Matan

sastavlja zapisnik te jednoglasno supotpisuje prijedlog o granicama nacionalnog parka Risnjak. Sljedeće godine Horvat javno objavljuje svoj prijedlog, da bi dana 15. rujna 1953. Hrvatski Sabor prihvatio prijedlog Komisije i proglašio Risnjak nacionalnim parkom. "Tim činom", riječi su prof. Horvata, "izlučen je iz područja gospodarenja jedan prekrasan dio naše zemlje i osigurano je da se njegova samoniklost i ljepota sačuva budućim pokolenjima". Rezultati vegetacijskih istraživanja i kartiranja u risnjačko-snježničkom gorju i susjednim primorskim obroncima, kao što je poznato, objavljeni su u knjizi *Vegetacija planina zapadne Hrvatske* s četiri karte biljnih zajednica sekcijske Sušak u mjerilu 1:25 000.

Ranija zaštićerna površina od 3014 ha početkom 1997.g. proširenjem na Snježnik i izvor rijeke Kupe povećana je na 6350 ha, što je i bio prvi prijedlog i želja prof. Horvata.

Ostvarenje projekta Svjetske banke – zaštita krških ekosustava

Središnji dio gotovo cijelodnevnog druženja i obilježavanja šezdesetog rođendana bila je svečana sjednica Upravnog vijeća Nacionalnog parka Risnjak, održana 17. rujna 2013. u Crnom Lugu. Uz pozdrave nazočnima, sjednicu je u od-sutnosti predsjednika Upravnog vijeća Ivana Ištuka, dipl.ing. šum. otvorila njegova zamjenica Gabrijela Gorjanac Kapša, zamolivši ravnatelja Miljenka Gašparca, dipl.ing. šum. da se obrati gostima i uzvanicima. U svom istupu Gašparac je podsjetio na neke bitne događaje, imena i da-

ne registriraju plakatima i hrvatskim
tunica i punovrsne voštane Šejpske divljeljosti Brnirje,
uzastopne planinske mlađe bogoranske, nedostatne
tijene, formice Resnjike se formiraju, sumarske
unim krešte i Šejpska i rezavite masne stropske
bratkam i Adrenom poseti mu Galija, Agem
e kralja pjesme reči karpatskih ravnica sa pjesmom
Kraljevičevi žigovi i sinjega mora.

U pismu na tag opštij malo buduć
mož. Beliši.

Selo 5. kolovoza 1957

dr. Božidar Pawłowski, Kraków, Polska
r. dr. Stanisław Pawłowski Držav. Poljske
u. Konzuljer 2012y, Kroton, Poljska
Stanisław Pawłowski Držav. Poljske
ug. Tadeusz Węgierski Poljska, Poštar
ini. Florjan Celinski Poštar, Poljska

dr. Z. Horvat
Ivan Horvat
J. Čeranec
J. Čeranec
Z. Čeranec
M. Čeranec
M. Čeranec
D. Čeranec

Slika 5. Faksimil bilješke s potpisima poljskih i hrvatskih botaničara i šumara nakon ekskurzije po snježničko-risnjačkom masivu u knjizi učsaka lovačke kuće Suho, klanjske šumarije. Tu se "zaorila pjesma za karpatskih ravnica s pjesmom Hrvatskog zagorja i sinjega mora" (Suho, 5. kolovoza 1957. godine).

tume vezane uz ovaj, jedan od najstarijih nacionalnih parkova u zemlji. Nabrojio je tako imena i zasluge brojnih istraživača koji su još prije jednog stoljeća hodočastili na ovo područje, posebno istakavši ime i zasluge "najvećeg hrvatskog prirodoslovca 20. st." – botaničara prof. dr.sc. Ive Horvata. Od dana ustanovljenja uprave parka (27. studenog 1954.) pa do danas, svi čelni ljudi uprave regrutirani su iz redova šumarskih stručnjaka, mahom diplomiranih inženjera šumarstva, počevši od vršitelja dužnosti upravitelja Aleksandra Vernaka (1954–1966), prvog direktora Cvetka Štanfelja (1966–1978), koji je sa svojim nasljednikom vršiteljem dužnosti upravitelja šum.tehničarom Josipom Mrle (1978–1980) naznačio svečanosti, Ive Malnara (1980–2011), upravitelja s najdužim stažem, do sadašnjeg upravitelja Miljenka Gašparca koji je imenovan upraviteljem 2011.g. Danas uprava zapošjava 23 stalno zaposlena i 7 sezonskih radnika, koji kroz organizacijske jedinice provode osnovne aktivnosti i zadaće Parka – posebno zaštitnu odgojno-obrazovnu djelatnost, pomažući u ostvarivanju znanstvenih istraživanja i monitoringa. Značajan doprinos turističkoj valorizaciji Parka dan je otvorenjem, prema zamisli Željka Štahana, dipl.ing. šum., Poučne staze Leska prigodom 40. obljetnice Parka, tiskanje turističkog vodiča i dr.



Slika 6. Nastup upravitelja Miljenka Gašparca, dipl.ing. šum. na svečanoj sjednici Upravnog vijeća Parka, održanoj u Bijeloj Vodici (Crni Lug) 17. rujna 2013. godine. Foto: Marinko Krmpotić

"Bitna godina za upravljanje Parkom je", prema riječima upravitelja, "2002. kada je Park postao korisnikom sredstava Projekta očuvanja krških ekoloških sustava – KEC financiranog sredstvima darovnice Globalnog fonda za zaštitu okoliša. Preko tog fonda Park realizira čitav niz aktivnosti, uključujući tu i donošenje važećeg Plana upravljanja iz 2007. godine, kao prvog planskog dokumenta te vrste u Republici Hrvatskoj. Nadalje, provode se brojna prirodnoodržavajuća aktivnosti, uključujući i obnovu parkova i šuma, te razvoj turističke ponude u Parku."



Slika 8. Kolektiv uprave NP Risnjak u vrijeme dok je u montažnoj nastambi u Bijeloj Vodici dijelio prostor sa zaposlenicima Šumarije Crni Lug. Stojе, slijeva: Anton Abramović, Zdenka Vernak, Franjo Malnar, Branko Briški, Ivan Damić, Cvjetko Štanfelj (upravitelj), Rudolf Malnar, Anđelka Popov, Franjo Tomac i Hrvoje Čendak. Čuće: Ivan Malnar, Vilko Arih, Miljenko Vičević i Krešo Malnar (snimljeno 7. veljače 1967. godine). Foto: Alojzije Frković

znanstvena istraživanja, podiže se kvaliteta posjetiteljske infrastrukture, primjerice pješački most kod izvora Kupe, centar za nadzornike i posjetitelje u Lascu, uređuje se i oprema dvorane (u kojoj se sada nalazimo), nabavlja oprema za monitoring i dr.".



Slika 7. Od brojnih uzvanika svečanosti proslave 60. obljetnice osnivanja NP Risnjak, uz predstavnike resornog ministarstva, Primorsko-goranske županije, lokalne zajednice, Šumarskog fakulteta i drugih institucija, naznačio je saborski zastupnik Željko Mirković. Foto: Marinko Krmpotić

Uskoro novi prihvatno-edukacijski centri u dolini Kupe

U razdoblju od 2006. do 2013. godine nacionalni park kao partner uspješno je realizirao četiri projekta iz prepristupnih fondova (PANet 2010., Dinaris, Od vijeglavke do soka, Sožitje) u visini od oko 250.000 Eura. Momentalno ima u aplikaciji tri projekta na prepristupni bilateralni program IPA 2007–2013. Slovenija-Hrvatska. Upravitelj Gašparac u tom je dijelu svog izvješća posebno apostrofirao Projekt integracije u EU Natura 2000 NIP, u okviru kojega su u završnoj fazi dva prihvatno edukacijska centra u kanjonu rijeke Kupe (Razdolje, Kupari) te čitav niz radionica u svrhu obuke djelatnika Parka. Izrazivši hvalu na nesebičnoj podršci resornom Ministarstvu zaštite okoliša i prirode, posebice ministru Mihajlu Zmajloviću, kojega je na skupu predstavljao mr. sc. Josip Hren, upravitelj se na kraju obvezao nastaviti s dalnjim razvojem i Javne ustanove NP Risnjak i sveg područja kroz tzv. trilateralu – pomoći lokalne samouprave, županije i EU-a na edukativnim, znanstvenim i turističkim projektima, uz što jače uključivanje lokalnog stanovništva u obogaćivanju popratnih sadržaja.

Od brojnih čestitara najljepše rođendanske želje vitalnom šezdesetogodišnjaku, kako je samu svečanost popratio riječki dnevnik "Novi list", prvu je uputila trojka iz susjedne nam "dežele" – mr.sc. Teo Hrvoje Oršanić, direktor Kozjanskog parka, Ivo Trošt, dipl.ing. šum., direktor Zavoda za gozdove Slovenije te Boris Gabrijan, direktor Krajinskog parka Kolpa, poželjevši domaćinu, uz prigodne poklone, da "ostane zdrav kod ris"! S nekoliko biranih riječi skupu se obratio u ime dekana Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu prof. dr.sc. Ivica Tikvić, prof. dr.sc. Ivan Martinić, vanjski član saborskog Odbora za zaštitu okoliša i prirode, a u ime župana Primorsko-goranske županije dožupan Petar Mamula, dipl.ing. agronomije. Pohvalivši uspješnost čelnosti javne ustanove vezanu uz kandidiranje za EU sredstva, dožupan je upozorio na činjenicu da će po odredbama Natura 2000 gotovo 80 posto kopnenog dijela županije ući u sastav stroge zaštite, što bi itekako moglo otežati lokalno stanovništvo u investicijama. Tu je bojazan u ime tri goranske samouprave – Delnice, Lokve, Čabar, na čijem se prostoru proteže NP Risnjak, izrazio i gradonačelnik Delnica Ivica Knežević, poželjevši slavljeniku dobre želje u nastojanju da postane pokretač razvoja turizma ovoga dijela Gorskog kotara.

Ivo Horvat – život za prirodu

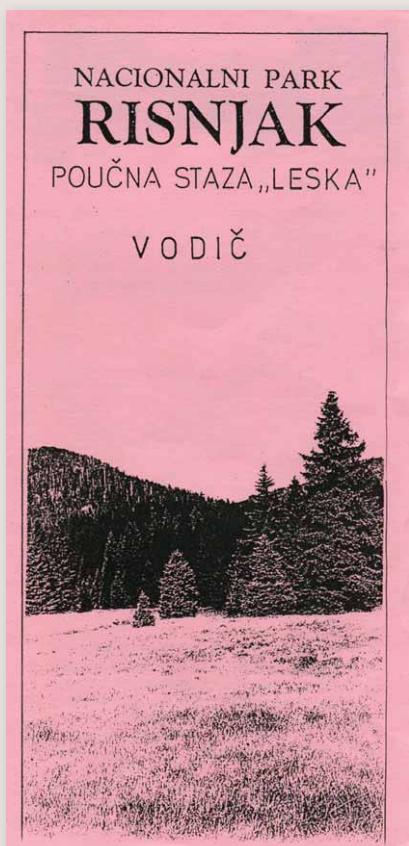
Nakon promocije *Priručnika o flori* poučne staze Leska, koji je predstavila dr. sc. Mirjana Vrbek (vidi prikaz na str. 529–531 ovog broja ŠL-a), uslijedio je nešto opširniji osvrt na upravo postavljenu izložbu "Ivo Horvat – život za prirodu". U svom istupu autorica izložbe i dizajna Jadranka Kruljac – Sever ispred Centra za kulturu Čazma opširno je predstavila lik i djelo prof. Ive Horvata, iznijevši brojne zani-



Slika 9. Novootvoreni centar za nadzornike i posjetitelje u gorskoj livadi Lazac. Foto: Alojzije Frković

mljivosti iz njegova života i rada. Prema njenim riječima Gradski muzej u Čazmi čini napore da postane mjesto trajne uspomene na ovog "najvećeg hrvatskog prirodoslovca 20.st.". Memorijalna zbirka tako već danas sadrži brojne knjige, separate znanstvenih radova, bogatu fototeku i drugu dokumentaciju te više listova njegova herbarija koji je 1981. Muzeju poklonila supruga Marija Horvat. Zahvaljujući suradnji sa znanstvenim djelatnicima Instituta "Ruđer Bošković" dr.sc. Mladenom Racom i dr.sc. Andrijom Ž. Lovrićem, Muzej je posljednjih godina prikupio neke nove zanimljive dokumente, fotografije i drugu građu koja se dijelom našla i na ovoj izložbi, samo za ovu priliku kratko prenijetu iz Čazme u Crni Lug.

S više slika i prigodnih tekstova na izložbi je najprije predstavljena Čazma, rodno mjesto prof. Horvata, koju je nakon očeve smrti kao trogodišnjak napustio, preselivši se s majkom najprije u Dubravici (Hrvatsko zagorje), a zatim u Samobor. Slijedi razdoblje gimnaziskog obrazovanja i studenskih dana kada je upijao znanja svojih nastavnika, tada vodećih hrvatskih prirodoslovaca poput D. Gorjanovića, F. Tućana, V. Vouka, M. Gavazzija, S. Gjurašina, A. Langhoffera i dr. Najveći prostor izložbe, kao i samog kataloga, posvećen je znanstvenim istraživanjima, a podijeljen je na više razdoblja (1923–1928, 1930–1937, 1938–1940) te ratno razdoblje 1941–1945. godine, u kojemu je uz ostale aktivnosti Horvat obnašao dužnost tajnika Hrvatskog prirodoslovnog društva, člana Odbora za zaštitu prirode tadašnje Savske banovine te člana uredničkog odbora Hrvatske enciklopedije – urednika za područje botanike. Slikom i tekstom na izložbi je predviđeno za prof. Horvata bremenito poslijeratno razdoblje (1945–1947) kada je nevin sudski gonjen



Slika 10. Naslovnica prvog Vodiča kroz Poučnu stazu Leska.

ostavši bez zaposlenja. Konačno kao sveučilišni profesor lipnja 1947. imenovan je predstojnikom Zavoda za botaniku Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Prebrodивши sve krize, godine 1948. prof. Horvat sa svojom mladom ekipom nastavlja s detaljnim kartiranjima masiva Risnjaka i Snježnika, udarivši tako temelje današnjeg nacionalnog parka. Taj dio izložbe prepun je naslovnica njegovih najpoznatijih djela, separata, crteža, karata, slika s terena, susreta s uglednim botaničarima, priznanja. Dirljiva su sjećanja



Slika 11. Ispred Gradskog muzeja Čazma, izložbu "Ivo Horvat – život za prirodu" predstavila je autorica Jadranka Kruljac-Sever. Foto: Dragan Turk



Slika 12. Spomen-medaljon s likom prof. Ive Horvata ugrađen na prirodnoj stijeni ispred upravne zgrade Javne ustanove NP Risnjak u Bi-jeloj Vodici 20. travnja 2007.g. Foto: Alojzije Frković

prof. dr. sc. Stjepana Bertovića na posljednje dane svog profesora: "Umor i odmor bili su mu nepoznati... Svojim je radom i marljivošću postigao zavidan ugled i naučno priznanje za svoju domovinu i sebe. Nikad, u dobru i u zlu nije zaboravio svoju rodnu grudu koju je odano volio i bio s njom neraskidivo povezan". Čast da izložbu proglaši otvorenom pripala je prof. dr. sc. Ivi Soljačiću, prof. emeritusu, zetu prof. Horvata, koji se, uz čestitku domaćinu, biranim riječima zahvalio Gradskom muzeju u Čazmi i osobno Jadranki Kruljac – Sever koja je uložila najviše truda i umijeća da izložba u svakom pogledu uspije.

Šumska tla Nacionalnog parka Risnjak

Uz grad Čazmu vezano je i ime čilog devedesetogodišnjaka Ive Starčevića, dr.vet. med., koji je službujući u čabarskom kraju pedesetih godina prošloga stoljeća s pozornošću pratio završna istraživanja prof. Horvata. Na retrospektivnoj izložbi svojih radova kao slikar amater u rodnom Liču ovoga ljeta jednu je sliku u ulju s motivom risnjačkih šuma zimi, u znak sjećanja na te dane poklonio javnoj ustanovi Parka.

Ako isključimo domjenak, završna točka bogatog programa obilježavanja 60. obljetnice osnivanja Parka bilo je otvorene stalnog postava monolita – glavnih tipova tala Nacionalnog parka Risnjak, koje je s prigodnim objašnjenjima predstavio dr. sc. Boris Vrbek.

Kako je glazba zvonka radost, uzvanici i gosti svečane sjednice mogli su uživati u prigodnom programu mališana polaznika i nastavnika delničke Glazbene škole "Ivo Tijardović".

I da zaključimo. I nakon svečanosti proslave 60. obljetnice osnivanja ovog zaštićenog objekta prirode (1953–2013) Nacionalni park Risnjak, kako je to zacrtano Planom upravljanja, ostaje poseban i značajan prostor divljine u kojemu lokalno stanovništvo, vlasnici zemljišta, posjetitelji i Uprava zajedno rade na osiguravanju očuvanja i obnove prirodnih procesa te na očuvanju i unaprjeđivanju kulturnih vrijednosti. Za dugoročno održivo upravljanje zacrtana su tri cilja: trajno očuvati i unaprijediti biološku i kulturnu baštinu, promovirati razumijevanje važnosti očuvanja prirodnih i kulturnih vrijednosti te uživanje u netaknutoj prirodi i drugim posebnostima, kao i intenzivirati započetu suradnju s lokalnom zajednicom s ciljem njena gospodarskog rasta i porasta prihoda, a tako i stvaranja novih radnih mjesta.



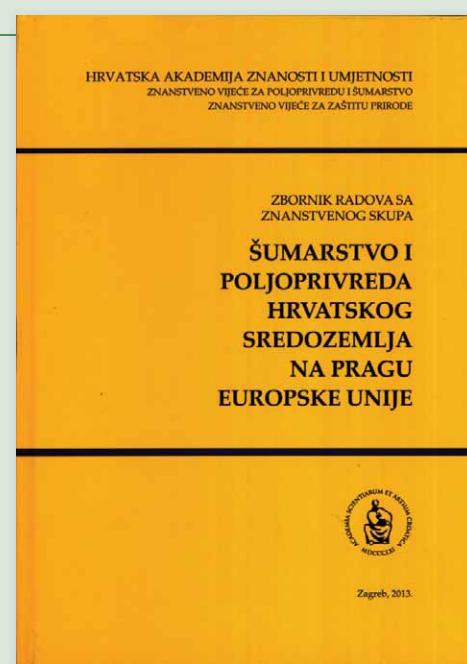
Slika 13. Dr. sc. Boris Vrbek iz Šumarskog instituta Jastrebarsko na predstavljanju zidne stijene, s izloženim primjerima svih vrsta tala NP Risnjak. Foto: Marinko Krmpotić

PREDSTAVLJANJE KNJIGE ŠUMARSTVO I POLJOPRIVREDA HRVATSKOG SREDOZEMLJA NA PRAGU EUROPSKE UNIJE

Akademik Igor Anić

Ovih dana iz tiska je izšla knjiga *Šumarstvo i poljoprivreda hrvatskog Sredozemlja na pragu Europske unije*. Riječ je o zborniku radova sa znanstvenog skupa koji je u organizaciji Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti (Znanstveno vijeće za poljoprivredu i šumarstvo te Znanstveno vijeće za zaštitu prirode) održan u Splitu, 13–14. listopada 2011. godine.

Rad na znanstvenom skupu odvijao se u sklopu šumarske i poljoprivredne sekcije. Tema šumarske sekcije bila je *Gospodarski i općekorisni značaj šuma hrvatskog Sredozemlja*, a tema poljoprivredne sekcije *Stanje i smjernice razvoja poljoprivrede Jadranskog područja*. Ciljevi šumarske sekcije bili su prezentirati znanstvenoj i stručnoj javnosti gospodarske i općekorisne posebnosti i vrijednosti šuma hrvatskog Sredozemlja, mogućnosti strateškog planiranja od-



nosu na šume i šumska zemljišta hrvatskog Sredozemlja, značenje provedbe načela višenamjenske progresivne potrajanosti u Sredozemlju te najznačajnije ugroze šuma hrvatskog Sredozemlja i postupke za poboljšanje stanja.

U knjizi su tiskani radovi koje su autori pripremili za objavu iz izloženih referata. Radovi su recenzirali mjerodavni znanstvenici određeni od Razreda za prirodne znanosti Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, i priređeni za tisak redoslijedom izlaganja na znanstvenom skupu. Navodimo imena autora i naslove:

- Dario Baričević, Irena Šapić, Anton Leš: Fitocenološka analiza šuma hrasta crnike s crnim jasenom (*Fraxino ornii-Quercetum ilicis* Horvatić /1956/ 1958) u Republici Hrvatskoj
- Damir Barčić, Željko Španjol, Roman Rosavec, Mario Ančić: Posebni rezervati šumske vegetacije na jadranskoj području Hrvatske
- Damir Ugarković, Ivica Tikvić, Zvonko Seletković, Marko Vučetić: Promjene klimatskih elemenata i indeksa na području šumskih ekosustava sredozemne Hrvatske
- Milan Glavaš: Šumski požari na području dalmatinskog krša u razdoblju od 1992. do 2010. godine
- Roman Rosavec, Željko Španjol, Damir Barčić: Ugroženost vegetacije požarima u mediteranskom dijelu Hrvatske
- Dragica Žaja: Izgradnja na šumskom zemljištu i izdvajanje iz šumskogospodarskog područja bez naknade – prijetnja potrajanosti šuma Dalmacije
- Nenad Potočić, Ivan Seletković, Tamara Jakovljević: Stanje oštećenosti sredozemnih šuma Hrvatske i utjecaj imisija
- Damir Drvodelić, Milan Oršanić, Vinko Paulić: Današnji rezultati i perspektive budućih aktivnosti pri osnivanju šumskih kultura na sredozemnom području
- Igor Anić, Stjepan Mikac, Ivo Šarić: Prirodno pomlađivanje dalmatinskog crnog bora (*Pinus nigra* J. F. Arnold subsp. *dalmatica* /Vis./ Franco) na otoku Braču
- Željko Zečić, Dinko Vusić: Proizvodni potencijal biomase crnoga bora (*Pinus nigra* Arn.) u šumskim kulturama
- Slavko Matić: Bioenergija u funkciji povećavanja vrijednosti i potrajanosti šuma hrvatskog Sredozemlja.

Na kraju zbornika priređeni su *Zaključci znanstvenog skupa* koji su proizšli iz izlaganja i rasprave na plenarnom zasjedanju. Za šumarsku sekciju donešeni su sljedeći zaključci:

1. Šume hrvatskog Sredozemlja dio su cijelovitoga kompleksa šuma Republike Hrvatske. Prilikom planiranja, razmatranja i odlučivanja na svim razinama treba uzeti u obzir kako je riječ o strateškoj bazi za razvoj šumarstva. Ukupna površina šuma i šumskih zemljišta na tom prostoru iznosi 662 000 ha, od čega na obraslo šumsko zemljište otpada 86 %. Struktura obraslog šum-

skog zemljišta pokazuje kako su najzastupljenije šume u nekome od uzgojnih oblika (71 %) i šume u nekome od degradacijskih oblika (25 %), dok su šumske kulture najmanje zastupljene (4 %).

2. Šume Sredozemlja karakterizira visoka prirodnost bez obzira na raširenost antropogene degradacije. Sredozemne šume najvećim su dijelom prirodnoga postanka (generativnog i vegetativnog), rastu na šumskim tlima, odlikuju se visokim stupnjem biološke raznolikosti i izvornim genofondom. Šume hrasta crnike i šume hrasta medunca predstavljaju posebnu vrijednost i zanimljivost u vegetacijskoj slici Republike Hrvatske. Njihova rasprostranjenost i očuvanost jedinstven su primjer na krškim staništima. U tom smislu mreža zaštićenih objekata prirode, posebice posebnih rezervata šumske vegetacije, zadovoljava brojem, ali ne i pristupom u kojemu nedostaje sustavnog aktivnog postupanja.

3. Šume hrvatskog Sredozemlja oduvijek su bile izložene degradaciji. Postanak degradacijskih oblika šuma povezan je s ranom naseljeničtvom toga prostora i tisućugodišnjim negativnim utjecajima čovjeka i ostalih čimbenika (zoogenih, pirogenih, klimatogenih). Destruktivan odnos čovjeka prema šumi, nekontrolirane, neracionalne i neadekvatne sječe, krčenje za dobivanje poljoprivrednih i drugih površina, požari, brst i pašarenje, glavni su razlozi smanjenja površine, degradiranja šuma i njihovog prelaska u neki od degradacijskih oblika (makija, šikara, garig, šibljak), a koji su dalnjim procesima degradacije najčešće završavali s golidom kršom.

4. Šume hrvatskog Sredozemlja i danas su izložene negativnim utjecajima i degradacijskim procesima. Posebnu opasnost predstavljaju:

a) **Požari.** Šumarska znanost i praksa imaju odgovore na mnoga pitanja o šumskim požarima koji mogu pomoći u preventivnoj i kurativnoj djelatnosti, ali se nedovoljno koriste od ostalih subjekata uključenih u zaštitu od požara. Posebna kategorija ugroženosti su neuređena, zapuštena poljoprivredna zemljišta i privatne šume na kojima izbjiga gotovo polovica požara. Napuštena poljoprivredna zemljišta brzo zarastu raznovrsne biljke, koje su vrlo povoljne za nastanak i širenje požara. Slično je i s neuređenim šumama. U smislu zaštite od požara trebaju biti uređene sve površine na određenom lokalitetu, bez obzira na vlasništvo. Naglasak treba staviti na zapuštena poljoprivredna zemljišta, pogotovo na područjima s vrlo visokim učešćem opožarenih poljoprivrednih površina. Vlasnici ostalih zemljišta trebali bi se uključiti u protupožarnu zaštitu zajedno s lokalnim i državnim strukturama. U cilju otklanjanja opasnosti koje može prouzročiti požar, nužno je da državna tijela, javne ustanove, jedinice lokalne uprave i samouprave, udruge građana, sredstva javnog informiranja i svi drugi subjekti

zaštite od požara odgovorno provode Zakonom i drugim aktima te propisanim mjerama koje su u njihovoj nadležnosti.

b) **Prenamjena.** Zakonske i podzakonske odredbe koje su donešene u novijoj hrvatskoj povijesti, omogućuju prenamjenu šuma i šumskih zemljišta u druge svrhe. Iako zamišljene u dobroj namjeri, te odredbe u praksi često dovode do pretvaranja šuma i šumskih zemljišta u nešto drugo. Ako se to radi s degradacijskim oblicima šuma kao što su makija, šikara, šibljak i garig, onda je i u tim slučajevima riječ o krčenju šuma. Degradacijski oblici šuma nastali su degradacijskim procesima iz visokih šuma i predstavljaju samo prijelazni stadij u njihovoj progresivnoj sukcesiji. Primjerenim gospodarenjem degradacijski oblici šuma mogu se razviti u neki od uzgojnih oblika. To se posebice odnosi na makiju i šikaru koje su po svim elementima šumske sastojine i predstavljaju izuzetan ekološki, biološki i gospodarski potencijal. Temeljni uvjet potrajanosti je održanje površine šuma i šumskih zemljišta, pa je svako smanjenje bez nadoknade izgubljene površine neposredni udar na to načelo.

c) **Marginalizacija.** Prisutna je generalna nezainteresiranost javnosti za šume, poglavito u sredozemnom području i kada je riječ o njihovu današnjem stanju, položaju i ulozi u svekolikom razvoju zemlje. Usprkos tomu, što je u većem dijelu svijeta prepoznato veliko značenje šuma, posebice u današnjim ekološki sve nepovoljnijim životnim uvjetima, kod nas je položaj šuma i šumarstva

marginaliziran. Posebice se to odnosi na šumarsku struku, bez obzira na njezin kontinuirani, 248-godišnji rad, postojanje i zasluge, što i danas u europskim razmjerima imamo vrijedne šume s visokim stupnjem prirodnosti.

5. **Šume i šumarstvo na našem Sredozemlju potencijal su razvoja Republike Hrvatske.** Nedovoljno je prepoznata činjenica kako hrvatske sredozemne šume i danas imaju svoju vrijednost, posebno izraženu u općekorisnim, ali i u gospodarskim dobrima koje nam pružaju i mogu pružati u budućnosti. Te su vrijednosti mjerljive, daju se lako prepoznati i potrebno ih je iskoristiti kao potencijal razvoja šumarstva i društva u cjelini. Tako su se zbog stalne potrebe društva za energijom, pomanjkanja i visoke cijene energije iz klasičnih izvora, u zadnje vrijeme razvile tehnologije dobivanja bioenergije iz svih proizvoda i dimenzija drva koje proizvodi šuma.

Dobivanju biomase iz sredozemnih šuma za preradu i za bioenergiju prethode sustavno pošumljavanje, njega i obnova šuma. S obzirom na površine koje stoje na raspolaganju, otvorile bi se mogućnosti zapošljavanja. Istodobno, time bi se povećale kvaliteta i proizvodnost te osigurala potrajanost šuma.

Šuma kojom se gospodari bolje ispunjava općekorisne funkcije, posebice zaštite od erozije i bujica, osigurava povoljnu mikroklimu urbanih, turističkih, poljoprivrednih i drugih površina, pitku vodu, čisti zrak, ima estetski i blagotvorni zdravstveni učinak te je poželjnija turistička destinacija.

VRBEK, M., S. BUZJAK: LESKA – PRIRUČNIK O FLORI

Alojzije Erković, dipl. ing. šum.

Poučna staza Leska u Nacionalnom parku Risnjak predana je na javno korištenje uoči svjetskog Dana zaštite čovjekove sredine 4. lipnja 1993. Osmislio ju je i projektirao naš uvaženi šumarnik koji je gotovo cijeli svoj radni vijek proveo u službi zaštite prirode, Željko Štahan, dipl.ing. šumarstva. Bila je to prva poučna staza u jednom od tadašnjih naših zaštićenih područja, uključujući i naš najstariji i najposjećeniji nacionalni park – NP Plitvička jezera. Taj je park, doduše, imao razrađenu metodu poučavanja posjetitelja u tajne prirode, ali se ista provodila u receptivnom prostoru, bilo putem tiskanih Vodiča ili žive riječi stručnih pratitelja.



Poučna staza Leska već je u svom prvotnom ustroju gotovo u potpunosti zadovoljavala utvrđene kriterije za osnivanje takvih staza: izgrađena je u predjelu koji je na dohvrat ljudi i za koji postoji navika dolaženja; sadržava dostatan broj prirodnih fenomena svojstvenih samom Parku (šumske zajednice, gorske livade, ponikve, ponor, živi panj, izvor); izvedena je u kružnom obliku; primjerene je duljine (prvobitno oko 3000 m, kasnije produljena na 4200 m) s mogućnošću izbora prečaca; minimalnih je visinskih razlika i dr. Od dvanaest u početku postavljenih informativnih tabli (kasnije 23) prva je bila posvećena šumi s ovim tekstrom: "Šuma je složena životna zajednica drveća, grmlja i prizemnog bilja, mahovina i lišaja te bogatog životinjskog svijeta. U Gorskom kotaru prevladavaju šume bukve i jеле." Koje je još vrste drveća, uz jelu i bukvu, moguće prepoznati u nadstojnoj etaži šumskoga predjela Leska? Koje su to grmolike vrste koje koristi divljač da se skloni od pogleda ljudi? Koje su to cvjetnice u sloju prizemnog rašča što privlače pozornost svojim bojama i miomirisima? Za odgovore na te i druge upite većina posjetitelja ovoga živopisnog kutka Parka, ako nije imala stručnog vodiča, redovito je ostajala prikraćena.

Proći će puna dva desetljeća da Nacionalni park Risnjak i Leska dobiju svoj *Priručnik o flori*, kako su svoj bogato ilustrirani pisani uradak naslovile autorice dr. sc. Mirjana Vrbek i dr. sc. Suzana Buzjak iz Hrvatskog prirodoslovnog muzeja, a predstavile na netom održanoj svečanosti obilježavanja 60. obljetnice osnivanja Nacionalnog parka Risnjak u Crnom Lugu 17. rujna 2013. Priručnik je kao 3.knjiga Biblioteke Risnjak izdala Javna ustanova NP Risnjak, Crni Lug u nakladi od 500 primjeraka, a izrađen je u okviru IPA projekta "Sožitje-Suživot" (OP IPA SI-HR 2007–2013) koji se sufinancira iz pretpristupnih fondova Europske unije.



Slika 2. Dr. sc. Mirjana Vrbek na predstavljanju Priručnika o flori u upravnoj zgradi Nacionalnog parka Risnjak. Foto: Dragan Turk



Slika 3. Cvjetni sag gorske livade Leska u Nacionalnom parku Risnjak
Foto: Vladimir Pfeifer

Kako je to u predstavljanju Vodiča istakla dr. sc. Mirjana Vrbek, u publikaciji je opisano četrdesetak najčešćih i najrasprostranjenijih vrsta drveća, grmlja i zeljastih biljaka s kratkim opisom osnovnih botaničkih osobina te općenitim podacima o staništu na kojem pojedine biljke najčešće dolaze. Iako se većina odabranih i opisanih biljaka tijekom vegetacijskog razdoblja praktički može naći na bilo kojem potezu staze, radi lakšeg snalaženja na stazi određene su četiri šumske zone (na karti označene žutom (I. zona), zelenom (II.), crvenom (III.) i plavom (IV.) bojom te jedna livadna (narančasta boja) s tim da su u svakoj zoni predstavljene najčešće i najuočljivije biljke. Tako su primjerice u I.zoni (žuta boja) uz gorski javor i bukvu kao dominantne vrste prikazane: obična šumarica, šumska kokoška, proljetno mišje uho, bijeli lopuh, obični lopuh i obična bujad, a u zoni livade (narančasta boja) tipične biljke otvorenih proplanaka i gorskih livada: ranjenik, livadna zečina, lijeska, jesenski mrazovac, proljetni šafran, obična borovica, livadna kadulja i naduta pušina. Da sam botanički opis biljke ne bude odveć šturi, pa zbog toga i manje zanimljiv, za korisnike Priručnika uz svaku biljku autorice su si dale truda i iznijele pregršt zanimljivosti, od podrijetla narodnog ili znanstvenog imena, primjene u narodnoj ili oficijelnoj medicini, uzgoju, uporabi u prehrani i sl.

Kako, po onoj narodnoj, slika kazuje više od tisuću riječi, svaka bilina predstavljena je uspjelim kolor fotografijama (uz autorice teksta kao autorice snimaka bilježe se još Biljana Janev Hutinec i Marjana Vuković). Na lijevoj strani "duplerice" podno naziva biljke (narodno i znanstveno ime) nalazi se velika slika preko cijele stranice, a na desnoj, jedna

ili dvije manje slike bilo biljke u cvatu, mladi izbojak ili plod. Ispod glavne slike biljke prikazano je vrijeme njene cvatnje na 12-mjesečnoj skali te istaknutim oznakama upozorenja: je li biljka otrovna, ljekovita, jestiva ili pak zakonom zaštićena. Što se otrovnosti tiče, kao primjer predstavljen je lučenje jesenskog mrazovca (*Colchicus autumnale*) od proljetnog šafrana (*Crocus vernus*), naizgled vrlo sličnih biljaka, od kojih je jesenski mrazovac smrtno otrovan, a šafran, točnije njegove njuške tučka, cijenjen i skup začin. Najjednostavnije je razlikovati ih po vremenu cvatnje: šafran je uz visibabu i proljetni jaglac naša najranija proljetnica, a jesenski mrazovac, kako mu kazuje i ime, cvate tek u jesen. Što se cvatnje tiče, bar kad je Leska i slični lokaliteti u pitanju, mala primjedba. Crna bazga tu cvate u sedmom,

pa čak i u prvoj polovici osmog mjeseca (u Priručniku je označen peti i šesti mjesec), a običnu borovicu ili kleku Gorani još zovu brinja (otud rakija brinjovka!).

Hvale je vrijedan dodatak Priručniku – iscrpan prikaz i pojašnjenje botaničkih pojmoveva te pregledno kazalo opisanih biljaka prema hrvatskim narodnim nazivima te njemačkom, engleskom i znanstvenom nazivu.

I da zaključim. Izdavanje Priručnika o flori – Leska autora dr. sc. Mirjane Vrbek i dr. sc. Suzane Buzjak najljepši je dar budućim posjetiteljima Poučne staze Leska prigodom proslave 60. obljetnice proglašenja masiva Risnjaka nacionalnim parkom (1953–2013) i 20-godišnjice otvorenja Poučne staze Leska (1993–2013).

L'ITALIA FORESTALE E MONTANA

(ČASOPIS O EKONOMSKIM I TEHNIČKIM ODNOSIMA – IZDANJE AKADEMIJE ŠUMARSKIH ZNANOSTI – FIRENZE)

Frane Grošić, dipl. ing. šum.

Iz broja 4 srpanj–kolovoz 2013 izdvajamo:

Alberto Abrami: Nove pravne odredbe o gradskom zelenilu

Posljednjih desetljeća sve više raste interes građana za što veće i kvalitetnije učešće zelenih površina u gradskom okružju. Osim estetske i rekreativne uloge, naglašena je i važna funkcija zelenila u zaštiti psihofizičkog zdravlja građana.

Unatoč složnosti o bitnoj ulozi zelenila u održanju potrebne ravnoteže okoliša za život u gradu, pravne regulative ne pridaju tome potrebno značenje, izuzev mjere zaštite monumentalnih stabala.

Gradsko zelenilo je već prije 45 godina, zajedno sa ostalim "gradskim standardom", bilo regulirano posebnim dekretom Ministarstva rada (D.M. 2. travnja 1968.g.). Tim dekretom uređen je precizan odnos između gradnje rezidencijalnih objekata i površina namijenjenih općem interesu, što obuhvaća učešće zelenih površina i gradskih parkova. Te javne površine trebale su iznositi 18 kvadratnih metara po

svakom rezidentu, što je kasnije razdijeljeno, tako da 9 m² treba biti rezervirano "za javnu površinu uređeno kao park ili za sport i igre", što ne znači izričito prisutnost zelenila, jer "park" nije sinonim za "zelenilo". Općinske administracije su ministarski dekret tumačile različito, tako da javni prostor namijenjen za park nije obvezno uključivao parkovna stabla i zelenilo, ili je to bio samo vanjski okvir.

Takve postavke postale su neodržive, jer su se gradske površine ubrzano proširile, a povećanje zagađenja otrovnim ispušnim plinovima i bukom postale nepodnošljive, što zakonske odredbe nisu slijedile.

Autor se u svom izlaganju osvrće na stanje društva u drugoj polovici pretprošlog stoljeća, kada su ustanovljeni mnogobrojni parkovi i dvoredi u mnogim europskim gradovima. To naslijede uživali su građani u idućem razdoblju, ne samo kao ulogu uljepšavanja grada, već posebno "unutarne" značenje koje daje vjeru u bolju budućnost i nadu za nove naraštaje. Iz toga je proizšla ideja da čovjek za vrijeme svoga života treba zasaditi drvo. U mnogim talijanskim gradovima u spomen palim borcima u I. Svjetskom ratu, zasađeno je stablo za svakog poginulog borca. Tako

su nastali mnogi "parkovi sjećanja", sveta mjesta za nacionalno i građansko sjećanje. Nažalost, u Italiji za razliku od drugih europskih zemalja ti su parkovi zanemareni. Ako se ne sade stabla, ne održavaju postojeći nasadi, ostaje se bez povezanosti s prošlošću i bez perspektive za budućnost. Iz toga proizlazi logičnost u novo donesenom zakonu da se za svako novorođenče treba posaditi jedno stablo u općini stanovanja.

Danas problematika oko zelenih površina nije fakultativni izbor općinskih administracija, već potreba o kojoj ovisi razina kvalitete života u gradovima, psihičko i fizičko zdravlje ugroženo odbačenom i zagađenom ekologijom. Dobra je stvar što je posljednjih godina narasla kultura okružja i saznanje da je jedan grad po mjeri čovjeka onaj koji na prvo mjesto u prostornom planiranju predviđa zelene površine i područja za kolektivne građanske aktivnosti. Međutim, od odrednica ministarske direktive iz 1968.g. o odnosu volumena građevina i zelenih površina nije se donedavno mnogo promijenilo. U razdoblju od 1972. do 1977.g. urbanističke kompetencije prelaze od države na regije, no očekivanja su donijela razočarenje, jer osim u Regiji Lombardija, u ostalim regijama nije bilo nikakvih promjena. To ne znači da nije bilo nikakvih aktivnosti za gradsko zelenilo, jer su se komunalne službe angažirale na održavanju gradskog zelenila, ali to nije imalo obvezujuću zakonsku odredbu.

Tu se mogu razlikovati dvije različite kategorije općina. Jedna, koja u svom konceptu ima samo program uljepšavanja gradske površine, te druga koja uz estetsko uređenja grada, valorizira ostale funkcije koje pruža gradsko zelenilo i parkovne površine.

Novi zakon objavljen 14. siječnja 2013.g. donosi "Norme za razvoj zelenih gradskih površina", koji aktivira i obvezuje na primjenu svih zakonskih propisa koji su prethodno doneseni i koji su još uvijek na snazi.

Tako je zanemarena "Proslava Dana stabala" ponovo aktivirana i slavi se u cijeloj Italiji 21. studenog pod nazivom "Nacionalni dan stabala", koji je promoviralo Ministarstvo okoliša i zaštite prirode. (Tim činom aktualiziran je i "Protokol iz Kyota").

Za sve općine s više od 15.000 stanovnika obnovljena je obveza da se za svako novorođenče posadi stablo na određenoj površini. Svaki načelnik općine posebno je odgovoran za provođenje ovih odredbi, a propisan je i sustav monitoringa o zelenim površinama.

Zakon br.10/2013.g. predviđa da regije, provincije i općine, svaka u okviru svojih ovlasti i raspoloživih sredstava, promoviraju povećanje zelenih površina u gradovima i oko njih.

Također je propisan popis spomen stabala, drvoreda, arbo-reuma i ostalih nasada povijesne i kulturne vrijednosti. Predviđene su stroge sankcije za sjeću i oštećenje spomen stabala u visini od 5 do 100.000 Eura, te druge kaznene mjere.

Sanzio Baldini, Carlo Renzi, Francesco Mazzocchi: Nova tehnička rješenja u iskorištavanju šuma

Obavljanje šumskih radova treba raditi po kriteriju da se odnos prema okolišu i šumi stavi ispred interesa čovjeka.

Negativni učinci, koji se nažalost često vide nakon intervencije u šumi, obično nisu uzrokovani sjećom stabala, već fazama rada koje slijede nakon sjeće – izvlačenjem i iznošenjem drvnih proizvoda.

Poslije '60-ih godina prošloga stoljeća, kada je počelo intenzivno raseljavanje stanovnika planinskog područja, mijenjao se način rada u šumi, sredstva rada i zaposlene osobe.

Lokalna radna snaga, koja je tradicionalno radila u šumi i generacijama nastavljala posao svojih očeva, uglavnom se preselila u gradove u potražnji za laksim životom. Paralelno s tim, nestali su volovi, konji i mazge koji su upotrebljavani za vuču i iznošenje drvnih sortimenata. Poslove u šumi počeli su obavljati drugi ljudi, mahom stranog porijekla, drugih radnih navika i uz sve veću primjenu mehanizacije. Nedovoljno educirani za rad u šumi, bili su sami često izloženi ozljedama, a okoliš oštećenjima. Potpuno je jasno da štete na okoliš ne uzrokuju strojevi, već ljudi koji njima upravljaju. Ipak, kao i u ostalim europskim zemljama, u Italiji se malo po malo poslije '70-ih godina formirao profil radnika koji su bili pripremljeni za rad u poljoprivredi i šumarstvu uz primjenu mehanizacije, te uz limitirajući negativni utjecaj na okoliš.

Navodimo osnovne oblike druge faze od tradicionalnih do novijih:

- Primjena samarice za iznošenje kratkog drveta ostala je još uvijek u lokalnoj primjeni. Upotrebljavaju se kao tovarne životinje pretežito mule. Uobičajeni tim čini jedan radnik s pet mula. Učinak, ovisno o udaljenosti (prosječno 515 m) iznosi 1,0–1,5 t/sat. Štete na okolišu očituju se u gaženju pomlatka i odgrizanju izbojaka. No, kako se iznošenje obavlja ustaljenim trasama, štete nisu velike, a nakon 10–14 mjeseci većina oštećenja je gotovo zanemariva.

Oko 60 % površina ostaje potpuno neoštećeno, a od ostalih 40 %, njih oko 7 %, vidljive su štete nakon godine dana na niskom raslinju. Ovaj oblik iznošenja kratkog drveta još uvijek se primjenjuje na nekim šumskim radilištima Alpa i Apenina.

- Rije od plastičnih korita (canaletti) su naprave koje su sastavljene od čvrstih plastičnih korita dužine 4–5 m, teških 30 kg, promjera oko 30 cm, koji se spajaju posebnim kopčama, tako da dosežu potrebnu dužinu do 200 m. Postavljaju se u potrebnom smjeru i drvo se zbog gravitacije spušta do doline. Upotrebljava se uglavnom za kratko drvo. Nakon završetka rada na jednoj površini se razmontira i premjesti na drugu lokaciju.

Montaža i demontaža vrši se ručno, a može se upotrebljavati i mini vitlo. Za tu radnju potrebno je 5–10 minuta po pojedinom segmentu, što ovisi o terenu i vještini radnika. Grupa od 4 radnika postiže u prosjeku sljedeći učinak:

- Udaljenost 140–170 m, nagib 40–65 %.....1,3–2,0 t/sat
- Udaljenost 60–80 m, nagib 25–40 %.....8,0–10,0 t/sat.

Istovremeno se mogu postaviti linije i obuhvatiti površina od oko 4 ha. Učinak ovisi o vrsti drveta, dužini trasa, terenu i koncentraciji materijala. Povoljne su dužine sortimenata od 2–4 m. Ovaj način rada je visoko ekološki.

- 3.** Jednotračna željeznica (monorotača). Sastoji se od motora koji vuče jedan ili dva vagoneta natovarena ogrjevnim drvetom. Pokreće se pomoću zupčastog kotača koji se pokreće po nazupčanoj tračnici, koja je čeličnim nosačima učvršćena iznad tla. Dužina segmenata od 4 m omogućuje prilagodbu uređaja obliku terena i savladavanju krivina. U Italiji je u uporabi od 1980.g., a može se upotrebljavati u kombinaciji s plastičnim koritim. Idealna grupa su 4 radnika, koji nakon montaže rade 2 na utovaru, a 2 na istovaru materijala. Na svaki vagonet se tovari oko 300 kg, a učinak se kreće od 1–1,5 t/sat. Negativni učinak je ekološki zanemariv.

- 4.** Kran za izvlačenje kompletног debla nalazi se u primjeni u Italiji od 1979.g. Zahtjeva sasvim drukčiju organizaciju i pripremu stabala za izvlačenje.

Stabla trebaju biti usmjerena u suprotnom smjeru od linije nosivog kabla, pod kutom od oko 45 %. Za iznošenje sitnog drveta upotrebljavaju se manja kolica (nosivosti do 1 t), koja se također vuku po nosivom užetu učvršćenom na stopečim stablima. Uređaj funkcioniра pomoću traktorskog vitla. Radove obavlјaju 2 radnika, s učinkom od 2,5–3,5 t/sat na udaljenosti od 160–220 m. Rad s ovim uređajima je znatno složeniji.

- 5.** Traktor sa šumskim vitlom je najjednostavniji rad na izvlačenju, ali ako se žele svesti na minimum štete na okoliš i oštećenja stabala, radnici trebaju biti uvježbani za te radove. Početkom rada treba prethoditi trasiranje vlaka i predvidjeti mesta koncentriranja materijala. Traktori imaju vitao koji omogućuje da čela trupaca budu uzdigнутa od terena, da se ne prave kanali koji su početak erozije. Učinak ovisi od mnogo čimbenika, a kreće se od 2–5 t/sat.

6. Sigurnost na radilištima.

Na šumskim radilištima gdje se nalaze ljudi, životinje, oprema, mehanizacija i ostalo, postoje potencijalne opasnosti za sve sudionike i okoliš.

U 2010.g. prijavljeno je 3.500 nesretnih slučajeva i stotinjak profesionalnih oboljenja uzrokovanih u šumskim radovima.

Da bi se situacija ublažila, potrebno je poznavati i uvažavati "norme o zaštiti zdravlja i sigurnosti na mjestima rada" (Testo unico D.L. 81/2008), što obvezuje odgovorne osobe i radnike. Mjere sigurnosti trebaju biti dokumentirane i na raspolaganju organima kontrole. Radnici trebaju biti informirani o opasnostima i prvoj pomoći, a radilišta nepristupačna za strane osobe.

Oštećenju okoliša i relativno velikom broju nesreća doprinosi i činjenica da u Italiji nedostaju profesionalne škole za educiranje radnika u šumskom sektoru.

Aktualnosti i kultura

Gianpiero Andreatta: Novi razvoj brdsko-planinske ekonomije, povratak prošlosti.

Posljednjih desetljeća šumski sektor Italije (kao i mnogih drugih zemalja) nalazi se u krizi, kojoj su uzroci višestruki.

U prošlosti, tijekom mnogih stoljeća, produktivna funkcija šuma omogućavala je kontinuiranu opskrbu potrebnim drvnim sortimentima za sela i gradove.

Visoke šume Alpa i Apenina omogućavale su unosan posao u proizvodnji i trgovini drvetom. Drvni sortimenti, uglavnom četinjača, predstavljali su važan građevinski materijal, kao i neophodne sortimente za tvornice vrata i prozora.

Panjače koje u Italiji predstavljaju najčešći oblik gospodarenja, bile su nepresušni izvor energetskog drveta, koji je praktički bio jedino rješenje za zagrijavanje i pripremu hrane. Ogrjevno drvo ili još više drveni ugljen, bili su na raspolaganju svim gradovima, a čak je vječni grad – Rim ovisio o ovoj energiji. Mnogi ugljenari pripremali su ugljen na tradicionalni način, kako je to veliki Alberto Sordi prikazao u svojim filmovima.

Ta situacija, koja je trajala stoljećima, dosta se naglo promjenila. Poslije Drugog svjetskog rata, a u nekim gradovima i prije, počeli su se upotrebljavati derivati nafte i plin za zagrijavanje stambenih i poslovnih prostora te pripremu hrane. To je praktički izbacilo uporabu drveta i ugljena iz uporabe.

Slično se događalo i s drvenim građevinskim materijalom kojega je sve više zamijenio beton, željezo, plastika i drugi materijali. Toj situaciji nije mnogo pomogao ni zakon "Odredba za razvoj planinskih područja" ili Fanfanijev zakon iz 1952.g., koji je rezultirao sa stotinjak tisuća ha pošumljenih površina. Proces raseljavanja planinskog stanovništva bio je nezaustavljiv, a bitne promjene nije donijelo ni prenošenje ovlasti o gospodarenju šumama, vodama, lovom i ribolovom s države na regije (zakon br. 382/1975. g.).

Šumarstvo u teorijskom i praktičnom sadržaju mijenjalo se, od produktivnog šumarstva, zatim naturalističkog šumarstva i u današnjim danima sustavnog šumarstva.

Unatoč povećanju znanstveno-tehničkog znanja o dinamici razvoja ekoloških sustava i vrijednosti šumskih sastojina,

čini se da je država nezainteresirana za ovo bogatstvo (dobrim dijelom u privatnom vlasništvu) što se očituje u nedostatku intervencija svih šumsko uzgojnih postupaka.

Vlasnici šuma imaju sve manji prihod od njih, pa nije rijetko da mnogi žele posjeti šumu i vratiti se poljoprivredi koju su napustili prije mnogo godina. Tako tužnu realnost trebala bi zaustaviti država finansijskom intervencijom u korist šumskih terena i poticaju za korištenje drvnih proizvoda. Očito se prepoznaje potreba za vraćanje u prošlost, ali s novim koncepcijama o šumarstvu, zahtjevima društva uz uporabu moderne tehnologije.

Druga važna odluka je također vezana za prošlost, a to je valoriziranje drveta kao primarne sirovine, što bi dalo impuls korištenja šuma, a time i ekonomiji ruralnih područja.

Pojavljuju se ohrabrujući signali o potražnji drveta za nove tehnologije gradnje vezane za ekološki pristup i uštedu energije.

U području ogrjevnog drveta također se osjeća sve veći interes za uporabu u kućanstvima, ali također za proizvodnju toplinske energije korištenjem biomase.

Otvara se i širok prostor za proizvodnju drvenog ugljena, koji ima sve veću primjenu za pripremu hrane "alla griglia". Taj ugljen se sada u velikim količinama uvozi iz zemalja Južne Amerike (Argentina, Paragvaj i dr). Velike površine talijanskih luka zatrpane su takvim ugljenom, kojega poslje pakiraju nacionalne firme.

Autor upozorava da u Italiji postoje ogromne površine šuma prikladnih za proizvodnju ugljena, ali svakako s novom tehnologijom. Taj bi ugljen vjerojatno koštao malo više, ali bi omogućio zapošljavanje radne snage i bio jامstvo održivog odnosa prema okolišu. To bi povećalo interes šumovlasnika za njihove šumske površine, ali traži obavezno uključenje šumarskih stručnjaka koji bi trebali biti protagonisti novih ideja i njihovog ostvarenja.

JESEN U LICI

XV. IZLOŽBA TRADICIJSKIH PROIZVODA

Frane Grošić, dipl. ing. šum.

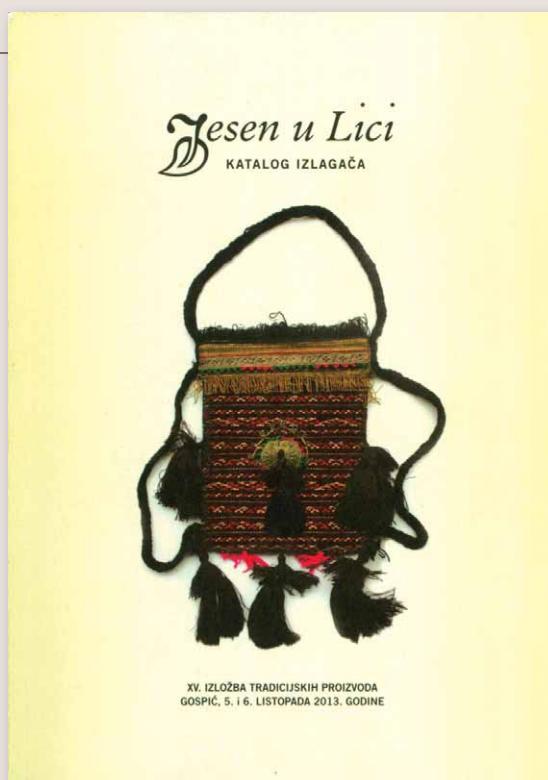
5. i 6. Listopada, prvog vikenda u jesenskom mjesecu, održana je u Gospiću, na trgu Stjepana Radića, tradicionalna izložba proizvoda malog poduzetništva, obrta i obiteljskih gospodarstava.

Ove godine svoje proizvode izlagalo je 230 izlagača s područja Ličko-senjske županije, ostalih hrvatskih županija, te izlagaci iz Slovenije, Bosne i Hercegovine, Mađarske i Srbije. To ovoj manifestaciji daje međunarodno obilježje.

Organizatori izložbe su: Ličko-senjska županija te Razvojna agencija Ličko-senjske županije LIRA, a suorganizator grad Gospić.

Pokrovitelji izložbe su: Predsjednik Republike Hrvatske, Predsjednik Hrvatskog sabora, Ministarstvo poduzetništva i obrta, Ministarstvo poljoprivrede, Ministarstvo turizma i Ministarstvo kulture, a Hrvatske šume su partner. Organizaciju izložbe financijski su pomogli mnogi sponzori.

Prvi je izlagač i posjetitelje pozdravio gradonačelnik Petar Krmpotić, zatim župan Ličko-senjske županije Milan Ko-



XV. IZLOŽBA TRADICIJSKIH PROIZVODA
GOSPIĆ, 5. i 6. LISTOPADA 2013. GODINE



lić. Izložbu je otvorio saborski zastupnik Darko Milinović, a blagoslov izložbe obavio ličko-senjski biskup dr. Mile Bošović. Poseban aplauz dobio je general Mladen Markač, koji je također posjetio izložbu.

Na izložbenim prostorima posjetitelji su mogli vidjeti raznovrsne proizvode, kojima su njihovi tvorci utkali kreativnost i obilje ideja, tako da je svatko mogao naći za sebe nešto što ga zanima. Najzastupljeniji su bili proizvodi starih zanata, rukotvorina, suveniri, ljekovito bilje, proizvodi od mljeka i meda te ostali prehrambeni proizvodi.

U Ličko-senjskoj županiji, kako se to u svom izlaganju očitovao župan, otvoreno je 57 novih tvrtki, dok su samo 4 ugašene, a to su vrlo optimistični podaci u doba krizne.

I ove godine izlagali su svoje proizvode od drveta obitelji Rožman iz Otočca, Biondić iz Kutereva i Tomac iz Donjeg Kosinja.

Na izložbenom prostoru Hrvatskih šuma, koji se nalazio na posebnom, u šumarskom stilu priređenom ugođaju, bilo je okupljalište ličkih šumara, aktivnih, ali i umirovljenika. Štand su za izložbu priredili dipl. ing. Valentina Kulaš i dipl. ing. Josip Papac. Goste je dočekivao i s njima razgovarao voditelj UŠP Gospić Josip Dasović dipl. ing. Glavna atrakcija ovogodišnje postave HŠ je izložba "lovački trofeji", koju je UŠP Gospić priredila uz pomoć ličkih lovaca. Izložba je bila dosta bogata lovačkim trofejima i preparatima autohtone lovne divljači. Razvoj lovnog turizma već je polučio prve rezultate.



I ove godine svoj je doprinos izložbi dao naš kolega šumar Karlo Posavec dipl. ing. sa svojim novim likovnim kreacijama.

Izložba "Jesen u Lici" ili "Lički velesajam", kako ga Ličani popularno zovu, daje velik poticaj za razvoj obrta i malog poduzetništva i doprinosi razvoju ličkog kraja.

ESTONIJA – ZEMLJA "ČUDNIH" KOMBINACIJA VRSTA

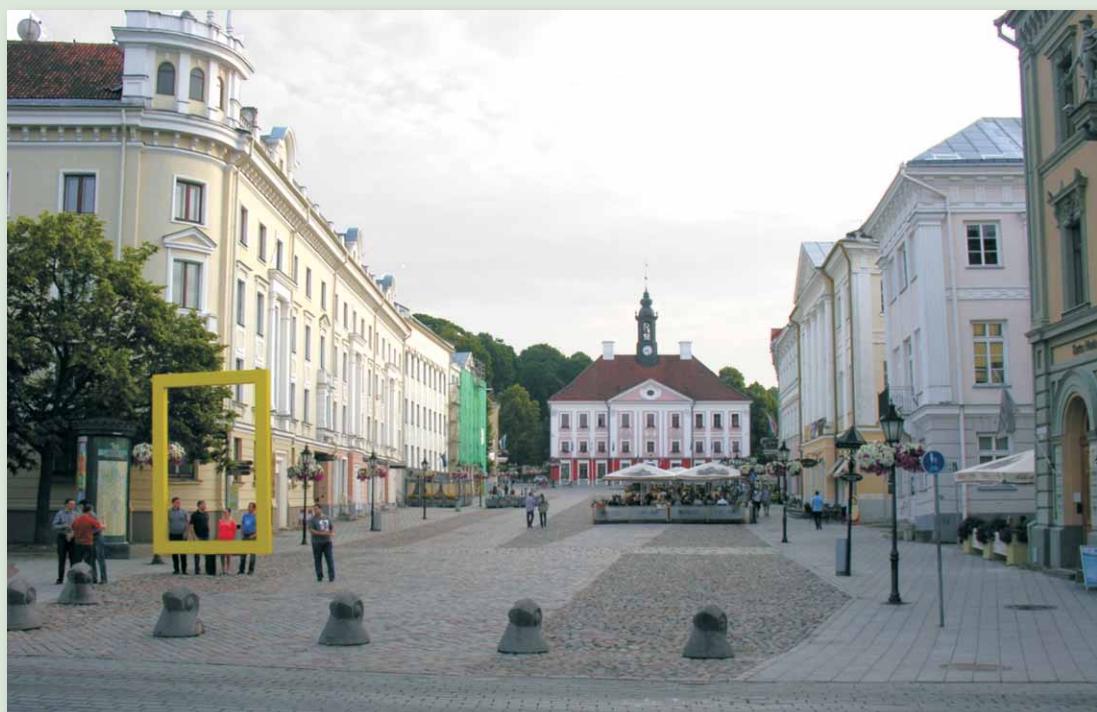
Prof. dr. sc. Jozo Franjić i izv. prof. dr. sc. Željko Škvorc



Slika 1–2. Stari dio glavnoga grada Tallinna.

U razdoblju od 19.–29. lipnja 2013. godine boravili smo u Estoniji na 56. godišnjem simpoziju IAVS-a (*International Association for Vegetation Science*), koji je održan u sveučilišnome gradu Tartuu. Glavna tema ovogodišnjega simpozija bila je "Vegetation patterns and their underlying

processes", a većina prezentacija odnosila se na nove znanstvene spoznaje u teoriji, metodologiji i primjeni vegetacijske ekologije u različitim područjima ljudskoga djelovanja – gospodarenju šumama, proizvodnji hrane, zaštiti prirode, ekologiji, gospodarenju krajobrazom, očuvanju



Slika 3. Glavni trg u Tartuu.

bioraznolikosti i dr. Simpoziju je nazočnlo 451 sudionik iz 41 zemlje, a predstavljene su 374 prezentacije (182 usmena izlaganja i 192 postera). Mi smo sudjelovali s prezentacijom pod naslovom "Vegetation succession on calcareous grasslands in NE Croatia" (Sukcesija vegetacije na suhim travnjacima sjeveroistočne Hrvatske).



Slika 6. *Polemonium caeruleum* L.



Slika 4–5. Botanički vrt u Tartuu.



Slika 7. *Viola mirabilis* L.



Slika 8. Medvjetka (*Arctostaphylos uva-ursi* /L./ Spreng.) i brusnica (*Vaccinium vitis-idaea* L.).



Slika 9. Ljekovita anđelika (*Angelica archangelica* L.).

Republika Estonija (estonski: *Eesti Vabariik* ili *Eesti*) je država na sjeveroistoku Europe, na obali Baltičkoga mora i Finskoga zaljeva. Estonija je demokratska parlamentarna republika podijeljena u 15 okruga, s glavnim gradom Tallinnom. Graniči s Rusijom na istoku i Latvijom na jugu, a od Finske je odvaja Finski zaljev. Prosječna nadmorska visina je 50 m, a najviša točka države je Suur Munamägi na jugoistoku (318 m). U Estoniji postoji preko 1450 jezera (oko 6,1 % teritorija; većina su vrlo mala, a najveće je jezero Peipsi veličine 3555 km²). Estonija ima 3794 km vrlo razvedene obale. Zemlja ima 1502 otoka, od kojih su dva zasebni okruzi, Saaremaa i Hiumaa. Članica je Europske unije i NATO-a od 2004. godine.

Prve ljudske naseobine zabilježene su nakon posljednjega ledenog doba (otprilike prije 11–13.000 godina). Prva ljudska nastamba nađena je kod rijeke Pärnu, blizu grada Sindija. Datira iz otprilike 8. tisućljeća pr. Kr.



Slika 10–11. Zaljev Matsalu u Nacionalnom parku Matsalu (kamenje je vrlo često u čitavoj Estoniji, a donijeli su ga ledenjaci prilikom povlačenja iz Finske i Švedske).



Slika 12. Upravna zgrada Nacionalnoga parka Matsalu.



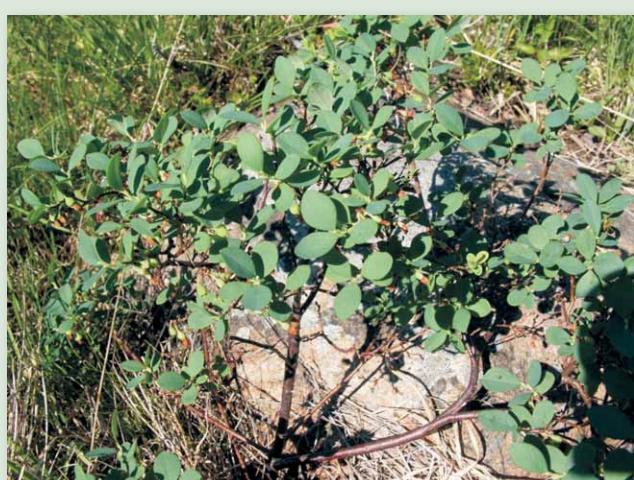
Slika 13. Tresetište na otoku Saaremaa.



Slika 15. Obična tustika (*Pinguicula vulgaris* L.).



Slika 14. Širokolistna suhoperka (*Eriophorum latifolium* Hoppe).



Slika 16. Močvarna borovnica (*Vaccinium uliginosum* L.).



Slika 17. *Orchis insectifera* L.



Slika 18. Jednostrana kruščica (*Orthilia secunda* /L./ House, = *Pyrola secunda* L.).



Slika 19. Okruglolisna kruščica (*Pyrola rotundifolia* L.).

Pokrštavanje Estonije počelo je kada su Danci i Nijemci osvojili to područje 1227. godine. Od tada su razne strane sile, kao što su Danska, Švedska, Poljska i napokon Rusija, kontrolirale područje Estonije. Visoki i srednjevisoki stalež sačinjavali su Baltički Nijemci do otprilike 1918. godine. Za vrijeme Drugoga svjetskog rata i poslije njega, Nijemce su iz Estonije silom izbacili prvo Hitler, a onda i Staljin.

Nakon pada Carske Rusije, poslije Oktobarske revolucije, Estonija je postala samostalna država 24. veljače 1918. godine. Poslije rata za nezavisnost i Tartuskoga Dogovora, potписанoga 2. veljače 1920. Estonija je održala nezavisnost iduće 22 godine. Isti sustav vladanja obnovljen je 1992. godine, nakon pada SSSR-a. Sustav se sastoji od parlamenta

Riigikogu, čije zastupnike biraju svi Estonci iznad 18 godina. Parlament je bio raspušten 1934. godine, za vrijeme vladavine predsjednika Konstantina Pätsa, do parlamentarnih izbora 1938. godine.

Kao posljedica dogovora Hitler-Staljin u lipnju 1940. godine, sovjetska vojska okupirala je Estoniju. Mnogi političari i intelektualci bili su ušutkivani i ubijani, među kojima i prvi predsjednik Konstantin Päts koji je deportiran u Rusiju. Treći Reich okupirao je zemlju 1941. godine, a SSSR ju je vratio natrag 1944. godine. Estonija je proglašena samostalnom 20. kolovoza 1991. i taj je datum državni praznik u Estoniji. Estonija ima brzorastuće gospodarstvo, dijelom zbog toga što velik broj skandinavskih tvrtki otvara svoje podružnice u Estoniji, dijelom zbog tranzita ruske nafte. Estonija je najbogatija od svih baltičkih zemalja.

Površina Estonije iznosi 45.227 km². Izvorni Estonci čine oko 70 % od ukupnoga broja stanovnika (1.290.000). Ostалиh 30-ak % čine razni imigranti iz bivših sovjetskih država, većinom iz Rusije (oko 25 %). Rusi su većinom nastanjeni u glavnom gradu Tallinnu i u sjeveroistočnoj Estoniji. U zemlji postoji i mala finska manjina. Službeni jezik je estonski koji je blizak finskom. Ruski je također vrlo raširen jezik i većina stanovništva ga zna. U posljednjih 15-ak godina broj stanovnika se smanjuje, a osobito intelektualaca koji odlaze u razvijenije zemlje, a najviše u Finsku. Također je uzrok bilo iseljavanje ruskoga, ukrajinskoga i bjeloruskoga stanovništva raspadom SSSR-a. Prva tiskana knjiga na estonskom je katekizam, koji je tiskan 1535. u njemačkom Wittenbergu.

Estonija se nalazi u području sjeverne temperaturne klimatske zone između primorske i kontinentalne klime. Pro-



Slika 20. Kultura običnoga bora (*Pinus sylvestris* L.).



Slika 21. Širokolisna kruščika (*Epipactis helleborine* /L./ Crantz).

sječna temperatura najtoplijega mjeseca (srpanj) iznosi 16,3 °C za unutrašnjost, a za baltičke otoke 18,1 °C, a prosječna temperatura najhladnjeg mjeseca (veljača) iznosi -7,6 °C za unutrašnjost, a -3,5 °C za baltičke otoke. Prosječna godišnja količina oborina kreće se od 535–727 mm



Slika 23. Ljiljan zlatan (*Lilium martagon* L.).



Slika 22. Stara šuma hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) u rezervatu Viidumäre na otoku Saaremaa.



Slika 24. Stara vjetrenjača u gradu Kuressaare na otoku Saaremaa, danas tradicijski restoran.

(1961–1999). Estonija je izrazito ravničarska zemlja, s prosječnom visinskom razlikom od 50 m. Najviši vrh je Suur Munamägi (Great Egghill, 318 m). Ukupno ima 1441 vaskularnu biljnu vrstu (uključujući križance i 154 mikrovr-



Slika 25. Krater Kaali je najveći od ukupno devet kratera na otoku Saaremaa (promjera 110 m).

ste roda *Hieracium* i 163 mikrovrste roda *Taraxacum*), 5603 vrste gljiva, 1042 vrste lišaja, više od 13.000 vrsta beskralježnjaka, 74 vrste riba, 11 vrsta vodozemaca, 5 vrsta reptila, 222 vrste ptica i 65 vrsta sisavaca.

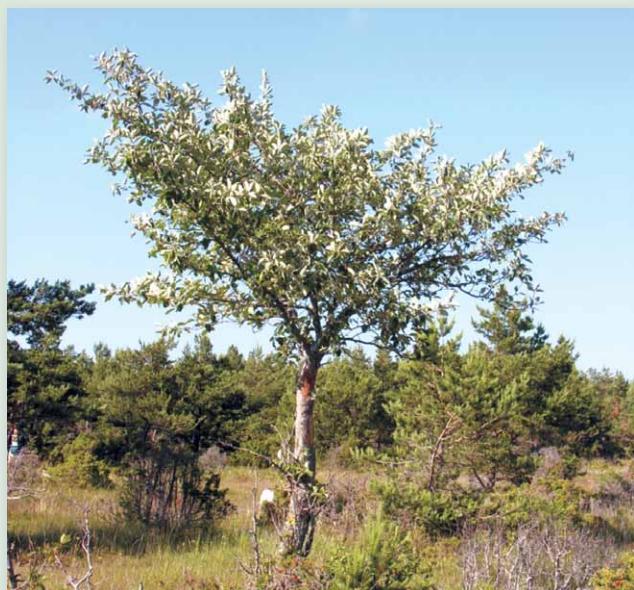
Fitogeografski Estonija se nalazi između srednjeeuropske i istočnoeuropske provincije. Sadašnja vegetacija Estonije počela se razvijati od prije 13.000–12.000 godina. Oko 18 % površine Estonije su prirodni rezervati (pet nacionalnih parkova). Više od polovice zemlje (50,6 %) obraslo je šu-



Slika 26. Obala Baltičkoga mora – klif Suuriku na poluotoku Tagamisa otoka Saaremaa.



Slika 27. Autokloniranje običnoga bora (*Pinus sylvestris* L.) na polou-toku Harilaid otoka Saaremaa.



Slika 28. Skandinavska mukinja (*Sorbus intermedia* /Ehrh./ Pers.).

mom, oko 35 % otpada na poljoprivredne površine, a oko 2 % su močvare i tresetišta. Oko 70 % šuma su gospodarske šume (1,5 mil. ha). Najčešće vrste drveća su – obični bor (*Pinus sylvestris*, 29 %), obična smreka (*Picea abies*, 23 %), obična i cretna breza (*Betula pendula* i *B. pubescens*, 22 %), trepetljika (*Populus tremula*, 8 %), crna i bijela joha (*Alnus glutinosa* i *A. incana*). Oko 30 % šuma su močvarne šume.

Budući da u Estoniji nema vertikalne zonalnosti, često su pomiješane vrste koje u našim uvjetima rastu na vrlo različitim staništima. Tako npr. zajedno rastu – obični bor, hrast lužnjak, obični jasen, bijela joha, jarebika, obična breza, obična smreka, javor mlječ i sl.

U razdoblju od 20–25. lipnja 2013. godine sudjelovali smo na stručnoj ekskurziji po zapadnoj i središnjoj Estoniji, u okviru koje smo posjetili razne kulturno-povijesne znamenitosti i zaštićene prirodne vrijednosti. Tijekom prvoga dana posjetili smo utvrdu Varbola iz 10–12. stoljeća, koja je bila glavno trgovačko uporište u Estoniji u to doba, zatim Prirodni rezervat Jalase kojega karakteriziraju Alvar šume koje nastanjuju ravničarska, vrlo plitka tla na vapnencu, a koje su tipične šume na takvim staništima u sjevernoj Europi i Sjevernoj Americi. One su u proljeće često puta poplavljene, a ljeti su vrlo suhe. Te šume zauzimaju oko 3,3 % ukupne površine šuma Estonije. Od drveća tu dominiraju – hrast lužnjak, obični bor, obična smreka, obična breza, jarebika, kleka, lijeska, crvena kozokrvina i dr.

Drugoga dana posjetili smo Nacionalni park Matsalu (486,1 km²), koji obuhvaća vrlo plitki Matsalu zaljev (do 1,5 m) uz deltu rijeke Kasari (poplavna područja, obalne livade, šume). To je stanište ukupno 282 vrste ptica, 49 vrsta riba i 47 vrsta sisavaca, zajedno sa 772 vrste vaskularnih biljaka.



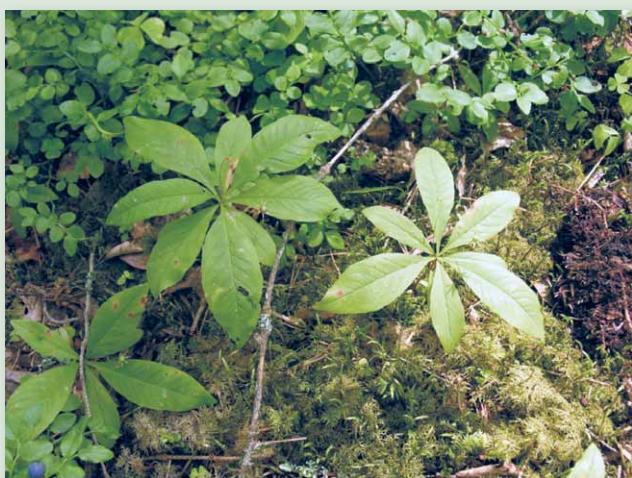
Slika 29. Mukinja (*Sorbus chamaemespilus* /L./ Crantz).



Slika 30. Štitasta kruščica (*Chimaphila umbellata* /L./ Barton).



Slika 31–32. Jednolvjetna kruščica (*Moneses uniflora* /L./ A. Gray, = *Pyrola uniflora* L.).



Slika 33. *Trientalis europaea* L..



Slika 34. Šuma bijele johe (*Alnus incana* /L./ Moench) u Nacionalnom parku Soomaa.

Slika 35. *Ledum palustre* L.



Slika 36. *Rubus chamaemorus* L.



Slika 39. Crna mahunica (*Empetrum nigrum* L.).



Slika 37. Okruglolisna rosika (*Drosera rotundifolia* L.).



Slika 40. *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench.



Slika 38. Dugolisna rosika (*Drosera anglica* Huds.).

Treći i četvrti dan boravili smo na otocima Saaremaa i Muhu. Saaremaa je najveći estonski otok površine 2922 km², a čini oko 95 % teritorija okruga Saare. Smješten je u Baltičkome moru. Prosječna nadmorska visina otoka je oko 15 m, a najviša točka je 59 m. Na njemu živi oko 33.000 ljudi, od čega njih 15.000 živi u gradu Kuressaare. Na sjeverozapadnome dijelu otoka nalazi se Nacionalni park Vilsandi, koji je u biti pješčani poluotok, kojega karakteriziraju pokretni pjesci. Tu se javlja 16 različitih tipova vegetacije, 310 vaskularnih biljaka i 50 vrsta mahovina, s brojnim rijetkim i zaštićenim vrstama.

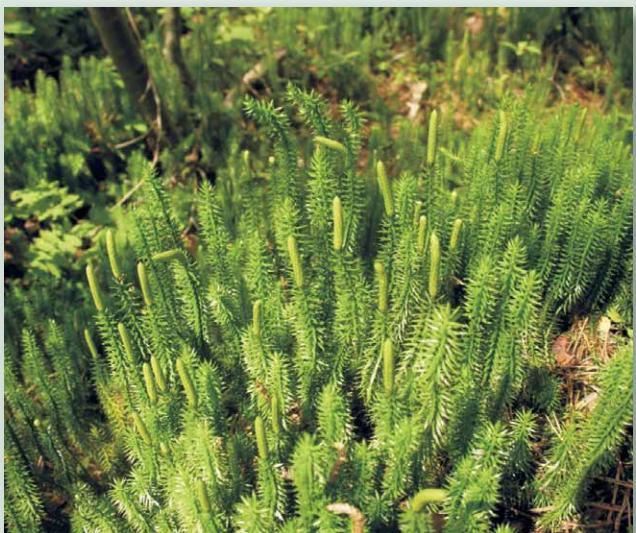
Petoga dana posjetili smo zaštićeni objekt Laelatu – šumovite livade, nedaleko od Virtsua, jedan od najvećih objekata s najbolje očuvanim livadama te vrste u sjevernoj Europi. Tu se nalazi bogat biljni svijet, s više od 400 vrsta vaskularnih biljaka i s 30 vrsta mahovina. Najčešće vrste drveća su



Slika 41. Uzdignuti cret Kuresoo u Nacionalnom parku Soomaa.



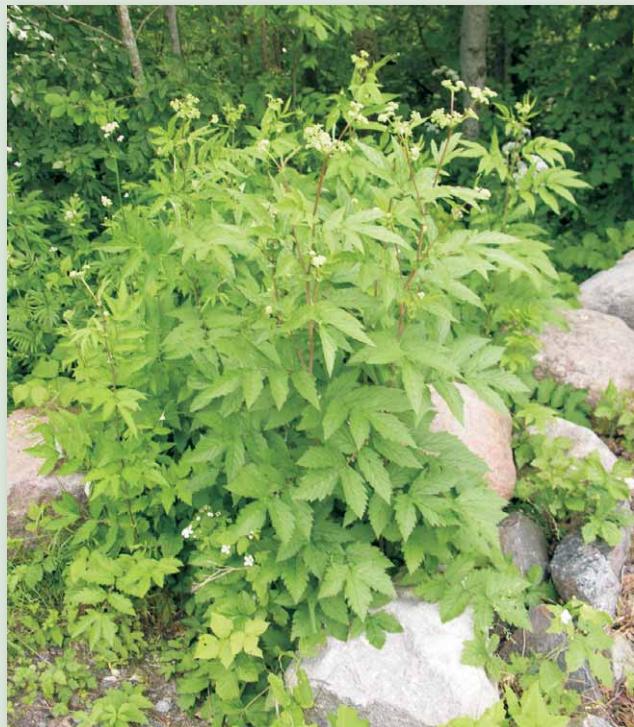
Slika 42. Obična strelica (*Sagittaria sagittifolia* L.).



Slika 43. Jednoljetna crvotočina (*Lycopodium annotinum* L.).



Slika 44. *Vaccinium oxycoccus* L. (= *Oxycoccus palustris* Pers.).



Slika 47. Prava končara (*Filipendula ulmaria* /L./ Maxim.) – vrlo česta vrsta u Estoniji.



Slika 45. *Salix rosmarinifolia* L.

– hrast lužnjak, obični jasen, obična breza i javor mlječe. Od zeljastih vrsta npr. 2/3 svih orhideja koje rastu u Estoniji može se naći ovdje. Šumovite livade Laelatua su karakteristične po vrlo velikom broju biljnih vrsta po m² (2001, 76 različitih vrsta vaskularnih biljaka).

Šestoga dana putovali smo prema sveučilišnom gradu Tartuu, u kojem se održavao Simpozij. Tijekom putovanja posjetili smo Nacionalni park Soomaa, kojega karakteriziraju močvarne šume crne i bijele johe te jedana od najvećih uzdignutih cretova u Estoniji (11.000 ha) – Kuresoo.



Slika 46. Podagrasti jarčevac (*Aegopodium podagraria* L.) – najzastupljenija zeljasta vrsta u Estoniji.



Slika 48. Grbavi ili crvenokljuni labud (*Cygnus olor* Gmelin, 1789).

NATURA 2000 U ŠUMARSTVU REPUBLIKE HRVATSKE – KONCEPT I MJERE PROVEDBE

silvija Zec, dipl. ing. šum.

U organizaciji Hrvatske komore inženjera šumarstva i drvene tehnologije i Hrvatske gospodarske komore, u sklopu sajma namještaja Ambienta 2013. na Zagrebačkom velesajmu, održano je predavanje o zakonodavnom okviru Natura 2000.

Predavanje je održao **prof. dr. sc. Ivan Martinić** (Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu) (slika 1).

Istaknuta su iskustva zemalja članica EU u provođenju EU Direktive o staništima i Direktive o pticama, opisani su postupci provedbe namjeravanih zahvata na Natura područjima, kao i mogućnosti financiranja za ograničenja koja će biti nametnuta gospodarenju na tim područjima.

O vrstama i stanišnim tipovima koja su predmet zaštite govorio je **mr. sc. Dubravko Janeš** (Hrvatske šume d.o.o., Zagreb) (slika 2).

Istaknuo je da su na području RH zastupljena 74 prirodna stanišna tipa od interesa za EU.

Definirano je i 126 vrsta značajnih ptica (orao štekavac, veliki tetrijeb itd.) te 135 ostalih značajnih vrsta (vuk, smeđi medvjed, ris, šišmiši, talijanska žaba itd.).

Ulaskom u EU Republika Hrvatska je morala predati prijedlog područja pod zaštitom Natura 2000., a predložena površina iznosi oko 37 % kopnene površine RH.

S obzirom na bioraznolikost (3 biogeografske regije nalaze se na području RH), po veličini predložene površine Hrvatska se nalazi u gornjoj trećini zemalja EU.



Također, valja znati da su ulaskom u EU zemlje članice obvezne prihvatići i odredbe Natura 2000.

Predloženi stanišni tipovi definirani su na osnovi znanstvenih istraživanja, uz uvjet da prioritetni stanišni tipovi (oni koji su od interesa za EU) trebaju biti zastupljeni s barem 80 % svoje površine, a svaki stanišni tip u RH minimalno s 20 %.

U ukupnoj površini, šumski stanišni tipovi sudjeluju s oko 325.000 ha.



Na predavanjima je bilo riječi i o mjerama zaštite za pojedine stanišne tipove te životinjske vrste; o izazovima i mogućnostima koje se nalaze pred šumarskim sektorom; o pregovorima koji slijede kroz biogeografske seminare, kojima će se definirati vrsta ograničenja i mjere zaštite za pojedina područja; o mogućnostima razvoja područja pokrivenih mrežom Natura 2000; o provedbi monitoringa ugroženih ekosustava i vrsta (poglavito ptica).

Hrvatska komora inženjera šumarstva i drvene tehnologije prvo predavanje o Natura 2000 područjima održala je u ožujku 2009. godine, donoseći informaciju o postupcima koji se provode u cilju ustanovljavanja, odnosno definiranja Natura područja u Hrvatskoj. Predavanja o Natura 2000 Komora će nastaviti organizirati za svoje članove, a očekuje se i veće sudjelovanje šumarskih stručnjaka u njezinoj implementaciji i provedbi.

Fotografije: Tatjana Đuričić-Kuric, dipl. ing. šum.

46 EFNS-FINSKA KONTIOLAHTI

17–23. OŽUJKA 2014. GODINE

Mr. sc. Damir Delač

Jesenski sastanak Komiteta EFNS-a, koji se svake godine zbog pripreme, održava u zemlji domaćinu sljedećeg natjecanja i stručnih susreta europskih šumara, ove je godine održan od 27–29. rujna 2013. godine u Joensuu u Finskoj, gradu koji je 10-tak km udaljen od biatloškog poligona Kontiolahti, gdje će se održati natjecanje. Predviđeni termin održavanja 46. EFNS-a je 17–23. ožujka 2014. godine.

Sastanku su od Hrvatskih predstavnika nazočili Denis Štimac, dipl. ing. šum. (koji je ove godine dužnost preuzeo od dugogodišnjeg predstavnika Hrvatske u Komitetu EFNS-a, Hranislava Jakovca, dipl. ing.) i mr. sc. Damir Delač, tajnik HŠD-a.

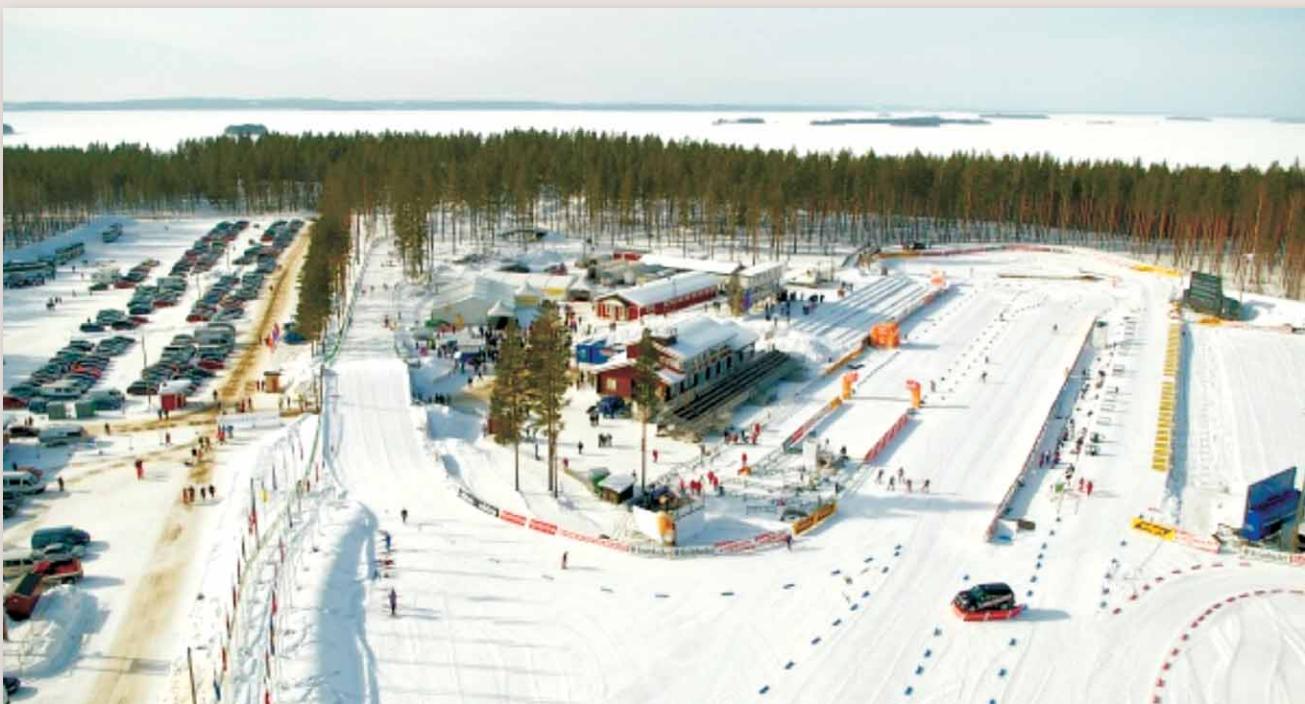
Joensuu je grad od 74000 stanovnika i glavni je grad regije North Karelia u istočnoj Finskoj. Osim što je veliki sveuči-



Joensuu, glavni šumarski grad Europe



Sokos hotel Kimmel pruža odlične uvjete za smještaj sportskih ekipa



Panorama biatlonskog centra Kontiolahti

lišni centar (7 fakulteta) u njemu je smješten European Forest Institute (EFI), kao i mnoge druge šumarske institucije, pa ga često nazivaju i Glavnim šumarskim gradom Europe.

Tradicionalno razvijeno šumarstvo i drvna industrija te položaj koji je povezivao St. Petersburg sa srednjom Europom, učinili su da taj grad na rijeci Pielisjoki postane velika luka za prijevoz drveta. Razvijena je i jaka metalna industrija (John Deere, Abloy).

Biatlonski centar Kontiolahti osnovan je 1956. godine i od tada je tu održano bezbroj velikih natjecanja, kao što su Svjetski kup, svjetska i Europska prvenstva i sl. Baš uoči EFNS natjecanja, 10.-16. 3. ovdje će se održati biatlonske utrke Svjetskog kupa. Na sastanku su nam prezentirane tehničke karakteristike biatlonskog centra. Naravno, centar je vrhuski opremljen i ima svu potrebnu infrastrukturu. Poligon ima IBU A licencu 2008-2016. godine.

Na sastanku komiteta EFNS-a predstavljen je program:

- Ponedjeljak, 17. 3., dolazak i smještaj ekipa
- Utorak, 18. 3., ekskurzije:
 1. Demonstracija radova šumarskih strojeva.
 2. Energetsko drvo u Sjevernoj Kareliji (80 % toplinske energije dobiva se iz biomase).
 3. Joensuu; glavni grad Europskog šumarstva.
 4. Obilazak šumarskih muzeja.
 5. Skijaška tura.
 6. Skijaška tura zaledenim jezerom.
- Srijeda, 19. 3., službeni trening, zasjedanje Komiteta EFNS-a, ceremonija otvaranja 46. EFNS-a.



Detalj staze, ova gomila sa strane nije sječka za energiju, već način konzerviranja snijega pokrivanjem piljevinom



Atraktivni pejzaži uz trkaće staze koje su sve asfaltirane



Finska, ravnčarska zemlja u kojoj se izmjenjuju jezera i nepregledne šume običnoga bora, smreke i breze



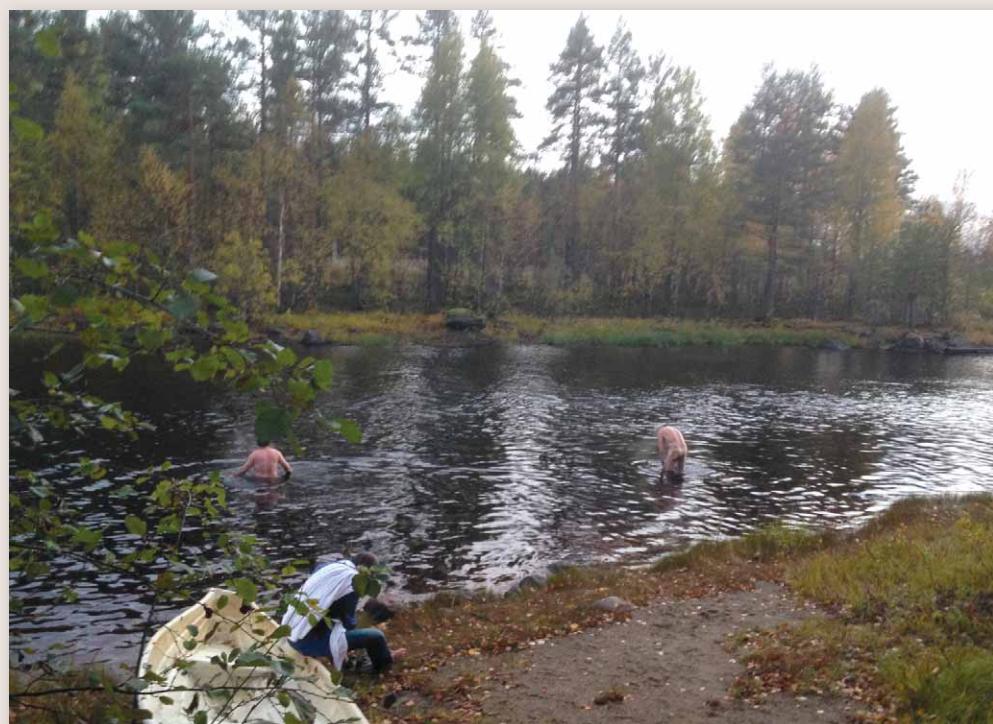
Brvnara sa saunom. U pozadini je Rusija. Tu su se krajem 30-tih godina prošloga stoljeća odvijale velike borbe Finaca i Rusa.

- Četvrtak, 20. 3., pojedinačne utrke klasičnog i slobodnog stila.
- Petak, 21. 3., štafetne utrke, proglašenje pobjednika, ceremonija zatvaranja i druženje uz zajedničku večeru.
- U subotu 22. 3. pokraj 70-tak km udaljenog grada Iломанци (često ga zovu najistočnijim gradom EU) održat će se tradicionalni Pogosta ski maraton dužine 51 km.

Na kraju, moramo reći kako je bio ugodan osjećaj nama Hrvatskim šumarima boraviti na sastanku, jer su sa svih

strana pljuštali komplimenti na račun organizacije 45. EFNS-a u Hrvatskoj. Uspoređujući organizacijske uvjete Finskih domaćina, zemlje gdje je i započeta tradicija nordijskog skijanja, s infrastrukturom kao što je biatlonski centar Kontiolahti, s onim što smo imali mi u Hrvatskoj, još smo ponosniji na naš uspjeh.

Tek sada vidimo koliki smo napravili za promociju ne samo Hrvatskog šumarstva, nego i cijele Domovine.



Kupanje u hladnoj vodi nakon saune dio je tradicije

ZAPISNIK

2. SJEDNICE UPRAVNOG I NADZORNOG ODBORA HŠD-A, ODRŽANE 19. RUJNA 2013. GOD. NA PODRUČJU ŠUMARIJE ĐURMANEC, UŠP ZAGREB

mr. sc. Damir Delač

Nazočni: Stjepan Blažičević, dipl. ing., Mario Bošnjak, dipl. ing., mr. spec. Mandica Dasović, Domagoj Devčić, dipl. ing., mr. sc. Josip Dundović, Željko Bralić, dipl. ing. umjesto mr. sc. Zorana Đurđevića, prof. dr. sc. Milan Glavaš, Tijana Gr-gurić, dipl. ing., Dubravko Hodak, dipl. ing., Benjaming Horvat, dipl. ing., mr. sc. Petar Jurjević, Tihomir Kolar, dipl. ing., Čedomir Križmanić, dipl. ing., Marina Mamić, dipl. ing., prof. dr. sc. Josip Margaletić, akademik Slavko Matić, Darko Mikićić, dipl. ing., Marijan Miškić, dipl. ing., Damir Miškulinić, dipl. ing., Darko Posarić, dipl. ing., Davor Prnjak, dipl. ing., Ariana Telar, dipl. ing., prof. dr. sc. Ivica Tikvić, Zoran Šarac, dipl. ing., Oliver Vlainić, dipl. ing., Ilija Gregorović, dipl. ing., Hranislav Jakovac, dipl. ing., mr. sc. Damir Delač, Biserka Marković, dipl. oec.

Ispričani: Akademik Igor Anić, Davor Bralić, dipl. ing., mr. sc. Josip Dundović, prof. dr. sc. Ivica Grbac, dr. sc. Vlado Topić, dr. sc. Dijana Vuletić.

Predsjednik HŠD-a mr. Jurjević, utvrdivši kvorum, zahvalio se na odazivu i pozdravio sve nazočne, posebice domaćina voditelja UŠP Zagreb Krunoslava Jakupčića, dipl. ing., koji je predstavivši UŠP Zagreb prigodno pozdravio skup. Nakon toga, predsjednik Jurjević predložio je Dnevni red koji je jednoglasno je usvojen.

Dnevni red:

1. Ovjerovljenje Zapisnika 1. sjednice Upravnog odbora HŠD-a (Objavljen u ŠL 3–4/2013.).
2. Obavijesti i Aktualna problematika.
3. Izvješće o izvršenju finansijskoga plana za prvo polugodište 2013. god.
4. Šumarski list i ostale publikacije.
5. Rasprava po izvješćima i zaključci.
6. Pitanja i prijedlozi.

Ad 2.

Predsjednik mr. sc. Petar Jurjević izvijestio je o procesu izrade prijedloga Izmjena i dopuna Zakona o šumama. Po treći puta je za ovaj proces resorni ministar imenovao povjerenstvo u kojem je on predstavnik HŠD-a. Njegov stav je da postojeći Zakon ima svojih nedorečenosti, ali je mišljenja da sada nije dobro vrijeme za bilo kakve izmjene Zakona, jer iako to neće biti prijedlog Povjerenstva, kada dođe u Sabor amandmanima će se ukinuti izdvajanje za općekorisne funkcije šuma, o čemu se sve više javno govori. Isto tako postoji opasnost za donošenjem amandmana kojim će se povećati šumski doprinos, koji šumarstvo plaća lokalnim samoupravama. Međutim, stav izvršne vlasti je da se mora ići s izmjenama i dopunama i Povjerenstvo je započelo s radom. Stav Povjerenstva je da izdvajanje za općekorisne funkcije šuma treba ostati i tu smo jedinstveni. Treba popraviti dio Zakona koji se odnosi na kaznene odredbe, kao i još neka druga pitanja.

Tajnik mr. sc. Damir Delač izvijestio je o obavijesti iz odvjetničkog društva Kos i Horvat koje nas zastupa u sporu s Fakultetom kemijskog inženjerstva u vezi neplaćanja namnine za korištenje prostora Šumarskoga doma u razdoblju do 15. siječnja 2004. godine. Tuženik je prema presudi Općinskog građanskog suda u Zagrebu dužan platiti tužitelju iznos od 1.372.920,60 kn s pripadajućim kamataima i troškovima postupka.

Ad 1.

Zapisnik 1. sjednice Upravnog i Nadzornog odbora HŠD-a, održane 15. ožujka 2013. god. u prostorijama šumarije Ogulin, UŠP Ogulin (objavljen u ŠL 3–4/2013) jednoglasno je prihvaćen.

Za razdoblje neplaćanja najamnine od istog tuženika u razdoblju od 15. siječnja 2004. do njihova iseljenja 15. listopada 2006. godine, prema presudi Općinskog građanskog suda u Zagrebu iz ožujka 2012. godine, tuženik je dužan uplatiti iznos od 552.897,80 kuna s pripadajućim kamatama i troškovima postupka.

Na obje presude tuženik je podnio žalbu Županijskom sudu, pa za sada ne možemo ništa poduzeti nego čekati odluku Županijskog suda. Ukoliko Županijski sud odbije njihovu žalbu, prvostupanska presuda postaje pravomoćna i možemo krenuti u naplatu/ovrhu.

U svibnju smo, zajedno sa Šumarskom fakultetom, u službeni posjet primili delegaciju Estonskih šumara, u kojoj su bili predsjednik njihovog Šumarskog društva prof. dr. sc. Hardi Tullus i direktor Estonskih državnih šuma gosp. Aigar Kallas. Prvi dan ugostili smo ih u NPŠO Lipovljani, gdje smo goste upoznali s gospodarenjem nizinskim šumama hrasta lužnjaka. Drugi dan na prostoru NPŠO Zalesina upoznati su s gospodarenjem prebornim šumama bukve i jеле, a istoga dana na prostoru NPŠO Rab gostima su pokazane šume našeg priobalja. Treći dan na povratku kroz Liku posjetili smo NP Plitvička jezera, Rastoke i upoznali se s gospodarenjem bukovim šumama na Petrovoj gori. U dopodnevnim satima četvrtog dana posjeta goste je primio predsjednik Uprave Hrvatskih šuma d. o. o. mr. sc. Ivan Pavelić, gdje je s estonskim kolegom u dužem razgovoru izmijenio osnovne podatke o poduzeću i neka iskustva u rukovođenju tvrtkama.

Prof. dr. sc. Josip Margaletić izvjestio je kako je prema odredbama međunarodnih akreditacija iz 2011. godine, ove godine napravljena reakreditacija svih sastavnica Zagrebačkog sveučilišta iz bio-medicinskih znanosti. Prošle godine to je napravljeno za fakultete tehničkih znanosti. Tako je ove godine uz Šumarski fakultet reakreditacija napravljena na Fakultetu prehrambene biotehnologije i na Agonomskom fakultetu. Predsjednik povjerenstva za akreditaciju bio je prof. Adenauer sa Bečkog sveučilišta, a uz njega vanjski suradnici, profesor sa Sveučilišta Poznan u Poljskog i profesorica sa Ljubljanskog sveučilišta. Rezultat je da je Šumarski fakultet po organizaciji i po svemu drugom što čini jednu visoko obrazovnu ustanovu ocijenjen s prosječnom ocjenom 4,443. Bolje je na cijelom Zagrebačkom Sveučilištu ocijenjen samo Fakultet elektrotehnike i računарstva. Kao zaključak izvješće povjerenstva je "Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu na dobrom je putu da postane, ili već je, regionalni centar šumarstva u ovom dijelu Europe". Bez omalovažavanja drugih šumarskih fakulteta u regiji, mi sebe vidimo kao partnera jednom fakultetu Boku u Beču, fakultetu u Brnu ili onom u Sopronu, jer s njima imamo i najbolju suradnju, a njihovi studenti dolaze u međusobnu razmjenu. Smatramo da je time Šumarski fakultet napravio jedan veliki iskorak, jer naša struka ima svoju povijest i svoje mjesto "pod suncem", pa je stoga jedno

veliko ogorčenje današnjom situacijom opravdano, jer mladi ljudi obrazovani na Šumarskom fakultetu u praksi ne nalaze svoje mjesto. Zadnji šumarski inženjer zaposlen je u poduzeću "Hrvatske šume d. o. o. prije više od dvije godine. O tom problemu trebamo svi, pa i Hrvatsko šumarsko društvo, otvoreno govoriti i zalagati se da mladi ljudi rade na poslu za koji su se školovali.

Predsjednik mr. sc. Petar Jurjević zaključio je kako o tom problemu trebaju otvoreno raspravljati predstavnici Šumarskog fakulteta, Hrvatskih šuma d. o. o., Hrvatske komore inženjera šumarstva i drvene tehnologije te Hrvatskog šumarskog društva.

Tihomir Kolar, dipl. ing., predsjednik ogranka Koprivnica izvjestio je o stručnoj ekskurziji svog ogranka na području UŠP Karlovac. Izrazio je zadovoljstvo i zahvalnost prijemom domaćinima iz Karlovačkog ogranka.

Ad 3.

Biserka Marković, dipl. oec., voditeljica računovodstveno-finansijskih poslova HŠD-a izložila je finansijsko poslovanje za 1. polugodište 2013. godine.

Ad 4.

Glavni urednik Šumarskoga lista prof. dr. sc. Boris Hrašovec podnio je izvješće o Šumarskom listu. Izlazak broja 7–8 je u stanovitom zakašnjenju, no izrazio je zadovoljstvo zbog velikog broja zaprimljenih znanstvenih članaka koji su u procesu obrade.

Akademik Slavko Matić izvjestio je o izlasku iz tiska Zbornika radova sa Znanstvenog skupa "Šumarstvo i poljoprivredu hrvatskog Sredozemlja na pragu Europske unije" kojega je izdala Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Znanstveno vijeće za poljoprivredu i šumarstvo i Znanstveno vijeće za zaštitu prirode. Simpozij je održan u Splitu 2011. godine. Primjerke knjige podijelio je nazočnima. Najavio je i sljedeću knjigu sa simpozija održanog proljetos u Osijeku "Proizvodnja hrane i šumarstvo temelj razvoja istočne Hrvatske". Zatražio je finansijsku pomoć za pokriće dijela troška tiskanja ove knjige u iznosu od 5.000 kuna.

Tajnik Damir Delač izvjestio je o izlasku iz knjige "Ljepši život" autora dr. sc. Juraja Medvedovića, čije izdavanje je, prema odluci Upravnog odbora, pomoglo i Hrvatsko šumarsko društvo. U uvodu ove knjige autor je napisao "Ovoj je knjizi svrha ukazati na ljepšu stranu života. Imao sam sreću što sam istu otkrio još u djetinjstvu, pa sam sada, u trećoj životnoj dobi, odlučio napisati knjigu kako bi svi čitatelji znali da ljepša strana života postoji, da je možemo naći u nama samima, u drugima i u prostoru u kojem živimo. Još mi je važnije pokazati kako sam ja u tome uspio, pa da vam moje iskustvo olakša pronalaženje onoga što će i vama život učiniti ljepšim".

U pripremi za tisak je i knjiga prof. dr. sc. Ante Krpana "Iz povijesti šumarstva" kojom autor objedinjuje radeve sveučilišnog profesora Milana Marinovića, istaknutog šumarskog znanstvenika i publiciste na polju šumarske ekonomike, organizacije šumarstva, šumarske politike, šumarske statistike, lovstva i popularizacije šumarstva. Za izdavače predlaže AŠZ i HŠD. HŠD je preuzeo obavezu podmirenja troškova recenzije ove knjige.

Od prof. dr. sc. Marilene Idžočić pristigla je zamolba za finansijsku potporu grafičke pripreme i tiska sveučilišnog udžbenika "DENDROLOGIJA – CVIJET, ČEŠER, PLOD, SJEME".

Obrazloženje: Senat Sveučilišta u Zagrebu odobrio je 15. srpnja 2013. godine korištenje naziva svučilišni udžbenik rukopisu "DENDROLOGIJA – CVIJET, ČEŠER, PLOD, SJEME", kojega sam autorica. Odluka je donesena na osnovi triju pozitivnih recenzija. Recenzenti su: prof. dr. sc. Robert Brus, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, Slovenija, doc. dr. sc. Marko Zebec, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i prof. dr. sc. Božena Mitić, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Rukopis sadrži 288 stranica teksta, bez proreda, A4 formata, bez kazala. Ovaj udžbenik treći je u nizu dendroloških udžbenika u kojima su tekstualno opisana te fotografijama detaljno prikazana morfološka obilježja drvenastih svojti. Opisani su listovi preko 1000 autohtonih i alohtonih drvenastih vrsta, podvrsta, varijeteta, formi, kultivara i križanca golosjemenjača i kritosjemenjača. Knjiga sadrži preko 4.000 originalnih fotografija cvjetova, češera, plodova i sjemenki drveća, grmlja, polugrmova te drvenastih penjačica i povišujuša.

Ravnateljica Hrvatskog šumarskog instituta Jastrebarsko dr. sc. Dijana Vučetić zamolila je za pomoć pri realizaciji Međunarodnog skupa voditelja laboratorijsa za analize šumskih ekosustava (ICP Forests Meeting of the heads of the laboratories for forest ecosystem analysis) koji od 18.9. do 20.9.2013. u Zadru organizira Hrvatski šumarski institut kao Nacionalni koordinacijski centar europskog Programa za procjenu i motrenje utjecaja atmosferskog onečišćenja i drugih čimbenika na šumske ekosustav (ICP Forests).

Akademik Matić, koji je video rukopis knjige prof. Idžočić "DENDROLOGIJA – CVIJET, ČEŠER, PLOD, SJEME", vrlo se pohvalno izrazio o njoj te preporučio pomoć pri tiskanju. Isto tako recenzirao je knjigu prof. Krpana "Iz povijesti šumarstva" i vrlo pozitivno je ocijenio.

Predsjednik ogranka Varaždin Benjamino Horvat, dipl. ing. izjasnio se kako kod određivanja pomoći pri tiskanju pojedinih knjiga treba pravilno vrednovati svaku, te onima koje to zaslužuju, dati veću pomoć na račun onih koje to manje zavrjeđuju.

Hranislav Jakovac, dipl. ing. najavio je tiskanje knjižice džepnog formata sa slikama šumske kukaca, autora prof. dr. sc. Borisa Hrašovca, koje se objavljuju na zadnjoj stranici korica Šumarskog lista. Slična knjižica već je ranije izdana i sada se sakupilo dovoljno materijala za novu.

Prof. dr. sc. Milan Glavaš postavio je pitanje u vezi s tiskanjem najavljenje knjige s uvodnicima Šumarskoga lista i znanstvenim radovima pokojnog prof. dr. sc. Branimira Prpića.

Tajnik mr. sc. Damir Delač odgovorio mu je kako je materijal za knjigu prikupljen i dan je na uređivanje i recenziju prof. dr. sc. Zvonku Seletkoviću. Kako je materijal iznimno obiman, teško ga je prikazati u primjerenoj formi te postupak nešto duže traje.

Ad 5.

Sva izvješća su jednoglasno usvojena.

U vezi zamolbi za pomoć predsjednik mr. sc. Petar Jurjević komentirao je aktualne trenutke HŠD-a, naglasivši kako je društvo uvijek, u skladu s mogućnostima, dijelom sredstava od najma zgrade potpomagalo razne šumarske aktivnosti u smislu promidžbe struke. Kao što se već čuli Hrvatske šume d.o.o. namjeravaju napustiti prostor Šumarskoga doma i to će se prije ili kasnije dogoditi. Time će kontinuitet prihoda od najma zgrade, dok ne nađemo nove korisnike prostora, biti narušen. Kako djelovanje HŠD-a ne smije doći u pitanje, o tome svakako moramo voditi računa pri raspolažanju financijama. Predložio je da se još ovaj put pomogne određenim projektima, a nakon toga, do daljnog, dok se stvari ne riješe, ukinemo takvu finansijsku pomoć.

Nakon rasprave zaključeno je da se odobri pomoć za tiskanje udžbenika "DENDROLOGIJA – CVIJET, ČEŠER, PLOD, SJEME", prof. Idžočić u iznosu od 20 000 kn i Zbornika radova sa simpozija HAZU "Proizvodnja hrane i šumarstvo temelj razvoja istočne hrvatske" u iznosu od 5 000 kn.

Ad 6.

Prof. dr. sc. Milan Glavaš predsjednik Sekcije za zaštitu šuma osvrnuo se na problematiku rada te sekcije. Današnja situacija u Hrvatskim šumama d. o. o. odražava se i na rad sekcije. Članstvo ove sekcije, no okolnosti su iste i u ostalim sekcijama, može se sastati samo vikendom, privatno. Svi jestan je da se HŠD ne može miješati u poslovnu politiku Poduzeća, međutim nije mu jasno kako u tim okolnostima sekcija može funkcionirati. Primjerice, na Seminaru biljne zaštite u Opatiji, sudjeluju šumari iz okolnih zemalja, sudjeluju agronomi, no ne i naši šumari, kojima je to zabranjeno. U takvim je okolnostima upitna svrha organizacije

seminara u budućnosti. Takve se okolnosti ne pamte u 250 godina dugoj povijesti Hrvatskoga šumarstva. Ja ću kao član Upravnog odbora Hrvatskog društva biljne zaštite i predsjednik Sekcije za Zaštitu šuma i dalje raditi na organizaciji ovoga seminara, no postavljam pitanje kako pridobiti šumare za sudjelovanje. Ispada da se cijelom svijetu isplati sudjelovanje na stručnim skupovima i seminarima, a samo se to ne isplati "Hrvatskim šumama".

Darko Posarić, dipl. ing. na svom je primjeru iznijeo kako je ipak dogовором moguće rješavati probleme. Treba ići i razgovarati s vodstvom poduzeća o detaljima svakoga skupa, najaviti broj ljudi koji će sudjelovati, ponuditi dobitke i korist za poduzeće sudjelovanjem pojedinih djelatnika, približno odrediti trošak po pojedincu, s time da će u budućnosti i svatko sam morati snositi dio troška, i sl.

U vezi održavanja Seminara za zaštitu bilja u Opatiji, predsjednik mr. sc. Petar Jurjević podsjetio je kako je pokrovitelj toga seminara Ministarstvo poljoprivrede, dakle iako nas nema u imenu, to je naše resorno ministarstvo, pa nije logično da tamo šumara nema. Zaključio je kako bi Upravi Hrvatskih šuma d. o. o. trebalo, ispred Šumarskog fakulteta, Šumarskog instituta, HKIŠDT i HŠD-a, uputiti službeni dopis u vezi s problemom nazočnosti djelatnika Hrvatskih šuma d. o. o. na tom i sličnim seminarima.

Stjepan Blažičević, dipl. ing. šum. mišljenja je kako bi se za interes šumarske struke trebale boriti sve šumarske institucije, u skladu sa svojim ustrojstvom. Danas kada smo članica Europske unije, sredstva za rad i promidžbu šumarske struke moguće je pronaći i natječajem u raznim fondovima, pa smatra kako na tome treba poraditi. Zanimalo ga je koliko je istine u najavi iseljenja direkcije Hrvatskih šuma iz zgrade Šumarskoga doma?

Mr. sc. Petar Jurjević je glede iseljenja razgovarao je s članom Uprave Hrvatskih šuma d. o. o. Ivanom Ištokom, dipl. ing. šum., koji je rekao da iako se razmišlja o iseljenju, do kraja ove godine to se neće dogoditi.

U vezi s natječajima u EU fondovima rečeno je kako su neki ogranci već aktivno sudjelovali u istima i realizirali određene projekte.

Razvila se rasprava u vezi s najavljenim potpunim ukidanjem naknade za općekorisne funkcije šuma. U vezi s tim Darko Posarić, dipl. ing. razmišlja kako bi u slučaju ukidanja sadašnjeg načina financiranja općekorisnih funkcija šuma, s obzirom na značenje naših priobalnih šuma za razvoj turizma, naknadu trebalo ubirati od svih subjekata koji se bave turizmom.

Prof. dr. sc. Ivica Tikvić, predsjednik Ekološke sekcije, misli da ukoliko se ukida OKFŠ, tada treba sagledati sve naknade koje plaćamo u RH. Ne može biti npr. da je voda, za koju plaćamo naknadu bez pitanja, vrijednija od zraka koje nam daje šuma. Ukoliko se dogodi ukidanje naknade za OKFŠ, moguće je pokrenuti i Ustavnu tužbu, jer bilo je i do sada primjera gdje su donesene krive odluke pa su naknadno povučene. U tom smislu ako se zaista dogodi ukinjanje OKFŠ-a, svi zajedno trebamo nešto učiniti.

Damir Miškulin, dipl. ing. šum., predsjednik ogranka Zagreb, osvrnuo se na problem korištenja kombi vozila Hrvatskih šuma za obavljanje redovitih aktivnosti pojedinih ogrankaka. Kako se uporaba kombi vozila za tu namjenu ionako plaća, predlaže da se najam ne ograničava na jednom godišnje, već da se prilagodi potrebama i aktivnostima ogrankaka, naravno u terminima koji neće remetiti obavljanje redovite proizvodnje. U tu svrhu zamolio je predsjednika da obavi razgovor s Upravom poduzeća.

Zapisnik sastavio:

Tajnik HŠD-a
mr. sc. Damir Delač, v. r.

Predsjednik HŠD-a
mr. sc. Petar Jurjević, v. r.

GOSPODARENJE ŠUMAMA JELE I BUKVE U GOSPODARSKOJ JEDINICI MACELJ

Mr. sc. Ivica Milković

Uvod

Ukupna površina šuma bukve i jele u Republici Hrvatskoj, prema šumskogospodarskoj osnovi područja, iznosi oko 204 tisuće hektara, od čega Hrvatske šume d.o.o. gospodare s oko 177 tisuće hektara, drugi korisnici šuma u vlasništvu Republike Hrvatske s 19 tisuća hektara i privatni šumoposjednici s 8,6 tisuća hektara.

Oko 152 tisuće hektara šuma bukve i jele šume su gospodarske namjene, šume posebne namjene oko 43 tisuće hektara i zaštitne šume oko 9 tisuća hektara.

Glavnina šuma bukve i jele dolazi na dinarskom području Republike Hrvatske, a manje površine (oko 11 tisuća hektara) na slavonskom sredogorju, Medvednici, Maceljskoj gori, Ravnoj gori, Ivančici i Strahinjčici.

Na području Uprave šuma Zagreb je oko 5 tisuća hektara šuma bukve i jele, od čega oko 1700 hektara na području gospodarske jedinice Macelj.

Osnovni podaci o gospodarskoj jedinici "Macelj"

Gospodarska jedinica Macelj smještena je u krajnjem sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske, uz granicu s Republikom Slovenijom. U sklopu HŠ d.o.o. gospodarskom jedinicom gospodari UŠP Zagreb, Šumarija Krapina.

Gospodarska jedinica obuhvaća dijelove Macelj gore s najvišom točkom u odsjeku 48d na nadmorskoj visini 621 m, a najnižom u odsjeku 15d na 204 m.

Macelj gora je krajnji istočni obronak Karavanki i po svojim orografskim obilježjima predstavlja Alpe u malom.

Specifične orografske prilike uz humidnu klimu uvjetuju pojavu inverzije vegetacije, pa se tako jela spušta po jarcima na sjevernim ekspozicijama sve do 200 metara nadmorske visine.

Površina gospodarske jedinice je 3.069 ha, od čega je obrašlo 3.008 ha.

Drvna zaliha gospodarske jedinice iznosi 808 tisuća m³ (oko 282 m³/ha), bukva u drvnoj zalihi sudjeluje s 45 %, jela s 24 % i kitnjak sa 16 %;

Godišnji tečajni prirast – 21 tisuća m³ (oko 7,34 m³/ha);
Posječni godišnji etat – 16 tisuća m³ (2 % zalihe, 76 % priroasta);

Glavni uređajni razredi:

- jela-bukva – 1714 ha (57 % površine);
- Bukva iz sjemena – 682 ha (23 % površine);
- Kitnjak iz sjemena – 480 ha (16 % površine);

Gospodarenje šumama jele i bukve u g.j. Macelj

Područjem današnje gospodarske jedinice Macelj do kraja Drugog svjetskog rata gospodarilo je više posjednika:

- Krapinska industrija pokućstva – 970 ha (zapadani dio g.j.);
- Filipa Deutscha- sinovi 621 ha – (sjeverni središnji dio);
- barun Ottenfels- 650 ha (južni središnji dio);
- Grof Drašković- Trakošćanski – 418 ha (istočni dio);
- Zemljische zajednice i mali šumoposjednici – 347 ha (južni i jugoistočni rubni pojasi).

Gospodarenje šumama na području gospodarske jedinice u tom razdoblju obilježava neuredno preborno gospodarenje i prekomjerne sječe.

U svom današnjem obliku gospodarska jedinica je formirana 1956. godine.

U razdoblju 1956–1974. izrađene su dvije gospodarske osnove, koje su propisivale preborno gospodarenje šumama bukve i jele na oko 2100 ha. Drvna zaliha prebornih šuma prema ovim osnovama iznosila je oko 500 tisuća m³ (oko 240 m³/ha), a udio jele u omjeru smjese bio je oko 50 %.

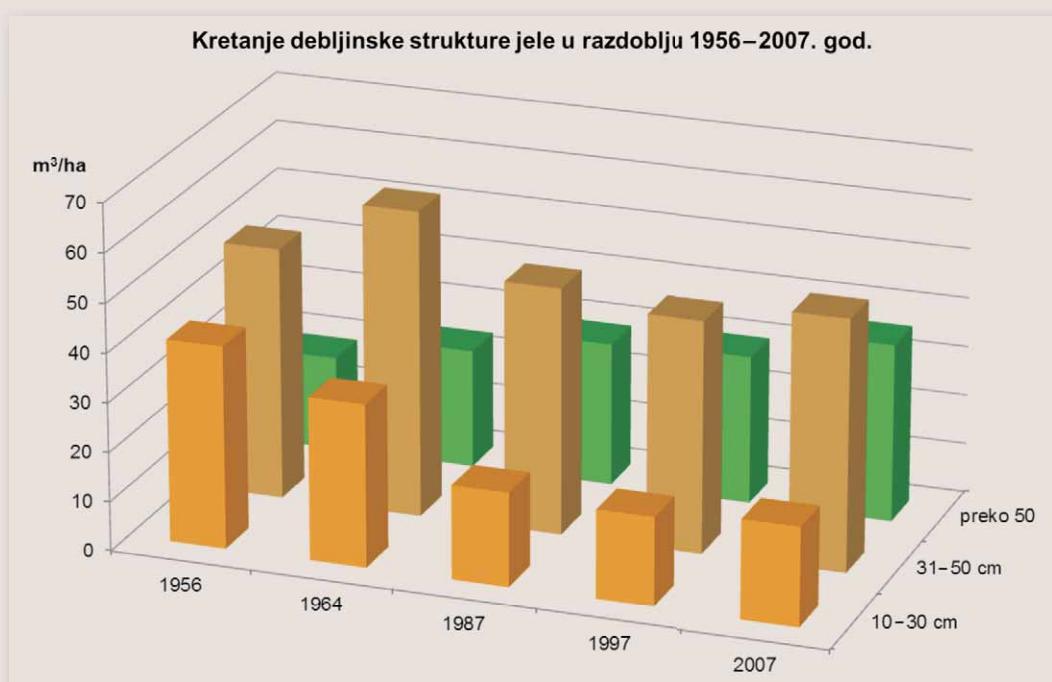
Propisani etat prebornih šuma prema osnovi iz 1956. godine iznosio je oko 10 % od zalihe, a prema osnovi iz 1964. godine oko 18 %.

U razdoblju od 1965. do 1971. godine, zbog sušenja jele, dolazi do odstupanja od propisnog načina gospodarenja, te se osnova stavlja izvan snage.

Pravilnik o uređivanju šuma iz 1976. godine uvodi pojam *ekološko-gospodarskog tipa*.

Tablica 1.

	Osnova gospodarenja	1987–1996 (izv. rev.)			1997–2006			2007–2016		
		m ³	m ³ /ha	%	m ³	m ³ /ha	%	m ³	m ³ /ha	%
Drvna zaliha	jela	171.403	97,9	33,1	164.897	95,6	31,8	183.788	107,2	36,2
	bukva	269.404	153,9	52,0	272.679	158,1	52,7	237.472	138,5	46,8
	ostale vrste	77.703	44,4	15,0	80.292	46,5	15,5	86.143	50,3	17,0
	ukupno	518.510	296,3	100,0	517.868	300,2	100,0	507.403	296,0	100,0
Godišnji tečajni prirast	jela	2.864	1,6	24,5	3.049	1,8	24,5	3.597	2,1	27,6
	bukva	6.134	3,5	52,4	7.277	4,2	58,4	7.007	4,1	53,9
	ostale vrste	2.710	1,5	23,1	2.137	1,2	17,1	2.406	1,4	18,5
	ukupno	11.708	6,7	100,0	12.463	7,2	100,0	13.010	7,6	100,0
Prosječni godišnji etat	jela	2.793	1,6	32,0	2.691	1,6	29,1	3.549	2,1	36,6
	bukva	5.929	3,4	68,0	5.269	3,1	56,9	4.513	2,6	46,6
	ostale vrste	0,0	0,0	0,0	1.293	0,7	14,0	1.630	1,0	16,8
	ukupno	8.722	5,0	100,0	9.253	5,4	100,0	9.692	5,7	100,0
Intenzitet sječe prema zalihi, %				1,7			1,8			1,9
Intenzitet sječe prema prirastu, %				74,5			74,2			74,5
Površina prebornih šuma, ha				1750			1.725			1.714



Prema tipološkoj klasifikaciji šume gospodarske jedinice Macelj spadaju u *Panonsko područje (II)*, unutar kojega se prema navedenoj klasifikaciji propisivalo regularno gospodarenje i obnova oplodnim sjećama.

U skladu s ovim odredbama gospodarske osnove s važnosti 1975–1984. i 1987–1996. godina sve šume na području gospodarske jedinice Macelj, uključivo i šume bukve i jele, razvrstvaju u kategoriju jednodobnih šuma.

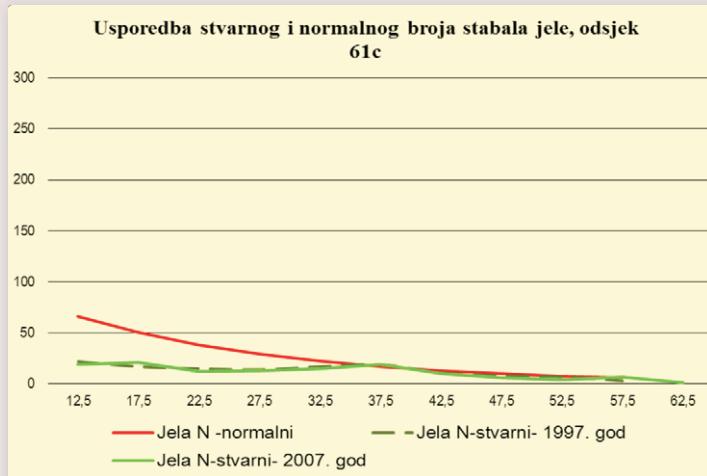
Zbog nedovoljnog pomlađenja šuma jele i bukve nastaje problem u realizaciji glavnog prihoda.

Na traženje prakse 1990. godine obavljena je izvanredna revizija osnove gospodarenja – uvodi se preborni gospodarenje u uređajnom razredu jela-bukva.

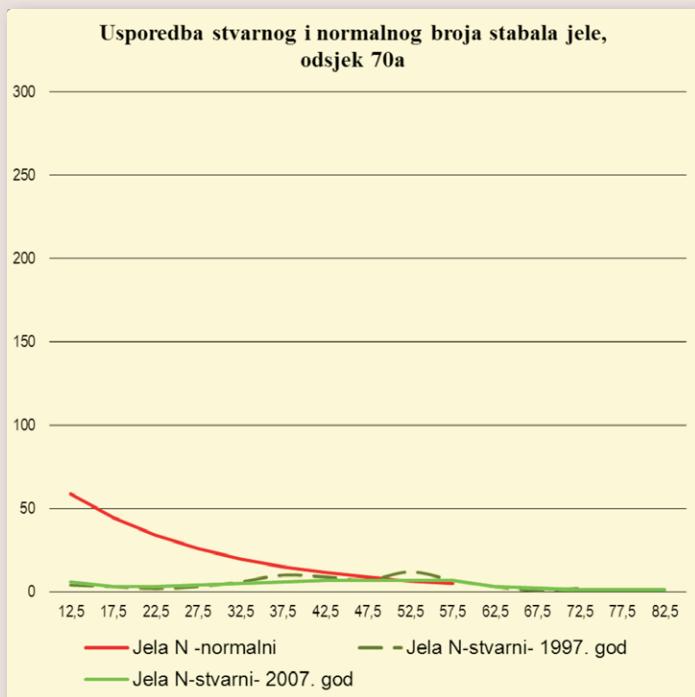
Izvanredna revizija izrađena prema smjernicama utvrđenim u studiji "Gospodarenje u prebornim šumama bukve i jele u Macelju" Matić S., Meštrović, Š. (1990)

Osnovni pokazatelji o gospodarenju šumama jele i bukve na području gospodarske jedinice Macelj nakon 1990. godine, prikazani su u tablici 1.

Terenskim obilaskom obuhvaćeni su odsjeci 61c i 70a. Osnovni podaci o strukturi drvne zalihe jele u navedenim odsjecima prikazani su sljedećim grafikonima i tablicama.



Odsjek	61c	
Obrast	0,76	
	m ³ /ha	%
Drvna zaliha	jela	142,0
	Bukva	117,0
	ostale vrste	40,0
	Ukupno	299,0
Desetogod. prirast	jela	25,0
	Bukva	32,0
	ostale vrste	10,0
	Ukupno	67,0
Desetogod. etat	jela	18,0
	Bukva	25,0
	ostale vrste	14,0
	Ukupno	57,0
Intenzitet sječe prema zalihi, %		19,1
Intenzitet sječe prema prirastu, %		85,1
Površina, ha		28,51



Odsjek	70a	
Obrast	0,77	
bonitet	I/II	m ³ /ha
Drvna zaliha	jela	134,0
	bukva	183,0
	ostale vrste	23,0
	ukupno	340,0
Desetogod. prirast	jela	23,0
	bukva	60,0
	ostale vrste	4,0
	ukupno	87,0
Desetogod. etat	jela	29,0
	bukva	37,0
	ostale vrste	1,0
	ukupno	67,0
Intenzitet sječe prema zalihi, %		19,7
Intenzitet sječe prema prirastu, %		77,0
Površina, ha		34,62

Mr. sc. BRANKO BRADIĆ (1943–2013)

dr. sc. Miroslav Harapin

Nakon kratke i teške bolesti 14. listopada 2013. g. u 69. godini života zauvijek nas je napustio Branko Bradić. Ispratili smo ga 16. listopada na gradskom groblju u Čazmi.

Branko Bradić rođen je 28. listopada 1943. g. u Čazmi. Diplomirao je na Šumarskom fakultetu 1968. g. u Zagrebu. Iste godine nakon završetka studija zapošjava se u Šumariji Čazma na mjestu referenta za uzgajanje šuma, gdje ostaje do 1985. g. Nakon toga dvije godine radi kao tehnolog u Šumariji Ivanska, a zatim jednu godinu kao samostalni referent u stručnim službama u Čazmi. Od 1988. do 1990. g. savjetnik je za uzgoj šuma. Od 1990. do 1993. g. stručni je suradnik za zaštitu šuma u UŠP Bjelovar. Od 1993. g. do odlaska u mirovinu šef je Odjela za ekologiju i zaštitu šuma u UŠP Bjelovar.

Već od 1977. g. sudjelovao je na Seminarima zaštite šuma u Katedri za zaštitu šuma na Šumarskom fakultetu u Zagrebu. Nakon nekoliko Seminara upisuje postdiplomski studij kojega završava 1984. godine, obranivši magistarski rad pod naslovom: **Insekti defolijatori šumskog drveća i grmlja u nizinskim šumama na području Šumarije Čazma**.

Od tada se intenzivno bavi zaštitom šuma. Posebnu pozornost posvećuje pojavi i praćenju biljnih bolesti i štetnoj entomofauni, osobito defolijatorima; istovremeno je organizator primjene terestričkih i aviometoda suzbijanja s ekološki najpovoljnijim pesticidima. Posebna specijalnost bila mu je suzbijanje tzv. ranih štetnika kao što su zlatokraj, mrazovci, hrastovi savijači, a onda gubara i hrastova četnjaka i mišolikih glodavaca na hrastovom pomladku i hrastove pepelnice. U to vrijeme suzbijana je hrastova pepelnica, ne samo na pomlatku, već i u krošnjama hrastovih sastojina atomizerima, traktorskim prskalicama i aviosuzbijanjem.

Posebno treba naglasiti njegov doprinos suradnji sa stručnjacima Katedre za zaštitu šuma Šumarskog fakulteta i Centrom za dijagnozno-prognosnu problematiku u Šumarskom institutu u Jastrebarskom. Kolega Bradić bio je transfer znanstveno-istraživačkih dostignuća iz navedenih ustanova u šumarsku praksu.

Godine 1986. pri Poslovnoj zajednici šumsko – privrednih organizacija u Zagrebu osnovane su dvije komisije; Komisija



za uzgajanje šuma i Komisija za zaštitu šuma. Kolega Bradić je imenovan predsjednikom Komisije za zaštitu šuma i predsjedavao je do njenog ukidanja 1990. g.

Branko Bradić bio je aktivni član Hrvatskog šumarskog društva ogrank Bjelovar, Hrvatskog ekološkog društva, Hrvatskog društva biljne zaštite – Šumarska sekcija. Od društvenih aktivnosti u Čazmi, ističemo da je bio član Hrvatske seljačke stranke, član i predsjednik Gradskog vijeća u Čazmi. Bio je počasni član Vatrogasnog društva, jer je to bila obiteljska tradicija. Bio je sudski vještak za područje šumarstva.

Od 2001. do 2012. g. sudjeluje s referatima u Šumarskoj sekciji Hrvatskog društva biljne zaštite (HDBZ) u Opatiji. Na 51. Seminaru HDBZ odlikovan je Poveljom sa srebrnom plaketom za doprinos razvoju i unapređenju ekologije i zaštite šuma na području Uprave šuma Bjelovar.

U ime Hrvatskog šumarskog društva i Šumarske sekcije Hrvatskog društva biljne zaštite izražavamo iskrenu sućut obitelji i svima kojima si bio dobar i drag.

Jesen je. Blagi lahor odnosi žuto lišće iz hrastovih krošnja, ali ono ne odlazi iz šume, kao ni ti, ne odlaziš iz naših srca i sjećanja. Čuvat ćemo dragu uspomenu na tebe jer ostaješ dio nas. Obećajemo da ćemo ostati i dalje onakvi kakvi smo bili u susretima s tobom, kao hrastovi, jer si i ti takav bio.

Na kraju, želimo ti još samo reći da u očima čuvamo suze za tebe. One će se u smiraj dana pretvoriti u krijesnice koje će ti svijetliti na tihom putu u Vječnost.

Snivaj mirno. Zbogom.

Radovi

- Idžočić, M., M. Glavaš, M. Zebec, R. Pernar, B. Bradić, D. Husak 2006: Žuta imela (*Loranthus europaeus Jacq.*) i bijela imela (*Viscum album L.*) na području Uprave šuma podružnice Bjelovar. Š.L. 3–4, s. 101 pdf
- Bradić Branko, 2008: **Dvadeset godina organizirane zaštite šuma.** Š.L. 1–2, s.75 pdf
- Aviosuzbijanje hrastove pepelnice (*Microsphaera alphitoides*) od 1991. do 2001. godine u Upravi šuma Bjelovar, HDBZ, Opatija 2002.
- Pojava i suzbijanje ose listarice (*Caliroa annulipes Klug.*) u Upravi šuma podružnica Bjelovar, HDBZ, Opatija 2004.
- Pojava i suzbijanje hrastova minera, HDBZ, Opatija 2006.
- 20 godina organizirane zaštite šuma, HDBZ, Opatija 2007.
- Pojava i suzbijanje male smrekove ose listarice, HDBZ, Opatija 2008.
- Sušenje sastojine lipe na području Uprave šuma podružnica Bjelovar, HDBZ, Opatija 2009.
- Suzbijanje skakavaca na području UŠP Bjelovar od 1945. do 2000., HDBZ, Opatija 2010.

UPUTE AUTORIMA

Šumarski list objavljuje znanstvene i stručne članke iz područja šumarstva, odnosno svih znanstvenih grana pripadajućih šumarstvu, zatim zaštite prirode i lovstva. Svaki znanstveni i stručni članak trebao bi težiti provedbi autorove zamisli u stručnu praksu, budući da je šumarska znanost primjenjiva. U rubrikama časopisa donose se napisi o zaštiti prirode povezane uz šume, o obljetnicama, znanstvenim i stručnim skupovima, knjigama i časopisima, o zbivanjima u Hrvatskom šumarskom društvu, tijeku i zaključcima sjednica Upravnoga odbora te godišnje i izvanredne skupštine, obavijesti o ograncima Društva i dr.

Svi napisi koji se dostavljaju Uredništvu, zbog objavlјivanja moraju biti napisani na hrvatskom jeziku, a znanstveni i stručni radovi na hrvatskom ili engleskom jeziku, s naslovom i podnaslovima prevedenim na engleski, odnosno hrvatski jezik.

Dokument treba pripremiti u formatu A4, sa svim marginama 2,5 cm i razmakom redova 1,5. Font treba biti Times New Roman veličine 12 (bilješke – fusnote 10), sam tekst normalno, naslovi bold i velikim slovima, podnaslovi bold i malim slovima, autori bold i malim slovima bez titula, a u fusnoti s titulama, adresom i električnom adresom (E-mail). Stranice treba obrožati.

Opseg teksta članka može imati najviše 15 stranica zajedno s prilozima, odnosno tablicama, grafikonima, slikama (crteži i fotografije) i kartama. Više od 15 stranica može se prihvati uz odobrenje urednika i recenzentata. Crteže, fotografije i karte treba priložiti u visokoj rezoluciji.

Priloge opisati dvojezično (naslove priloga, glave tablica, mjerne jedinice, nazive osi grafikona, slika, karata, fotografija, legende i dr.) u fontu Times New Roman 10 (po potrebi 8). Drugi jezik je u kurzivu. U tekstu označiti mesta gdje se priložio moraju postaviti.

Rukopisi znanstvenih i stručnih radova, koji se prema prethodnim uputama dostavljaju uredništvu Šumarskoga lista, moraju sadržavati sažetak na engleskom jeziku (na hrvatskome za članke pisane na engleskom jeziku), iz kojega se može dobro indeksirati i abstraktirati rad. Taj sažetak mora sadržavati sve za članak značajno: dio uvoda, opis objekta istraživanja, metodu rada, rezultate istraživanja, bitno iz rasprave i zaključke. Sadržaj sažetka (Summary) mora upućivati na dvojezične priloge – tablice, grafikone, slike (crteže i fotografije) iz teksta članka.

Pravila za citiranje literaturе:

Članak iz časopisa: Prezime, I., I. Prezime, 2005: Naslov članka, Kratko ime časopisa, Vol. (Broj): str.–str., Grad

Članak iz zbornika skupa: Prezime, I., I. Prezime, I. Prezime, 2005: Naslov članka, U: I. Prezime (ur.), Naziv skupa, Izdavač, str.–str., Grad

Članak iz knjige: Prezime, I., 2005: Naslov članka ili poglavљa, Naslov knjige, Izdavač, str.–str., Grad

Knjiga: Prezime, I., 2005: Naslov knjige, Izdavač, xxxx str., Grad

Disertacije i magistarski radovi: Prezime, I., 2003: Naslov, Disertacija (Magisterij), Šumarski fakultet Zagreb. (I. = prvo slovo imena; str. = stranica)

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Forestry Journal publishes scientific and specialist articles from the fields of forestry, forestry-related scientific branches, nature protection and wildlife management. Every scientific and specialist article should strive to convert the author's ideas into forestry practice. Different sections of the journal publish articles dealing with a broad scope of topics, such as forest nature protection, anniversaries, scientific and professional gatherings, books and magazines, activities of the Croatian Forestry Association, meetings and conclusions of the Managing Board, annual and extraordinary meetings, announcements on the branches of the Association, etc.

All articles submitted to the Editorial Board for publication must be written in Croatian, and scientific and specialist articles must be written in Croatian and English. Titles and subheadings must be translated into English or Croatian.

Documents must be prepared in standard A4 format, all margins should be 2.5 cm, and spacing should be 1,5. The font should be 12-point Times New Roman (notes – footnotes 10). The text itself should be in normal type, the titles in bold and capital letters, the subheadings in bold and small letters, and the authors in bold and small letters without titles. Footnotes should contain the name of the author together with titles, address and electronic address (e-mail). The pages must be numbered.

A manuscript with all its components, including tables, graphs, figures (drawings and photographs) and maps, should not exceed 15 pages. Manuscripts exceeding 15 pages must be approved for publication by editors and reviewers. The attached drawings, photographs and maps should be in high resolution.

All paper components should be in two languages (titles of components, table headings, units of measure, graph axes, figures, maps, photographs, legends and others) and the font should be 10-point Times New Roman (8-point size if necessary). The second language must be in italics. Places in the text where the components should be entered must be marked.

Manuscripts of scientific and specialist papers, written according to the above instructions and submitted to the Editorial Board of Forestry Journal, must contain an abstract in English (or in Croatian if the article is written in English). The abstract should allow easy indexation and abstraction and must contain all the key parts of the article: a part of the introduction, description of research topic, method of work, research results, and the essentials from the discussion and conclusions. The summary must give an indication of bilingual components – tables, graphs and figures (drawings and photographs) from the article.

Rules for reference lists:

Journal article: Last name, F., F. Last name, 2005: Title of the article, Journal abbreviated title, Volume number: p.–p., City of publication

Conference proceedings: Last name, F., F. Last name, 2005: Title of the article, In: M. Davies (ed), Title of the conference, Publisher, p.–p., City of publication

Book article: Last name, F. 2005: Title of the article or chapter, Title of the book, Publisher, p.–p. City of publication

Book: Last name, F. 2005: Title of the book, Publisher, xxxx p., City of publication

Dissertations and master's theses: Last name, F., 2003: Title, Dissertation (Master's thesis), Faculty of Forestry, Zagreb) (F. = Initial of the first name; p. = page)



Slika 1. Patološki požutjeli hrastov list s razvijenim simptomima napada štetnika koji sišu biljni sok – u ovom slučaju nove vrste za Hrvatsku, hrastove mrežaste stjenice, *Corythucha arcuata* (Say, 1832). ■ Figure 1 Pathological discoloration of oak leaf with developed symptoms of leaf sucking damages – in this case caused by a new pest for Croatia, oak lace bug *Corythucha arcuata* (Say, 1832).



Slika 2. Isti list sa donje strane prekriven je točkasto raspoređenim, crnim izmetom hrastove mrežaste stjenice, ostacima larvalnih svlakova i grupicama crnih jajašaca ili jajnih lupina. ■ Figure 2 The same leaf seen from the underside reveals numerous black, dot-like excrements, together with the larval exuviae and other traces of oak lace bug presence (like clusters of black eggs).



Slika 3. Na naličju se u većoj ili manjoj brojnosti, ovisno o stupnju napada, raspoređuju imago i larvalni stadiji čije sisanje dovodi do diskoloracije i fiziološkog razaranja lisne plojke. ■ Figure 3 Lesser or larger numbers of adults and larvae, depending on the attack densities, distribute themselves on the underside of the leaf, causing the visual discoloration and physiological deterioration of the leaf area.



Slika 4. Imago hrastove mrežaste stjenice na prvi pogled može razmerno lako razlučiti od slične i srođne platanine mrežaste stjenice po tamnim mrljama na ramenom i vršnom dijelu krila, koja su kod platanine mrežaste stjenice bijele boje. ■ Figure 4 Oak lace bug adults can relatively easily be distinguished from the closely related sycamore lace bug by darker brown blotches on the humeral and apical wing parts which are lacking on the wings of sycamore lace bug.

9–10
2013

Hrastova mrežasta stjenica (*Corythucha arcuata*) – novi štetnik na području Hrvatske

Tijekom ljeta ove godine, na području istočne Slavonije, zamjećena je čudna pojava žučenja i preuranjena promjena hrastova lišća od nepoznatog uzročnika. Detaljniji pregled listova s ovim simptomima potvrdio je prisutnost nove invazivne vrste na području Hrvatske, hrastove mrežaste stjenice, *Corythucha arcuata* (Say, 1832). Radi se o vrsti vrlo slične morfologije i biologije već udomaćenoj plataninoj mrežastoj stjenici (*Corythucha ciliata* / Say, 1832/). Hrastova mrežasta stjenica otkrivena je prvi puta u Europi 2000. godine na području sjeverne Italije, gotovo u istom području gdje je početkom 60-tih godina prošloga stoljeća prvi puta dokumentiran unos platanine mrežaste stjenice. Ova, hrastova novounešena invazivna vrsta širila se sporo Italijom, tri godine kasnije javlja se u europskom dijelu Turske, pet godina kasnije bilježe je u Švicarskoj, a posljednji nalazi iz 2012. i ove godine potječe iz Madžarske i Bugarske. Njena široka i obilna rasprostranjenost na području spačvanskog bazena, na koju smo naišli u jesen ove godine, na neki je način iznenadjujuća s obzirom da neke zemlje okruženja još ne bilježe njenu pojavu. Za očekivati je da će se ovo ubzo promijeniti te da ćemo svjedočiti brzom širenju vrste i mogućim novim problemima u smislu pada vitaliteta naših hrastovih sastojina. Ova se stjenica naime dominantno hrani isisavajući biljni sok hrastova lišća, a može razviti nekoliko generacija godišnje, što je potencijalno dovodi u kategoriju ozbiljnog fiziološkog štetnika hrastova.

Oak lace bug (*Corythucha arcuata*) – new pest in Croatia

During the summer this year, in the area of Eastern Slavonia, a strange and new phenomenon of leaf discoloration by unknown cause was recorded. Detailed inspection of affected leaves confirmed the presence of a new invasive phytophagous species for the Croatian territory, an oak lace bug – *Corythucha arcuata* (Say, 1832). Both in morphology and biology, this lace bug is quite similar to the already present sycamore lace bug (*Corythucha ciliata* /Say, 1832/). Oak lace bug was first discovered on the European territory in Italy in year 2000, almost in the same region where sycamore lace bug was introduced in early nineties. The spread of oak lace bug was initially slow in Italy, and it entered Switzerland in 2005. In 2003 it was reported in the European part of Turkey, in 2012 in Bulgaria and this year in Hungary. Its widespread and abundant population in the Croatian Spačva region surprised us in a way, since not many of the neighboring countries have reported it yet. This is soon to be changed and we will surely witness its fast spread and possible rise of new problems relating to our oak stands. This tiring feeds predominantly by sucking oak leaves and can develop several generations per year. This brings her into an infamous group of serious physiological pests of oak.

Tekst i fotografije: B. Hrašovec