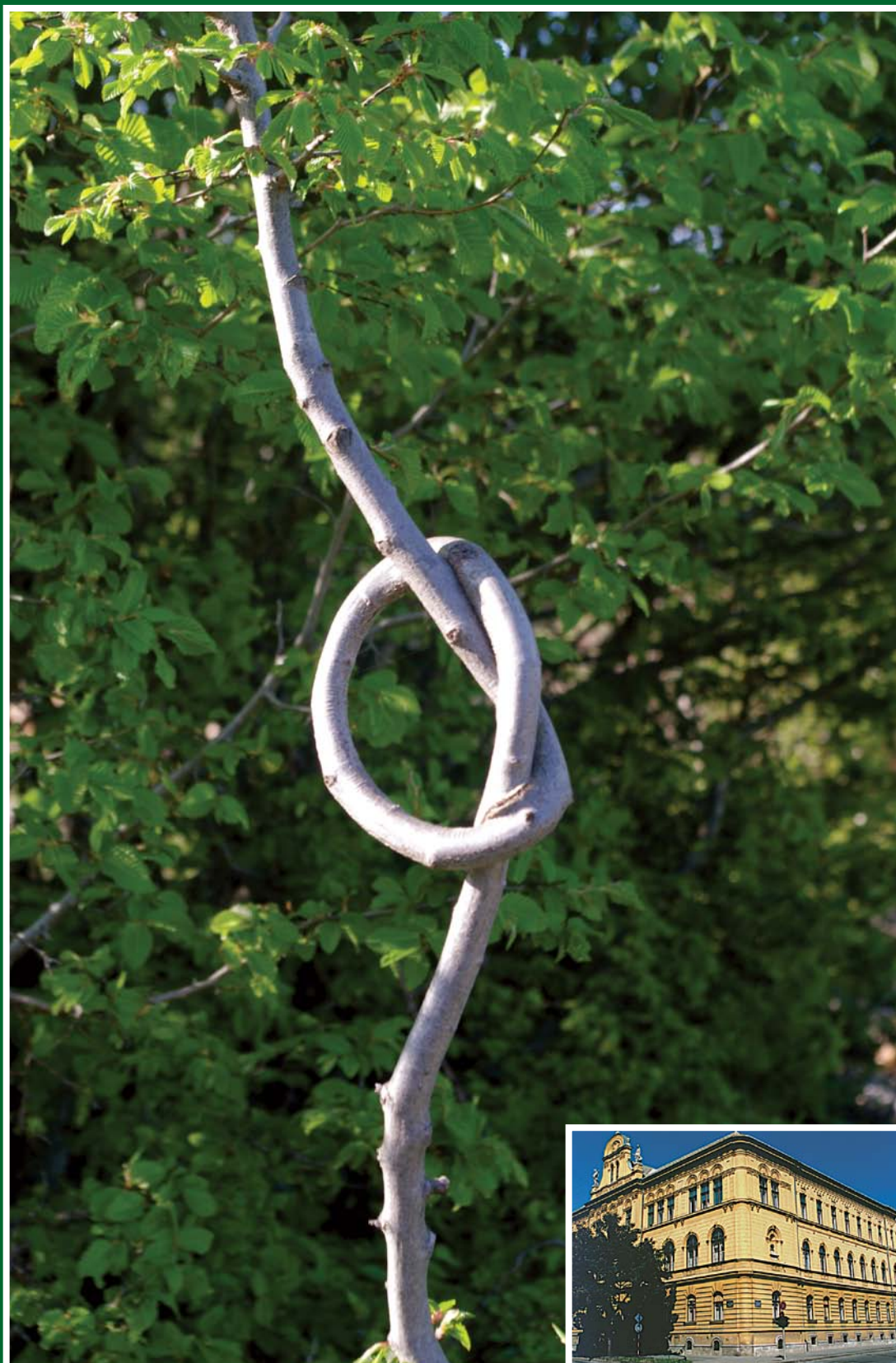


ŠUMARSKI LIST

HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO



UDC 630*
ISSN
0373-1332
CODEN
SULIAB



5-6

GODINA CXXXVIII
Zagreb
2014



HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO
CROATIAN FORESTRY SOCIETY

članica
HIS

O DRUŠTVU
ČLANSTVO

stranice ogranaka:
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 ogranaka diljem Hrvatske
oko 3100 članova

IMENIK HRVATSKIH ŠUMARA

14032 osoba
22205 biografskih činjenica
14716 bibliografskih jedinica

ŠUMARSKI LIST

138 godine neprekidnog izlaženja
1058 svezaka na 79422 stranica
15325 članaka od 2598 autora

DIGITALNA ŠUMARSKA BIBLIOTEKA

4064 naslova knjiga i časopisa
na 26 jezika od 2716 autora
izdanja od 1732. do danas

IMENIK HRVATSKIH ŠUMARA



ŠUMARSKI LIST



DIGITALNA BIBLIOTEKA



ŠUMARSKI LINKOVI



EFN HŠ ŠF HŠ
HKISD DHMZ

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:

U borbi za opstanak ne postoje nesavladive prepreke.
There are no insurmountable obstacles in a struggle for survival.

(Foto – Photo: Marinko Bošnjaković)

Naklada 2150 primjeraka

Izdavač:

HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO uz financijsku 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

Tisak: CBprint – 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 forestiere Croate

Uređivački savjet – Editorial Council:

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

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

1. Šumski ekosustavi – 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 Idžojtić,

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

Silvikultura – *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*

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,
Integralna zaštita šuma – *Integral Forest Protection*

Prof. dr. sc. Danko Diminić,
Šumarska fitopatologija – *Forest Phytopathology*

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*

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*187+182 (001)

Surina, B.

Šumska vegetacija tektonskih udolina Pihlja i Vitra iznad Vinodola (Liburnijski krš, sjeverozapadna Hrvatska)
– Forest vegetation of tectonic dolines Pihlja and Vitra above the Vinodol valley (Liburnian karst, NW Croatia) 259

UDK 630*907 + 971 (001)

Krpina, V., Španjol Ž., Jazbec A.

Uloga šuma i šumarstva u turizmu i zaštiti prirode na području Zadarske Županije – The Role Of Forests And Forestry In Tourism And Nature Protection In The Zadar County Area 271

UDK 630*451 (001)

Vucelja, M., Margaletić J., Bjedov L., Šango, M., Moro M.

Štete od sitnih glodavaca na stabljici i korijenu hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) – Small rodent damage on stem and root of pedunculate oak (*Quercus robur* L.). 283

UDK 630* 453 (001)

Meterc, G., Borković, D., Jurc M.

Outbreak of the spruce web-spinning sawfly *Cephalcia arvensis* (Hymenoptera: Pamphiliidae) in Slovenia – Gradacija smrekine ose predivice *Cephalcia arvensis* (Hymenoptera: Pamphiliidae) u Sloveniji. 293

UDK 630*111 + 116 (001)

Horák, R., Borišev, M., Pilipović, A., Orlović, S., Pajević, S., Nikolić, N.

Drought impact on forest trees in four nature protected areas in Serbia – Utjecaj suše na šumsko drveće u četiri zaštićena prirodna područja u Srbiji 301

Prethodno priopćenje – Preliminary communication

UDK 630*453

Krčmar, S., Vereš, M., Trilar, T.

Fauna of hard ticks (Acari: Ixodidae) in different habitats in Croatian part of Baranja – Fauna tvrdih krpelja (Acari: Ixodidae) različitih staništa u hrvatskom dijelu Baranje 309

Zaštita prirode – Nature protection

Arač, K.

Mala prutka (*Actitis hypoleucos* L.). 315

Obljetnice – Anniversaries

Frković, A.

125. obljetnica osnivanja zagrebačkog Botaničkog vrta obilježena prigodnom poštanskom markom 316

Ivančević, V.

U susret 250. obljetnici kontinuiranog rada Šumarije Krasno (1765–2015) najstarije šumarije u Hrvatskoj 318

Knjige i časopisi – Books and journals

Anić, I.

Promovirana prva knjiga arhiva Brodske imovne općine 320

Trinajstić, I. Sveučilišni udžbenik Šumsko zeljasto bilje Hrvatske	321
Grospić, E. L'Italia forestale e montana.	322
Iz Hrvatskog šumarskog društva – From the Croatian forestry association	
Frković, A. Susreti gorana šumara-umirovljenika postaju tradicionalni	325
Vlainić, O. Karlovački šumari u Sloveniji	329
Ivančević, V. Tradicionalni godišnji susreti članova – umirovljenika Hrvatskog šumarskog društva – ogranka Senj 2013. godine	334
Znanstveni i stručni skupovi • Scientific and professional meetings	
Delač, D. Zapisnik 2. sjednice Upravnog i Nadzornog odbora HŠD-a	335
Delač, D. Zapisnik 118. Redovite izborne sjednice skupštine hrvatskoga šumarskoga društva	342
Gregurović, G. Stručna tema Skupštine: šumarstvo i EU fondovi: program ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014–2020. godine	353
Delač, D. Promocija sveučilišnog udžbenika „DENDROLOGIJA – CVIJET, ČEŠER, PLOD, SJEME”	355
In memoriam	
Vlainić, O. Prof. Berislav Požar, dipl. ing. šum. (1943–2014)	356

RIJEČ UREDNIŠTVA

ZAŠTO SE ČUDIMO?

Na upravo održanoj 118. redovitoj izbornoj sjednici Skupštine HŠD-a, našu pažnju posebno privlače (sugerirajući nam u ovome uvodniku komentirati kao aktualnu problematiku), pojedini zaključci iz izvješća dosadašnjeg predsjednika HŠD-a mr. sc. Petra Jurjevića, kao i neka načela najavljene programske orijentacije iz obraćanja skupu novog predsjednika Olivera Vlanića, dipl. ing. šum. i napose činjenično stanje naznačeno u stručnoj temi EU fondovi u šumarstvu, referenta mr. sc. Gorana Gregurovića. Predviđena jedna stranica za ovu rubriku ne dozvoljava nam da široko citiramo odnosna zapažanja, pa ćemo ih kratko naznačiti, a čitateljstvo upućujemo na Zapisnik i stručnu temu Skupštine. „Šumari i šumarska struka niti danas ne mogu niti hoće prihvatiti činjenicu da šumarstva prvi puta u povijesti nema u nazivu ministarstva kojemu pripada... Još uvijek se nadamo, ... da će ponajprije ministar poljoprivrede g. Jakovina, učiniti sve što je u njegovoj moći, a na temelju svog obećanja ispraviti ovu povijesnu nepravdu“. Obećanje je dano prije dvije godine, a šumarska struka nije imala priliku ozbiljno raspravljati s resornim ministrom o šumarstvu, jer se ministar, iako pozivan, gotovo nije pojavljivao na šumarskim skupovima, a da i ne govorimo o izvršenju spomenutog obećanja. Kako je tretirana šumarska struka unutar našeg resornog ministarstva i općenito na razini Vlade, gdje i od resornog ministra za regionalni razvoj nikada nismo čuli niti riječi o šumarstvu (a EU Strategija šumarstva upravo se oslanja na ruralni i regionalni razvoj), ne treba nas čuditi odnos prema našoj struci. Ako tome pridodamo činjenicu da referent stručne teme Skupštine navodi kako šumarstvo kao posebna gospodarska grana, na žalost nije naznačeno u EU fondovima (čini se da je o šumarstvu bilo riječi samo kada su prekomjerne šumske površine uključivane u mrežu NATURA 2000), nego ćemo ga morati „ugurati“ na mala vrata kroz fondove za ruralni razvoj, stav odgovornih postaje još jasniji. Stoga je, unatoč naših stručno argumentiranih stavova struke po svim pitanjima, navedenih u izvješću mr. sc. Jurjevića i upućenih na odnosne adrese, opravdan njegov zaključak kako „danas slobodno iznosimo stavove, ali nas, i ne samo nas, nadležna tijela niti čuju, niti slušaju“.

U svome obraćanju skupu novi predsjednik HŠD-a kolega Vlanić citira pok. profesora emeritusa Branimira Prpića, koji 1979. god. upozorava kako „smo se ogradili od kontakta s javnošću, izolirali smo se i ne povezujemo se sa društveno-političkim radnicima i ne upoznajemo ih s našom stručnom problematikom... druge se struke snažnije bore i nameću ...

cjelokupna struka ne smije čekati da nam drugi kroje i rješavaju našu stručnu problematiku... trebali bi javno kazati kako zapravo stvari stoje, što je najbolje i zašto se struka bori“. Komparirajući današnje stanje sa citiranim, kolega Vlanić zaključuje, „da nam budućnost nalaže što širi i sveobuhvatniji nastavak zalaganja u smjeru poboljšanja statusa struke“... Pritom treba optimalno koristiti sve resurse koje nam šuma sa svojim prostorom pruža na dobrobit, ponajprije samog šumskog ekosustava, zatim države, lokalne zajednice, zaposlenika u šumarstvu i drvnoj industriji te građana Republike Hrvatske“.

Začudeni smo današnjim stanjem u šumarstvu. Zbog čega? Sve je jasno ako si postavimo i odgovorimo na pitanje, imamo li i tko provodi **šumarsku politiku**? Svaka je, posebice šumovita zemlja ima, a ona se temelji na nizu specifičnih okolnosti, od kojih su glavne tradicija i interes. Kada bi Država imala šumarsku politiku, politika bi poslušala struku, šumski resursi i šumski prostor kao dio opće infrastrukture koristili bi se optimalno, ne bi se raspravljalo o ukidanju sredstava OKFŠ-a koja se ulažu u očuvanje ekosustava, prepoznale bi se potrebe lokalne zajednice, posebice kroz zapošljavanje, a drvena sirovina koristila bi se u cijelosti i usmjeravala u tokove proizvodnje koji daju najveću dodanu vrijednost. Ako tako ispravno vrednujemo šumarstvo kao značajnu gospodarsku granu, onda nalazimo i opravdanje za ulaganje u nju. Naime, poznato je, da kada gledamo samo ulaganje u jednostavnu reprodukciju šuma, šumski kamatnjak iznosi svega 2 %, za razliku npr. od bankarske štednje ili drugih ulaganja. Tražimo li od Hrvatskih šuma d.o.o. maksimalnu rentabilnost, a ne „optimalnu korist“, ne dovodimo li se u opasnost da se smanji ulaganje u proširenu reprodukciju šuma, otvaranje šuma i sl. prethodno navedeno? Ako se traži isključivo maksimalna rentabilnost a ne vrednuje optimalna korist od šuma i šumarstva (OKFŠ, biomasa kao obnovljivi energent, turistički objekti, širenje-vraćanje djelatnosti na hortikulturu, rekreaciju, doprinos lokalnoj zajednici kroz zapošljavanje i očuvanje ruralnih područja i dr.), onda se ne trebamo čuditi i procjenama o višku radnika u šumarstvu.

No, kako će se upravljati i gospodariti šumama, ne bi smjelo određivati trgovačko društvo, kojemu je samo povjereno gospodarenje državnim šumama, nego Država kao vlasnik putem konzistentne šumarske politike, koju, kao i štošta drugo, nažalost nemamo.

Uredništvo

EDITORIAL

WHY ARE WE SURPRISED?

At a recent 118th regular electoral meeting of the CFA Assembly, we were particularly intrigued by several conclusions from the report by CFA's former president Petar Jurjević, MSc, by some principles of planned programme trends outlined by the new president Oliver Vlainić, BSc in forestry, and especially by the factual state contained in the expert topic of EU funds in forestry reported by Goran Gregurović, MSc. The limited space of one page of this column does not allow us to discuss the mentioned observations in depth; we shall therefore only briefly touch on them, while the readers are referred to the Minutes of the Assembly and its expert topic. *"Foresters and the forestry profession cannot and will not accept the fact that, for the first time in history, forestry has been omitted from the name of the ministry to which it belongs ... We are still hoping ... that Mr Jakovina, Minister of Agriculture, will do his best, as he has promised, to rectify this historical injustice."* The promise was made two years ago, but the forestry profession has not yet had the opportunity to seriously discuss forestry issues with the minister, since he, although invited, has almost never attended forestry meetings, let alone fulfilled his promise. In view of how the forestry profession is treated by the competent ministry and the Government in general, where we have never heard a word about forestry from the Minister for Regional Development (at the same time, the EU Forestry Strategy is closely associated with rural and regional development), we should not be surprised by the attitude towards our profession. Add to this the fact that, according to the presenter at the Assembly, forestry as a separate economic branch is, regrettably, not included in the EU funds (apparently, forestry seems to have been the issue only when excessive forest areas were included in the NATURA 2000 network), but will have to be "squeezed in" via the rural development funds, the attitude of those responsible becomes even clearer. For this reason, despite the well argued attitudes of the profession concerning the issues contained in the report by Mr Jurjević, MSc. and submitted to many relevant addresses, his conclusion that *"today we are free to express our opinions, but we, and not only we, are neither heard nor heeded by the competent bodies"* is more than accurate.

Mr Vlainić, the new CFA President, addressed the assembly by citing the late Professor Emeritus Branimir Prpić, who warned in 1979 that *"we have severed contacts with the public and isolated ourselves, we do not relate to socio-political workers and we do not introduce them to our specialist problem issues. ... Other professions fight more strongly and assert themselves. ... The entire profession should not wait for others to decide on and solve our problem matter. ... We*

should disclose to the public how things stand, what is best and what the profession is fighting for". Comparing the present situation with the one he cited, our colleague Vlainić concluded that *"our future requires that we continue to improve the state of the profession" In doing so, we should optimally use all the resources provided by the forest, primarily of the forest ecosystem itself, the state, the local community, all those employed in forestry and the wood industry, and the citizens of the Republic of Croatia"*.

Why should we wonder at the present state in forestry? Everything becomes clear if we answer the following question: do we have a **forest policy** and if so, who is responsible for it? Every country, and especially a mountainous one, has such a policy, which is based on a set of specific circumstances with tradition and interest being the most important. If the State had a forest policy, then the politicians would listen to the profession. Forest resources and forest areas as a part of general infrastructure would be put to optimal use. There would be no question of abolishing the means for non-market forest functions, which are otherwise invested in the ecosystem conservation. The needs of the local communities would be recognized, especially through the employment policy, and wood raw material would be utilized fully and directed into production that yields the highest additional value. If forestry was valued as an important economic branch, then there would be sufficient justification to invest into it. It is a well known fact that, in terms of investing only into simple forest reproduction, the interest on forests amounts to just 2 %, unlike the interest on bank savings or other investments. If we demand from the company Hrvatske Šume maximum rentability and not the "optimal benefit", do we not force it to cut down on investments in extended forest reproduction, forest accessibility and other issues? If only maximum rentability is required, and optimal benefits provided by forests and forestry are not valued (non-market forest functions, biomass as a renewable energy source, tourist facilities, broadening the activities to include horticulture, recreation, contribution to the local community through employment and preservation of rural areas, etc.), then we should not wonder at the reported surplus labour in forestry.

However, the manner in which forests are managed should not be determined by a company which is entrusted only with caring for state forests, but by the State as the owner. The State should adhere to a consistent forestry policy which we regrettably, along with many other things, do not have.

Editorial Board

ŠUMSKA VEGETACIJA TEKTONSKIH UDOLINA PIHLJA I VITRA IZNAD VINODOLA (LIBURNIJSKI KRŠ, SJEVEROZAPADNA HRVATSKA)

FOREST VEGETATION OF TECTONIC DOLINES PIHLJA AND VITRA ABOVE THE VINODOL VALLEY (LIBURNIAN KARST, NW CROATIA)

Boštjan SURINA¹

Summary:

We studied floristic composition, structure and topology of forest stands in tectonic dolines Pihlja and Vitra above Vinodol valley (Liburnian karst, NW Adriatic). Floristically and structurally homogenous stands represent zonal forests of the association *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis* (= *Ostryo carpinifoliae-Quercetum pubescentis*, *Ostryo-Carpinion orientalis*) and cover 1,75 and 2,73 ha, each (85 and 70 % of tectonic dolines, respectively). Preliminary multivariate analyses revealed several incongruences in current synsystematics and forest topology within the alliance *Ostryo-Carpinion orientalis* and raised a need for a thorough revision. Unsettled synsystematics makes addressing the forest vegetation zonation of the area uncertain. We assume that various stands with *Carpinus orientalis* in northwestern Adriatic represent only secondary succession stages in several thermophytic vegetation types. Studied forests in tectonic dolines Pihlja and Vitra represent well preserved stands without any visible traces of wood cutting and are valuable in giving insights into patterns, processes and dynamics of northern-Adriatic vegetation. As such they are in need of a special protection.

KEY WORDS: *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis*, Liburnian karst, NW Adriatic, *Ostryo-Carpinion orientalis*, phytosociology, tectonic dolines, zonal vegetation, Vinodol valley

Uvod Introduction

Increasing complexity of topographic, climatic and geological conditions of any given area results in higher degrees of biodiversity and rapid species turnover even on a smaller scale. However, along ecological gradients on various geographic scales, three types of natural vegetation generally develop in equilibrium with biotic, climatic and edaphic factors (e.g. Walter 1954; Dierschke 1994; Kovar-Eder and Kvaček 2007). Zonal (climax) vegetation (a), developed on a large-scale and more distinctly influenced by overall climatic rather than edaphic factors; for example: in the Li-

burnian karst (NW Dinaric Alps), Dinaric fir-beech stands (*Omphalodo-Fagetum*) are considered to represent a climax vegetation type forming a forest belt between 600 – 1300 m (e.g. Tregubov 1957; Puncer 1980; Vukelić 2012; Surina and Dakskobler 2013). Due to more extreme climatic conditions, usually at the geographic limits of their distribution areas, vegetation types may react with altitudinal shifts (e.g., from lower to higher elevation) and occupy areas with conditions atypical for the zone. Nice examples are stands of holm oak (*Quercetum ilicis* s.l.) in Northern (Trotter 1927; Mayer 1963; Poldini 1982; Poldini and Lasen 1989; Buffa et al. 1993) and Central Italy (Corbetta and Pirone 1992) and Slovenia (Dakskobler 1997), where they constitute the (b)

¹ Dr. sc. Boštjan Surina (bostjan.surina@prirodoslovni.com), (a) University of Primorska, Faculty of Mathematics, Natural Sciences and Information Technologies, Glagoljaška 8, SI-6000 Koper, Slovenia; (b) Natural History Museum Rijeka, Lorencov prolaz 1, 51000 Rijeka, Croatia

extrazonal vegetation type – evergreen (extrazonal) forests where zonal vegetation (at lower altitudes) is largely temperate broad-leaved. Specific microclimatic conditions due to temperature inversion in freezing dolines of the Dinaric karst resulted in extrazonally developed subalpine beech stands (*Polysticho lonchitis-Fagetum*) and even stands dominated by mountain pine (*Pinetum mugo* s.l.) or subalpine Dinaric tussocks which usually thrive on higher elevated sites, a phenomenon already studied in detail by several researchers (e.g. Krašan 1880; Beck 1906; Wraber 1949; Horvat 1953, 1961; Martinčić 1977; Surina and Vreš 2004; Surina and Rakaj 2007). Additionally, extreme climatic and edaphic conditions (e.g. periglacial deposits – screes and boulders at the bottom of dolines) in afore mentioned dolines result in development of (c) azonal vegetation types. In the NW Dinaric Alps, spruce forests (*Hacquetio-Piceetum*, *Lonicero caeruleae-Piceetum*, *Laserpitio krapfii-Piceetum*, *Aremonio-Piceetum*) by a rule, do not form (extra)zonal vegetation belts but are rather confined to dolines within zonal beech (*Ranunculo platanifolii-Fagetum*) or fir-beech (*Omphalodo-Fagetum*) forests (Horvat 1953; Zupančič 1980). Azonal plant communities are generally more strongly influenced by specific edaphic factors than by climate. For example, forest stands of the associations *Ribeso alpini-Piceetum*, *Calamagrostido-Abietetum* and *Ostryo-Abietetum* are developed exclusively on calcareous stone blocks and boulders (Zupančič and Accetto 1994; Vukelić et al. 2006, 2007; Vukelić 2012) within zonal fir-beech forests (*Omphalodo-Fagetum*). Due to human impact, natural vegetation does not exist over large regions today. It is usually reconstructed and then termed potential natural vegetation (Kovar-Eder and Kvaček 2007).



Figure 1. Tectonic dolines Pihlja (upper left corner) and Vitra (lower right corner) above the Vinodol valley as seen from Drivenik castle
Slika 1. Tektonske udoline Pihlja (gore desno) i Vitra (dole lijevo) iznad Vinodola fotografirane s kaštela Drivenik

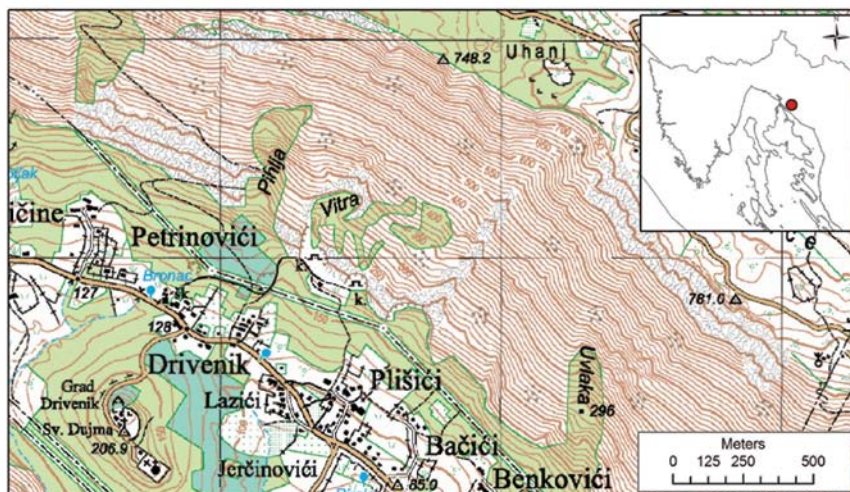


Figure 2. Research area

Slika 2. Područje istraživanja

Dense forest stands developed within steep calcareous slopes exposed to south and southwest in two tectonic dolines above the Vinodol valley, Pihlja and Vitra, make a strong impression from afar (Fig. 1). Dark green forest canopies hardly emerge over the precipitate walls of the dolines and markedly stand apart from the surroundings. Vegetation cover of steep and partly precipitate calcareous slopes that surrounds the dolines represents floristically depauperate and fragmented petrophytic non-forest stands in various succession stages dominated by *Drypis spinosa*, *Sedum ochroleucum*, *Peltaria alliacea*, *Campanula pyramidalis*, *Cephalaria leucantha*, *Satureja montana*, *Genista sericea*, *Salvia officinalis*, *Daphne alpina*, *Frangula rupestris*, *Rhamnus saxatilis*, *Juniperus sabina*, *Coronilla emerus* subsp. *emeroides*, *Prunus mahaleb*, *Carpinus orientalis* and *Fraxinus ornus*.

Occasionally, some individual specimens of evergreen *Quercus ilex* and *Phillyrea latifolia* were observed. At first sight, forest stands in these picturesque dolines represent azonal or at least extrazonal vegetation type. Since these stands are virtually unknown to botanists, our primary goal was to investigate their floristic composition, structure, ecology and topology.

Investigation area Područje istraživanja

The Vinodol valley in NW Adriatic (Fig. 2) is characterized by a distinct morphology as well as complex geological structure (Blašković 1999). The Upper Palaeogene flysch deposits are found in a synclinal position of a narrow valley with a NW-SE strike and are compressed by the Lower Palaeogene and Upper Cretaceous limestones. The contacts between the flysch and calcareous rocks are mainly tectonic with a markedly developed reverse character of displace-

ment. The carbonate rocks that separate Vinodol valley from the sea, form an asymmetric Upper Cretaceous limestone and dolomite anticline with a more steeply inclined north-eastern limb of foraminiferal limestones of Lower and partly Middle Palaeogene age. In the north-western part of the Vinodol valley, in the area between the settlements Križišće and Tribalj, the slopes in fact comprise the more or less inclined southwestern limb of the Cretaceous-Palaeogene anticline. In the area to the southeast of settlement Tribalj, the north-eastern slope is stepped into vertical cliffs. These cliffs were formed by destruction of the crest of the Cretaceous-Palaeogene anticline that was overturned in a south-westerly direction. The aforementioned anticline has a reverse fault contact (Šušnjar et al. 1970). In north-western flanks of the valley, within Upper Cretaceous limestones and dolomites, two tectonic dolines app. 370 m apart, Pihlja and Vitra, surrounded by cliffs, ranging from several meters up to 40 m in height, are located. In both of these dolines, coarse-grained sandstones and marls were found that pertain to the younger part of the Palaeogene clastics app. 150 m higher than the highest point of the flysch and are compressed by a fault within the carbonate complex (Blašković 1999). Some basic geographic and meteorological parameters of tectonic dolines are given in Table 1.

According to (Horvat 1962), the Vinodol valley, specially its floodplains, represents one of the last remnants of azonal stands developed on flysch deposits with *Fraxinus angustifolius* and *Ulmus laevis* (ass. *Fraxino angustifoliae-Ulmetum laevis*), and *Carpinus orientalis* (*Quercus-Carpinetum orientalis carpinetosum betulis*) (Randić 2003), once common features of the Vinodol landscape. Nowadays, a mosaic of meadows with *Molinia caerulea* (*Peucedano-Molinietum litoralis* Horvatić 1934) (ibid.), *Chrysopogon gryllus* and

Danthonia alpina (*Danthonio-Scorzoneretum villosae* Horvat & Horvatić (1956) 1958) prevail. Zonal vegetation on calcareous flanks surrounding the valley between 100–500 m represent degraded and fragmented stands of the association *Quercus pubescentis-Carpinetum orientalis* (Horvat 1962) in various succession stages.

Methods

Metode

In summer 2013 we took 11 relevés of forest stands in tectonic dolines of Pihlja and Vitra applying the sigmatistic method (Braun-Blanquet 1928; Westhoff and van der Maarel 1973; Dierschke 1994). The plot size used for sampling averaged 400 m² and further details on the phytosociological parameters of sites are given in Table 3. The nomenclature and taxonomic source for the names of vascular plants was Flora Europaea (Tutin et al. 2001). Prior to numerical analysis, the original cover-abundance values for individual taxa were transformed into an ordinal scale as proposed by van der Maarel (1979). Groups of vegetation types and similarity (Jaccard similarity – J, Euclid distances – ED) between the stands and syntaxa were ascertained using cluster and ordination analysis with the help of the programme package PAST (Hammer et al. 2001). Analysis of similarity (ANOSIM) was used as non-parametric test of significant difference between two groups of relevés – between tectonic dolines, where large positive R (up to 1) signifies dissimilarity between groups. The significance was computed by permutation of group membership, with 10,000 replicates. The results were deemed significant if the probability of the null hypothesis was less than 0.05. Studied forest stands were compared with floristically and struc-

Table 1 Some basic geographic and meteorological data for the tectonic dolines Pihlja and Vitra above the Vinodol valley (*Penzar, 1959; **Sliepčević, 1959)

Tablica 1. Neki osnovni geografski i meteorološki parametri tektonskih udolina Pihlje i Vitre iznad Vinodola (*Penzar, 1959; **Sliepčević, 1959)

Tectonic dolines Tektonske udoline	Pihlja	Vitra
Geographic latitude and longitude (WGS 84) Zemljopisna širina i dužina (WGS84)	45°14'49.9"N/14°39'14,2"E	45°14'40.4"N/14°39'23,4"E
Elevation (m) Nadmorska visina (m)	370–470	260–350
Length (m) Dužina (m)	220	240
Width (m) Širina (m)	85	100
Area (ha) Površina (ha)	1.75	2.73
Coverage of forest stands (ha; % of the doline) Površina šumskih sastojina (ha; % udoline)	1.48 (85 %)	1.9 (70 %)
Mean annual precipitations (mm)* Prosječne godišnje oborine (mm) *		1287
Mean annual temperature (°C)** Prosječna godišnja temperatura (°C)**		14.8

turally similar stands from Croatia, Slovenia and Italy (alliance *Ostryo-Carpinion orientalis*, Table 2). Synoptic table can be obtained from the *author*.

Results Rezultati

Structure and floristic composition of stands

Forest stands of Pihlja and Vitra cover 1.48 ha and 1.9 ha, respectively, majority of the bottom of the dolines (Table 1). Small non-forested parts of dolines represent screes occupied by *Drypis spinosa* subsp. *jacquiniana*, which are located at their northern part; in Vitra, however, another scree in advanced vegetation succession stage is located at the central part of otherwise densely forested doline. Stoniness of sampling plots varies between 10 and 50 % (Me = 20) of the area (Table 3). Stands are moderately diverse in number of

vascular plants, ranging from 23 to 31 taxa per plot (Me = 25) with the coefficient of variation of 9.3 %.

Both dolines are densely covered by forest stands where *Quercus pubescens*⁴⁻⁵ (present in 100 % rel.), *Fraxinus ornus*⁺² (100 %), *Carpinus orientalis*⁺³ (64 %) and *Ostrya carpinifolia*¹⁻² (64 %) prevail in the tree layer. *Acer monspesulanum*¹⁻² occurs in app. 27 % of rel., while *A. campestre*⁺, *Sorbus aria*⁺, *S. domestica*¹ and *Tilia platyphyllos*¹ occur only once in a tree layer. Tree canopy covers 70–100 % of the area (Me = 90). *Quercus pubescens* is the dominant, up to 30 m high tree with respective diameter of 40–60 cm (at breast height). In the easternmost part of Vitra, along the base of precipitate walls and on stabilized and rock fall screes and boulders, *Tilia platyphyllos* builds a small stand. A shrub layer, composed of 25 species, is well developed and covers 50–100 % of the area (Me = 80). *Carpinus orientalis*¹⁻⁴, *Cotinus coggygria*¹⁻⁴ *Coronilla emerus* subsp. *emeroides*¹⁻³ and *Juniperus oxycedrus*⁺² occur in all relevés. In more than a

Table 2. Syntaxa of the alliance *Ostryo-Carpinion orientalis* from Croatia and adjacent areas used in synoptic analyses

Tablica 2. Sintaksoni unutar sveze *Ostryo-Carpinion orientalis* iz Hrvatske i susjednih zemalja upotrijebljeni u sinteznim analizama

	Association Asocijacija	Subassociation Subasocijacija	No. rel. Br. snimki	Locality Područje	Reference Literatura
1		<i>typicum</i>	10	Litoral part of Croatia Hrvatsko Primorje	(Horvat et al., 1974)
2	<i>Quercus pubescentis</i> - <i>Carpinetum orientalis</i>	<i>lauretosum</i>	10	Istrian peninsula Istra	(Horvat et al., 1974)
3		<i>cistetosum salviifolii</i>	5	Istrian peninsula Istra	(Šugar, 1984)
4		<i>typicum</i>	8	surroundings of Dubrovnik okolica Dubrovnika	(Birač, 1973)
5	<i>Rhamno intermediate-Paliuretum</i>		11	Submediterr. part of Croatia submediteranski dio Hrvatske	(Horvatić, 1963)
6	<i>Cruciato glabrae-Carpinetum orientalis</i>		7	surroundings of Kravsko polje okolica Kravskog polja	(Šugar and Trinajstić, 1988)
7			6	Lika plain Ličko polje	(Pelcer, 1975)
8		<i>quercetosum pubescentis</i>	6	NW Adriatic SZ Jadran	(Horvat, 1959)
9		<i>quercetosum pubescentis</i>	6	islands of Krk, Cres and Brač otoci Krk, Cres i Brač	(Trinajstić, 1982)
10	<i>Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis</i>	<i>sorbetosum ariae</i>	20	Lika plain Ličko polje	(Pelcer, 1975)
11	(= <i>Ostryo-Quercetum pubescentis</i>)	<i>quercetosum petraeae</i>	5	NW Adriatic SZ Jadran	(Horvat, 1959)
12			13	NW Adriatic: Italy and Slovenia – flysch SZ Jadran: Italija i Slovenija – fliš	(Poldini, 1989)
13			13	NW Adriatic: Italy and Slovenia – limestone SZ Jadran: Italija i Slovenija – vapnenac	(Poldini, 1989)
14	<i>Quercus-Ostryetum carpinifoliae</i>		11	NW Croatia SZ Hrvatska	(Horvat, 1938)
15			14	Hrvatsko Zagorje, Strahinščica	(Regula-Bevilacqua, 1978)
16	<i>Seslerio sadlerianae-Ostryetum</i>		12	NW Croatia SZ Hrvatska	(Cerovečki, 2006)
17	<i>Quercus pubescens</i> and <i>Carpinus orientalis</i> forest		11	Liburnian karst, Vinodol, Pihlja & Vitra Liburnijski krš, Vinodol, Pihlja i Vitra	This work

Tablica 3. Analitička tablica šumskih sastojina tektonskih udolina Pihlje i Vitre iznad Vinodola

[illegible]

Herb layer/sloj zeljastog bilja												
<i>Sesleria autumnalis</i>	3	3	3	3	3	3	4	2	3	2	3	100,0
<i>Hedera helix</i>	2	2	2	2	1	2	2	2	3	2	2	100,0
<i>Campanula trachelium</i>	2	2	3	2	2	2	2	1	1	+	2	100,0
<i>Arabis turrita</i>	+	1	+	+	2	2	1	2	2	1	1	100,0
<i>Quercus pubescens</i>	1	2	.	+	1	1	2	1	2	1	2	90,9
<i>Acer monspessulanum</i>	+	1	.	1	1	2	2	+	2	+	1	90,9
<i>Asparagus acutifolius</i>	+	1	.	+	1	1	1	1	2	2	2	90,9
<i>Fraxinus ornus</i>	1	1	.	1	+	2	2	1	2	.	+	81,8
<i>Campanula pyramidalis</i>	2	2	1	1	+	+	+	+	.	.	+	81,8
<i>Ulmus minor</i>	+	.	+	+	.	.	+	+	2	2	2	72,7
<i>Carpinus orientalis</i>	1	.	.	1	.	2	.	1	2	1	1	63,6
<i>Melittis melissophyllum</i>	+	.	2	2	1	2	.	+	+	.	.	63,6
<i>Viola hirta</i>	+	+	.	.	1	2	2	1	2	.	.	63,6
<i>Epipactis</i> sp.	.	+	+	1	.	.	+	+	.	.	+	54,5
<i>Acer campestre</i>	+	+	.	.	+	.	1	.	.	+	.	45,5
<i>Colchicum autumnale</i>	.	+	.	+	+	2	1	.	.	.	.	45,5
<i>Juniperus oxycedrus</i>	.	.	1	1	+	.	.	1	.	.	+	45,5
<i>Festuca heterophylla?</i>	1	.	3	.	+	+	.	.	.	.	.	36,4
<i>Aristolochia lutea</i>	.	.	.	.	+	.	1	.	+	.	.	27,3
<i>Epipactis microphylla</i>	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	27,3
<i>Mercurialis ovata</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	27,3
<i>Cnidium silaifolium</i>	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	27,3
<i>Rhamnus intermedia</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	27,3
<i>Sorbus aria</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	27,3
<i>Lathyrus venetus</i>	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	18,2
<i>Brachypodium rupestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	18,2
<i>Cyclamen purpurascens</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	18,2
<i>Tanacetum corymbosum</i>	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	18,2
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	18,2
<i>Frangula rupestris</i>	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	18,2
<i>Torilis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	18,2
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	18,2
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	18,2
<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	18,2
<i>Tilia platyphyllos</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	18,2
<i>Campanula</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	9,1
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	9,1
<i>Asplenium trichomanes</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	9,1
<i>Digitalis laevigata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	9,1
<i>Euphorbia wulfenii</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	9,1
<i>Galium</i> sp.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	9,1
<i>Ostrya carpinifolia</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	9,1
<i>Peucedanum cervaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	9,1
<i>Stachys officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	9,1
<i>Teucrium arduinii</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	9,1
<i>Verbascum austriacum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	9,1

half of relevés were recorded *Fraxinus ornus*²⁻³ (91 %), *Cornus mas*⁺³ (82 %), *Rosa* sp.⁺¹ (73 %), *Acer monspessulanum*⁺² and *Ostrya carpinifolia*⁺³ (both 55 %). Herb layer covers 30–90 % (Me = 60) of sampling plots where *Sesleria autumnalis*²⁻⁴ (100 %) usually dominates. Beside *S. autumnalis*, in all the relevés *Arabis turritata*⁺², *Campanula trachelium*⁺³ and *Hedera helix*¹⁻³ were recorded. *Acer monspessu-*

lanum⁺², *Asparagus acutifolius*⁺², *Quercus pubescens*⁺² (all 91 %), *Campanula pyramidalis*⁺², *Fraxinus ornus*⁺² (both 82 %), *Ulmus minor*⁺² (73 %), *Carpinus orientalis*¹⁻², *Melittis melissophyllum*⁺², *Viola hirta*⁺² (all 64 %) and *Epipactis* sp.⁺¹ (55 %) occurred in more than half of the relevés.

Similarity between the stands (J) varies between 0,32 and 0,64 (average = 0,46), the relevés no. 3 (0,38) and 10 (0,44) being averagely the most distinct to the rest of relevés. According to the results of the PCA analysis (Fig. 3A), stands from Pihlja are grouped on the left, while stands from Vitra are grouped on the right side of the two-dimensional scatter diagram despite great overall similarity in floristic composition between the stands of both dolines. Nevertheless, ANOSIM yielded $R = 0,6336$ ($p = 0,0042$) and showed statistically significant differences between forest stands of the two dolines.

Forest typology

Results of the PCA analysis (Fig. 3B) as well as similarity and distance indices (Table 4) suggest great floristic similarity between studied forest stands of tectonic dolines and forest stands of the association *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis* from NW Adriatic (Italy and Slovenia – nos. 12 and 13 in Table 4; ED = 393 and 342, respectively) and Adriatic islands of Krk, Cres and Brač (no. 9; ED = 343). While the similarity index (J) also showed generally great similarity of studied stands with forests of the association *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis* (nos. 8, 12 & 13; $J = 0,29, 0,27$ & $0,29$, respectively), the highest value ($J = 0,30$) resulted from the comparison of studied stands with forests of the association *Quercus pubescenti-Carpinetum orientalis lauretosum* (no. 2) from Istrian Peninsula.

The most homogenous group of syntaxa represent forests of the association *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis* from NW Adriatic (Italy, Slovenia), our studied stands, and stands of the subassociation *Quercus pubescenti-Carpinetum orientalis lauretosum* from Istrian Peninsula, being developed either on a limestone or flysch (Fig. 3B – group 3). Groups 2 and 4 in Fig. 3B show intermixed syntaxa of the associations *Quercus pubescenti-Carpinetum orientalis*, *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis* and *Rhamno intermediate-Paliuretum australis* from the coastal parts of the eastern Adriatic. Continental forests and shrubs of *Quercus pubescens*, *Carpinus orientalis* and *Ostrya carpinifolia* represented group 5 (Fig. 3B) consisting of three different forest associations: *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis*, *Cruciatu glabrae-Carpinetum orientalis* and *Sesleria sadlerianae-Ostryetum*, and are, similarly to group 1, well differentiated from coastal forests by the lack of Mediterranean elements. Generally, according to similarity and distance indices, studied stands showed greater similarity with stands of the association *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis* than with stands of the association *Quercus pubes-*

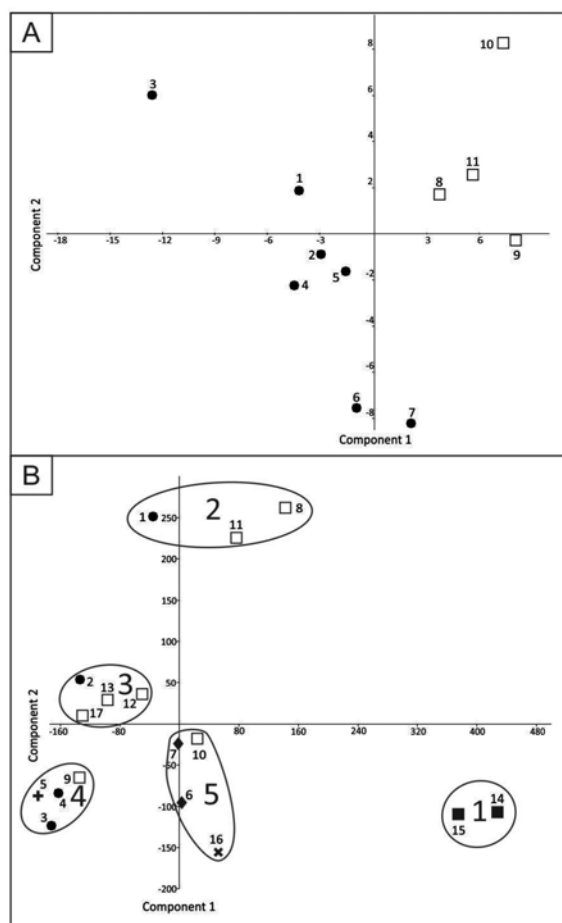


Figure 3. (A) PCA of forest stands in Pihlja (dots) and Vitra (squares). Eigenvalues: 1 – 38,7, 2 – 25,3, 3 – 17,5, 4 – 15,6; % of variance: 1 – 26,8, 2 – 17,5, 3 – 12,1, 4 – 10,8 (numbers correspond to those in Table 3); **(B)** PCA of termophytic forest syntaxa from the alliance *Ostryo-Carpinion orientalis* (*Quercetalia pubescentis*) from Croatia and adjacent areas (numbers correspond to those in Table 2); *Quercus pubescentis-Carpinetum orientalis* – circle, *Rhamno intermediate-Paliuretum* – plus, *Cruciatu glabrae-Carpinetum orientalis* – diamond, *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis* – empty square, *Quercus-Ostryetum carpinifoliae* – square, *Sesleria sadlerianae-Ostryetum carpinifoliae* – x. Eigenvalues: 1 – 31894,2, 2 – 17482,7, 3 – 10973,1, 4 – 7985,6; % of variance: 1 – 29,0, 2 – 15,9, 3 – 10,0, 4 – 7,3

Slika 1. PCA analiza šumskih sastojina u Pihlji (točke) i Vitri (kvadrati). Eigenvalues: 1 – 38,7, 2 – 25,3, 3 – 17,5, 4 – 15,6; % of variance: 1 – 26,8, 2 – 17,5, 3 – 12,1, 4 – 10,8. **(B)** PCA termofilnih šumskih sintaksona svezu *Ostryo-Carpinion orientalis* (*Quercetalia pubescentis*) iz Hrvatske i susjednih zemalja (brojevi odgovaraju onima u tablici 2); *Quercus pubescentis-Carpinetum orientalis* – krug, *Rhamno intermediate-Paliuretum* – plus, *Cruciatu glabrae-Carpinetum orientalis* – dijamant, *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis* – prazan kvadrat, *Quercus-Ostryetum carpinifoliae* – puni kvadrat, *Sesleria sadlerianae-Ostryetum carpinifoliae* – x. Eigenvalues: 1 – 31894,2, 2 – 17482,7, 3 – 10973,1, 4 – 7985,6; % variance: 1 – 29,0, 2 – 15,9, 3 – 10,0, 4 – 7,3

centi-Carpinetum orientalis (Table 4). Therefore we propose to classify them within the association *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis* (*Ostryo-Carpinion orientalis*, *Quercetalia pubescentis*)

Discussion

Rasprava

Ordination analysis (Fig. 3B) as well as similarity and distance indices (Table 4) suggest that studied stands are floristically most similar to stands of the association *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis* from NW Adriatic. However, Jaccard's similarity index, which takes into account only presence/absence data, was the highest when comparing studied stands and syntaxon *Quercus pubescenti-Carpinetum orientalis lauretosum* from Istrian Peninsula, suggesting a different synsystematic treatment of studied stands regardless the type of geological bedrock. Nevertheless, the J-index was only marginally higher than values obtained from comparisons with other syntaxa. Based on the results of ordination analysis (Fig. 3B) and other similarity and distance values (Table 4) we find our synsystematic proposal justified. Although only preliminary, not sufficiently exhaustive and based on fairly uneven or low number of relevés per syntaxa, our results of numerical analyses somewhat depart from established syntaxonomic treatments within the alliance *Ostryo-Carpinion orientalis* (compare Trinajstić 2008; Vukelić

2012). For example: the most distinct and floristically well differentiated stands are those belonging to the continental association *Quercus pubescenti-Ostryetum carpinifoliae* (Fig. 3B – group 1). Those stands lack majority of the (sub-)mediterranean taxa and their syntaxonomic position is not questionable. On the other hand, although the indication of groups of syntaxa in Fig. 3B is debatable, but supported by the results of similarity and distance measures (Table 4), analyses showed major incongruences with current syntaxonomic scheme. Stands of the association *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis* are positioned in four different groups (Fig. 3B) and intermixed with other syntaxa of the alliance *Ostryo-Carpinion orientalis*.

The synsystematics of the thermophytic forests on different syntaxonomic ranks were already discussed in several papers (e.g. Trinajstić 1982; Poldini 1988; Čarni et al. 2009; Vukelić 2012). The fact that oriental hornbeam acts as a pioneer species in almost all secondary succession stages of eastern Adriatic thermophytic forests, makes the utility of proposed classification schemes even more difficult (see Horvat 1962). For example: Horvat et al. (1974) treated stands where *Quercus pubescens* and *Carpinus orientalis* dominate in a tree layer as a typical ones within the association *Quercus-Carpinetum orientalis* (Table 2, line 1), although the results of our numerical analyses (Fig. 3B – group 2) suggested that they resemble most to stands of the association *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis* (Ta-

Table 4. Similarity (Jaccard; upper right hand) and distance indices (Euclid; lower left hand) for thermophytic forest syntaxa of the alliance *Ostryo-Carpinion orientalis* in Croatia and adjacent areas; the numbers correspond to Table 3 and Fig. 3B

Tablica 4. Koeficijenti sličnosti (Jaccard, gore desno) te (Euklidske) udaljenosti (dolje lijevo) za termofilne šumske sintaksone svezve *Ostryo-Carpinion orientalis* u Hrvatskoj i susjednim zemljama; brojevi odgovaraju onima u tablici 3 i slici 3B

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1		0,56	0,12	0,23	0,19	0,28	0,33	0,64	0,28	0,37	0,59	0,39	0,40	0,33	0,34	0,20	0,28
2	352		0,14	0,21	0,20	0,25	0,29	0,44	0,27	0,27	0,38	0,43	0,40	0,23	0,25	0,18	0,30
3	501	398		0,10	0,15	0,07	0,05	0,07	0,15	0,04	0,06	0,11	0,13	0,02	0,04	0,03	0,08
4	458	352	328		0,28	0,19	0,15	0,19	0,17	0,18	0,17	0,20	0,23	0,15	0,13	0,09	0,18
5	477	388	348	300		0,17	0,14	0,15	0,13	0,14	0,14	0,16	0,20	0,05	0,08	0,08	0,20
6	527	465	465	439	460		0,39	0,30	0,21	0,37	0,31	0,23	0,22	0,26	0,23	0,20	0,17
7	479	461	477	438	453	382		0,36	0,19	0,38	0,33	0,27	0,28	0,25	0,26	0,22	0,23
8	361	500	568	528	551	512	483		0,26	0,46	0,78	0,40	0,39	0,39	0,37	0,27	0,29
9	451	364	311	292	340	407	405	499		0,19	0,24	0,22	0,23	0,16	0,18	0,12	0,21
10	453	433	427	388	412	368	351	412	337		0,44	0,26	0,28	0,38	0,36	0,29	0,23
11	388	484	520	499	517	503	477	321	442	389		0,36	0,35	0,36	0,38	0,24	0,27
12	396	330	401	357	412	462	429	457	346	392	422		0,68	0,29	0,29	0,20	0,27
13	385	321	373	317	356	430	415	437	299	344	416	284		0,28	0,27	0,20	0,29
14	644	653	683	651	692	586	600	567	639	558	597	590	621		0,56	0,36	0,16
15	605	618	635	619	649	589	588	542	600	518	567	558	573	433		0,49	0,17
16	512	469	404	405	424	447	450	509	358	358	483	419	392	548	454		0,17
17	444	381	439	372	399	461	456	507	343	400	474	393	342	669	627	430	

ble 2, lines 8 & 11, – *quercetosum pubescentis* and –*quercetosum petraeae*, respectively) as assigned by the same author (Horvat 1959). Furthermore, it is still an open question whether or not stands of the association *Quercus pubescenti-Carpinetum* in NW Adriatic represent zonal vegetation type or only a secondary succession stage of forest stands of the association *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis*. We are inclined to accept the second scenario and treat studied stands of the association *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis* as a zonal vegetation type of the research area. Results of our preliminary analyses additionally pinpoint the need of a thorough synsystematic revision which will result in a more stable classification scheme in Croatia.

Studied stands are completely isolated from other forests; tectonic dolines, enclosed by precipitate walls within non-forest, petrophytic and scarcely developed vegetation types with low coverage, appear as green islands shaped by specific microclimatic conditions of the dolines. Of considerable interest and in light of vegetation succession processes, are fragmented stands with large-leaved lime (*Tilia platyphyllos*) bellow the precipitated walls of the eastern flank of Vitra. Similar stands are developed on steep calcareous slopes some 500 m above the tectonic dolines and most probably represent an advanced succession stage after deforestation of stands of the association *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis*. Stands with large-leaved lime from close vicinity were already mentioned by Horvat (1962) and Vukelić et al. (2006, 2007), who classified them into a subassociation *Calamagrostido-Abietetum tilietosum platyphylli* and association *Ostryo-Abietetum* (though with abundant *Tilia cordata* in a shrub layer), respectively, while Accetto (1991), Dakschobler (2004) and Košir and Surina (2005) classified similar stands with *Tilia platyphyllos* from the Čičarija range into the associations *Corydalis ochroleuca-Aceretum* (on calcareous boulders on northern slopes of Čičarija range, southwestern Slovenia), *Ostryo-Quercetum pubescentis* var. geogr. *Anemone trifolia tilietosum platyphylli* (from the central Soča valley in western Slovenia) and *Paeonio officinalis-Tiliatum platyphylli* (on flysch belts within limestone slopes exposed to south, Čičarija range, southwestern Slovenia), respectively, as long-lasting succession stages or even azonal vegetation types. Nevertheless, according to our observation, neither of afore mentioned syntaxa suits the topology of stands with large-leaved lime in the proximity of studied stands.

Despite great overall similarity in floristic composition, structure, as well as homogeneity in number of taxa per relevé of stands of both tectonic dolines (Table 2), ANOSIM detected statistically significant differences (though based on rather low number of samples per group), which are well reflected in Fig. 3A. *Ulmus minor*, *Tilia platyphyllos* and *Sorbus domestica* appear to contribute most to the differences by means of their exclusive occurrence (*U. minor*) or higher

frequency and coverage (*T. platyphyllos* and *S. domestica*) in the tectonic doline Vitra.

Well sheltered by precipitate walls and hard to access, forests in tectonic dolines Pihlja and Vitra represent preserved (remnant) stands with no visible traces of wood exploitation. Nowadays they represent protective forest stands of high scientific importance, giving valuable insights in patterns, processes and dynamics of northern-Adriatic vegetation and as such are in need of a thorough protection.

Conclusions

Zaključci

Forest stands developed in tectonic dolines Pihlja and Vitra, located within steep, calcareous slopes between 260 and 470 m above sea level above Drivenik in Vinodol valley, represent zonal forests of the association *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis*. Floristically and structurally homogenous stands host a moderate number of vascular plants per plot (Me=25, CV=9,3 %) and cover 1,75 and 2,73 ha, respectively (85 and 70 % of tectonic dolines, respectively). Studied stands are floristically most similar to stands of the association *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis* from NE Italy, Slovenia and NW Adriatic and subassociation *Quercus-Carpinetum orientalis lauretosum* from Istrian Peninsula. Multivariate analyses pinpointed on several incongruences in current synsystematic schemes and forest topology within the alliance *Ostryo-Carpinion orientalis* and a need for a thorough revision. Unsettled synsystematics makes addressing the forest vegetation zonation of the area uncertain, but we nevertheless assume that stands with *Carpinus orientalis* (i.e., *Quercus pubescenti-Carpinetum orientalis*) represent only secondary succession stages in various thermophytic vegetation types and do not represent zonal vegetation in northwestern Adriatic. Studied forests in tectonic dolines Pihlja and Vitra represent well preserved forest stands without any visible traces of wood cutting and are valuable in giving insights into patterns, processes and dynamics of northern-Adriatic vegetation. As such they are in need of special protection.

Acknowledgments

Author thanks Mitja Zupančič (Slovenian Academy of Sciences and Arts, Ljubljana), Josko Vukelić and Irena Šapić (Faculty of Forestry, University of Zagreb) for valuable discussions, while Borut Kružić (Natural History Museum Rijeka) helped in preparation of Fig. 2. Josko Vukelić and Irena Šapić provided author also with extensive synoptic tables used for comparative analyses. Željka Modrić Surina commented on previous version of the manuscript. The research was financially supported by the Public Institution »Priroda« (project no. 112-07/13-02/01-2170-52-02/3-13-21).

References

- Accetto, M., 1991: *Corydalis ochroleuceae-Aceretum* ass. nova v Sloveniji. Razprave IV. razreda SAZU, 32, pp. 89–128.
- Beck, G., 1906: Die Umkehrung der Pflanzenregionen in den Dolinen des Karstes. Sitzungber.d.Akad.d.Wiss.Wien, Mathem.-naturw.Kl.Bd., 115, pp. 3–19.
- Birač, V., 1973: Vegetacija Srda i okolice Dubrovačke rijeke. Acta Botanica Croatica, 32, pp. 135–170.
- Blašković, I., 1999: Tectonics of Part of the Vinodol Valley Within the Model of the Continental Crust Subduction. Geologia Croatica, 52, pp. 153–189.
- Braun-Blanquet, J., 1928: Pflanzensoziologie. Springer, Berlin.
- Buffa, G., L. Ghirelli, F. Tisi, 1993: La vegetazione delle area a *Quercus ilex* L. nella zona di Arco (Trento). Studi Trentini di Scienze Naturali-Acta Biologica, 68, pp. 113–121.
- Cerovečki, Z., 2006: *Seslerio sadlerianae-Ostryetum* ass. nova (*Ostryo-Carpinion orientalis* Hr. 1959) u gorju sjeverozapadne Hrvatske. Šumarski list, 130, pp. 175–181.
- Corbetta, F., G. Pirone, 1992: Dynamic Stages in Extrazonal Coenosis of *Quercus ilex* in Abruzzo (Central Italy). In: Teller A, P. Mathy, J.N.R. Jeffers (Eds.), Responses of Forest Ecosystems to Environmental Changes. Firenze, pp. 863–864.
- Čarni, A., P. Košir, B. Karadžić, V. Matevski, S. Redžić, Ž. Škvorc, 2009: Thermophilous deciduous forests in Southeastern Europe. Plant Biosystems, 143, pp. 1–13.
- Dakskobler, I. 1997: Fitocenološka oznaka sestojev črnega hrasta *Quercus ilex* L. na Sabotinu in nad izvirom Lijaka (zahodna Slovenija). Acta Biologica Slovenica, 41, pp. 19–42.
- Dakskobler, I. 2004. Hop Hornbeam (*Ostrya carpinifolia*) communities in the Central Soča valley (western Slovenia). Razprave IV. razreda SAZU, 45, pp. 37–146.
- Dierschke, H. 1994: Pflanzensoziologie. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Hammer, O, D.A.T., Harper, P.D., Ryan, 2001: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Palaeontologia Electronica, 4, 1–9; http://palaeo-electronica.org/2001/1/past/issue1_01.htm.
- Horvat, I. 1938: Biljnosociološka istraživanja šuma u Hrvatskoj. Glasnik za šumske pokuse, 6, pp. 127–256.
- Horvat, I. 1953: Vegetacija ponikava. Geografski glasnik, 14–15, pp. 1–25.
- Horvat, I. 1959: Sistematski odnosi termofilnih hrastovih i borovih šuma Jugoistočne Evrope. Biološki glasnik, 12, pp. 1–40.
- Horvat, I. 1961: Die Pflanzenwelt der Karst-Ponikven – eine besondere Vegetationserscheinung. Phytion, 9, pp. 268–283.
- Horvat, I. 1962: Vegetacija planina zapadne Hrvatske (sa 4 karte biljnih zajednica sekcije Sušak). Acta Biologica II, 30, pp. 1–179.
- Horvat, I, V., Glavač, H. Ellenberg, 1974: Vegetation Südosteuropas. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Horvatić, S., 1963: Biljnogeografski položaj i raščlanjenje našeg Primorja u svijetlu suvremenih fitocenoloških istraživanja. Acta Botanica Croatica, 22, pp. 27–81.
- Košir, P, B., Surina, 2005: *Paenion officinalis-Tilietum platyphylli* – nova združba gozdov plemenitih listavcev v Čičariji (jugozaahodna Slovenija). In: Rožac Darovec, V. (Ed.) Meje in konfini. Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče Koper, Založba Annales, Zgodovinsko društvo za južno Primorsko, Koper, pp. 345–366.
- Kovar-Eder, J., Z., Kvaček, 2007: The integrated plant record (IPR) to reconstruct Neogene vegetation: the IPR-vegetation analysis. Acta Palaeobotanica, 47, pp. 391–418.
- Krašan, F., 1880: Vergleichende Übersicht der Vegetationsverhältnisse der Grafschaften Görz und Gradisca. Österreichische Botanische Zeitschrift, 30, pp. 281–286.
- Martinčič, A., 1977: Prispevek k poznavanju ekologije mrazišč v Sloveniji. Botanično-ekološka skica. Razprave IV. razreda SAZU, 20, pp. 231–316.
- Mayer, H., 1963: Tannenreichen Wälder am Nordabfall der mittleren Ostalpen. BLV, München-Basel-Wien.
- Pelcer, Z., 1975: Fitocenološko raščlanjivanje šuma ličke visoravni i njihova uređenja na ekološko-vegetacijskoj osnovi. Disertacija. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Penzar, B., 1959: Razdioba godišnjih količina oborina u Gorskom kotaru. Hrvatski meteorološki časopis, 4, pp. 29–39.
- Poldini, L., 1982: *Ostrya carpinifolia* – reiche Wälder und Gebüsche von Julisch-Venezien (NO-Italien) und Nachbargebieten. Studia Geobotanica, 2, pp. 69–122.
- Poldini, L., 1988: Übersicht des Verbandes *Ostryo-Carpinion orientalis* (Quercetalia pubescentis) in SO-Europa. Phytocoenologia, 16, pp. 125–143.
- Poldini, L., 1989: La vegetazione del Carso isontino e triestino. Ed. LINT, Trieste.
- Poldini, L., C., Lasen, 1989: Tipologia. In: Del Favero, R. (Ed.), Il carpino nero nel Veneto. Regione Veneto, Dipartimento Foreste, Mestre-Venezia, pp. 75–110.
- Puncer, I., 1980: Dinarski jelovo bukovi gozdovi na Kočevskem. Razprave IV. razreda SAZU, 22, pp. 401–546.
- Randić, M., 2003: Vinodol. In: Randić, M. (Ed.), Prirodna baština Primorsko-goranske županije. Primorsko-goranska županija, Županijski zavod za održivi razvoj i prostorno planiranje, Rijeka, pp. 179–181.
- Regula-Bevilacqua, L., 1978: Biljni pokrov Strahinjšćice u Hrvatskom Zagorju. Disertacija. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Sliepčević, A., 1959: Promjena temperature s visinom u planinskim predjelima. Hrvatski meteorološki časopis, 4, pp. 149–164.
- Surina, B., I., Dakskobler, 2013: Phytosociology and ecology of the Dinaric fir-beech forests (*Omphalodo-Fagetum*) at the north-western part of the Illyrian floral province (NW Dinaric Alps). Hacquetia, 12, pp. 11–85.
- Surina, B., M., Rakaj, 2007: Subalpine beech forest with Hairy Alpenrose (*Polysticho lonchitis-Fagetum rhododendretosum hirsuti* subass. nova) on Mt. Snežnik (Liburnian karst, Dinaric Mts). Hacquetia, 6, pp. 89–102.
- Surina, B., B., Vreš, 2004: Phytosociological characteristics of sites of *Heliosperma pusillum* (= *Silene pusilla*, Caryophyllaceae) in the freezing ravines on the Snežnik Plateau (SW Slovenia). Razprave IV. razreda SAZU, 45, pp. 147–183.
- Šugar, I., 1984: Novi pogledi na biljni pokrov i biljnogeografsku raščlanjenost Istre. Acta Botanica Croatica, 43, pp. 225–234.
- Šugar, I., I., Trinajstić, 1988: Prilog poznavanju bjelogabrovih šuma u Hrvatskoj. Poljoprivreda i šumarstvo, 34, pp. 43–51.
- Šušnjar, M., J., Bukovac, L., Nikler, I., M.A., Crnolatac, D., Šikić, I., Grimani, Ž., Vulić, I., Blašković, 1970: Basic geological map SFRJ, Crikvenica sheet, L33-102. Institut za geološka istraživanja Zagreb (1961–1969), Savezni geološki zavod, Beograd.

- Tregubov, V., 1957: Gozdne rastlinske združbe. In: Tregubov, V., M., Čokl (Eds.), Prebiralni gozdovi na Snežniku. Kmečka knjiga, Ljubljana, pp. 23–65.
- Trinajstić, I., 1982: Die Bedeutung der Hopfenbuche – *Ostrya carpinifolia* Scop. für die pflanzengeographische Begrenzung der mediterran-montanen Vegetationsstufe auf den adriatischen Inseln. *Studia Geobotanica*, 2, pp. 7–14.
- Trinajstić, I., 2008: Plant communities of Croatia. Akademija šumarskih znanosti, Zagreb.
- Trotter, A., 1927: Un relitto di flora mediterranea nell'alto Friuli occidentale. *R.Ist.Ven.Sc.Lett.Ar.*, 86, pp. 1433–1456.
- Tutin, T.G., V.H., Heywood, N.A., Burges, D.H., Valentine, S.M., Walters, D.A., Webb, 2001: Flora Europaea on CD-ROM. Cambridge University Press, Cambridge.
- van der Maarel, E., 1979.: Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio*, 39, pp. 97–114.
- Vukelić, J., 2012: Šumska vegetacija Hrvatske. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet & Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Vukelić, J., D., Racić, D., Baričević, 2006: Šuma jele i crnoga graba (*Ostryo-Abietetum* (Fukarek 1963) Trinajstić 1983) u Vinodolskom zaleđu. *Šumarski list*, 80, pp. 387–397.
- Vukelić, J., D., Racić, D., Baričević, J., Medak, 2007: Forest of silver fir and hop hornbean (*Ostryo-Abietetum* (Fukarek 1963) Trinajstić 1983) in Croatia with special reference to the hinterland of Vinodol. *Periodicum Biologorum*, 109, pp. 77–86.
- Walter, H., 1954: Klimax und zonale Vegetation. *Angewandte Pflanzensoziologie*, 1, pp. 144–150.
- Westhoff, V., E., van der Maarel, 1973: The Braun-Blanquet approach. In: Whittaker, R.H. (Ed.), *Ordination and Classification of Communities. Handbook of Vegetation Science* 5. Dr. W. Junk b.v.-Publishers, The Hague, pp. 619–726.
- Wraber, M., 1949: Pojav kraških mrazišč in njihova gozdarska problematika. *Les*, 1, pp. 208–216.
- Zupančič, M., 1980. Smrekovi gozdovi v mraziščih dinarskega gorstva Slovenije. Biološki inštitut Jovana Hadžija, ZRC SAZU, Ljubljana.
- Zupančič, M., M., Accetto, 1994. *Ribeso alpini-Piceetum* ass. nova v Dinarskem gorstvu Slovenije. Razprave IV.razreda SAZU, 35, pp. 151–175.

Sažetak

Pomoću sigmatističke metode istražili smo floristički sastav, strukturu i tipologiju šumskih sastojina razvijenih u tektonskim udolinama Pihlja i Vitra iznad Vinodola (Liburnijski krš, sjeverozapadni Jadran). U florističkom i strukturnom pogledu homogene sastojine predstavljaju zonalne šume medunca zajednice *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis* (= *Ostryo carpinifoliae-Quercetum pubescentis*, *Ostryo-Carpinion orientalis*) koje pokrivaju 1,75 odnosno 2,73 ha (85 i 70 % površine udolina). Rezultati preliminarnih multivariatnih analiza su ukazali na brojna odstupanja od postojeće klasifikacije unutar sveze *Ostryo-Carpinion orientalis* te potrebu za opsežnom revizijom. Zbog sintaksonomske problematike unutar sveze *Ostryo-Carpinion orientalis* nije moguće pouzdano ustvrditi tipologiju zajednica odnosno zonalnosti vegetacijskih tipova. Ipak smo mišljenja da sastojine u kojima se javlja bjeli grab (primj. *Quercus pubescenti-Carpinetum orientalis*) na području sjeverozapadnog Jadrana ne predstavljaju zonalan tip vegetacije, već različite sekundarne sukcesijske faze koje vode prema zonalnim sastojinama zajednice *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis*. Šumske sastojine tektonskih udolina predstavljaju teže dostupne i dobro očuvane šume medunca u kojima nismo naišli na vidljive tragove sjece. Kao takve imaju veliku znanstvenu vrijednost davajući uvid u uzorke, procese i dinamiku vegetacije u sjeverozapadnom Jadranu, pa su potrebne posebne zaštite.

KLJUČNE RIJEČI: *Aristolochio luteae-Quercetum pubescentis*, fitocenologija, Liburnijski krš, *Ostryo-Carpinion orientalis*, sjevero-zapadni Jadran, tektonske udoline, Vinodol, zonalna vegetacija



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.

Vrhunska 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.

ULOGA ŠUMA I ŠUMARSTVA U TURIZMU I ZAŠTITI PRIRODE NA PODRUČJU ZADARSKE ŽUPANIJE

THE ROLE OF FORESTS AND FORESTRY IN TOURISM AND NATURE PROTECTION IN THE ZADAR COUNTY AREA

Vesna KRPINA¹, Željko ŠPANJOL², Anamarija JAZBEC²

Sažetak

Općekorisne funkcije šuma glavni su nosioci vrijednosti mediteranskih šuma. Osnovni cilj provedenog istraživanja bio je utvrditi ulogu šuma i šumarstva u turizmu i zaštiti prirode. Pozornost je usmjerena na turističko-rekreativnu funkciju šuma kao sastavni dio općekorisnih funkcija šuma, koje svojim položajem, izgledom ili nekim drugim funkcijama povećavaju turistički promet. U radu je izvršena valorizacija općekorisnih funkcija šuma u Zadarskoj županiji, te valorizacija turističko-rekreativne funkcije i ostalih općekorisnih funkcija šuma uzimajući u obzir sve relevantne parametre za ocjenjivanje prema Pravilniku za uređivanje šuma (111/06.) i Pravilnika o utvrđivanju naknade za prenesena i ograničena prava na šumi i šumskom zemljištu (NN 131/06), na izabranim turističkim lokalitetima (Hotel Alan, Starigrad – Paklenica; TN Zaton, Zaton; TN Crvena Luka, Biograd i Hotel Kolovare u Zadru) u kojima je obavljeno i anketiranje turista. Odabrana metoda anketiranja je samostalno popunjavanje upitnika od strane turista. Anketa je bila podijeljena u četiri tematske cjeline: sociodemografski profil turista, motivacija za dolazak i zadovoljstvo ponudom u Zadarskoj županiji kao turističkom odredištu, te stav o šumi. Rezultati istraživanja pokazuju da turisti na odmoru u Zadarskoj županiji najviše žele upoznati prirodu (68 %) i zaštićene objekte prirode (53 %), a najzadovoljniji su ljepotom prirode i ekološkom očuvanošću. Šuma im je privlačna kao ambijentalni ugođaj i prostor za rekreativne aktivnosti. Obilježje ispitanika kao što je zemlja stalnog boravka, zanimanje i dob utjecali su na njihovo isticanje važnosti za pojedine faktore. Temeljem istraživanja na kraju rada dati su prijedlozi poboljšanja dijela šumskog prostora u turističke i rekreativne svrhe, uključivanje u turističku ponudu Zadarske županije, te stvaranje novog prihoda za mediteransko šumarstvo.

KLJUČNE RIJEČI: šuma, zaštita prirode, turizam, turistički proizvod.

UVOD

Introduction

Ekonomski gledano nematerijalne usluge su glavni proizvod, pa stoga i glavni nositelj troškova gospodarenja namijenjenih za biološku obnovu šuma na šumskim površi-

nama Mediterana. Veći dio ukupnih planiranih troškova za biološku obnovu šuma pokriva se prihodom od naknade za korištenje OKFŠ-a (općekorisne funkcije šuma) koju plaća privreda Republike Hrvatske putem posebnog poreza od 0,0265 % (NN 39/12) na prihod gospodarskih subjekata. Ostali osnovni prihodi su odštete po osnovi naknada za ko-

¹ Mr. sc. Vesna Krpina, „Hrvatske šume“ d.o.o., UŠP Split, Ulica Kralja Zvonimira 35, 21 000 Split
e-mail: vesna.krpina@hrsume.hr

² Izv. Prof. dr. sc. Željko Španjol, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10 000 Zagreb
e-mail: zspanjol@sumfak.hr, Izv. Prof. dr. sc. Anamarija Jazbec, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10 000 Zagreb
e-mail: ajazbec@sumfak.hr

rištenje (izuzimanje sastojina iz redovnog gospodarstva; korištenje šumskih cjelina za neke turističke svrhe i korištenje prostora šume za različite rekreacijske sadržaje), i naknada za počinjene šumske štete.

Prirodni okoliš u turističkim destinacijama na jadranskoj obali uglavnom čini more, šume i šumsko zemljište (kamenjar ili degradacijski oblici vegetacije) najčešće je javno dobro dostupno svima. I dok pružatelji turističkih usluga koriste to javno dobro kao jedan od glavnih privlačnih faktora turističkih destinacija te tako kroz prodaju turističke usluge ubiru i stanovitu rentu, vrijednost javnog dobra u turizmu, pa tako i mediteranskih šuma u turizmu, nije sustavno istraživana u nas do 1997. godine.

Inicijativu za jedno takvo istraživanje dala je Svjetska banka, koja je preko Ministarstva poljoprivrede i šumarstva pokrenula projekt za vrednovanje šuma u turizmu hrvatskih priobalnih destinacija (Horak i Tadej 1995). U okviru Projekta zaštite i unapređenja obalnih šuma u Hrvatskoj, u 2000. godini, Institut za turizam iz Zagreba kao koordinator aktivnosti, došao je do rezultata koji su ukazali na zainteresiranost turističkih djelatnika da se aktivno uključe u prijedloge plana rada aktivnosti jer su obalne šume prepoznate kao važan dio privlačnosti ukupnoga turističkoga proizvoda.

Turizam i s njim povezane aktivnosti pružaju najveće gospodarske mogućnosti za razvoj obalne Hrvatske. U skladu s rastom ekološke informiranosti i osvještenosti turista nameće se nužno promišljanje o ekološkoj očuvanosti i krajobraznoj vrijednosti turističke destinacije posebice u kontekstu turističke privlačnosti i konkurencije.

Valja spomenuti neke od najznačajnijih autora i njihove radove koji se bave izučavanjem cjelovitoga problema više-funkcionalnoga značaja i vrednovanja šuma i njezinih ekoloških i socijalno-okolišnih koristi. Tako je već Golubović (1978) utvrdio vrijednost konkretne turističko-rekreacijske šumske sastojine. Prpić (1992) opisuje i razvrstava općekorisne funkcije šuma u društvene ili socijalne, te u ekološke ili zaštitne uzimajući u obzir prirodnu raznolikost Hrvatske kao i težnju za većim razvojem turizma. Važnost športskoga i rekreacijskoga turizma naglašava Bartoluci (1995), te prikazuje metodologiju vrednovanja ekonomskih učinaka športsko-rekreacijskoga turizma uz ocjenu mogućnosti njegova razvoja kao dijela ukupnoga turističkoga razvoja. Tadej (1996) ukazuje na to da šumske površine obalnog i otočnog dijela Hrvatske pripadaju turističkom području, određištu domaćih i stranih turista 3-10 puta brojnijim od domaćega stanovništva. Vrijedan osvrt na mogućnosti i probleme pri vrednovanju šuma u njihovoj ukupnosti daje Sabadi (1997), te objašnjava sve vrijednosne komponente ukupne ekonomske vrijednosti šuma. Krznar i Lindić (1999) iznose metodologiju vrednovanja korisnosti zdravstvenih i krajobraznih socijalno-okolišnih usluga kao sastavnice definiranoga sustava ukupne gospodarske vrijed-

nosti šuma. Za obje usluge šuma definirani su vanjski i unutarnji činitelji. Krznar, Lindić i Vuletić (2000) na primjeru otoka Korčule razvijaju metodologiju vrednovanja korisnosti turističko-rekreacijskih usluga šuma a ponovo na temelju vanjskih i unutarnjih činitelja.

Biškup i Vondra (1995) u sociološkoj analizi javnoga mišljenja stanovnika priobalnoga područja iznose stavove pojedinih prema obnovi izgorjelih šuma, izboru vrsta za pošumljavanje, načinima korištenja prostora. Horak i Tadej (1995) vrednuju značaj šume u turističkoj ponudi i pri oblikovanju našega turističkoga proizvoda. Horak i Weber (1997) izlažu interesantne rezultate istraživanja šume kao faktora atraktivnosti primorskih turističkih destinacija na primjeru Dalmacije. Tako turisti vežu miris borove šume i zelenu boju uz ugodu godišnjeg odmora u Hrvatskoj, a upravitelji hotela smatraju da bi morali spustiti cijenu smještaja i do 30 % ako bi šuma u okolici izgorjela. Horak (1997) ukazuje na utjecaj šumskog pokrova u okolici hotela na cijene hotelskog smještaja u primorskim turističkim odredištima. Nalazi da je utjecaj šumskog pokrova, iako eksplicitne neizrečen u kalkulacijama hotelskih cijena veoma bitan. Rezultati analize pokazuju da se cijena smještaja smanjuje kako se smanjuje i veličina šume oko hotela. Horak (1998) iznosi da su turisti voljni platiti veći iznos za smještaj ili boravišnu pristojbu ako bi znali da je taj iznos namijenjen zaštiti postojećih šuma i pošumljavanju izgorjenih površina. Horak i Marušić (2000) prikazuju rezultate terenskoga istraživanja iz 1995. god., prema kojemu je za zaštitu šuma u vizuri 75 % turista spremno platiti u prosjeku 2,58 USD više po noćenju kad bi se taj novac iskoristio za zaštitu šuma od požara. Horak, Marušić i Weber (2001) iznose vrlo značajne i interesantne podatke o stavovima lokalnoga stanovništva prema šumskim resursima.

Obalne šume, zajedno s ostalim atributima priobalnoga pejzaža, pridonose atraktivnosti odmorišnih obalnih destinacija. Istraživanja (Weber, Marušić i dr. 2002, Čorak, Marušić i dr. 2005) potvrđuju da su prirodne ljepote jedan od glavnih motiva za dolazak turista u priobalne destinacije u Hrvatskoj.

Rezultate bodovnog vrednovanja socijalnih usluga gospodarskih šuma otoka Mljet objavljuje Vuletić (2001) gdje vrijednosti iskazuje povoljnostima za zadovoljavanje pojedinih usluga i iznosi usporedbu između pojedinih usluga i vrsta sastojina. Važno je istaknuti da su za turističko-rekreacijsku uslugu šuma povoljnijima pokazale sastojine alepskoga bora od makija i gariga.

Vuletić (2002) je u svom radu vrednovala sve nematerijalne usluge šuma, kao i pritiske mogućih korisnika šumskoga prostora u turističke i rekreacijske svrhe na području otoka Korčule. Sabadi i dr. (2005) iznose rezultate metode troškova putovanja (Travel cost method – TCM) gdje su potrošači u Hrvatskoj spremni više platiti € 2,85/ha za rekreacij-

sku funkciju šuma. Usporedbu triju metoda vrednovanja ekonomskih vrijednosti obalni šuma u turizmu daju Marušić, Horak i Navrud (2005). Sva ova istraživanja bila su poticaj za istraživanje na području Zadarske Źupanije sa ciljem određivanja stava turista prema šumi i zaštiti prirode, motiviranosti za dolazak u turistička odredišta i zadovoljstvo elementima turističke ponude Zadarske Źupanije.

Provedena istraživanja temeljena su na suvremenim teorijskim spoznajama uz uvaŹavanje utjecaja globalizacije, te temeljnog mega-trenda i prepoznatljivih turističkih kretanja kada je riječ o kvaliteti i percepciji prirode i okoliša. IstraŹivanjem su se Źeljeli sagledati prostorni, resursni i ekonomski preduvjeti u oblikovanju šume i stanja prirode kao proizvoda date turističke destinacije. Rezultati istraživanja usmjereni su na ocjenu destinacijskog identiteta.

MATERIJALI I METODA RADA

Material and methods

Anketiranjem stacioniranih gostiju testiran je njihov stav o šumi, značaj šume pri putovanju i oko smještajnoga objekta, sklonost za rekreativnim aktivnostima u šumi, razina ekovijesti te spremnost gostiju za plaćanje dodatne takse za zaštitu, čuvanje i ekološke koristi koje šuma pruŹa u okolici turističke destinacije.

Područje istraživanja – Research area

Zadarska Źupanija obuhvaća površinu od 3.641,91 km² od kojeg na šume i šumska zemljišta otpada 1.137,57 km² ili 31,2 % kopnene površine. To je prostor mnogobrojnih geomorfoloških i bioloških raznolikosti počevši od kontinentalnih visoravni jugoistočne Like, preko Velebita, krških platoa Ravnih kotara i Bukovice, do zadarsko-biogradskega primorja s pripadajućim otocima. Na temelju postavljenih ciljeva istraživanja izabrana su četiri turistička lokaliteta koja ostvaruju reprezentativni broj noćenja u Źupaniji u razdoblju od 2001. do 2005. godine, a u svom sastavu imaju šumu te su u blizini zaštićenih objekata prirode. To su: turističko naselje (TN) Zaton u Zatonu, turističko naselje (TN) Crvena Luka u Biograd n/m, hotel Alan u Starigrad-Paklenici i hotel Kolovare u Zadru. IstraŹivanje je na izabranim turističkim lokalitetima imalo za cilj utvrditi vrijednost i mogućnost valorizacije turističko-rekreativne

funkcije šuma kao sastavnice općekorisnih funkcija šuma (OKFŠ).

Turizam u Zadarskoj Źupaniji – Tourism in the Zadar County area

Zadarska Źupanija predstavlja vrlo privlačno turističko odredište koja uz čisto more, puno sunca i sačuvanu prirodu, pruŹa veliki estetski dojam i opuštajući ugođaj za provođenje odmora. Prije Domovinskog rata na ovom području ostvarivalo se oko 4,3 milijuna turističkih noćenja godišnje. Rat i razdoblje neposredno iza rata pogodilo je i turističko gospodarstvo. Međutim zadnjih godina, posebice nakon gradnje auto puta, dolazi do naglog uzleta turizma na ovom prostoru. U 2013. godini u Zadarskoj Źupaniji je ostvareno 1.170.505 dolazaka i 8. 476.548 noćenja. Time ona ima udio od 14 % od sveukupnog hrvatskog turizma (9.131.905 dolazaka, te 55.062.134 noćenja). Prema službenim podacima Hrvatske turističke zajednice Zadarska Źupanija je u 2011-oj godini brojala 113.481 broj turističkih kreveta, od čega u hotelima 7.830. Značajni su i drugi objekti kao što je 20-tak auto-kampova s oko 20.000 smještajnih mjesta te velik udio u ponudi tzv. kućna radinost s čitavim spektrom različitih usluga.

Većina kategorija prirodnih vrijednosti prema Zakonu o zaštiti prirode RH (NN 80/13) moŹe imati određenu turističku vaŹnost.

Nacionalni parkovi i parkovi prirode osobito su zanimljivi za razvoj turizma te predstavljaju specifičnu turističku atrakciju i destinaciju. Zbog svoje prostranosti, u njima se treba osmisliti odgovarajući sustav kretanja i aktivnosti posjetitelja u skladu s ciljevima njihove zaštite.

Razvoj turizma unutar nacionalnog parka Paklenica – The development of tourism inside the National Park Paklenica

Izuzetna floristička, faunistička te geomorfološka vrijednost NP Paklenica daje značajnu turističko-rekreacijsku funkciju organiziranu na principima održivosti i provođenja edukacije.

Blizina mora, jadranske magistrale i smještajnih kapaciteta na obali pridonijeli su razvitku turizma i rastu broja posjetitelja. Na ulazu u NP na početku kanjona Velika Paklenica

Tablica 1. Broj posjetitelja u NP Paklenica po godinama

Table 1 The number of visitors to the NP Paklenica per years

Godina (Year)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Broj posjetitelja– The number of visitors	86.737	105.017	102.183	108.414	113.920	99.612	106.023	110.673	105.452	107.858	112.740	109.588	107.971

Izvor: Javna ustanova NP Paklenica, 2013

organizirana je cjelodnevna recepcijska služba, gdje se od 1998. godine svakodnevno bilježi broj i struktura posjetitelja (tablica 1).

Iz priložene tablice vidljiv je godišnji broj posjetitelja u razdoblju od 2001 – 2013. godine. Najbrojnija skupina posjetitelja su šetači. Slijedeća skupina po brojnosti su penjači/alpinisti (Jović 2004). Posjetitelja u jednom danu u kanjonu Velike Paklenice zna biti između 1.500–2.000. Prema mišljenju stručne službe NP Paklenica taj broj bi se trebao smanjiti na 500–800 posjetitelja po danu kako bi se kvalitetnije moglo od strane službe nadzora pratiti ponašanje i kretanje posjetitelja, kao i pružiti kvalitetnija informacija na ulaznoj recepciji.

Razvoj turizma unutar parka prirode Telaščica i parka prirode Vransko jezero – *The development of tourism inside the Nature Park Telaščica and Vrana Lake Nature Park*

Posjet parku prirode uvijek je utemeljen na četiri osnovna motiva/aktivnosti: odmor i oporavak, sportska rekreacija, dokoličarska edukacija te užitek i zabava (Klarić i dr. 2006).

U PP Telaščica, temeljem Prostornog plana, dozvoljen je maksimalan broj posjetitelja do 3.000 dnevno. Služba nadzora obavlja kontrolu prostora Parka i naplatu ulaznica za posjetitelje. U tablici 2 vidljiv je trend rasta broja posjetitelja pa u 2013. godini dostiže broj od 121.497. Najznačajnija zona posjeta je zona uvale Mir.

Prema evidenciji Uprave PP Vransko jezero u 2013. godine bilo je 70.601 posjetitelja, što predstavlja porast od čak 362 % u odnosu na 2001. godinu (tablica 3).

Ipak, s obzirom na činjenicu da se Park nalazi u turistički izuzetno dinamičnom okruženju (blizina većih turističkih destinacija, biološka raznolikost, bogata kulturna i povijesna baština) njegove prednosti bi se mogle više iskoristiti.

Općekorisne funkcije šuma (OKFŠ) – *Non Wood Forest Functions (NWFF)*

OKFŠ podrazumijevaju različite neopipljive nematerijalne koristi koje šuma pruža. Ispoljava se u povoljnom utjecaju šume u prostoru na ostale ekosustave: agroekosustav, vodni ekosustav te posebice na urbano-tehnološke zajednice.

Prema Prpić (1992), OKFŠ-a se razvrstavaju u društvene ili socijalne te u ekološke ili zaštitne. Društvene (socijalne) funkcije šuma su: turistička, estetska, ekološka, rekreacijska i zdravstvena. Ekološke (zaštitne) funkcije šuma su: hidrološka, protuerozijska, zaštita od lavina, klimatska, protuimisijska, pogledne šume, vjetrobrane šume, šume za zaštitu prometnica te zaštitna područja i objekti.

Širom Europe područja proizvodnje drva i lova procjenjuju se kao stagnirajuća, dok su sve veće općekorisne funkcije šume, posebice njihovo značenje u zaštiti prirode i rekreaciji. Činjenica je da su višestruko veće vrijednosti ekoloških, klimatskih i socijalnih vrijednosti šume, u odnosu na gospodarske vrijednosti.

Vrednovanje općekorisne funkcije šuma u Republici Hrvatskoj – *Valuation of Non Wood Forest Functions in Republic of Croatia*

Šume i šumska zemljišta dobra su od interesa za RH te imaju njezinu osobitu zaštitu. Definicija OKFŠ-a dana je u članku 3. Zakona o šumama (NN 140/05). Vrednovanje OKFŠ-a u RH se radi po ozakonjenoj metodologiji vrednovanja danoj u Pravilniku o uređivanju šuma (NN 121/97 i NN 111/06).

Vrednovanje općekorisne funkcije šuma u Zadarskoj županiji – *Valuation of Non Wood Forest Functions in Zadar county*

Koristeći istu bodovnu tablicu iz dokumenta Hrvatskih šuma d.o.o. (2000), a primijenjenu na površine šuma i šum-

Tablica 2. Broj posjetitelja u PP Telaščica po godinama

Table 2 The number of visitors to the Nature Park Telaščica per years

Godina (Year)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Broj posjetitelja – The number of visitors	76.440	87.199	88.091	98.063	101.918	97.462	101.138	107.959	97.439	97.277	105.497	97.420	121.497

Izvor: Javna ustanova PP Telaščica, 2013

Tablica 3. Broj posjetitelja u PP Vransko jezero po godinama

Table 3 The number of visitors to the Vrana Lake Nature Park per years

Godina (Year)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Broj posjetitelja – The number of visitors	19.500	26.800	28.000	27.600	35.250	33.565	40.687	44.550	46.766	56.860	62.040	65.540	70.601

Izvor: Javna ustanova PP Vransko jezero, 2013

Tablica 4. Sveukupna vrijednost OKFŠ na površini kojom gospodare HŠ d.o.o. u RH

Table 4 Total value of NWFF on the surface managed by HŠ Ltd. in Republic of Croatia

Sveukupna vrijednost OKFŠ – Total value of NWFF	43. 570. 770. 663 EUR
Prosječna vrijednost OKFŠ po 1 ha – Average value of NWFF per 1 ha	21. 794 EUR
Prosječna godišnja vrijednost OKFŠ po 1 ha – Average annual values of NWFF per 1 ha	436 EUR

Izvor: Dokument "Gospodarsko vrednovanje šuma", 2000 (1 EUR = 7,5446 kn)

Tablica 5. Sveukupna vrijednost OKFŠ na površini kojom gospodare HŠ d.o.o. u Zadarskoj županiji

Table 5 Total value of NWFF on the surface managed by CF Ltd. in Zadar County

Sveukupna vrijednost OKFŠ – Total value of NWFF	3. 548. 410. 149 EUR
Prosječna vrijednost OKFŠ po 1 ha – Average value of NWFF per 1 ha	18.592 EUR
Prosječna godišnja vrijednost OKFŠ po 1 ha – Average annual values of NWFF per 1 ha	372 EUR

(1 EUR = 7,5446 kn, 2000. god.)

skog zemljišta kojima gospodare HŠ d.o.o. u Zadarskoj županiji izračunata je vrijednost OKFŠ-a (tablica 5).

U tablici 6 napravljeno je vrednovanje turističko-rekreativne funkcije šuma kao sastavnoga dijela OKFŠ-a na području izabrana četiri turistička lokaliteta u ZŽ: TN Zaton, TN Crvena Luka, hotel Alan i hotel Kolovare. U okolici svih izabranih turističkih objekata nalazi se šuma. Pored toga hotel Alan je u neposrednoj blizini NP Pakle-

nica, a turističko naselje Crvena Luka u blizini PP Vransko jezero.

Metoda anketiranja i obrada podataka – *The survey method and data analysis*

Osnovni način prikupljanja podataka u ovom istraživanju bio je upitnik podijeljen turistima na izabranim smještajnim destinacijama. Upitnik je tiskan na četiri jezika: hrvat-

Tablica 6. Vrednovanje turističko-rekreativne funkcije šuma kao sastavnog dijela OKFŠ-a na području četiri izabrana turistička lokaliteta u ZŽ

Table 6 Evaluation of a tourist forest functions as an integral part NWFF in four selected tourist sites in ZC

OPĆEKORISNE FUNKCIJE ŠUMA Non Wood Forest Functions												
Funkcija šume	Lokalitet	Povr.	Zaštita zemlj. i prom. od erozije, bujica i poplav	Utjecaj na vodni režim i hidro. sustav	Utjecaj na plodnost tla i poljod. Proiz.	Utjecaj na klimu	Zaštita i unapre. čovjeka i okoliša	Stvaranje kisika i pročišćavanje atmosfere	Rekr. turist. i zdrast. funkc.	Utjecaj na faunu i lov	Zaštita šume i posebne nam.	Uk.
Function of forests	Locality	Surface	Protect of land and roads from erosion and flood	The impact on the water regime and the hydro. system	Impact on soil fertility and agricultural production	Impact on climate	Protect and improve the enviro.	Oxygen product. and purificat. of the atmosph.	Recr. tourist and health functi.	Impact on fauna and hunt	Protect forests and forests with special purp.	Tot.
		1 ha	1 – 5	1 – 4	1 – 4	1 – 4	0 – 3	1 – 4	1 – 4	0 – 4	8 – 10	
OCJENA												
Zaštitne šume (Protect forests)	Zaton		1	2	3	4	3	4	4	1	8	30
	Crvena luka		1	3	3	4	3	4	4	2	8	32
	Kolovare		1	1	2	4	3	4	4	0	0	19
Šume Posebne Namjene (Special purpose forests)	Alan		3	4	4	4	3	3	4	3	10	38
Ukupno (Total)			6	10	12	16	12	15	16	6	26	119

skom, engleskom, talijanskom i njemačkom. Podaci su se prikupljali metodom pismenoga, dragovoljnoga i samostalnoga ispunjavanja upitnika.

S ciljem uspješnijega provođenja terenskoga istraživanja, direktori i voditelji recepcija svih smještajnih objekata u kojima se provodilo istraživanje, bili su posebno informirani sa sadržajem cjelokupnoga istraživanja, te su pristali na prihvrat ukupnog broja Upitnika i njihovu raspodjelu po smještajnim objektima. Njihovi odabrani djelatnici podijelili su Upitnik turistima, informirali ih o sadržaju, te prikupili popunjene Upitnike. Također su dobiveni i podaci o njihovoj godišnjoj smještajnoj realizaciji za razdoblje od 2001. do 2005. godine. Anketiranje se odvijalo u periodu od konca srpnja 2006. do konca listopada 2006. godine.

Ova istraživanja predstavljaju prvi prilog poznavanju ove problematike u Zadarskoj županiji i dio su permanentnog znanstvenog istraživanja koje je u tijeku. Tako će rezultati dobiveni istraživanjem u razmaku od desetak godina od radova prezentiranih u ovom radu, koliko je i inače period ponavljanja ovakvih socio-ekoloških istraživanja dati odgovor na pitanja da li se značajnije mijenja svijest o važnosti šuma kao ekološkog i turističkog čimbenika.

Izbor uzorka – *Choice of sample*

U istraživanju stavova turista koristio se stratificirani slučajni uzorak kako je to uobičajeno u ovakvim istraživanjima. Okvir za izbor uzoraka predstavili su fizički pokazatelji turističkog prometa.

Unutar destinacije uzorak je bio proporcionalno raspoređen prema vrstama smještajnih objekata i zemljama porijekla turista, uz osiguravanje minimalnog broja ispitanika po pojedinom stratumu.

Uzorkom su bile obuhvaćene tri vrste smještajnih kapaciteta (hoteli, turistička naselja i kampovi). Izabrani turistički smještajni objekti u kojima je izvršeno anketiranje ostvarili su 14,5 % turističkih dolazaka, odnosno 14,7 % turističkih noćenja Županije u razdoblju 2001–2005. U istom razdoblju ostvarili su 29,4 % turističkih dolazaka, odnosno 38 % turističkih noćenja s obzirom na promet turističkih zajednica istraživanoga područja.

Veličina uzorka definirana je za svaku destinaciju na način da se osigura reprezentativnost rezultata na razini destinacije.

Uzorak je definiran veličinom i strukturom u odnosu na populaciju turista koji su boravili u TN Zaton, TN Crvena luka, hotel Alan i hotel Kolovare, u razdoblju od 2001–2005. godine. Uspoređivanjem veličine i strukture uzorka s osnovnom populacijom turista ispitana je valjanost uzorka.

Veličina i struktura uzorka bila je određena dvjema vrstama postotaka. Prvi se odnosio na prosječni godišnji broj turista u zadanom planskom razdoblju, a drugi na raspodjelu toga broja po zemljama stalnoga boravka ispitanika.

Na temelju prosječnoga godišnjega broja turističkih dolazaka (113.855) u razdoblju 2001–2005. godine određena je veličina željenoga uzorka s udjelom od 1 % prosječnog godišnjega broja turista. Tako je dobiven broj od 1.214 upitnika koji su tiskani i pripremljeni za raspodjelu turistima po smještajnim objektima tijekom anketnoga razdoblja. Neka istraživanja obuhvaćaju uzorak i od 0,1 % od ukupnog broja dolazaka turista u turističku destinaciju tijekom prethodne turističke godine (OTPK 2012).

Oblikovanje upitnika – *Formation of the questionnaire*

Empirijsko istraživanje provedeno je primjenom sofisticiranog anketnog upitnika, prilagođenog svakoj ciljnoj skupini. Primjenjene su temeljne metodološke osnove kao u sličnim istraživanjima ovog tipa, a anketni upitnici su sačinjeni po uzorku na srodna istraživanja koja su se provodila i danas se provode kod nas i u drugim državama (TOMAS; OTPK 2012; Vuletić 2001, 2002; Čorak i dr. 2005).

Upitnik je sastavljen od 17 pitanja (izbor jednog ili više ponuđenih odgovora, putem da/ne pitanja i zaokruživanjem ocjene od 1 = najmanje do 5 = najviše).

Pitanja su raspoređena u četiri grupe. U prvoj grupi nalazi se šest pitanja o sociodemografskom profilu turista. Ostale tri grupe pitanja (stav o šumi, motivi za dolazak i zadovoljstvo ponudom u ZŽ) o osobitostima ispitanika oblikovane su uz pretpostavku da će njihovo definiranje biti vjerodostojnije ako se ispita njihov odnos prema resursima koji se procjenjuju, razini ekosvijesti i ekokulture, i sklonosti boravka u šumi, te o ZŽ kao odabranom odredištu odmora.

Također, kako bi se mogla izvršiti usporedba sa dosadašnjim istraživanjima o turizmu na području ZŽ (Čorak, Marušić i dr. 2005), grupa pitanja o sociodemografskom profilu turista, motivu dolaska i zadovoljstvo ponudom u ZŽ koncipirana su na sličan način.

Od 1.214 tiskanih upitnika, valjano je popunjeno 260 upitnika ili 21,4 %. Dobiveni uzorak od 260 ispitanika postaje temelj obrade i analize podataka.

Priprema i obrada podataka – *Preparation and processing of data*

Anketirani prikupljeni podaci unijeli su se u bazu oblikovanu u Windows EXCEL koji omogućava lagan i brz pristup podacima, te je kompatibilan sa osnovnim statističkim paketima koji mogu koristiti tako pripremljene podatke. Pitanja su razvrstana u četiri tematske cjeline.

Prva tematska cjelina opisuje uzorak ispitanika, čiji sadržaj definiraju pitanja o sociodemografskom profilu ispitanika. Druga tematska cjelina opisuje motivaciju za dolazak u ZŽ, gdje su smješteni, broj posjeta, te izvor informacije o odmoru.

Treća tematska cjelina opisuje osobitosti ispitanika: sklonosti za rekreativnim aktivnostima i okolišnim sadržajima, sklonosti prema šumi, razini saznanja o šumi i razini ekoslavosti, te spremnosti ispitanika za plaćanjem dodatne takse za zaštitu, čuvanje i ekološke koristi koje šuma pruža u okoliš turističke destinacije. Zadnja, četvrta tematska cjelina odnosi se na zadovoljstvo turističkom ponudom u ZŽ.

Obrada podataka temelji se na metodama deskriptivne statistike. Svim odgovorima se pridružuju ispitanici koji su se za njih opredijelili i to prema njihovom broju i postotnom udjelu u ukupnom broju odgovora.

Obrada pitanja je razvrstana u dva koraka. U prvom koraku se na osnovi postotnih veličina dodijeljenih pojedinim odgovorima u okviru tematskih grupa pitanja/odgovora procjenjuju činitelji koji utječu na objektivnost iskaza:

- osobne sklonosti ispitanika prema šumi, pitanjima: Što Vas privlači u šumu?, Što Vam znači šuma oko smještaj-noga objekta?
- razina saznanja ispitanika pitanjima: Koje materijalne i nematerijalne koristi od šume držite najvažnijim?
- razina ekoslavosti ispitanika pitanjima: Da li šuma u vizuri ima za Vas značaj? Da li biste bili voljni putem dodatne takse platiti za šumu na području odredišta u kojem sada boravite u ZŽ?

U drugom koraku se stavljaju pitanja vezana za šumski ekosustav i ponudu u ZŽ, a u korelaciji sa starosnom dobi, zanimanjem i zemljom stalnog boravka.

Obrada podataka i analiza je provedena uz pomoć program-skoga paketa STATISTICA 7,0 for Windows. Grafički prikazi napravljeni su u programu EXCEL i STATISTICA 7,0. Za sve procjene proporcija (postotaka) odgovora izračunati su 95 % intervali pouzdanosti i procijenjene proporcije.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Research results

Sociodemografski profil ispitanika – Sociodemographic profile of the tourist

Rezultati sociodemografskog profila ispitanika pokazuju da je najveći broj turista iz Italije (41 %) te je shodno tome podijeljen i najveći broj anketa na talijanskom jeziku. Iza Talijana slijede turisti iz Njemačke (21 %) i Austrije (12 %), dok je najmanje turista iz Slovenije (5 %). Domaćih turista bilo je 10 %. Broj ispitanika za neke zemlje podrijetla (Nizozemska, Švedska, Belgija, Švicarska, Sjeverna Afrika) nije reprezentativan, pa su stavljeni zbirno pod "druge" zemlje (11 %).

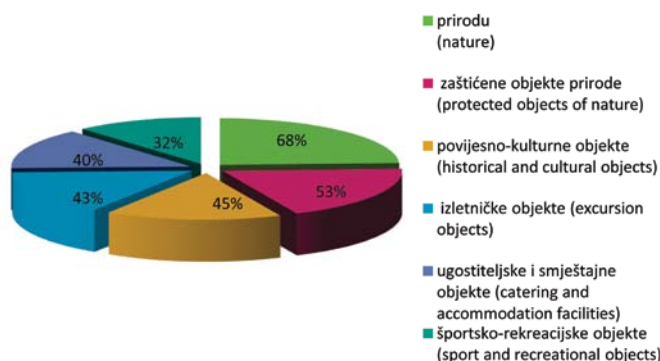
Broj muških ispitanika nešto je veći (56 %) od ženskih ispitanika (44 %).

Nešto više od jedne trećine je u dobi od 36–45 godina. Slijede sa manjim učešćem (21 %) turisti u dobi od 46–55 godina, dok je najmanje turista iznad 56 godina. Turista do 25 godina i od 26–35 godina ima približno isto.

Najviše turista po zanimanju su službenici (22 %), zatim radnici (20 %). Najmanje je domaćica (3 %). Oko 43 % ih ima završenu srednju školu. Obiteljski dolazak je dominantan – čak više od dvije trećine dolazi ih u pratnji obitelji. Gotovo podjednako (29 %) ih dolazi sa partnerom ili s prijateljima (grupom), dok 4 % ispitanika dolaze sami.

Motiv za dolazak u Zadarsku županiju – *The motive for the arrival in Zadar County*

U ZŽ dolazi se primarno zbog prirode (68 %) i posjete zaštićenim dijelovima prirode (53 %) (slika 1). Za to su se opredijelili turisti iz svih ispitanih zemalja, osim domaćih kojima su povijesno-kulturni objekti za nijansu interesantniji zbog čega su se odlučili za odmor u ZŽ, a ne u nekoj drugoj.



Slika 1. Interes za upoznavanje okolice turističkog mjesta

Figure 1 Interest to get acquainted with the surroundings of the tourist location

72 % ispitanika je prvi put u Zadarskoj županiji, međutim njih 21 % je bilo više puta. Pola od ukupnog broja ispitanika izabralo je turističko naselje za smještaj. Ispitanici su najviše informacija o odmoru u Zadarskoj županiji dobili u turističkim agencijama (46 %), te na internetu (43 %), a najmanje preko turističkih sajmov.

Zadovoljstvo turističkom ponudom u Zadarskoj županiji – *Pleasure to the tourist offer in Zadar County*

Na upit o zadovoljstvu elementima turističke ponude ispitanici u ZŽ najviše su zadovoljni sa ljepotom prirode i ekološkom očuvanošću te su u rang od 1 do 5 dali najveću prosječnu ocjenu 4,14. Sa ljepotom prirode i ekološkom očuvanošću najviše su zadovoljni ispitanici iz Austrije, Italije, Njemačke, dobi starije od 26 godina, te po zanimanju sve kategorije.

Nešto niže prosječne ocjene dodijelili su za: gostoljubivost i sigurnost

kvaliteta usluge i smještaja	3,70
kulturno spomeničke vrijednosti	3,66
športsko rekreativna ponuda	3,49
gastronomskom ponudom	3,33.

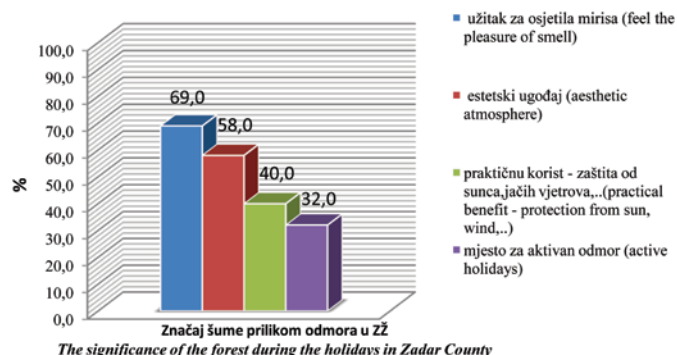
Na pitanje o značaju šume prilikom odmora u ZŽ, 69 % ispitanika se odlučila za odgovor „predstavlja užitek za osjetila mirisa“ te 58 % ispitanika za „estetski ugođaj“ (slika 2). Estetski ugođaj odabrali su turisti iz Hrvatske i «druge zemlje», dob od 26–35 godina, te slobodna profesija.

Po pitanju broja posjeta ispitanika zaštićenim objektima prirode koji se nalaze u ZŽ ispitanici, najviše je posjećen NP Paklenica (39 % ispitanika), PP Vransko jezero je sljedeći po posjećenosti (17 % ispitanika), a PP Telaščica je najmanje posjećen (9 % ispitanika).

To se odnosi na ispitanike svih dobnih skupina, zanimanja i svih ispitanih zemalja, osim za goste iz Hrvatske koji su najviše posjetili PP Vransko jezero.

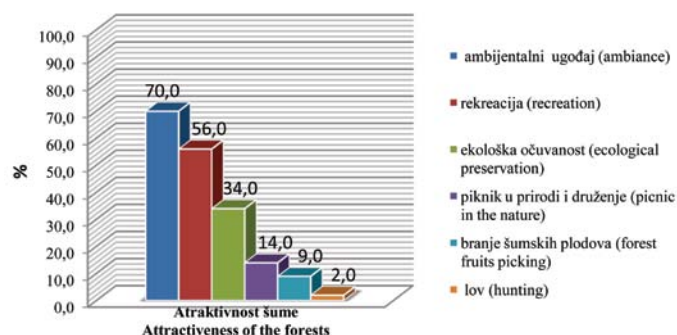
Stav o šumi – Attitude towards forests

Ispitanike najviše privlači u šumu ambijentalni ugođaj šume (70 %), slijedi rekreacija (56 %) i ekološka očuvanost (34 %), slika 3. Ambijentalni ugođaj šume najviše je privlačan za Talijane, Slovence, Hrvate i «druge zemlje», dok Austrijanci i



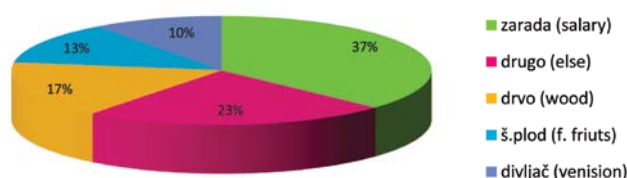
Slika 2. Značaj šume prilikom odmora u Zadarskoj županiji

Figure 2 The significance of the forest during the holidays in Zadar County



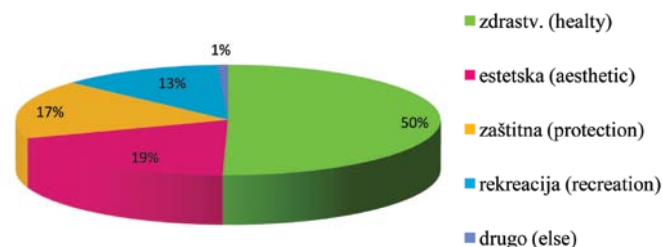
Slika 3. Atraktivnost šume

Figure 3 Attractiveness of the forest



Slika 4. Materijalna vrijednost šume

Figure 4 Material value of forests



Slika 5. Nematerijalna vrijednost šume

Figure 5 Non-material value of forests

Nijemci više odlaze u šumu radi rekreacije. Ambijentalna privlačnost šume je na prvom mjestu kod svih dobi kao i kod svih zanimanja. Izuzetak su jedino umirovljenici koji su odabrali rekreaciju. Piknik u prirodi i druženje je izabralo 14 % turista, a branje šumskih plodova 9 %. Samo 2 % zainteresirano ih je za lov.

Više od jedne trećine ispitanika smatra da je zarada dobivena iz šume glavna materijalna vrijednost šume, te 50 % ispitanika smatra da je zdravstvena uloga šume (zrak, uravnoteženja klima) najvažnija nematerijalna vrijednost šume. Razlike nema po zemlji, dobi i zanimanju, osim što Slovencima i Austrijancima zarada nije najbitnija materijalna vrijednost šume već ponuđen odgovor „drugo“.

Na pitanje je li šuma u vizuri za njih ima značaj pri putu i oko smještajnog objekta, ispitanici su imali mogućnost odgovora sa ocjenom od 1 do 5. Ocjena 1 je najmanja ocjena, a 5 najviša ocjena.

Ispitanici su ocijenili značaj šume u vizuri oko smještajnog objekta sa visokom 4,37 prosječnom ocjenom. Najveću ocjenu dodijelili su ispitanici iz Slovenije, dob od 26–35 godina, te službenici.

Prosječna ocjena za značaj šume u vizuri prilikom putovanja je nešto niža i iznosi 3,88. I u ovom slučaju Slovenci i službenici daju najveći značaj šumi prilikom puta, ali po dobi to je nešto starija starosna skupina od 46 do 55 godina.

Dodatnu taksu za zaštitu, očuvanje i ekološke koristi koje šuma pruža turistu u okolici destinacije u kojoj provodi odmor spremno je platiti 44 % turista, dok ih 56 % nije spremno. Spremnost za plaćanjem iskazali su Hrvati i «druge zemlje», dob stariji od 46 godina, te gosti po zanimanju umirovljenici i slobodna profesija.

RASPRAVA

Discussion

Uspoređujući naše rezultate s rezultatima sličnih istraživanja na području Zadarske Źupanije kao što su Čorak, Marušić i dr. (2005.) i Weber, Marušić i dr. (2002.) provedenih u periodu od 1987. do 2004. godine u sklopu programa „TOMAS-stavovi i potrošnja turista u Hrvatskoj“ dobivamo vrlo slične rezultate i očekivane trendove.

Zadržala se je struktura najbrojnijih turista s obzirom na dob i obrazovanje (30–50 godina) i povećava se udio obiteljskih dolazaka. U porastu je motiv za dolazak u Zadarsku Źupaniju radi upoznavanja prirode 68 % i zaštićenih prirodnih vrijednosti 53 %, s prijašnjih 22 % (uglavnom radi provođenja pasivnog odmora) i opuštanja 67 %.

Interesantno je da se povećava broj gostiju koji su prvi puta došli u Źupaniju s prijašnjih 36 % na sadašnjih 72 %.

Još uvijek su glavni izvor informacija o destinaciji turističke agencije sa 46 %, dok je slijedi internet sa 43 %. Ostalo otpada uglavnom na preporuku i ugođaj prijašnjih boravaka.

Ljepota prirode i ekološka očuvanost i dalje pruža najveće zadovoljstvo gostima u Zadarskoj Źupaniji. Popravila se je gostoljubivost domaćeg stanovništva, ali se nešto smanjila sigurnost.

Rezultati istraživanja i usporedbe otkrivaju i one kritične točke ponude u Zadarskoj Źupaniji. Smanjila se kvaliteta usluga i smještaja ili preciznije rečeno ne pratimo te trendove i razvoj u tom segmentu turističke ponude. Vrlo nizak stupanj zadovoljstva gosti i dalje iskazuju s prezentacijom i ponudom kulturno-spomeničkih vrijednosti te sportsko-rekreativnoj ponudi u našim destinacijama. Isto tako sve je lošije ocijenjena gastronomska ponuda. To je možda u suprotnosti s našim mišljenjima o izvornosti i kvaliteti naše hrane. Ako to i stoji, onda je svakako opet problem u načinu, prezentiranju i trendovima gastronomske ponude što se može uočiti na primjeru Istarske Źupanije.

Također, vrlo slične rezultate dobijemo kada usporedimo ovo istraživanje sa rezultatima Vuletić (2002) koja je kao reprezent (pilot projekt) turističke, rekreativne i ekonomske vrijednosti šuma u turističkoj destinaciji uzela otok Korčulu. I ovi rezultati pokazuju da su ljepota i ekološka očuvanost ono što najviše privlači goste na našu obalu i otoke. Najveća privlačnost šuma je u njezinom ambijentalnom ugođaju kao i u rekreativnoj funkciji. I ostali odgovori su slično rangirani.

Kako anketirane turisti u ZŹ nisu bili ispitivani o visini iznosa koji bi bili spremni platiti za turističke i rekreativne funkcije koje šuma pruža, korišten je iznos koji je dobiven na otoku Korčuli.

Vuletić (2002) utvrdila je ukupni monetarni iznos vrijednosti turističkih i rekreacijskih usluga šuma od 103 kn/ha/god ili pak 1,37 kn po noćenju, a čine ga vrijednosti stvarne

i opcijske ponude turističkih i rekreacijskih usluga šuma. Ukoliko se primjeni iznos od 1,37 kn po noćenju koji je dobiven na otoku Korčuli, te pomnoži sa prosječnim ostvarenim brojem noćenja u Zadarskoj Źupaniji od 2001–2005. godine, (4.741.376) dobije se ukupni monetarni iznos vrijednosti turističkih i rekreacijskih usluga šuma od 6.495.685 kn godišnje. Dobiveni iznos bi se trebao umanjiti sa monetarnim iskazom štetnih utjecaja od emisija pokretnih i nepokretnih onečišćivača.

ZAKLJUČCI

Conclusions

1. Ovo istraživanje potvrđuje uloga šuma i šumarstvu u turizmu i zaštiti prirode u Zadarskoj Źupaniji s obzirom na turističko-rekreativnu funkciju šuma koje svojim položajem, izgledom ili nekim drugim funkcijama povećavaju turistički promet.
2. Na četiri izabrana različita turistička lokaliteta (hotel Alan u Starigradu, hotel Kolovare u Zadru, TN Zaton u Zatonu i TN Crvena luka u Biogradu) koja u svom sastavu imaju šumu izvršena je valorizacija OKFŠ-a, odnosno valorizacija turističko-rekreativno-zdravstvene funkcije šuma, uzimajući u obzir sve relevantne parametre za ocjenjivanje.
Najveću ocjenu za OKFŠ-a, pa tako i najveću vrijednost koja iznosi 520.000,00 kuna po hektaru ima turistički lokalitet hotel Alan u Starigradu koji se nalazi u neposrednoj blizini NP Paklenica. Iza njega su TN Zaton (430.000,00 kuna po hektaru) i TN Crvena luka sa 405.000,00 kuna po hektaru. Najnižu ocjenu, odnosno najnižu novčanu vrijednost za OKFŠ-a (180.000,00 kuna po hektaru) ima hotel Kolovare, što je i razumljivo budući da se radi o gradskom tranzitnom hotelu.
Sva četiri lokaliteta dobili su za turističko-rekreativno-zdravstvenu funkciju šuma maksimalnu ocjenu četiri. Ocjena 4 odgovara vrijednosti od 34.000,00 kuna po 1 hektaru.
3. Na istim lokalitetima obavljena je i metoda anketiranja, na način slobodnog popunjavanja od strane ispitanika koji odgovaranjem na više vrsta pitanja osiguravaju dovoljnu objektivnost odgovora. Statističkim metodama dokazana je valjanost uzorka ispitanika. Rezultati pokazuju da ispitani turisti na odmoru u ZŹ navode važnost šume pri odabiru odredišta za odmor i želju za izvođenjem raznih aktivnosti na prostoru šumske cjeline. Najviše je turista iz Italije (41 %), dob od 36–45 godina (34 %), zanimanje «sluŹbenici» (22 %). Informacije o turističkoj ponudi dobivaju preko turističkih agencija (46 %) i interneta (43 %). Najviše Źele upoznati prirodu (68 %) i zaštićene objekte prirode (53 %), (zapaŹeni trend u odnosu na istraživanje Instituta za turizam iz Zagreba, TOMAS – Ljeto 2004).

Značaj šume u vizuri oko smještajnog objekta ocijenjen je sa visokom prosječnom ocjenom 4,37 (na skali od 1 do 5), dok je značaj šume pri putovanju nešto manji (3,88). Šuma im predstavlja užitak za osjetila (69 %) i estetski ugođaj (58 %). Dodatnu taksu za zaštitu, očuvanje i ekološke koristi koje šuma pruža spremno je platiti njih 44 %. Od turističke ponude ZZ, turisti su bili najzadovoljniji sa ljepotom prirode i ekološkom očuvanošću ocijenivši sa prosječnom ocjenom 4,14.

4. Evidentiran broj posjetitelja (broj prodanih ulaznica) pokazuje velik broj posjetitelja u NP Paklenica i u PP Telaščica. Moguć razlog za slabijom posjećenošću PP Vransko jezero je slabija promidžba kao i nedovoljna ponuda izletničkih sadržaja.
5. Ispitujući osobni stav ispitanika o šumi, zaključujemo da ih šuma najviše privlači kao ambijentalni ugođaj (70 %) ali i kao prostor za rekreaciju (56 %). Međutim upravo su športsko-rekreativnu ponudu u ZZ ocijenili sa ocjenom 3,49 na skali ocjena od 1–5, i tako je stavili na predzadnje mjesto (na zadnjem mjestu je gastronomska ponuda). Rezultati pokazuju da postoji veliki interes turista za rekreativnim boravkom u šumi, ali ponuda samo djelomično zadovoljava njihovu potražnju.
6. Svjetski je trend da razina obrazovanja u svijetu sve više raste. Poznato je da je visoka razina obrazovanja blisko povezana i sa zahtjevima i potrebama za rekreativnim aktivnostima u vanjskim prostorima. Trend je takav da turisti danas traže aktivni odmor s kvalitetnim doživljajima, te vrlo blizak dodir s kulturnom i prirodnom baštinom i lokalnim stanovništvom. Tako bi, u cilju poboljšanja turističko-rekreativne ponude šuma, određene šumske cjeline trebalo obogatiti sadržajem (aktivan odmor, rekreacija, edukacija) ili prenamijeniti u turističke i rekreativne svrhe, bez izuzimanja iz šumskog područja.
7. Prijedlozi za poboljšanje šumskih cjelina u turističke i rekreativne svrhe su: korištenje protupožarnih prosjeka za šetnju, trčanje i vožnju biciklom, uređenje vidikovaca i odmorišta (piknik, klupe/stolovi), teleskopi na kovanice, iznajmljivanje dvogleda, poučne šumske staze, turističke karte i vodiči staza, info punktovi, informativne table, škole i radionice na otvorenom, edukacije i seminari, mali botanički parkovi, organizirani izleti. Budući da je došlo do znatnog smanjenja prihoda od naknade za korištenje OKFŠ-a, trebalo bi razmišljati o mogućnosti ulaganja u turističko-rekreativnu ponudu šuma izdvajanjem sredstava iz turističkih prihoda.
8. Ovakva sociološko-ekološka istraživanja obavljaju se u razmacima od 5 do 10 godina. Stoga su ova istraživanja predstavljala uvod u slična i opširnija istraživanja, koja se i dalje provode, a predstavljaju prvi znanstveni prilog ovoj problematici. Rezultati nas dovode do zaključka da uključujući šume u turističku ponudu pomažemo obli-

kovanju kvalitetnijeg turističkog proizvoda, a istovremeno pružamo nove mogućnosti stvaranja prihoda za ulaganje u mediteranske šume i financiranje mediteranskog šumarstva.

LITERATURA

References

- Bartoluci, M., 1995: Razvitak sportsko-rekreativnog turizma u Hrvatskoj. *Acta Turist.* 7(2):105–222., Zagreb.
- Biškup, J., V. Vondra, 1995: Sociological Analysis of Public Opinion of the Inhabitants for the Coastal Forest Reconstruction and protection project. *Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.* 1–239., Zagreb.
- Biškup, J., V. Vondra, 1996: Sociološka analiza javnog mišljenja žitelja priobalnog područja za projekt zaštite i obnove priobalnih šuma. *Šumarski list CXX(5-6):* 243–259., Zagreb.
- Čorak, S., Z. Marušić, Z. Hendija, N. Ivandić, 2005: Stavovi i potrošnja turista u Hrvatskoj-TOMAS ljetu 2004. Izvještaj za Zadarsku županiju. Institut za turizam. Zagreb.
- Golubović, U., 1978: Utvrđivanje vrijednosti konkretne turističko-rekreativne šumske sastojine s raznih aspekata. *Šumarstvo i prerađa drva.* str. 93–108., Sarajevo.
- Horak, S., P. Tadej, 1995: Vrednovanje šuma u turizmu hrvatskog priobalnog pojasa. Institut za turizam. Zagreb, 1–38.
- Horak, S., 1997: Utjecaj šumskog pokrova u okolici hotela na cijene hotelskog smještaja. *Turizam Vol. 45(5-6):* 125–138., Zagreb.
- Horak, S., 1998: Značaj šuma u obalnom turizmu južne Hrvatske. *Turizam Vol. 46(2):* 59–74., Zagreb.
- Horak, S., S. Weber, 1997: Šume kao faktor atraktivnosti turističkih destinacija: primjer Dalmacije (Hrvatska). *Turizam Vol. 45(11-12):* 275–288., Zagreb.
- Horak, S., Z. Marušić, 2000: Ambijentalna vrijednost priobalnih šuma u turizmu. Institut za turizam. 1–10., Zagreb.
- Horak, S., Z. Marušić, S. Weber, 2001: The Aesthetic and Recreational Value of Croatian Coastal Forests to the Local Population. Final Report. Institut za turizam. 3–47., Zagreb.
- Hrvatske šume, p.o. Zagreb, 2000: Gospodarsko vrednovanje šuma. Zagreb.
- Javna ustanova NP Paklenica, 2013. Starigrad-Paklenica.
- Javna ustanova PP Telaščica, 2013. Sali.
- Javna ustanova PP Vransko jezero, 2013. Biograd.
- Jović, D., 2004: Posjetitelji u Nacionalnom parku Paklenica. *Povodom 55. godišnjice NP «Paklenica».* Paklenički zbornik Vol. 2, 129–134., Starigrad-Paklenica.
- Klarić, Z. E. Kušen, R. Tomljenović, D. Krešić, Z. Petrović, 2006: Lokalni master plan turizma Parka prirode «Vransko jezero» i njegove okolice. Institut za turizam. Zagreb.
- Krznar, A., V. Lindić, 1999: Metodologija vrednovanja korisnosti zdravstvenih i krajobraznih usluga šuma. *Radovi. Šumarski institut.* 34(2): 103–119., Jastrebarsko.
- Krznar, A., V. Lindić, D. Vuletić, 2000: Model vrednovanja korisnosti turističkih i rekreativskih usluga šuma. *Radovi. Šumarski institut.* 35(1): 65–82., Jastrebarsko.
- Marušić, Z.; Horak, S. i Navrud, S., 2005: Ekonomska vrijednost obalnih šuma u turizmu: usporedba triju metoda vrednovanja. *Turizam (53) 2:* 153–164., Zagreb.

- Ocjena turističke ponude Kvarnera (OTPK). Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Sveučilište u Rijeci. Opatija 2012.
- Pravilnik o izmjeni pravilnika o načinu obračuna, obrascima i rokovima uplate naknade za korištenje općekorisnih funkcija šuma. NN 39/12.
- Prostorni plan Zadarske Županije, 2006: Sl. Glasnik Zadarske županije, 2/01, 6/04, 2/05, 17/06. Zavod za prostorno planiranje Zadarske županije. Zadar.
- Prpić, B., 1992: O vrijednostima općekorisnih funkcija šuma. Šum. list (6–8): 301–312., Zagreb.
- Sabadi, R., 1997: Vrednovanje šuma u njihovoj ukupnosti. Hrvatske šume, 1–40., Zagreb.
- Sabadi, R., D., Vuletić, J., Gračan, 2005: Croatia. U: MERLO M., L. CROITORU (ur.): Valuing Mediterranean Forests, Toward Total Economic Value. University of Padova, 249–262., Italy.
- Tadej, P., 1996: Zastupljenost šuma i drugih elemenata atraktivnosti u turističkim brošurama. Turizam. Vol. 44(5–6): 95–108., Zagreb.
- Turizam u brojkama. Hrvatska turistička zajednica, 2011. Zagreb.
- Vuletić, D., 2001: Rezultati vrednovanja socijalnih usluga gospodarskih šuma otoka Mljeta, Znanost u potrajnom gospodarstvu hrvatskim šumama: znanstvena knjiga, 579–586, Šumarski fakultet, Šumarski institut. Zagreb, Jastrebarsko.
- Vuletić, D., 2002: Metode vrednovanja cjelovitog učinka turističkih i rekreacijskih usluga šuma za otok Korčulu kao pilot objekt. Disertacija, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb.
- Vuletić, D.; Vondra, V.; Szivovica, L. i Paladinić, E., 2006: rezultati ispitivanja sklonosti turista za boravak u šumi i odnos prema ekološkim i socijalnim uslugama šuma. Rad. Šumar. Inst. Jastrebar. 41 (1–2): 83–90., Jastrebarsko.
- Weber, S., Z. Marušić, i dr., 2002: Stavovi i potrošnja turista u Hrvatskoj – TOMAS ljeta 2001. Izvještaj za Zadarsku županiju. Institut za turizam, Zagreb.
- Zakon o šumama, NN 140/05. Zagreb.
- Zakon o zaštiti prirode, NN 80/13. Zagreb.

Summary

General forest functions are the key holders of the value of Mediterranean forests. The basic aim of the implemented research was to determine the role of forests and forestry in tourism and nature protection. The attention is drawn to the tourist-recreative function of forests as the elemental component of forest functions of general benefit which, by their position, appearance or some other functions, increase the tourist business.

Assessment of forest functions of general benefit was done in Zadar county together with the evaluation of the tourist-recreative function and other forest functions of general benefit, taking in consideration all the relevant parameters for assessment according to the Book of rules on forest management (111/06.) and the Book of rules on determination of the fee for transferred and limited rights on forest and forest land (NN 131/06), in chosen tourist localities (Hotel Alan, Starigrad – Paklenica; Holiday village Zaton, Zaton; Holiday village Crvena Luka, Biograd and Hotel Kolovare in Zadar) where the tourist survey was implemented.

The chosen method of survey is individual filling in of a questionnaire on the side of tourists. The survey was divided in four thematic units: socio-demographic profile of a tourist, motivation to come and satisfaction with the offer of Zadar county as a tourist destination, and attitude toward forests. Research results have shown that tourists on vacation in Zadar county mostly desire to see the nature (68 %) and protected nature objects (53 %), and they are most satisfied with the beauty of nature and ecological preservation. Forest attracts them as ambiance-atmosphere and place for recreation activities. The examinee characteristics like the country of permanent staying, occupation and age had affected their pointing out of relevance for certain factors.

Based on the research at the end of the work, there are propositions for the improvement of a part of forest space for tourist and recreation purposes, inclusion into the tourist offer of the Zadar county and making new incomes for the Mediterranean forestry.



HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ŠUMARSTVA
I DRVNE TEHNOLOGIJE

Prilaz Gjure Deželića 63, 10000 Zagreb
Telefon: ++385(1)376-5501
Telefax: ++385(1)376-5504
www.hkisdt.hr; info@hkisdt.hr

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 usklađuje 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 HKISDT, 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 interese 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.

ŠTETE OD SITNIH GLODAVACA NA STABLJICI I KORIJENU HRASTA LUŽNJAKA (*Quercus robur* L.)

SMALL RODENT DAMAGE ON STEM AND ROOT OF PEDUNCULATE OAK (*Quercus robur* L.)

Marko VUCELJA¹, Josip MARGALETIĆ¹, Linda BJEDOV², Mario ŠANGO², Maja MORO³

Sažetak

Sitni glodavci iz podporodica Murinae (pravi miševi) i Arvicolinae (voluharice) u šumama hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) tijekom godina masovne pojave otežavaju prirodnu obnovu šuma, uzrokujući štete na sjemenu, stabljici i korijenu mladih hrastovih biljaka. U okviru istraživanja provedenih od 2011. g. do 2013. g. na području šumarije Lipovljani utvrđena je relativna brojnost glodavaca zajedno s udjelom dominantnih podporodica u populaciji te njihovim prostornim rasporedom. Analizirane su također štete od glodavaca na stabljici i korijenu lužnjakovog pomlatka, u okviru čega je provedena morfološka obrada oštećenoga i neoštećenoga korijenja te njihova usporedba. Utvrđeno je da pri relativno niskoj brojnosti glodavaca (0–16 %) više od petine hrastova pomlatka (22 %) može biti uništeno zbog posljedica grizenja korijenja, osobito ako u strukturi populacije glodavaca dominiraju voluharice. Nadalje, pokazalo se da hranjenje glodavaca korijenjem hrasta starosti do pet godina posljedično znači gubitak do 77 % volumena korijenja, 96 % korijenovih vrhova te smanjenje duljine korijenja i do 97 %, čime je potvrđeno da je preživljavanje oštećenih biljaka potpuno onemogućeno. Hranjenje glodavaca korom stabljike za posljedicu je imalo stvaranje grizotina površine od 16,5 mm² do 766,5 mm² i to prosječno na 1,6, a najviše na pet mjesta na stabljici. Utvrđeno je da su štete na korijenu i stabljici rasle sa starošću biljaka. Usporedbom prosječnih vrijednosti volumena, duljine i broja vrhova korijenja oštećenih i neoštećenih biljaka, ustanovljeno je da su razlike među njima statistički značajne kod gotovo svih visinskih kategorija biljaka i debljinskih kategorija korijenja za koje je provedena usporedba. Ovim je istraživanjem dobiven kvalitativni nalaz šteta od glodavaca na korijenu hrastova pomlatka, te je potvrđeno da je sustavno praćenje dinamike, ali i udjela podporodica u strukturi populacija sitnih glodavaca, zajedno s evidentiranjem stanišnih prilika i prouzročenih šteta, preduvjet ekološki i ekonomski odgovornoj zaštiti šuma.

KLJUČNE RIJEČI: glodavci, štete, hrast lužnjak, pomladak, korijen, stabljika

¹ dr. sc. Marko Vucelja, e-mail: vucelja@sumfak.hr; prof. dr. sc. Josip Margaletić; Msc Linda Bjedov, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarstvo, Svetošimunska 25, Zagreb, Hrvatska

² Mario Šango, dipl. ing. šum., Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma, Svetošimunska 25, Zagreb, Hrvatska

³ dr. sc. Maja Moro, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zavod za procesne tehnike, Svetošimunska 25, Zagreb, Hrvatska

UVOD

Introduction

Sitni glodavci iz podporodica Murinae (pravi miševi) i Arvicolinae (voluharice) nezaobilazna su biotska komponenta zoocenoze lužnjakovih šuma. Unatoč brojnim pozitivnim utjecajima, glodavci mogu u godinama masovne pojave otežati prirodnu obnovu hrastovih šuma, uzrokujući štete na sjemenu te stabljici i korijenu mladih biljaka. Predikciju nastanka navedenih šteta složenom čini velik broj stalno promjenjivih čimbenika (fluktuacija brojnosti populacija glodavaca, udio vrsta u populaciji, prostorni raspored jedinki, raspoloživi izvori hrane, klimatski uvjeti, struktura okoliša, prirodni predatori, načini gospodarenja, uzgojni, zaštitarski i ostali antropogeni zahvati poduzeti u staništu itd.) što čini štete od glodavaca varijabilnima u intenzitetu, vremenu i mjestu nastanka (Maron i Kauffman 2006, Borowski 2007, Huitu i sur. 2013). Štete na biljnom materijalu uzrokovane glodavcima periodično bivaju evidentirane, kako diljem Europe (Velika Britanija, Njemačka, Francuska, Slovačka, Češka) tako i u Hrvatskoj (Gill 1992, Hansson i Zejda 1977, Niemeyer i Haase 2003, Margaletić 1997, Križančić 2012). Procjenjuje se da su u razdoblju od 1945. g. do 1977. g. štete od livadne voluharice u čitavoj Europi iznosile 60–119 milijuna €, odnosno u šumarstvu Njemačke, oko 5,4 milijuna € godišnje (Mathys 1977, Jacob i Tkadlec 2010). Hrvatska šumarska praksa u godinama masovne pojave glodavaca štete od istih bilježi na više od 4 500 ha (Vucelja 2013). Zbog veličine tih površina, evidentiranje nastalih šteta i uočavanje prisutnosti glodavaca predstavlja najučestaliji način procjene gustoće njihovih populacija, pri čemu detaljnija analiza nastalih šteta, kao i stvarno utvrđivanje brojnosti štetnika nerijetko izostaju, i to generalno zbog manjka materijalnih i ljudskih kapaciteta za sustavno provođenje takvoga monitoringa. U srednjoj Posavini, na području šumarije Lipovljani, problematika sušenja lužnjakovih sastojina aktualna je još od 1908. g. (Vukelić i Rauš 1998), a da prenamnoženja glodavaca mogu periodično uzrokovati značajne ekološke i ekonomske gubitke govori podatak o 7,4 milijuna kuna izravne i neizravne štete od glodavaca zabilježene u razdoblju od 2009. g. do 2012. g^{*}. Svrha ovoga rada bila je na području navedene šumarije utvrditi brojnost, udio podporodica, prostorni raspored populacija glodavaca te obujam šteta od istih u količini oštećenih biljaka, odnosno oštećenja na stabljici i korijenu hrastova pomlatka.

MATERIJALI I METODE RADA

Material and Methods

Utvrđivanje brojnosti, stukture i prostornog rasporeda glodavaca zajedno s evidentiranjem šteta na korijenovom sustavu i stabljici mladih biljaka hrasta lužnjaka, obavljeno je u zajednici hrasta lužnjaka i velike žutilovke (*Genisto elatae* – *Quercetum roboris* Ht. 1938) na području šumarije Lipovljani (gospodarska jedinica Josip Kozarac, odsjek 57a) u studenom 2011. g, travnju 2012. i svibnju 2013. g. Utvrđivanje relativne brojnosti glodavaca provedeno je metodom linearnog transekt, pri čemu su na odabranim pravcima (transektima) u spomenutom odsjeku postavljane klopke, a omjer broja ulovljenih jedinki i postavljenih klopki dao je podatak o relativnoj brojnosti životinja (Androić i sur. 1981, Crnković 1982, Glavaš i sur. 1996). Tri su transekt bila postavljena na način da svojim pružanjem daju reprezentativnu sliku stanišnih prilika u odsjeku, pri čemu je transekt 1 (T1) bio smješten u rubnome dijelu odsjeka najgušće obraslom prizemnom i korovskom vegetacijom, čija je prisutnost bila vidno manja na površini kojom su se pružali transekt 2 (T2) i transekt 3 (T3). Prosječna dužina transekata iznosila je 123 m, a isti su prosječno bili udaljeni 30 m. Unutar svakog transekt razmaci između stajališta na kojima su postavljene po dvije klopke iznosila je približno sedam metara. Razmaci između klopki na stajalištu bili su između dva metra i četiri metra. Korištene su metalne mrtvolovke preklapače i dva tipa mamaca (kikiriki maslac, sardine). Prilikom svakog izlova postavljeno je ukupno 112 klopki. Prilikom ulova i manipulacije životinjama poštivane su smjernice društva „American Society of Mammalogists“ (Sikes i Gannon 2011). Morfološka determinacija glodavaca obavljena je prema Niethameru i Krappu (1978, 1982). U slučaju determinacije jedinki vrsta među kojima postoji velika sličnost, odnosno kod kojih morfološka determinacija vrste nije potpuno pouzdana (*Apodemus flavicollis* i *A. sylvaticus*, *Microtus agrestis* i *M. arvalis*), iste su determinirane do razine podporodice (Bugarski-Stanojević i sur. 2013, Barčiova i Macholán 2009). Georeferenciranje mjesta ulova životinja obavljeno je korištenjem GPS uređaja (Garmin Oregon 450). Kvantitativna analiza šteta od glodavaca obuhvaćala je brojanje biljaka hrasta lužnjaka na pet pokusnih ploha dimenzija 5 m × 5 m. Biljke s vidljivim znakovima glodanja na korijenu i stabljici evidentirane su kao oštećene, odnosno one bez vidljivih znakova oštećenja, kao neoštećene. U kvalitativnom dijelu analize prikupljane su i analizirane oštećene biljke. Grizotinama na stabljikama oštećenih biljaka izmjerene su dimenzije (dužina × širina). Morfološka analiza korijena oštećenih biljaka provedena je skeniranjem korijena korištenjem uređaja Epson Expression 10000 XL i programskog paketa WinRhizo (<http://regentinstruments.com/products/rhizo/Rhizo.html>) (Seletković i sur. 2011) čime su izmjereni duljina (cm) i volumen (cm³) korijena te broj korijenovih vrhova (kom). Za duljinu

* konverzija nacionalnih valuta u Njemačke marke (obavljena na dan 1. siječnja 2010. g.) te dijeljena sa 1,98 pri konverziji u Euro (€)

** prema tablici izvršenja uzgojnih radova poduzetih u razdoblju od 2009. do 2012. g. u šumariji Lipovljani u odsjecima s evidentiranim štetama od glodavaca na hrastovu pomlatku

i broj vrhova korijena, klasiranje podataka izvršeno je i promatrano u četiri debljinske kategorije: 0–1 mm, 1–2 mm, 2–5 mm, >5 mm. Prikupljenim biljkama mjernom su vrpcom izmjerene visine, nakon čega su iste klasirane u tri visinska razreda: do 40 cm (a), od 40 do 80 cm (b), iznad 80 cm (c). Takva klasifikacija pretpostavlja da je većina biljaka visine do 40 cm bila jednogodišnja i dvogodišnja, biljke visine od 40 do 80 cm visine bile su trogodišnje, četverogodišnje, a one više od 80 cm petogodišnje i višegodišnje (Roth 2002). U cilju usporedbe oštećenog i neoštećenog korijena, prikupljen je, klasiran, skeniran i na jednak način analiziran određen broj biljaka neoštećenoga korijena. Razlike u prosječnim vrijednostima analiziranih parametara neoštećenog i oštećenog korijenja biljaka testirane su Studentovim t-testom, a u slučaju da uvjet homogenosti varijanci nije bio zadovoljen, korišten je neparametrijski Mann-Whintey U-test. Pri svim analizama pogreška od 5 % smatrala se statistički značajnom. Dobiveni podaci analizirani su korištenjem programskih paketa Garmin MapSource ver. 6.16.3., Microsoft Office Excel 2007 i STATISTICA 8.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

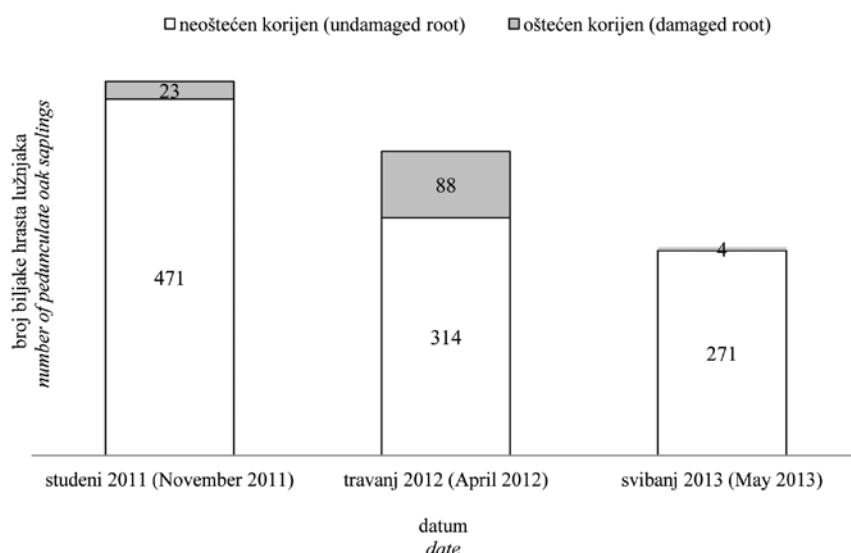
Research results

Prema rezultatima utvrđivanja brojnosti glodavaca i ukupne količine biljaka prebrojanih na svih pet pokusnih ploha, u studenom 2011. g. utvrđen udio biljaka oštećenoga korijena iznosio je 4,66 % pri relativnoj brojnosti glodavaca od 16 %, pri čemu su voluharice činile 83,3 % ulovljenih glodavaca, a miševi 16,7 % (Graf 1.). U travnju 2012. g., udio biljaka oštećenoga korijena iznosio je 22 % pri relativnoj brojnosti glodavaca od 11 %, pri čemu su miševi činili 83,3 % ulovljenih jedinki, a voluharice 16,7 %. U svibnju 2013. g., pri izlovu tijekom kojega je utvrđena relativna brojnost iznosila 0,00 %, udio biljaka oštećenoga korijena iznosio je

1,45 %. Unutar pojedinačnih pokusnih ploha, udjeli biljaka oštećenog korijena kretali su se u rasponu od 0 % do 42,05 %. Najveći iznosi udjela biljaka oštećenog korijena prema pojedinačnim ploham iznosili su 8,03 %, 10,00 %, 19,27 %, 33,33 %, 42,05 %, uz napomenu da su u travnju 2012. g. na četiri od pet pokusnih ploha zabilježene navedene najveće vrijednosti, dok je na jednoj plohi najveći udio oštećenih biljaka zabilježen u studenom 2011. g.

Uzorkovanjem glodavaca ulovljeno je ukupno 30 jedinki, od čega 13 (43,3 %) iz podporodice Murinae, a 17 (56,7 %) podporodice Arvicolinae. Unutar podporodice Murinae 84,62 % (11/13) ulovljenih jedinki pripadalo je vrsti poljski miš (*Apodemus agrarius*), dok je unutar podporodice Arvicolinae 41,18 % (7/17) ulovljenih jedinki bilo vrste riđa voluharica (*Myodes glareolus*). U slučaju preostalih 12 (40,0 %) jedinki, od čega dvije iz podporodice Murinae i deset iz podporodice Arvicolinae, pretpostavlja da su pripadale, u slučaju miševa, vrstama žutogrli šumski miš (*Apodemus flavicollis*) ili šumski miš (*A. sylvaticus*), odnosno, u slučaju voluharica, livadnoj (*Microtus agrestis*) ili poljskoj voluharici (*M. arvalis*). Prema rezultatima prostorne analize ulova glodavaca, na transektu 1 (T1) ulovljeno je 16 (53,3 %), na transektu 2 (T2) 8 (26,7 %), a na transektu 3 (T3) 6 jedinki (20,0 %), pri čemu je broj jedinki miševa ulovljenih po transektima iznosio devet na T1, dva na T2 i dva na T3, a voluharica sedam na T1, šest na T2 i četiri na T3.

Tijekom pokusnog razdoblja ukupno je prikupljeno 185 biljaka hrasta lužnjaka oštećenoga korijena, od kojih su tragovi grizenja stabljike od glodavaca evidentirani na njih 33 (17,8 %). Nakon klasiranja biljaka prema visini, utvrđeno je da su prikupljene 23 (12,43 %) biljke visine manje od 40 cm (a), 124 (67,03 %) biljke visine između 40 i 80 cm (b) i 38 (20,54 %) biljaka viših od 80 cm (c). Udjeli biljaka oštećenoga korijena na kojima su evidentirane grizotine na

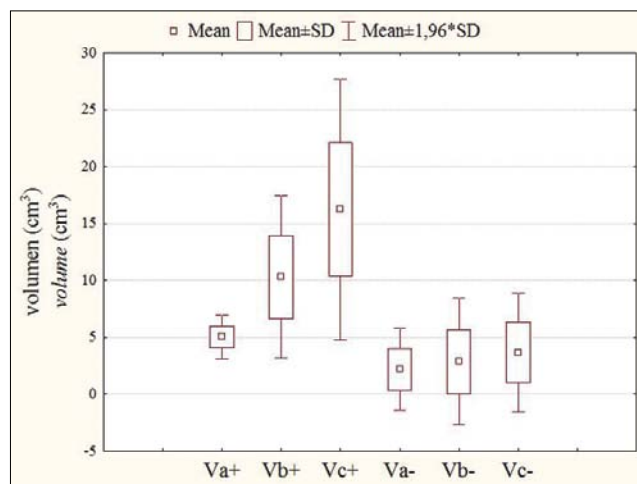


Graf 1. Ukupan broj biljaka hrasta lužnjaka (N) neoštećenog i oštećenog korijena na svih pet pokusnih ploha zabilježen u razdoblju od studenog 2011.g. do svibnja 2013.g.

Graph 1. Total number of pedunculate oak saplings (N) with undamaged and damaged root on all five experimental plots recorded from November 2011 to May 2013

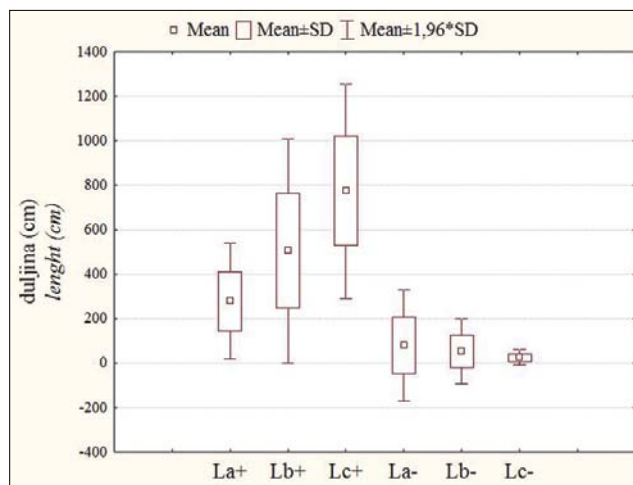
stabljici, iznosili su 13,04 % (3/23) među biljkama visine do 40 cm (a), 13,71 % (17/124) među biljkama visine od 40 do 80 cm (b) i 34,21 % (13/38) među biljkama višima od 80 cm (c). Prema rezultatima mjerenja grizotina na stabljici oštećenih biljaka, prosječna površina grizotina iznosila je 182,5 mm², odnosno prema visinskim kategorijama biljaka: 68,2 mm² (a), 154,2 mm² (b) i 302,4 mm² (c). Broj mjesta grizenja stabljike na pojedinačnoj biljci u prosjeku je iznosio 1,6, odnosno maksimalno pet. Utvrđivanje duljine korijena (cm), volumena (cm³) i broja vrhova (kom) korijena obavljeno je skeniranjem 115 od ukupno prikupljenih 185 uzoraka hrastovih biljaka oštećenog korijena i 33 uzoraka neoštećenog korijena. Skenirani uzorci klasirani su u ranije spomenute visinske razrede, prema kojima je broj skeniranih biljaka neoštećenog korijena (+) prema visinskim razredima iznosio 4 (a), 16 (b) i 13 (c) komada, a broj skeniranih biljaka oštećenog (-) korijena 8 (a), 82 (b) i 25 (c) komada. Volumeni korijena neoštećenih (+) i oštećenih biljaka (-) za sva tri visinska razreda (a, b, c) prikazani su na Grafu 2. Usporedbom prosječnih vrijednosti volumena neoštećenog i oštećenog korijena biljaka hrasta lužnjaka utvrđeno je da su postojeće razlike kod biljaka visine do 40 cm ($t = 2,86$, $p = 0,02$), biljaka visine od 40 cm do 80 cm ($t = 9,19$, $p < 0,1$) te onih viših od 80 cm ($Z = 4,94$, $p < 0,1$), statistički značajne.

Duljine korijena neoštećenih (+) i oštećenih (-) biljaka za sva tri visinska razreda (a, b, c) prikazane su na Grafu 3. Usporedbom prosječnih vrijednosti duljina neoštećenog i oštećenog korijena utvrđeno je da su postojeće razlike kod biljaka visine do 40 cm ($t = 2,52$; $p = 0,03$), biljaka visine od 40 cm do 80 cm ($Z = 6,16$, $p < 0,1$) te onih viših od 80 cm ($Z = 5,00$; $p < 0,01$) statistički značajne.



Graf 2. Volumeni (V) korijena neoštećenog (+) i oštećenog (-) hrastovog pomlatka prema visinskim razredima biljaka (a < 40 cm, b = 40–80 cm, c > 80 cm)

Graph 2. Volume (V) of undamaged (+) and damaged (-) roots of oak saplings depending on the plant height category (a < 40 cm, b = 40–80 cm, c > 80 cm)

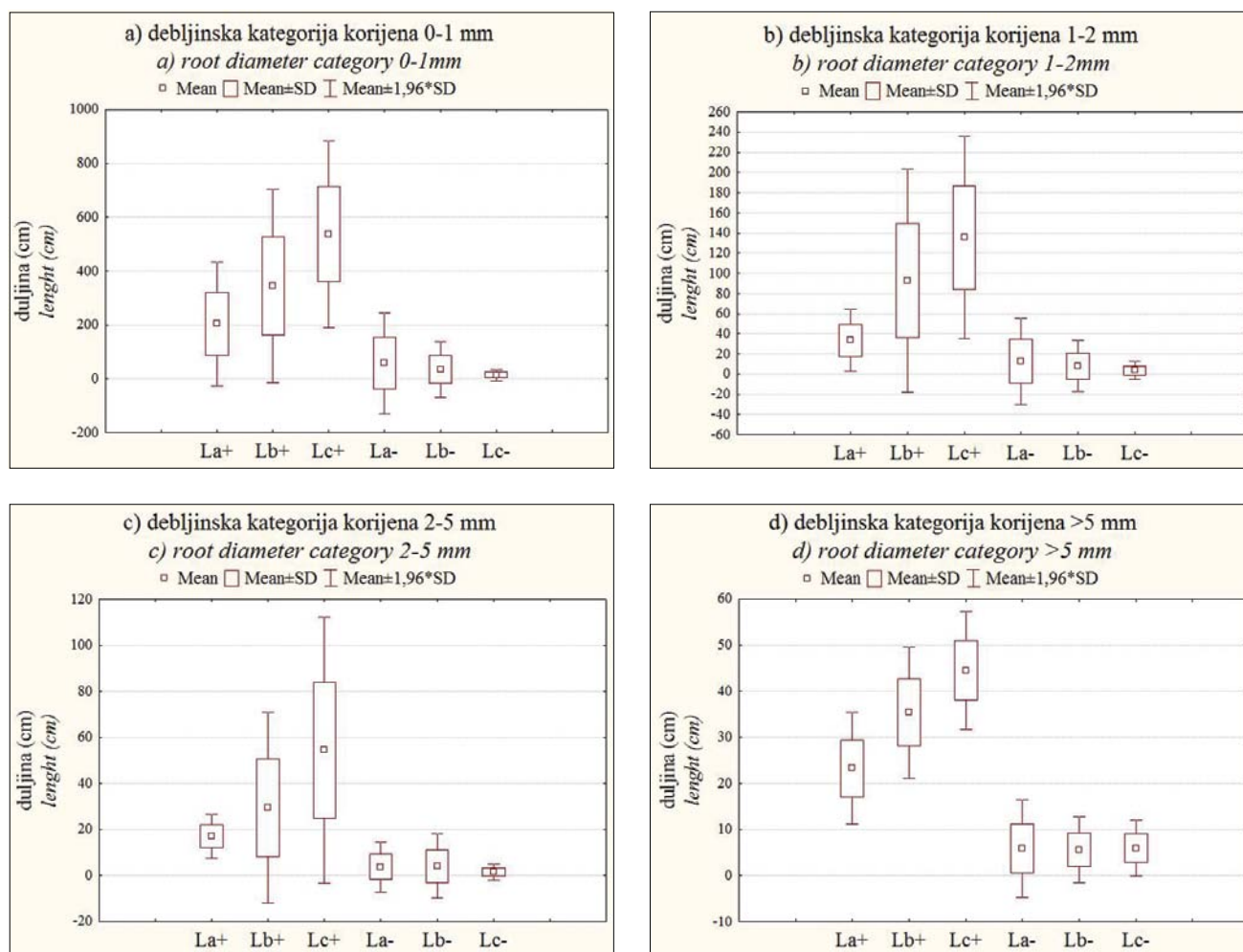


Graf 3. Duljine korijena (L) neoštećenog (+) i oštećenog (-) hrastovog pomlatka prema visinskim razredima biljaka (a < 40 cm, b = 40–80 cm, c > 80 cm)

Graph 3. Length (L) of undamaged (+) and damaged (-) roots of oak saplings depending on the plant height category (a < 40 cm, b = 40–80 cm, c > 80 cm)

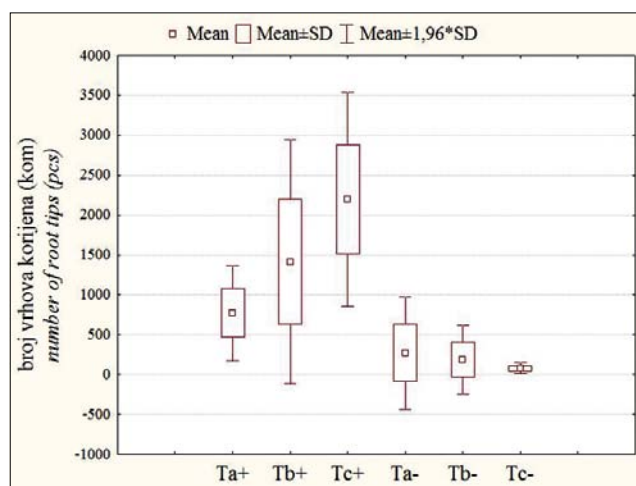
Duljine korijena neoštećenog i oštećenog hrastovog pomlatka prema visinskim razredima biljaka i debljinskim kategorijama korijena prikazane su na Grafu 4. Usporedbom prosječnih vrijednosti duljina neoštećenog i oštećenog korijena debljinske kategorije 0–1 mm, utvrđeno je da su postojeće razlike kod biljaka visine do 40 cm ($t = 2,33$, $p = 0,04$), biljaka visine od 40 cm do 80 cm ($Z = 6,11$, $p < 0,1$) te onih viših od 80 cm ($Z = 5,00$; $p < 0,01$) statistički značajne. Usporedbom prosječnih vrijednosti duljina neoštećenog i oštećenog korijena debljinske kategorije 1–2 mm, utvrđeno je da su postojeće razlike kod biljaka visine do 40 cm ($t = 1,71$; $p = 0,12$) nisu statistički značajne, dok su te razlike između biljaka visine od 40 cm do 80 cm ($Z = 6,14$, $p < 0,1$) te onih viših od 80 cm ($Z = 5,00$; $p < 0,01$) statistički značajne. Usporedbom prosječnih vrijednosti duljina neoštećenog i oštećenog korijena debljinske kategorije 2–5 mm, utvrđeno je da su postojeće razlike kod biljaka visine do 40 cm ($t = 4,03$, $p = 0,002$), od 40 cm do 80 cm ($Z = 5,63$; $p < 0,1$) te onih viših od 80 cm ($Z = 5,00$; $p < 0,01$) statistički značajne. Usporedbom prosječnih vrijednosti duljina neoštećenog i oštećenog korijena debljinske kategorije > 5 mm, utvrđeno je da su postojeće razlike kod biljaka visine do 40 cm ($t = 5,04$, $p < 0,1$), od 40 cm do 80 cm ($Z = 6,30$; $p < 0,1$) te onih viših od 80 cm ($Z = 5,00$; $p < 0,01$) statistički značajne.

Broj korjenovih vrhova neoštećenih (+) i oštećenih (-) biljaka za sva tri visinska razreda (a, b, c) prikazane su na Grafu 5. Usporedbom broja korjenovih vrhova neoštećenog i oštećenog korijena, utvrđeno je da je postojeća razlika između biljaka visine do 40 cm ($t = 2,38$; $p = 0,04$), biljaka visine od 40 do 80 cm ($Z = 6,08$; $p < 0,1$) onih viših od 80 cm ($Z = 5,00$; $p < 0,01$) statistički značajna.



Graf 4. Duljine korijena (L) neoštećenog (+) i oštećenog (–) hrastovog pomlatka prema visinskim razredima biljaka (a < 40 cm, b = 40–80 cm, c > 80 cm) i debljinskim kategorijama korijena (0-1, 1-2, 2-5, >5 mm)

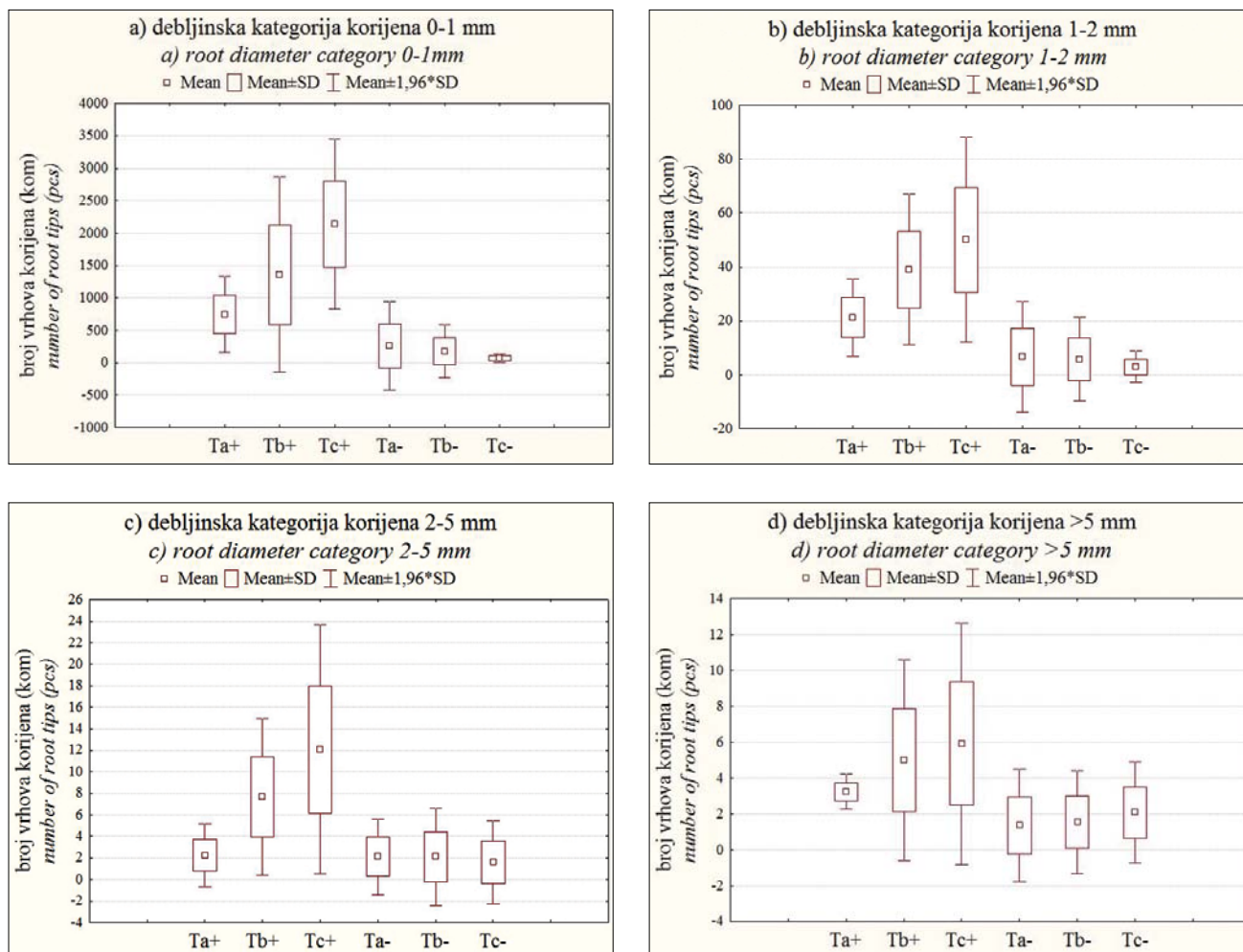
Graph 4. Lenght (L) of undamaged (+) and damaged (–) roots of oak saplings depending on the plant height category (a < 40 cm, b = 40–80 cm, c > 80 cm) and root diameter category (0-1, 1-2, 2-5, >5 mm)



Graf 5. Broj korjenovih vrhova (T) neoštećenog (+) i oštećenog (–) hrastovog pomlatka prema visinskim razredima biljaka (a < 40 cm, b = 40–80 cm, c > 80 cm)

Graph 5. Number of root tips (T) of undamaged (+) and damaged (–) roots of oak saplings depending on the plant height category (a < 40 cm, b = 40–80 cm, c > 80 cm)

Broj korjenovih vrhova neoštećenog i oštećenog hrastovog pomlatka prema visinskim razredima biljaka i debljinskim kategorijama korijena prikazan je na Grafu 6. Usporedbom broja korjenovih vrhova neoštećenog i oštećenog korijena debljinske kategorije 0–1 mm, utvrđeno da je postojeća razlika između biljaka visine do 40 cm ($t = 2,38$; $p = 0,04$), biljaka visine od 40 do 80 cm ($Z = 6,06$; $p < 0,01$) i onih viših od 80 cm ($Z = 5,00$; $p < 0,01$) statistički značajna. Usporedbom broja korjenovih vrhova neoštećenog i oštećenog korijena debljinske kategorije 1–2 mm, utvrđeno da je postojeća razlika između biljaka visine do 40 cm ($t = 2,48$; $p = 0,03$), biljaka visine od 40 do 80 cm ($Z = 6,16$; $p < 0,01$) i onih viših od 80 cm ($Z = 5,03$; $p < 0,01$) statistički značajna. Usporedbom broja korjenovih vrhova neoštećenog i oštećenog korijena debljinske kategorije 2–5 mm, utvrđeno je da postojeća razlika između biljaka visine do 40 cm ($t < 0,01$, $p = 1,00$) nije statistički značajna, dok je ta razlika između biljaka visine od 40 do 80 cm ($Z = 5,10$; $p < 0,01$) i onih viših od 80 cm ($Z = 4,94$; $p < 0,01$) statistički značajna. Uspored-



Graf 6. Broj korjenovih vrhova (T) neoštećenog (+) i oštećenog hrastovog pomlatka (–) prema visinskim razredima biljaka (a < 40 cm, b = 40–80 cm, c > 80 cm) i debljinskim kategorijama korijena (0–1, 1–2, 2–5, >5 mm)

Graph 6. Number of root tips (T) of undamaged (+) and damaged (–) roots of oak saplings depending on the plant height category (a < 40 cm, b = 40–80 cm, c > 80 cm) and root diameter category (0–1, 1–2, 2–5, >5 mm)

bom broja korjenovih vrhova neoštećenog i oštećenog korijena debljinske kategorije >5 mm, utvrđeno da je postojeća razlika između biljaka visine do 40 cm ($t = 2,24$, $p = 0,049$), biljaka visine od 40 do 80 cm ($Z = 4,85$; $p < 0,1$) i onih viših od 80 cm ($Z = 3,88$, $p < 0,01$) statistički značajna.

Iz omjera prosječnih vrijednosti volumena, broja korjenovih vrhova i duljine neoštećenog i oštećenog korijena biljaka visine do 40 cm, ustanovljeno je da je prilikom hranjenja glodavaca pojedeno prosječno 57 % volumena korijena, 65 % korjenovih vrhova te da je duljina korijena prosječno smanjena za 71 %. Kod biljaka visine od 40 cm do 80 cm, te su vrijednosti iznosile 72 %, 87 % i 89 %, a kod biljaka viših od 80 cm zabilježeni su iznosi od 77 %, 96 % i 97 %.

RASPRAVA

Discussion

Sitni su glodavci u šumskim ekosustavima, rasadnicima, kulturama, plantažama, skladištima sjemenja te poljopri-

vrednim površinama trajno prisutni uzročnici šteta, čiji intenzitet varira u ovisnosti od njihove brojnosti, ali i od brojnih drugih čimbenika (Borowski 2007, Huitu i sur. 2013). Hrvatska šumarska praksa brojnost glodavaca i štete od istih nerijetko procjenjuje utvrđivanjem prisutnosti ovih životinja na temelju znakova njihove aktivnosti, zbog čega detaljniji uvid u prouzročene štete te stvarno brojno stanje i strukturu populacija glodavaca pri kojoj su štete nastale, nerijetko izostaje. Utvrđivanjem relativne brojnosti glodavaca ulovom životinja te analizom prouzročenih šteta na hrastovu pomlatku provedenim je istraživanjem utvrđeno da pri iznosima relativno niske brojnosti glodavaca (0–16 %), više od petine hrastova pomlatka (na pojedinačnim pokusnim ploham i do 42 %) može biti uništeno zbog posljedica grizenja korijena i to posebice u periodu kada u populaciji dominiraju vrste iz podporodice Arvicolinae (voluharice). Srodno istraživanje, poduzeto u zajednici hrasta lužnjaka s rastavljenim šašem na području šumarje Draganić, utvrdilo je da udjeli oštećenoga lužnjaka mogu izno-

siti 19 % do 58 % i to pri najvećoj zabilježenoj relativnoj brojnosti glodavaca od svega 14 %, uz zastupljenost podporodica Murinae i Arvicolinae od približno 50 % (Križančić 2012). Da je nastanak šteta posljedica, ne samo brojnosti glodavaca, nego i omjera miševa i voluharica u populaciji, potvrđuje i primjer istraživanja u zajednici hrasta lužnjaka s običnim grabom na području šumarije Pleternica, gdje prema Margaletiću (2001) nije bilo uočenih šteta pri relativnim brojnostima glodavaca od 10 % do 20 %, uz zastupljenost podporodice Arvicolinae od 12 % u odnosu na 88 % udjela vrsta iz podporodice Murinae. Isto slijedi i iz drugoga primjera u kojemu je na području rasadnika Hajderovac, pri relativnoj brojnosti glodavaca od 17 %, uz dominaciju miševa, evidentirana šteta na mladim biljakama hrasta lužnjaka iznosila 8 %. S obzirom da šumarska praksa u Hrvatskoj generalno slijedi naputak kako je tretiranje glodavaca opravdano na površinama na kojima je utvrđena relativna brojnost između 20 % i 30 %, a posebice ako je viša od 30 %, rezultati ovog istraživanja navedenom pridodaju kako je uz poznavanje brojnosti životinja jednako važno saznanje o udjelima podporodica u populaciji. Razlog tomu je činjenica da se voluharicama u većoj mjeri pripisuju štete na korijenovom sustavu (Moraal 1993, Margaletić 2001), a miševima na sjemenju drvenastih vrsta, iako ni miševi nisu isključeni kao štetnici kore i korijenja (Moraal 1993, Jacob i Tkadlec 2010). Analiza strukture populacije glodavaca koja je prouzročila uništenje više od petine uzorkovanih biljaka evidentiranih ovim istraživanjem i vremenski period u kojemu je nastala navedena šteta, potvrda su sezonski promjenjive dinamike populacija glodavaca, kao i činjenice da glavnina štete koju isti uzrokuju nastaje tijekom jesenskih i zimskih mjeseci (Smal i Fairley 1980, Henttonen 2000, Heroldová 2002, Borowski 2007). Pad brojnosti glodavaca evidentiran ovim istraživanjem podudaran je s porastom godišnjeg prosjeka količine oborina od 2011. do 2013. g. (prema podacima DHMZ-a meteorološke postaje grada Kutine) te je potvrda je utjecaja uvjeta podneblja u regulaciji brojnosti ovih životinja (Clarke 1985). Najmanja evidentirana relativna brojnost glodavaca u proljeće 2013. g. nesumnjivo je dijelom bila uvjetovana poplavom, koja je prema usmenom priopćenju djelatnika šumarije Lipovljani zabilježena na području istraživanja u navedenom razdoblju. Malen udio oštećenih biljaka hrasta lužnjaka evidentiran u svibnju 2013. g. (Graf 1.) moguća je posljedica djelovanja poplavlne vode, kojom je dio biljaka oštećenoga korijena mogao lako biti odplavljen. Promjenu u zastupljenosti podporodica glodavaca u populaciji u proljeće 2012. g. u odnosu jesen 2011. g., djelomično je možda moguće objasniti unosom 400 kilograma lužnjakovog žira u odsjek u kojemu je provedeno istraživanje u svrhu pomaganja obnove, a u prilog čega govore navodi Margaletića (2001) i Birkedal (2010). Od drugih antropogenih utjecaja, valja također spomenuti rodenticid, koji je količini od 5 kg/ha, bio godišnje izlagan na istraživanom području.

Iz analize mjesta ulova glodavaca utvrđeno je da je većina pravih miševa ulovljena u rubnome dijelu pomladne površine s većim udjelom grmolike i korovske vegetacije, dok je većina voluharica ulovljena na otvorenoj površini, čime su potvrđeni navodi Vraneša (1972), Mujezinovića (2010) i Bueschinga i sur. (2011) o utjecaju mikrolokaliteta, koji je u slučaju otvorenijega sklopa i slabije razvijenog sloja grmlja povoljniji za naseljavanje livadne, odnosno šumske voluharice. S obzirom da je glavnina biljaka oštećenoga korijena uzorkovana u rubnom dijelu sastojine s većim udjelom korovske vegetacije, ali i gušćim pomlatkom, potvrđeno je da povećanju rizika od nastanka šteta pogoduje gusti sloj prizemnog rašća kao prirodnog zakona glodavcima (Jacob i Halle 2001, Hytönen i Jylha 2005, Heroldová i sur. 2007, Suchomel 2008). Utvrđen obujam i dinamika oštećenja nastalih na korijenju i kori stabljike lužnjakova pomlatka, potvrda su brojnih navoda o ugroženosti biljaka u periodu do prvih pet godina starosti (Gill 1992, Ward 1993, Hytönen i Jylha 2005). Kvalitativnom analizom prouzročenih šteta na hrastovu pomlatku, provedenim je istraživanjem utvrđeno kako je preživljavanje biljke, nakon što pretrpi oštećenje od glodavaca, posve onemogućeno s obzirom da dijelovi korijena najmanjih promjera imaju ključno značenje u fiziološkom smislu opskrbe biljke vodom i hranjivima, a glodavci hranjenjem mogu uzrokovati gotovo potpunu redukciju broja korjenovih vrhova i duljine korijenja.

ZAKLJUČCI

Conclusions

Sukladno rezultatima praćenja dinamike i strukture populacija glodavaca iz podporodica Murinae (pravi miševi) i Arvicolinae (voluharice) u ovisnosti od šteta koje su isti prouzročili na pomlatku hrasta lužnjaka na području šumarije Lipovljani u razdoblju od 2011. g. do 2013. g., u nastavku su navedeni zaključci provedenih istraživanja:

- pri iznosima relativno niske brojnosti glodavaca (0–16 %), više od petine hrastova pomlatka (22 %) može biti uništeno zbog posljedica grizenja korijena, posebice ako u strukturi populacije glodavaca dominiraju voluharice.
- hranjenje glodavaca korijenjem hrastova pomlatka posljedično znači gubitak i do 77 % volumena korijena, 96 % korijenovih vrhova te smanjenje duljine korijena i do 97 %, čime je potpuno isključena mogućnost oporavka oštećene biljke, s time da postotak gubitka raste sa starošću biljke.
- hranjenje glodavaca korom stabljike hrastova pomlatka posljedično znači stvaranje grizotina površine od 16,5 mm² do 766,5 mm² i to prosječno na 1,6, a najviše na pet mjesta na stabljici, s time da se broj mjesta grizenja, kao i površina grizotine, povećava sa starošću biljke.

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, 319.–335., Beograd
- Barčiová, L., M. Macholán, 2009: Morphometric key for the discrimination of two wood mice species, *Apodemus sylvaticus* and *A. flavicollis*, Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae 55: 31–38.
- Birkedal, M., M. Löf, G.E. Olsson, U. Bergsten, 2010: Effects of granivorous rodents on direct seeding of oak and beech in relation to site preparation and sowing date, Forest Ecology and Management, Vol. 259: 2382–2389.
- Borowski, Z., 2007: Damage caused by rodents in Polish forests, Int. J. Pest Manag. 53:303–310.
- Buesching, C.D., C. Newman, J.T. Jones, D.W. Macdonald, 2011: Testing the effects of deer grazing on two woodland rodents, bankvoles and woodmice, Basic and Applied Ecology, Vol.12: 207–214.
- Bugarski-Stanojević, V., J. Blagojević, T. Adnađević, V. Jovanović, M. Vujošević, 2013: Identification of the sibling species *Apodemus sylvaticus* and *Apodemus flavicollis* (Rodentia, Muridae) — Comparison of molecular, Zoologischer Anzeiger – A Journal of Comparative Zoology, 252: 579–587.
- Clarke, J.R., 1985: The reproductive biology of the bank vole (*Clethrionomys glareolus*) and wood mouse (*Apodemus sylvaticus*), Symp. Zool. Soc. Lond., 55: 33–59.
- Crnković, D., 1982: Kontrola brojnosti i suzbijanje miševa na području SŠGO "Slavonska šuma" Vinkovci. Zbornik radova, 285–287.
- Gill, R.M.A., 1992: A review of damage by mammals in north temperate forests. 2. Small mammals, Forestry, 65:281–308.
- Glavaš, M., J. Margaletić, B. Hrašovec, D. Diminić, 1996: Mišoliki glodavci, štete i suzbijanje u nizinskim šumama, U: S. Sever, (ur.), Zaštita šuma i pridobivanje drva, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Šumarski institut Jastrebarsko, 7–10.
- Hansson, L., J. Zejda, 1977: Plant damage by bank voles (*Clethrionomys glareolus* Schreb.) and related species in Europe, EPPO Bull., 7:223–242.
- Henttonen, H., 2000: Long-term dynamics of bank vole *C. glareolus* at Pallasjärvi, northern Finnish taiga, Pol. J. Ecol., 48:31–36.
- Heroldová, M., 2002: Food selection of *Microtus agrestis* in air-pollution affected clearings in the Beskydy Mts, Czech Republic, Folia Zool., 51:83–91.
- Heroldová, M., J. Suchomel, L. Purchart, M. Homolka, J. Kamler, 2007: Small forest rodents: an important factor in the regeneration of forest stands, Beskydy, 20:217–220.
- Huitu, O., M. Rousi, H. Henttonen, 2013: Integration of vole management in boreal silvicultural practices, Pest Manag. Sci., 69: 355–361.
- Hytönen, J., P. Jylha, 2005: Effects of competing vegetation and post-planting weed control on the mortality, growth and vole damages to *Betula pendula* planted on former agricultural land, Silva Fenn., 39:365–380.
- Jacob, J., S. Halle, 2001: The importance of land management for population parameters and spatial behaviour in common voles (*Microtus arvalis*). U: H.J. Pelz, D.P. Cowan, C.J. Feare, (ur.), Advances in vertebrate pest management. II. Fürth: Filander Verlag, 319–330.
- Jacob, J., E. Tkadlec, 2010: Rodent outbreaks in Europe: dynamics and damage, U: G.R. Singleton, S.R. Belmain, P.R. Brown, B. Hardy (ur.), Rodent outbreaks: ecology and impacts, International Rice Research Institute: 289., Los Baños
- Križančić, M., 2012: Štete od sitnih glodavaca na području šumarije Draganić u 2007/2008. godini, Diplomski rad, Šumarski fakultet Zagreb. (43–45.)
- Margaletić J., 1997: Mišoliki glodavci i njihova štetnost u Turopoljskom Lugu i šumama Hrvatske, Magisterij, Šumarski fakultet Zagreb. (20., 25., 26., 91., 80–82.)
- Margaletić, J., 2001: Zaštita hrastovih nizinskih šuma od sitnih glodavaca iz podporodica Murinae i Arvicolinae, Disertacija. Šumarski fakultet Zagreb. (36., 178., 179.)
- Maron, J.L., M. Kauffman, 2006: Habitat-specific consumer impacts on plant population dynamics, Ecology 87: 113–124.
- Mathys, G., 1977: Report of the joint FAO/WHO/EPPO conference on rodents of agricultural and public health concern. EPPO Bull. 7: 554.
- Moraal, L.G., 1993: Prevention of vole damage on trees. Research Report, 93: 1–15.
- Mujezinović, O., 2010: Sitni glodari u šumskim ekosistemima Bosne i Hercegovine, Disertacija, Univerzitet u Sarajevu, Šumarski fakultet, Sarajevo: 110–113.
- Niemeyer, H., R. Haase, 2003: The importance of voles in afforestation of farmland. Forst und Holz 58:26–31.
- Niethamer, J., F. Krapp, 1978: Handbuch der Säugetiere Europas: Nagetiere 1/1. Akad. Verlag Wiesbaden, 1: 281–381.
- Niethamer, J., F. Krapp, 1982: Handbuch der Säugetiere Europas: Nagetiere 2/1. Akad. Verlag Wiesbaden, 2: 51–491.
- Roth, V., 2002: Različita svojstva hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) iz sjemenskih zona i sjemenskih jedinica Hrvatske, u rasadniku i šumskoj kulturi, Disertacija, Šumarski fakultet Zagreb. (84., 85., 147., 148.)
- Seletković, I., N. Potočić, M. Šango, 2011: Primjenjivost preparata za folijarnu primjenu Hungavit u svrhu povećanja kvalitete sadnica obične bukve (*Fagus sylvatica* L.) i hrasta lužnjaka (*Quercus pedunculata* L.) u rasadničkoj proizvodnji, Šumarski list, Posebni broj: 239–247.
- Sikes, R.S., W.L. Gannon, 2011: Guidelines of the American Society of Mammalogists for the use of wild mammals in research. Journal of Mammalogy, 92: 235–253.
- Smal, C. M., J.S. Fairley, 1980: Food of wood mice (*Apodemus sylvaticus*) and bank voles (*Clethrionomys glareolus*) in oak and yew woods at Killarney, Ireland, J. Zool., 191: 413–418.
- Suchomel, J., 2008: A contribution towards the knowledge of the effect of small mammals on the regeneration of forest trees in selected stands of the Kelec upland (Czech Republic), Acta Univ. Agric. Silvicult. Mendeliana Brunensis, 1:267–270.
- Vraneš, M., 1972: Frekvencija malih sisavaca na suhom i poplavnom staništu hrastove šume kod Petrijevac, Magisterij, Šumarski fakultet Zagreb. (95.)
- Vucelja, M., 2013: Zaštita od glodavaca (Rodentia, Murinae, Arvicolinae) u šumama hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) – integrirani pristup i zoonotički aspekt, Disertacija, Šumarski fakultet Zagreb (83)
- Vukelić, J., Đ. Rauš, 1998: Šumarska fitocenologija i šumske zajednice u Hrvatskoj. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu: 310.

Summary

Small rodents from subfamilies Murinae (real mice) and Arvicolinae (voles) during the years of their mass occurrence can impede natural regeneration of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) forests by causing damage to seeds, stem and roots of young plants. Such damage on different tree species is being recorded throughout Europe periodically. In Croatian forestry an area size on which rodent damage occurs in the years of their high abundance extends on 4500 hectares on average. The mere observing of the damage and of rodent presence is the most common method of evaluating rodent abundance while thorough analysis of the two is generally missing. The aim of this research was to conduct qualitative and quantitative analysis of rodent damage made to stem and root system of pedunculate oak saplings in accordance to rodent abundance, dynamics and population structure in young-growth pedunculate oak forest (*Genisto elatae* – *Quercetum roboris* Ht. 1938) situated within the region of Central Posavina (Lipovljani, Opeke). Quantitative analysis included monitoring of rodent abundance (linear transect method, three transects, 112 snap traps) and counting oak saplings on five experimental plots (5m × 5m) where saplings that had gnawing marks on their stem or roots were sampled and counted as damaged. Qualitative analysis included measuring dimension of gnawing marks (width × height) along with scanning, analysing and comparing damaged and undamaged root systems of sampled oak saplings. The latter was done using scanner Epson Expression 10000 XL while the WinRhizo software was used to determine root variables: length, volume and the number of root tips. Data classification of the root length and number of root tips was made in accordance to four categories depending on the diameter of root sections: 0–1 mm, 1–2 mm, 2–5 mm, > 5 mm. Roots of 115 damaged and 33 undamaged oak saplings were sampled, scanned and sorted into three categories depending on a plant height: <40 cm, 40–80 cm, >80 cm. Plant and rodent sampling were done in November 2011, April 2012 and in May 2013. Morphological determination of rodents was done according to Niethammer and Krapp. Georeferencing of trapped animals was made using the GPS (Garmin Oregon 450). Collected data was analysed using Garmin MapSource ver. 6.16.3., Microsoft Office Excel 2007 and STATISTICA 8. Differences between undamaged and damaged roots of the saplings were tested by Student t-test, or in case of inhomogeneous variances, by nonparametric Mann-Whitney U-test. In all the analyses 5 % error was considered statistically significant. Monitoring of the rodent population showed that in period from November 2011 till May 2013 rodent abundance varied from 0 % to 16 % and that ratio of subfamilies Arvicolinae and Murinae changed seasonally (Graph 1). Analysis of the rodent spatial distribution showed that most of real mice were trapped on transect covered by dense vegetation, while voles were mostly trapped on other two transects with less vegetation coverage. Quantitative analysis showed that the ratio of damaged pedunculate oak saplings varied from 0,0 % to 42,05 % within individual experimental plots, while the highest overall recorded ratio was 22 %. Qualitative analysis showed that the extent of damage made by rodents increased with the age of oak saplings (1–5 years), both on the root system (Graphs 2–6) and on the stem. Feeding on the stems of the saplings resulted in gnawing marks that varied from 16,5 mm² to 766,5 mm² in size and were 182,5 mm² on average. Number of gnawing marks recorded on individual plant varied from one to five and was 1,6 on average. Rodent feeding on root system resulted in loss of 57–77 % of root volume, 71 %–97 % of root length and 65 %–96 % of root tips of pedunculate oak saplings depending on the height of a plant. Statistically significant difference in volume, root length and number of root tips between damaged and undamaged oak saplings within almost all height and root categories was determined. This research confirmed that rodent abundance and population structure varies seasonally and is therefore important to be aware of it while it provides basic information for predicting the damage made by rodents on the pedunculate young-growth. It also showed that, in accordance to root volume, length and number of root tips of pedunculate oak saplings damaged by rodents – that were measured for the first time within this research – the plant itself cannot recover from the loss.

KEY WORDS: rodents, pedunculate oak, damage, saplings, roots, stem

OUTBREAK OF THE SPRUCE WEB-SPINNING SAWFLY *Cephalcia arvensis* (HYMENOPTERA: PAMPHILIIDAE) IN SLOVENIA

GRADACIJA SMREKINE OSE PREDIVICE *Cephalcia arvensis* (HYMENOPTERA: PAMPHILIIDAE) U SLOVENIJI

Gregor METERC, Danijel BORKOVIĆ, Maja JURC

Summary

The first local outbreak of the field web-spinning sawfly (*Cephalcia arvensis*) appeared in 2009 on one location on 106 ha in the northern part of Slovenia in a stand of 60–90-year-old *Picea abies* and on 600–800 m a. s. l. In the period from 2009 to 2011 the density of the prepupae, bio-ecology and defoliation of the trees were studied.

The density of the population of prepupae of *Cephalcia* species was studied on the six plots in the soil samples (25 x 25 x 20 cm). In 2009 it was high (average = 595 individuals/m² of soil), while in 2010 the average number of prepupae was lower for 68%. The collected data of soil and air temperatures indicate their impact on the beginning of the emergence of *Cephalcia* species in 2011; we found that it had started in large number when the average daily temperature was 14.7 °C and the average soil temperature was 8.7 °C.

In the autumn of 2009, six circular plots (50 x 50 m each) were defined where the defoliation of the crowns of 88 conifer trees with the breast height over 10 cm was estimated. The defoliation of *P. abies* has grown over two years; in 2009, the average defoliation was 28%, and in 2010 it was 32%.

KEY WORDS: *Cephalcia arvensis*, temperature, defoliation, outbreak, Norway spruce, Slovenia.

INTRODUCTION

Uvod

Cephalcia spp. are Holarctic species, inhabiting Eurasia and North America. In Europe, more than 10 species are known. *Cephalcia* spp. can cause extensive defoliation of conifers within the family Pinaceae, especially the species of the genera *Picea*, *Pinus*, and *Larix*, and occasionally *Cedrus* and *Abies*. The causes underlying the growing populations of the different species vary but include the presence of tree species more susceptible to attack due to weakening by dif-

ferent biotic and abiotic factors, appropriate ecological conditions for the development of *Cephalcia* spp. (higher temperatures and dry and hot weather), and a lack of natural enemies and pathogens of *Cephalcia* in the environment. Damage is caused by larvae that eat needles, and the defoliation of needles over multi-year periods weakens the host trees, reducing their growth and making those trees even more susceptible to damage from other biotic and abiotic factors (Jurc 2009). In north east Italy possible predominate causes of the outbreaks of *C. arvensis* were climatic and soil factors. In the years before outbreaks, the climate was hot

¹ Gregor Meterc, Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, Jamnikarjeva 101, Ljubljana, Slovenia, gregor.meterc@bf.uni-lj.si
Danijel Borković, Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, Jamnikarjeva 101, Ljubljana, Slovenia, danijel.borkovic@bf.uni-lj.si
Prof. Maja Jurc, Ph.D., Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, Jamnikarjeva 101, Ljubljana, Slovenia, maja.jurc@bf.uni-lj.si.

and dry. This had effect on lower mortality and faster development of the insect and also on the increase of food quality as a consequence of the water stress suffered by the trees, according to the soil and stand characteristics (Marchisio et al. 1994). In Europe, common outbreaks of the species *Cephalcia abietis* (Linnaeus, 1758) last several years (Martinek 1980); other species, including *Cephalcia alpina* (Klug, 1808), *Cephalcia annulicornis* (Hartig, 1837) and *Cephalcia arvensis* (Panzer, 1805), rarely occur in outbreaks (Battisti 1993; Martinek 1991, 1992; Battisti et al. 1998). The first record of the outbreak of *C. arvensis* was recorded on 400 ha on the late 19th century, between the years 1868 and 1874 (Escherich 1942). In the 20th century, outbreaks have been found in Sweden between 1916–1919 (Escherich 1942), in Denmark between 1927–1931 (Escherich 1942), in the Czech Republic between 1981–1986, 1982–1988 and 1996–1999 (Křístek and Švestka 1986; Liška et al. 2001), in Italy between 1985–1993 (Battisti et al. 2000) and in Poland between 1982–1996 (Jachym 2003). In Slovenia, no records of growing populations of the species within the genus *Cephalcia* have been recorded until 2009. In 2009, damage appeared in a 106-ha, old stand of *Picea abies* (L.) Karst. located in the northern part of Slovenia (Jurc et al. 2010) caused by the species *C. arvensis* (Jurc 2012).

C. arvensis is considered particularly variable from a phenological and morphological point of view (Battisti 1993). The emergence period of this species takes place from the end of April until the end of August. Spring and summer forms can be identified based on the time of emergence. Both forms also have differences in morphological and behavioural features (Křístek and Švestka 1986; Battisti 1993). Females lay eggs on the one-year needles found in the upper and middle parts of the crown. Eggs are laid throughout the entire lifetime of the female, with a maximum number laid in the first week. The larvae hatch after 12–20 days and are isolated inside shelters, which are connected with a silk tube to the spruce needles by several silk threads. The falling period of the larvae takes place from July until the end of August. As the mature larvae reach the soil surface, they immediately begin to penetrate into the soil, where they build oval earth-walled chambers. Prepupae develop into pronymphs or enter into prolonged diapause as eonymphs. Only pronymphs develop into pupae and then into adults the following spring (Battisti 1993; Battisti et al. 2000).

The aim of this study was to identify the dominant species of web-spinning sawfly that entered an outbreak phase in 2009 at one location in the northern part of Slovenia in a *Picea abies* stand. Also, some bio-ecological characteristics like cardinal temperatures (soil and air temperature during the adult emergence period) were assessed along with the defoliation intensity and its impact on the tree health status.

MATERIALS AND METHODS

Materijal i metode

Description of the research area – Područje istraživanja

The affected area was located on the slope of Riflov vrh (coordinates: x = 492607, y = 155471), which is located over Prevalje near the Austrian border.

The infested area comprised a 106 ha region of a stand of 60–90-year-old *Picea abies* that was located on a northern slope with a 20% slope incline, 600–800 m a.s.l. The growing stock varied between 321 m³/ha and 408 m³/ha, and the proportion of Norway spruce in the growing stock was over 70%, with individual admixtures of *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Pinus sylvestris* and *Larix decidua*. Naturally, these sites are part of the acid beech forest, and the forest community is *Omphalodo – Fagetum* (Forestry Service of Slovenia 2009).

Sampling of prepupae and adults – Uzorkovanje pretkukuljica i imaga

In 2009, soil samples (25 x 25 x 20 cm) were taken from the plots under the crowns, on six plots located along the slopes covering the entire area. We counted prepupae (eonymph/pronymph) of the different species of *Cephalcia* that were present and we photographed them, so that they could be identified (NIKON D 200, Tokyo, Japan, objective AF-S NIKKOR 105 mm). In total, 147 specimens were photographed and identified (Zanocco and Battisti 1995; Battisti and Sun 1996).

In 2010 we repeated this method and the number of prepupae in each sample were counted.

In spring 2012 we caught along the entire slope, with the entomological nets, 85 adults and identified them (Beneš 1976; Pschorn-Walcher 1982; Schwenke 1982; Achteberg and Aartsen 1986, Escherich 1942). The identities of the adults that were caught were confirmed at the University of Padova by Prof. Andrea Battisti, Ph.D.

Climatic factors – soil and air temperature – Klimatski čimbenici – temperature tla i zraka

Air and soil temperature data were obtained from the Slovenian Agency for the environment (ARSO) for the Šmartno pri Slovenj Gradcu meteorological station over the period between 2007 and 2010 (average max., min., and year temperature) for each year in this period. Soil temperature was measured at a depth of 20 cm, and air temperature at a height 2 meters above ground.

For each day in the year 2010 we also measured the temperature of the soil at a depth of 20 cm on location Prevalje. Soil temperature was measured with 'T-button' thermom-

eters (T-buttons, Dallas Semiconductor, USA; accuracy 0.1°C, 0.1%), which record the soil temperature every 30 minutes.

Monitoring of the emergence of the web-spinning sawfly in year 2011 – Praćenje pojave imaga smrekine ose predivice u 2011. godini

After 10th of April 2011, we began with a detailed inspection of the stand, with the aim to identify the beginning of the emergence of web-spinning sawfly adults. By the scrutiny of the ground vegetation and trees, we determinate the start date of the emergence of *Cephalcia*. Monitoring was carried out till the last third of May, when *Cephalcia* adults were no longer observed. For each day in this period the average daily air temperature at a height of 2 meters above the ground, and the temperature of the soil at a depth of 20 cm was determinate. Soil temperature was measured with 'T-button' thermometers (T-buttons, Dallas Semiconductor, USA; accuracy 0.1°C, 0.1%), which record the soil temperature every 30 minutes.

Evaluation of crown defoliation – Procjena defolijacije u krošnjama

In the autumn of 2009, six circular plots (50 x 50 m each) were defined within the most highly infested area. On each of the plots, tree species whose diameter at breast height was over 10 cm were inventoried. The defoliation of the crowns of conifer trees was then estimated, which is a basic indicator for assessing the vitality of trees. This indicator expresses a visually estimated proportion of the missing assimilation organs of the selected tree compared with individuals of the same species and social class that were found on the same site but exhibited normal foliage (Kovač et al. 2007). The evaluation of crown defoliation was repeated in 2010.

RESULTS

Rezultati

In 2012, we identified the species *C. arvensis*. Males were dominant, as they comprised 89% of the total. Comparing specimens caught in Slovenia with specimens caught in Italy, we observed a difference in colour; the population from Slovenia had markedly darker patterns compared to the population from Italy (Figure 1, 2, 3).

Darker coloration also occurs in the species *C. alpina* and *C. annulicornis*, but, with precise identification, the presence of these two species was excluded. It might be that *C. arvensis* was the dominant species at the Prevalje location. Due to the damages and characteristics of the older larvae and prepupae, we could conclude that *C. abietis* was also present. Molecular study would give more data concerning the identification of *Cephalcia* species. Problem is, that in

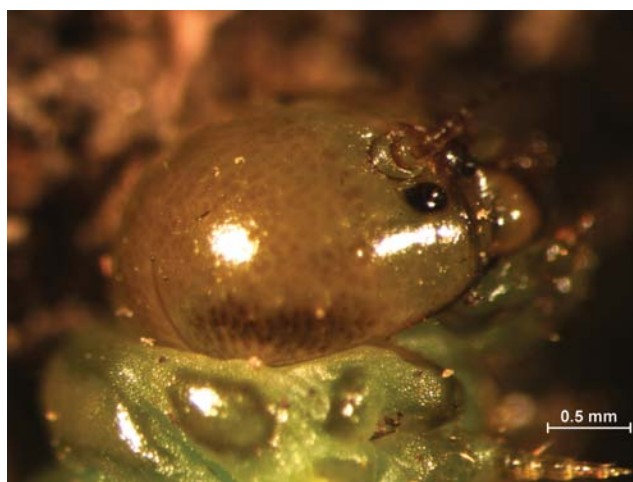


Figure 1, 2, 3: *Cephalcia arvensis* (Panzer, 1805): larvae, a head of young prepupa and adult specimen (Photo: M. Jurc, M. Jurc, D. Jurc)
Slika 1, 2, 3: *Cephalcia arvensis* (Panzer, 1805), larva, glava mlade pretkukuljice i imago (Foto: M. Jurc, M. Jurc, D. Jurc)

the base of sequences (GenBank base), there is no reference sequence down to the species level.

Species determination on the basis of prepupae was performed on 147 specimens. Of the sample, 71% matched the description of the prepupae of *C. arvensis*; the remaining 29% represented other species of the genus *Cephalcia* or the species could not be determined due to unclear patterns.

The number of prepupae, in the year 2009, found in the 25 x 25 x 20 cm soil samples taken from the middle of the circular plots varied from 10 to 59 individuals/sample, or, calculated per m² of soil, from 160 to 944 individuals/m² of soil, while in 2010 the number of prepupae varied from 4 to 20 individuals/sample, from 64 to 320 individuals/m² of soil. The average number of prepupae on the plot ranged from $37 \pm 16,8$ to $595 \pm 269,5$ individuals/m² of soil in 2009, while in 2010 the average number of prepupae on the plot ranged from $12 \pm 5,5$ to $189 \pm 87,3$ individuals/m² of soil. The average number of prepupae in the soil in 2010 was lower for 68%, according to the number of prepupae in the soil in 2009.

Soil and air temperature are important factors that affect the bionomy of *Cephalcia* spp. The duration of the development of *Cephalcia* spp. depends on the temperature of the soil and the temperature in the crowns of the trees. Table 1 present general temperature conditions (average max., min., and year soil and air temperature) for a wider area of the research location Prevalje over the period 2007–2010. For the air and soil temperature the data were obtained from ARSO, from the meteorological station Šmartno pri Slovenj Gradcu over the period 2007–2010, however for the year 2010, the data about the average max. and min. soil temperature were not available, because the method of measuring was changed. For the year 2010, soil temperatures were measured with 'T-button' thermometers on the location Prevalje.

If we look air and soil temperature through period 2007–2010, there are differences in average max., min. and year temperature. These temperatures play an important role in eclosion of adults.

The influence of air and soil temperature on the time of occurrence of adult forms of the *C. arvensis* in 2011 is shown on Figure 4.

Figure 4 shows the average daily air temperature and average soil temperature (measured with 'T-button' thermometers) at a depth of 20 cm over the period from 19.4.2011

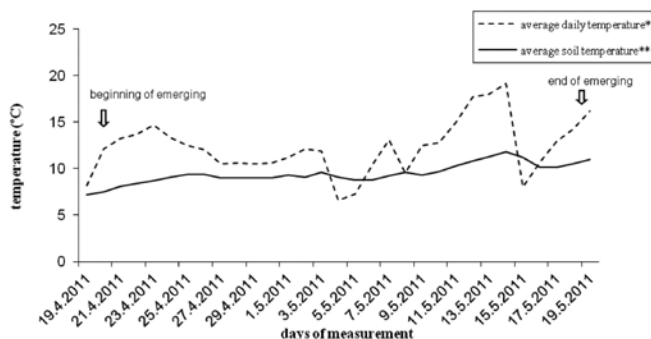


Figure 4: Average daily temperature* and average daily soil temperature at a depth of 20 cm over the period between 19.4.2011 and 19.5.2011 (*data obtained from ARSO, **own measures with 'T-button' thermometers)

Slika 4: Prosječna dnevna temperatura zraka* i prosječna dnevna temperatura tla** na dubini 20 cm u periodu između 19.4. 2011 i 19.5.2011 (*podaci ARSO, **vlastita mjerenja sa 'T-button' mjernim uređajima)

to 19.5.2011. In 2011, the emergence of *Cephalcia* was noted in large number on the 23rd of April (Figure 4), when the average daily air temperature at a height of 2 meters above the ground was 14.7 °C, the temperature of the soil at a depth of 20 cm was 8.7 °C, and the weather was clear and sunny. The emergence of *Cephalcia* was strong until the 9th of May, when the weather was clear to moderately cloudy, with an average daily air temperature between 7 to 14 °C and an average soil temperature between 8 to 10 °C. After this date, only individual *Cephalcia* adults were observed until the 19th of May, when they were no longer observed.

The average defoliation of the trees found in the selected sample plots was 28% in the autumn of 2009, 32% in the autumn of 2010. Our study has shown, that tree defoliation increased within the two years of monitoring (Figure 5).

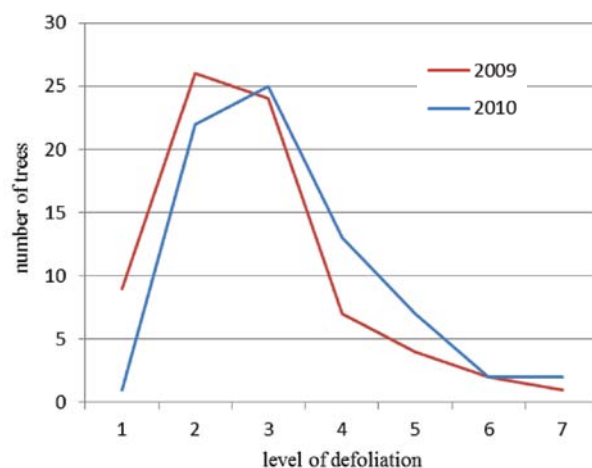


Figure 5: Comparison of defoliation of the crowns of spruce trees in the autumn of 2009 and 2010

Slika 5: Usporedba defolijacija smrekovih krošnja u jesen 2009. i 2010. godine

Table 1: Average max., min., year soil and air temperature over in the period 2007–2010

Tabela 1: Prosječna max., min., godišnja temperatura tla i zraka u razdoblju 2007–2010

Year Godina	Soil temperature (0 C) Temperatura tla			Air temperature (0 C) Temperatura zraka		
	max.	min.	year	max.	min.	year
2007	14,7	8,2	11,2	15,7	4,1	9,4
2008	15,0	7,9	11,3	15,1	4,9	9,6
2009	14,6	7,8	11,1	15,2	4,5	9,5
2010	10,9*	5,5*	8,1*	13,9	3,9	8,7

* Temperature measured with 'T-button' thermometers

* Temperatura mjerena s "T-button" mjernim uređajima

During the 2009 – 2010 assessment period, the number of trees, classified as belonging to the first (0-10%) and second (10-20%) level of defoliation, decreased; in all of the other defoliation classes defoliation increased, with a maximum increase in the trees belonging to the fourth (30–40%) and fifth (40–50%) level of defoliation, which indicates, that tree health declined.

DISCUSSION

Rasprava

At the Prevalje location, where, according to the data available in Slovenia, visible damage of the Norway spruce stand first appeared, the species *C. arvensis* was dominant. *C. arvensis* is considered the most variable species from both a morphological and biological standpoint (Battisti 1993). Comparisons of specimens caught in Slovenia and Italy revealed a difference in the colour of the specimens; the population in Slovenia had darker patterns compared to the population from Italy. The large number of *C. arvensis* males in 2012 was most likely due to the time they were caught (the end of April). Battisti (1993) showed that males are always the first to emerge, preceding the females by approximately one week. It is known that, of all the European species of the genus *Cephalcia*, this species is the first to emerge and does so at the end of April, while the other species emerge later (Battisti 1993). Past identification of the prepupae found in 2009 showed a 71% occurrence of *C. arvensis* (Klepec 2013), and, according to the damage and characteristics of older larvae and prepupae, we can assume that *C. abietis* was also present. Cescati and Battisti (1992), in their research on the distribution of species of the genus *Cephalcia* in non-outbreak areas of Trentino in northern Italy, noted that *C. arvensis* is a dominant species of the genus *Cephalcia*. Jensen (1988) also reported similar findings in his research of the distribution of species of the genus *Cephalcia* in Danish spruce forests. In the research of the outbreak of the species *C. arvensis* in the Czech Republic between 1997 and 1999, the presence of three other species, *C. abietis*, *C. annulicornis* and *C. alpina*, was recorded but they comprised less than 2% of the population (Liška et al. 2001).

In soil samples taken from the Prevalje location, we found in 2009, 994 eonymphs/pronymphs per m² of soil. As a result, we could very reliably expect outbreaks of *Cephalcia* spp. in the coming years (Jurc and Mlinšek 2009). Battisti and Rodeghiero (1988) reported that harmful defoliation starts with an abundance of 20 pronymphs/m² of soil or 14.26 adults/yellow sticky trap. The number of prepupae found in the soil in 2010 was lower, but still large; in some parts of the studied area, we found up to 320 specimens/m² of soil. For the outbreak of *C. arvensis* in the Czech Republic between 1997 and 1999, the average number of prepupae

in the soil was between 200 and 300 specimens/m²; the highest recorded density was in 1998 and was 1.300 specimens/m² of soil (Liška et al. 2001). The number of prepupae at the Prevalje location even in 2010 was ten times higher, compared to the number of prepupae in the soil in the year when the harmful defoliation started.

Temperature is a natural factor that significantly affects the development, time of emergence and abundance of the species of the genus *Cephalcia*. In boreal spruce forests and forest boundary areas of the Alps, where the temperatures are lower, development proceeds more slowly, and *C. arvensis* does not pass into outbreak. This species can be harmful in warmer areas, such as in the Italian pre-Alps and at lower altitudes in central Europe (Martinek 1991; Battisti 1993).

The temperature of the air is particularly important for the beginning of emergence and the existence of imago in spring and at the same time also presents the temperature threshold at which larvae from the crowns of the trees fall on the ground and penetrates into the soil (Battisti and Cescati 1994).

Studies in Italy have shown that the emergence of *C. arvensis* takes place from May until June, when the air temperature is approximately 12 °C. In Slovenia in 2011, the emergence of a larger number of *Cephalcia* spp. was observed on the 23rd of April, when the average daily temperature was 14.7 °C. Individual imagos were observed on the 20th of April, when the average daily air temperature was over 12 °C, and the emergence ended after 30 days. The slightly earlier emergence of this species (before May) was also noted by Martinek (1991) when researching the outbreak of *C. arvensis* between 1982 – 1988 in the Czech Republic, where this species was emerging during the second half of April.

The air temperature should be the most important factor affecting the temperature of the soil (Spurr and Barnes 1980 cit. after Battisti 1994). The temperature of the soil is important in understanding the ecology of species of the genus *Cephalcia* because they spend most of their lifetimes in the soil. Battisti (1994) has shown that temperature conditions are important for larvae, both when they are entering into the soil and when they live in the soil as eonymphs/pronymphs. Soil temperature has an effect on the timing of the development of the different developmental forms. If the soil temperature is above 12 °C when the larvae are migrating into the soil, the larvae immediately change into pronymphs, and adults will occur the next spring. If the temperature of the soil is below 12 °C, the larvae will change into eonymphs and then into pronymphs the following summer (Battisti 1994). The development can last for two years, in which case diapause is extended.

Consequently, soil temperature has an effect on the dynamics of the population. Long-lasting soil temperatures below 0 °C may result in higher mortality of the prepupae found

in the soil (Battisti 1994). But in our study, soil temperature didn't had effect on mortality of the prepupae, because there were no days, when the temperature was below 0 °C (min. 0,0 °C) and the period of low temperatures lasted short time. Other reason for reduction of the abundance of prepupae is the presence of species from family Soricidae, which food are insects and whose traces were noticed in the whole area. On the prepupae from the soil we also noticed the presence of entomopathogenic fungi, which is also one of the reasons of the reduction of the abundance of prepupae, but we didn't research them.

The consequences of larvae eating needles that were one or more years old was reflected in the defoliation of the crowns.

The average defoliation of the crowns of conifer trees on the research plots was 28% in 2009 and 32% in 2010, the health status of the evaluated trees according to the defoliation declined. If we compare the average defoliation of conifers located on the research plots with the average defoliation of conifers found throughout the Republic of Slovenia in 2009, we can see that, at 26%, the average defoliation throughout Slovenia was 2% lower, while the average defoliation of conifer trees throughout members of the EU was 19, 9% (Fischer et al. 2010). Weakened trees are more susceptible to damage from other biotic and abiotic factors, in a case from Carpathians, where the outbreak took 10 years, the resistance of the trees fell significantly. These trees died due to infections with species of fungi from the genus *Armillaria* and because of the colonisation of weakened trees with bark beetles; increased numbers of events like this can be expected in Slovenia in the coming years.

All attacks in Europe have occurred in stands of Norway spruce, on sites where higher proportions of Norway spruce are naturally not present, especially in non-native stands. Because of the higher incidence of non-native pure stands of Norway spruce in Slovenia and the growing impact of changing climatic factors, such as reduced rainfall and increasing of temperatures, especially during oviposition, we can expect more frequent increases in the species of the genus *Cephalcia* in Slovenian forests.

ACKNOWLEDGMENTS

Zahvala

We are very grateful to Prof. Andrea Battisti, Ph.D. (Università di Padova

DAFNAE-Entomologia, Italia) for reviewing *Cephalcia* identifications presented in this article. We also thank Gorazd Mlinšek (Forestry Service of Slovenia, KE Slovenj Gradec) for his help and assistance with the fieldwork. For financial support we are grateful to Pahernik foundation and Programme group P4-0059 Forest, forestry and renewable forest resources (1.1. 1999-31.12.2014).

REFERENCES

Literatura

- Achteberg, C., B. Aartsen, 1986: The European Pamphiliidae (Hymenoptera: Symphyta), with special reference to the Netherlands. Zoologische Verhandlungen, 234 (1): 1–98, Leiden.
- Battisti, A., 1993: Binomics of the spruce web-spinning sawfly *Cephalcia arvensis* Panzer in Northeastern Italy (Hym., Pamphiliidae). Journal of Applied Entomology, 117: 52–61.
- Battisti, A., 1994: Voltinism and diapause in the spruce web-spinning sawfly *Cephalcia arvensis*. Entomologia experimentalis et applicata, 70: 105–113.
- Battisti, A., A. Cescatti, 1994: Temperature-Dependent Growth Model for Eggs and Larvae of *Cephalcia arvensis* (Hymenoptera: Pamphiliidae). Pest Management and Sampling, 23(4): 805–811.
- Battisti, A., D. Zanolco, 1994: Biosystematics of *Cephalcia arvensis* Panzer group. I. Description of *Cephalcia fulva* n. sp. (Hymenoptera Pamphiliidae). Redia, 77(2): 297–311.
- Battisti, A., J. H. Sun, 1996: A survey of the spruce web-spinning sawflies of the genus *Cephalcia* Panzer in north-eastern China, with a guide to the identification of prepupae (Hymenoptera, Pamphiliidae). Journal of Applied Entomology, 120: 275–280.
- Battisti, A., A. Boato, D. Zanolco, 1998: Two sibling species of the spruce web spinning sawfly *Cephalcia falleni* (Hymenoptera: Pamphiliidae) in Europe. Systematic entomology, 23: 99–108.
- Battisti, A., M. Rodeghiero, 1998: Monitoring spruce web-spinning sawflies *Cephalcia* spp. the correlation between trap catches and soil sampling. Entomologia Experimentalis et Applicata, 88: 211–21.
- Battisti, A., A. Boato, L. Masutti, 2000: Influence of silvicultural practices and population genetics on management of the spruce sawfly, *Cephalcia arvensis*. Forest ecology and management, 128: 159–166.
- Beneš, K., 1976: Revision of the European species of *Cephalcia* Panzer, 1805 (Hymenoptera, Pamphiliidae). Nakladatelství Československé akademie věd, 67 pp., Prague.
- Cescatti, A., A. Battisti, 1992: Distribution and ecology of *Lymantria monacha* L. and *Cephalcia* spp. in non-outbreak areas in Trentino (N-Italy). Anz. Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz, 65: 92–99.
- Escherich, K., 1942: Die Forstinsekten Mitteleuropas, V: Hymenoptera (Hautflügler) und Diptera (Zweiflügler). Paul Parey, 207 pp., Berlin.
- Fischer, R., M. Lorenz, O. Granke, V. Mues, S. Iost, H. van Dobben, G.J. Reinds, W. de Wries, 2010: Forest condition in Europe, 2010 Technical Report of ICP Forests. Von Thünen-Institute, Institute for World Forestry, 173 pp., Hamburg.
- Forestry Service of Slovenia, 2009: Forest plan for GGE Ravne na Koroškem for the period 2009–2018. Forestry Service of Slovenia, Slovenj Gradec.
- Jachym, M., 2003: Location, Evolution and Importance of *Cephalcia arvensis* (Hym: Pamphiliidae) Populations in Polish Carpathian Mountains. In M. L. Mcmanus and A. M. Leibhold (Ed.), Ecology, Survey and Management of Forest Insects, 145–147, USDA Forest service, Krakow.
- Jensen, T. S., 1988: Phenology and spatial distribution of *Cephalcia* (Hym., Pamphiliidae) imagines in a Danish spruce forest. Journal of Applied Entomology, 106: 402–407.
- Jurc, M., 2009: Predhodno poročilo o pojavu zapredkaric (Pamphiliidae: *Cephalcia*) na vejah navadne smreke na Koroškem. Poročevalska, diagnostična in prognozična služba za varstvo

- gozdov, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire BF, 5 pp., Ljubljana.
- Jurc, M., G. Mlinšek, 2009: Zapredkarice (*Cephalcia* spp.) na vejah navadne smreke na Koroškem pri Prevaljah. Novice iz varstva gozdov, 2, 12–13.
 - Jurc, M., D. Hladnik, G. Mlinšek, D. Borkovič, G. Meterc, A. Repe, 2010: Web-spinning sawflies of the genus *Cephalcia* Panzer (Hymenoptera, Pamphiliidae) in the *Picea abies* forests of Slovenia. In: Programme and book of abstracts; IXth European Congress of Entomology, 104, Budapest.
 - Jurc, M., 2012: Namnožitev poljske zapredkarice (*Cephalcia arvensis*) v Sloveniji. Novice iz varstva gozdov, 5, 3–4.
 - Klepec, U., 2013: Bioekologija poljske zapredkarice (*Cephalcia arvensis* Panzer. 1805) v smrekovih altimontanskih gozdovih Slovenije (graduation thesis – university studies). Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana. (K.U.; 50pp.)
 - Kovač, M., F. Batič, A. Japelj, G. Kušar, B. Polanšek, M. Skudnik, P. Krma, Š. Planinšek, D. Kastelic, 2007: Popis poškodovanosti gozdov in gozdnih ekosistemov – priročnik za terensko snemanje podatkov. Gozdarski inštitut Slovenije, 74 pp., Ljubljana
 - Křístek, J., M. Švestka, 1986: Gradace ploskohřbetky severské (*Cephalcia arvensis* Pz.) na severní Moravě. In: Sborník referátů z konference Uplatňování výsledků výzkumu v ochraně lesů, 103–108, Zvolen.
 - Liška, J., M. Knížek, P. Kapitola, 2001: Outbreak of *Cephalcia arvensis* (s.l.) (Hymenoptera, Pamphiliidae) in Czechia from 1997 to 1999. In I. S. Otvos, S. L. C. Otvos (Eds.), Proceedings: integrated management and dynamics of forest defoliating insects, 104–107, Victoria.
 - Marchisio, C., A. Cescatti, A. Battisti, 1994: Climate, soils and *Cephalcia arvensis* outbreaks on *Picea abies* in the Italian Alps. Forest Ecology and Management, 68: 375–384.
 - Martinek, V., 1980: Zum Problem der Übervermehrung der Gemeinen Fichtengespinstblattwespe *Cephalcia abietis* (L.) (Hym., Pamphiliidae) in Böhmen. Razpravy CSAV, Academia Praha, 4(90): 1–165.
 - Martinek, V., 1991: An outbreak of the web-spinning sawfly (*Cephalcia arvensis* Panz.) (Hym., Pamphiliidae) in Eastern Bohemia. Lesnictví, 37: 541–568.
 - Martinek, V., 1992: Nový škůdce smrku, ploskohřbetka černá (*Cephalcia falleni* (Dalm.)) (Hym., Pamphiliidae), v Orlických horách. Lesnictví, 38: 205–220.
 - Pschorn-Walcher, H., 1982: Symphyta, Pflanzenwespen. In W. Schwenke (Ed.), Die Forstschädlinge Europas. Bd. 4, Paul Parey, 188–191, Hamburg and Berlin.
 - Schwenke, W., 1982: Die Forstschädlinge Europas- Hautflügler und Zweiflügler. Band 4. Verlag Paul Parey, 392 pp., Hamburg and Berlin.
 - Slovenian Agency for the environment. Observed and measured weather data in Slovenia 2007, 2008, 2009, 2010, 2011.
 - Zanocco, D., A. Battisti, 1995: Infestazioni di *Cephalcia arvensis* in peccete delle Prealpi Venete. III Note su altre specie di *Cephalcia* della picea e guida al riconoscimento pratico. Monti e Boschi, 2: 23–30.

Sažetak

U Sloveniji je prvi jak napad ose predivice iz roda *Cephalcia* (Hymenoptera, Symphyta, Pamphiliidae) zabilježen u srpnju 2009. godine na padini Riflov vrh (koordinate: x = 492607, y = 155471) iznad grada Prevalje u sjevernom dijelu Slovenije. Napadnuto područje prostiralo se na površini od 106 ha u 60–90 godina staroj sastojini obične smreke (*Picea abies*) smještenoj na sjevernoj padini s nagibom 20 % i nadmorskoj visini između 600 i 800 metara. Drvna zaliha varira između 321 m³/ha i 408 m³/ha, s udjelom smreke u drvnjoj zalihi od 70% te s pojedinačnom primjesom obične bukve (*Fagus sylvatica*), gorskog javora (*Acer pseudoplatanus*), gorskog jasena (*Fraxinus excelsior*), običnog bora (*Pinus sylvestris*) i europskog ariša (*Larix decidua*). Ova staništa pripadaju kiselim bukovim šumama, s pripadnom šumskom zajednicom *Omphalodo-Fagetum*.

U Europi je poznato više od 10 vrsta roda *Cephalcia* koje uzrokuju defolijacije četinjača unutar porodice Pinaceae, posebno na vrstama roda *Picea*, *Pinus*, *Larix*, a povremeno i *Cedrus* i *Abies*. Štete uzrokuju ličinke koje se hrane iglicama i tako kroz višegodišnje defolijacije mogu oslabiti četinjače, smanjiti njihov prirast i stvoriti uvjete za dodatnu štetu zbog drugih biotskih i abiotskih čimbenika.

Cilj istraživanja bio je utvrditi dominirajuću vrstu roda *Cephalcia* koja je uzrokovala defolijaciju na sjeveru Slovenije i istražiti neka njena bioekološka obilježja (temperature aktivacije najvažnijih fenoloških razdoblja), brojnost pretkukuljica u tlu i utjecaj vrsta *Cephalcia* na defolijaciju drveća.

U 2009. i 2010. godini prikupljeni su uzorci tla (25 × 25 × 20 cm) s površina ispod krošanja na šest lokacija, raspoređenim uzduž cijele padine, a s namjerom taksonomske identifikacije i fotografiranja pretkukuljica različitih vrsta roda *Cephalcia*. Na taj je način ukupno fotografirano i identificirano 147 jedinki.

Broj pretkukuljica u uzorcima tla 2009. godine iznosio je od 160 do 944 jedinki/m² tla, dok je brojnost pretkukuljica iz 2010. godine bila manja, ali još uvijek visoka i iznosila je od 64 do 320 primjeraka/m² tla. Prema Battisti i Rodeghiero (1988), intenzitet defolijacije pri kojoj nastaje štetni učinak na smreci nastaje kada brojnost iznosi 20 pretkukuljica/m² tla. Na lokaciji Prevalje 2010. godine prosječan broj pretkukuljica iznosio je 189 jedinki/m² tla, što upućuje na posljedičnu defolijaciju.

Determinacija vrsta na temelju prikupljenih pretkukuljica ukazala je na dominaciju vrste *C. arvensis* (71 %). Ostatak pretkukuljica pripadao je drugim vrstama roda *Cephalcia* ili ih se zbog nejasnih uzoraka nije moglo preciznije odrediti.

U proljeće 2012. godine s entomološkim mrežama hvatana su živa imaga i taksonomski identificirani. Sva imaga pripadala su vrsti *C. arvensis*. Identifikacije je potvrdio prof. dr. Andrea Battisti sa Sveučilišta u Padovi. Temperature zraka i tla važni su čimbenici koji dominantno utječu na bionomiju vrsta roda *Cephalcia*. Podaci s meteorološke stanice Šmartno pri Slovenj Gradcu preuzeti su za razdoblje 2007–2010. od Agencije Republike Slovenije za okoliš (ARSO), dok su 2010. godine na lokaciji Prevalje izmjerene temperature tla na dubini 20 cm s digitalnim termometrima 'T-button' thermometers (T-buttons, Dallas Semiconductor, USA; preciznost 0,1 °C, 0,1 %).

Temperatura tla ima jak utjecaj na dinamiku populacije ovih osa pa primjerice temperatura ispod 0 °C kroz duže razdoblje može rezultirati povećanim mortalitetom pretkukuljica. U provedenom istraživanju temperatura tla nije imala utjecaja na njihov mortalitet s obzirom da se niti jednom nije spustila ispod 0 °C. Drugi razlozi za smanjenje brojnosti pretkukuljica su predatori iz porodice Soricidae, te entomopatogene gljive koje nisu bile predmet ovog istraživanja.

Fenološki važne temperaturne vrijednosti povezane s pojavom imaga *Cephalcia* vrsta utvrdili smo praćenjem početka pojave odraslih osa u travnju 2011. godine detaljnim pregledom prizemnog rašća i drveća sve do prestanka njihovog nalaza. Za svaki dan u ovom razdoblju utvrdili smo prosječnu dnevnu zračnu temperaturu na visini 2 m od tla i temperaturu tla na dubini 20 cm. Prva imaga pojavila su se 20. travnja, kada je prosječna dnevna temperatura iznosila iznad 12 °C, a u većem broju 23. travnja (prosječna dnevna temperatura 14,7 °C, temperatura tla 8,7 °C), sve do 9. svibnja. Nakon tog datuma pa sve do 19. svibnja pojava imaga je oslabila i nalažena su tek pojedinačne ose.

Brst smrekinih iglica i posljedični gubitak asimilacijskog aparata važan je indikator vitalnosti stabala te je rezultat utjecaja različitih biotskih i abiotskih čimbenika. Unutar područja najjače zahvaćenog defolijacijom, 2009. godine izabrali smo 6 površina (svaka 50 × 50 m), te svakom stablu iznad 10 cm prsnog promjera procijenili postotak defolijacije krošnje. Isti postupak ponovljen je 2010. godine. 2009. godine prosječna defolijacija krošanja na istraženim lokacijama iznosila je 26 %, a 2010. godine 32 %, što ukazuje na pogoršanje vitalnosti napadnutih smreka.

Sve gradacije *C. arvensis* u Europi dogodili su se u smrekovim sastojinama, naročito u smrekovim kulturama. Budući da u Sloveniji postoji mnogo ovakvih sastojina, a uslijed recentnih promjene klimatskih čimbenika, primjerice porasta temperature i smanjena količina oborina u razdoblju kada se smrekine ose predivice roje i ženke odlažu jaja, u šumama Slovenije možemo očekivati učestalija prenamnoženja populacija ovih štetnika.

KLJUČNE RIJEČI: *Cephalcia arvensis*, temperatura, defolijacija, gradacija, obična smreka, Slovenija

DROUGHT IMPACT ON FOREST TREES IN FOUR NATURE PROTECTED AREAS IN SERBIA

UTJECAJ SUŠE NA ŠUMSKO DRVEĆE U ČETIRI ZAŠTIĆENA PRIRODNA PODRUČJA U SRBIJI

HORÁK, Rita,¹ BORIŠEV, Milan,¹ PILIPOVIĆ, Andrej,² ORLOVIĆ, Saša,² PAJEVIĆ, Slobodanka,¹ NIKOLIĆ, Nataša¹

Summary

Important predictions of climate change propose a correlated increase in frequency of extreme temperature and precipitation patterns. Period of extremely low precipitation occurred during the vegetation season of 2011 at four mountain forest localities of the Balkan region. Influence of this extreme event was correlated with photosynthetic and transpiration intensity, and content of photosynthetic pigments in forest populations of beech (*Fagus sylvatica* L.), spruce (*Picea abies* (L.) Karsten) and fir (*Abies alba* Mill) on four sites, with specific locality properties. Significant reductions in CO₂ assimilation along with decrease in water use efficiency, were determined by water deficit. It seems that drought occurrence will influence forests in site specific manner, having the most negative impact on forest populations located in the altitude proximity of mountain reefs and peaks. This process leads to decrease in tree mass and reduced forest cover on such sites. Such environmental conditions will lessen possible acclimation of trees to elevated atmospheric CO₂ concentration and upward migration to higher altitudes determined by global temperature increase.

KEY WORDS: climate change, water deficit, beech, common spruce, silver fir

INTRODUCTION

Uvod

Main elements of global climate change are temperature increase, rise of atmospheric CO₂ and redistribution of precipitation patterns which at some sites lead to more frequent drought occurrence during the vegetation season. Change of all this elements at a global level dictate an increase in their variability at a local level on specific sites (Schär et al., 2004).

Elevated atmospheric CO₂ levels can have stimulative effect on plant productivity. However, prerequisite for such model is a sufficient water supply in the root zone (Brouder and Volenec, 2008). Forests are noted as an important terrestrial carbon sinks that partially compensate global increase of atmospheric CO₂. Increased CO₂ assimilation by forests is predicted to be especially significant in the first half of the 21st century (Woodward and Lomas, 2004; Schulze et al. 2010). Global rise in temperature can act as a stimulator of photosynthetic processes and determines a shift of forest species toward higher mountain altitudes (Saxe et al., 2001;

¹ Msc. Horák Rita, Dr. sc. Nataša Nikolić, Dr. sc. Milan Borišev,: University of Novi Sad, Faculty of Sciences, Department of Biology and Ecology, Trg Dositeja Obradovica 3, 21000 Novi Sad, Serbia

² Dr. sc. Andrej Pilipovic, Dr. sc. Saša Orlović: University of Novi Sad, Institute of Lowland Forestry and Environment, Antona Cehova 13, 21000 Novi Sad, Serbia
Corresponding author: horakrita83@gmail.com

Lenoir et al., 2008; Ruiz-Labourdette et al., 2012). However, it seems that all these ecological roles of forests, that act as a stabilizers of a changing climate, depend on a stabile water regime at specific sites. Extensive drought occurrence during growing season could significantly reduce plant acclimation to higher temperatures or increased CO₂ levels (Saxe et al., 2001; van Mantgem et al., 2009; Peñuelas et al., 2011).

Most predictions of climate change suggest that some site-specific water and temperature stress will occur more often in the future (Boisvenue and Running, 2006). In Balkan region, an unusual, extensive drought period occurred during the second half of the summer in the year 2011 and 2012. The aim of this paper was to determine the impact of this drought occurrence in 2011 to net photosynthetic assimilation, pigment content and transpiration intensity in forest populations located at four protected mountain areas, which are different and specific in their position and available water supply.

MATERIAL AND METHODS

Materijali i metode

Four localities chosen for survey are situated in protected mountain forest areas of Serbia (Figure 1). All localities were chosen in mature forests, with following species: beech (*Fa-*

gus sylvatica L.), spruce (*Picea abies* (L.) Karsten) and fir (*Abies alba* Mill). Site 1 (Vidlič) is Nature reserve at the slope of the Stara mountain in Eastern Serbia (altitude 1 097 m), with beech was observed as the dominant species. Site 2 (Kopaonik) is in the creek valley between two slopes of the Kopaonik National Park (Southern Serbia, altitude 1447 m), where beech and spruce populations were measured and observed. Site 3 (Tara) is on a humid plain section, between several elevated peaks of the Tara National Park (Western Serbia) on altitude of 1 077 m, where the fir and spruce populations were observed as dominant species. Locality 4 is at the reef edge of Fruška Gora National Park (Northern Serbia, altitude 473 m) where beech trees as part of the mixture with sessile oak were observed. Site description of investigated localities can be found in table 1.

All measurements were conducted at three time points during the growing period of 2011. First measurement was between 29th June and 1st July (Term 1), second between 1st and 3rd August (Term 2) and third between 13th and 15th September (Term 3).

Rates of photosynthesis (P) and transpiration (T) were measured using LC pro+ Portable Photosynthesis System, manufactured by ADC BioScientific Ltd. Measurements were performed instantaneously on six 3–5 meters high per site, on three leaves on each tree with three replications. Water use efficiency (WUE) was calculated as ratio between pho-

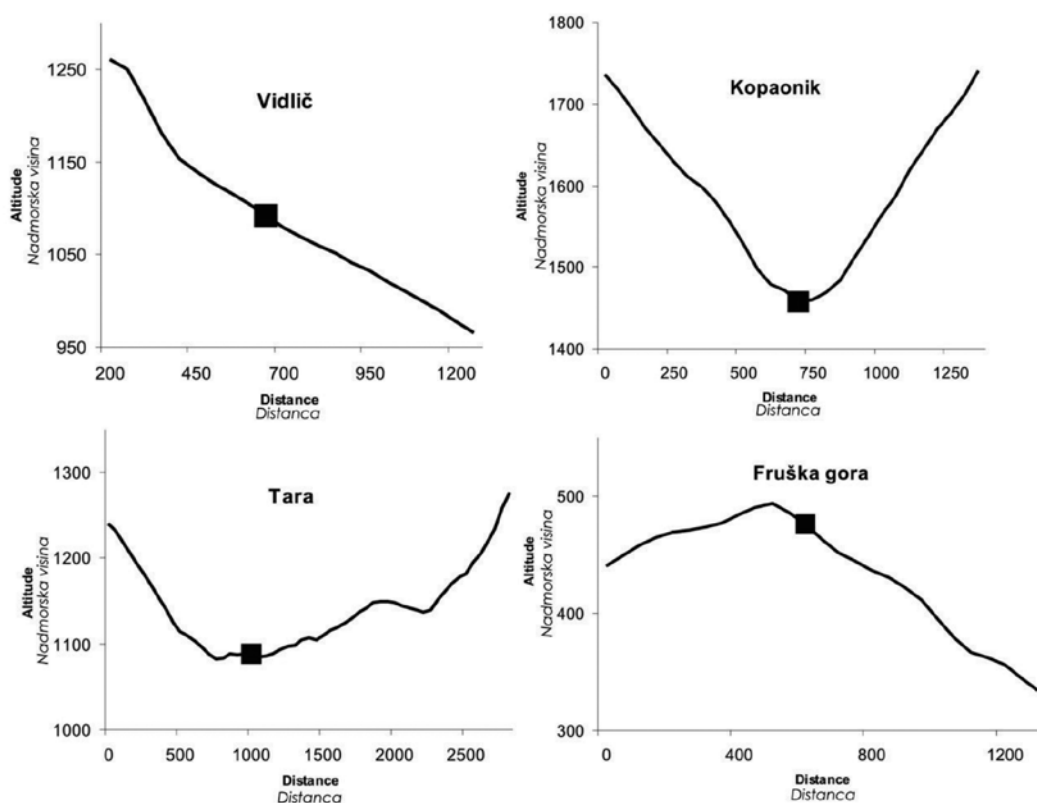


Figure 1. Altitude profiles of four survey localities (■ – locality position at the mountain profile)

Slika 1. Visinski profili 4 pokusne plohe (■ – lokacija položaja ploha na planinskim profilu)

Table 1. Site description of investigated localities

Tablica 1. Opis staništa na odabranim lokalitetima

Locality Lokalitet	Association Sveza	Altitude (m) Nadm. Visina (m)	Exposition Ekspozicija	Inclination Nagib	Geological substrate Geološka podloga	Soil type Tip tla	Species Vrste
Vidlič	<i>Fagenion moesiace montanum</i>	990–1080	N–NE	15–20°	limestone	brown forest soil	beech
Metode – Kopaonik	<i>Piceeto–Fagetum dryetosum</i>	1260–1660	E–NE	31–35°	complex of sandstone, marl and limestone in degradation	distric ranker and acid brown forest soil	spruce nad beech
Mitrovac – Tara	<i>Piceo – Abieti – Fagetum typicum</i>	1070–1085	SE	5°	organogenic limestone	pseudogley	spruce and silver fir
Fruška gora	<i>Quercetum montanum typicum</i>	475–505	SE	16–20°	marl and limestone	acid brown forest soil and lessivared brown forest soil	beech

tosynthetic and transpiration rates (P/T). Light conditions for photosynthesis were set using the LCpro+ light unit, which emitted photosynthetically active radiation (PAR) at $1\,000\ \mu\text{mol m}^{-2}\text{ s}^{-1}$. The air supply unit provided a flow of ambient air to the leaf chamber at a constant rate of $100\ \mu\text{mol s}^{-1}$. Temperature, humidity and CO_2 concentration were at ambient levels.

Concentrations of acetone extracted leaf pigments were assessed by spectrophotometry (Wettstein, 1957). Pigment concentrations were calculated using 9 replicates and expressed as $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ of dry plant weight. All analyses were conducted on leaves at lower branches, 1–1.5 meters above the soil surface.

Precipitation and temperature data were obtained by the Republic Hydrometeorological Service of Serbia on the Me-

teorological stations closest to the measuring localities. Precipitation was calculated as a total sum during four weeks before each measurement. Temperature was calculated as a daily average, using data collected during four week period before each measurement.

All data were analyzed using Duncan's multiple range test at the level of significance $p < 0.05$. Values shown are arithmetic means. Significance level used was $p < 0.05$. The average values shown in table columns followed by the same letter did not differ significantly. Linear correlations (r) were calculated between measured parameters using average values obtained at each survey locality.

RESULTS

Rezultati

The rate of photosynthesis – Intenzitet fotosinteze

At localities Vidlič and Fruška gora, beech had the highest photosynthetic rate at the end of June (Table 2). CO_2 assimilation was significantly reduced further during the vegetation season, in August on Fruška gora, and later in September also on Vidlič. Lowest photosynthetic rates were measured in September, after a drought period, also on spruce at Tara, and Kopaonik where the highest CO_2 assimilation was determined in August. (Table 3). However, this dynamic was not established by results obtained on Kopaonik for beech, and on Tara for fir.

The rate of transpiration – Intenzitet transpiracije

Comparing the measurements made on Vidlič and Fruška gora at the end of June with those made at the beginning of September, it could be observed that the rate of the transpiration decreased significantly (Tables 2 and 3). At Kopaonik, it was at its highest in September, while on Tara it depended on analyzed species.

Table 2. Measurement results made on beech (*Fagus sylvatica*), P – net photosynthetic rate ($\mu\text{molCO}_2\text{ m}^{-2}\text{ s}^{-1}$), T – net transpiration rate ($\text{mmolH}_2\text{O m}^{-2}\text{ s}^{-1}$), WUE – the rate of water use efficiencyTablica 2. Rezultati mjerenja P-neto fotosinteze ($\mu\text{molCO}_2\text{ m}^{-2}\text{ s}^{-1}$), T-neto transpiracije ($\mu\text{molH}_2\text{O m}^{-2}\text{ s}^{-1}$) i WUE- učinkovitost korištenja vode kod bukve

Species Vrsta	Locality Lokalitet	Term Termin	P	T	WUE
beech bukva	Vidlič	1	5.697 c	0.897 bc	6.366 b
		2	4.768 cd	0.975 b	4.897 c
		3	1.958 e	0.622 d	3.149 e
	Kopaonik	1	7.036 b	0.589 d	12.151 a
		2	5.459 c	0.796 c	6.867 b
		3	8.387 a	2.309 a	3.627 de
	Fruška gora	1	9.204 a	2.351 a	3.928 cde
		2	3.765 d	0.809 c	4.615 cd
		3	3.787 d	0.815 bc	4.643 cd

Values followed by different letters in the same column were significantly different at $p < 0.05$

Vrijednosti sa različitim slovima u istom stupcu tablice značajno su se razlikovale pri $p < 0.05$

Table 3. Measurement results made on spruce (*Picea abies*) and fir (*Abies alba*), P – net photosynthetic rate ($\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$), T – net transpiration rate ($\text{mmolH}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$), WUE – the rate of water use efficiency

Tablica 3. Rezultati mjerenja P-neto fotosinteze ($\mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$), T-neto transpiracije ($\mu\text{molH}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$) i WUE – učinkovitost korištenja vode kod smreke (*Picea abies*) i jele (*Abies alba*)

Species Vrsta	Locality Lokalitet	Term Termin	P	T	WUE
spruce smreka	Kopaonik	1	4.85 c	0.62 b	7.80 b
		2	11.40 a	0.55 b	19.52 a
		3	4.48 c	0.61 b	7.19 b
	Tara	1	10.29 ab	0.63 b	17.80 a
		2	8.33 bc	0.87 a	9.60 b
		3	3.35 c	0.37 c	9.23 b
fir jela	Tara	1	8.30 a	0.30 b	22.25 a
		2	6.40 bc	0.66 a	9.78 c
		3	7.92 ab	0.68 a	11.68 b

Values followed by different letters in the same column were significantly different at $p < 0.05$

Vrijednosti sa različitim slovima u istom stupcu tablice značajno su se razlikovale pri $p < 0.05$

Water use efficiency – Učinkovitost korištenja vode

WUE (P/T) on Fruška gora locality did not change significantly during the season, because reduced photosynthetic intensity was followed by correlated reduction of transpiration. However, on all other localities, statistically lowest value of WUE was determined later during the season, mostly in September (Tables 2 and 3). Increase of WUE was observed for spruce at Kopaonik in August, and for fir at Tara in September.

Photosynthetic pigments – Fotosintetski pigmenti

The content of all analyzed photosynthetic pigments did not change significantly between end of June and August

Table 4. Content of photosynthetic pigments Chl a, Chl b, Chl a + b and carotene (mg g^{-1}) in beech (*Fagus sylvatica*)

Tablica 4. Sadržaj fotosintetskih pigmenta Chl a, Chl b, Chl a + b i karotena (mg g^{-1}) kod bukve (*Fagus sylvatica*)

Species Vrsta	Locality Lokalitet	Term Termin	Chla	Chlb	Chla+b	Carotene Karoteni
beech bukva	Vidlič	1	12.475 a	4.624 a	16.432 a	3.311 a
		2	11.149 ab	4.044 ab	15.193 ab	3.199 a
		3	8.145 c	2.983 c	11.128 c	2.267 b
	Kopaonik	1	8.678 bc	2.758 c	11.437 bc	2.594 ab
		2	9.174 bc	3.135 bc	12.309 bc	2.643 ab
		3	8.061 c	2.877 c	10.938 c	2.31 b
	Fruška gora	1	9.639 abc	3.172 bc	12.81 abc	2.657 ab
		2	9.149 bc	2.988 c	12.137 bc	2.526 ab
		3	7.946 c	2.711 c	10.657 c	2.183 b

Values followed by different letters in the same column were significantly different at $p < 0.05$

Vrijednosti sa različitim slovima u istom stupcu tablice značajno su se razlikovale pri $p < 0.05$

(Tables 4 and 5). However, in September, content of Chl a was reduced in all species. This reduction was significant for beech at Vidlič and for spruce at Tara. In the case of Chl b, Chl a + b and carotene statistical decrease was determined only on Vidlič in a beech population.

Average daily temperature had a general increase in all localities during the season (Figure 2). Precipitation during

Table 5. Content of photosynthetic pigments Chl a, Chl b, Chl a + b and carotene (mg g^{-1}) in spruce (*Picea abies*) and fir (*Abies alba*)

Tablica 5. Sadržaj fotosintetskih pigmenta Chl a, Chl b, Chl a + b i karotena (mg g^{-1}) kod smreke (*Picea abies*) i jele (*Abies alba*)

Species Vrsta	Locality Lokalitet	Term Termin	Chla	Chlb	Chla+b	Carotene Karoteni
spruce Kopaonik	Kopaonik	1	4.048 a	0.809 a	4.857 ab	1.311 a
		2	3.904 a	1.67 a	5.574 a	1.084 ab
		3	3.598 ab	1.571 a	5.169 ab	1.079 ab
	Tara	1	4.063 a	0.883 a	4.946 ab	1.274 ab
		2	3.701 ab	1.278 a	4.979 ab	1.056 ab
		3	2.409 b	0.876 a	3.285 b	0.779 b
fir Tara	Tara	1	3.37 a	0.802 a	4.172 a	1.097 a
		2	2.935 a	1.079 a	4.014 a	0.863 a
		3	2.413 a	1.269 a	3.349 a	0.754 a

Values followed by different letters in the same column were significantly different at $p < 0.05$

Vrijednosti sa različitim slovima u istom stupcu tablice značajno su se razlikovale pri $p < 0.05$

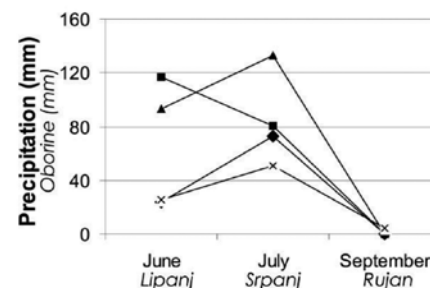
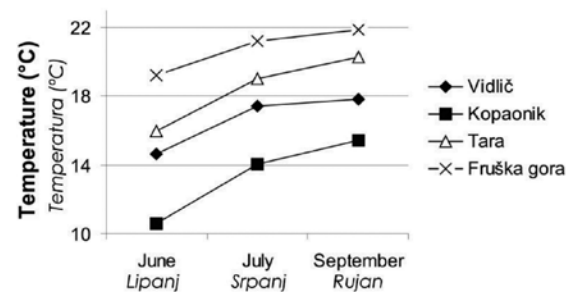


Figure 2. Average daily temperatures and total precipitation during four week period before each measurement at each survey locality (data by Republic Hydro meteorological Service of Serbia)

Slika 2. Srednja dnevna temperatura i ukupna količina oborina mjerena u četiri tjedna prije svakog mjerenja na svim lokalitetima (podaci su dobiveni iz Republičkog Hidrometeorološkog Zavoda Srbije)

four weeks before each measurement had a sudden drop during late August and first half of September. During this severe drought period, at Vidlič and Kopaonik, there was no rainfall 4 weeks prior to measurement date while on Tara and Fruška gora it had minimal values of total 0.2 mm and 4.4 mm, during four weeks.

Joined correlation for all localities and species was positive and significant between the rate of photosynthesis (P) and WUE (Table 6). The WUE was in a significant positive correlation with the four week precipitation, but it was negatively correlated with the transpiration rate. Precipitation was in significant negative correlation with the four week average temperature.

Table 6. Significant correlations between P, T, WUE, temperature and precipitation

Tablica 6. Značajne korelacije između P, T, WUE, temperature i padavine

	P	T	WUE	Temp.	Precipitation
P	1.00	0.27	0.64*	-0.22	0.35
T	0.27	1.00	-0.51*	0.11	-0.29
WUE	0.64*	-0.51*	1.00	-0.27	0.49*
Temp.	-0.22	0.11	-0.27	1.00	-0.49*
Precipitation	0.35	-0.29	0.49*	-0.49*	1.00

*Correlation significant for $p < 0.05$

*Razina značajnosti $p < 0.05$

DISCUSSION

Rasprava

The correlation between low amount of rainfall, and reduced photosynthetic activity was most obvious on two localities which are positioned on the upper slope or top ridge of the mountain (Vidlič and Fruška gora). Due to their elevated position, water runoff and water leaching from these localities is significant, and soil water saturation highly depends on temperature and atmospheric precipitation. Beech populations showed their maximum net photosynthetic rate during the highest precipitation levels in the vegetation season, at the end of June on Vidlič and Fruška gora. The lowest level of photosynthesis was observed in September, after a period of low rainfall, in spite of more optimal temperatures. At Tara, a humid site, similar results were obtained for spruce, but not for fir, related to sustained soil humidity, achieved by additional water drainage from surrounding hills. At Kopaonik, where beech and spruce population were located on the slope of the mountain, in a small creek valley, where water supply also is not highly dependent on recent rain fall, rate of photosynthesis was not significantly reduced in September, when precipitation was at its lowest point. These photosynthetic reductions influenced by drought occurrence were certainly expected and previously confirmed in many studies (Daly et al., 2003; Guo, 2010; Liu et al., 2010). Correlations of environmental conditions with CO_2 assimilation, seasonal dynamic also

can have significant influence, depending on plant species and climatic region. However, the same species (beech) had different photosynthetic alterations during the season at three different localities (Vidlič, Kopaonik and Fruška gora). On Kopaonik, where gradual increase of photosynthesis during the season was measured on beech population and more stabile photosynthetic rates were measured on spruce population, long drought could not affect these plants in such significant extent, since this locality had additional water source from a running creek. However, highest temperature during measurements determined in September, could have important positive influence. Similar results were observed in relation to temperature in the work of Frolking et al. (1995), on spruce population.

Content of photosynthetic pigments decreased at the end of the vegetation season at all localities, (except in the case of Chl *b* on Kopaonik and for the fir on Tara and in the case of Chl *a+b* on Kopaonik for spruce) although this decrease had statistical significance on the beech population at Vidlič, and on the population of spruce, in the case of Chl *a* at Tara. Similar results were obtained in the experiments of Arunyanark et al. (2008) on peanuts, where significant effects of seasonal period were determined in relation to the chlorophyll content. Reduced pigment content in September could therefore be related with the onset of the seasonal decline of pigment contents occurring as the end of vegetation approaches. Reduction of photosynthetic pigment contents is also often related with drought (Liu et al. 2010, Nikolaeva et al. 2010, Guo et al. 2010). Number of researchers have confirmed positive correlations between photosynthetic rates and photosynthetic pigment concentrations in woody species (Berveiller et al. 2007; Reis et al., 2009; Saxe et al., 2001; Waring and Landsberg, 2011). However, in this paper, similar correlations were not statistically significant, due to specific properties of each site. Kopaonik and Tara localities were not strongly dependent with recent rain fall for water supply, thus holding high levels of photosynthetic assimilation during the reduced precipitation period, in spite of the small decline in pigment concentrations.

WUE was in general positively correlated with the precipitation and the rate of photosynthesis, but in negatively correlated with temperature, proving that water usage is significantly disturbed by intense drought occurrence which was followed by increased temperatures. Insufficient water supply causes stomata to be closed early during the day. The intensity and duration of drought, along with temperature levels, determines if the water loss will be lower or higher than the reduced carbon availability and fixation (Daly et al., 2003). It seems that plants more tolerant to drought have the ability to increase WUE in drought to some extent (Edwards et al., 2012). At Fruška gora, WUE remained at the same level during the observed period, in spite of signi-

ficant decrease of CO₂ assimilation, suggesting that beech population was successful in saving water. At Vidlič, low precipitation in September caused significant disturbances in water regime thus significantly reducing WUE and photosynthesis. On humid localities, at Kopaonik (beech) and Tara (fir), WUE decrease was correlated with high transpiration rates. We speculate that additional water availability at these localities, apart from precipitation, along with elevated temperatures, provided sufficient capacity for stable transpiration flow.

Extremely reduced amount of rain fall during the vegetation season, as a consequence of disturbed climate, certainly has a direct impact reflected in reduced CO₂ assimilation and therefore potentially smaller bioproduction. Our results indicate that influence of such climate change depends on terrain configuration and plant species. It has been reported that the impact of global warming to plants is greater at mountain regions than at low altitudes (Beniston 2006). Strong evidence already exist that forest species (both herbs and woody plants) have already started to migrate upwards in response to climate change (Ruiz-Labourdette et al., 2012; Lenoir et al., 2008). Our results suggest that negative impact of drought at mountains will be more evident in tree populations located on ridges and higher areas of mountain slopes, where water runoff and leaching is faster. Since these localities are mostly positioned at higher relative altitudes, drought periods will slow down shift of forest covers toward sites at higher mountain slopes, which could be the consequence of temperature increase. Suggested acclimation of plants to elevated temperatures (Shen et al., 2009), will be limited by insufficient supply of water. As a consequence, during seasons with extensive drought occurrence, such as period analyzed during 2011 in Serbia, plant water use efficiency will decrease. Since the frequency of extreme temperatures and precipitation regimes is predicted to increase (Schär et al., 2004), consequence could be a decreased amount of wood development, and tendency for reduction of mountain forest covers in such specific sites. These results are in agreement with some previous studies which state that drought appears as a main limitation factor which suppresses the acclimation role of temperate forests as a carbon sink created by elevated temperatures and increased CO₂ atmospheric level (Saxe et al., 2001; van Mantgem et al., 2009; Peñuelas et al., 2011).

CONCLUSIONS

Zaključci

The results have indicated that reduced precipitation during the second part of the vegetation season significantly limited CO₂ assimilation of beech (*Fagus sylvatica* L.), common spruce (*Picea abies* (L.) Karsten) and silver fir (*Abies alba* Mill). These reductions of photosynthetic and transpi-

ration activity that resulted in reduced water use efficiency, were particularly evident at ridges and high mountain slopes, where water supply mostly depends on rainfall. Therefore, the acclimation of investigated woody species to altered climatic conditions could be limited by locality specific soil humidity conditions. Water deficiency must be considered as a determinant ecological parameter of forest population productivity and distribution.

ACKNOWLEDGMENT

Zahvala

This paper was realized as a part of the project "Biosensing Technologies and Global System for Long-Term Research and Integrated Management of Ecosystems" (43002) financed by the Ministry of Education and Science of the Republic of Serbia within the framework of integrated and interdisciplinary research for the period 2011–2014.

REFERENCES

Literatura

- Arunyanark, A., S. Jogloy, C. Akkasaeng, N. Vorasoot, T. Kesmala, R. C. Nageswara Rao, G. C. Wright, A. Patanothai, 2008: Chlorophyll Stability is an Indicator of Drought Tolerance in Peanut, *J. Agronomy and Crop Science*: 0931–2250.
- Reis A.R., J.L. Favarin, E. Malavolta, J. Lavres Junior, M.F. Moraes, 2009: Photosynthesis, Chlorophylls, and SPAD Readings in Coffee Leaves in Relation to Nitrogen Supply. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 40: 1512–1528.
- Beniston, M., 2006: Mountain weather and climate: a general overview and a focus on climatic change in the Alps. *Hydrobiologia* 562: 3–16.
- Berveiller, D., D. Kierzkowski, C. Damesin, 2007: Interspecific variability of stem photosynthesis among tree species. *Tree Physiology*, 27: 53–61.
- Boisvenue C., S.W. Running, 2006: Impacts of climate change on natural forest productivity – evidence since the middle of the 20th century. *Global Change Biology* 12: 862–882.
- Brouder, S.M., J.J. Volenc, 2008: Impact of climate change on crop nutrient and water use efficiencies. *Physiologia Plantarum* 133: 705–724.
- Daly, E., A. Porporato, I. Rodriguez-Iturbe, 2003: Coupled dynamics of photosynthesis, transpiration, and soil water balance. Part I: Upscaling from hourly to daily level. *Journal of Hydrometeorology* 5: 546–558.
- Edwards, C. E., B. E. Ewers, C. R. McClung, P. Lou, C. Weinig, 2012: Quantitative variation in water-use efficiency across water regimes and its relationship with circadian, vegetative, reproductive, and leaf gas-exchange traits, *Mol. Plant* 5(3): 653–668.
- Guo X-Y., X-S. Zhang, Z-Y Huang 2010: Drought tolerance in three hybrid poplar clones submitted to different watering regimes. *Journal of Plant Ecology* 3 (2): 79–87.
- Lenoir, J., J.C. Gégout, P.A. Marquet, P. de Ruffray, H. Brisse, 2008: A significant upward shift in plant species optimum elevation during the 20th century. *Science* 320: 1768–1771.

- Liu, C.-C., Y.-G. Liu, K. Guo, Y.-R. Zheng, G.-Q. Li, L.-F. Yu, R. Yang, 2010: Influence of drought intensity on the response of six woody karst species subjected to successive cycles of drought and rewetting. *Physiologia Plantarum* 139: 39–54.
- Nikolaeva, M. K., S. N. Maevskaya, A. G. Shugaev, N. G. Bukhov, 2010: Effect of Drought on Chlorophyll Content and Antioxidant Enzyme Activities in Leaves of Three Wheat Cultivars Varying in Productivity. *Russian Journal of Plant Physiology* 57 (1): 87–95.
- Peñuelas, J., J.G. Canadell, R. Ogaya, 2011: Increased water-use efficiency during the 20th century did not translate into enhanced tree growth. *Global Ecology and Biogeography* 20: 597–608.
- Waring, R. H., J. J. Landsberg, 2011: Generalizing plant–water relations to landscapes. *Journal of Plant Ecology* 4(1–2): 101–113.
- Ruiz-Labourdette, D., D. Nogués-Bravo, H. Sáinz Ollero, M.F. Schmitz, F.D. Pineda, 2012: Forest composition in Mediterranean mountains is projected to shift along the entire elevational gradient under climate change. *Journal of Biogeography* 39, 162–176.
- Saxe, H., M.G.R. Cannell, Ø. Johnsen, M.G. Ryan, G. Vourlitis, 2001: Tree and forest functioning in response to global warming. *New Phytologist* 149: 369–399.
- Schär, C., P.L., Vidale, D. Lüthi, C. Frei, C. Häberli, M.A. Liniger, C. Appenzeller, 2004: The role of increasing temperature variability in European summer heat waves. *Nature* 427: 332–336.
- Schulze, E.D., P. Ciais, S. Luyssaert, M. Schrumpf, I.A. Janssens, B. Thiruchittampalam, J. Theilke, M. Saurat, S. Bringezu, J. Lelieveld, A. Lohila, C. Rebmann, M. Jung, D. Bastviken, G. Abril, G. Grassi, A. Leip, A. Freibauer, W. Kutsch, A. Don, J. Nieschulze, A. Börner, J.H. Gash, A.J. Dolman, 2010: The European carbon balance. Part 4: integration of carbon and other trace-gas fluxes. *Global Change Biology* 16, 1451–1469.
- Shen, H., J.A. Klein, X. Zhao, Y. Tang, 2009: Leaf photosynthesis and simulated carbon budget of *Gentiana straminea* from a decade-long warming experiment. *Journal of Plant Ecology* 2 (4): 207–216.
- van Mantgem, P. J., N. L. Stephenson, J. C. Byrne, L. D. Daniels, J. F. Franklin, P. Z. Fulé, M. E. Harmon, A. J. Larson, J.M. Smith, A.H. Taylor, T. T. Veblen, 2009: Widespread increase of tree mortality rates in the Western United States. *Science* 323, 521–524.
- Wettstein, von D., 1957: Chlorophyll-letale und der Submikroskopische Formwechsel der Plastiden. *Experimental Cell Research* 3: 427–433.
- Woodward, F.I., M.R. Lomas, 2004: Vegetation dynamics – simulating responses to climate change. *Biol. Rev.* 79: 643–670.

Sažetak

Glavni elementi globalnih klimatskih promjena su povećanje temperature, porast atmosferskih koncentracija CO₂ i redistribucija oborina, zbog čega se tijekom vegetacijskog razdoblja na nekim staništima češće javlja suša. Kao važni rezervoar ugljika, šume mogu djelomice kompenzirati rast atmosferskog CO₂, zbog čega je praćenje asimilacije CO₂ u šumama u 21. stoljeću od izuzetne važnosti. U radu su praćeni fiziološki parametri bukve (*Fagus sylvatica* L.), jele (*Abies alba* Mill) i smreke (*Picea abies* (L.) Karsten) u 4 zaštićena šumska planinska područja sa različitim osobinama staništa (Slika 1 i Tablica 1.). Mjerenja na svim lokalitetima su provedena tri puta u 2011. godini: prvo mjerenje između 29.06. i 01.07 (Termin 1), drugo između 01.08. i 03.08. (Termin 2), a treće od 13.09. do 15.09. (Termin 3). Na odabranim stablima obavljena su mjerenja intenziteta fotosinteze i transpiracije pomoću LC Pro+ Portable Photosynthesis System-a (proizvođač ADC BioScientific Ltd), dok je učinkovitost korištenja vode (WUE) izračunata iz odnosa fotosinteze i transpiracije. Koncentracija fotosintetskih pigmenata bila je određena u 100% acetonskom ekstraktu pigmenata primjenom spektrofotometra metodom Wettsteina (1957). Podaci o količini oborina i temperaturi za ove lokalitete su dobiveni od Republičkog Hidrometeorološkog Zavoda Srbije.

Temeljem analize dobivenih podataka utvrđena je korelacija između niske količine oborina i smanjenje fotosintetske aktivnosti, koja je bila najizrazitija na Vidliču i na Fruškoj gori tj. na staništima smještenim na grebenskom dijelu ili uzvišenom dijelu planinske padine (Tablica 2 i slika 2). Zbog male količine oborina najmanji intenzitet fotosinteze izmjeren je u rujnu unatoč optimalnijoj temperaturi. Slična pojava je primijećena kod smreke na Tari ali ne i kod jele (Tablica 3), što se može povezati sa vlažnošću tla i smanjenom otjecanju vode. Na Kopaoniku gdje se ispituju populacije bukve i smreke nalaze u dolini, pored potoka (Slika 1) nedostatak oborina nije izazvao značajno smanjenje intenziteta fotosinteze (Tablica 2 i 3). Vrijednost WUE je bila u pozitivnoj korelaciji sa količinom oborina i intenzitetom fotosinteze, ali u negativnoj korelaciji sa temperaturom, što ukazuje na poremećaj učinkovitosti korištenja vode zbog suše praćene povećanjem temperature (Tablica 6). Količina fotosintetskih pigmenata u rujnu se smanjila skoro kod svih promatranih populacija, ali je ovo smanjenje bilo statistički signifikantno jedino kod bukve na Vidliču i kod smreke na Tari (Tablice 4, 5). Mogući uzroci ovakvog smanjenja su kraj vegetacijske sezone ili suša. Izuzetno male količine oborina, kao posljedica poremećene klime, svakako djeluje na smanjenje asimilacije CO₂ pa samim tim i na smanjenje bioprodukcije.

Rezultati ukazuju na negativan utjecaj suše na populacije drveća koje su smještene na planinskim padinama sa izraženijim oticanjem i ocjeđivanjem vode.

Pretpostavlja se da će pojava suše imati različite učinke na šumske ekosisteme i da će najgori utjecaj imati na one šumske satojine koje obrastaju vršne dijelove planinskih masiva. Ovaj proces će rezultirati smanjivanjem bioprodukcije šumskog drveća i površine područja pod šumama. Ovakvi osobiti prirodni uvjeti, određeni povećanjem temperature na globalnoj razini, smanjuju moguću aklimatizaciju drveća na visoke koncentracije ugljičnog dioksida i otežavaju šumsko obraštanje visokih planinskih staništa s ograničenim dostupnim zalihama vode.

KLJUČNE RIJEČI: klimatske promjene, nedostatak vode, bukva, smreka, jela

FAUNA OF HARD TICKS (ACARI: IXODIDAE) IN DIFFERENT HABITATS IN CROATIAN PART OF BARANJA

FAUNA TVRDIH KRPELJA (ACARI: IXODIDAE) RAZLIČITIH STANIŠTA U HRVATSKOM DIJELU BARANJE

Stjepan KRČMAR¹, Marija VEREŠ¹, Tomi TRILAR²

Summary:

In 5 different habitats in the Croatian part of Baranja in the surroundings of the city Beli Manastir, in the period from March to October 2013, 1254 specimens of hard ticks were collected using the flag dragging method, whereas 240 specimens were collected by hand from pets. Five tick species were identified from collected sample: *Dermacentor marginatus* (Sulzer, 1776), *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794), *Haemaphysalis concinna* (Koch, 1844), *Haemaphysalis inermis* (Birula, 1895) and *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758). In the forest habitats at the locality Haljevo, the highest number (80.45 %) of hard ticks was sampled. The most abundant species was *Ixodes ricinus* with 65.93 %. The highest number (55.49 %) of ticks were sampled in the developmental stage of larvae. In the developmental stage of larvae *Haemaphysalis concinna* was represented with 94.71 %, *Ixodes ricinus* with 38.48 % and *Haemaphysalis inermis* with 6.90 %. The highest number of hard ticks larvae 71.53 % was sampled in July, whereas the highest number of adults 58.50 % was sampled in April. *Haemaphysalis inermis* was found for the first time on the area of continental part of Croatia.

KEY WORDS: hard ticks, Ixodidae, Beli Manastir, Baranja, Croatia

Introduction

Uvod

Hard ticks (Acari: Ixodidae) are of primary importance as blood-feeding ectoparasites (Jaenson and Jensen 2007). In many areas of the world, hard ticks are considered the most common and most important ectoparasites that infest pets (Xhaxhiu et al. 2009, Krčmar et al. 2014). Hard ticks are medically the second most important group of arthropods after mosquitoes (Estrada-Pena and Jongejan 1999, Jaenson and Jensen 2007). Approximately 10% of the currently known 720 species act as vectors of pathogens (Milutinović

and Radulović 2002, Farkaš et al. 2013). In Croatia, the comprehensive studies on the tick fauna were made in second half of twentieth century along the Adriatic coast. In that period Prof. Dr. Davor Mikačić presented the distribution and dynamics of hard ticks along the Adriatic coast (Krčmar 2012). During the 1970s and 1980s prof. dr. Danica Tovornik studied the diversity of tick fauna from the ecological point of view on many islands in the Adriatic Sea (Krčmar 2012). However, there are some regions in inland of Croatia that have not yet been sufficiently studied, one of these regions is eastern part of Croatia (Slavonia and Baranja). On the area of eastern Croatia (Slavonia and Baranja), only

¹ Prof. dr. sc. Stjepan Krčmar, Ph.D., Marija Vereš, mag. biol., Department of Biology, J.J. Strossmayer University of Osijek, Osijek, Croatia. stjepan@biologija.unios.hr, marija.veres@gmail.com

² Dr. Tomi Trilar, Prirodoslovni muzej Slovenije, Prešernova 20, 1001 Ljubljana, Slovenija. ttrilar@pms-lj.si

on four localities ticks were sampled (Krčmar 2012). Therefore, the aim of this study was to investigate the tick fauna diversity and differences in abundance of ticks at five different habitats in the surroundings of the city Beli Manastir in Baranja.

Material and methods

Materijal i metode rada

This study was carried out at five localities in the Croatian part of Baranja in the surroundings of the city Beli Manastir. Croatian part of Baranja extends from the Drava and Danube Rivers to the border with Hungary. The Croatian part of Baranja is a part of a wider Baranja region, the larger part of which is in Hungary (Bognar et al. 1975). Surface of Croatian part of Baranja is 1 147 km² (Bognar et al. 1975). Beli Manastir is the biggest settlement, the single city in the area of Croatian part of Baranja, located in the bottom of Ban-sko Hill, in lowland area (Bognar et al. 1975). The autochthonous forest flora, which in the past were oak forests, is partially maintained in Haljevo Forest, on southern side of Beli Manastir, while from all other sides the city is surrounded with agricultural land. Hard ticks were sampled using the flag dragging method, in the period from mid-March to mid-October 2013. Ticks were sampled once a month in different habitats, on pond edges and melioration channels near to agricultural land, in Haljevo Forest, on meadow near city pools and in park in the center of the city. Length of each transect, on which ticks were sampled, was 20 m. Some tick specimens were hand picked on home pets. All collected ticks were stored in 96 % ETOH solution, and were identified using standard keys for European ticks (Hillyard 1996) via stereomicroscope. Diversity of the tick fauna in these five different habitats was measured by Sørensen index.

Results

Rezultati

In five different habitats in Croatian part of Baranja, in the surroundings of the city Beli Manastir, 1254 ticks were sampled. All ticks were sampled by the flag dragging method. Additionally 240 ticks were collected on home pets, 65 on dogs and 175 on cats. Five species of hard ticks from family Ixodidae were identified in collected tick fauna and most abundant species among these was *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758) (65.93 % of the sampled ticks) followed by *Haemaphysalis concinna* (Koch, 1844), (31.66 %), *Haemaphysalis inermis* (Birula, 1895) (1.94%), *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794) (0.4 %), and *Dermacentor marginatus* (Sulzer, 1776) representing 0.07% of the sampled tick individuals (Table 1). The highest number (55.49 %) of sampled ticks were in larval stage, 24.83 % in nymphal

stage, and 19.68 % were adults (Table 2). The largest number of ticks (80.45 %) was sampled in forest habitat, that is in Haljevo Forest. These were the following species: *D. marginatus*, *H. concinna*, *H. inermis* and *I. ricinus* (Table 3). On the rest of the four sampled habitats and pets, only 19.54 % of ticks were found. On habitats near to the pond edges and meadows, only *I. ricinus* was sampled, while on vegetation near to melioration channels *D. reticulatus* was collected (Table 4). Only in park, located in the city center, no ticks were found (Table 4). Concerning the sampling done on pets, only *I. ricinus* was collected. Analyses of seasonal dynamics of sampled ticks in the forest type of habitat reveals two peaks of abundance, one in March, and other in July (Table 3). On pets, the highest number of ticks (60.83%) was sampled in April, in adult stage (Table 5). Comparison of hard tick fauna on five habitats via the Sørensen index showed that fauna of pond edges and meadow near to city pools were most similar to each other (100 %). However, between Haljevo Forest and pond edges, Haljevo Forest and meadow, Sørensen index values were smallest (40 %). In Haljevo Forest, in the period from March– July 2013, with the flag dragging method, 26 adults, 1 nymph and 2 larvae of *H. inermis* were sampled. The collection of *H. inermis* represents a new record, not only for the area of eastern Croatia, but also for the area of continental part of Croatia (Figure 1).

Table 1. Taxonomic list of hard ticks (Acari: Ixodidae) on five different habitats in the surroundings of the city Beli Manastir.

Tablica 1. Taksonomski popis tvrdih krpelja (Acari: Ixodidae) na pet različitim staništa u okolici grada Belog Manastira.

Family Porodica	Genus Rod	Species Vrsta	Speci- mens Jedinke	%
Ixodidae	<i>Dermacentor</i>	<i>Dermacentor marginatus</i>	1	0.07
		<i>Dermacentor reticulatus</i>	6	0.40
	<i>Haemaphysalis</i>	<i>Haemaphysalis concinna</i>	473	31.66
		<i>Haemaphysalis inermis</i>	29	1.94
	<i>Ixodes</i>	<i>Ixodes ricinus</i>	985	65.93
Σ1	3	5	1494	

Table 2. Number of developmental stages of hard ticks (Acari: Ixodidae) in the surroundings of the city Beli Manastir.

Tablica 2. Broj razvojnih stadija tvrdih krpelja (Acari: Ixodidae) u okolici grada Belog Manastira.

Species/Stage Vrsta/Stadij	Larvae Larve	Nymph Nimfe	Adult Imago
<i>Dermacentor marginatus</i>	–	–	1♀
<i>Dermacentor reticulatus</i>	–	–	5♀, 1♂
<i>Haemaphysalis concinna</i>	448	19	6♀
<i>Haemaphysalis inermis</i>	2	1	13♀, 13♂
<i>Ixodes ricinus</i>	379	351	188♀, 67♂
Σ5	829	371	294

Table 3. Seasonal dynamics of hard ticks (Acari: Ixodidae) in the Haljevo Forest.

Tablica 3. Sezonska dinamika tvrdih krpelja (Acari: Ixodidae) u šumi Haljevo.

Species/ Months Vrsta/Mjeseci	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
<i>Dermacentor marginatus</i>	–	1 ♀	–	–	–	–	–	–
<i>Haemaphysalis concinna</i>	–	1 ♀	4n	4n, 16l	9n, 431l	5 ♀	1n, 1l	1n
<i>Haemaphysalis inermis</i>	7 ♂	11 ♀, 6 ♂	1 ♀, 1n	1 ♀	2l	–	–	–
<i>Ixodes ricinus</i>	3 ♀, 1 ♂, 87n	2 ♀, 1 ♂, 46n	1 ♀, 3 ♂, 62n	1 ♀, 2 ♂, 82n, 119l	1 ♀, 50n, 139l	41l	1n, 39l	1n, 17l
Σ4	98	68	72	225	632	46	42	19

Table 4. Abundance of hard ticks (Acari: Ixodidae) in five different habitats in the surroundings of the city Beli Manastir.

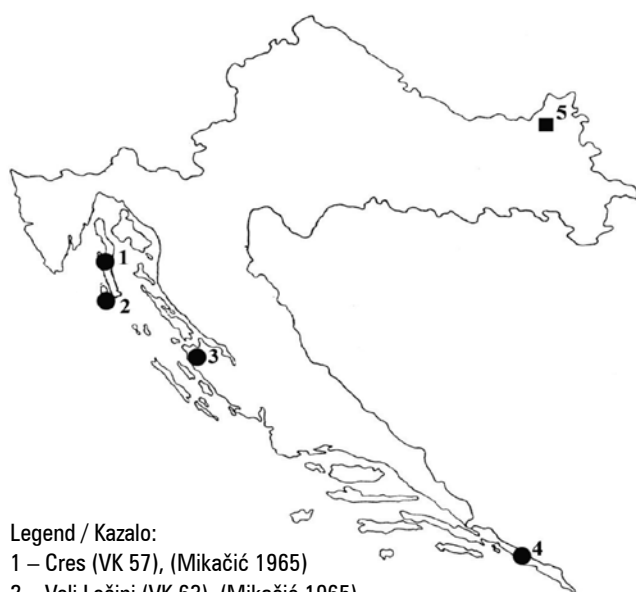
Tablica 4. Brojnost tvrdih krpelja (Acari: Ixodidae) na pet različitim staništa u okolici grada Belog Manastira.

Species/Habitat Vrsta/Stanište	Haljevo Forest Šuma Haljevo	Pond edge Rub ribnjaka	Meadow near to city pools Livada uz gradske bazene	Edge of melioration channels Rub melioracijskog kanala	Park in the center of the city Park u središtu grada
<i>Dermacentor marginatus</i>	1	–	–	–	–
<i>Dermacentor reticulatus</i>	–	–	–	6	–
<i>Haemaphysalis concinna</i>	473	–	–	–	–
<i>Haemaphysalis inermis</i>	29	–	–	–	–
<i>Ixodes ricinus</i>	699	43	3	–	–
Σ5	1202	43	3	6	–

Table 5. Seasonal dynamics of hard ticks (Acari: Ixodidae) on pets in the city Beli Manastir.

Tablica 5. Sezonska dinamika tvrdih krpelja (Acari: Ixodidae) na kućnim ljubimcima u gradu Belom Manastiru.

Species/Months Vrste/Mjeseci	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
<i>Ixodes ricinus</i>	24 ♀, 8 ♂	105 ♀, 41 ♂	31 ♀, 6 ♂, 1n	6 ♀, 1 ♂, 3n, 2l	3 ♀, 1l	1n	1 ♀, 1l	3 ♀, 2n
Σ1	32	146	38	12	4	1	2	5



Legend / Kazalo:

- 1 – Cres (VK 57), (Mikačić 1965)
- 2 – Veli Lošinj (VK 63), (Mikačić 1965)
- 3 – Zadar (WJ 18), (Mikačić 1965)
- 4 – Dubrovnik (BN 62), (Mikačić 1965)
- 5 – Haljevo Forest (CR 17) – new records

Figure 1. The distribution area of *Haemaphysalis inermis* in Croatia.Slika 1. Područje rasprostranjenosti vrste *Haemaphysalis inermis* u Hrvatskoj.

Discussion

Rasprava

Fauna of hard ticks (Acari: Ixodidae) in eastern Croatia is insufficiently known. First study of fauna of hard ticks in eastern Croatia was conducted during 1955 (Mikačić 1968). During that study in Baranja, only *D. marginatus* was found (Mikačić 1968). After twelve years, during 1967, on locality Kapelački Lug using the flag dragging method, *D. reticulatus* was collected (Vesenjāk-Hirjan and Šooš 1976). More recent samplings of hard ticks on the area of eastern Croatia were carried out in 2011 on localities Đakovo, Mikleuš and Zmajevac. During these screenings *H. concinna*, *Ixodes hexagonus* Leach, 1815 and *I. ricinus* were recorded for the first time on the area of eastern Croatia (Krčmar 2012, Teni 2012). Present study of the fauna of hard ticks in the surroundings of the city Beli Manastir resulted in five identified species, four of them already confirmed in previous studies in eastern Croatia. *Ixodes ricinus* is the most abundant species of hard ticks sampled in the surroundings of the city of Beli Manastir. Majority of specimens of this species were sampled in the forest of pedun-

culat oak and hornbeam (as. *Carpino betuli* – *Quercetum roboris* Ht. 1938) on locality Haljevo. All ticks collected on home pets belonged to same species, that is *Ixodes ricinus*. *Ixodes ricinus* was also the only tick species recorded on roe deers (Pintur et al. 2012) and on birds (Trilar 2004). *Ixodes ricinus* has been sampled on many bird species during field studies all over Europe, and it has been found that bird species are very important in the spatial spread of this species (Tovornik 1990). Results of this study are in agreement with results of many similar field studies conducted in Europe where the species *I. ricinus* was found to be the most abundant member of local tick fauna. Habitat suitability for *Ixodes ricinus* is relatively stable in Europe (Estrada-Pena and Venzal 2006), and that is the reason for their wide geographic distribution within the latitudes 65° and 39° N, inhabiting the area from Ireland and Portugal eastward to the Volga River in Russia and southward to North Africa (Jaenson and Jensen 2007). In adult stage, *I. ricinus* was the most abundant in April, whereas in larval stage it dominated in July. From March to mid-May, nymphs and adults of *I. ricinus* has been sampled, whereas in July mostly larvae and nymphs. These results are in line with seasonal dynamics of certain developmental stages of *I. ricinus*, because in midsummer in July, diapause often affects the adults (Hillyard 1996). However, the activity periods are affected by dry conditions and host availability (Mikačić 1965, Hillyard 1996). Availability of roe deer as host is very significant, because they are the most important wild hosts for adult stage of *I. ricinus* on the area of central Europe (Tovornik 1988a, Pintur et al. 2012). That is probably the reason of large number of sampled ticks in Haljevo Forest, where the population of roe deer is also high. Roe deer are animals with an extremely small circulation radius, therefore they constantly live in the same part of the forest, and as a consequence, fragmented forests and their edges with roe deer have very abundant tick populations (Tovornik 1988a). Among all European tick species, *I. ricinus* is the most widely distributed (Milutinović et al. 2006). Wide ecological plasticity makes it one of the main vectors of infectious diseases within humans, consequently causing highest human health threat in Europe (Pundak-Polić et al. 2002, Lindström and Jaenson 2003, Jongejan and Uilenberg 2004, Estrada-Pena and Venzal, 2006). *Ixodes ricinus* is one of the most widely distributed tick species in continental and Mediterranean part of Croatia (Krčmar 2012). In the area of northern and northwestern Croatia, nine species of hard ticks have been identified (Mikačić 1968, 1969, Tovornik 1976, 1988b, 1991), within these, four of them within this study in the area of eastern Croatia. *Haemaphysalis concinna* takes second place in the abundancy list, and all specimens belonging to this species were sampled in Haljevo Forest. Recently, three years ago, this species was sampled for the first time on the area of

eastern Croatia, in the forest of sessile oak and hornbeam (as. *Epimedio-Carpinetum betuli* /Horvat 1938/Borhidi 1963) at the locality of Mikleuš (Teni 2012). Together with these findings from eastern Croatia, there are only two more records of this species in Croatia, one in the northern Croatia (Dekanovec), and the other on Krk island (Tovornik 1988, Hassl 2003). Species from the genus *Derma-centor* are represented with only 0.47 % in collected sample (Table 1). In Great Britain and Ireland *D. reticulatus* occurs at low densities (Ogden et al. 2000) which complies with our results. However, in Hungary this species is very abundant, as well as in the area of Tuzla canton in Bosnia and Herzegovina (Földvári and Farkas 2005, Krčmar et al. 2014). In three habitats, pond edges, melioration channels near to agricultural land and meadow near to city pools, only 3.48 % of ticks have been sampled. The most likely reason for that is the fact that forest habitats provides a buffering effect against climatic extremes, with less variation in temperature and humidity compared with more open habitats (Lindström and Jaenson 2003). In park in the center of the Beli Manastir, during the whole research period, no ticks were sampled. There may be more reasons for that, one of the seemingly important one is that pet owners are taking good care of their pets using different repellents against ticks, and they rarely bring out their pets in city park. In the city of Beli Manastir typical housing by 90 % are low or high single-storey houses with smaller or bigger courtyards and that is a logical reason why owners have no need to bring their pets into parks, or they do it on rare occasions. In this study, *H. inermis* is recorded for the first time in continental Croatia. Until this research this species was sampled only in the Mediterranean part of Croatia (Mikačić 1965, Krčmar 2012). *Haemaphysalis inermis* mainly inhabits deciduous and mixed forests (Hillyard 1996), and that is probably the main reason why it was sampled only in the forest of common oak and hornbeam on locality Haljevo. Another possible reason for first finding this tick species in continental Croatia is lack of more similar studies throughout the country. Additionally, global warming, as climate related changes, may affect the geographical distribution of ticks (Hornok and Farkas 2009) and may also play role in the changes of tick species distribution in the country diverse as Croatia. The largest amount of tick fauna similarity existing among five different habitats turned out to be within pond edges and meadow near to city pools, since these habitats contain only one species, *I. ricinus*. Large percentage of *I. ricinus* on certain types of habitats indicates little diversity of tick fauna. The reason is probably in the fact that *I. ricinus* is least sensitive on temperature changes, while other species are sensitive to various extent (Ploj 2007). On the other hand, in the areas where temperature is not a limiting factor, the rainfall becomes the primary factor, defining the tick fauna diversity (Estrada-Pena and Venzal 2006).

References

Literatura

- Bognar, A., I. Crkvenčić, Z. Pepeonik, J. Ridanović, J. Roglić, M. Sić, T. Šegota, M. Vresk, 1975: Geografija SR Hrvatske. Istočna Hrvatska. Školska knjiga, 256, Zagreb.
- Estrada-Peña, A., F. Jongejan, 1999: Ticks feeding on humans: a review of records on human –biting Ixodidea with special reference to pathogen transmission. *Exp. Appl. Acarol.*, 23: 685–715.
- Estrada-Peña, A., J. M. Venzal, 2006: Changes in habitat suitability for the tick *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae) in Europe (1900–1999). *EcoHealth* 3: 154–162.
- Farkas, R., A. Estrada-Peña, T.G.T. Jaenson, I. Pascucci, M. Madder, 2013: Basic biology and geographical distribution of tick species involved in the transmission of animal pathogens, including zoonoses. In: Salman, M., J. Tarrés-Call, (EDS), Ticks and Tick-borne Diseases: Geographical distribution and control strategies in the Euro-Asia Region. CAB international, 26, Wallingford.
- Földvári, G., R. Farkas, 2005: Ixodid tick species attaching to dogs in Hungary. *Vet. Parasitol.*, 129: 125–131.
- Hassl, A., 2003: Ectoparasite of lizards and possible vector: the mammal hard tick *Haemaphysalis concinna* Koch, 1844. *Herpetozoa* 16: 86–88.
- Hillyard, P. D., 1996: Ticks of North-West Europe. In: Kermack, D. M., R. S. K. Barnes, J. H. Crothers, (EDS), Synopses of the British Fauna (New Series). The Linnean Society of London and The Estuarine and Coastal Sciences Association, 178, Shrewsbury.
- Hornok, S., R. Farkas, 2009: Influence of biotope on the distribution and peak activity of questing ixodid ticks in Hungary. *Med. Vet. Entomol.*, 23: 41–46.
- Jaenson, T.G.T., J. K. Jensen, 2007: Records of ticks (Acari, Ixodidae) from the Faroe islands. *Norw. J. Entomol.*, 54: 11–15.
- Jongejan, F., G. Uilenberg, 2004: The global importance of ticks, *Parasitology*, 129: 3–14.
- Krčmar, S., 2012: Hard ticks (Acari, Ixodidae) of Croatia. *ZooKeys* 234: 19–57.
- Krčmar, S., J. Ferizbegović, E. Lonić, J. Kamberović, 2014: Hard tick infestation of dogs in the Tuzla area (Bosnia and Herzegovina). *Vet. arhiv* 84: 177–182.
- Lindström, A., T.G.T. Jaenson, 2003: Distribution of the common tick, *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae), in different vegetation types in Southern Sweden. *J. Med. Entomol.*, 40: 375–378.
- Mikačić, D., 1965: Ticks in the littoral belt of Yugoslavia III. Distribution and dynamics of species in the course of the year. *Vet. arhiv* 35: 155–170.
- Mikačić, D., 1968: A contribution to the study of the biocoenology of ticks (Ixodidae) in north-western Croatia. *Vet. arhiv* 38: 23–27.
- Mikačić, D., 1969: Dinamika pojavljivanja krpelja (Ixodidae) u Sjevernoj Hrvatskoj. *Vet. arhiv* 39: 183–186.
- Milutinović, M., Ž. Radulović, 2002: Ecological notes on ticks (Acari: Ixodidae) in Serbia (central regions). *Acta Vet.*, 52: 49–58.
- Milutinović, M., Ž. Radulović, S. Tomanović, Ž. Tomanović, 2006: Seasonal distribution of *Borrelia* in *Ixodes ricinus* ticks in the Belgrade region, Serbia, *Arch. Biol. Sci. Belgrade* 58: 183–186.
- Ogden, N. H., P. Cripps, C. C. Davidson, G. Owen, J. M. Parry, B. J. Timms, A. B. Forbes, 2000: The ixodid tick species attaching to domestic dogs and cats in Great Britain and Ireland. *Med. Vet. Entomol.*, 14: 332–338.
- Pintur, K., R. Beck, I. Babić, N. Popović, T. Florijančić, K. Krapinec, I. Bošković, 2012: Tick infestation in roe deer from Gorski kotar area, Croatia. In: Pospisil, M., (EDS), Proceedings 47th Croatian and 7th International Symposium on Agriculture. 619–623, Zagreb.
- Ploj, M., 2007: Occurrence of ticks (Acarina: Ixodidae) and their development in Prekmurje (Lendavsko Dolinsko). Master's thesis. Biotehnički fakultet, Ljubljana.
- Punda-Polić, V., M. Petrovec, T. Trilar, D. Duh, N. Bradarić, Z. Klismanic, T. Avšić-Županc, 2002: Detection and identification of spotted fever group Rickettsiae in ticks collected in southern Croatia. *Exp. Appl. Acarol.*, 28: 169–176.
- Teni, M., 2012: Faunistička, ekološka istraživanja krpelja (Acari: Ixodidae) na području Mikleuša. Master's thesis, Department of Biology, Osijek.
- Tovornik, D., 1976: Seasonal and diurnal periodicity of the tick *Ixodes ricinus* L. in the Pannonian tick –borne encephalitis focus (Stara Ves). In: Vesenjak-Hirjan, J., and others (EDS), Tick-borne encephalitis in Croatia (Yugoslavia). *Rad JAZU* 372, 99–103, Zagreb.
- Tovornik, D., 1988a: The significance of the Roe-Deer (*Capreolus capreolus* Linné, 1758) as the host and disseminator of Ixodid ticks in SR Slovenia (Yugoslavia). *Biol. Vestn.*, 36: 85–94.
- Tovornik, D., 1988b: Geographic distribution and other population parameters of *Ixodes (Exopalgiger) trianguliceps* (Birula, 1895) in Yugoslavia. *Biol. Vestn.*, 36: 33–54.
- Tovornik, D., 1990: The significance of the birds (Aves) as the host and disseminators of ixodid ticks (Yugoslavia). *Biol. Vestn.*, 38: 77–108.
- Tovornik, D., 1991: Data on ticks *Ixodes frontalis* (Panzer, 1798) and *Ixodes arboricola* Schulze et Schlottke, 1929, found on birds in Yugoslavia. *Biol. Vestn.*, 39: 157–164.
- Trilar, T., 2004: Ticks (Acarina: Ixodidae) on birds in Slovenia. *Acrocephalus* 25: 213–216.
- Vesenjak-Hirjan, J., E. Šoš, 1976: The role of migrating sheep in dissemination of tick-borne encephalitis virus. In: Vesenjak-Hirjan, J., and others (EDS), Tick-borne encephalitis in Croatia (Yugoslavia). *Rad JAZU* 372, 167–172, Zagreb.
- Khaxhiu, D., I. Kusi, D. Rapti, M. Visser, M. Knaus, T. Lindner, S. Rehbein, 2009: Ectoparasites of dogs and cats in Albania. *Parasitol. Res.*, 105: 1577–1587.

Sažetak

U Hrvatskoj, intenzivna istraživanja faune tvrdih krpelja (Acari: Ixodidae) počinju u drugoj polovici 20 stoljeća. U tom razdoblju prof. dr. sc. Davor Mikačić prikazuje rasprostranjenost i sezonsku dinamiku tvrdih krpelja na otocima i lokalitetima uz obalu Jadranskog mora. Tijekom sedamdesetih i osamdesetih godina prošloga stoljeća prof. dr. sc. Danica Tovornik istražuje raznolikost faune krpelja te ekološke značajke tvrdih krpelja na otocima hrvatskoga Jadrana. Međutim, mnoga područja u unutrašnjosti Hrvatske ostala su nedovoljno istražena. Jedno od takvih područja je i područje Slavonije i Baranje u istočnoj Hrvatskoj, gdje su tvrdi krpelji

uzorkovani samo na četiri lokaliteta, te je to bio glavni razlog za istraživanje raznolikosti faune tvrdih krpelja u Hrvatskom dijelu Baranje u okolici grada Belog Manastira. Na pet različitih staništa u okolici grada, u razdoblju od ožujka do listopada 2013. godine tvrdi krpelji su uzorkovani krpeljom zategom. Uzorkovanje je obavljeno jednom mjesečno na sljedećim staništima: na rubovima ribnjaka i melioracijskih kanala uz oranice, u šumi hrasta lužnjaka i običnog graba (as. *Carpino betuli* – *Quercetum roboris* Ht. 1938), na livadi uz gradske bazene i u parku u središtu grada. Dužina transeкта na kojemu je obavljeno uzorkovanje iznosila je 20 metara. Nekoliko tvrdih krpelja tijekom istraživanog razdoblja uzorkovano je i rukom na kućnim ljubimcima. Krpeljom zategom uzorkovano je 1 254 jedinki tvrdih krpelja, a na kućnim ljubimcima uzorkovano ih je 240. U skupljenom uzorku utvrđeno je pet vrsta tvrdih krpelja: *Dermacentor marginatus* (Sulzer, 1776), *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794), *Haemaphysalis concinna* (Koch, 1844), *Haemaphysalis inermis* (Birula, 1895) i *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758). Najbrojnija vrsta tvrdih krpelja je *Ixodes ricinus* sa 65,93 %, slijede vrste *Haemaphysalis concinna* s 31,66 %, *Haemaphysalis inermis* s 1,94 %, *Dermacentor reticulatus* s 0,4 % i *Dermacentor marginatus* s 0,07 %. U šumskom tipu staništa na lokalitetu Haljevo uzorkovan je najveći broj jedinki tvrdih krpelja (80,45 %), svrstanih u vrste: *Dermacentor marginatus*, *Haemaphysalis concinna*, *Haemaphysalis inermis* i *Ixodes ricinus*. Vrsta *Ixodes ricinus* je na lokalitetu u šumi Haljevo najbrojnija, što je u suglasnosti s rezultatima mnogih terenskih istraživanja diljem Europe u kojima je također vrsta *Ixodes ricinus* u šumskim tipovima staništa najbrojnija. U stadiju imaga vrsta *Ixodes ricinus* bila je najbrojnija u travnju, dok je u stadiju ličinke najbrojnija u mjesecu srpnju. Od ožujka pa sve do sredine svibnja, vrsta *Ixodes ricinus* uzorkovana je u razvojnim stadijima nimfe i imaga, dok je u mjesecu srpnju uglavnom uzorkovana u stadiju ličinke i nimfe. To je u skladu sa sezonskom dinamikom pojedinih razvojnih stadija, jer tijekom srpnja dijapauza često zahvaća samo stadij imaga. Dostupnost velikog broja visoke divljači, jelena i srna najvjerojatniji je razlog velikog broja uzorkovanih tvrdih krpelja u šumi Haljevo. Na otvorenim tipovima staništa (livada uz rub ribnjaka, melioracijskih kanala, uz gradske bazene, park u središtu grada) uzorkovano je samo 3,48 % tvrdih krpelja, jer su otvorena staništa više podložna promjenama temperature i vlažnosti od šumskih staništa. Najviše tvrdih krpelja na istraživanom području (55,49 %) uzorkovano je u stadiju ličinke. Vrsta *Haemaphysalis concinna* u stadiju ličinke zastupljena je s 94,71 %, slijedi *Ixodes ricinus* s 38,48 %, te *Haemaphysalis inermis* s 6,90 %. U mjesecu srpnju uzorkovano je najviše ličinki tvrdih krpelja (71,53 %), dok je najviše imaga uzorkovano u mjesecu travnju (58,50 %). Sørensenov indeks faunističke sličnosti pokazuje najveću sličnost u fauni krpelja između staništa uz rub ribnjaka i livade uz gradske bazene, te iznosi 100 %, dok je sličnost između šume i ruba ribnjaka, te šume i livade iznosila svega 40 %. Ulov vrste *Haemaphysalis inermis* prvi je nalaz za područje kontinentalnog dijela Hrvatske, s obzirom da je dosada zabilježena samo na četiri lokaliteta u mediteranskom dijelu Hrvatske.

KLJUČNE RIJEČI: tvrdi krpelji, Ixodidae, Beli Manastir, Baranja, Hrvatska

MALA PRUTKA (*Actitis hypoleucos* L.)

Mr. Krunoslav Arač, dipl. ing. šum.

Naraste u dužinu do 21 cm s rasponom krila 32–35 cm, te ima 40–60 g težine (manja je od prutke migavice), a po veličini možemo je usporediti sa ševom od koje je neznatno veća. Spolovi su slični, ženke su neznatno krupnije od mužjaka. Gornji dio tijela, vrat i prsa su sivo smeđi i tamno prošarani, s time da su ljetna pera na krilima i središnji dio repa tamnije smeđi od ostalih dijelova tijela. Trbuh, bokovi, podrepak i ramena su bijeli. Noge su sivo zelene. Kljun je dug, tanak i ravan, prilagođen prehrani s vodenim insektima, njihovim ličinkama, mekušcima i drugim beskralježnjacima, rjeđe malim žabama i ribama, punoglavcima i biljnom hranom. Hranu pronalazi gacajući u plitkoj vodi i uz obalu. Pri stajanju njiše glavom i repom. Leti nisko iznad vode uz prodorno glasanje. U Hrvatskoj gnijezdi uz rijeke (Dravu, Savu, Zrmanju, Krku, Cetinu...), šljunčare (Rakitje) i vodene akumulacije (Butoniga). Gnijezdeća populacija u Hrvatskoj procijenjena je na oko 400 parova. Najčešće je opažamo na šljunkovitim i kamenitim obalama uz rijeke, jezera i mora. Gnijezda gradi na zemlji od suhog lišća i trave u zaklonu obalne vegetacije. Ponekad ne gradi gnijezda, već jaja polaže u udubine u tlu. Gnijezdi od travnja do srpnja jedanput godišnje. Nese 3–4 bijelo zelenih jaja sa sivim i smeđim pjegama veličine oko 35 × 25 mm. Na jajima sjedi mužjak i ženka oko tri tjedna, a mladunce hrane oko mjesec dana.

U Hrvatskoj je selica gnjezdarica, preletnica i malobrojna zimovalica. Na selidbi kroz Hrvatsku prisutna je od kraja ožujka do svibnja, te od kolovoza do listopada. Većina europske populacije seli u područja podsaharske Afrike, a manji dio populacije prezimljuje u zapadnoj i južnoj Europi.

Mala prutka je strogo zaštićena vrsta u Republici Hrvatskoj.



U potrazi za hranom (Foto: K. Arač)



Staništa na Dravi kod Gabajeve Grede (Foto: K. Arač)

125. OBLJETNICA OSNIVANJA ZAGREBAČKOG BOTANIČKOG VRTA OBILJEŽENA PRIGODNOM POŠTANSKOM MARKOM

Alojzije Erkočić, dipl. ing. šum.

Ovogodišnja svibanjska manifestacija „Tjedan botaničkih vrtova i arboretuma“, koja se već tradicionalno održava svake godine u Zagrebu, proći će u znaku 125. obljetnice osnivanja Botaničkog vrtu Prirodoslovno-matematičkog fakulteta (PMF) Sveučilišta u Zagrebu*. Tom značajnom jubileju pridružile su se i Hrvatske pošte izdanjem prigodnog poštanskog bloka s uspjelim grafičkim rješenjem marke Ivone Đokić Đurić, dizajnerice iz Zagreba. Tiskana u višebojnom ofsetnom tisku s dodatkom mirisa (!) marku, nominalne vrijednosti 11,00 kn, tiskala je Tiskara „Zrinski“ d.d. Čakovec u nakladi od 30.000 primjeraka.

Najstariji hrvatski botanički vrt zakonom zaštićen

Kako je to istaknuto u prigodnom promidžbenom listiću koji prati marku, Botanički vrt PMF-a u Zagrebu, kao najstariji hrvatski vrt, treća je najpopularnija turistička znamenitost Zagreba, zakonom zaštićen kao kulturno dobro i spomenik parkovne arhitekture. Uz Botanički vrt ljekovitog bilja, jedini je sveučilišni botanički vrt u našoj metropoli i predstavnik Hrvatske u Europskom konzorciju botaničkih vrtova starog kontinenta, što ulijeva nadu da će zacrtani planovi obnove vrtu biti u buduće dijelom financirani iz europskih fondova.

Botanički vrt je danas smješten u samom središtu grada na Trgu Marka Marulića u produžetku Gundulićeve ulice. Gdje je vrt bio lociran prije 125 godina, kad se još nije znalo za „zelenu potkovu“? Kako je izgledao Zagreb u posljednjoj dekadi 19.st.? Odgovor na ove upite naći ćemo u članku dr.sc. Ljerke Regule Bevilacqua, zacijelo najbolje poznavateljice ovog kulturnog bisera, objavljenom u časopisu „Priroda“ prije ravno 45 godina povodom 80. godišnjice osnutka vrtu: „Zagreb je u to vrijeme živio mirnim i tihim životom, sa približno 38 tisuća stanovnika i 2000 kuća. Grad Zagreb sačinjavali su tada Gornji grad, Trg bana Josipa Jelačića, Ilica i Vlaška ulica te nekoliko ulica do njih. Sve ostalo smatralo se izvangradskim područjem...I netom osnovani Botanički vrt bio je tada „izvan grada“. Okruživali su ga tratine i kukuruzišta, a jedini zvuk koji je dopirao do njegovih nasada bili su cvrkut ptica i zvona s nekoliko tornjeva, kojih je skladnu pjesmu samo kadkad prekinuo zvižduk lokomotive prolazećeg vlaka. Nije tu bilo ni buke električnog tram-

vaja ni mnoštva automobila, a niti velikih zgrada poput Sveučilišne knjižnice, Hrvatskog narodnog kazališta i hotela „Esplanade“. Sve su te građevine nastale kasnijim tijekom vremena.“

Profesori botanike – osnivači i predstojnici vrtu

Iako je još godine 1876. istaknuta potreba za osnivanjem botaničkog vrtu a Bohuslav pl. Jiruš, prof. botanike, izvršio potrebne predradnje za njegovo osnivanje, do utemeljenja današnjeg Botaničkog vrtu došlo je petnaest godina kasnije, točnije 1891. Njegovim osnivačem smatra se Antun Heinz, također prof. botanike, nekadašnji Jirušov asistent, a same nacрте prema njegovoj zamisli izradio je i izgradnjom rukovodio nadvrtlar Viteslav Durehanek. Iste godine podignuta je i vrtlarska kuća i staklenik. Umirovljenjem prof. Heinza (1913.) na njegovo mjesto dolazi prof. dr. Stjepan Đurašin, a dvije godine kasnije prof. Vale Vouk u svojstvu predstojnika Botaničkog zavoda i vrtu. Neko je vrijeme predstojnikom Zavoda i vrtu bio i prof.dr. Ivo Horvat, potom prof. dr. Stjepan Horvatić i dr. Spomenimo još da je u vrijeme osnutka Botanički vrt bio u sastavu Botaničko-fiziološkog zavoda Sveučilišta u Zagrebu.

Botanički vrt u Zagrebu podignut je na površini od 4,7 ha, čije je zemljište dala tadašnja gradska općina uz uvjet „da vrt bude pristupačan pučanstvu“. Prostrani perivoj s vijugavim stazama u tzv. engleskom stilu čini najveći dio vrtu, dok je vidno manji cvjetni parter strogih simetričnih linija u tzv. francuskom stilu. Tu je i vrtlarska kućica i stari vrtni paviljon u kojemu se tijekom ljetnog razdoblja godine održavaju različite botaničko-edukativne radionice, predavanja, izložbe i sl. Vrijedno je istaknuti i raskošnu željeznu ogradu vrtu, a djelo je majstora zagrebačke Obrtničke škole s kraja 19. i početka 20.st.

Vrt s 5000 različitih bilina

Iako su izvorne biljne vrste, poglavito drveće i grmlje, u vrtu ne samo dobro zastupljene nego i raspoređene po biljno-geografskim skupinama (kraška, brdska, alpska, nizinska, mediteranska), polaznici Šumarskog fakulteta, barem u moje vrijeme, manje su vremena provodili u Botaničkom vrtu. Razlog je jednostavan: imali smo pri ruci u Maksimiru, tik do fakulteta, naš šumski vrt! No da vidimo



Prigodna omotnica prvog dana (FDC) poštanskog bloka Hrvatskih pošta s markom izdanom povodom 125. obljetnice Botaničkog vrta Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

uživo močvarni čempres (*Taxodium distichum*), stablo vlažnih i močvarnih staništa koje tjera nad zemljom korijenje za disanje, poveću skupinu bambusa, Pančičevu omoriku, crnom boru sličnu ali ipak različitu munjiku (*Pinus heldreichii*) ili moliku (*Pinus peuce*), valjalo je ipak svratiti u Botanički vrt.

U vrtu danas raste gotovo 5000 različitih bilina. Dok se pri njegovu osnivanju težilo uzgoju egzotičnog bilja, danas su korisnicima vrta najzanimljivije domaće vrste. Naglasak je na ugroženim i zakonom zaštićenim vrstama hrvatske flore, naglašava autorica teksta promidžbenog listića dr.sc. Sanja Kovačić, koje se sakupljaju na prirodnim lokalitetima i uzgajaju na za to namijenjenim površinama-kamenjarima. U zapadnom dijelu vrta nalaze se staklenici koji nisu otvoreni za posjetitelje, ali velik dio tog bilja (palme, kaktusi i dr.) smješten je u ljetnim mjesecima na otvorenom. Zbirke se povećavaju i zamjenom sjemenja s drugim botaničkim vrtovima i arboretima iz svijeta. U Botaničkom vrtu održava se nastava iz gotovo svih područja botanike koja su uključena u nastavne planove i programe na Biološkom odsjeku PMF-a.

Botanički vrt ljekovitog bilja

Što se tiče drugog zagrebačkog sveučilišnog botaničkog vrta, spomenutog u uvodu, Botaničkog vrta ljekovitog bilja „Fran Kušan“, isti je osnovan iza Drugog svjetskog rata (1947. g.). Smješten je na gornjem sjevernom dijelu grada ponad Gubčeve zvijezde, a ime nosi po svom osnivaču prof. dr. sc. Franu Kušanu, dugogodišnjem profesoru botanike Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta. Vrt ima površinu od 2,4 ha i jedini je u nas i u našem okruženju specijalizirani vrt za ljekovito bilje.

Kako kao autor ovog priloga boravim u Rijeci, bio sam u prilici upoznati se s bogatim programom koji povodom značajne obljetnice, a u sklopu Tjedna botaničkih vrtova i arboretuma priprema riječki Prirodoslovni muzej (PMR)*. Tako je prvog dana predviđen stručni obilazak Primorskog botaničkog vrta, uz naglasak na mediteranske vrste te kreativna edukativna radionica za organizirane grupe učenika osnovnih škola „Zeleni laboratorij“. Uz brojne druge predstave i niza poučnih radionica Tjedan okončava koncertom iznenađenja i druženja u Primorskom botaničkom vrtu PMR, kojim će se dočekati skorašnji Međunarodni dan biljaka i Europska noć muzeja.

* Četvrti „Tjedan botaničkih vrtova i arboretuma Hrvatske“, u organizaciji Sekcije botaničkih vrtova i arboretuma Hrvatskog botaničkog društva, održat će se od 6. do 18. svibnja 2014. u više gradova Hrvatske. Sama svečanost otvorenja Tjedna predviđena je za 12. svibnja u Botaničkom vrtu Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu povodom 125. obljetnice osnutka.

U SUSRET 250. OBLJETNICI KONTINUIRANOG RADA ŠUMARIJE KRASNO (1765–2015) NAJSTARIJE ŠUMARIJE U HRVATSKOJ

Dr. sc. Vice Ivančević

Iduće godine navršava se četvrt tisućljeća neprekidnog rada Šumarije Krasno, od njezinog početka 1765. godine do današnjih dana. Prisjetit ćemo se tih davnih vremena kada je na zajedničkom sastanku pod predsjedanjem generala Becka, zapovjednika Karlovačkog generalata 16. 2. 1765. godine usvojeno više odluka, kao što je: regulacija međutimnog šumskog reda (Waldordnung) instrukcije (napuci), izgradnja putova, namještenje šumara (Waldbereitera) i lugara (Forstknechta) u Cesarsko kraljevskim šumama Generalata (ličke, otočke, ogulinske i slunjske pukovnije), utvrđivanje cijena drveta na panju, takse za drvo u Comercial Magazinima i razrješenje senjskih teritorijalnih sporova o razdiobi susjednih šuma. Tom prilikom, ing. major pl. Pierker je kao autor prezentirao podatke o inventarizaciji šuma i pripadajućoj mapi. Područje Otočke pukovnije podijelio je na 12 okružja i dva posebna predjela (Podgorje i Senjska draga) sveukupne površine 62.423 ha i 20.630.970 stabala. Oko organizacije šumarske službe na terenu raspoređena su tri šumara na čelo šumarije Oštarije (Lička pukovnija), Krasno (Otočka pukovnija i dio Ogulinske pukovnije – distrikta Drežnice) i Petrova gora (Ogulinska pu-

kovnija – veći dio i cijela Slunjska pukovnija) s više domaćih i stranih lugara. Od ove tri šumarije jedino je šumarija Krasno nastavila s radom od osnutka do današnjih dana. Osnutkom tih šumarija udareni su temelji našeg suvremenog šumarstva, među kojima se izdvaja šumarija Krasno zbog dugog razdoblja postojanja i uspješnog gospodarenja prirodnim šumama Velebita, po najvišim načelima šumarske znanosti i prakse. Nadzor nad šumama Karlovačkog generalata bio je povjeren Comercial Waldmeisteru J.C. Franzoniju, koji je ujedno i bio autor spomenutog šumskog reda i instrukcije (naputka).

U idućem, gotovo jednom stoljeću od početka rada nažalost nema nikakvih dokumenata o šumarstvu ovih područja, pa tako ni o šumariji Krasno. Prvi podatak potječe iz 1867. godine, kada se u sklopu Kraljevskog šumskog ureda Otočac između devet šumarija navodi i šumarija Krasno. Sljedeći podatak je iz 1885. godine kada se u sastavu Kraljevskog šumskog ureda Otočac spominje Kraljevska šumarija Krasno na 14.710 ha, kojom je rukovodio upravitelj Tomo Orešković, kraljevski nadlugar. Osnutkom



Krasno. Pitoreskno naselje u srcu Velebita, središte je prve šumarije u našoj zemlji. Najstariji do danas sačuvana fotografija iz 1920. god. Fundus Gradskog muzeja Senj

Otočke imovne općine 1879. godine osnovano je šest kotarskih šumarija, među kojima je i šumarija Krasno. Međutim, njezin osnutak bilježimo 1880. godine na 13.713 ha, pod vodstvom Andrije Hranilovića, upravitelja.

Otada do danas, gospodarenje šumama sjevernog Velebita provodi se po načelima potrajnosti i suvremenih metoda gospodarenja, poboljšanja strukture sastojina, bioraznolikosti, prirodnog pomlađivanja, općekorisnih funkcija šuma, povećanja i kvalitetnog poboljšanja drvne zalihe. Velika pozornost poklanjala se zaštiti šuma i cjelokupnoj prirodi. Zahvaljujući, ponajviše šumarstvu, sačuvane su i poboljšane prirodne visoke šume sjevernog Velebita koje zasigurno predstavljaju njegovu ključnu vrijednost. Takvo stanje šuma odigralo je vrlo važnu ulogu u proglašenju NP „Sjeverni Velebit“ 1999. godine, koji se najvećim dijelom prostire na području nekadašnje šumarije Krasno. Uz to, Velebit je uvršten u svjetski biogenetski rezervat biosfere i u kategoriju parka prirode. Osim toga šumarija Krasno vodila je brigu o Velebitskom botaničkom vrtu od njegovog osnutka 1967. g. pa sve do 2001. godine kada je uključen u NP „Sjeverni Velebit“.

Prvo obilježavanje jubileja šumarije Krasno održano je u Krasnu 1966. godine u povodu 200 godina kontinuiranog rada. Na svečanoj sjednici Radničkog savjeta i Upravnog odbora Šumskog gospodarstva Senj, Vladimir Severinski, renomirani šumarski stručnjak, održao je zapaženo predavanje posvećeno tom jubileju, s mnoštvom novoistraženih povijesnih podataka. Kasnije je njegov stručni rad objavljen u „Šumarskom listu“ i „Senjskom zborniku“. Cjelokupna svečanost u Krasnu održana je pod motom: „Nema ništa ljepše no stablo na stijeni i golet kad se šumom zazeleni.“ Prošlo je 34 godine nakon što je u Krasnu 2000. g. svečano obilježeno 235 godina šumarije Krasno, pod visokim pokroviteljstvom Stjepana Mesića, predsjednika Republike Hrvatske. U sklopu stručnog dijela proslave prezentirana je kronologija šumarije Krasno kroz dugo proteklo razdoblje, obilježena 110.godišnjica rođenja prof.dr. Josipa Balena, otkrivena spomen-ploča, priređena izložba duboreza i skulptura Milana Anića, šum.teh. i obnovljen grob J. Sabolića dipl. ing., tragično stradalog upravitelja šumarije Krasno. Članovi organizacijskog odbora primljeni su kod predsjednika Stjepana Mesića 2002. godine, kojemu su izrazili zahvalnost za pokroviteljstvo. Odazivajući se pozivu predsjednik Republike Hrvatske Stjepan Mesić 2006. g. po-

sjetio je novootvoreni šumarski muzej u Krasnu i vrlo se pohvalno izrazio o uređenju i prezentaciji sadržaja muzeja. Također je i gradsko vijeće Senj 2000. g. dodijelilo je šumariji Krasno povelju grada Senja za sveukupnu djelatnost i postignute rezultate u dotadašnjem razdoblju.

Nakon pet godina 2005. g. obilježena je 240. obljetnica neprekidnog rada šumarije Krasno, koja je dodatno bila obogaćena jednim zaista važnim događajem našeg šumarstva. Naime, u sklopu obljetnice i prezentacije povijesnog razdoblja i sadašnjeg stanja, svečano je otvoren prvi šumarski muzej u našoj zemlji i promovirana monografija „Šume i šumarstvo Sjevernog Velebita“. Muzej je svečano otvorio dr. Darko Milinović, potpredsjednik Sabora, uz nazočnost mnogobrojnih šumarskih stručnjaka iz cijele zemlje, predstavnika najviših šumarskih znanstvenih institucija i vlasti, te županijskih i lokalnih predstavnika.

Eto, uskoro nas očekuje jedan zaista rijetki i jedinstveni jubilej, jer se sljedeće godine navršava 250 godina od osnutka šumarije Krasno. Iako na prvi pogled izgleda da je prerano govoriti o tom jubileju, njegova izuzetna važnost nalaže studiozni pristup oko dobre i kvalitetne organizacije. Zbog toga bi već ove godine bilo poželjno osnovati radnu grupu od predstavnika najviše šumarske struke i znanosti svih razina te državne i lokalne vlasti. Mada za studiozne pripreme još ima vremena, na primjer zbog tiskanja prigodne marke 2015. g. treba uskoro podnijeti argumentirani zahtjev nadležnim poštanskim službama najkasnije do kraja drugog kvartala ove godine. To je samo jedan primjer oko studioznog pristupa organizaciji, pa bi bilo poželjno na vrijeme odabrati predavače i teme za znanstveni i stručni dio, kao i dogovoriti cjelokupnu organizaciju jubileja. U sklopu znanstvenog i stručnog skupa bilo bi svakako uputno obilježiti 125. godišnjicu rođenja prof. dr. Josipa Balena, našeg vodećeg šumarskog stručnjaka za krš i visoke šume. Ovaj neponovljivi vrhunski stručnjak i šumarski znanstvenik ima itekako veze sa šumarijom Krasno, jer je svojevremeno kao mladi šumar bio i njezin upravitelj.

Ovim kratkim prikazom povijesti šumarije Krasno i obilježavanja njezinih obljetnica, htjeli smo se ukratko prisjetiti ovih zaista važnih događaja iz našeg šumarstva te potaknuti inicijativu za kvalitetne pripreme. Uvjereni smo da će naša šumarska struka ovaj jubilej obilježiti na zaista primjereni način, jer dugogodišnja dostignuća šumarije Krasno, ali i cijelog našeg šumarstva to doista i zaslužuju.



PROMOVIRANA PRVA KNJIGA ARHIVA BRODSKE IMOVNE OPĆINE

Akademik Igor Anić



U Gradskoj vijećnici Grada Vinkovaca 29. svibnja 2014. godine promovirana je knjiga Brodska imovna općina (Zapisnici Zastupstva 1873–1888. g., Zapisnici Gospodarstvenog odbora 1878–1886). Zastupstvo je bilo najšire predstavničko tijelo koje je upravljalo imovnom općinom. Gospodarstveni odbor bio je pravni zastupnik imovne općine.

Nakladnik knjige je Državni arhiv u Vukovaru, a sunakladnik Hrvatski institut za povijest – Podružnica za povijest Slavonije, Srijema i Baranje iz Slavenskog broda. Tiskana je uz novčanu potporu Ministarstva kulture Republike Hrvatske, Hrvatske komore inženjera šumarstva i drvne tehnologije te Hrvatskih šuma d.o.o. Zagreb.

Promociji su nazočili brojni gosti, među njima i akademik Igor Anić, predsjednik Akademije šumarskih znanosti i predsjednik Razreda inženjera šumarstva Hrvatske komore inženjera šumarstva i drvne tehnologije, akademik Slavko Matić, predsjednik Znanstvenoga vijeća za poljoprivredu i šumarstvo HAZU i voditelj Centra za znanstveni rad HAZU u Vinkovcima, mr. sc. Damir Delač, tajnik Hrvatskog šumarskog društva, te nekolicina šumara, članova HŠD – Ogranak Vinkovci. Svečanost su svojim nastupom

uveličali članovi Kulturno-umjetničkog društva Šumari iz Vinkovaca.

Knjigu su predstavili Stjepan Prutki, ravnatelj Državnog arhiva u Vukovaru, mr. sc. Zlatko Virc, priređivač i urednik, dr. sc. Stanko Andrić, predstojnik Podružnice za povijest Slavonije, Srijema i Baranje, dr. sc. Zlata Živaković-Kerže, recenzentica i dr. sc. Milan Vrbanus, recenzent. Prigodnom rječju nazočnima se obratio akademik Slavko Matić.

Knjiga predstavlja prvi svezak zapisnika sjednica tijela upravljanja Brodske imovne općine Vinkovci. Sadrži tri uvodna teksta: Riječ nakladnika (Stjepan Prutki), O arhivskom gradivu brodske imovne općine (Stjepan Prutki) te Nastanak i djelovanje Brodske imovne općine (Zlatko Virc). Slijedi 38 zapisnika sjednica Zastupstva Brodske imovne općine održanih u razdoblju 1873–1888.g. i 47 zapisnika sjednica Gospodarstvenog odbora za razdoblje 1878–1886. godine. Knjiga je obogaćena objašnjenjem manje poznatih riječi, kratica i mjera, kazalom osobnih imena, predmetnim kazalom i sažetkom na hrvatskom, njemačkom i engleskom jeziku.

Za razumijevanje značenja ove knjige najbolje je prenijeti dio teksta iz poglavlja Riječ nakladnika: „Riječ je o prijepisu zapisnika sjednica Zastupstva i Gospodarstvenog odbora, organa nadležnih za kreiranje i provođenje politike i organizacije rada imovne općine. Zapisnici svjedoče ponajprije o razvoju šumarstva i šumarske djelatnosti na području bivše Brodske pukovnije u vremenu neposredno nakon razvojačenja Vojne granice, ali s obzirom na značaj ove institucije u društvenom i javnom smislu, a uslijed nepostojanja drugih pisanih izvora i o ostalim segmentima javnoga života na ovome području.

Zapisi sadržani u gradivu koje ovdje objavljujemo neposredno svjedoče o razvoju šumarstva, iskorištavanju i uzgajanju šuma, ustroju prvih šumskih ureda (šumarija) kao modernih šumarskih institucija u današnjem smislu, a brojni su i podaci o strukturi gospodarstva i ostaloga osoblja te njihovu udjelu u razvoju šumarstva kao prepoznatljivoga gospodarskog resursa našega podneblja.

Jedinstvenost i prepoznatljivost ovom vrijednom arhivskom fondu daje i činjenica što je fond Brodske imovne općine najsačuvaniji fond jedne imovne općine, a njegovo gradivo na reprezentativan način oslikava ustroj, rad i dje-

lovanje jedne imovne općine, što obogaćuje naše povijesno shvaćanje o razvoju modernoga šumarstva na području Republike Hrvatske u cjelini“.

Mr. sc. Zlatko Virc autor je poglavlja Nastanak i djelovanje brodske imovne općine. To je izuzetno vrijedno štivo, koje na jednostavan i pristupačan način oslikava povijest, organizaciju, djelovanje i značenje Brodske imovne općine kroz sljedeća potpoglavlja: Vojna krajina i šume, Ukidanje Vojne krajine i razdioba šuma, Imovne općine, Osnivanje i djelovanje Brodske imovne općine, Financijsko poslovanje, Upravljanje, ustroj i djelovanje, Pravo služnosti, Drvo za gradnju, Pogorelci (opožareni), Školovanje i stipendije, Pomoć kod poplava – Zaklada, Podupiratelji i sudionici jav-

nih akcija, Zajmovi, Šumokvarci, Zdravstvena zaštita pravoužitnika, Pomaganje razvoja poljoprivrede, Zamjene zemljišta, Poplave i otklanjanje posljedica, Izgradnja prometnica (ceste i željeznice), Doprinos izgradnji školskih, vjerskih i upravnih objekata.

Tekstovi i dio arhivske građe koji su objavljeni u ovoj knjizi (nadažno se kako će uskoro u sljedećim izdanjima biti objelodanjena cjelokupna arhiva), predstavljaju vrlo važan izvor za istraživanje povijesti šumarstva u Hrvatskoj. Knjiga je još jedan znanstveni prilog o šumarstvu kao znanosti, struci i umijeću gospodarenja šumskim ekosustavima, ali i drugim ekosustavima koji imaju neposredan i posredan dodir sa šumom.

SVEUČILIŠNI UDŽBENIK ŠUMSKO ZELJASTO BILJE HRVATSKE

Prof. emer. dr. sc. Ivo Trinajstić

Prošle su četiri godine od izlaska iz tiska udžbenika *Šumsko drveće i grmlje Hrvatske* naših izuzetno marljivih znanstvenika prof. dr. sc. Joze Franjića i izv. prof. dr. sc. Željka Škvorca, koji s ovim, novim udžbenikom *Šumsko zeljasto bilje Hrvatske* zatvaraju jednu cjelinu, vezanu za najznačajniju šumsku floru Hrvatske.

Knjiga *Šumsko zeljasto bilje Hrvatske* ponajprije je udžbenik koji će poslužiti izobrazbi prvostupnika, magistara-inženjera šumarstva i urbanoga šumarstva, zaštite prirode i okoliša, magistara struke i dr. Nesumnjivo će ona biti od koristi i u izobrazbi šumarskih tehničara, inženjera agronomije, farmaceuta, biologa uopće i svih ljubitelja prirode koji bi htjeli saznati nešto više o zeljastim biljkama s kojima se susreću. Također se navode i niže svojte (taksoni) od vrste (podvrste, varijeteti, forme, križanci) koje daju potpuniju sliku varijabilnosti i primjene neke biljne vrste.

S te dvije knjige obrađen je velik broj šumskih biljnih vrsta i nižih taksona koje se danas mogu sresti u šumama na području Republike Hrvatske, čime se je značajno popravilo stanje u prisutnosti takve literature na hrvatskome jeziku.

U ovome udžbeniku prikazan je samo osnovni dio sveukupnoga šumskoga zeljastoga bilja Hrvatske, a u okviru varijabilnosti vrste navedeni su i neki manje značajni i rijetki taksoni. Osim toga, prikazane su i neke najčešće i najrasprostranjenije strane (alohtone) vrste zeljastoga bilja koje u vegetaciji Hrvatske imaju značajnu ulogu. Također su navedene i neke vrste koje se javljaju u raznim sukcesij-

skim fazama vegetacije, šumskim rubovima, šumskim čistinama i sličnim staništima.

Budući da je ponekad relativno teško razdvojiti zeljasto od drvenaste flore, tako su i u ovoj knjizi navedene neke vrste koje su niski grmovi (*nanophanerophyta*), a koji nisu prethodno obuhvaćeni udžbenikom *Šumsko drveće i grmlje Hrvatske*.



Sve su vrste razvrstane u osnovne skupine – Crvotočine (*Lycopodiidae*, = *Lycopodiophyta*, *Lycophyta*), Paprati (*Monilophyta*) – Preslice (*Equisetidae*, = *Equisetopsida*, *Equisetales*, *Sphenopsida*, *Equisetophyta*), Tankostjene papratnjače (*Polypodiidae*, = *Polypodiopsida*, *Pteridopsida*, *Filicopsida*, *Pteridophyta*), Kritosjemenjače (*Magnoliidae*, = *Magnoliophyta*, *Angiospermae*, *Antophyta* s. s.) – Prave dvosupnice (*Eudicotyledonae*), Jednosupnice (*Liliana*, = *Monocotyledonae*, *Liliatae*), a unutar svake od skupina vrste su razvrstane abecednim redom latinskoga imena.

Ukupno su detaljno obrađene 274 vrste, a uz mnoge su uz njih navedene i srodne vrste, kao i niži taksoni za koje su navedeni samo najosnovniji podaci po kojima se one razlikuju od njima srodnih.

Osim validnih znanstvenih imena navedene su i brojne istoznačnice (sinonimi), sva stručna i gotovo sva dostupna hrvatska narodna imena te brojna strana narodna imena (engleska, njemačka, francuska i talijanska).

Budući da su slikovni prikazi u boji (njih 786) te osim habitusa prikazuju i neke druge detalje (list, cvijet, cvat, plod i dr.), moći će se na vrlo jednostavan način doći do točne determinacije, a uz to još je naveden i detaljan opis. Za vrste koje su detaljno obrađene navedeni su podaci o rasprostranjenosti, staništu, pripadnosti flornome elementu, morfološkim i biološkim značajkama, varijabilnosti, a uz to navedeni su i osnovni podaci o značaju pojedinih biljaka u životu čovjeka (ukras, hrana, lijek, otrovnost i dr.). Na kraju knjige nalazi se kazalo pojmova, znanstvenih imena, istoznačnica (sinonima) i narodnih imena.

Sasvim sigurno, ova će knjiga naći svoju primjenu i izvan granica Hrvatske, što će donekle opravdati znatna ulaganja svih sponzora koji su bili angažirani oko tiskanja iste.

U poplavi prijevoda strane stručne literature iz ovoga područja, bitna je značajka ove knjige što je ona djelo domaćih autora.

L'ITALIA FORESTALE E MONTANA

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

Frane Grospić, dipl. ing. šum.

Iz broja 1 siječanj-veljača 2014 izdajamo:

Federico Roggero: Regionalni zakon o šumama i pašnjacima Regije Abruzzo

U Službenom glasilu Regije Abruzzo od 10. siječnja 2014. g. objavljen je Regionalni zakon o zaštiti i korištenju šuma, pašnjaka i drvnih zaliha regije Abruzzo. Radi se o prvom regionalnom zakonu kojim se regulira problematika šumarske struke glede načela utvrđenih na nacionalnoj razini, a koji su specifični za ovu regiju.

Radovi na pripremi ovog zakona započeti su u proljeće 2011. g. na inicijativu Regionalnog saveza inženjera šumarstva i poljoprivrede, a prijedlog zakona izradili su profesionalni stručnjaci i predstavnici zaštićenih područja. Uz ovaj prijedlog postojao je i drugi iz 2007. g. izrađen po uzoru na šumsko zakonodavstvo Toskane. Na temelju ova dva prijedloga komisija imenovana od strane Predsjednika savjetodavne poljoprivredne službe donijela je konačni tekst zakona.

U biti, novi zakon regije Abruzzo zasniva se na tradicionalnim osnovama uz modifikacije koje je malo po malo donijelo novo vrijeme.

Po novom zakonu regije Abruzzo administrativne funkcije pripale su Regionalnoj službi za poslove šumarstva, ali je ostavljena mogućnost dodjele funkcija i nižim ustanovama.

U okviru regionalnih ovlasti predviđena je konferencija između Regije i Uprave državnih šuma, što znači nastavak već tradicionalne suradnje. Ustanovljena je tehničko-savjetnička komisija za proizvodnju i komercijalizaciju šumskih proizvoda i rasadničkog materijala, te posebni odbor za gospodarenje državnim šumama.

Regionalnim zakonom potvrđene su definicije šume i pašnjaka, kao što je to bilo ustanovljeno prethodnim zakonom iz 2001. g.

Šumom se u smislu zakona smatra: „površina pokrivena šumskim drvećem, prirodnog ili umjetnog podrijetla, s većim ili manjim učešćem grmlja, u bilo kojem stadiju razvoja, kao i mediteranska makija. Treba imati sljedeća obi-

lježja: površinu ne manju od 2000 m², pokrivenost tla krošnjom na najmanje 20 % i širinu veću od 20 m, mjereno do vanjske strane rubnih stabala“.

Ukoliko postoje uvjeti površine i širine, šumom se smatraju i voćni kestenjaci, kao i površine prirodnog i kontroliranog uzgoja tartufa.

Šumom se smatraju i pošumljene površine zadovoljavajuće veličine, koje privremeno ne zadovoljavaju uvjete pokrivenosti terena krošnjama, zbog šumsko uzgojnih radova ili šteta od prirodnih nepogoda i požara. Šumom se smatraju također površine pošumljene zbog vodne zaštite, povećanja biološke raznolikosti, poboljšanja izgleda krajolika i sl. Šumom se ne smatraju nasadi namijenjeni proizvodnji biomase u kratkom ciklusu, kao i topolici i slični nasadi privremenog karaktera.

Definicija pašnjaka je kraća i koncizna: „Pašnjakom se smatraju trajne biljne formacije prirodnih, spontanij travnatih vrsta, također djelomično pokrivene grmljem i drvećem, namijenjene prehrani životinja pašarenjem“. U ovoj definiciji za razliku od ostalih regija naglašena je namjena pašnjačke aktivnosti. Ipak, uslijed fenomena raseljavanja stanovništva planinskih područja, u pašnjake su uvrštene i velike livadne površine visokih nadmorskih visina kao potencijalno pašnjačke.

Zakonom su regulirane obveze i zabrane vezane za hidrološko uređenje, zaštitu terena od erozije, očuvanje krajolika i dr.

Posebno su izdvojene kategorije „monumentalnih šuma“ i „starih šuma“ kao posebna prirodna vrijednost, gdje je gotovo potpuno zabranjena ljudska aktivnost.

Stoga je zabranjeno transformiranje šume u druge kulture, osim specijalnih slučajeva.

Prevenција i borba protiv požara je zadatak regionalnih i komunalnih struktura.

Zakon predviđa mjere za provođenje šumsko-uzgojnih zahvata koje su podložne kontroli javne administracije, uz obvezu prethodno odobrenog plana gospodarenja.

Gospodarenje javnim šumskim površinama je također regulirano regionalnim zakonom. U vlasništvu regije se ne nalaze značajne površine, ali zato velike šumske površine pripadaju općinama i smatraju se javnim dobrom i namijenjene su korištenju građana. Tim površinama također treba gospodariti na temelju odobrenih planova gospodarenja.

Zakonom je uređeno i gospodarenje šumskim drvećem izvan kompleksa šume, kao i sa drvećem u urbanim sredinama.

U usporedbi s ostalim regijama, u Abruzzu se treba još mnogo toga učiniti, pa se očekuje da će ovaj novi zakon usmjeriti gospodarenje šumom prema razvojnom, modernom modelu, uz uvažavanje prirodnih karakteristika regije.

Enrico Marone, Sandro Sacchelli: Održivo gospodarenje šumom – ekonomsko-financijska procjena šuma Toskane

Koncept održivog gospodarenja prihvaćen je u Europi poslije ministarske konferencije o zaštiti šuma, koja je održana u Helsinkiju 1993. g. Koncept se zasniva na načelima održivog razvoja, ekološkog pristupa i djelotvornog korištenja prirodnog bogatstva.

Talijanske šume imaju naglašeno obilježje multifunkcionalnosti i prikladne su za meliorativne zahvate, posebice na umjetno podignutim nasadima, degradiranim šumama i neplodnim površinama.

Glavni razlog za nedovoljnu primjenu održivog gospodarenja je složenost u određivanju monetarne vrijednosti ekosustavnih usluga, koje autori svrstavaju u izravne i neizravne i slučajne. U novije vrijeme je općenito prihvaćen model „ukupne ekonomske vrijednosti“ (VET) koja ima široku primjenu. Na tim pretpostavkama temelji se ovaj rad, kao integralni dio projekta MOGFUS: Nove operative smjernice za održivo gospodarenje šumama s pretežitim učešćem crnog bora, te visokim šumama i „ostarjelim“ panjačama cera u Toskani. Cilj je ustanoviti ekonomičnost raznih načina šumsko-uzgojnih zahvata izvršenih po načelima održivog gospodarenja šumom u sastojinama crnog bora i cera u Toskani, a u skladu s važećim Zakonom o šumama regije Toskana. Sastavljena je metodologija za ocjenu financijske i ekonomske povoljnosti raznih načina korištenja šuma, uzevši u obzir nadmorsku visinu, nagib terena, otvorenost, intenzitet sječe i dr. Također je uzeta u obzir vrsta upotrijebljene mehanizacije, produktivnost poduzetnika, troškovi mehanizacije i plaća, te na kraju prodajna cijena sortimenata.

Analizirana je ekonomičnost nekih vrsta zahvata za razne tipologije šuma:

- pretvaranje stare panjače u visoku šumu,
- čišćenje i uzgojni zahvati u sastojinama četinjača,
- prorede u visokim šumama četinjača i listača, s intenzitetima od 25 do 40 % ukupnog broja stabala,
- selektivna proreda sastojina listača i četinjača u stadiju koljika,
- selektivna proreda zrelih šuma listača i četinjača,
- proreda u krugovima (ili drugim geometrijskim oblicima) visokih šuma četinjača i
- gola sječa panjača (s eventualnom pretvorbu u visoku šumu u kratkom ili srednje dugom periodu).

Projekt MOGFUS omogućuje lokalnim i regionalnim šumskim operaterima potrebna saznanja za provođenje održivog gospodarenja šumama u skladu s odredbama Regionalnog šumskog zakona.

Alessandro Cerofolini: Pravna definicija šuma u talijanskom uređenju

Pravna definicija šume uvijek je bila upitna i kompleksna, te stari zakoni iz 1877. i 1923. g. nisu formirali nikakvu specifičnu definiciju šume, iako su široko obuhvaćali šumarsku problematiku. Zakonodavci su smatrali da je uputnije to ostaviti šumarskim autoritetima.

U nastojanju pronalaska adekvatne definicije šume, Kasacioni sud 1993. g. daje „ekosustavnu“ definiciju po kojoj: „koncept šume se smatra prirodna baština sa svojim individualnim obilježjem, kompleksni ekosustav koji sadrži sve komponente – tlo, vodu, zrak, klimu, vegetaciju (ne samo stabla), mikro i makro faunu, u međusobnim odnosima, dakle ne samo estetski izgled krajolika kao neposredna percepcija osjećaja“.

U nedostatku adekvatne definicije šume događalo se da sječa nekoliko stabala bez estetske, povijesne ili monumentalne vrijednosti bude kazneno sankcionirana bez objektivnih razloga.

Tijekom vremena autoritativni institucionalni subjekti nastojali su naći prikladnu definiciju šume, od kojih su najpoznatije: FAO, ISTAT, Akademija šumarskih znanosti i Nacionalna šumarska inventarizacija od 1985. g.

– Tako, na primjer, po definiciji FAO-a šumom se smatra površina pokrivena drvećem više od 10 %, najmanje površine od pola hektara i sa stablima koja u zrelosti dosežu najmanje 5 metara. To mogu biti zatvorene ili otvorene formacije, mlade šume ili područja koja su privremeno bez stabala zbog elementarnih nepogoda ili intervencija. U šumske površine uvršteni su i šumski rasadnici, šumske prometnice, protupožarne prosjeke, zaštitne šume, šumski pojasevi široki najmanje 20 m i površine veće od pola hektara, nasadi kaučukovca, plutnjaka i nasadi za uzgoj božićnih drveća. Iz definicije šuma isključene su poljoprivredne površine s voćarskim kulturama.

– ISTAT (talijanska statistika) u svojoj definiciji također ima kao minimalnu šumsku površinu pola hektara sa šumskim stablima i grmljem koji proizvodi drvo ili druge šumske proizvode, s minimalnom pokrivenošću terena od 50 %, s utjecajem na klimu i vodni režim.

– Šumarska Akademija smatra šumom terene na kojima postoji ili je u stanju nastajanja prirodnim ili umjetnim putem populacija šumskih drvenastih vrsta, drveća ili grmlja u bilo kojem stadiju razvoja, od kojih se mogu dobiti korisni šumski proizvodi, ne isključivo drvenasti, kao i učinci okoliša koji utječu na kvalitetu življenja. Šumom se smatraju i tereni koji su privremeno bez šumskog pokrova, ali su u fazi obnove ili rekonstrukcije.

– Po nacionalnoj šumskoj inventuri iz 1985. g. šuma je „teren od najmanje 2000 m² pokrivena s najmanje 20 % stabala ili grmova, izduženog oblika i minimalne širine od 20 m. Zbog požara, raznih nepogoda ili periodičnog korištenja može privremeno biti bez šumskog pokrova.

Potreba za pravnom definicijom šume posebno je postala aktualna nakon donošenja zakona o šumskim požarima (2000. g.), koji je uveo kazneno djelo za šumski požar. Taj zakon je odredio i definirao što se smatra šumskim požarom koji je kažnjiv zatvorskom kaznom od 4–10 godina, ali je propustio definirati što se smatra šumskim površinama. Ipak nije riješio pitanje kada se požar smatra kažnjivim šumskim požarom, jer se ne zna pravna definicija šume.

Zakonodavac je izbjegao donijeti jedinstvenu definiciju šume za cijeli nacionalni teritorij, već je to ostavljeno regijama, zbog čega u Italiji postoje različite definicije za isto nacionalno dobro.

Na cijelome talijanskom prostoru šumom se smatra i vođozaštitno područje, kao i sve površine koje služe za očuvanje biološke raznolikosti te poboljšanje kvalitete zraka i izgleda krajolika. Također se smatraju šumom površine privremeno bez vegetacije nastale uslijed biotskih i abiotičkih nepogoda i šumskih požara, te manje površine (do 2000 m²) koje prekidaju kontinuitet šume, a ne mogu se svrstati u pašnjake ili livade.

Regionalne definicije šume razlikuju se zbog specifičnih karakteristika koje su od važnosti za pojedina područja. Tako na primjer kestenjaci uzgojeni kao voćne kulture u Toskani i Laziu smatraju se šumom, što po državnoj definiciji nisu.

Kao primjer navest ćemo zakonske odredbe regije Lazio od 28. 10. 2002. g.: „šumom se smatra svaka površina pokrivena vegetacijom šumskog drveća i grmlja na površini većoj od 5000 m², prosječne širine veće od 20 m, pokrivenost terena od najmanje 20 %, u bilo kojem stadiju razvoja. Šumom se također smatraju:

- zaštitna područja makar djelomično pokrivena vegetacijom,
- površine pokrivene grmolikom vegetacijom,
- kulture kestena i plutnjaka ukoliko imaju dimenzije šume,
- pošumljene površine, koje još nemaju šumski pokrov ili manji od 20 %, kao i površine koje su namijenjene šumsko uzgojnim intervencijama,
- šumski rasadnici smješteni unutar površine šume.

U nekim regijama nije do sada donesena pravna definicija šume, pa se primjenjuje državna definicija po zakonskom dekretu broj 227/2001, članak 2, stavak 6.

SUSRETI GORANA ŠUMARA-UMIROVLJENIKA POSTAJU TRADICIONALNI

Alojzije Frković, dipl. ing. šum.

Nakon prvog druženja u Šumariji Delnice 2011. (Gospod-ska bajta), drugog u Šumariji Crni Lug 2012. (Pjetlićev vrh) i trećeg, godinu dana kasnije u Šumariji Vrbovsko 2013. (Litorić), na sam Dan zaštite okoliša 5. lipnja 2014. uprili-čen je četvrti po redu susret Gorana šumara-umirovljenika bivšeg Šumskog gospodarstva Delnice, odnosno današnje Uprave šuma Podružnice Delnice Hrvatskih šuma članova Sekcije umirovljenika HŠD Ogranak Delnice. Domaćin je ovoga puta bila Šumarija Klana, koja na ukupnoj gospoda-renoj površini od 6.698 ha obuhvaća dijelom gorsko, dije-lom submediteransko područje Primorsko-goranske župa-nije. Dok smo onaj neoficijelni dio druženja redovito znali provesti u jednoj od šumarijskih lovačkih kuća (njihova su imena navedena u zagradi), zbog kašnjenja radova na opre-manju novopodignute lovačke kuće na Suhom, ovogodišnji i službeni i neslužbeni dio druženja odvijao se u lovačkoj kući Lovackog društva „Zec“ Klana u Liscu nedaleko Klane.

Od ukupno pozvanih 39 šumara-umirovljenika i njihovih gostiju, skupu se odazvalo njih 17 (43 %), od toga sve više mlađih kolega koji su se od aktivne službe oprostili prije godinu dvije. Kako ostaje samo ono što je zapisano, evo imena sudionika, sve redom dipl. ing. šumarstva: Marijan Abramović, Ivan Čitković, Josip Crnković, Alojzije Frković,

Željko Gjukić, Željko Golik, Tomislav Heski, Josip Janeš, Nikola Jugović, Ivan Malnar, Zdravko Mihelčić, Slavko Mi-lošević, Momčilo Ostojić, Božidar Pleše, Berta Spudić, Aloj-zije Štimac i Milan Zdjelar.

Spasimo naše šume od lošeg gospodarenja

Imajući na umu današnji svjetski dan posvećen zaštiti oko-liša, predsjednik Sekcije Josip Crnković, dipl. ing. šum. u svom je obraćanju, uz zahvalu domaćinu na gostoprimstvu a prisutnim kolegama na odazivu, podsjetio na osnovne ciljeve zaštite okoliša: educiranje javnosti o problematici onečišćenja okoliša i poticanja na rješavanje tih problema, pri čemu i mi šumari kao ekolozi možemo dati značajan doprinos. I naše šume mogu biti ugrožene ne samo od šum-skih požara, onečišćenja zraka, poremećene klime, nego i od lošeg gospodarenja odnosno neprimjerenog iskorišta-vanja, naglasio je Crnković. Odajući minutom šutnje počast našim pokojnicima, prema predviđenom dnevnom redu skupu se obratio upravitelj delničke podružnice Uprave šuma Srećko Petranović, dipl. ing. šum. Podsjetivši svoje kolege, danas umirovljenike, na štete koje je šumama Gor-skog kotara minule zime nanijela „ledena kiša“, za čelnog čovjeka delničke uprave za šume i šumarstvo Gorskog ko-tara (i ne samo Gorskog kotara!) daleko veća opasnost pro-izlazi iz u posljednje vrijeme često spominjane konkuren-tnosti, tržišnih uvjeta privređivanja i slično. Podsjetivši na najavljeni Prijedlog sistematizacije Hrvatskih šuma d.o.o., koji će ako ne doživi potrebne izmjene i dopune izazvati nesagledive štetne posljedice ne samo za daljnji prosperitet naše „zelene struke“, nego, još gore, i na i onako sve to pri-sutniju depopulaciju Gorskog kotara. Imamo i snage i umi-jeća da štete od „ledene kiše“ relativno brzo saniramo, ali za rješenje problema kojemu su primjerice uzgajanje i zaštita šuma postale nerentabilne djelatnosti, ostajemo nemoćni.

Bukva dominantna vrsta drveća

Izrazivši zadovoljstvo da je u svojoj rodnoj Klani mogao ugostiti delničku Sekciju umirovljenika – svoje dojučeraš-nje kolege, novi/stari upravitelj Šumarije Klana Herman Sušnik, dipl. ing. šum. (dužnost upravitelja najprije je obav-ljao od 1965. do 1996., da bi nakon stanke od 15 godina kada je obnašao visoke dužnosti u Upravi šuma Delnice, odnosno u resornom Ministarstvu bivše Vlade RH po-



Slika 1. Upravna zgrada Šumarije Klana dominira središtem Klane (Foto: A. Frković)



Slika 2. Susret šumara-umirovljenika u lovačkoj kući Lisac otvorio je Josip Crnković; u prvom planu mr.sc. Damir Delač i Željko Gjukić (Foto: A. Frković)



Slika 3. U ime domaćina pozdravne riječi uputio je upravitelj Herman Sušnik (Foto: A. Frković)

novno 2011. stao na čelo mjesne šumarije), iznio je podatak da se ime Šumarije Klana prvi puta spominje još daleke 1812. g. kada egzistira i Ministarstvo zaštite šuma i voda, koje je očito znalo cijeniti šume kada ih je stavilo u svoj naslov. Na ukupnoj gospodarenoj površini, prema riječima upravitelja, ustanovljene su dvije gospodarske jedinice, GJ „Dletvo“ i GJ „Suho“ s prevladavajućom bukvom (70 %). Drvena zaliha je procijenjena na 1,69 mil. kubičnih metara, s godišnji prirastom od 32,5 odnosno etatom od 24,5 tisuća kubičnih metara. U nižim čestim šumarije (raspon nadm.visina od 540 do 1471 m), zastupljene su termofilnije vrste, poput hrasta kitnjaka, cera, crnog graba, lipe, trešnje. Na ciklonom poharanim površinama unašani su crni i obični bor, ariš, smreka, duglazija (u 2013. g. na površini od 10 ha posađeno je 15.000 kom sadnica smreke i crnog bora). Što je i za očekivati, glavninu sječivog etata čini bukva, od čega 10.000 kub. metara u obliku ogrjevnog drveta, dok se oblovina pretežito isporučuje lokalnoj Drvenoj industriji Klana, najvećem proizvođaču stolica u širem okruženju.

Kako se iz samih toponima šumskih predjela na višim nadmorskim visinama može zaključiti (Veliko i Malo pakleno, Bela škalka, Tetrijebovac, Ceglje, Željezna vrata), tereni šumarije vrlo su razvedeni, prepuni vrtača, škrapa, ponikava, kraških uvala i isturenih glavica. Njih je bilo nemoguće privesti gospodarenju bez dobrih šumskih cesta i traktorskih vlakova. Tog mukotrpnog, skupog i pionirskog posla započelo je još daleke 1955. Kotarsko šumsko poduzeće Klana (prvo poslijeratno ime šumarije), a okončala današnja garnitura mladih šumara, kada otvorenost šuma danas premašuje 21 km/1000 ha. Šumarija Klana zapošljava trideset dvoje ljudi, od dipl. ing. šumarstva do sjekača, traktorista i administrativnog osoblja. Više od polovice svih radova, od sječe i izrade drvnih sortimenata, izvlačenja, radova na pošumlja-

vanju, njezi šuma i zaštiti od požara uspijevaju izvršiti vlastitim snagama, dok ostatak obavljaju privatni poduzetnici.

Uzorno lovište „Gumance“ u sklopu lovišta „Smrekova draga“

Ono po čemu je Šumarija Klana poznata i izvan granica naše zemlje to su ne samo njeni živopisni šumski predjeli, značajni krajolici, atraktivni vidikovci i zaštićeni objekti prirode, već nadasve divljač, a s njom i razvijeni lovni turizam. Uz divlju svinju u posljednje vrijeme od krupne trofejne divljači najzastupljeniji su jelen obični i smeđi medvjed, kao zajednička divljač sa susjednom Notranjskom. Zahvaljujući brižnom gospodarenju, redovitom zimskom prihranjivanju i zaštiti, bivše lovište „Gumance“, danas u sklopu velikog otvorenog lovišta „Smrekova draga“ (18.000 ha), jedno je od najatraktivnijih planinskih lovišta RH. U njemu se stiče (odstrjeljuje) ne samo brojem, nego i trofejn timerom kvalitetom najveći broj jelenske divljači unutar delničke Podružnice Uprave šuma, a sav odstrjel realiziraju isključivo domaći i strani lovci turisti. Zahvaljujući ljubavi prema šumi i divljači, tu su ponikle lovne legende, poput nadluga Toneta Rudina i Pavla Pavića Sušnika koji su današnjem lovcu Damiru Prokopoviću, dipl.inž. zaštite prirode i lovstva uzor i poticaj da nastavi njihovo djelo. Da bi dokazao prisnost lovne klijentele i osoblja Šumarije Klana, upravitelj Sušnik pozvao je na današnje druženje šumara umirovljenika talijanskog lovca dr. Giovannija Padovanija, koji već punih četvrt stoljeća lovi u revirima delničke uprave, (najduže u lovištu „Gumance“), pozdravivši ga ne samo kao gosta, nego i kao prijatelja. Kako na području lovišta klanske šumarije obitavaju, pored smeđeg medvjeda, i ostale dvije krupne zvijeri – vuk i ris, lovcu Prokopović uključen je u veliki projekt „DinaRis“ što ga provode znan-



Slika 4. Zanimljiva izlaganja domaćina i gostiju praćena su s pozornošću (Foto: A. Frković)

stvene ustanove iz Zagreba i Ljubljane, kao i u telemetrijska istraživanja predatora odnosno njihovog plijena (srna). Kako se bližilo vrijeme domjenku, svoje je interesantno izlaganje upravitelj šumarije okončao stihovima iz pjesme simboličnog naslova „Po domjenku s prijateljima“ kojoj je autor nitko drugi do prvi poslijeratni upravitelj Šumarije Klana Zvonimir Tomac^{*}:

*„Nazdravljam svima: Živjeli prijatelji moji,
Domjenak je radost budimo si kakti svoji
Pak, naš domjenak, nek je bil kakti šala,
A kaj smo se skup radovali, najljepša hvala“*

Zbog profita ugrožen značaj općekorisnih funkcija šume

Prema zacrtanom dnevnom redu, skup šumara-umirovljenika u Klani pozdravili su tajnik središnjice Hrvatskog šumarskog društva u Zagrebu mr.sc. Damir Delač, dipl.ing. šum. i novoizabrani predsjednik HŠD-a Ogranak Delnice Goran Bukovac, dipl.ing. šum. Pozvavši se na odredbe važećeg Zakona o šumama, posebno na ključne stavke iz kojih proizlazi da je šuma specifično prirodno bogatstvo („od posebnog interesa za RH“!), a time bi trebale imati „njezinu osobitu zaštitu“, Delač se upitao provodimo li ta načela u praksi ili nam je to političkom obstrukcijom onemogućeno? U težnji za profitom sve se više gube iz vida općekorisne funkcije šuma, načela potrajnosti prihoda i dr. Podsjetivši slušateljstvo na skorašnju značajnu obljetnicu naše

^{*} Zvonimir Zvonko Tomac, dipl. ing. šum., (rod. 27. I. 1919. g.) prvi je bio upravitelj Šumarije Klana iza Drugog svjetskog rata. U poznim se godinama počeo baviti pjesništvom (u mladosti slikarstvom). U posljednjih 10 godina izdao je više zbirki pjesama, među kojima i zbirku „Zvijezde nas gledaju“ (Rijeka, 2013.) s pjesmom „Domjenak s prijateljima“.

zelene struke – 250. godišnjicu organiziranog šumarstva RH (1765–2015) te na neke aktualnosti koje će biti razmotrene na skorašnjoj izbornoj skupštini HŠD-a., tajnik Delač poklonio je svakom umirovljeniku primjerak knjige Ane Horvat *Stablopis – hrvatski pjesnici o stablu i šumi*, koju je HŠD izdalo u povodu UN-ovog proglašenja 2011. godine Međunarodnom godinom zaštite šuma na prijedlog RH. Od više pobrojanih aktivnosti rada i djelovanja Podružnice Delnice, kolega Bukovac je izdvojio: permanentno stručno uzdizanje članstva, organizaciju zanimljivog posjeta Parku prirode Lonjsko polje, prisnu suradnju s učenicima područnih osnovnih škola te, na što je posebno ponosan, svesrdnu suradnju članova Podružnice na besprijeckorno održanom 45. EFNS-u na Vrbovskoj poljani (Mrkopalj) 2013. g.

Općina bez nezaposlenih

Pozdravljen burnim pljeskom za riječ se javio Matija Laginja, dipl. ing. šum. načelnik Općine Klana, jedne od, kako je istakao, najmanje ali i najuspješnije općine riječkog prstena. Bilo je ugodno čuti od mladog agilnog kolege podatak da ova općina, koja godišnje prihoduje oko 10 mil.kuna, nema ni jednog nezaposlenog! Izvore prihoda za svoj rad i ulaganja općina crpi od više uspješnih tvrtki koje djeluju na njenom području, poput Drvne industrije, asfaltne baze, kamenoloma, šumarije, transporta. Kako je načelnik kao pasionirani lovac ujedno i predsjednik mjesnog Lovačkog društva „Zec“ Klana, to je i korištenje njihove lovačke kuće na Liscu za današnje druženje bio samo znak pažnje i do-



Slika 5. Šumarsko-tehničko osoblje Šumarije (slijeva): revirnici Miljenko Jakšetić, šum. tehn. i Nora Dudnjak, dipl. ing. šum., upravitelj Herman Sušnik, dipl. ing. šum. i revirnik Alen Sušnik, dipl. ing. šum. (Foto: A. Frković)



Slika 6. Lovnik Šumarije Klana Damir Prokopović i njegov gost, lovac Giovanni Padovani (Foto: A. Frković)

bre suradnje općine i Društva. Ono po čemu je Klana jedinstvena na području Primorsko-goranske županije pa i šire je njeno Prvo lovačko pjevačko društvo „Matko Laginja“ koje djeluje već više desetljeća. Jedan od njenih osnivača i članova zbora te dugogodišnji tajnik Društva za povjesnicu Klana Anton Starčić, dipl. upravni pravnik, pojasnio nam je brojne zanimljivosti iz povijesti ovoga naselja, čije se ime prvi puta spominje još u 12. st. Više pozornosti posvećujući blagu nego sebi, Klančani su svoje održanje i prosperitet temeljili na drvu, prijevozu i poljoprivredi. Za potrebe željeznice bili su na glasu kao izvrsni „šveljari“, izrađivači pragova. Starčić se predstavio i kao etnograf i modelar, čiji ručni radovi danas krase mnoge etnografske zbirke, pa tako i nedavno otvoreni stalni postav šumarstva i lovstva u Brodu na Kupu.

Sljedeći susret u Lividragi

Zaključujući današnji vrlo opsežan program službenog dijela susreta, nakon četverogodišnjeg uspješnog vođenja Sekcije, staro je „rukovodstvo“ zamijenjeno novim. Jednoglasnom odlukom Sekciju će voditi: Željko Golik, Zdravko Mihelčić i Momčilo Ostojić. Domaćin sljedećeg druženja bit će Šumarija Gerovo, čije su šume pretrpjele najveće štete od „ledene kiše“, a čiji upravitelj dr. sc. Josip Malnar zbog brojnih obveza nije mogao nazočiti susretu u Klani.

Kako nam vremenske prilike nisu bile naklonjene da se uputimo na obilazak terena (učestali naleti kiše), druženje je nastavljeno na prostoru ispred lovačke kuće, gdje smo uz delicije na žaru još dugo razmjenjivali sjećanja i događanja.



Slika 7. Uspomena na četvrto druženje; zajednička fotografija članova Sekcije šumara-umirovljenika s domaćinima ispred lovačke kuće u Liscu (Foto: A. Frković)

KARLOVAČKI ŠUMARI U SLOVENIJI

Oliver Vlainić, dipl. ing. šum

Šumarska društva dvaju pograničnih i susjednih dijelova Hrvatske i Slovenije, Karlovca i Novog Mesta, uspostavila su odnose 2012. godine dolaskom slovenskih kolega u jednodnevni posjet. Tada je četrdesetak članova Društva inženjera i tehničara šumarstva iz Novog Mesta 12. listopada posjetilo područje UŠP Karlovac. Na početku susreta pozdravili su ih voditelj karlovačke podružnice Hrvatskih šuma Davorin Andrijašević, dipl. ing. šum. i predsjednik karlovačkog ogranka HŠD-a Oliver Vlainić, dipl. ing. šum. Gostima je prezentirano ustrojstvo Hrvatskih šuma te osnovni podaci o djelovanju i poslovanju UŠP Karlovac. Tadašnji rukovoditelj Proizvodnog odjela Marinko Matešić, dipl. ing. šum. predstavio im je osnovne djelatnosti biološku obnovu šuma i proizvodnju šumskih proizvoda, a rukovoditelj Odjela za lovstvo Albert Ofner, univ. spec. silv. upoznao ih je s lovištima i lovnim poslovanjem. Prvi dio terenskog obilaska bio je u šumariji Jastrebarsko, gdje ih je u g.j. Jastrebarski lugovi dočekaio upravitelj šumarije Milan Orešković, dipl. ing. šum. Zajedno sa stručnim suradnikom za uzgajanje šuma Alenom Samaržijom, univ. spec. silv. objasnio im je tehnologiju obnove sastojina hrasta lužnjaka. U nastavku posjeta obišeno je područje Petrove gore s dijelom ponude Turističkog centra Petrova gora u sklopu Radne jedinice Turizam i ugostiteljstvo Karlovac. Susret je završio ručkom u lovačkom domu Muljava, nakon čega su gosti nastavili put prema Plitvičkim jezerima, što su imali u programu obilaska sljedeći dan. Predsjednik slovenskog društva Viktor Turk, dipl. ing. šum. zahvalio se domaćinima na gostoprimstvu i pozvao na uzvratni susret u Sloveniju.

Taj uzvrat nije uslijedio 2013. godine, jer se u planiranim terminima nije poklopilo lijepo vrijeme, pa se nije htjelo forsirati s posjetom. Zato je sve prolongirano za 2014. godinu. Put je započeo iz Karlovca 11. travnja ujutro. Autobus s 38 putnika, nakon ulaska u Sloveniju na prijelazu Metlika, dočekaio je kolega revirnik Radko Biličić, dipl. ing. šum., koji nas je poveo prema mjestu sastanka s ostalim domaćinima. Stigli smo do gostionice Prepah prije Novog Mesta, gdje su nas dočekali predsjednik Društva inženjera i tehničara šumarstva Novo Mesto Viktor Turk, dipl. ing. šum., direktor Šumskog gospodarstva Novo Mesto d.d. Andrej Kastelic, dipl. ing. šum., ispred Zavoda za šumarstvo Slovenije, Područne jedinice Novo Mesto Marjan Grah, dipl. ing. šum. i ispred Fonda poljoprivrednih zemljišta i šuma Republike Slovenije Damjan Golovrški, dipl. ing. šum. te Miha Zupančič, dipl. ing. šum. iz ŠG Novo Mesto.

Nakon srdačnog pozdrava domaćini su u pripremljenoj dvorani počeli s prezentacijama o slovenskom šumarstvu.

Prvo je Marjan Grah predstavio Zavod za šumarstvo Slovenije i slovenske šume. Šume u Sloveniji prostiru se na 1,191 milijun ha, što čini šumovitost države od 59 %. Prema vlasništvu državnih šuma je 22 %, dok je šuma ostalih vrsta vlasništva 78 %. Ukupno ima 461 tisuća vlasnika i suvlasnika šuma, a prosječna veličina šumskog posjeda je 2,5 ha. Drvna zaliha je 343 milijuna m³, što daje prosječnu drvenu zalihi od 285 m³/ha. Godišnji prirast je 8,5 milijuna m³, a to je prosječno 7,1 m³/ha. Mogući godišnji etat je 5,7 milijuna m³, što je 80 % prirasta, a 2012. godine ostvaren je 4,2 milijuna m³ ili 59 % prirasta, što je 68 % mogućeg etata. U državnim šumama ostvareno je 31 % sječe. Udjel sanitarne sječe kreće se od 20 % do 45 %. Crnogorica čini 46 % drvne zalihe, a od toga smreka 31 %, jela 8 % i bor 6 %, dok među 54 % drvne zalihe bjelogorice najviše otpada na bukvu 32 %, hrast 7 %, javor 5 %, ostalu tvrdu bjelogorica 8 % i meku bjelogoricu 2 %. Šumovitost Slovenije 1875. godine iznosila je 35 %, dok je danas 59 %. Prva osnova gospodarenja izrađena je 1770. godine, prva šumarska škola otvorena je 1869. godine, pošumljavanje krša počelo je u 19. stoljeću, krčenje šuma je zabranjeno 1947. godine, a trenutni zakon o šumama vrijedi od 1993. godine.

Zavod za šumarstvo Slovenije formiran je 1994. godine, a uloga mu je obavljanje javne šumarske službe u svim šumama bez obzira na vlasništvo. Ne provodi sječu, privlačenje, transport i prodaju drveta, kao niti trgovinu sa šumama. Sastoji se od središnje jedinice i 14 područnih jedinica na toliko šumskogospodarskih područja sa 680 zaposlenih. Ima 69 lokalnih jedinica, 396 revira i 10 uzgojnih lovišta.

Osnovna područja rada zavoda su:

- Prikupljanje i održavanje baze podataka o šumama;
- Praćenje biološke ravnoteže i oštećenja šuma;
- Planiranje gospodarenja šumama i planiranje lovstva;
- Uzgoj šuma – obilježavanje stabala za sječu, uzgojne i zaštitne mjere, izrada programa zaštite šuma;
- Sudjelovanje u regionalnom i nacionalnom planiranju korištenja zemljišta;
- Planiranje izgradnje i održavanja šumskih cesta;
- Subvencije u šumarstvu – planiranja i kontrole, popularizacija šuma i informiranje javnosti o šumama;
- Informiranje i educiranje vlasnika šuma.

Područna jedinica Novo Mesto ima 56 zaposlenih, a od toga 52 šumara. Ima 6 lokalnih jedinica i 37 revira s pro-

sječnom površinom od 2.135 ha. Upravlja na svom šumsko-gospodarskom području s 97 tisuća ha šuma što čini 67 % šumovitosti područja. Privatnih šuma je 77 %, a državnih 23 %. U drvnj zalihi crnogorice ima 30 % (smreka 21 % i jela 7 %) i bjelogorice 70 % (bukva 35 %, hrast 14 %, grab 7 % i javor 4 %). Mogući etat je 575 tisuća m³ ili 83 % prirasta, a u 2012. godini je posječeno 434 tisuće m³ ili 76 % prirasta. U državnim šumama je posječeno 98 % i u privatnim 76 % prirasta. (slika 1.)

Damjan Golovrški u svojoj prezentaciji predstavio je Fond poljoprivrednih zemljišta i šuma Republike Slovenije. Fond je osnovan 11. 3. 1993. sa svrhom gospodarenja poljoprivrednim zemljištima, farmama i šumama Slovenije te vraćanja poljoprivrednih zemljišta i šuma u postupku denacionalizacije.

Zadaci Fonda su:

- Trajno gospodarenje s poljoprivrednim zemljištima i šumama u vlasništvu države;
- Zaokruživanje poljoprivrednih zemljišta i šuma;
- Davanje poljoprivrednih zemljišta u zakup (10 godina);
- Davanje šuma u koncesiju (20 godina);
- Promet sa zemljištem (otkup i prodaja);
- Vraćanje zemljišta u skladu sa zakonskim propisima (denacionalizacija);
- Isplata odšteta za nemogućnost upravljanja.

Krajem 2012. godine Fond je raspolagao s 309.604 ha sa sljedećom strukturom:

- 57.800 ha poljoprivrednih zemljišta:
 - 25.545 ha njiva
 - 1.097 ha hmeljišta
 - 4.029 ha vinograda
 - 2.549 ha voćnjaka

- 19.561 ha livada
- 4.359 ha zaraslih poljoprivrednih zemljišta
- 660 ha neobrađenog zemljišta
- 240.160 ha šuma
- 11.644 ha ostalog zemljišta.

Fond na čelu ima Upravu te ispod toga šest sektora i jednu službu. Unutar Sektora za šumarstvo postoje četiri Upraviteljstva: središnje, istočne, zapadne i južne Slovenije.

Koncesije za iskorištavanje državnih šuma daju se 20 godina na temelju Zakona o Fondu poljoprivrednih zemljišta i šuma Republike Slovenije i Uredbe o koncesiji za iskorištavanje šuma u vlasništvu Republike Slovenije. Iskorištavanje je regulirano Kolektivnim ugovorom o šumama Slovenije te nizom pravilnika o sječi, zaštiti šuma, šumskim cestama i minimalnim uvjetima za izvoditelje radova.

Gospodarenje državnim šumama funkcionira tako da Fond izdaje zahtjev za doznaku Zavodu za šumarstvo, koje nakon doznake dostavlja podatke o doznaci Fondu. Na temelju toga Fond daje plan rada šumskim gospodarstvima koje imaju koncesiju za iskorištavanje državnih šuma, a one izvještavaju Fond o izvršenim radovima. Fond obavlja preuzimanje po izvještajima i radi konačni obračun radova.

Ispred Šumskog gospodarstva Novo Mesto d.d. prikaz gospodarstva iznio je Miha Zupančič. Gospodarstvo je osnovano 1945. godine s ciljem gospodarenja šumama na području Dolenjske i Bele Krajine. Od tada je doživjelo nekoliko organizacijskih promjena. Danas je javno dioničko društvo u privatnom vlasništvu. Većinu dionica imaju zaposlenici, bivši zaposlenici i umirovljenici. Ima tri poslovne jedinice šumarstva, jednu poslovnu jedinicu transporta i građevinarstva, jednu poslovnu jedinicu vrtlarstva i hortikulture, jedan vrtni centar i tri cvjećarne. Tvrtka ima viziju biti organizirana tvrtka koja prati razvoj u području svojih aktivnosti te imati fer odnos prema zaposlenicima, lokalnoj zajednici i državi. Osposobljena je za sve radove u šumarstvu, šumskom građevinarstvu i rasadničarstvu, kao i za nadzor u radovima šumskog građevinarstva. Ima dobro organiziranu mrežu za otkup i prodaju svih drvnih sortimenata. Kadrovski, tehnološki i tehnički je kvalitetno opremljena. Trenutno zapošljava 180 radnika i lokalne podizvoditelje radova. Godišnje sudjeluje na tržištu s približno 200 tisuća m³ drvnih sortimenata i 35 tisuća m³ kamena svih frakcija. Održava većinu šumskih cesta na području, a godišnje izgrađuje i održava 120 km šumskih vlaka. Uzgojne radove godišnje odradi s 20 tisuća radnih sati. U vlastitoj pilani godišnje preradi 20 tisuća m³ drvnih sortimenata. Posjeduje FSC certifikat za sve pilanske proizvode. Ima vlastiti rasadnik, gdje na površini od 1 ha proizvodi vrtni i hortikulturne sadnice. Opremljena je s tri kompleta za strojnu sječu i izvoz (harvesteri i forvarderi), četiri traktora PKT Massey Ferguson, 17 traktora PKT John Deere i pet zglobnih traktora Woody.



Slika 1. Prezentacija slovenskog šumarstva

Nakon ove prezentacije uslijedila su pitanja i rasprava o razlikama hrvatskoga i slovenskoga šumarstva. Bogati novim saznanjima okrenuli smo se švedskom stolu gdje nas je čekao topao doručak s raznovrsnom ponudom. Nakon objeda i okrjepe krenuli smo preko Kočevskog roga prema Snežniku. S nama u autobus sjeli su i domaćini te nas preko mikrofona upoznavali s krajevima kroz koje smo prolazili. Radko nas je obasipao brojnim informacijama, pa smo tako saznali da je Kočevski rog u 14. stoljeću nastanjen brojnim Nijemcima poznatim po izradi suhe robe, uglavnom drvenih posuda koje su prodavali po većim mjestima. Nakon Drugog svjetskoga rata Nijemci su protjerani, pa je od tada Rog uglavnom nenaseljen, što smo i vidjeli vozeći se cestom. (slika 2.)



Slika 2. Organizator i domaćin izleta.

Poslije sata vožnje, direktor gospodarstva Andrej skrenuo je autobus u gostionicu Tušek na okrjepu uz piće. Gostionica nas je podsjećala na Macoline restorane u Korenici i Ziru, jer isto ima dosta životinja u malom zoološkom vrtu, među kojima su bili medvjedi i konji. Uslijedio je nastavak vožnje te smo nakon više od sata stigli do starog grada Snežnika, gdje su nas dočekali domaćini iz Zavoda za šumarstvo Slovenije, Područne jedinice Postojna, Lokalne jedinice Stari Trg: voditelj lokalne jedinice Janez Škerbec, ing. šum. i revirnik Janez Antončič, ing. šum. Uz piće dobrodošlice ušli smo u stari grad i zatekli stol pun hrane i pića. Dok smo se mi s ponuđenim „oporavljali“ od vožnje autobusom, domaćini iz Lokalne jedinice Stari Trg počeli su s prezentacijom svoga područja djelovanja, šumskogospodarskog područja Postojna. Na tom području u razdoblju od 30. siječnja do 10. veljače 2014. dogodili su se veliki ledolomi te su u tijeku radovi sanacije. U dobrom dijelu šuma oštećenja drvene zalihe su veća od 30 %. Kako na području Novog Mesta nije bilo takvih šteta, Šumsko gospodarstvo Novo Mesto u dogovoru sa Zavodom za šumarstvo Slovenije prenijelo je svoju koncesiju na iskorištavanje državnih šuma u područje ledoloma Područne jedinice Postojne te



Slika 3. Prezentacija ledoloma.

sa svojim radnicima i strojevima izvodi radove na sanaciji, što smo otišli pogledati nakon obilaska dvorca (slika 3.).

Šumskogospodarsko područje Postojne nalazi se u jugozapadnom dijelu Slovenije i pripada krškom području. Obuhvaća ukupno 107.365 ha. Šume su na 73.774 ha što čini šumovitost područja od 69 % koja je prije stotinjak godina iznosila 49 %. Državnih šuma ima 35.911 ha (49 %) i privatnih 37.863 ha (51 %). Na području se nalazi 17 šumskih rezervata ukupne površine 1.566 ha. Drvna zaliha državnih šuma iznosi 8,8 milijuna m³ (244 m³/ha), a privatnih šuma 7,4 milijuna m³ (197 m³/ha) što čini ukupnu drvenu zalihu od 16,2 milijuna m³ (220 m³/ha). U strukturi drvene zalihe prevladava crnogorica s 55 % (jela 32 %, smreka 19 %, crni bor 2 %, obični bor 1 % i ostala crnogorica 1 %), dok je bjelogorice 45 % (bukva 35 %, plemenite listače 5 %, hrast 2 %, i ostala bjelogorica 3 %). Ukupni godišnji prirast iznosi 396.800 m³ (5,4 m³/ha), od toga u državnim šumama 192.300 m³ (5,4 m³/ha), a u privatnim šumama 204.500 m³ (5,4 m³/ha). Područje se nalazi između 440 m i 1.796 m nadmorske visine. Prva osnova gospodarenje unutar područja izrađena je 1864. godine za šume na Snežniku.

Šumama ovoga područja upravlja Područna jedinica Postojna koja je podijeljena na 5 lokalnih jedinica i 29 revira. Unutar područja se nalazi lovište s posebnom namjenom Jelen. U području obitavaju velike zvijeri predatori: vuk, medvjed i ris. Godišnji odstrijel iznosi 600 jelena, 1.800 srna, 220 divljih svinja, 400 lisica, 20 divokoza i 13 medvjeda.

Po završetku upoznavanja s aktualnim stanjem šumarstva na ovom području, krenuli smo u obilazak grada Snežnika uz stručno vodstvo. To je najbolje sačuvani dvorac u Notranjskoj s autentičnim interijerom koji uglavnom potječe iz 19. stoljeća te se predstavlja kao živa kultura toga stoljeća. Obnovljen je 2008. godine i otvoren za javnost, a s njim upravlja Narodni muzej Slovenije. Nalazi se na strateškom mjestu unutar Loške doline i sagrađen je vjerojatno na temeljima nekadašnje rimske utvrde koja je služila kao zaštita



Slika 4. Spomen obilježje prvoj slovenskoj šumarskoj školi.



Slika 5. Stari grad Snežnik

uz stari rimski put. Prvi put se spominje u dokumentima 1268. godine, a postojeći dvorac formiran je do 1462. godine. Promijenio je više vlasnika iz reda uglavnom uglednih kranjskih plemićkih obitelji. Pošto se nalazi na rubu šuma jedan od vlasnika dvorca knez Juraj iz obitelji Schönburg-Waldenburg bio je pokrovitelj prve slovenske šumarske škole, koja je djelovala na imanju od 1869. do 1875. godine. (slika 4.) Podignuta je i pilana koja je poslužila razvoju drvne industrije. Na imanju je radilo lokalno stanovništvo. Zadnji skrbnik Leon Schauta spasio je dvorac od uništenja krajem 2. svjetskog rata. Nakon 1945. godine dvorac je nacionaliziran i služio je za protokolarnе svrhe u Jugoslaviji i neovisnoj Sloveniji do 2004. godine kada ga je preuzelo Ministarstvo kulture Republike Slovenije. Danas se na njegova četiri kata može vidjeti autentični namještaj iz 19. stoljeća, a ima i bogatu zbirku lovačkih trofeja. U prizemlju zgrade nalaze se rimski nadgrobni spomenici i velika tiskana karta Kranjske iz 1744. godine. Izvan grada se nalaze ribnjak i obnovljeni park. (slika 5.)

Završivši s putovanjem u prošlost, krenuli smo prema radilištu vidjeti sanaciju sastojina nastradalih u zadnjim ledolomima. Tamo smo se uvjerali u dobru organizaciju radilišta, vidjeli kombinaciju strojne sječe s harvesterom i sjekačem koji obara stabla nezgodna za obaranje harvesterom na vrtačastom krškom terenu. Izrađene sortimente izvoze forvarderi. Rad se odvija u dvije smjene kako bi se sanacija napravila u što kraćem vremenu. Poslove obavljaju radnici ŠG Novo Mesto. U stručnoj diskusiji dotakli smo se niza pitanja, pa smo saznali da među radnicima ima i šumarskih inženjera koji rade na strojnoj sječi. Slično kao i u Hrvatskoj postoji problem zapošljavanja mladih šumarskih inženjera (slika 6., 7. i 8.).

Sljedeća postaja bilo je Cerknjsko jezero, dio Notranjskog regionalnog parka ustanovljenog 2002. godine. Putem do jezera mogli smo se još uvjeriti u posljedice ledoloma i koliko su uznapredovali radovi na sanaciji.

Cerkniško jezero je najveće jezero u Sloveniji. Nalazi se u južnom dijelu Cerkniškog polja, najvećeg krškog polja u Sloveniji. Jezero je dio sliva krš Ljubljaniice. Jedini površin-



Slika 6. Terenski obilazak sanacije ledloma.



Slika 7. Forvarder u radu.



Slika 8. Zajednički rad sjekača i harvestera.



Slika 9. Cerkniško jezero

ski pritok jezera je potok Cerkniščica. Jezero nema površinski odljev vode, nego voda iz jezera ponire i vraća se u vrtaču Rakov Škocjan. Dugo je 10,4 km, široko 4,7 km s maksimalnom dubinom od 10 m. Kada je krško polje poplavljeno površina dostiže do 38 km². Nivo vode u jezeru

naraste poslije jesenjih kiša i u proljeće kada se topi snijeg, dok za ljetnih mjeseci presušuje. (slika 9. i 10.)

U odlasku s jezera otvorio nam se prekrasan pogled na Snežnik, planinu visine 1.796 m, koju smo tijekom dana imali priliku više puta vidjeti. (slika 11.)

Obilaskom jezera završili smo naš program i krenuli na ručak u gostionicu Mlakar u Starom Trgu pri Lozu. Opet smo imali prilike isprobati lokalne slovenske specijalitete. Nakon poučnog i edukativno provedenog dana svi su bili zadovoljni doživljenim. Kroz razgovore saznali smo još o iskustvima naših domaćina kako u struci, tako i o životu u njihovoj zajednici. Iako je atmosfera bila više nego ugodna, morali smo se zahvaliti svima koji su nas dočekali i organizirali naš izlet. Tradicionalno darivali smo ih drvenim satovima ogranka te monografijom o UŠP Karlovac i drugim manjim darovima. Uslijedio je povratak za Karlovac, ali drugim putem nego u dolasku, preko Čabra, Delnica i riječkom autocestom te smo naše putovanje završili oko ponoći. (slika 12.)



Slika 10. Skupna fotografija uz Cerkniško



Slika 11. Pogled na Snežnik



Slika 12. Zahvala domaćinima

TRADICIONALNI GODIŠNJI SUSRETI ČLANOVA – UMIROVLJENIKA HRVATSKOG ŠUMARSKOG DRUŠTVA – OGRANKA SENJ 2013. GODINE

Dr. sc. Vice Ivančević

Otkako je 2000. godine upriličen prvi susret članova umirovljenika senjskog Ogranka, krajem prošle godine organiziran je 14. uzastopni susret. Od ukupno 35 članova umirovljenika odazvala su se 23 člana. Najstariji među njima bio je kolega Petar Prpić, dipl. ing. koji i danas pokazuje izuzetnu fizičku vitalnost i lucidnost. Predsjednik Ogranka Domagoj Devčić, dipl. ing. i tajnik Elvis Vuleta, dipl. ing. iskazali su osobitu srdačnost prilikom dolaska i za cijelo vrijeme susreta. U službenom dijelu predsjednik Domagoj Devčić, dipl. ing. pozdravio je sve sudionike i kratko ih upoznao s radom Ogranka u tekućoj godini i planovima za iduće razdoblje. Kao i prethodnih godina, bio je prisutan Jurica Tomljanović dipl. ing. upravitelj Uprave šuma Podružnice Senj. U svom obraćanju pozdravio je umirovljene članove, a zatim ih kratko upoznao s rezultatima poslovanja, problematici i planovima Uprave šuma Podružnice Senj za sljedeću godinu. Sudionici su s velikom pozornošću saslušali ova izlaganja i nakon toga postavljali pitanja. U daljnjoj raspravi o budućem sadržaju aktivnosti članova umirovljenika iskazana je želja za formiranjem posebne sekcije umirovljenih članova u okviru Ogranka. Na taj način bolje bi se artikulirali specifičnosti članova umirovljenika i time se zapravo olakšao rad cijelog Ogranka. Ovaj prijedlog je jednoglasno prihvaćen, pa će se na jednoj od idućih proširenih sjednica Upravnog odbora s predstavnicima umirovljenih članova razmotriti spomenuti prijedlog i predložiti moguća rješenja.

Inače, Hrvatsko šumarsko društvo Ogranak Senj jedno je od naših najstarijih Ogranaka, koje će uskoro obilježiti 50 godina svoga postojanja. Osnovano je u Jablancu 1966. godine kao Društvo inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Senj, s ukupno 66 članova (33 člana šumarstva i 33 člana drvne industrije). Od 33 člana šumarstva bilo je 18 šumarskih inženjera i 15 šumarskih tehničara. Nakon 12 godina 1978. godine članovi drvne industrije napuštaju Društvo, pa od tada do danas Društvo – Ogranak čine samo članovi šumarske struke. U sadašnjem sastavu umirovljenih članova nalazi se tek nekolicina sudionika s prve osnivačke skupštine 1966. godine. Prisjećamo se prvog predsjednika Vilima Hiblera, dipl. ing. i dvojice počasnih članova Alfonsa Kaudersa i Ante Premužića, dipl. ing., koji su svojim stručnim radom na ovom području ostavili duboke tragove u šumarstvu ovoga područja, zaštitili okoliša i promicanju važnosti općekorisnih funkcija šuma u interesu područnog stanovništva, regije i cijele naše zemlje. U usporedbi s početnim stanjem interesantno je pogledati sadašnju sliku članova Ogranka koji broji ukupno 131 člana, a od toga 96 aktivnih članova i 35 članova umirovljenika. Prema stručnoj spremi aktivno članstvo čine: dr. sc. šum. znanosti (2), mr. šum. znanosti (2), dipl. ing. šum. (36), šumarski tehničari (54 člana) i viši šumarski tehničari (2).

Ovim kratkim prisjećanjem početka organiziranog okupljanja šumarske struke Šumskog gospodarstva Senj, pa do današnje Uprave šuma Podružnice Senj, želimo našim sadašnjim nasljednicima približiti vrijeme naših početaka. Članovi umirovljenici svjesni su velikih promjena koje su se dogodile u društvu i saznanja da se sadašnji rad Ogranka umnogome razlikuje od razdoblja našega aktivnoga rada. U sadašnjim nesumnjivo otežanim uvjetima rada želimo u okvirima našeg smanjenog angažmana zbog poodmakle dobi, a često i bolesti, doprinijeti uspješnijem radu našeg šumarskog Ogranka uspostavljanjem njegove posebne sekcije.

S ovoga skupa nosimo lijepe uspomene u nadi da će i budući susreti zasigurno proteći u jednakom ozračju i većoj brojnosti, kao uostalom i svi dosadašnji.



Zajednička fotografija članova umirovljenika senjskog ogranka i domaćina krajem 2013. ispred spomen ploče Kr. Nadzorništva – Inspektorata u parku UŠP Senj; snimio Krešimir Blažević, dipl. ing. šum.

ZAPISNIK

2. SJEDNICE UPRAVNOG I NADZORNOG ODBORA HŠD-A ODRŽANE 30. TRAVNJA 2014. GOD. U 10,30 SATI U VELIKOJ DVORANI ŠUMARSKOGA DOMA

tajnik HŠD-a, mr. sc. Damir Delač

Nazočni: Akademik Igor Anić, Mario Bošnjak, dipl. ing., Davor Bralić, dipl. ing., Željko Bralić, dipl. ing. umjesto mr. sc. Zorana Đurđevića, mr. sp. Mandica Dasović, Domagoj Devčić, dipl. ing., dr. sc. Tomislav Dubravac umjesto dr. sc. Dijane Vuletić, mr. sc. Josip Dundović, prof. dr. sc. Milan Glavaš, Tijana Grgurić, dipl. ing., Dubravko Hodak, dipl. ing., Benjamino Horvat, dipl. ing., prof. dr. sc. Boris Hrašovec, mr. sc. Petar Jurjević, Tihomir Kolar, dipl. ing., Čedomir Križmanić, dipl. ing., prof. dr. sc. Josip Margaletić, akademik Slavko Matić, Darko Mikičić, dipl. ing., Boris Miler, dipl. ing., Marijan Miškić, dipl. ing., Damir Miškulin, dipl. ing., Martina Pavičić, dipl. ing., Darko Posarić, dipl. ing., Davor Prnjak, dipl. ing., Zoran Šarac, dipl. ing., Ariana Telar, dipl. ing., Oliver Vlaineć, dipl. ing., Ilija Gregorović, dipl. ing., Hranislav Jakovac, dipl. ing., Josip Maradin, dipl. ing., dr. sc. Vlado Topić, mr. sc. Damir Delač, Biserka Marković, dipl. oec., Daniela Kučinić, dipl. ing.

Ispričani: mr. sc. Zoran Đurđević, prof. dr. sc. Ivica Grbac, prof. dr. sc. Ivica Tikvić, dr. sc. Dijana Vuletić

Predsjednik HŠD-a mr. sc. Petar Jurjević, utvrdivši kvorum, pozdravio je sve nazočne zahvalivši se na odazivu.

Nakon toga predložio je na usvajanje sljedeći

Članak 15.

- Članstvo u HŠD-u može biti redovito i počasno. Redoviti članovi su državljani Republike Hrvatske, inženjeri i tehničari šumarstva i drvne tehnologije, kao i drugi stručnjaci s najmanje srednjom stručnom spremom koji rade na poslovima šumarstva, prerade drva, prometa drvnim proizvodima. Počasnim članom mogu postati državljani RH i strani državljani koji svojim radom i djelovanjem posebno doprinose radu i razvoju HŠD-a. Odluku o prijemu u redovito članstvo, temeljem zahtjeva za prijem, donosi Upravni odbor ogranka kojemu je zahtjev upućen, a prima na znanje U. O. HŠD-a.

Prijedlog izmjene Članka 15.

- Članstvo u HŠD-u može biti redovito, počasno i izvanredno. Redoviti članovi su državljani Republike Hrvatske, inženjeri i tehničari šumarstva i drvne tehnologije, kao i drugi stručnjaci s najmanje srednjom stručnom spremom koji rade na poslovima šumarstva, prerade drva, prometa drvnim proizvodima. Počasnim članom mogu postati državljani RH i strani državljani koji svojim radom i djelovanjem posebno doprinose radu i razvoju HŠD-a. Izvanredni članovi su, za razliku od Redovitih članova, Odlukom Upravnog odbora ogranka oslobođeni plaćanja članarine. Odluku o prijemu u redovito i izvanredno članstvo, temeljem zahtjeva za prijem, donosi

Dnevni red:

Pripreme za 118. Redovitu izbornu sjednicu Skupštine HŠD-a, koji je jednoglasno usvojen

Ad 1. Predloženo je da se 118. Redovita izborna sjednica Skupštine održi 17. lipnja 2014. godine u Novinarskom domu, Perkovec 1 u Zagrebu.

PS – naknadnom provjerom ustanovljeno je da je u tom terminu Novinarski dom zauzet, pa će se Skupština održati **16. lipnja 2014.** godine.

- Za stručnu temu Skupštine predloženo je izlaganje: **EU fondovi u šumarstvu**, što je jednoglasno prihvaćeno.
- U skladu s odlukama 2. i 3. sjednice U i N odbora HŠD-a 2013. godine, o formiranju nove kategorije članstva HŠD-a, **Izvanredni članovi**, te o proširenju Upravnog odbora predstavnikom HKIŠDT, na Skupštini će se predložiti izmjene **članaka 15., 17. i 36. Statuta HŠD-a.**

Upravni odbor ogranka kojemu je zahtjev upućen, a prima na znanje UO HŠD-a.

Članak 17.

Prava i obveze članova su:

- da biraju i budu birani u tijela HŠD-a
- da budu obaviješteni o radu HŠD-a i njegovih tijela te o materijalno-financijskom poslovanju
- da aktivno sudjeluju u izvršavanju ciljeva HŠD-a i doprinose ostvarivanju njegove djelatnosti
- da daju prijedloge, mišljenja i primjedbe na rad HŠD-a i njegovih tijela
- da se pridržavaju Statuta i drugih općih akata HŠD-a
- da redovito plaćaju članarinu
- da prate znanstveno-stručnu literaturu, te da po mogućnosti budu pretplatnici Šumarskog lista ili Drvne industrije
- da čuvaju i podižu ugled HŠD-a.

Prijedlog izmjene Članka 17.

Prava i obveze članova su:

- da biraju i budu birani u tijela HŠD-a
- da budu obaviješteni o radu HŠD-a i njegovih tijela te o materijalno-financijskom poslovanju
- da aktivno sudjeluju u izvršavanju ciljeva HŠD-a i doprinose ostvarivanju njegove djelatnosti
- da daju prijedloge, mišljenja i primjedbe na rad HŠD-a i njegovih tijela
- da se pridržavaju Statuta i drugih općih akata HŠD-a
- da, s izuzetkom Izvanrednih članova, redovito plaćaju članarinu,
- da prate znanstveno-stručnu literaturu, te da po mogućnosti budu pretplatnici Šumarskog lista ili Drvne industrije
- da čuvaju i podižu ugled HŠD-a.

Članak 36.

- Upravni odbor HŠD-a je izvršno tijelo Skupštine koje vodi poslove HŠD-a po načelu zajedničkog odlučivanja i odgovornosti u cjelini, a u vremenu između dvije redovite Skupštine. Upravni odbor sastoji se od najmanje 25 članova. Mandat članova Upravnog odbora traje 4 godine. Predsjednici (predstavnici) ogranka i predsjednici Sekcija su ujedno i članovi Upravnog odbora, a ostali se članovi biraju na samoj Skupštini i to tako da budu zastupljeni: Glavni urednik Šumarskoga lista po svom položaju, Ministarstvo regionalnog razvoja šumarstva i vodnoga gospodarstva, Šumarski fakultet Šumarski odsjek, Šumarski fakultet Drvnotehnološki odsjek, Šumarski institut, Akademija šumarskih znanosti i najmanje jedan ugledni član struke koji se ističe u radu HŠD-a.

Prijedlog izmjene Članka 36.

- Upravni odbor HŠD-a je izvršno tijelo Skupštine koje vodi poslove HŠD-a po načelu zajedničkog odlučivanja i odgovornosti u cjelini, a u vremenu između dvije redovite Skupštine. Upravni odbor sastoji se od najmanje 25 članova. Mandat članova Upravnog odbora traje 4 godine. Predsjednici (predstavnici) ogranka i predsjednici Sekcija su ujedno i članovi Upravnog odbora, a ostali se članovi biraju na samoj Skupštini i to tako da budu zastupljeni: Glavni urednik Šumarskoga lista po svom položaju, Ministarstvo nadležno za šumarstvo, Šumarski fakultet Šumarski odsjek, Šumarski fakultet Drvnotehnološki odsjek, Hrvatski šumarski institut, Akademija šumarskih znanosti, Hrvatska komora inženjera šumarstva i drvne tehnologije i najmanje jedan ugledni član struke koji se ističe u radu HŠD-a.

• Verifikacija članova na 118. Redovitoj izbornoj sjednici Skupštine HŠD-a

Kandidacijsko Verifikacijsko izorno povjerenstvo predložit će delegatima na verifikaciju sljedeće članove Upravnog odbora:

Predsjednici ogranka (1–19) izabrani na svojim **Izbornim Skupštinama** (trenutno stanje prije održanih svih izbornih skupština ogranka):

- Ogranak Bjelovar – Martina Pavičić, dipl. ing. šum.
- Ogranak Buzet – Čedo Križmanić, dipl. ing. šum.
- Ogranak Delnice – Tijana Grgurić, dipl. ing. šum.
- Ogranak Gospić – mr. sp. Mandica Dasović
- Ogranak Karlovac – Oliver Vlanić, dipl. ing. šum.
- Ogranak Koprivnica – Tihomir Kolar, dipl. ing. šum.
- Ogranak Našice – Darko Mikičić, dipl. ing. šum.
- Ogranak Nova Gradiška – Mario Bošnjak, dipl. ing. šum.
- Ogranak Ogulin – Dubravko Hodak, dipl. ing. šum.
- Ogranak Osijek – Zoran Šarac, dipl. ing. šum.
- Ogranak Požega – Boris Miler, dipl. ing. šum.
- Ogranak Senj – Domagoj Devčić, dipl. ing. šum.
- Ogranak Sisak – Ariana Telar, dipl. ing. šum.
- Ogranak Slavonski Brod – Marijan Miškić, dipl. ing. šum.
- Ogranak Split – mr. sc. Zoran Đurđević
- Ogranak Varaždin – Benjamino Horvat, dipl. ing. šum.
- Ogranak Vinkovci – Darko Posarić, dipl. ing. šum.
- Ogranak Virovitica – Davor Bralić, dipl. ing. šum.
- Ogranak Zagreb – Damir Miškulin, dipl. ing. šum.

Glavni urednik Šumarskog lista, izabran bez ograničenog trajanja mandata

prof. dr. sc. Boris Hrašovec

Predsjednici Sekcija (1–6), izabrani bez ograničenog trajanja mandata

Hrvatska udruga za biomasu – mr. sc. Josip Dundović

Sekcija Pro Silva Croatia – akademik Igor Anić
 Sekcija za zaštitu šuma – prof. dr. sc. Milan Glavaš
 Ekološka sekcija – prof. dr. sc. Ivica Tikvić
 Sekcija za kulturu, sport i rekreaciju – Oliver Vlainić, dipl. ing. šum.

Predstavnici šumarskih institucija (1-6), predloženi od svojih Institucija

AŠZ – akademik Slavko Matić

Ministarstvo poljoprivrede – Davor Prnjak, dipl. ing. šum.

Šum. fakultet šum. odjel – prof. dr. sc. Josip Margaletić

Šum. fakultet drvno-teh. odjel – prof. dr. sc. Ivica Grbac

Hrvatski šum. institut – dr. sc. Dijana Vuletić

HKIŠDT – Silvija Zec, dipl. ing. šum.

Ugledni predstavnik struke

mr. sc. Petar Jurjević

• Prijedlog Upravnog odbora za izbor članova predsjedništva HŠD-a

na 118. Redovitoj izbornoj sjednici Skupštine HŠD-a

Predsjednik – Oliver Vlainić, dipl. ing. šum

Dopredsjednik – mr. sc. Petar Jurjević

Dopredsjednik – prof. dr. sc. Ivica Tikvić

Prijedlog Upravnog odbora za Izbor članova Nadzornog odbora HŠD-a na 118. Redovitoj izbornoj sjednici Skupštine HŠD-a (4 člana)

Stjepan Blažičević, dipl. ing. šum.

Ilija Gregorović, dipl. ing. šum.

Hranislav Jakovac, dipl. ing. šum.

Marina Mamić, dipl. ing. šum.

Herman Sušnik, dipl. ing. šum.

dr. sc. Vlado Topić

Biraju se zaokruživanjem broja kandidata na izbornom listiću. Kandidat koji će između 4 izabrana dobiti najmanje glasove bit će pričuveni član. U skladu sa Statutom HŠD-a članovi NO među sobom biraju predsjednika.

Svi prijedlozi jednoglasno su prihvaćeni.

U 12,00 sati, predsjednik Uprave, mr. sc. Ivan Pavelić, iznosi Prijedlog sistematizacije

Hrvatskih šuma d. o. o., nakon čega slijedi rasprava.

- Predsjednik HŠD-a mr. sc. Petar Jurjević pozdravio je predsjednika Uprave Hrvatskih šuma d. o. o. mr. sc. Ivana Pavelića i zahvalio mu što se odazvao pozivu na današnje izlaganje.
- Mr. sc. Ivan Pavelić, zahvalio je na pozivu i izrazio zadovoljstvo što u ovakvoj neposrednoj komunikaciji zajedno možemo prokomentirati neke aktualnosti. Želim Vam prenijeti svoja razmišljanja vezana prvo za Hrvatsko šumarsko društvo, a nakon toga za Hrvatske šume d. o. o.

Želim naglasiti kako je HŠD udruga s dugogodišnjom tradicijom i vjerujem da se s najboljom namjerom brine o razvoju struke. U zadnjem Uvodniku Šumarskog lista (1-2/2014.) Uredništvo se konačno počinje baviti onim što mu je nadležnost. Dakle, Šumarski list, kao znanstveni časopis, mora se baviti znanošću, iznositi činjenice, a ne prenositi razna naklapanja. Dozvolite da se vratim malo u povijest, 2010. i 2011. godine iz Hrvatskih šuma, u svrhu raznih usluga, donacija, najмова i sl., Šumarskom fakultetu, Hrvatskom šumarskom institutu, HKIŠDT, AŠZ i HŠD-u, izdvojeno je više od 37 mil. kuna. Taj krug bio je zatvoren, no više to nije. Svatko mora preuzeti svoju ulogu u skladu sa Statutom. Posljednje dvije godine Šumarsko društvo uzelo si je pravo prozivati mene i moju Upravu za vođenje Hrvatskih šuma, a u tvrtki nikada nije bilo bolje, što ne znači da ne može biti još bolje, na čemu ova Uprava i radi. Mislim da su se u šumarstvu pomiješale uloge pojedinih djelatnosti. Većina članova HŠD-a zaposlenici su Hrvatskih šuma, a ne županija i općina. Morat ćete se prilagoditi određenim trendovima u skladu s vremenom u kojemu živimo ili ćete jednostavno nestati. Uloga radnika je da radi u skladu s ugovorom o radu, a svaki radnik ima poslodavca. Ja izuzetno cijenim vašeg predsjednika mr. sc. Petra Jurjevića koji ulaže svoje znanje i iskustvo u cilju zaštite struke. Nažalost, čujem da se mr. sc. Jurjević neće kandidirati za predsjednika na Izornoj Skupštini HŠD-a, što smatram da je loše za šumarstvo. Može ga naslijediti samo onaj tko će isto tako predano raditi na zaštiti šumarske struke, ponavljam struke, a ne Hrvatskih šuma d. o. o., jer o Hrvatskim šumama d. o. o. brinem ja, odnosno Uprava. Šumarsko društvo treba voditi brigu o održivom gospodarenju šumama, a ne o zapošljavanju šumara u Hrvatskim šumama d. o. o. Svoje probleme ne trebamo iznositi van, već se truditi rješavati ih unutar sebe. Ako krenemo tim putem, onda ja imam puno više sredstava nego vi. Stoga se trebamo izdići iznad dnevno političke i ekonomske situacije i stvari ne rješavati putem medija. O svemu možemo diskutirati i zauzeti zajednički stav. Svi ovdje nazočni, osim časnihi iznimka, radnici ste Hrvatskih šuma i kao takvi štite svoja radnička prava, a ne šumarstvo. Pitam se što je tu loše za šumarstvo ako biološku reprodukciju šuma možemo osigurati uz 70 % troškova? Što je loše ako propise Osnova gospodarenja izvršimo uz manji trošak? Što je loše ako u javnoj nabavi uštedimo 15 %? Što je loše ako smo u prethodnoj godini kupili 200 novih vozila, a od 2008. do 2011. kupljeno ih je samo 50. Kupili smo i 30-tak novih traktora, a od 2008. do 2011. kupljeno ih je desetak? Što je loše u tome ako smo uspostavili normalne odnose s našim kupcima uz znatno veću cijenu naših proizvoda? Što je loše u tome da je sada dobit poduzeća 102 mil. kuna? Pitam se zašto HŠD nije reagiralo između 2008. i 2011. godine kako bi popra-

vilo tadašnju lošu situaciju? Eto to su moji stavovi vezani na Hrvatsko šumarsko društvo.

- Što se tiče reorganizacije poduzeća Hrvatske šume d. o. o., stav Uprave je da nastavimo poslovanje poduzeća u istom obimu kao i do sada, ali da ga učinimo jeftinijim, pritom ne smanjujući prava radnika. U razgovoru s voditeljima Uprava šuma podružnica došli smo do zaključka da racionalnije obavljajući poslove možemo uštedjeti smanjujući broj zaposlenika za oko 400. Tu ne uključujemo zaposlenike u transportu. Umjesto sadašnjih 7 bit će 6 Sektora i to: Sektor za unutarnju kontrolu i reviziju postat će u stvari Ured za internu kontrolu i reviziju, Voditelj Sektora za šumsku proizvodnju ujedno je i direktor svim voditeljima UŠP, a svrha podružnice je proizvodnja u smislu realizacije BOŠ-a i proizvodnje drveta. U podružnicama se centralizira poslovanje šumarija. Zajedno s Hrvatskim cestama, Hrvatskim autocestama i Hrvatskim željeznicama formirat će se jedno transportno poduzeće koje će obavljati usluge transporta u šumarstvu. Na taj način ćemo racionalnije koristiti transportne kapacitete. Što se tiče organizacije posla u šumariji, definirali smo 570 revira. Kriterij za određivanje veličine revira bio je 11500 kubika etata, s otprilike sličnom količinom izvršenja radova BOŠ-a. Uz to definirat će se pomoćnik revirnika, tj. poslovođa i čuvar šuma, temeljem koeficijenta koji je odredila šumarska struka, 2,7 po reviru. Od administrativnih poslova na razini šumarije ostat će samo oni koji su nužno potrebni, dok će ostali obavljati posao na razini UŠP. Turističke i ugostiteljske objekte, osim onih koji su u funkciji lova, iznajmit ćemo. Sve te objekte podijelili smo u tri kategorije: one koji rade i za vanjske i za naše goste lovce (Kunjevci, Jankovac, Zlatna Greda, Muljava, Lovački dom Delnice), objekti druge i treće kategorije koji su samo u funkciji lovstva i nisu otvorenog tipa. Od kamenoloma prodajemo onaj u Krašiću, dok ćemo ostale zadržati. Od 6 tvrtki kćeri ostati će samo dvije i to rasadnik Piket i HŠ Consult, kojeg ćemo koristiti za FSC certifikaciju i kandidiranje za fondove EU te apliciranje sredstava OKFŠ koje će prema Novom zakonu o šumama biti u Ministarstvu poljoprivrede. Šumskom biomasom bavit ćemo se mi kao tvrtka, jer je šumska biomasa naš proizvod. Ambalažu Lanišće i Drvnu galanteriju ćemo prodati.
- Mr. sc. Petar Jurjević u vezi novog Prijedloga sistematizacije pitao je Predsjednika Uprave da li je na razini Hrvatskih šuma utvrđen višak radnika, i ako je, na koji način će se on rješavati.
- Utvrđen je višak od 397 radnika i to bez djelatnika Radnih jedinica šumske mehanizacije i transporta, kojih je 13 na razini Hrvatskih šuma. Taj višak pretežit će se odnositi na administrativno osoblje. Ovdje bi još napomenuo da su na razini UŠP predviđena samo 3 odjela: Ured Uprave, Šumarski odjel i Računovodstveno financijski odjel. Da-

kle, kolegij podružnice čine voditelj UŠP, tri rukovoditelja Odjela i upravitelji šumarija. U tijeku je postupak određivanja viška pojedinih djelatnika. Voditelji UŠP će definirati ljude koji će po posebnim uvjetima dobiti otkaz. Po sadašnjim podacima to je negdje oko 300 zaposlenika. Za ostale radit će se programi zbrinjavanja. Za neke će se to riješiti radom s polovičnim radnim vremenom. Druge ćemo riješiti prebacujući ih na poslove koji su trenutno potrebni. Ostale ćemo uvrstiti u plan zbrinjavanja. Sa sindikatima ćemo dogovoriti kriterije na temelju kojih će oni koji najmanje zadovoljavaju kriterijima dobiti otkaz.

- Hranislav Jakovac, dipl. ing. osvrnuo se na istup mr. sc. Pavelića vezan za HŠD. Napominjući da je HŠD udruga osnovana 1846. godine najstarija strukovna udruga u Hrvatskoj. Ona je oduvijek brinula o struci, od prvih zadataka da se uspostavi šumarska nastava u Hrvatskoj (Križevci), pa do toga da se sagradi ovaj Šumarski dom, osnivanje Akademije šumarskih znanosti, kao i tiskanje Šumarskog lista koji neprekidno izlazi već 138 godina. Ako se igdje može raspravljati o problemima šumarstva onda je to Šumarsko društvo, jer ono objedinjuje cijelu šumarsku struku. HŠD se često bavi i tvrtkom Hrvatske šume d. o. o. zato jer one gospodare s 80 % površine šuma Hrvatske, a po vrijednosti šuma i više od 90 %. Stoga su i Hrvatske šume d. o. o. u žiži interesa šumarske struke. Šumarski list nije samo znanstveni časopis nego i stručni i staleški. O znanstvenom dijelu časopisa dovoljno govori visoki Impact faktor međunarodne znanstvene klasifikacije. Međutim, Šumarski list uvijek je donosio članke i o šumarskoj praksi, pa ne treba čuditi i često pisanje o tvrtki Hrvatske šume d. o. o. Glede viškova ljudi moramo znati da je prije Domovinskog rata u šumarstvu radilo 16.000 ljudi. Znamo da su se tehnologije promijenile i sve je manje fizičkoga rada, ali zato je sve više stručnoga rada. Prema tomu, šumarski inženjer mora u šumi biti više nego što je bio do sada. Posebice tamo gdje se radi o visoko vrijednim šumskim sortimentima. Normirajući doznaku, npr. u krškim šumama gdje posebnu pozornost treba posvetiti svakom stablu, treba biti izuzetno oprezan. Ovdje bih postavio i pitanje proširenja poslova koje obavlja poduzeće, a tu je ponajprije biomasa. Kako se nama ne isplati ono što se većini europskog šumarstva isplati. Uvidjevši sve prednosti korištenja biomase HŠD je osnivalo i sekciju, Hrvatsku udrugu za biomasu. Poduzeli smo na tu temu brojne stručne ekskurzije, posebice u Austriju, gdje smo u pokrajini Gradišće sagledali svu problematiku korištenja obnovljivih resursa, čiji primjeri bi se kod nas itekako mogli aplicirati. Hrvatske šume bi korištenjem biomase mogle prodavati energiju kao finalni proizvod. Dobrom organizacijom rada i turizam u šumarstvu može biti isplativ. Općenito, trebali bi razmišljati kako povećati broj zaposlenih, a ne kako ga smanjiti. Ovdje postavljam pitanje cijene drveta. Jeftina sirovina pokazalo se kroz povijest nije jamstvo

uspješne drvene industrije. Naprotiv dobivanje sirovine po cijenama ispod tržišne vrijednosti osiromašujemo poduzeće za šume, a istovremeno ne stimuliramo prerađivače na viši stupanj dorade. Dokaz tomu je velik broj pilanara i relativno mali broj finalista. Na način da, npr. hrastove visoko vrijedne trupce samo propilimo i izvezemo van, mi gubimo dragocjena radna mjesta.

- Mr. sc. Pavelić rekao je u ovom trenutku mi ne kontroliramo cijene drveta već vlasnik šuma, a to je RH. Na nama je da što bolje gospodarimo onim što nam je povjereno, a to je šuma. Što se tiče turizma, mi smo dali u najam 550 kreveta koji su prosječno bili popunjeni manje od 40 dana. Kada bi netko drugi bolje koristio iste i podigao popunjenost na 90, uposlilo bi se dvostruko više ljudi nego do sada. Mi moramo kroz radna mjesta gledati cijelu Hrvatsku, a ne samo nas. Davanjem u najam naših restorana u odmaralištima u Selcu i Malom Lošnju prvi puta smo ostvarili zaradu, a ne gubitak.
- Ariana Telar, dipl. ing. šum. upozorila je na to da su cijene po kojima se ovi objekti danas iznajmljuju većini djelatnika Hrvatskih šuma nedostupni, a ta odmarališta napravili su ti isti zaposlenici odvajajući od svojih plaća.
- Mr. sc. Pavelić odgovorio je kako ga pitanje nekadašnjih prava ne zanima i ti su objekti danas državna imovina kojima treba odgovorno upravljati.
- Benjamino Horvat, dipl. ing. šum., predsjednik ogranka Varaždin, vratio se na problematiku sistematizacije i postavio je pitanje načina raspoređivanja radnika na razini šumarija. Dao je primjer revirnice u njegovoj šumariji koja je zbog nekih okolnosti zaposlena na pola radnog vremena. Budući da je revirnički posao terenski i vezan je za rad u šumi u punom radnom vremenu, potrebno je pronaći rješenja za takve i slične slučajeve, npr. preraspodjelom u taksaciju, gdje bi ista mogla učinkovitije obavljati poslove.
- Mr. sc. Pavelić odgovorio da će poslove preraspodjele radnika na razini Uprave šuma i šumarije obavljati voditelj UŠP i upravitelj šumarija. Oni najbolje znaju kako preraspodijeliti poslove unutar pojedinih UŠP i revira u šumariji. Ponavljam ovaj Prijedlog sistematizacije radili su vaši kolege šumari.
- Oliver Vlainić, dipl. ing. šum., postavio je pitanje vraćanja novaca u biološku obnovu šuma. Znamo da je prijašnjih godina, baš zbog nedostatka novaca, smanjivano ulaganje, pa sada kada poduzeće posluje s povećanom dobiti pita da li će se povećati i ulaganja u BOŠ. Pitao je i da li je ovaj Prijedlog sistematizacije napravljen na temelju važećih Zakonskih i Podzakonskih akata, tj. s Pravilnikom o vrsti šumarskih radova, minimalnim uvjetima za njihovo izvođenje te radova koje šumoposjednici mogu izvoditi samostalno, Ministarstva poljoprivrede, koji se primje-

njuje u radu Komore, a on propisuje 1 dipl. ing. šumarstva revirnika, na svakih započelih 10.000 m³ doznake bruto mase, kao i s Pravilnikom o čuvanju šuma. Do sada je u skladu s Pravilnikom Komore u ekološkoj službi predviđen 1 izvršitelj inženjer na 60.000 ha, a prema Novom prijedlogu sistematizacije to je 1 na UŠP. Predviđenim smanjenjem izvršitelja mislim da će posebni problemi nastupiti u Komercijalnoj službi i Informatici. Malo je čudno da prvo, kao što je spomenuto „optimiziramo sustav“, a nakon toga donosimo Pravilnik o sistematizaciji radnih mjesta. Bilo bi logično da prvo napišemo što nam treba, u skladu sa Zakonskim aktima, a nakon toga idemo u konkretne promjene.

- Mr. sc. Pavelić rekao je kako je ovo još uvijek prijedlog Pravilnika koji će se dorađivati u uvažavati sve promjene Zakonskih i podzakonskih akata koje slijede. Sigurno ništa nećemo učiniti suprotno Zakonu. Što se tiče organizacije i funkcioniranja poduzeća ja punu odgovornost preuzimam na sebe, dok poimence s izvršiteljima pojedinih poslova mi se nećemo baviti. Što se tiče ulaganja u BOŠ šume, bili smo u situaciji kada smo primali 400 mil. kuna naknade za OKFŠ, tj. poklona od države, danas primamo samo 160 mil. kuna. Negdje je nestalo 240 mil. kuna, ja ne znam gdje, ali to nije tema današnjega skupa. Mi ćemo ulagati u šume onoliko koliko to bude potrebno da bi dale ono što se od njih očekuje, tj. provodit ćemo propise Gospodarske osnove. Rekao je da zapošljavanje ljudi u Hrvatskim šumama nije posao kojima se treba baviti HŠD.
- Nakon toga otvorena je polemika u kojoj su sudjelovali Oliver Vlainić, dipl. ing. šum. i Ariana Telar, dipl. ing. šum., tvrdeći kako istupaju braneći interese struke, a ne pojedina.
- dr. sc. Vlado Topić, izrazio je zatečenost ovakvim nastupom predsjednika Uprave Hrvatskih šuma mr. sc. Pavelića. Jasno je da se pod ovakvim okolnostima, kolege zaposlenici Hrvatskih šuma možda ustručavaju jasnije izraziti svoje stavove, ali ja ću biti slobodan to učiniti. Na ovakav način ocjenjivati rad HŠD-a, ali i hrvatskih šumarskih znanstvenika, svakako je neprimjereno. Kolega Jurjević je svakako šumarska i moralna vertikala, zbog umora se nije kandidirao za predsjednika, no kandidat je Upravnog odbora za dopredsjednika HŠD-a. Na njegovo mjesto predložili smo mlađeg čovjeka koji svakako ima kvalitete preuzeti vodstvo HŠD-a. Htio bih se osvrnuti na Sredozemne šume koje su ustvari područje moga rada. Čitav život bavio sam se znanstveno-istraživačkim radom i u mirovinu sam iz Instituta za krš otišao kao znanstveni savjetnik. Žao mi je da Vi nastupate s pozicije vlasti, a to nije dobro. Vi kada ste došli u HŠD, došli ste među kolege, gdje bi trebali projicirati razvoj struke koju zastupate i vodite. Iskreno govoreći očekivao sam da ćete napraviti

- jednu prezentaciju Prijedloga sistematizacije koju ćemo zajedno moći komentirati. Dio koji se odnosi na Sredozemno krško područje, tj. UŠP Split, ja sam 80- tih godina radio prve programe i tada smo krenuli s pozicije potrebnih količina s obzirom na strukturu šume i njezinu vrijednost kao osnovicu za normative i potreban broj ljudi. Dali smo projekciju za inženjere, lugare i tehničare, kolika bi to bila norma u skladu s tadašnjim vremenom i tehnologijama. Kada su kasnije rađene projekcije, 2005. godine kada je na čelu HŠ bio mr. sc. Dundović, koristili su ove podatke. Radi se o području od 250.000 ha sa 130 gospodarskih jedinica. To su šume s obzirom na zaštitni karakter i općekorisne funkcije od neprocjenjive vrijednosti. Predloženih 50 čuvara šuma na cijelom području neće moći obavljati svoju zadaću. Mi još uvijek na prostoru Sredozemnih šuma nismo napravili projekciju razvoja, nismo riješili tehnologiju pomlađivanja ovih šuma, niti rasadničarske proizvodnje i tipove kontejnera za sadnju itd. Dakle, to su samo neki od problema ovih šuma koje treba u budućnosti rješavati. Gledajući ove prostore samo na način smanjenja troškova, mislim da to nije dobro. Vi često spominjete da niste šumar, dobro ne morate to niti biti, ali zato morate više konzultirati vrhunske eksperte koji će vam reći kako gospodariti ovim prostorom. Oprostite, ali ja sam, ponavljam, zatečen vašim nastupom kojim ne poštujete niti pravila struke, niti rezultate znanstveno-istraživačkog rada.
- Mr. sc. Pavelić odgovorio je da se njegova kritika Šumarskog lista nije odnosila na znanstvene članke u Šumarskom listu, nego samo na Uvodnike, koje potpisuje Uredništvo. Ostali dio Šumarskoga lista sa znanstvenim i stručnim radovima u potpunosti uvažavam. Općenito mislim da znanost u šumarskoj struci mora biti primjenjiva, dakle ne znanost radi znanosti, već u funkciji razvoja. Što se tiče krškog prostora i tu očekujem da znanost kaže što treba učiniti, da se ne dogodi da po nekoliko puta pošumljavamo iste površine zbog krivih tehnologija. Apolutno se slažem da trebamo razgovarati kao kolege i da trebamo više komunicirati, baš kao na ovom skupu, gdje si možemo reći što god hoćemo, ali to mora biti argumentirano i iza onoga što kažemo moramo i čvrsto stajati. Ako nešto ne valja onda to zajednički možemo raspraviti. Ja ne ističem da nisam šumar, nego se to meni stalno predbacuje. U Hrvatskom šumarstvu postoji preko 1400 diplomiranih inženjera, postoji značajan broj doktora i magistara znanosti i ovaj Prijedlog sistematizacije donijela je šumarska struka, a ne ja.
 - Dr. sc. Vlado Topić rekao je da ga začuđuje da su takav Prijedlog sistematizacije donijeli šumarski stručnjaci. Predviđeni broj izvršitelja ne jamči provođenje svih zahvata, govorim ovdje samo za Sredozemno krško područje, koje ovi prostori zahtijevaju. Ponavljam ovi prostori su od izuzetnog značaja za RH s gledišta općekorisnih

funkcija šuma. Svjedoci smo ataka na apsolutne šumske prostore podizanjem trajnih nasada, dok nam istovremeno na poljoprivrednim tlima raste korov. Ovakav broj izvršitelja ne jamči zaustavljanje devastacije ovih prostora zbog neprovođenja, ponajprije preventivnih radova potrebnih za očuvanje ovih prostora.

- Mr. sc. Pavelić ponovio je kako u radu Povjerenstva za Prijedlog pravilnika o sistematizaciji on osobno nije sudjelovao, nego su to bili šumarski stručnjaci.
- Boris Miler, dipl. ing. šum., predsjednik ogranka Požega, pitao je da li su članovi povjerenstva njih 21 imali svoja mišljenja koja su mogli iznositi, ili je to na kraju samo jedno mišljenje, predsjednika Uprave HŠ d. o. o. U vezi s tim, pitam Vas što mislite o kolegi Bedekoviću, koji nije htio sudjelovati u takvom povjerenstvu i podnio je ostavku. Još postavljam pitanje u vezi Vaše izjave da je 240 mil. kuna za bivše Uprave nestalo. Pitam, zašto niste angžirali institucije da se ispita gdje su oni nestali?
- Mr. sc. Pavelić rekao je da bi bilo žalosno da članovi povjerenstva nemaju svoje mišljenje. O kolegi Bedekoviću misli sve najbolje. On je rekao da ne želi sudjelovati u radu Povjerenstva i ja sam to uvažio.
- Prof. dr. sc. Josip Margaletić javio se ponukan istupima kolega Hranislava Jakovca, dipl. ing. i dr. sc. Vlade Topića, kao osoba koja dolazi izvan sustava HŠ. Vidim da ste se mr. sc. Paveliću kasnije ogradili od izjava o znanstvenom dijelu Šumarskoga lista. Dobro da je da ste to učinili jer niste kompetentni ocjenjivati znanstveno-istraživački rad u instituciji koja obilježava 137 godina neprekidnog rada. U Šumarskome listu objavljen je zapisnik sa 109. Redovite sjednice Skupštine HŠD-a, održane u Karlovcu 2005. godine, sa stručnom temom „Ima li u Hrvatskom šumama d. o. o. Zagreb prostora za proširenje djelatnosti i nova zapošljavanja diplomiranih inženjera šumarstva i šumarskih tehničara“ autora mr. sc. Josipa Dundovića, Tomislava Starčevića, dipl. ing., i Branka Ranogajeca, prof. Tamo su izneseni normirani podaci o broju izvršitelja za jednodobne, preborne i šume Sredozemlja, te mogućnosti otvaranja novih područja djelovanja, među kojima je i bioenergija. Glavni zaključak je da bi Hrvatske šume d. o. o. u sljedećih 10 godina na taj način prosječno godišnje mogle zaposliti 45 dipl. ing. šumarstva. Pitanje je da li su šumari, koji su radili u tom povjerenstvu, imali viziju razvoja šumarske struke, a ako je nemaju, žalosno je da su primili diplomu Šumarskog fakulteta. Drugo je pitanje što s mladim ljudima koji završavaju Šumarski fakultet? Gdje će oni raditi? Iz cijele Europe i Svijeta dolaze šumarski stručnjaci i studenti i dive se našim šumama. U vrijeme Domovinskoga rata, kada je pola Hrvatske bilo okupirano, ili je bilo pod minama, bilo je novaca za zapošljavanje novoga kadra i za znanstveno-istraživački rad, bilo je dovoljno novaca za suradnju sa šumarskom operativom drugih zemalja, jer kao što je rekao akademik Matić, najvrednije što je Hr-

vatska unijela u EU su šume. Vi kao predsjednik Uprave HŠ d. o. o. imate na sebi ogromnu odgovornost, kako za opstanak ovih šuma i struke, tako i za sudbine sadašnjih i budućih zaposlenika.

- Mr. sc. Pavelić rekao kako je njegova uloga u Hrvatskim šumama d. o. o. da one rade u skladu sa zakonom. Ciljeve o kojima Vi govorite, pa i zapošljavanje novih ljudi, postavlja vlasnik, a to je RH, tj. Vlada.
- Darko Posarić, dipl. ing. postavio je pitanje, s obzirom na ranije izrečene stavove predsjednika Uprave, kako onda oni, zaposlenici Hrvatskih šuma i članovi HŠD-a, uopće mogu iznijeti svoje stavove. Kada npr. damo primjedbe na određene dijelove Prijedloga Pravilnika o sistematizaciji, Vi kažete, pa to je samo radni materijal, no drugom prilikom kažete, pa NO i Skupština dali su već na to suglasnost. Podsjetio je kako je on sudjelovao u radu Povjerenstvu za određivanje veličine revira, koje je na temelju zakonske regulative i strukovnih kriterija donijelo osnove za određivanje veličine revira, lugarije, čuvarskog područja, kao i kriterije za poslovođe. Kada smo Vam iznijeli rezultate, koji su u globalu po broju revira i izvršitelja bili nešto malo veći ili jednaki postojećem stanju, Vi ste to sve odbacili i formirali novo povjerenstvo u koje su imenovani neki zaposlenici Direkcije. Mislim da je najlošije u tom Pravilniku što se linearno pristupilo svim UŠP.
- Mr. sc. Pavelić rekao kako on snosi svu odgovornost za upravljanje poduzećem i uvažit će sve primjedbe i prijedloge koje smatra korisnim pri donošenju Pravilnika. Prijedlog je donesen na temelju deset kriterija, a ne linearno, niti iz rukava.
- Darko Posarić, dipl. ing. dodao je kako su odmarališta Hrvatskih šuma d. o. o. napravljena s razlogom da se radnici poduzeća u njima odmaraju. Glede prijedloga kandidata za novog predsjednika HŠD-a, rekao je kako je on predložen konsenzusom cijele struke.
- Mr. sc. Josip Dundović, podsjetio je kako je na prijašnjem skupu u HŠD-u (5. 12. 2012. god. na 3. Sjednici UO i NO HŠD-a), predsjednik Uprave mr. sc. Pavelić, najavio kako Hrvatske šume kreću u izgradnju 10-tak kogeneracijskih sustava za proizvodnju toplinske i električne energije iz biomase i to do 2017. godine.
- Mr. sc. Pavelić rekao kako je on to predložio ministru mr. sc. Jakovini, no to je nakon sastanka na užem Kabinetu Vlade RH odbijeno.
- Mr. sc. Josip Dundović izjavio je kako je to velika šteta i dao je primjer Austrijskih saveznih šuma d.d. (u poslovnoj 2012. god. od 236,9 mil. EUR-a otpada 71,9 % na prihod temeljne djelatnosti, odnosno od prodaje drvnih sortimenata i lovstva, a razliku čini prihod od sporednih i ostalih djelatnosti) i Bavorskih državnih šuma d.o.o., gdje se uspješno koristi ne samo drvena masa kao obnovljivi izvor energije, nego i sunčeva energija, energija vjetera i male hidrocentrale (do 10 MWel. snage). Predložio je da se ovaj prijedlog s dopunom pošalje resornom Ministru.
- Davor Bralić, dipl. ing. podsjetio je kako je na prijašnjem skupu u vezi restrukturiranja poduzeća mr. sc. Pavelić rekao da će u fazi sječe i izvlačenja zadržati 30 % vlastitih kapaciteta, a u fazi transporta 10 % vlastitih kapaciteta. Pita da li je i dalje tog stava.
- Mr. sc. Pavelić rekao kako u fazi 1 i 2 niti jedan radnik neće biti višak.
- Na kraju je predsjednik HŠD-a, mr. sc. Petar Jurjević, zahvalio predsjedniku Uprave mr. sc. Ivanu Paveliću što se odazvao pozivu na današnji skup. Na današnjem skupu izneseno je niz dobrih i konkretnih primjedbi koje bi Povjerenstvo za donošenje Prijedloga sistematizacije trebalo uvažiti. Što se tiče stavova izrečenih kroz Uvodnike Šumarskog lista koji su ponekad možda bili i previše kritični, to je učinjeno u najboljoj namjeri. HŠD je i prošlu i pretprošlu Upravu Hrvatskih šuma upozoravalo na neispunjavanje BOŠ-a. Na kraju je rekao da jedni drugima moramo reći istinu, ali da to mora biti maksimalno korektno i nikako ne pričati „iza leđa“. Upozoravam da svaki pojedinačni istup šumara, nije ujedno i generalni stav HŠD-a. Još jednom je zahvalio predsjedniku Uprave na dolasku i izrazio nadu za još bolju suradnju.
- Budući da se mr. sc. Petar Jurjević, na Redovitoj izbornoj Skupštini HŠD-a više neće kandidirati za predsjednika i praktično mu ističe mandat, mr. sc. Ivan Pavelić zahvalio mu je na suradnji i uručio poklon, umjetničku sliku.

ZAPISNIK

118. REDOVITE IZBORNE SJEDNICE SKUPŠTINE HRVATSKOGA ŠUMARSKOGA DRUŠTVA

tajnik HŠD-a, mr. sc. Damir Delač

118. Redovita izborna sjednica skupštine Hrvatskoga šumarskoga društva, održana je 16. lipnja 2014. godine u dvorani Novinarskog doma, na adresi Perkovičeva 2 u Zagrebu, s početkom u 11 sati.

Dnevni red:

1. OTVARANJE SKUPŠTINE I POZDRAVNI GOVORI

- a) Usvajanje Dnevnoga reda
- b) Usvajanje Poslovnika o radu Skupštine

2. IZBOR RADNIH TIJELA SKUPŠTINE:

- a) Radnog predsjedništva (Predsjednik + 2 člana)
- b) Zapisničara
- c) Ovjerovitelja zapisnika (2 člana)
- d) Verifikacijsko-kandidacijskog izbornog povjerenstva (3 člana)
- e) Povjerenstva za zaključke (3 člana)

3. IZVJEŠĆE O RADU I POSLOVANJU U PRETHODNOJ GODINI TE U PROTEKLIM MANDATNOM RAZDOBLJU:

- a) Izvješće predsjednika
- b) Izvješće glavnog urednika Šumarskog lista
- c) Izvješće Nadzornog odbora

4. AKTUALNA PROBLEMATIKA

5. RASPRAVA PO IZVJEŠĆIMA I ZAKLJUČCI.

6. VERIFIKACIJA PROGRAMA RADA I FINACIJSKOG PLANA ZA 2014. GODINU

7. RAZRJEŠNICA DOSADAŠNJE UPRAVNO I NADZORNO ODBORU

8. PRIJEDLOG VERIFIKACIJSKO-KANDIDACIJSKOG IZBORNOG POVJERENSTVA:

- a) Verifikacija kandidata za Upravni odbor HŠD-a
- b) Izbor kandidata za predsjedništvo (predsjednik, dva dopredsjednika)
- c) Izbor kandidata za Nadzorni odbor HŠD-a (4 člana)
- d) Izbor predstavnika HŠD-a u Skupštinu Hrvatskoga inženjerskog saveza (HIS-a)

9. SLOBODNA RIJEČ.



12.³⁰ sati, Stručna tema: **EU fondovi u šumarstvu**, izlagač, mr. sc. Goran Gregurović, Ministarstvo poljoprivrede.

13.¹⁵ sati, Promocija sveučilišnog udžbenika "DENDROLOGIJA-CVIJET, ČEŠER, PLOD, SJEME", prof. dr. sc. Marilene Idžojić.

Ad. 1.

U nazočnosti 98 delegata i pedesetak gostiju (1), Skupštinu je otvorio predsjednik HŠD-a mr. sc. Petar Jurjević, pozdravivši uvažene goste i delegate, a posebno pomoćnika ministra Ministarstva poljoprivrede, mr. sc. Domagoja Križaja, akademike Slavka Matića i Igora Anića, članove Uprave Hrvatskih šuma d. o. o., mr. sc. Mariju Vekić i Ivana Ištoka, dipl. ing. šum., predstavnike Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, ravnateljicu Hrvatskog šumarskog instituta, dr. sc. Dijanu Vuletić, Predsjednika Hrvatske komore inženjera šumarstva i drvne tehnologije Damira Felaka, dipl. ing. šum., predsjednika Hrvatskog sindikata šumarstva Željka Kalauza, dipl. ing. šum., predsjednika Sindikata inženjera i tehničara šumarstva Tomislava Užarevića, dipl. ing. šum.

Pismeno su se ispričali dopredsjednik Hrvatskog Sabora Milorad Batinić, dipl. ing. šum. i prof. dr. sc. Vjera Krstelj, predsjednica Hrvatskog inženjerskog saveza.

Kako je od 105 delegata bilo nazočno njih 98, utvrdio je kvorum.

Prije prelaska na rad po Dnevnom redu, predsjednik mr. sc. Jurjević pozvao je predstavnike institucija da pozdrave skup.

Nazočnima se prvo obratio predsjednik Hrvatske komore inženjera šumarstva i drvne tehnologije Damir Felak, dipl. ing. šum. Poštovani dame i gospodo, kolegice i kolege, koristim ovu priliku da Vas sve srdačno pozdravim u ime Hrvatske komore inženjera šumarstva i drvne tehnologije i svoje osobno ime. Čestitao bih i predsjedniku mr. sc. Jurjeviću i Upravnom odboru na predanom radu na boljitku struke u Hrvatskom šumarskom društvu. Za razliku od HŠD-a koji ima zaista dugu tradiciju HKIŠDT je puno mlađa, no želio bi istaknuti izuzetnu dobru suradnju između ove dvije šumarske institucije. Međusobne se ispo- mažemo i nadopunjujemo jer imamo iste interese, a to je unapređenje šumarske struke u Hrvatskoj i promidžba struke. Isto tako pružamo pomoć svim članovima u izvr- šenju radnih zadataka, kao i u stručnoj izobrazbi i usavrša- vanju. Želim i nadalje uspješnu suradnju između naših in- stitucija sa željom da današnja Skupština protekne u najboljem redu, kao i da izaberemo novo vodstvo koje će nastaviti uspješno voditi HŠD.

Ivan Ištok, dipl. ing. šum., član Uprave Hrvatskih šuma d. o. o., izrazio je počast i zadovoljstvo što u ime Uprave, predsjednika mr. sc. Ivana Pavelića, mr. sc. Marije Vekić i u svoje osobno, može pozdraviti ovaj značajan skup za Hr- vatsko šumarstvo. Hrvatsko šumarsko društvo ima dugu tradiciju i uvijek je bilo pokretač pozitivnih promjena u hr- vatskom šumarstvu, što i u budućnosti očekujemo, pose- bice danas u ozračju promjena i prilagođavanja propisima EU. Ulazak u EU pred Hrvatsko je šumarstvo postavio ve- like izazove, no otvorio nam je i brojne mogućnosti da kroz fondove EU iznađemo financijska sredstva za gospodarenje našim šumama. Znamo da su nam sredstva OKFŠ-a bitno smanjena, a pred nama su novi izazovi koji će zahtijevati više financijskih sredstava, ali i saznanja šumarske struke. Dosadašnjem predsjedniku zahvaljujem na dosadašnjoj uspješnoj suradnji, a novom vodstvu želim da nastavi uspje- šan put šumarske struke koja je dokazana i prepoznata u Europi i cijelom svijetu.

Dr. sc. Dijana Vuletić, ravnateljica Hrvatskog šumarskog instituta, pozdravivši skup čestitala je starom vodstvu na dosadašnjem uspješnom radu i dakako zaželjela budućem uspješan nastavak u okolnostima nove zajednice EU. Za- željela je da tu zajednicu napokon shvatimo kao svoju, u kojoj ćemo ravnopravno s ostalim članicama participirati u svim segmentima. Mnoge promjene u prilagodbi su već napravljene, istakla je, te rekla kako vjeruje da ćemo svi za- jedno uspjeti na tom putu. Svima je zaželjela puno uspjeha.

Pomoćnik ministra, Ministarstva poljoprivrede, mr. sc. Do- magoj Križaj, pozdravio je skup ispred ministra mr. sc. Ti- homira Jakovine, djelatnika Uprave za šumarstvo, lovstvo i drvenu industriju te u svoje osobno. 118. Skupština HŠD-a govori nam o dugoj tradiciji i iskustvu ove ustanove. Na- glasio je da su vrata Uprave u ministarstvu uvijek otvorena. Iako zbog svojih obveza nije mogao do kraja nazočiti ovome skupu, zaželio mu je uspješan rad.

a) Predloženi Dnevni red jednoglasno je usvojen

b) Poslovnik o radu Skupštine jednoglasno je usvojen.

Ad. 2.

a) U radno predsjedništvo predloženi su: Prof. dr. sc. Josip Margaletić, predsjednik, dr. sc. Dijana Vuletić, član i prof. dr. sc. Mario Božić, član (2).

b) Za zapisničara predložen je tajnik HŠD-a mr. sc. Damir Delač.

c) Za ovjerevitelje zapisnika predloženi su dr. sc. Tomislav Dubravac i Damir Miškulin, dipl. ing. šum.

d) U Verifikacijsko-kandidacijsko izborno povjerenstvo predloženi su Branko Meštrić, dipl. ing. šum., Jolanda Vincelj, dipl. ing. šum. i mr. sc. Ivica Milković.

e) U Povjerenstvo za zaključke predloženi su mr. sc. Petar Jurjević, prof. dr. sc. Boris Hrašovec i Hranislav Jakovac, dipl. ing. šum.

Svi predloženi su jednoglasno izabrani.

Ad. 3.

Nakon što je radno predsjedništvo zauzelo mjesta, prof. dr. sc. Josip Margaletić preuzeo je predsjedavanje Skupštinom i pozvao je predsjednika HŠD-a mr. sc. Jurjevića da pod- nese izvješće o radu i poslovanju u prethodnoj godini te u proteklom mandatnom razdoblju.



a) Izvješće predsjednika HŠD-a prenosimo u cijelosti.

Dame i gospodo! Kolege i kolegice, Dragi gosti!

Hrvatsko šumarsko društvo, Udruga inženjera i tehničara šumarstva i drvne tehnologije, danas u 168. godini postojanja i aktivnog rada broji 3200 članova organiziranih u 19 područnih udruga na području cijele Republike Hrvatske.

Prije nas ovakva udruga postojala je samo u pokrajini Baden-Württembergu i u Švicarskoj. Nije nam poznato da postoji u RH slična udruga tako duge tradicije, čije se članstvo brine o gotovo 45 % površine države i koja gospodari u ovoj državi s najvećim materijalnim dobrom i vrijednošću. Ova duga tradicija obilježena je ponajprije brigom za šume i šumarstvo Hrvatske, u želji da svi oni koji aktivno rade u toj struci daju najviše u prilog poboljšanju kvalitete i vječnosti šuma. Isto tako, uvijek smo vjerovali, a danas vjerujemo da će nam se uloženi trud i ljubav prema šumi višestruko i trajno vraćati, ne u enormnim i za pristojan život nepotrebnim dobrima, nego u zadovoljstvu i saznanju da pripadamo struci gdje je rad, ljubav i poštenje temeljna odrednica i pravilo ponašanja. Bez tih odrednica ne bi bilo moguće uzgojiti i danas održati šume koje su po svojoj strukturi i vrijednosti u europskom vrhu. Isto tako ne bi bilo u stanju davati materijalna i općekorisna dobra namijenjena svakom čovjeku ove zemlje.

Držeći se takvih uvjerenja, ustaljenog i dugi niz godina afirmiranog načina rada, Hrvatsko šumarsko društvo je tijekom protekle četiri godine, odnosno od zadnje izborne skupštine održane 2010. godine provodilo svoju aktivnost. Reagirali smo na pojave i promjene koje su se tijekom vremena javljale, a koje su posredno ili neposredno bile povezane sa šumama i šumarstvom na način da smo okupljali struku, konzultirali stručnjake, davali mišljenja, po potrebi i protestirali, ali i podržavali i javno iznosili stavove o pojavama koje su mogle imati pozitivan ili negativan utjecaj na šumarsku struku. Sve te aktivnosti možemo ukratko svrstati u nekoliko grupa:

- stručne i zakonodavne aktivnosti vezane za zaštitu i afirmiranje šumarske struke,
- izdavačka djelatnost koja je predstavljena tiskanjem znanstvenog, stručnog i društvenog glasila „Šumarski list“, tiskanje knjiga s održanih simpozija, monografija i ostalih tiskovnih materijala neophodnih za funkcioniranje šumarske struke,
- znanstvene i stručne aktivnosti predstavljene radom na okupljanju šumarskih znanstvenika i organiziranja znanstvenih simpozija i savjetovanja o aktualnim problemima šumarstva i zaštite okoliša,
- podrška rada Akademiji šumarskih znanosti kao njezina osnivača,
- rad na održavanju Šumarskog doma u kojemu je 1898. godine započela radom Šumarska akademija Sveučilišta

u Zagrebu, nastavio s radom Šumarski fakultet, a danas se u njemu obavljaju sve aktivnosti Društva, Akademije šumarskih znanosti i Direkcije HŠ d.o.o.

Kako bismo na pregledan način ukazali na stvarne aktivnosti HŠD-a u četverogodišnjem razdoblju, počevši od posljednje izborne skupštine, pokušat ćemo ih iznijeti redosljedom, sažeto iznoseći probleme i teme o kojima smo raspravljali, s posebnim naglaskom na način kako smo ih mi vidjeli i kome smo ih prezentirali. Nadamo se da će oni ukazati da je Šumarsko društvo kao nevladina i nepolitička udruga čimbenik u funkcioniranju i opstanku šumarske struke svakog demokratskog društva, pa tako i hrvatskog.

Tijekom 2010. godine održali smo tri sjednice Upravnog i Nadzornog odbora te 114. redovitu izbornu sjednicu Skupštine Hrvatskog šumarskog društva u nazočnosti preko 150 delegata i gostiju. Uz izborne aktivnosti, na sjednici Skupštine prezentirana je i vrlo interesantna stručna tema "Prva nacionalna inventura šuma u Republici Hrvatskoj". Na istoj sjednici donesena je odluka o osnivanju nove sekcije HŠD-a – Sekcije za kulturu, sport i rekreaciju.

U razdoblju od 23. do 25. rujna 2010. godine HŠD je bilo domaćin EFN – Mreže šumarskih društava Europe na kojemu su sudjelovali šumari Austrije, Njemačke, Estonije, Slovačke, Škotske, Hrvatske i još neki. Hrvatski šumari upoznali su goste s osnovnim obilježjima naših šuma i šumarstva, ali i čuli njihova iskustva.

Polovinom srpnja organizirali smo dvodnevnu stručnu ekskurziju na sajam šumarstva INTERFORST u München. Uz članove Upravnog i Nadzornog odbora HŠD-a, na stručnoj ekskurziji sudjelovali su predstavnici HŠ d.o.o., Šumarskog fakulteta i Hrvatske komore inženjera šumarstva i drvne tehnologije.

Početkom svibnja bili smo domaćini i šumarima iz Švicarskog kantona Aargu (Zurich) koji su u našoj organizaciji boravili u Šumariji Vrbovec, NŠPO Lipovljani i Parku prirode Lonjsko polje.

Web sustav postao je ažuran i redovito se održava. Osim stranica HŠD-a i Akademije šumarskih znanosti obuhvaća i stranice pet sekcija i sedam ogranaka (koje uređuju sami ogranci).

Članski sustav (baza podataka članstva) uveden je u nekoliko ogranaka (4). Djeluje i nekoliko lokalnih sustava strogo za interne potrebe HŠD-a (pretplatnički sustav za Šumarski list, adresar). Imenik šumara okuplja 13.966 osoba, redovito se održava i dopunjuje. Šumarski list došao je do 1038 svezaka – svi digitalizirani i dostupni – 76870 stranica, pretraživanje po bibliografskoj bazi podataka ili po punom tekstu.

Digitalna biblioteka HŠD obuhvaća 1400 parcijalno digitaliziranih i klasiranih knjiga, a akcija digitalizacije i katalogiziranja se nastavlja. Osim toga, evidentirano je i 180

naslova časopisa raspoloživih u biblioteci, s neutvrđenim brojem svezaka. Digitalni arhiv također obuhvaća i oko 26500 fotografija i 12 dokumentarnih filmova o šumama i šumarstvu.

Obilježavajući 40. obljetnicu uređivanja Šumarskog lista glavnog urednika prof. dr. sc. Branimira Prpića, prikupili smo materijale za tiskanje knjige s njegovim Uvodnicima u Šumarskom listu i njegovim znanstvenim radovima. Knjiga je pred tiskanjem.

Tijekom 2011. godine održali smo tri sjednice Upravnog i Nadzornog odbora. Redovita 115. sjednica Skupštine HŠD-a u nazočnosti 200 gostiju i delegata održana je 17. lipnja 2011. godine u dvorani Doma kulture u Bjelovaru. Stručna tema 115. sjednice Skupštine bila je „Reforma nastavnog programa na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu“, a predavač je bio dekan Šumarskog fakulteta prof. dr. sc. Milan Oršanić.

Inače, 2011. godina kao što znate, Međunarodna je godina šuma koja je takvom proglašena inicijativom Republike Hrvatske. U cilju njezinog obilježavanja organizirali smo ili u njima sudjelovali niz manifestacija. Uz to, ishodovali smo pravo korištenja logotipa Međunarodne godine šuma i oni su postavljeni na svim službenim dokumentima, web stranicama, kalendarima, božićnim i novogodišnjim čestitkama, pozivnicama itd.

Izabrano je 50 fotografija iz svih dosadašnjih Salona fotografija „Šuma okom šumara“. Fotografije su uvećane i prilagođene postavljanju izložbe u zgradi UN u New Yorku, gdje je aktivnu ulogu imalo i Ministarstvo regionalnog razvoja, šumarstva i vodnog gospodarstva. Početkom veljače izložbu je otvorio tadašnji potpredsjednik Vlade RH, ministar mr. sc. Božidar Pankretić. Napravljena su i dva reprints ovih izložaka, od kojih je jedna postava stalno izložena u Šumarskom domu, a druga je uz prikadne manifestacije izlagana diljem RH.

Uz to, za javnu prezentaciju pripremljen je multimedijски kviz o poznavanju šume i šumarstva autora prof. dr. sc. Ivana Martinića – 50 000 prijatelja šume, a zajedno s Hrvatskom komorom inženjera šumarstva i drvne tehnologije pripremljeno je 3. izdanje knjige pitalica „Priče bez naslova“ Mije Matezića.

Uz sve ovo, središnjica HŠD-a s ograncima i Ministarstvo regionalnog razvoja, šumarstva i vodnog gospodarstva, Hrvatska komora inženjera šumarstva i drvne tehnologije i Hrvatske šume u Zagrebu i diljem Hrvatske organiziralo je za šumarsku struku niz promidžbenih manifestacija.

I u 2011. godini HŠD se, kao organizator, suorganizator ili pokrovitelj, javljalo na svim značajnim događanjima sa šumarskom tematikom.

Kao pokrovitelj sudjelovali smo na znanstvenom skupu održanom u travnju 2011. godine na Šumarskom fakultetu

u Zagrebu povodom obilježavanja Godine šuma i 50 godina suradnje hrvatske šumarske znanosti i prakse.

Kao suorganizatori sudjelovali smo na znanstvenom skupu pod naslovom „Šumarstvo i poljoprivreda hrvatskog Sredozemlja na pragu Europske unije“. Šumarska sekcija znanstvenog skupa imala je temu „Gospodarski i općekorisni značaj šuma hrvatskog Sredozemlja“. Organizator skupa bila je HAZU, odnosno njezino Znanstveno vijeće za poljoprivredu i šumarstvo. Kao supokrovitelji sudjelovali smo na Međunarodnom savjetovanju Drvo je prvo – izazovi Sektora pred ulaskom u EU.

Sudjelovali smo u raspravama o nacionalnoj ekološkoj mreži koja će biti uključena u ekološku mrežu Europske unije NATURA 2000, gdje smo posebno upozoravali na probleme koji bi mogli nastati ukoliko mrežom budu obuhvaćene velike površine RH, posebno šumske.

Početak 2012. godine protekao je u znaku formiranja novih ministarstava kao posljedice parlamentarnih izbora koji su održani krajem 2011. godine. U šumarskim krugovima veliko nezadovoljstvo izazvao je gubitak imena šumarstva iz resornog ministarstva, koje sada nosi naziv Ministarstvo poljoprivrede.

Prvi puta u povijesti ime šumarstva nije u nazivu ministarstva kome pripada. U vezi s tim, ali ponukani sve češćim napisima u novinama o davanju šuma i šumskih zemljišta u koncesiju, zatim najavama smanjenja ili čak ukidanja naknade za OKFŠ, te problematici NATURE 2000 i dr., napisali smo pismo i zatražili prijem kod ministra poljoprivrede mr. sc. Tihomira Jakovine. Sastanak s g. ministrom je ostvaren. Predstavnici HŠD-a su nadležnom ministru mr. sc. Jakovini jasno iznijeli šumarska stanovišta o cjelokupnoj problematici.

Ministar je izrazio razumijevanje za naše stavove, te uz širu elaboraciju aktivnosti koje Ministarstvo provodi, ocijenio da postoje mogućnosti vraćanja šumarstva u naziv Ministarstva i otklonio mogućnost prodaje šuma, kao i davanja koncesije na istim.

Sudjelovali smo na javnoj raspravi o Zakonu o poljoprivrednom zemljištu koja je održana 1. kolovoza 2012. godine. Iznijeli smo konkretne primjedbe na određene članke, posebno na članak 3. prijedloga kojim bi, ukoliko bude usvojen, a nažalost usvojen je, šumarstvo izgubilo tisuće ha šumskih površina.

Primjedbe su usklađene s prijedlozima iz ogranaka te su u pisanom obliku dostavljene Ministarstvu poljoprivrede. Dali smo primjedbe i na prijedlog Zakona o zaštiti prirode koji je također bio u proceduri donošenja. Primjedbe na ovaj prijedlog Zakona ponajprije su se odnosile na uporabu sredstava zaštite u šumama, jer su uvjeti uporabe sredstava zaštite po prijedlogu zakona vrlo restriktivni i po našem mišljenju značajno bi otežali provođenje zaštite šuma.

Putem HIS-a HŠD je postao članom FEANI – Europske federacije nacionalnih inženjerskih udruga sa sjedištu u Bruxellesu. Danas su u FEANI uključeni inženjerski savezi iz 32 europske zemlje, spajajući tako putem svojih saveza više od 350 nacionalnih inženjerskih udruga koje u svojoj zemlji predstavljaju inženjerske profesije. Kroz tako organiziranu suradnju FEANI predstavlja interese približno 6.700.000 inženjera Europe. Uskoro će FEANI tiskati iskaznice za sve članove, kako bi olakšali slobodan protok inženjerskog rada u Europskoj uniji.

20. lipnja 2012. godine održana je redovita sjednica Skupštine HŠD-a na kojoj je bilo prisutno 200 delegata i gostiju. Stručna tema Skupštine bilo je izlaganje predsjednika Uprave HŠ d.o.o. mr. sc. Ivana Pavelića "Aktualni trenutak Hrvatskih šuma d.o.o."

U promatranoj godini održane su i tri sjednice Upravnog odbora i Nadzornog odbora HŠD. Na jednoj od njih mr. sc. Ivan Pavelić, predsjednik Uprave HŠ d.o.o. ponovno je izložio stanje i vizije budućeg razvoja trgovačkog društva "Hrvatske šume".

Hrvatsko šumarsko društvo i u 2013. godini bilo je aktivno uključeno u stručne i zakonodavne aktivnosti vezano za zaštitu i afirmiranje šumarske struke. Tako je predstavnik Šumarskog društva aktivno sudjelovao u radu Povjerenstva za izradu Izmjena i dopuna postojećeg Zakona o šumama, čiji prijedlog se upravo nalazi u proceduri donošenja.

U cilju što kvalitetnije pripreme za rad ovog povjerenstva, Upravni i Nadzorni odbor putem svog povjerenstva izradio je popis zakonodavnih akata koji nedostaju u šumarskom sektoru, kao i osnovne probleme koji bi se trebali riješiti.

Isto tako dali smo vrlo konkretne primjedbe na Nacrt prijedloga Zakona o strateškim investicijama koji je u javnosti izazvao brojne i burne polemike. Naše primjedbe bile su usmjerene na zaštitu interesa šume i šumarstva koji je i do sada, što se tiče zakonodavstva, bio primjereno definiran.

Uz ove, da tako kažem zakonodavne aktivnosti, u svibnju 2013. godine zajedno sa Šumarskim fakultetom i HŠ d.o.o., u službeni posjet primili smo delegaciju Estonskih šumara u kojoj su bili predsjednik njihovog Šumarskog društva prof. dr. Hardi Tullus i direktor Estonskih državnih šuma gospodin Aigar Kallas.

U ovoj godini zajedno s Hrvatskom komorom inženjera šumarstva i drvne tehnologije početkom listopada organizirali smo četverodnevnu stručnu ekskurziju kroz Bosnu i Hercegovinu.

U skladu s višegodišnjom praksom održali smo tri sjednice Upravnog odbora i Nadzornog odbora, a na drugoj održanoj u Šumariji Đurmanec imali smo i stručnu temu "Gospodarenje bukovo-jelovim šumama na Macelju", koju je izložio mr. sc. Ivica Milković.

Ove, kao i prošle godine, posebno smo bili zainteresirani za proces restrukturiranja HŠ d.o.o., pa smo na tu temu u

tri navrata na našim tijelima (Upravnom odboru i Skupštini) s predsjednikom Uprave HŠ d.o.o. mr. sc. Ivanom Pavelićem raspravljali o tom procesu i njegovom tijeku.

117. redovitu sjednicu Skupštine HŠD u nazočnosti 186 gostiju i delegata u dvorani Novinarskog doma održali smo 18. lipnja, na kojoj je prezentirana tema "Izazovi hrvatskog šumarstva nakon ulaska u EU", a predstavio ju je ing. Marko Tomljenović, djelatnik Ministarstva poljoprivrede.

Dame i gospodo,

Ovo što sam iznio samo je dio aktivnosti HŠD-a u proteklom četverogodišnjem razdoblju.

Mnoge aktivnosti nisam navodio, jer su neke, rekao bih, svakogodišnje, pa sam smatrao da ih nije potrebno isticati, kao što su susreti Alpe-Adria, pripreme za događanja, mnoge tiskarske aktivnosti i sl. Međutim, jednu od takvih svakako je potrebno istaći, a to je organizacija 45. EFNS koji su Hrvatske šume d.o.o. i HŠD organizirali od 17. do 23. veljače 2013. godine na području Gorskog kotara na kojem je sudjelovalo preko 600 sudionika iz 21 europske zemlje. Višegodišnje pripreme ovog natjecanja podrazumijevale su izgradnju poligona za natjecanje sa svom infrastrukturom, osiguranje smještaja i prijevoza sudionika, stručnih i turističkih ekskurzija, stručnih predavanja, svečanog otvorenja i zatvaranja te organizacije tehničkog dijela natjecanja. Pisma pohvale koje smo dobivali od svih sudionika potvrda su uspješno obavljenog posla i izuzetno uspješne promidžbe ne samo hrvatskog šumarstva, nego i RH. Za sve učinjeno HŠ d.o.o. – Uprava šuma Podružnica Delnice i svi ostali zaslužuju samo riječi hvale.

Aktivnostima HŠD-a u cjelini značajno pridonose i naši ogranci koji su u promidžbenom razdoblju poduzeli brojne aktivnosti kroz organizaciju stručnih skupova u cilju popularizacije šumarstva, stručnih predavanja, okruglih stolova, međunarodnih i međusobnih stručnih ekskurzija, šumarskih zabava, brojnih kulturnih i sportskih manifestacija itd., a u čemu ih je na različite načine značajno podupirala središnjica HŠD.

Isto tako treba istaknuti i rad naših sekcija:

Pro Silva Croatia, Hrvatske udruge za biomasu, Sekcije za zaštitu šuma, Ekološke sekcije i Sekcije za kulturu, sport i rekreaciju koje su svojim djelovanjem značajno pridonijele aktivnostima HŠD.

Dame i gospodo,

Sve ovo što sam iznio i čime smo se bavili, a to je samo dio cjelokupne aktivnosti, ne bi bilo moguće ostvariti da nije bilo doista izvrsne suradnje s Akademijom šumarskih znanosti, Šumarskim fakultetom, Hrvatskim šumarskim institutom, Hrvatskom komorom inženjera šumarstva i

drvene tehnologije, Ministarstvom poljoprivrede i dakako HŠ d.o.o.

Svima se iskreno zahvaljujem na suradnji, s pozivom da takva suradnja ostane i dalje i da se još više intenzivira.

Kolegice i kolege! Dame i gospodo!

Iako je HŠD u okviru svoje uloge kao udruge a u skladu sa Zakonom o udrugama i našim statutom, ali i druge šumarske institucije (Fakultet, Institut, Hrvatska komora inženjera šumarstva i drvene tehnologije, HŠ d.o.o.) kao što ste vidjeli iz ovog izlaganja, o svim bitnim pitanjima šumarstva (OKFŠ, Zakon o poljoprivrednom zemljištu, naziv ministarstva, Ekološka mreža, Zakon o šumama, Zakon o zaštiti prirode itd.), imalo jasne stavove i upućivali ih na nadležne adrese, učinak na konačno rješenje bio je vrlo mali i s njima ne možemo biti zadovoljni. Nekada, ne tako davno, tako slobodno nije se ni smjelo javno iznositi stavove, jer su i zidovi imali uši. Danas slobodno iznosimo stavove, ali nas i ne samo nas, nadležna tijela niti čuju, niti slušaju.

Ne možemo biti zadovoljni sa smanjenjem naknade za OKFŠ, iako je i to bolje nego da je potpuno ukinuto, kao što se i najavljivalo. Zaboravilo se pritom da je racionalno koristeći ova financijska sredstva gospodarenje šumama na kršu podignuto na znatno višu razinu, što je posebno vidljivo u provođenju preventivnih mjera zaštite šuma od požara, koja je uz sve bolje organizirano i tehnički opremljeno vatrogastvo opožarene šumske površine dovelo na prihvatljivu razinu.

U proteklom razdoblju od kada je na snazi ova zakonska odredba u šumama, uz ostale radova, izgrađene su tisuće kilometara protupožarnih prosjeka. Iz ovih sredstava stalno se vrši sanacija opožarenih površina, pošumljavaju se nove, uređuju šume, razminiravaju minirane šumske površine i privode svrsi te provode mjere propisane Programima gospodarenja. Iz ove naknade financira se i gospodarenje privatnim šumama i vatrogasne zajednice. Prilikom donošenja odluke o smanjenju, ovo je trebalo imati u vidu.

Nismo zadovoljni niti s novim Zakonom o poljoprivrednom zemljištu koji je donesen prošle godine, koji svojim člankom 3. utvrđuje da je uz degradacijske razvojne studije i makija poljoprivredno zemljište. Nije nam jasno kome je potrebno da uz stotine tisuća neobrađenog poljoprivrednog zemljišta, makiju koja je, opet ponavljamo, šuma, svrstavamo u poljoprivredno zemljište.

Šumari i šumarska struka ni danas ne mogu niti hoće prihvatiti činjenicu da šumarstva prvi puta u svojoj povijesti nema u nazivu ministarstva kojemu pripada. I dalje se pitamo: je li to logičan odnos prema šumi i šumarstvu s obzirom na 250-godišnju tradiciju organiziranosti struke, 114-godišnju povijest fakultetske obrazovanosti šumarskih stručnjaka i potrajnom gospodarenju na gotovo polovici kopnene površine Hrvatske?

Još se uvijek nadamo, jer nada zadnja umire, da će, ponajprije ministar poljoprivrede g. Jakovina učiniti sve što je u njegovoj moći, a na temelju svog obećanja ispraviti ovu povijesnu nepravdu.

Ne možemo se u potpunosti složiti ni sa nacionalnom ekološkom mrežom koja je uključena u mrežu Europske unije NATURA 2000 (dalje smatramo da su mrežom obuhvaćene prevelike površine 37 %) što bi, s obzirom da mreža ima status zaštićenog područja moglo imati negativne posljedice na gospodarenje šumama, ali i na provođenje dokumenata prostorno planske dokumentacije.

Isto tako nismo zadovoljni sa stalnom aktualizacijom pitanja koncesije na šumama, pa i njihovom prodajom. O tom pitanju HŠD u više je navrata ponovilo svoj jasan stav – ne koncesiji i ne prodaji Hrvatskih šuma, koje su za razliku od mnogih drugih dobara još uvijek naše.

Ima i drugih pitanja za koje smatramo da bi trebalo rješavati na prihvatljiviji način za šumarstvo, međutim ove koje sam naveo ipak smatram najvažnijim.

HŠD aktivno je pratilo proces restrukturiranja HŠ d.o.o. koji je kao što znamo program Vlade RH. O toj temi u više navrata na našim tijelima (Skupštini i Upravnom odboru) raspravljali smo s poslovođstvom tvrtke, ponajprije s predsjednikom mr. sc. Ivanom Pavelićem.

HŠD očekuje da će se procesom restrukturiranja u konačnici postići i onaj potrebni stupanj decentralizacije koji bi omogućio veću učinkovitost cjelokupnog sustava HŠ d.o.o.

Isto tako, u okviru ovog procesa očekujemo i tražimo korektan odnos prema šumarskoj struci i pojedincu, cijeneći pritom njihove ljudske, stručne i druge osobenosti, jer je statutarne obveze svake udruge, pa tako i naše, štiti dignitet svoje struke i svoga članstva.

Posebno želim istaći potrebu najozbiljnijeg pristupa provođenju radova BOŠ-a koji se već nekoliko godina u potpunosti ne provodi. To je pitanje svih pitanja, a što znači za budućnost šuma i šumarstva u cjelini suvišno je i govoriti. U vezi s tim želim izraziti i vjerovanje da se sanacija šuma na UŠP Delnice oštećene elementarnom nepogodom ove godine provodi zadovoljavajućom dinamikom.

Poštovane dame i gospodo, kolegice i kolege,

završavajući ovo moje izlaganje, želim naglasiti da uz sve probleme naše struke, ali i šire, s optimizmom gledam na budućnost.

Imamo sve uvjete za dulji razvoj naše struke, imamo kvalitetne šume i šumarske stručnjake, dugogodišnju šumarsku praksu, našu znanost i školstvo.

Sve navedeno pruža realnu osnovu za optimizam, a ukoliko budemo i dalje zajedno rješavali tekuće probleme te cijenili sve uzuse koji vladaju u šumarskoj struci i posebice u prav-

noj državi, utoliko ćemo prije doći u stanje boljih životnih uvjeta za sve nas i šume, koje našim radom činimo vječnim za korist svih građana Hrvatske.

U nadi da ste na osnovi ovog izlaganja mogli dobiti kakav-takav uvid u naše aktivnosti tijekom proteklog razdoblja, još jednom vas srdačno pozdravljam i zahvaljujem na pozornosti.

S obzirom da je ovo izborna skupština i kraj mandata, svima s kojima sam surađivao želim izraziti riječi zahvale:

Zahvaljujem na suradnji Šumarskom fakultetu, Hrvatskom šumarskom institutu, Hrvatskoj komori inženjera šumarstva i drvne tehnologije, Ministarstvu poljoprivrede, Hrvatskim šumama i dakako članovima Upravnog odbora i Nadzornog odbora HŠD-a, sekcijama, kao i stručnim službama središnjice HŠD-a. Hvala lijepa!

b) Kako su izvješća o Šumarskom listu redovito objavljena u Zapisnicima sjednica Upravnog i Nadzornog odbora, kao i Redovitih Skupština HŠD-a u proteklom mandatom razdoblju, ovdje bih se osvrnuo samo na neke promjene koje je Šumarski list doživio u proteklom razdoblju i to je ponajprije u tehničkom. Naime, sklopili smo Ugovor s novim vršiteljem grafičke pripreme časopisa, a obnovili smo i Ugovor s tiskarom, što je rezultiralo po općem dojmu jednom znakovitom poboljšanjem. To se naravno odnosi samo na tehnički dio i ne govori o kvaliteti sadržaja. Ono što je dobro u recenzentskom postupku je da je broj odbijenih članaka sada bitno manji, u odnosu na prihvaćene, nego u ranijem razdoblju, što nije posljedica smanjenja kriterija, nego poboljšanja kvalitete pristiglih članaka. Mislim da je značajan doprinos čitanosti i dostupnosti Šumarskog lista postignut objavljivanjem na našim WEB stranicama, digitalizacijom cjelokupnog sadržaja, kao i Ugovorom s HKIŠDT kojim je svaki ovlašten inženjer dobiva po jedan primjerak časopisa. U današnje vrijeme, opće dostupnosti i objavljivanja znanstvenih članaka na WEB-u, sve češće bilježimo pojavu zlouporabe i krađe znanstvenih radova.

Šumarski list kroz svoju dugogodišnju tradiciju uvijek je predstavljao jedan uravnoteženi odnos između znanstvenih i stručnih članaka. S ovog mjesta apeliram na autore da objavljuju stručne članke, jer je u zadnje vrijeme osjetan manjak takvih sadržaja, a oni su uvijek dobrodošli na našim stranicama. Kao Glavnom uredniku cilj mi je da u Šumarskom listu, budući čitatelji, kao što to mi to sada čitamo za ranija razdoblja, imaju uvid u povijest šumarske struke. Ona je zapisima u izvješćima, kao što je to bilo upravo izneseno od našeg predsjednika, u zapisnicima Sjednica i Skupština, u Uvodnicima, kao i u komentarima i kritičkim osvrtima u rubrikama Izazovi i suprotstavljanja. Što se tiče ostalog izdavaštva, ono je dobro zastupljeno, a i danas ćemo svjedočiti prezentaciji jedne vrijedne šumarske knjige, Sveučilišnog udžbenika naše prof.

dr. sc. Marilene Idžojtić, "DENDROLOGIJA – CVIJET, ČEŠER, PLOD, SJEME", tiskanje koje je pomoglo i HŠD.

c) Predsjednik Nadzornog odbora HŠD-a, Hranislav Jakovac, dipl. ing. šum. izvjestio je da je Nadzorni odbor u sastavu: Hranislav Jakovac, dipl. ing. šum., predsjednik dr. sc. Vlado Topić član i Ilija Gregorović, dipl. ing. šum., član, održao sastanak dana 2. travnja 2014. godine kako bi pregledao materijalno – financijsku dokumentaciju HŠD-a s devetnaest ogranaka o čemu podnosi svoje Izvješće Upravnom odboru. Hrvatsko šumarsko društvo je pravna osoba upisana 15. siječnja 1998. god. u Registar udruga Republike Hrvatske pod brojem 00000083 kao jedinstvena udruga sa svojim ustrojstvenim oblikom – ograncima (19) i osnovana je bez namjere stjecanje dobitka.

Od 1.1.2008. godine računovodstvo vodi sukladno odredbama Uredbe o računovodstvu neprofitnih organizacija, koju je na temelju Zakona o računovodstvu donijela Vlada RH (NN br. 109/07).

U poslovanju u 2013. godini ostvaren je višak prihoda u iznosu od 781.672,29 kn. Rezultat proizlazi iz ostvarenja 10 % većih prihoda od onih predviđenih Planom, i to posebno u kategoriji prihoda od pretplate na Šumarski list – planirano 450.000,00, a ostvareno 555.865,00 kuna te prihoda od donacija – planirano ukupno 265.000,00, a ostvareno 404.285,00 kuna. Istovremeno su ostvareni 13 % manji rashodi od planom predviđenih.

Kao i svih prethodnih godina HŠD je iz tekućih priliva sredstava redovito podmirivalo sve svoje financijske obveze. Sredstva koja nisu bila angažirana na obnavljanje zgrade Šumarskoga doma oročena su u ukupnom iznosu od 2.700.000,00 kn. Od planiranih radova izvršeni su samo manji radovi popravka na fasadi Šumarskoga doma.

Povjerenstvo za popis imovine u sustavu: predsjednica Jolanda Vincelj, dipl. ing. šum. te članovi Ana Žnidarec i Branko Meštrić, dipl. ing. šum., obavilo je popis dugotrajne imovine, novca na žiro računima i u blagajnama, potraživanja i obveza te utvrdilo da knjigovodstveno stanje odgovara stvarnom stanju. Sitan inventar otpisuje se jednokratno, neovisno od vijeka trajanja i popisuje se kao sitan inventar u uporabi. Popisne liste dugotrajne imovine, sitnog inventara kao i popis dugovanja i potraživanja iz 2013. godine sastavni su dio Izvješća povjerenstva za popis imovine.

Glede dugovanja bivšeg zakupca poslovnog prostora Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije, isti je utužen, i očekuje se naplata putem Suda.

Na temelju uvida u materijalno financijsku dokumentaciju, Izvješće Povjerenstva za popis imovine i potraživanja, Izvješće o izvršenju financijskog plana za 2013. godinu, te Izvješće o radu i financijskom poslovanju u kojemu su

obrazložene stavke prihoda i troškova, Nadzorni odbor prihvaća navedena Izvješća, te predlaže Upravnom odboru, a Skupštini na verifikaciju, da u cijelosti prihvati ovo Izvješće o poslovanju HŠD-a za 2013. godinu.

Ad. 4.

Pod ovom točkom Dnevnoga reda tajnik, mr. sc. Damir Delač iznio je prijedlog Izmjene Statuta HŠD-a, koji je Upravni odbor donio na 2. sjednici 2014. godine.

U skladu s Člankom 15. Statuta Hrvatskog šumarskog društva članstvo u udruzi može biti redovito i počasno. Prava i obveze definirana člankom 17. stavkom 6. Statuta su i redovito plaćanje članarine. U praksi naši Ogranci su pojedine članove oslobodili plaćanja članarine, najčešće su to umirovljenici. Uvođenjem u Statut HŠD-a kategorije **Izvanredni članovi**, koji bi Odlukom UO ogranka bili oslobođeni plaćanja članarine, regulirali bi njihov status. To podrazumijeva izmjenu Statuta HŠD-a i to: Članka 15. i Članka 17.

Članak 15.

Članstvo u HŠD-u može biti redovito i počasno. Redoviti članovi su državljani Republike Hrvatske, inženjeri i tehničari šumarstva i drvne tehnologije, kao i drugi stručnjaci s najmanje srednjom stručnom spremom koji rade na poslovima šumarstva, prerade drva, prometa drvnim proizvodima. Počasnim članom mogu postati državljani RH i strani državljani koji svojim radom i djelovanjem posebno doprinose radu i razvoju HŠD-a. Odluku o prijemu u redovito članstvo, temeljem zahtjeva za prijem, donosi Upravni odbor ogranka kojemu je zahtjev upućen, a prima na znanje U. O. HŠD-a.

Prijedlog izmjene Članka 15.

Članstvo u HŠD-u može biti redovito, počasno i izvanredno. Redoviti članovi su državljani Republike Hrvatske, inženjeri i tehničari šumarstva i drvne tehnologije, kao i drugi stručnjaci s najmanje srednjom stručnom spremom koji rade na poslovima šumarstva, prerade drva, prometa drvnim proizvodima. Počasnim članom mogu postati državljani RH i strani državljani koji svojim radom i djelovanjem posebno doprinose radu i razvoju HŠD-a. Izvanredni članovi su, za razliku od Redovitih članova, Odlukom Upravnog odbora ogranka oslobođeni plaćanja članarine. Odluku o prijemu u redovito i izvanredno članstvo, temeljem zahtjeva za prijem, donosi Upravni odbor ogranka kojemu je zahtjev upućen, a prima na znanje U. O. HŠD-a.

Članak 17.

Prava i obveze članova su:

- da biraju i budu birani u tijela HŠD-a
- da budu obaviješteni o radu HŠD-a i njegovih tijela te o materijalno-financijskom poslovanju

- da aktivno sudjeluju u izvršavanju ciljeva HŠD-a i doprinose ostvarivanju njegove djelatnosti
- da daju prijedloge, mišljenja i primjedbe na rad HŠD-a i njegovih tijela
- da se pridržavaju Statuta i drugih općih akata HŠD-a
- da redovito plaćaju članarinu
- da prate znanstveno-stručnu literaturu, te da po mogućnosti budu pretplatnici Šumarskog lista ili Drvne industrije
- da čuvaju i podižu ugled HŠD-a

Prijedlog izmjene Članka 17.

Prava i obveze članova su:

- da biraju i budu birani u tijela HŠD-a
- da budu obaviješteni o radu HŠD-a i njegovih tijela te o materijalno-financijskom poslovanju
- da aktivno sudjeluju u izvršavanju ciljeva HŠD-a i doprinose ostvarivanju njegove djelatnosti
- da daju prijedloge, mišljenja i primjedbe na rad HŠD-a i njegovih tijela
- da se pridržavaju Statuta i drugih općih akata HŠD-a
- da, s izuzetkom Izvanrednih članova, redovito plaćaju članarinu,
- da prate znanstveno-stručnu literaturu, te da po mogućnosti budu pretplatnici Šumarskog lista ili Drvne industrije
- da čuvaju i podižu ugled HŠD-a

Time bi, nakon što smo proveli ažuriranje članstva, stekli preduvjete za tiskanje Novih članskih iskaznica (3091 član).

Kako bi Hrvatsko šumarsko društvo, kao krovna strukovna udruga, objedinjavalo sve šumarske institucije, na 2. sjednici Upravnog odbora 2013. godine je predloženo, a na 2. sjednici 2014. prihvaćeno, da Upravni odbor HŠD-a proširimo predstavnikom Hrvatske komore inženjera šumarstva i drvne tehnologije, što podrazumijeva izmjenu Članka 36. Statuta, kojim je definiran sastav Upravnog odbora HŠD-a.

Ujedno se u tom članku aktualizira ime Hrvatskog šumarskog instituta, a kako zbog učestalih promjena imena Ministarstva u čijem je resoru šumarstvo predloženo da umjesto trenutnog naziva Ministarstva stoji Ministarstvo nadležno za šumarstvo.

Članak 36.

Upravni odbor HŠD-a je izvršno tijelo Skupštine koje vodi poslove HŠD-a po načelu zajedničkog odlučivanja i odgovornosti u cjelini, a u vremenu između dvije redovite Skupštine. Upravni odbor sastoji se od najmanje 25 članova. Mandat članova Upravnog odbora traje 4 godine. Predsjednici (predstavnici) ogranka i predsjednici Sekcija su

ujedno i članovi Upravnog odbora, a ostali se članovi biraju na samoj Skupštini i to tako da budu zastupljeni: Glavni urednik Šumarskoga lista po svom položaju, Ministarstvo regionalnog razvoja šumarstva i vodnoga gospodarstva, Šumarski fakultet Šumarski odsjek, Šumarski fakultet Drvnotehnoški odsjek, Šumarski institut, Akademija šumarskih znanosti, Hrvatska komora inženjera šumarstva i drvne tehnologije i najmanje jedan ugledni član struke koji se ističe u radu HŠD-a.

Članovi Upravnog odbora odgovorni su za rad Skupštini HŠD-a.

Prijedlog izmjene Članka 36.

Upravni odbor HŠD-a je izvršno tijelo Skupštine koje vodi poslove HŠD-a po načelu zajedničkog odlučivanja i odgovornosti u cjelini, a u vremenu između dvije redovite Skupštine. Upravni odbor sastoji se od najmanje 25 članova. Mandat članova Upravnog odbora traje 4 godine. Predsjednici (predstavници) ogranaka i predsjednici Sekcija su ujedno i članovi Upravnog odbora, a ostali se članovi biraju na samoj Skupštini i to tako da budu zastupljeni: Glavni urednik Šumarskoga lista po svom položaju, Ministarstvo nadležno za šumarstvo, Šumarski fakultet Šumarski odsjek, Šumarski fakultet Drvnotehnoški odsjek, Hrvatski šumarski institut, Akademija šumarskih znanosti, Hrvatska komora inženjera šumarstva i drvne tehnologije i najmanje jedan ugledni član struke koji se ističe u radu HŠD-a.

Članovi Upravnog odbora odgovorni su za rad Skupštini HŠD-a.

Ad. 5.

Kako se za raspravu po ovoj točki Dnevnog reda nitko nije javio za riječ, prešlo se na usvajanje izvješća

- a) Izvješće o radu jednoglasno je prihvaćeno.
- b) Izvješće Glavnog urednika Šumarskoga lista jednoglasno je prihvaćeno.
- b) Izvješće Nadzornog odbora jednoglasno je prihvaćeno.
- c) Delegati su jednoglasno prihvatili prijedlog izmjene Statuta HŠD-a.

Ad. 6.

Kako su Program rada i financijski plan HŠD-a za 2014. godinu objavljeni u ŠL 11-12/2013, oni nisu ponovno čitani već su odmah predloženi za usvajanje.

Delegati su jednoglasno prihvatili program rada i financijski plan HŠD-a za 2014. godinu.

Ad. 7.

Jednoglasno je prihvaćena razrješnica Upravnog i Nadzornog odbora HŠD-a.

Ad. 8.

Predsjednik verifikacijsko-kandidacijskog izbornog povjerenstva Branko Meštrić, dipl. ing. šum. iznio je:

- a) listu za verifikaciju kandidata za Upravni odbor HŠD-a
Prema članku 36. STATUTA HŠD-a Upravni odbor čine predsjednici ogranaka HŠD-a, predsjednici Sekcija HŠD-a, Glavni urednik Šumarskoga lista, te predstavnici Šumarskog fakulteta (po jedan predstavnik Šumarskog i Drvnotehnoškog odsjeka), Šumarskog instituta Jastrebarsko, Akademije šumarskih znanosti, Resornog ministarstva i najmanje jedan ugledni član iz struke.

Predsjednici ogranaka izabrani su na Izbornim skupstinama svojih ogranaka i oni su:

- Ogranak Bjelovar** – Martina Pavičić, dipl. ing. šum.
- Ogranak Buzet** – Čedomir Križmanić, dipl. ing. šum.
- Ogranak Delnice** – Goran Bukovac, dipl. ing. šum.
- Ogranak Gospić** – mr. sp. Mandica Dasović
- Ogranak Karlovac** – mr. sc. Ivan Grginčić
- Ogranak Koprivnica** – Tihomir Kolar, dipl. ing. šum.
- Ogranak Našice** – Darko Mikičić, dipl. ing. šum.
- Ogranak Nova Gradiška** – Mario Bošnjak, dipl. ing. šum.
- Ogranak Ogulin** – Daniela Kučinić, dipl. ing. šum.
- Ogranak Osijek** – Zoran Šarac, dipl. ing. šum.
- Ogranak Požega** – Boris Miler, dipl. ing. šum.
- Ogranak Senj** – Domagoj Devčić, dipl. ing. šum.
- Ogranak Sisak** – Ariana Telar, dipl. ing. šum.
- Ogranak Slavonski Brod** – Marijan Miškić, dipl. ing. šum.
- Ogranak Split** – dr. sc. Lukrecija Butorac
- Ogranak Varaždin** – Benjamino Horvat, dipl. ing. šum.
- Ogranak Vinkovci** – mr. sc. Danijel Cestarić
- Ogranak Virovitica** – Davor Bralić, dipl. ing. šum.
- Ogranak Zagreb** – Damir Miškulin, dipl. ing. šum.

GLAVNI UREDNIK ŠUMARSKOG LISTA:

prof. dr. sc. Boris Hrašovec

PREDSEDNICI SEKCIJA (1-5):

Sekcija – Hrvatska udruga za biomasu – mr. sc. Josip Dundović

Sekcija Pro Silva Croatia – akademik Igor Anić

Sekcija za zaštitu šuma – prof. dr. sc. Milan Glavaš

Ekološka sekcija – prof. dr. sc. Ivica Tikvić

Sekcija za kulturu, sport i rekreaciju – Oliver Vlaineć, dipl. ing. šum.

PREDSTAVNICI ŠUMARSKIH INSTITUCIJA (1-6):

AŠZ – akademik, Slavko Matić

Ministarstvo poljoprivrede – Davor Prnjak, dipl. ing. šum.

Šum. fakultet šum. odjel – prof. dr. sc. Josip Margaletić

Šum. fakultet drvno-teh. odjel – prof. dr. sc. Ivica Grbac
Hrvatski šum. institut – dr. sc. Dijana Vuletić
HKIŠDT – Silvija Zec, dipl. ing. šum.

UGLEDNI PREDSTAVNIK STRUKE:

mr. sc. Petar Jurjević

Delegati su jednoglasno verificirali predloženu listu.

b) Izbor kandidata za predsjedništvo, prijedlog Upravnog odbora HŠD-a

Predsjednik – Oliver Vlainić, dipl. ing. šum.

Dopredsjednik – mr. sc. Petar Jurjević

Dopredsjednik – prof. dr. sc. Ivica Tikvić

Kako nitko od delegata nije predložio druge kandidate, prišlo se javnom glasanju.

Predložene kandidati su jednoglasno izabrani.

c) Izbor kandidata za Nadzorni odbor, prijedlog Upravnog odbora HŠD-a

Kako nitko od delegata nije predložio nove kandidate, a prijedlog Upravnog odbora sadrži 6 kandidata od kojih se biraju 4 (3 člana i pričuvni član), delegatima su podijeljeni glasački listići sa sljedećim kandidatima:

Stjepan Blažičević, dipl. ing. šum.

Ilija Gregorović, dipl. ing. šum.

Hranislav Jakovac, dipl. ing. šum.

Marina Mamić, dipl. ing. šum.

Herman Sušnik, dipl. ing. šum.

dr. sc. Vlado Topić

Nakon provedenog glasanja predsjednik verificirajućim kandidacijskog izbornog povjerenstva Branko Meštrić, dipl. ing., objavio je rezultate:

Od 98 podijeljenih glasačkih listića u izornoj kutiji evidentirano je i prebrojeno 95 listića od koji su 2 nevažeća.

Rezultati su:

Stjepan Blažičević, dipl. ing. šum. – 73 glasa

Marina Mamić, dipl. ing. šum. – 73 glasa

dr. sc. Vlado Topić – 61 glas

Herman Sušnik, dipl. ing. šum. – 59 glasova

Hranislav Jakovac, dipl. ing. šum. – 54 glasa

Ilija Gregorović, dipl. ing. šum. – 54 glasa

Na temelju navedenog za tri člana NO HŠD-a izabrani su Stjepan Blažičević, dipl. ing. šum., Marina Mamić, dipl. ing. šum. i dr. sc. Vlado Topić, dok je Herman Sušnik, dipl. ing. šum. pričuvni član.

d) Izbor predstavnika HŠD-a u Skupštinu Hrvatskoga inženjerskog saveza (HIS-a)

Predstavnik HŠD-a u Skupštini HIS-a čine predsjednik HŠD-a, predsjednik NO HŠD-a i tajnik HŠD-a. To su

Oliver Vlainić, dipl. ing. šum., predsjednika NO će u skladu sa Statutom izabrati članovi NO na sljedećoj sjednici i mr. sc. Damir Delač.

Ad. 9.

Novoizabrani predsjednik HŠD-a, Oliver Vlainić, dipl. ing. šum., obratio se skupu:

Poštovane dame i gospodo, kolegice i kolege, cijenjeni uzvanci i gosti!

Iznimna mi je čast i zadovoljstvo što vas mogu pozdraviti kao novi, 39. po redu, predsjednik Hrvatskoga šumarskog društva, udruge koja ove godine puni 168 godina od svoga osnutka. Svojim djelovanjem okuplja veliku većinu stručnjaka iz područja šumarstva i drvne tehnologije te povezuje sve strukovne institucije od šumarskih škola, fakulteta, instituta, akademije, komore, resornog ministarstva i velikog broja trgovačkih društava i obrta. Velika je čast, obveza i odgovornost nastaviti putovima kojima su išli moji prethodnici, mnogi značajni i znameniti šumari. Pogotovo je velika obveza činiti to u Republici Hrvatskoj kao najmlađoj članici šire zajednice Europske unije, a gdje je dobrim dijelom svoje povijesti šumarsko društvo i pripadalo od samog osnutka 1846. godine.

Zahvaljujem se članovima Skupštine na jednoglasnoj podršci prilikom izbora za predsjednika ove časne udruge, a isto tako i članovima Upravnog odbora koji su me kandidirali.

Iskoristit ću ovu prigodu da podsjetim na riječi profesora emeritusa Branimira Prpića koji je bio na čelu šumarskog društva od 1976. do 1981. godine, a punih 40 godina uređivao Šumarski list. Njegove riječi izgovorene 1979. godine imaju puno sličnosti s današnjim vremenom, iako je to bilo vrijeme drugoga društvenog uređenja i državne zajednice. Očito je da su se više promijenili pojmovi koji su se tada koristili nego stanje.

„Istodobno mi smo se ogradili od kontakata s javnošću, izolirali smo se i ne povezujemo se sa društveno-političkim radnicima i ne upoznajemo ih s našom stručnom problematikom i tako šumarstvo ostaje po strani. U mnogim raspravama, komisijama i ključnim zbivanjima nema naših stručnih predstavnika, pa bi se trebalo – tamo gdje nas ne zovu – nametnuti!“

Druge se struke (arhitekti, urbanisti, agronomi, vodoprivrednici i sl.) snažnije bore i nameću, pa i na onom području gdje nisu pozvani da vode glavnu riječ!

Mi često puta nismo ni svjesni kako smo „jaki“ i cijenjeni, pa nas često puta nema ni tamo gdje bi zaista trebali biti i uzeti riječ!

Savez i terenska društva, kao i cjelokupna struka ne smiju čekati i dozvoliti da nam drugi „kroje“ i rješavaju našu



stručnu problematiku, onu užu i širu, da se donose planovi, norme, propisi i rješenja. Zatvorili smo se u sebe i sami sebi govorimo, a trebali bi javno kazati kako zapravo stvari stoje, što je najbolje i zašto se struka bori!“

Na temelju navedenoga mogu reći da nam budućnost nalaže što širi i sveobuhvatniji nastavak zalaganja u smjeru poboljšanja statusa struke. Pokažimo svojim djelovanjem unutar vlastite domovine zašto ćemo sljedeće godine obilježiti 250 godina organiziranoga šumarstva, zahvaljujući čemu je danas skoro polovina države pod šumama i to većinom prirodnim sastojinama, od kojih je dobar dio pod nekim oblikom zaštite kao što su to nacionalni parkovi i parkovi prirode, a to nikako ne bi bilo moguće da se generacije šumara nisu borile za stav struke u raznim vremenima, koja su im nerijetko bila nenaklonjena. Rezultat njihovog rada baštinimo u današnjim šumama. I ova generacija šumara treba nastaviti njihovim putem, napraviti i novi iskorak, pokazati stav i karakter te s punim povjerenjem države i javnosti brinuti o šumama koje ćemo predati novim gene-

racijama. Pritom treba optimalno koristiti sve resurse koje nam šuma sa svojim prostorom pruža na dobrobit, ponajprije samog šumskog ekosustava, zatim države, lokalne zajednice, zaposlenika u šumarstvu i drvnoj industriji te građana Republike Hrvatske.

Najvažnija pitanja bitna za struku već su istaknuta kao aktualni stavovi Hrvatskoga šumarskog društva na vlastitoj web stranici i tiču se mogućnosti zapošljavanja novih generacija šumara, Nature 2000 u šumskim ekosustavima, korištenja biomase kao obnovljivog izvora energije, višenamjenskog kanala Dunav-Sava te upravljanja i organizacijske strukture tvrtke koja gospodari državnim šumama. O svim tim pitanjima, ali i o drugima pogotovo onima koja se tiču propisa i zakonodavstva, bavit ćemo se u svom radu i nastojati biti konstruktivni i pozitivni sa svojim stavovima u cilju kvalitetnijih rješenja.

Na kraju, zahvaljujem se svima nazočnima na današnjoj Skupštini, a pogotovo svom prethodniku mr. sc. Petru Jurjeviću, koji je tako uspješno vodio Hrvatsko šumarsko društvo u proteklih osam godina. Svojim mudrim, mirnim i staloženim načinom djelovao je u korist struke. Ostvario je ono što je i obećao prilikom svoga izbora za predsjednika Društva 2006. godine, a to je da će rad Društva biti u skladu sa zakonskom regulativom i da djelovanje neće biti korišteno u osobne ili stranačke svrhe. Nas dvojica smo i do sada uspješno surađivali, a nastaviti ćemo to i dalje jer će nam mr. sc. Jurjević svojom funkcijom dopredsjednika pomoći u kontinuitetu djelovanja. Za sve učinjeno želim mu se zahvaliti jednim darom koji će mu uljepšati umirovljeničke dane u njegovoj voljenoj Lici (3).

118. sjednica Redovite izborne Skupštine HŠD-a zaključena je u 12 i 30 sati.

Zapisnik sastavio:

tajnik HŠD-a,
mr. sc. Damir Delač, v. r.

Predsjednik HŠD-a:

mr. sc. Petar Jurjević, v. r.

Ovjerovitelji Zapisnika:

dr. sc. Tomislav Dubravac, v. r.
Damir Miškulin, dipl. ing. šum., v. r.

STRUČNA TEMA SKUPŠTINE:

ŠUMARSTVO I EU FONDOVI: PROGRAM RURALNOG RAZVOJA REPUBLIKE HRVATSKE ZA RAZDOBLJE 2014–2020. GODINE

Mr. sc. Goran Gregurović, viši stručni savjetnik, Ministarstvo poljoprivrede, Uprava šumarstva, lovstva i drvne industrije

Ulaskom Republike Hrvatske u punopravno članstvo Europske unije 1. srpnja 2013. godine, EU fondovi i uspješnost njihova korištenja jedna je od najčešćih tema kada se zaziva dugo očekivani oporavak i razvoj hrvatskog gospodarstva. Neovisno tko govori – javni mediji, političari ili pak još uvijek malobrojni stručnjaci za EU fondove, njihovo se korištenje opisuje gotovo euforično, s velikim iznosima i svijetlom perspektivom, pa sve do potpunog podbačaja i rezignacije. Ipak, svi su gotovo jednoglasni u mišljenju da su EU fondovi jedno od rijetkih mogućnosti koje na dugi rok pružaju Hrvatskoj priliku za jačanje gospodarstva i svekolikog razvoja, te u konačnici, boljeg i kvalitetnijeg življenja.

A gdje je tu šumarstvo?

Prema podacima DG AGRI (Directorate General for Agriculture) Europske unije, u proračunskom razdoblju od 2007. do 2013. godine, 2,4 milijuna radnika i oko 1,5 % BDP Europske unije činio je šumarski sektor 27 članica EU. Nažalost, hrvatski šumarski sektor – šumarstvo, lovstvo i drvna industrija tijekom dugog pregovaračkog razdoblja RH i EU, gotovo da nije sudjelovao niti koristio EU predpristupne fondove, ako se uzme u obzir činjenica da je skoro polovica državnog teritorija pod šumama i šumskim zemljištem. Izravna posljedica toga su vrlo ograničena znanja i iskustva šumarskog sektora nužna za apliciranje izdašnih EU fondova, koji su nam sada kao punopravnoj državi članici na raspolaganju.

Ipak, u zadnjih godinu i pol dana, šumarski sektor aktivno sudjeluje u izradi dva operativna programa – Programu ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014–2020. godina i tematskih područja To5 i To6 iz Kohezijskog fonda EU, koji će omogućiti apliciranje na tematske natječaje najširem krugu pravnih i fizičkih osoba u državnom i privatnom šumarskom sektoru. Punopravna uključenost i interesi hrvatskog šumarskog sektora zastupljeni su i u prijedlogu krovnog dokumenta – Partnerskog sporazuma Republike Hrvatske i Europske unije, u kojemu se, među ostalim, jasno razgraničavaju i usmjeruju šumarske potrebe i

prioriteti prema namjenskim EU fondovima, za Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (European Agricultural Fund for Rural Development – EAFRD) odnosno Europski fond za regionalni razvoj (European Regional Development Fund – ERDF) do 2020. godine.

Uredba EAFRD, usvojena krajem 2013. godine, propisuje kroz različite mjere namjene i načine korištenja sredstava za ruralni razvoj EU od 2014. do 2020. godine. S obzirom da je šumarstvo bazirano na ruralna područja i uz poljoprivredu i vodno gospodarstvo jedno je od glavnih sastavnica ruralnog razvoja, Uredba sadrži i mjere namijenjene razvoju isključivo šumarskom i u dioništvu s ostalim sektorima. Rješenjem ministra poljoprivrede Tihomira Jakovine, 2013. godine osnovana je Šumarska radna skupina za izradu Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014 – 2020. g. (PRR) kojoj je zadaća izrada mjera prema propozicijama Uredbe (EU) br. 1305/2013 Europskog parlamenta i Vijeća o potpori ruralnom razvoju iz Europskog poljoprivrednog fonda za ruralni razvoj (EAFRD), a kroz koje će se osigurati optimalno učešće šumarskog sektora u korištenju sredstava iz Fonda tijekom provedbe nacionalnog Programa. Prijedlog PRR-a sadrži 16 mjera za razvoj ruralnih područja, a putem 8 mjera šumarski sektor je iznio koje su to potrebe i interesi:

- M01 Prenos znanja i aktivnosti informiranja
- M02 Savjetodavne službe, službe za upravljanje poljoprivrednim gospodarstvom i pomoć poljoprivrednim gospodarstvima
- M04 Ulaganja u fizičku imovinu
- M06 Razvoj poljoprivrednih gospodarstava i poslovanja
- M08 Ulaganja u razvoj šumskih područja i poboljšanje održivosti šuma
- M09 Uspostavljanje skupina i organizacija proizvođača
- M16 Suradnja
- M17 Upravljanje rizicima.

Odabiru navedenih mjera prethodila je izrada sektorske i SWOT analize kojima je opisano aktualno stanje te glavne

prednosti i slabosti šumarskog sektora. Na taj su način prepoznati prioriteti i ključne aktivnosti koje bi ulaganjem sredstava iz fonda EAFRD i obvezatnim nacionalnim učešćem RH u idućih 7 godina značajno poboljšale razvoj i osigurale opstojnost šumarskog sektora – izgradnja i održavanje šumske infrastrukture (ceste i vlake), okrupnjavanje šumoposjeda, konverzije degradiranih šuma, ulaganja u šumsku mehanizaciju i drvno-prerađivačku industriju (primarna prerada drva) te izrada šumsko-gospodarskih planova. U mjerama su ugrađene i aktivnosti izrade pilot projekata, edukacije, savjetodavnih usluga, promotivne aktivnosti, lovni turizam, osiguranje od šteta, tradicijski obrti i dr.

Iako je EAFRD pretežito upućen na privatni sektor, u proračunskom razdoblju 2014–2020. g., šumarski su ciljevi definirani primarno prema očekivanim rezultatima, dok je u prošlom razdoblju primaran bio korisnik mjere. Stoga su za hrvatsko šumarstvo unutar PRR-a najviše vrednovane i financijski najizdašnije mjera M08 – Ulaganja u razvoj šumskih područja i poboljšanje održivosti šuma, odnosno Operacija *Prevođenje degradiranih šumskih sastojina i šumskih kultura u šumske sastojine visokog uzgojnog oblika* te mjera M04 – Ulaganja u fizičku imovinu, Operacija *Ulaganje u šumsku infrastrukturu* jer su prihvatljivi korisnici mjere privatni šumoposjednici, udruge šumoposjednika, te pravni subjekti koji prema Zakonu o šumama gospodare državnim šumama i šumskim zemljištima (Hrvatske šume d.o.o.).

Operacija *Prevođenje degradiranih šumskih sastojina i šumskih kultura u šumske sastojine visokog uzgojnog oblika* usmjerena je ponajprije prevođenju/konverziji panjača, šikara, šibljaka i drugih degradiranih oblika šumskih sastojina u sastojine visokog uzgojnog oblika, te mješovite sastojine s povoljnim udjelom i strukturom glavnih vrsta drveća uključujući prevođenje šumskih monokultura u mješovite šume. Pokriva troškove pripreme šumskog ze-

mljišta za sjetvu i/ili sadnju šumskog reproduksijskog materijala (npr. uklanjanje nepoželjne vegetacije, čišćenje tla od korova, obrada tla, odvodnja, troškovi uspostave uzgojnih stazica, troškovi postavljanja zaštitnih ograda u svrhu zaštite šumskog reproduksijskog materijala od divljači i dr.), nabave šumskog reproduksijskog materijala (sjeme, sadnice i dr.), usluge radova sjetve i/ili sadnje šumskog reproduksijskog materijala, ponovljene sadnje u slučaju opravdanog neuspjeha i dr. maksimalne vrijednosti prihvatljivih troškova do 500 000 eura.

Operacija *Ulaganje u šumsku infrastrukturu* namijenjena je projektima izgradnje i rekonstrukcije šumskih cesta i vlaka maksimalne vrijednosti prihvatljivih troškova do 1 milijun eura. Njome se nastoji povećati niska prosječna otvorenost primarno privatnih šumoposjeda (procjena 6,5 km/1000 ha) što će povećati potencijal dobave drva i šumske biomase, omogućiti bolju zaštitu šuma i uopće održivo gospodarenje šumama, što će posljedično pridonijeti i povećanju zaposlenosti na ruralnim područjima.

Značajne alokacije predviđene su i za operacije ulaganja u modernizaciju alata, strojeva i tehnologija u šumarstvu i primarnoj preradi drva u svrhu povećanja učinkovitosti, okolišne prihvatljivosti, ergonomičnosti i sigurnosti radnih procesa postojećih te uvođenja novih tehnologija. Operacija *Modernizacija tehnologija, strojeva, alata i opreme u pridobivanju drva i šumsko-uzgojnim radovima* će, prema sadašnjem prijedlogu, u 65 %-tnom iznosu sufinancirati troškove nabave strojeva, alata, uređaja i opreme za sječu i izradu drva (harvesteri, motorne pile i dr.), za privlačenje, izvoženje i iznošenje drva (forvarderi, skideri, žičare, traktorske ekipaže i dr.); za proizvodnju šumske biomase (iverači, cjepači i dr.), za izvođenje šumsko-uzgojnih radova pripreme šumskog zemljišta za sadnju i sjetvu (malčeri i dr.), za skladištenje, zaštitu i sušenje drvnih proizvoda (silosi, spremišta za drvenu sječku, utovarivači, atomizeri i dr.).

Gotovo istovjetna operacija *Modernizacija tehnologija, strojeva, alata i opreme u primarnoj preradi drva* predviđena je za drvno-prerađivački sektor i sufinanciranje u 65 %-tnom iznosu prihvatljivih troškova za nabavu strojeva, alata, uređaja i opreme za primarnu preradu drva (blanjalice, pile, strojevi za furnir i dr.); za proizvodnju peleta i briketa (briketirka, peletirka i dr.); za uvođenje i/ili nabavu informacijsko-komunikacijskih tehnologija (ICT) u pridobivanju drva i primarnoj preradi drva (software za optimizaciju iskorištenja drvnih sortimenata i dr.); za izgradnju objekata i nabave opreme za sušenje, parenje, skladištenje i zaštitu drvnih proizvoda (sušare, parionice, silosi, spremišta za drvenu sječku, utovarivači, atomizeri, i dr.) i dr.

Samo za gore navedene četiri operacije predložena je alokacija u visini gotovo 120 milijuna eura do 2020. godine. S obzirom da je ukupna 7-godišnja alokacija PRR-a oko 2 300 milijuna eura, šumarski sektor samo kroz ovdje spo-



menute i ostale operacije stremi povlačenju najmanje 7 % od ukupno alociranih sredstava. Da je interes i utemeljenost potreba šumarskog sektora realna, potvrdio je i poziv za iskazivanje interesa koji je Ministarstvo poljoprivrede objavilo 2013. godine za prijavu projekata koji se planiraju financirati u 2014. iz jednog od EU fondova za poljoprivredu, ribarstvo i ruralni razvoj. Pritom je od ukupno 1,56 mlrd. kn ukupne vrijednosti prijavljenih projekata, 113,2 mil. kn ili 7.3 % udjela činili su prijavljeni i odobreni projekti šumarskog sektora. Taj podatak zorno pokazuje i da potrebe šumarskog sektora propisane šumskogospodarskim planovima, osobito privatnih šumoposjednika, nadilaze raspoloživa sredstva prikupljena kroz Naknadu za općekorisne funkcije šuma (OKFŠ).

Europska unija kroz novo usvojenu Europsku šumarsku strategiju prepoznaje Uredbu EAFRD i istoimeni fond kao optimalni za integrirani razvoj više aktivnosti šumarstva na ruralnim područjima. Stoga će Program ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014–2020. godine (planirano usvajanje do kraja 2014. godine) biti ne samo prilika za snažan razvoj, već i može biti jamac opstojnosti i stabilnog dugoročnog ulaganja u razvoj šumarskog sektora. Višestoljetna tradicija potrajnog gospodarenja šumama na temelju šumsko-gospodarskih planova, prirodne

šume i stručna baza iznimne su vrijednosti, stoga smo ih obvezni čuvati i unapređivati, a upravo korištenjem EU fondova možemo ih dodatno osigurati i oplemeniti.

Namjena i način korištenja silnih milijuna iz još uvijek prijedloga Programa ruralnog razvoja, tek je prvi preduvjet za, nadamo se, skoro i učinkovito korištenje EU novca. Izrada provedbenih akata (pravilnika), potreba za novom nacionalnom šumarskom strategijom, pozicija Naknade za općekorisne funkcije šuma prema Programu te beskompromisno lobiranje jedinstvene struke za ostvarenje svojih ciljeva na svim razinama (ponajprije političkog) odlučivanja, jedne su od glavnih ciljeva ogromnog posla koji je još pred nama. **Program ruralnog razvoja bit će mrtvo slovo na papiru ukoliko se žurno („jučer“) ne osmisli strategija korištenja EU fondova za šumarstvo, educiraju stručnjaci i zažive tijela koja će se ciljano baviti njihovim korištenjem.**

U svakom slučaju, sudbina korištenja novca iz EU fondova i budućnost šumarstva, koji na mnogim ruralnim područjima jedini jamči život i opstanak, u idućih sedam godina u našim je rukama. Stoga se, bez puno priče, uhvatimo posla i potvrdimo djelima da su načela potrajnog gospodarenja šuma i šume koje baštinimo sigurno i spokojno gospodarene i očuvane za buduća pokoljenja i uz pomoć EU fondova.

PROMOCIJA SVEUČILIŠNOG UDŽBENIKA „DENDROLOGIJA – CVIJET, ČEŠER, PLOD, SJEME“

Mr. sc. Damir Delač

Prema dnevnom redu Skupštine, iza stručne teme, prof. dr. sc. Marilena Idžojić, kratko je predstavila svoju novu knjigu-sveučilišni udžbenik „Dendrologija – cvijet, češer, plod, sjeme“. Čestitajući autorici, uvodnu riječ, uz kratki životopis autorice i značaj ovog vrijednog dijela za šumarsku struku, ali i ostale struke vezane za prirodu koja nas okružuje, dao je akademik Slavko Matić. Kako je knjiga prikazana u Šumarskome listu br. 1–2/2014., str. 81–82, upućujemo čitatelje na odnosni prikaz. Napominjemo, da su knjigu poslije predstavljanja, zainteresirani mogli kupiti uz prigodni popust od 30 %.



Prof. BERISLAV POŽAR, dipl. ing. šum. (1943–2014)

Oliver Vlainić, dipl. ing. šum.

– u ime Hrvatskoga šumarskog društva ogranka Karlovac

Zloćudna bolest bila je jača od životne snage prof. Berislava Požara, dipl. ing. šum. koji je preminuo u 71. godini 18. ožujka 2014. u Rovinju.

Posljednji ispraćaj bio je na groblju Švarča u rodnom Karlovcu 21. ožujka 2014.

Berislav Požar rođen je 28. lipnja 1943. u Karlovcu od oca Josipa i majke Marije, rođene Pekić. U rodnom gradu završio je osnovnu školu 1958. godine i srednju Šumarsku školu 1962. godine. Upisao je Šumarski odsjek na Šumarskom fakultetu u Zagrebu, gdje je diplomirao 1970. godine.

Nakon završenog fakulteta sudbina mu je namijenila rad u drvnoj industriji, pa je u više tadašnjih radnih organizacija i pilana bio direktor i rukovoditelj. Odsluživši vojsku 1971. godine zaposlio se u Drvno-industrijskom poduzeću Vrginmost, u kojemu je obašao dužnost direktora proizvodnje šperploča. Rukovoditelj pilane i tehnički direktor bio je od 1972. do 1974. godine u Drvnoj industriji Udbina, odakle se vratio u Karlovac. U karlovačkoj Radnoj organizaciji „Bor“ radio je od 1974. do 1984. godine, najprije kao direktor, a nakon integracije s Građevnim poduzećem „Tempo“ Zagreb, kao direktor OOUR-a „Bor“, proizvodnja građevne stolarije.

Od 1984. godine život je posvetio obrazovanju budućih šumara kao predavač strukovnih predmeta, ali i kao razrednik nekoliko generacija učenika Šumarske i drvodjeljske škole Karlovac. Od 2000. do 2008. godine vodio je obrazovanja odraslih. U mirovinu je otišao 2008. godine.



Volio je svoju struku, a sa svojim učenicima prošao je skoro sve šumske zajednice od ravne Slavonije do plavog Jadrana. Još u srednjoškolskim i studentskim danima zaljubio se u krško područje te se posvetio proučavanju obnove i uzgajanja tih šuma. Nakupljeno iskustvo i znanje objavio je zajedno sa Šteficom Čanić i Josipom Horovskim u priručniku za učenike te šumarske i hortikulture stručnjake „Šumarstvo na kršu“. Pamtim njegovu živu stručnu raspravu koju je vodio u šumama Nacionalnog parka Mljet prilikom jedne od stručnih ekskurzija karlovačkog ogranka Hrvatskoga šumarskog društva, čiji je bio član i čijim se aktivnostima rado odazivao. Posljednjih godina bio je čest gost blagdanskih druženja karlovačkih šumarskih veterana.

Spomen na njegov trud i rad ostat će ugrađen u djelima njegovih učenika šumara u šumama diljem Lijepe naše, a njegovi najbliži, posebice supruga Desanka i kćer Saša nosit će ga u srcu i mislima. Njima će najviše nedostajati.

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, tijekom i zaključcima sjednica Upravnoga odbora te godišnje i izvanredne skupštine, obavijesti o ograncima Društva i dr.

Svi napisi koji se dostavljaju Uredništvu, zbog objavljivanja 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 elektroničkom adresom (E-mail). Stranice treba brojčati.

Opseg teksta članka može imati najviše 15 stranica zajedno s prilogima, odnosno tablicama, grafikonima, slikama (crteži i fotografije) i kartama. Više od 15 stranica može se prihvatiti uz odobrenje urednika i recenzenata. 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 mjesta 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 abstrahirati 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 literature:

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 poglavlja, 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. Posljedice golobrista od šimširovog moljca u arboretumu Opeka. Na obje fotografije je ista grupa obrštenih stabalaca snimljena početkom svibnja 2014. godine (gore) i nakon sanacijskog zahvata dva mjeseca kasnije (dolje). ■ Figure 1 Total defoliation by box tree moth in arboretum Opeka. Both photos depict same group of box trees, upper taken in the beginning of May 2014 and lower taken after the sanitary cutting two months later.



Slika 2. Imago šimširova moljca, *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859). ■ Figure 2 Box tree moth adult, *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859).



Slika 3. U početku, napad je teže zamjetan. Potrebno je detaljno pregledati izbojke na kojima ćemo otkriti predom povezane listove šimšira u obliku malih zapredaka (označeno kružnicom). Zrnca gusjeničnih ekskremenata na površini su gusjenične prede. ■ Figure 3 In the beginning, the attack is hardly detectable. Detailed inspection reveals clumps of leaves webbed together in small nests (marked with circle). Caterpillar frass is present on plant parts covered with webbing.



Slika 4. U gusjeničnim zapretcima kriju se zelene gusjenice (lijevo) ili zelene do smeđe obojane kukuljice šimširova moljca (desno). ■ Figure 4 Caterpillar nests serve as a hideout for green larvae (left) or brownish pupae (right) of box tree moth.

Cydalima perspectalis – novi opasni defolijator šimšira širi se Hrvatskom

Obični šimšir (*Buxus sempervirens* L.) česta je i popularna ukrasna vrsta, koja kod nas tvori guste i kompaktne živice. No, uzgajana pojedinačno, ponekad predstavlja i najvrednije elemente povijesnog parkovnog zelenila. Odnedavno, točnije od prošle godine, šimšir i njegovi kultivari u Hrvatskoj ugroženi su od novopridošle štetne i vrlo invazivne vrste azijskog leptira. *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) ili šimširov moljac, kako su ga nazvali naši znanstvenici razmjerno je malen leptirić, čije su gusjenice sposobne kod prenamnoženja u potpunosti obrstiti grm ili povećati stablo šimšira (slika 1.). Razlog tomu je što na teritoriju Europe još nije uspostavljen neki oblik prirodne ravnoteže, odnosno nisu se pojavili prirodni neprijatelji koji bi populaciju leptira reducirali i smanjili posljedične štete. Ovo ne čudi, jer je *C. perspectalis* otkrivena u Europi (Njemačka, Nizozemska) tek prije osam godina od kada se vrlo brzo proširila u velik broj zemalja. Način na koji se najbrže širi Europom, bila je i ostala međunarodna trgovina ukrasnim biljem, koja danas predstavlja najznačajniji problem i izazov biljno-zdravstvenim službama svijeta. U Hrvatskoj je danas ovaj štetnik prisutan na širem području Varaždina, Karlovca i Osijeka te u Međimurju, a potrebno je napomenuti da je prva odrasla jedinka ovog leptira utvrđena na sjeverozapadu Istre, u neposrednoj blizini slovenske granice, još polovicom 2012. godine.

Cydalima perspectalis – a new dangerous box tree defoliator spreads in Croatia

Common box (*Buxus sempervirens* L.) is common and popular horticultural plant grown in Croatia. It forms dense and compact hedges, but tended as an individual tree, sometimes represents most valuable elements of historical gardens and parks. Since recently, in 2013 more precisely, box and its cultivars in Croatia are threatened from a new alien invasive moth from Asia, *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) or box tree moth. It is a relatively small moth whose caterpillars defoliate and completely devour the whole box hedges or older individual trees. They appear in masses and a dominant reason for this unsuppressed population buildup is the lack of natural enemies in their new environment, the European continent. It is not surprising since it has only been eight years from the first discovery in Germany and Netherlands after which it spread into numerous European countries. The main pathway of spread has been and remains the international horticultural trade with live plants which today represents the main problem and challenge to the phytosanitary services worldwide. In Croatia, this pest is now present in the wider area of Varaždin, Karlovac, Osijek and in Međimurje. It is interesting to note that the first record of one adult specimen dates from northwestern Istria, close to the Slovenian border, from summer 2012.