

ŠUMARSKI LIST

HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO



UDC 630*
ISSN
0373-1332
CODEN
SULIAB

9-10

GODINA CXXXIV
Zagreb
2010

Google

HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO

<http://www.sumari.hr>

IMENIK HRVATSKIH ŠUMARA

ŠUMARSKI LIST

DIGITALNA BIBLIOTEKA HŠD

HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO

163 godine djelovanja
19 ograna diljem Hrvatske
3000 članova

IMENIK HRVATSKIH ŠUMARA

13966 osoba
24400 biografskih činjenica
14540 bibliografskih jedinica

ŠUMARSKI LIST

134 godine neprekidnog izlaženja
1035 izdanih svezaka
76538 otisnutih stranica
14809 članaka
1911 autora
u cijelosti digitalizirano i dostupno na WEBu
12,72 GB digitalizirane grade

Uredništvo ŠUMARSKOGA LISTA
HR-10000 Zagreb
Trg Mažuranića 11

Telefon/Fax: +385(1)48 28 477
e-mail: urednistvo@sumari.hr

WEB stranica / WEB site: www.sumari.hr/SL
 Šumarski list online: www.sumari.hr/sumlist
 Journal of forestry Online: www.sumari.hr/sumlist/en
 Digitalizirana arhiva / digitalized archive: www.sumari.hr/sumlist/arhiva

Naslovna stranica – *Front page:*

Prvi jesenji mraz i požutjelo lišće u šumi, najavljuju skori početak zimskog razdoblja

The first autumn frost and yellowing leaves in the forest announce the imminent arrival of winter
 (Foto – Photo: Željko Stipeć)

Naklada 1780 primjeraka

RIJEČ GLAVNOGA UREDNIKA

UZ NOVI ZAKON O ŠUMAMA

Kao što znamo, priprema se novi Zakon o šumama, a jedna od glavnijih odredbi Zakona trebala bi odrediti korištenje i stvarnu površinu šuma i šumskog zemljišta. Prema čanku 1. stavci 1. važećeg Zakona o šumama, šume i šumska zemljišta dobra su od interesa za Republiku Hrvatsku te imaju njezinu osobitu zaštitu. Kao specifično prirodno bogatstvo, prema članku 3. stavci 1., s općekorisnim funkcijama uvjetuju poseban način upravljanja i gospodarenja, a u stavci 3. u 15 točaka naznačene su općekorisne funkcije šume (na žalost mnogi zaboravljaju da uz klasično gospodarsku djelatnost, šumarska struka ponajprije osigurava obavljanje upravo tih funkcije šume). Očekujemo da novi Zakon u spomenutim člancima neće ništa mijenjati. Članak 4. Zakona pak govori o tome, što se smatra šumom i šumskim zemljištem i u spornim slučajevima nadležnim za arbitražu određuje resorno Ministarstvo. Pitanje je da li su se svi u skladu s navedenim člancima uvijek odnosili prema šumi i šumskom zemljištu?

Hrvatsko šumarsko društvo je u više navrata raspravljalo o tome i izražavalo nadležnima nezadovoljstvo nekim rješenjima u zakonskim i podzakonskim aktima, o čemu je i u svome izvješću na 114. izbornoj skupštini HŠD-a za čeverogodišnje razdoblje, govorio predsjednik HŠD-a mr. sc. Petar Jurjević. Posebno je iskazao nezadovoljstvo odredbom Zakona o šumama da se za podizanje višegodišnjih nasada uz neobraslo šumsko zemljište "koristi i makija, a moramo znati i ponavljati: makija je šuma". Također je naveo, kako se upravo na tim područjima gdje je i najveća potražnja za šumskim zemljištima, nalazi na stotine tisuća hektara neobraslog zapuštenog poljoprivrednog zemljišta, na kojem usput rečeno, nastaje preko 50 % šumskih požara. Posebno je označio samo simboličnim a nerealnim visine sadašnjih naknada za šume i šumska zemljišta, čiji iznosi ni približno ne osiguravaju podizanje novih šuma u istoj površini, a da nisu u skladu s vrijednošću dobra od interesa za Republiku Hrvatsku, navedenih u članku 1. Zakona o šumama, nije potrebno ni govoriti. Kao što je i u spomenutom Izvješću navedeno, svjesni smo činjenice "da su u proteklom razdoblju zbog raznih okolnosti, u površine državnih šuma i šumskih zemljišta, ušla i bivša napuštena poljoprivredna zemljišta, danas sukcesijom obrasla šumom". Upravo netočna definiranost površina šuma i šumske zemljišta, uzrok je mnogobrojnih sporova i razmimoilaženja između šumarske struke i nekih drugih struka, ponajprije poljoprivredne.

Očekujemo da će odredbe novog Zakona o šumama, ali i Zakona o poljoprivrednom zemljištu, novom kategorizacijom, šume i šumska zemljišta pravilno definirati, a onda se prema njima odnositi sukladno s člankom 1. važećeg Zakona o šumama, za kojega očekujemo da se neće mijenjati. Tako ćemo izbjegći primjerice slučajeve da podižemo kulture, maslinike i vinograde na absolutno šumskim tlima, samo zato što je definiran vlasnik, ili pak prestati tjerati iz državnih šuma divljač, kao neprijeporno sastavni dio šumske faune, da bi u šumi mogla pasti i brstiti privatna domaća stoka (primjer s naših otoka). Isto tako očekujemo, da će sve one površine koje se danas vode kao poljoprivredne, a nepogodne su za poljoprivrednu proizvodnju (prema podacima oko 800 000 ha), biti iskorištene za podizanje šumskih kultura i plantaža s pionirskim i brzorastućim vrstama drveća, s mogućnošću korištenja u bionergetske i druge svrhe.

Prof. em. dr. sc. Branimir Prpić

A WORD FROM THE EDITOR-IN-CHIEF

THE NEW FOREST LAW

As we all know, preparations are under way to introduce the new Forest Law. The new Law will contain an important regulation which defines the use of forests and the actual size of forest and forestland area. According to Article 1, paragraph 1 of the valid Forest Law, forests and forestland are goods of interest to the Republic of Croatia and enjoy its particular protection. The specific nature of this natural wealth and its functions of general benefit, according to Article 3, paragraph 1, require special management methods. In paragraph 3 of the same article, non-market forest functions are listed in 15 points (regrettably, many forget that, in addition to classical forest management, the first and foremost task of the forestry profession is to ensure undisturbed provision of non-material forest functions). We expect that no changes will be made in the new law in this respect. The concept of forests and forestland is discussed in Article 4 of the Law, which also states that the Ministry of Agriculture and Forestry is competent for all arbitration cases. However, we must wonder whether forests and forestland have always been treated in accordance with the above articles.

The Croatian Forestry Association has on several occasions discussed the issue and expressed dissatisfaction with some solutions in legal and by-legal acts. Petar Jurjević, MSc, President of the CFA, reported on this issue at the 114th electoral assembly of the CFA for a four-year period. He was particularly dissatisfied with the regulation of the Forest Law which states that “to establish perennial cultures next to unproductive forest land it is allowed to use maquis, while we should know and constantly stress that maquis is a forest”. He also mentioned the following interesting fact: in those areas in which the demand for forestland is the highest there are hundreds of thousands of hectares of uncultivated, abandoned agricultural land. Incidentally, this is where over 50% of forest fires occur. He particularly criticized the fact that the current compensation for forests and forestland is only symbolic and unrealistic, since its amount in no way suffices to establish new forests in the same area. Needless to say, the amount of compensation is widely disproportionate to the value of goods of interest to the Republic of Croatia, as stated in Article 1 of the Forest Law. As mentioned in the Report, we are aware of the fact that “in the past period, due to diverse circumstances, state forests and forestland area also incorporated former abandoned agricultural land which is currently covered with forests resulting from succession.” It is the inaccurate definition of forests and forestland that causes numerous conflicts and discord between the forestry sector and some other sectors, in the first place agriculture.

We expect that the new categorization regulated by the future Forest Law, as well as the Law on Agricultural Land will accurately define forests and forestland and that it will treat them in accordance with Article 1 of the valid Forest Law. We hope that the new Law will prohibit cases in which cultures, olive groves and vineyards are established on strictly forest soils simply because the owner is defined, or in which wild game, an indelible part of the forest fauna, is driven away from forests to make way for domestic cattle and their grazing and browsing needs (examples from Croatian islands). We also expect that all areas which are currently listed as agricultural areas but are unsuitable for agriculture (about 800.00 ha), will be used for forest cultures and plantations with pioneer and fast-growing tree species, which can be used for bio energy and other purposes.

Professor Emeritus Branimir Prpić, Ph.D.

Š U M A R S K I L I S T

Znanstveno-stručno i staleško glasilo Hrvatskoga šumarskog društva
Journal of the Forestry Society of Croatia – Zeitschrift des Kroatischen Forstvereins
Revue de la Société forestière croate

Uređivački savjet – Editorial Council:

- | | |
|--|---|
| 1. Izv. prof. dr. sc. Igor Anić | 15. Čedomir Križmanić, dipl. ing. |
| 2. Tibor Balint, dipl. ing. | 16. Marina Mamić, dipl. ing. |
| 3. Stjepan Blažičević, dipl. ing. | 17. Izv. prof. dr. sc. Josip Margaletić |
| 4. Mario Bošnjak, dipl. ing. | 18. Darko Mikičić, dipl. ing. |
| 5. Davor Bralić, dipl. ing. | 19. Marijan Miškić, dipl. ing. |
| 6. Mr. sp. Mandica Dasović | 20. Damir Miškulinić, dipl. ing. |
| 7. Mr. sc. Josip Dundović | 21. Akademik Slavko Matić |
| 8. Mr. sc. Zoran Đurđević | 22. Vlatko Petrović, dipl. ing. |
| 9. Prof. dr. sc. Milan Glavaš | 23. Dragomir Pfeifer, dipl. ing. |
| 10. Prof. dr. sc. Ivica Grbac | 24. Darko Posarić, dipl. ing. |
| 11. Tijana Grgurić, dipl. ing. | 25. Prof. dr. sc. Branimir Prpić |
| 12. Dubravko Hodak, dipl. ing. | 26. Izv. prof. dr. sc. Ivica Tikvić |
| 13. Benjamino Horvat, dipl. ing. | 27. Oliver Vlainić, dipl. ing. |
| 14. Mr. sc. Petar Jurjević,
predsjednik – president | 28. Zdravko Vukelić, dipl. ing. |
| | 29. Dr. sc. Dijana Vuletić |

Urednički odbor po znanstveno-stručnim područjima

Editorial Board by scientific-professional fields

1. Šumske ekosustav – 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

Izv. prof. dr. sc. Marilena Idžoitić,
 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

Izv. prof. dr. sc. Igor Anić, uzgajanje prirodnih šuma,
 urbane šume – *Natural Forest Silviculture, Urban Forests*

Izv. prof. dr. sc. Ivica Tikvić, mikoriza i alelopatija
Mycorrhiza and Allelopathy

Izv. prof. dr. sc. Milan Oršanić, sjemenarstvo i
 rasadničarstvo – *Seed Production and Nursery Production*

Izv. prof. dr. sc. Željko Španjol, zaštićeni objekti prirode,
 hortikultura – *Protected Nature Sites, Horticulture*

Prof. em. dr. sc. Branimir Prpić, ekologija i njega
 krajolika, općekorisne funkcije šuma – *Ecology and
 Landscape Tending, Non-Wood Forest Functions*

3. Iskorištavanje šuma – Forest Harvesting

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

Urednici znanstvenih grana – Editors of scientific branches:

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

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

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

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

4. Zaštita šuma – Forest Protection

Dr. sc. Miroslav Harapin, urednik područja – field editor

Fitoterapeutska sredstva zaštite šuma

Phytotherapeutic Agents for Forest Protection

Urednici znanstvenih grana

Editors of scientific branches:

Prof. dr. sc. Milan Glavaš,

Šumarska fitopatologija, integralna zaštita šuma
Forest Phytopathology, Integral Forest Protection

Prof. dr. sc. Boris Hrašovec,

šumarska entomologija – *Forest Entomology*

Prof. dr. sc. Josip Margaletić,

zaštita od sisavaca (mammalia)

Protection Against Mammals (mammalia)

Mr. sc. Petar Jurjević, šumski požari – *Forest Fires*

5. Izmjera i kartiranje šuma

Forest Mensuration and Mapping

Prof. dr. sc. Renata Pernar,

urednik područja – *field editor*

Daljinska istraživanja i GIS u šumarstvu

Remote Sensing and GIS in Forestry

Urednici znanstvenih grana – *Editors of scientific branches:*

Izv. prof. dr. sc. Mario Božić, izmjera šuma

Forest Mensuration

Doc. dr. sc. Ante Seletković, izmjera terena s kartografijom
Terrain Mensuration with Cartography

Izv. 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. Juro 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, Česka – *Czech Republic*

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

Dr. sc. Konrad Pintarić, prof. em., Bosna i Hercegovina
Bosnia and Herzegovina

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

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

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

Glavni i odgovorni urednik – Editor-in-chief
prof. dr. sc. Branimir Prpić

Tehnički urednik – Technical editor
Hranislav Jakovac, dipl. ing. šum.

Lektor – Proofreader
Dijana Sekulić-Blažina

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

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.

Na osnovi mišljenja Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske, »Šumarski list« smatra se znanstvenim časopisom te se na njega primjenjuje 0-ta stopa PDV (članak 57. g.)

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 and is subject to 0-rate VAT (Article 57)

Časopis referiraju sekundarni časopisi: Science Citation Index Expanded, CAB Abstracts, Forestry Abstracts, Agricola, Pascal, Geobase, SCOPUS i dr.

Articles are abstracted by or indexed in: Science Citation Index Expanded, CAB Abstracts, Forestry Abstracts, Agricola, Pascal, Geobase, SCOPUS et al.

SADRŽAJ – CONTENTS

IZVORNI ZNANSTVENI ČLANCI – <i>ORIGINAL SCIENTIFIC PAPERS</i>	
UDK 630* 187 + 188 (001)	
Pandža, M., V. Krpina: Šumska vegetacija vrgadskih otočića i Vrgade (Dalmacija, Hrvatska) Forest Vegetation of the Island of Vrgada and its Islets (Dalmatia, Croatia)	447
UDK 630* 156 (001)	
Pejnović, D., K. Krapinec, M. Slamar: Lovci u Hrvatskoj kao socijalno-geografska skupina i njihove demosocijalne karakteristike Hunters in Croatia as a Socio-Geographic Group and their Socio-Demographic Characteristics	461
UDK 630* 114.6 + 411 (001)	
Šerić Jelaska, L., A. Ješovnik, S. D. Jelaska, A. Pirnat, M. Kučinić, P. Durbešić: Variations of Carabid Beetle and Ant Assemblages, and their Morpho-ecological Traits within Natural Temperate Forests in Medvednica Nature Park Razlike u sastavu i morfološko-ekološkim značajkama mrava i trčaka u prirodnim šumama na području Parka prirode Medvednica	475
UDK 630* 156 (001)	
Čas, M.: Disturbances and Predation on Capercaillie at Leks in Alps and Dinaric Mountains Uznemiravanje i predacija tetrijeba na pjevalištima u Alpskom i Dinarskom prostoru	487
PRETHODNO PRIOPĆENJE – PRELIMINARY COMMUNICATION	
UDK 630* 453	
Matošević, D., M. Pernek, B. Hrašovec: Prvi nalaz kestenove ose šiškarice (Dryocosmus kuriphilus) u Hrvatskoj First Record of Oriental Chestnut Gall Wasp (<i>Dryocosmus kuriphilus</i>) in Croatia	497
PREGLEDNI ČLANCI – REVIEWS	
UDK 630* 903 + 907.1	
Tomićević, J., M. A. Shannon, D. Vuletić: Developing Local Capacity for Participatory Management of Protected Areas: The Case of Tara National Park Razvoj lokalnih kapaciteta za sudjelovanje u upravljanju zaštićenim područjem Nacionalnog parka Tara	503
ZAŠTITA PRIRODE – NATURE PROTECTION	
Arač, K.: Siva štijoka (Porzana parva Scop.)	516
Frković, A.: Plan upravljanja vukom u Republici Hrvatskoj 2010 – 2015.	517
ZNANSTVENI I STRUČNI SKUPOVI – SCIENTIFIC AND PROFESSIONAL MEETINGS	
Kajba, D.: XXIII IUFRO svjetski šumarski kongres, 23–28. kolovoza 2010., Seul, Republika Koreja	519
Tomljanović, K., M. Vučelja: Peti međunarodni simpozij o dabru	521
IZ INOZEMNOG ŠUMARSTVA – FROM FOREIGN FORESTRY	
Grubešić, M., S. Zec: Gospodarenje državnim šumama u Bavarskoj, primjer šumarija Oberammergau	524
KNJIGE I ČASOPISI – BOOKS AND MAGAZINES (<i>Scientific and professional</i>)	
Grospić, F.: L' Italia forestale e montana	529
Gračan, J.: Sylwan – poljski šumarski časopis	531
Gračan, J.: Acta Silvatica and Hungarica	532
MEĐUNARODNA SURADNJA – INTERNATIONAL COOPERATION	
Grubešić, M., S. Zec: Stručna ekskurzija u Bavarsku	534
NOVI MAGISTRI ZNANOSTI – NEW MASTERS OF SCIENCE	
Frković, A.: Željko Perković – magistar biotehničkih znanosti	539
IZLOŽBE – EXHIBITIONS	
Grospić, F.: Jesen u Lici – XII. izložba tradicijskih proizvoda	540
IZ POVIJESTI ŠUMARSTVA – FROM THE HISTORY OF FORESTRY	
Ivančević, V.: Oživljena uspomena na pilanu Štirovača	541
IZ HRVATSKOGA ŠUMARSKOGA DRUŠTVA – FROM THE CROATIAN FORESTRY ASSOCIATION	
Roša, J.: Glazbena večer u Hrvatskom šumarskom domu	543
Delač, Damir.: Zapisnik 2. sjednice Upravnog i Nadzornog odbora HŠD-a	545
IN MEMORIAM	
Ivančević, V.: Anton Bruketa (1932–2009)	549
Biljak, R., F. Grospić: Ivo Delajković (1923–2010)	550
Beus, V.: Konrad Pintarić (1919–2010)	551

Napomena: Uredništvo ne mora uvijek biti suglasno sa stavovima autora

ŠUMSKA VEGETACIJA VRGADSKIH OTOČIĆA I VRGADE (DALMACIJA, HRVATSKA)

FOREST VEGETATION OF THE ISLAND OF VRGADA AND ITS ISLETS
(DALMATIA, CROATIA)

Marija PANDŽA¹, Vesna KRPINA²

SAŽETAK: U radu su analizirane fitocenološke značajke vegetacije na području otočne skupine Vrgada (otoci zadarskog arhipelaga). S obzirom da otok Vrgada u svom najvišem dijelu vrh Strabinovac doseže visinu od 112 m, na njoj možemo razlikovati samo mediteransko-litoralni vegetacijski pojase. Taj je pojase zastupljen u eumediterskoj vegetacijskoj zoni, a najznačajnija zajednica je Myrto-Quercetum ilicis, a na zaštićenim položajima Vrgade, te na južnoj i jugozapadnoj eksponiciji otoka i na otočićima zastupljena je stenomediteranska asocijacija Pistacio-Juniperetum phoeniceae. Ukupno je napravljena 31 fitocenološka snimka. Snimke su rađene i analizirane po metodi Braun-Blanquet-a. Na svim snimkama provedene su dvije metode numeričke analize - klasterska analiza i multidimenzionalno skaliranje. Rezultati su prikazani u tablicama 1–5 klasičnim prikazom fitocenoloških snimaka, a numeričkom analizom dobiven je grafički prikaz (sl. 3 i 4). Sintaksonomskom analizom utvrđene su šumske zajednice gariga – Erico-Cistetum cretici H-ić 1958 i makije: Myrto-Quercetum ilicis (H-ić 1963) Trinajstić (1976) 1985, Fraxino orno-Quercetum ilicis H-ić (1956) 1958, Pistacio-Juniperetum phoeniceae Trinajstić 1987 i Querco ilici-Pinetum halepensis Loisel 1971.

Osim ovih zajednica koje se jasno uočavaju na terenu, dio otoka Vrgade i otočića Arntina obraštaju sastojine alepskog bora koji se spontano širi, a na otočiću Murvenjaku sastojine mirte i tršlje – Myrto-Pistacietum lentisci Molnier (1936, 1954) Rivas Martinez 1975.

Ključne riječi: Myrto-Quercetum ilicis, Pistacio-Juniperetum phoeniceae, numerička analiza, otok Vrgada i vrgadski otočići, Dalmacija, Hrvatska

UVOD – Introduction

Tijekom 2009. i 2010. godine obavljen je niz florističkih i vegetacijskih istraživanja 14 malih otočića i hridi uz otok Vrgadu (zadarski arhipelag).

U bioklimatskom smislu otok Vrgada pripada bioklimi sveze *Quercion ilicis*. Vegetacija te sveze u fitogeografskom pogledu pripada eumediterskoj vegetacijskoj zoni mediteranske fitogeografske regije (usp. Trinajstić 1998). Tijekom 2003. i 2004. g. obavljena su floristička istraživanja otoka Vrgade. Uz Vrgadu istraživanjima su obuhvaćene dvije hridi (hrid Kamičić – sjeverno od

Vrgade i druga hrid Kamičić – južno od Vrgade) te tri otočića Artina, Obrovanj i Rakita (Piljac-Kosović 2009). Tijekom izrade vegetacijske karte Republike Hrvatske nisu obavljena kartiranja Vrgade. Horvatić (1934, 1939, 1957, 1958, 1961-1962, 1963, 1963a, 1964, 1967, 1971) koji je fitocenološki istraživao istočnojadranske otoke ne spominje otok Vrgadu.

Vrgada je 50-tih i 60-tih godina 20. st. pošumljavana alepskim borom (*Pinus halepensis* Mill.). Bor se spontano širi i obrašta veliku površinu otoka. Uz bor na otoku je makija crnike, unutar koje se jasno mogu razlikovati – inicijalni stadij sa zajednicom gariga i terminalni stadij sa zajednicama *Myrto-Quercetum ilicis* Trinajstić (1976) 1985.

1 Dr. sc. Marija Pandža, Murterskih iseljenika 5, HR-22243 Murter, Hrvatska (Croatia) (marija.pandza@si.t-com.hr)

2 Mr. sc. Vesna Krpina, dipl. ing. šum.; Hrvatske šume d.o. o. Zagreb; Uprava šuma podružnica Split; Šumarija Biograd, Put Grande bb, Biograd n/m (vesna.krpina@hrsume.hr)

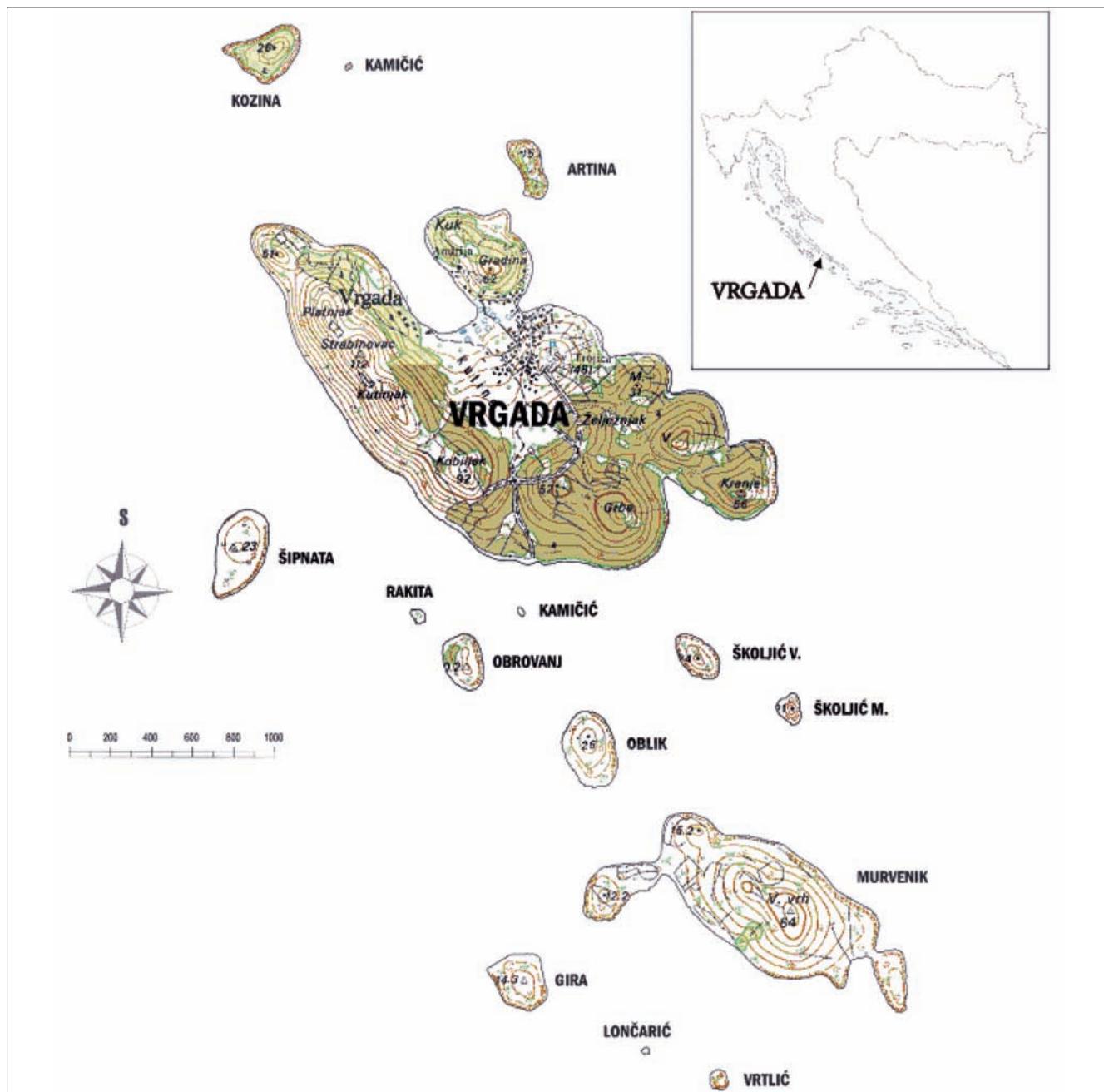
Zajednica gariga se na otoku Vrgada nalazi u procesu prirodne progresije u smjeru vazdazelene makije. Čiste šume crnike *Myrto-Quercetum ilicis* do sada su poznate s otoka Hrvatskog primorja, od kvarnerskih na sjeveru, do dubrovačkih na jugu. Ta zajednica predstavlja terminalnu fazu razvoja šumske vegetacije eumediterranske zone istočnojadranskog primorja i njenom rasprostranjenosti bavio se veći broj istraživača (usp. Horvatić 1934, 1958, 1963; Zi. Pavletić 1973; Trinajstić 1984, 1985, 1986, 1989, 1990, 1995a, 2008; M. Hećimović 1980, 1982; S. Hećimović; 1984; Pandža 2003; Pandža et al. 2004).

Na južnim do jugozapadnim ekspozicijama otoka Vrgade i po okolnim otočićima prisutna je zajednica *Pistacio-Juniperetum phoeniceae*. Inicijalna je šumska zajednica poznata iz većeg dijela istočnojadranske obale (usp. Trinajstić 1987, 1995, 1995a, 1998, 2008; Jasprica et al. 2000; Kovačić et al. 2001; Pandža 2003, 2004; Pandža et al. 2004).

ISTRAŽIVAČKO PODRUČJE – Researched area

Otok Vrgada (2.3 km^2), (Duplančić-Lederet et al. 2004) te vrgadski otočić i hridi (Murvenjak ili

Murvenik – 0.609 km^2 ; Šipnata – 0.085 km^2 , Oblik – 0.074 km^2 , Kozina – 0.063 km^2 , Gira – 0.056 km^2 ,



Slika 1. Istraživano područje

Figure 1 Research area

Obrovanj – 0,04 km², Artina 0,033 km², V. Školjić – 0,03 km², M. Školjić – 0,013 km² te hridi Rakita, Vrtlić, Lončarić, Kamičić sjeverno i južno od Vrgade) pripadaju zadarskom arhipelagu i južnohrvatskom (dalmatinskom) otočju (sl. 1). Vrgada i otočići imaju dinarski smjer pružanja od sjeverozapada prema jugoistoku. Vrgada je građena od rudistnih vapnenaca senona i dolomita ALB-cenomana. Na pojedinim dijelovima otoka izmjenjuju se vapnenci i dolomiti s hondrodontama (M a m u ž i c et al. 1975).

Otok Vrgada je smješten između otoka Pašmana i Murtera. Male je površine i jedan je od najmanjih naseđenih hrvatskih otoka. Na Vrgadi je istoimenno naselje smješteno na sjeveru otoka (sl. 2). Prema podacima iz



Slika 2. Uvala Sv. Andrija (sjeverna strana otoka Vrgade s dijelom naselja)

Figure 2 The Cove of St. Andrija (north side of the island of Vrgada with a part of the settlement)

MATERIJAL I METODE

Vegetacijska istraživanja vršena su po metodi Braun-Blanquet-a (usp. Horvat 1949; Horvat et al. 1950; Braun-Blanquet 1964).

U ovom radu izvršena je analiza šumske vegetacije otoka Vrgade s pripadajućih otočića. Načinjena je 31 fitocenološka snimaka (tijekom vlastitih fitocenoloških istraživanja).

Uz fitocenološke snimke provedena je numerička – klasterska analiza i multidimenzionalno skaliranje (Sharma 1996; Mc Garigal et al. 2000). Numerička analiza provedena je programskim paketom SYNTAX 2000 koji se koristi u taksonomiji i sinekologiji (Podani 2001). U ovoj analizi Braun-Blanquet-ova

Zavoda za statistiku Zadarske županije na Vrgadi su 2001. g. živjela 242 stanovnika. Na Vrgadi je malo obradivih površina, koje se koriste kao maslinici, vino-gradi i vrtovi. Tla su antropogeno utjecana, te je velik dio antropogenih tala (maslinika i vinograda) zapušten.

Vrgadski otočići su nenastanjeni, osim V. Školjića, na kojem od 1999. g. žive čuvari okolnih kaveza za marinikulturu.

Za otok Vrgadu nema klimatoloških podataka pa su uzeti klimatološki podaci najbliže klimatološke postaje Biograda na kopnu. Po Köppenovoj klasifikaciji Vrgada se nalazi u C_{sa} klimatskoj zoni označenoj kao „klima masline“. Prema interpretaciji Šegote (1963) Köppen-ovu C_{sa} klimu karakteriziraju blage zime i vruća ljeta.

U Biogradu prema podacima Hidrometeorološkoga zavoda Republike Hrvatske za razdoblje 1981–2000. g., srednja godišnja temperatura bila je 15 °C, a količina oborina iznosila je 814,2 mm. Apsolutni minimum zabilježen je u prosincu (-8,0 °C), a apsolutna maksimalna temperatura u istraživanom razdoblju iznosi 38,5 °C.

Godišnja količina oborina nije jednoliko razdjeljena na sve mjesecе i godišnja doba. Veći dio godišnje količine oborina pada u hladnjem dijelu godine (X–III. mjeseca), što je jedna od karakteristika maritimnog oborinskog režima kojemu otok Vrgada pripada (Penzar B. i I. 1979/80, 1981). Najmanje kiše palo je u srpnju, prosječno 24 mm. Neravnomjeran raspored oborina tijekom godine dovodi do izrazito sušnoga ljeta i zastoja vegetacije u tom razdoblju.

– Material and Methods

kombinirana skala za procjenu abundancije i pokrovnosti transformirana je u Van der Maarel-ovu ordinalnu skalu (usp. Van der Maarel 1979).

Nomenklatura vrsta u fitocenološkim tablicama usklađena je po Nikolić (1994–2000, 2010), a fitocenološka nomenklatura usklađena je prema “Kodeksu fitocenološke nomenklature” (Weber et al. 2002). Uz imena asocijacija su i šifre iz nacionalne klasifikacije staništa – NKS (Topić et al. 2006).

Vrste su u fitocenološkim tablicama grupirane prema pripadnosti određenim sintaksonomskim kategorijama, od asocijacija, preko sveze, reda i razreda.

Sintaksonomski pregled šumske vegetacije otoka Vrgade i okolnih otočića

Syntaxonomic review of the forest vegetation of the Island of Vrgada and surrounding Islets

RAZRED: ERICO-CISTEAE Trinajstić 1985

RED: *Cisto-Ericetalia* H-ić 1958

Sveza: *Cisto-Ericion* H-ić 1958

As. *Erico-Cistetum cretici* H-ić 1958 (**NKS** – D.3.4.2.1.)

RAZRED: QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. 1947

Red: *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. (1931) 1936

Sveza: *Quercion ilicis* Br.-Bl. (1931) 1936

As: *Myrto-Quercetum ilicis* (H-ić 1963) Trinajstić (1976) 1985 (**NKS** – E. 8.1.3.)

As: *Fraxino orno-Quercetum ilicis* H-ić (1956) 1958 (**NKS** - E.8.1.1.)

Sveza: *Oleo-Ceratonion* Br.-Bl. 1931

As: *Pistacio-Juniperetum phoeniceae* Trinajstić 1987 (**NKS** – E.8.2.3.)

As. *Querco ilici-Pinetum halepensis* Loisel 1971 (**NKS** – E.8.2.7.)

REZULTATI I RASPRAVA – Results and discussion

U više navrata tijekom 2009. i 2010. godine obavljena su vegetacijska istraživanja otoka Vrgade i okolnih otočića. Sintaksonomskim istraživanjem utvrđeno je pet jasno diferenciranih šumskih zajednica (usp. tab.1–5; sl. 3 i 4).

U opsegu razreda *Erico-Cistetea* na istraživanom području nazočne su zajednice gariga, male površine, sastavljene od heliofilnih elemenata u kojima se svojom pokrovnošću ističe vrsta *Cistus incanus*. Razvijaju se na Vrgadi na travnjacima i zapuštenim maslinicima. Floristički sastav zajednice prikazan je u tablici 1 s pet fitocenoloških snimaka koje potječu s Vrgade. U snimkama nedostaje karakteristična vrsta asocijacije *Erica manipuliflora*. Vrste roda *Erica* nisu nazočne u flori Vrgade i vrgadskih otočića (Piljac-Kosović & Pandža 2009). U svih pet fitocenoloških snimaka zabilježene su ukupno 32 vrste, a broj vrsta kreće se od 11 do 19. Ukupno su nazočne tri karakteristične vrste sveze, reda i razreda. Od pratileca učestalošću se ističu vrste razreda *Quercetea ilicis* kojih je 14 vrsta (43,8%). Velik je udio drvenastih vrsta, što govori o prirodnoj progresiji u smjeru vazdazelene makije crnike. Od ostalih pratileica svojom pokrovnošću ističe se trava *Brachypodium retusum* (snimke 1 i 4), te *Salvia officinalis* u snimci 1.

Na Vrgadi i vrgadskim otočićima nalazimo u okviru razreda *Quercetea ilicis* sastojine dviju sveza (*Quercion ilicis* i *Oleo Ceratonion*) koje su ovisne o lokalnim mikroklimatskim uvjetima. Unutar sveze *Quercion ilicis* na Vrgadi dolaze čiste sastojine crnike (as. *Myrto-Quercetum ilicis*), a na većoj nadmorskoj visini mijesovita makija crnike i crnog jasena (as. *Fraxino orno-Quercetum ilicis*). Floristički sastav zajednice *Myrto-Quercetum ilicis* predočen je u Tablici 2, koja je sastavljena od osam fitocenoloških snimaka koje potječu s otočića Rakite (snimka 1, sl. 7) i Murvenjaka (snimka 2), a ostale snimke su s Vrgade. Kako se može zamijetiti iz Tablice 2, zabilježeno je ukupno 27 vrsta. Broj vrsta je od sedam do 15 ili prosječno 12,3 vrste po snimci. Nazočno je 16 (59,3%) sintaksonomski karakterističnih vrsta. Svojom pokrovnošću u svim snimkama ističu se vrste *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus* i *Quercus ilex*. U pojedinim snimkama veliku pokrovnost ima vrsta *Phillyrea latifolia* (snimke 1, 2, 5 i 7). Nazočno je 11 vrsta pratileca i sve one su s malom pokrovnošću osim vrste *Cistus incanus* u snimci 3.

Tablica 1. (Table 1) *Erico manipuliflorae-Cistetum cretici* H-ić 1958

Broj snimke (No. of relevé):	1	2	3	4	5
Površina (m ²) (Surface):	20	100	80	100	50
Pokrovnost (%) (Total cover):	90	80	80	90	100
Nagib (°) (Inclination):	15	0	0	10	0
Broj vrsta u snimci (No. of Species):	14	16	17	19	11
Karakteristična vrsta asocijacije (Char. Ass.):					
<i>Cistus incanus</i> L.	2.2	3.3	3.3	3.3	2.2
Cisto-Ericion, Cisto-Ericetalia,					
Cisto-Ericetea (Char. O., Cl.):					
<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand.	.	1.2	+.2	+.2	.
<i>Cistus salvifolius</i> L.	1.2	.	.	.	2.2
Pratilece razreda <i>Quercetea ilicis</i>:					
<i>Smilax aspera</i> L.	1.2	+.2	+.2	+.2	+.2
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	+.1.2	1.2	2.2	+.2	.
<i>Quercus ilex</i> L.	+.2	+.2	+.2	1.2	.
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	+	+.2	.	+.2	+.2
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. ssp. <i>oxycedrus</i>	1.2	.	1.2	.	.
<i>Pistacia terebinthus</i> L.	.	+.2	1.2	.	.
<i>Lonicera implexa</i> Aiton	+	.	+	.	.
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	+.2	.	.	.	+.2
<i>Allium subhirsutum</i> L.	.	+	.	.	+

<i>Rubia peregrina</i> L.	.	.	+	.	.	+.2
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	.	1.2	.	.	.	.
<i>Osyris alba</i> L.	.	+.2	.	.	.	.
<i>Myrtus communis</i> L.	.	.	+	.	.	.
<i>Clematis flammula</i> L.	.	.	.	.	+.2	.
Pratilice (Comp.):						
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	+-1.2	+.2	.	1.2	.	.
<i>Galium corrudifolium</i> Vill.	+	+.2	.	+.2	.	.
<i>Sanguisorba minor</i> Scop. ssp. <i>muricata</i> (Gremli) Briq.	.	.	.	+	.	.
<i>Euphorbia fragifera</i> Jan	+	+	.	+	.	.
<i>Teucrium polium</i> L.	.	.	+	+.2	+	+
<i>Dactylis glomerata</i> L. ssp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	+	+	.	.	+	+
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	.	.	+	+	+	+
<i>Salvia officinalis</i> L.	1-2.2	.	.	.	.	.
<i>Coronilla emerus</i> L. ssp. <i>emeroides</i> Boiss. et Spruner	.	+.2	.	+.2	+	+
<i>Satureja montana</i> L. ssp. <i>variegata</i> (Host) Ball	.	+.2	+.2	+.2	.	.
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don	.	.	+	+.2	.	.
<i>Aethorrrhiza bulbosa</i> (L.) Cass.	.	.	+	+	.	.
<i>Aethionema saxatile</i> (L.) R. Br.	.	.	+	+	.	.
<i>Hieracium praealtum</i> Vill. ssp. <i>bauhinii</i> (Besser.) Petunn.	.	.	+	.	.	.
<i>Sedum anopetalum</i> DC.	.	.	.	.	+.2	.

Tablica 2. (Table 2) *Myrto-Quercetum ilicis* (H-ić 1963) Trinajstić (1976) 1985

Broj snimke (No. of relevé):	1	2	3	4	5	6	7	8
Površina (m ²) (Surface):	100	400	100	100	100	100	100	100
Pokrovnost (%) (Total cover):	90	90	100	100	90	90	100	70
Ekspozicija (Exposition):	NW	NW		SW	SW		SW	
Nagib (°) (Inclination) :	0	30		20-25				
Broj vrsta u snimci (No. of Species):	15	7	14	11	12	11	12	14
Karakteristična vrsta asocijacije (Char. Ass.):								
<i>Myrtus communis</i> L.	1.2	2.2	2.2	1.2	1.2	2.2	2.2	2.2
<i>Quercion ilicis</i> , <i>Quercetalia ilicis</i> ,								
Quercetea ilicis (Char. O., Cl.):								
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	2-3.3	2.2	3.2	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2
<i>Quercus ilex</i> L.	3.3	1.2	1.2	2.2	1.2	1.2	1.2	2.2
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	+	.	+.2	+	+	+.2	+.2	+.2
<i>Smilax aspera</i> L.	+	.	+.2	+.2	+.2	+	.	+
<i>Rubia peregrina</i> L.	.	.	+	+.2	+	+	.	+
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	1.2	2.3	.	.	1.2	.	1.2	.
<i>Juniperus phoenicea</i> L.	+-1.2	.	.	+.2	.	+.2	1.2	.
<i>Lonicera implexa</i> Aiton	1.2	.	+.2	.	.	+.2	.	.
<i>Viburnum tinus</i> L.	.	.	+.2	.	.	+.2	+.2	.
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.2
<i>Teucrium flavum</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Prasium majus</i> L.	1.2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Clematis flammula</i> L.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	.	.	.	.	+.2	.	.	.
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. ssp. <i>oxycedrus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+.2
Pratilice (Comp.):								
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	+	.	+	+	+	+	+	+
<i>Coronilla emerus</i> L. ssp. <i>emeroides</i> Boiss. et Spruner	+	.	+.2	.	.	+.2	+.2	+.2
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	.	.	+	.	+	.	+	+
<i>Galium corrudifolium</i> Vill.	+	.	‘+.2	.	+.2	.	.	.
<i>Aethionema saxatile</i> (L.) R. Br.	+	.	+	+	.	.	.	.

<i>Teucrium polium</i> L.	.	+	.	+.2	.	.	.	+.2
<i>Cistus incanus</i> L.	.	.	1.2	.	.	.	.	+.2
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don.	.	.	.	+	.	.	.	+.2
<i>Salvia officinalis</i> L.	.	.	.	.	.	.	+.2	.
<i>Prunus mahaleb</i> L.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cistus salviifolius</i> L.	.	.	.	.	+.2	.	.	.

Floristički sastav as. *Fraxino orno-Quercetum ilicis* na Vrgadi prikazan je u Tablici 3 s dvije fitocenološke snimke u kojima je zabilježeno ukupno 19 vrsta. U snimkama je nazočno 13 sintaksonomski karakterističnih vrsta. Od njih se svojom pokrovnošću ističu vrste: *Quercus ilex*, *Fraxinus ornus* i *Phillyrea latifolia* te u snimci 2 *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus*. Pratilica je šest vrsta, od kojih se pokrovnošću ističe trava *Brachypodium retusum* te u snimci 1 vrsta *Salvia officinalis*, a u snimci 2 vrste *Cistus incanus* i *Pistacia lentiscus*.

Mješovite šume crnike i crnog jasena razvijene su na Vrgadi na padini Platnjaka i izložene su utjecaju bure. Gustoća vegetacijskog pokrova u njima je 70 %.

Iz sveze *Oleo-Ceratonion* koja je vezana za steno-mediteransku vegetacijsku zonu na Vrgadi i vrgadskim otočićima razvijena je zajednica tršlje i somine (as. *Pistacio-Juniperetum phoeniceae*) i mješovite šume alep-

skog bora s različitim udjelom crnike (as. *Querco ilici-Pinetum halepensis*).

Floristički sastav zajednice tršlje i somine (*Pistacio-Juniperetum phoeniceae*) sastavljen je na temelju 12 fitocenoloških snimaka i predočen je u Tablici 4. Snimke potječu s Vrgade i otočića: Gire (sl. 5), Oblika (sl. 8), Šipnate i Kozine. U 12 fitocenoloških snimaka zabilježeno je ukupno 36 vrsta, te se po jednoj fitocenološkoj snimci broj vrsta kreće između 8 i 15 vrsta, prosječno 11,6 vrsta po snimci.

U svim snimkama svojom pokrovnošću dominira karakteristična vrsta asocijacije somina (*Juniperus phoenicea*, sl. 5) koja za sada raste kao dobro razvijen grm, a u pojedinim snimkama i kao niže drvo. Od karakterističnih vrsta sveze *Oleo-Ceratonion* nazočno je sedam vrsta, od kojih se u svim snimkama i s velikom pokrovnošću ističe tršlja (*Pistacia lentiscus*). Od karakterističnih vrsta reda

Tablica 3. (Table 3) *Fraxino orno-Quercetum ilicis* H-ić (1956) 1958

Broj snimke (No. of relevé):	1	2
Površina (m ²) (Surface):	100	100
Pokrovnost (%) (Total cover):	70	70
Nagib (°) (Inclination):	40	30
Ekspozicija (Exposition):	NW	E
Broj vrsta u snimci (No. of Species):	14	14
Karakteristična vrsta asocijacije (Char. Ass.):		
<i>Fraxinus ornus</i> L.	1.2	1.2
<i>Quercion ilicis</i> , <i>Quercetalia ilicis</i> ,		
<i>Quercetea ilicis</i> (Char. O., Cl.):		
<i>Quercus ilex</i> L.	3.3	2.2
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	+1.2	1.2
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. ssp. <i>oxycedrus</i>	+.2	1-2.2
<i>Viburnum tinus</i> L.	+.2	+.2
<i>Smilax aspera</i> L.	+	+
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	+	+
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	+.2	.
<i>Pinus halepensis</i> Mill. juv.	+.2	.
<i>Rubia peregrina</i> L.	+	.
<i>Juniperus phoenicea</i> L.	.	+.2
<i>Lonicera implexa</i> Aiton	.	+
<i>Arbutus unedo</i> L.	.	+.2
Pratilice (Comp.):		
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	2.2	1.2
<i>Salvia officinalis</i> L.	1.2	.
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	+	+
<i>Cistus incanus</i> L.	.	+.1.2
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	.	+.1.2
<i>Coronilla emerus</i> L. ssp. <i>emeroides</i> Boiss. et Spruner	+.2	.

Tablica 4. (Table 4) As. *Pistacio lentisco-Juniperetum phoeniceae* Trinajstić 1987

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Broj snimke (No. of relevē):	100	300	200	150	150	100	150	200	200	200	200	100
Površina (m ²) (Surface):	90	100	90	90	90	85	60	90	100	90	90	90
Pokrovnost (%) (Total cover):	45	10	5	10	5	5-10	15	5	20	5	20	15-20
Nagib (°) (Inclination):	S	W	SW	SW	SE	E	W	NE	N-NE	NE	S-SW	S-SW
Ekspozicija (Exposition):	11	12	13	13	15	17	9	12	8	9	12	11
Broj vrsta u snimci (No. of Species):												
Karakteristična vrsta asocijacije (Char. Ass.):												
<i>Juniperus phoenicea</i> L.	4.5	2.2	4-5.5	2.2	4.4	4.5	3.3	1-2.2	3.4	4.4	3.3	3.3
Oleo-Ceratonion (Char. Or.):												
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	1.2	2.2	1.2	4.4	1.2	1.2	2.2	3.4	3.4	1.2	2.2	2.2
<i>Prasium majus</i> L.	.	1.2	1.2	+	1.2	2.2	.	+	+	+	+	+
<i>Pinus halepensis</i> Mill. juv.	1.2	.	+	+2	.	.	.	.	+2	+2	+2	1.2
<i>Olea sylvestris</i> Brot.	.	+2	+2	+2	.	+2	.	.	.	.	.	.
<i>Myrtus communis</i> L.	.	+2	.	.	.	+2	+1.2	.	.	.	.	.
<i>Olea europaea</i> L., subsp.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
<i>Ephedra fragilis</i> Desf. ssp. <i>campylopoda</i> (C. A. Mey.) Asch. et Graebn.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercetalia ilicis, Quercetea ilicis (Char. O., Cl.):												
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	+2	1.2	1.2	+	1.2	2.2	+	+	+	+	+	+2
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	.	3.3	1.2	+2	1.2	2-3.2	1.2	1.2	2.2	.	.	+2
<i>Smilax aspera</i> L.	1.2	1.2	+	+	+	+1.2	1.2	+	.	.	.	+2
<i>Allium subhirsutum</i> L.	.	+	+	1.2	.	.	1.2	.	.	.	.	+2
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. ssp. <i>oxycedrus</i>	1-2.2	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Clematis flammula</i> L.	.	+	..	..	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lonicera implexa</i> Aiton	.	..	..	..	..	..	..	..	..	.	.	.
<i>Rubia peregrina</i> L.	.	..	..	..	..	..	..	..	..	.	.	.
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	+2	..	..	..	..	..	..	..	..	.	.	.
<i>Viburnum tinus</i> L.	.	..	..	..	..	..	..	..	..	.	.	.
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	.	..	..	..	..	..	..	..	..	.	.	.
Pratilice (Comp.):												
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	1.2	1.2	1.2	+1.2	+	1.2	+1.2	1.2	+	1.2	+	+
<i>Coronilla emerus</i> L. ssp. <i>emeroides</i> Boiss. et Spruner	+2	1.2	+2	.	+1.2	.	+	.	.	.	.	.
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	+	.	.
<i>Galium cornudifolium</i> Vill.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	.	.	.
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	.	.	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.
<i>Cistus incanus</i> L.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2

Quercetalia ilicis i razreda *Quercetea ilicis* naznočno je 13 vrsta. U više od 50 % snimaka naznočne su vrste *Phillyrea latifolia* te penjačice *Smilax aspera* i *Asparagus acutifolius*. Pratilica je mali broj (ukupno 15 vrsta u 12 fitocenoloških snimaka) s malom naznočnošću i s malom pokrovnošću osim trave *Brachypodium retusum* koja ima veću pokrovnost u snimkama od 1 do 4, te u snimkama 7, 9 i 11. U snimkama je mali broj vrsta što se podudara s istraživanjim te zajednice iz otoka Unije (Trinajstić 1987) gdje su u šest fitocenoloških snimaka zabilježene 23 vrste, na Velikom Pržnjaku tri fitocenološke snimke s 22 vrste, dok je na otoku Mljetu (Trinajstić 1995a) u šest snimaka ukupno 26 vrsta, na murterskim otočićima je u 10 fitocenoloških snimaka 26 vrsta (Pandža 2004).

Uz vrste predložene u Tablici 4 od pratilica u snimkama su još sljedeće vrste:

Snimke: 2. i 4. *Teucrium polium* L. (+); 3. i 11. *Dactylis glomerata* L. ssp. *hispanica* (Roth) Nyman (+); 4. *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don (+); 5. *Colutea arborescens* L. (+.2); 6. *Asphodelus aestivus* Brot. (+) i

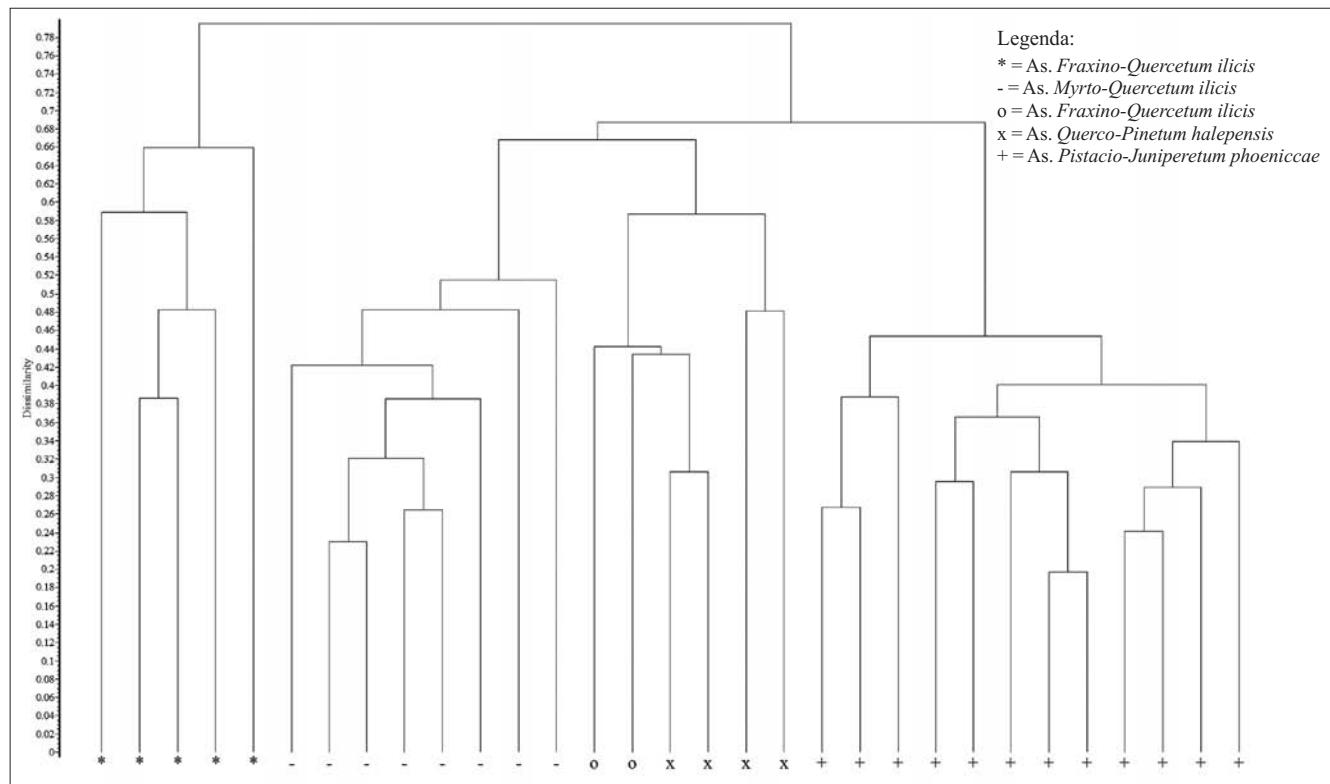
Euphorbia fragifera Jan.; 7. *Carex* sp. (+); 8. *Helictotrichon convolutum* (C. Presl) Henrard. (+); 10. *Vincetoxicum hirundinaria* Medik. ssp. *adriaticum* (Beck) Markgr. (+).

Vrgada je sredinom 20. st. pošumljavana alepskim borom (*Pinus halepensis*). On se na otoku spontano širi te obrašta cijelu površinu brda Kranje, Grba, V. i M. Želježnjak te istočne i sjeverne padine brda Platnjak, Strabinovac, Kutnjak, Kobiljak i Gradine (sl. 6).

Radi relativno velike sličnosti u florističkom sastavu as. *Querco ilici-Pinetum halepensis* i *Fraxino orno-Quercetum ilicis* za njihovo razlikovanje metoda klasterske analize (sl. 3.) ne daje jasnu sliku razdvajanja te je u tom slučaju bolje koristiti multidimenzionalno skaliranje (usp., sl. 4).

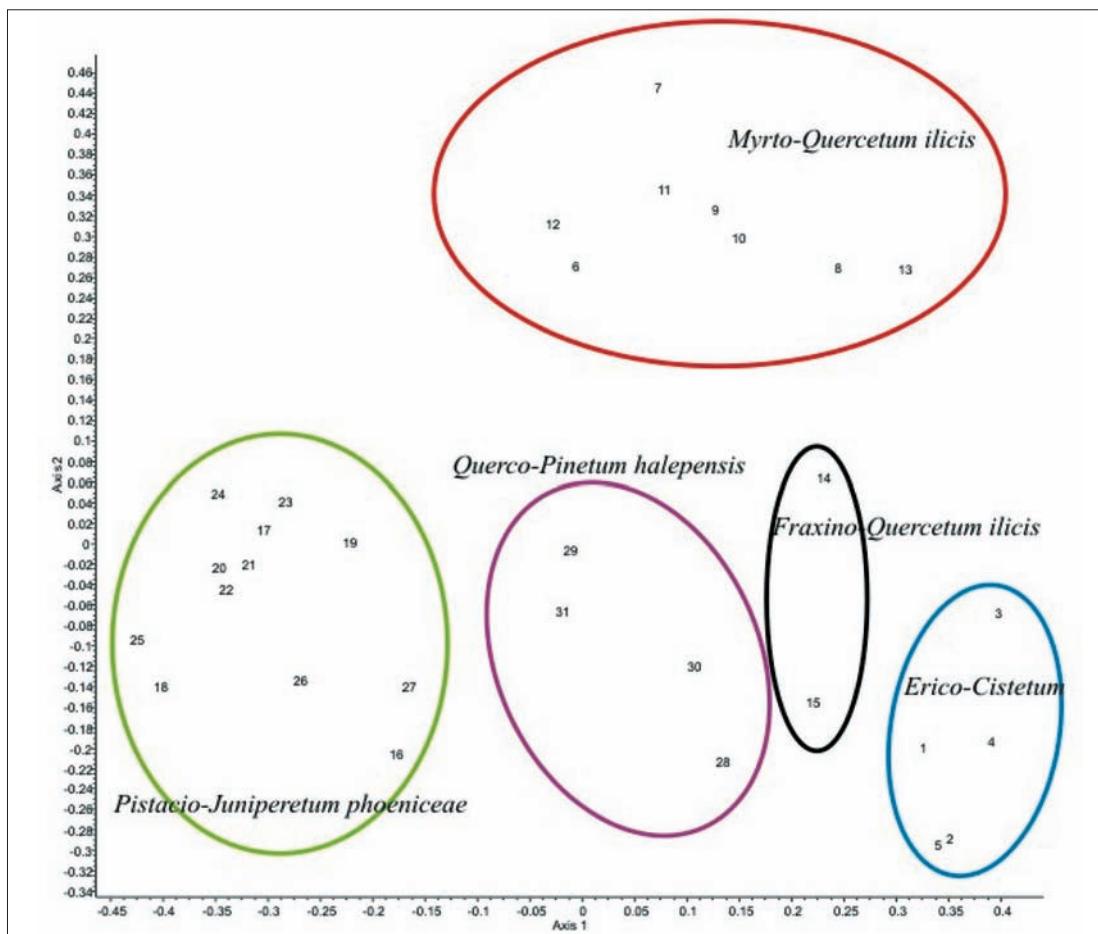
Tablica 5. (Table 5) *Querco ilici-Pinetum halepensis* Loisel 1971

Broj snimke (No. of relevé):	1	2	3	4
Površina (m ²) (Surface):	100	200	400	200
Pokrovnost (%) (Total cover):	90	60	80	90
Nagib (°) (Inclination):	10-15	40	20	20-25
Ekspozicija (Exposition):	S			S-SE
Broj vrsta u snimci (No. of Species):	12	14	15	15
Karakteristična vrsta asocijacije (Char. Ass.):				
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	3.3	+.2	+1.2	4.4
Quercion ilicis, Quercetalia ilicis, Quercetea ilicis (Char. O., Cl.):				
<i>Quercus ilex</i> L.	2.2	1.2	1.2	+.2
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	.	1.2	2.2	1.2
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	.	2.2	1.2	1.2
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. ssp. <i>oxycedrus</i>	1.2	1.2	2.2	.
<i>Smilax aspera</i> L.	.	+.2	+1.2	1.2
<i>Juniperus phoenicea</i> L.	.	+-1.2	+.2	1.2
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	.	+-1.2	+	+-1.2
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	+.2	.	.	1.2
<i>Viburnum tinus</i> L.	+.2	.	+1.2	.
<i>Clematis flammula</i> L.	+.2	.	.	+.2
<i>Myrtus communis</i> L.	.	+.2	.	+.2
<i>Rubia peregrina</i> L.	+	.	.	+
<i>Cyclamen repandum</i> Sibth. et Sm.	.	.	+	+
<i>Lonicera implexa</i> Aiton	.	+	.	.
Pratilice (Comp.):				
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	+-1.2	2.2	1-2.2	1.2
<i>Coronilla emerus</i> L. ssp. <i>emeroides</i> Boiss. et Spruner	+	+.2	+.2	+.2
<i>Cistus incanus</i> L.	+.2	+.2	+1.2	.
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	+	.	+	+
<i>Pistacia terebinthus</i> L.	+-1.2	.	+.2	.
<i>Euphorbia fragifera</i> Jan	.	+	.	.



Slika 3. Klasterski prikaz raspodjele fitocenoloških snimaka Vrgade i okolnih otočića

Figure 3 Clustering of the relevés of the island of Vrgada and the surrounding islets



Slika 4. Grafički prikaz raspodjele fitocenoloških snimaka otoka Vrgade i okolnih otočića dobiven multidimenzionalnim skaliranjem

Figure 4 Graphic display of the distribution of the relevés of the island of Vrgada and its islets obtained by multidimensional scaling



Slika 5. Detalj as. *Pistacio lentisco-Juniperetum phoeniceae* na otočiću Gira

Figure 5 Ass. *Pistacio lentisco-Juniperetum phoeniceae* on the islet of Gira



Slika 6. Šumska vegetacija Vrgade (spontane sastojine alepskog bora)

Figure 6 The forest vegetation of Vrgada (Aleppo pine spontaneous stands)



Slika 7. Makija na otočiću Rakita

Figure 7 Macchia on the islet of Rakita



Slika 8. Makija tršlje i somine na otočiću Oblik

Figure 8 Vegetation of the Phoenician juniper macchia on the islet of Oblik

Koordinate fitocenoloških snimaka

The coordinates of the phytocenological relevés

Erico manipulflorae-Cistetum creticum

(sve snimke potječu s otoka Vrgade):

1. (x = 5539836 y = 48 57085) 27. 3. 2010.;
2. x = 5540846 y = 4856405; 19. 6. 2010.;
3. x = 5540725 y = 4856410; 19. 6. 2010.;
4. x = 5540892 y = 4856318; 19. 6. 2010.;
5. x = 5540562 y = 4856222; 19. 6. 2010.

Myrto-Quercetum ilicis

(snimke rednih brojeva od 3 do 8 potječu s Vrgade):

1. Otočić Rakita (x = 5540232 y = 4855617) 5. 6. 2010.,
2. Otočić Murvenjak (x = 5541995 y = 4854255) 12. 6. 2010.,
3. x = 5541112 y = 4856610; 19. 6. 2010.,
4. (x = 5539625 y = 4857225) 19. 6. 2010.,
5. (x = 5539920 y = 4856602) 19. 6. 2010.,
6. x = 5541053 y = 4856652; 19. 6. 2010.,
7. (x = 5540075 y = 4856535) 19. 6. 2010.,
8. x = 5541170 y = 4856715; 19. 6. 2010.

Fraxino orno-Quercetum ilicis

(obje snimke potječu s Vrgade):

1. (x = 5539764 y = 4857191) 27. 3. 2010.;

2. (x = 5539965 y = 4856911) 27. 3. 2010.

Pistacio lentisco-Juniperetum phoeniceae:

1. Otok Vrgada (x = 5539536 y = 4857354) 27. 3. 2010.,
2. Otočić Gira (x = 5540725 y = 4853794) 5. 6. 2010.,
3. Otočić Gira (x = 5540711 y = 4853823) 5. 6. 2010.,
4. Otočić Oblik (x = 5541010 y = 4854994) 5. 6. 2010.,
5. Otočić Gira (x = 5540730 y = 4853829) 12. 6. 2010.,
6. Otočić Gira (x = 5540756 y = 4853859) 12. 6. 2010.,
7. Otočić Oblik (x = 5540994 y = 4854889) 12. 6. 2010.,
8. Otočić Šipnata (x = 5539382 y = 4855976) 12. 6. 2010.,
9. Otočić Kozina (x = 5539437 y = 4858387) 12. 6. 2010.,
10. Otočić Kozina (x = 5539412 y = 4858 361) 12. 6. 2010.,
11. Otok Vrgada (x = 5540549 y = 4857238) 19. 6. 2010.,
12. Otok Vrgada (x = 5539820 y = 4856752) 19. 6. 2010.

Querco ilici-Pinetum halepensis

(sve snimke potječu s Vrgade):

1. (x = 5539939 y = 4857021) 27. 3. 2010.;
2. (x = 5539633 y = 4857225) 27. 3. 2010.;
3. (x = 5539904 y = 4856963) 27. 3. 2010.;
4. (x = 5540675 y = 4857253) 19. 6. 2010.

LITERATURA – References

- Braun-Blanquet, J., 1964: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. Springer-Verlag. Wien.
- Duplančić-Leder, T., T. Ujević, M. Čala, 2004: Coastline lengths and areas of islands in the Croatian part of the Adriatic sea determined from the topographic maps at the scale of 1:25 000. Geoadria 9(1): 5–32.
- Hećimović, M., 1980: Biljni pokrov otoka Šipana. Magistarski rad (mscr.) PMF, Zagreb.
- Hećimović, M., 1982: Vegetacija razreda *Quercetea ilicis* Br.-Bl. 1947 na otoku Šipanu. Acta Bot. Croat. 41: 77–85.
- Hećimović, S., 1984: Vegetation der Inseln Bobara und Mrkan. Acta Bot. Croat. 43: 109–118.
- Horvat, I., 1949: Nauka o biljnim zajednicama. Nakladni zavod Hrvatske. Zagreb.
- Horvat, I., S. Horvatić, M. Gračanin, G. Tomazić, B. Maksić, 1950: Priručnik za tipološko istraživanje i kartiranje vegetacije. Metodika istraživanja i kartiranja vegetacije. Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb.
- Horvatić, S., 1934: Flora i vegetacija otoka Paga. Prirodosl. Istraž. Jugosl. Akad. 19: 1–372.
- Horvatić, S., 1939: Pregled vegetacije otoka Raba s gledišta biljne sociologije. Prir. Istraž. Jugosl. Akad. 22: 1–96.
- Horvatić, S., 1957: Biljnogeografsko raščlanjenje krša. Krš Jugoslavije 5: 35–65.
- Horvatić, S., 1958: Tipološko raščlanjenje primorske vegetacije gariga i borovih šuma. Acta Bot. Croat. 17: 7–102.
- Horvatić, S., 1961/62: Novi prilog poznavanju primorske vegetacije gariga i kamenjarskih pašnjaka. Acta Bot. Croat. 20–21: 243–259.
- Horvatić, S., 1963: Vegetacijska karta otoka Paga s općim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog primorja. Prir. Istraž. Jugosl. Akad. 33. Acta biologica 4. Zagreb.
- Horvatić, S., 1963a: Biljnogeografski položaj i raščlanjenje našeg Primorja u svjetlu suvremenih fitocenoloških istraživanja. Acta Bot. Croat. 22: 27–81.
- Horvatić, S., 1964: Fitocenološke jedinice vegetacije krškog područja Jugoslavije kao osnova njegovog biljnogeografskog raščlanjenja. Acta Bot. Croat. Extraord., 15–34.
- Horvatić, S., 1967: Fitogeografske značajke i raščlanjenje Jugoslavije. U: Horvatić S (ed.) Analitička flora Jugoslavije 1 (1): 23–61.
- Horvatić, S., 1971: Osnovne vegetacijske jedinice primorskog krša i pitanje njihove pojačane zaštite. Simpozij o zaštiti prirode u našem kršu 109–144. JAZU Odjel za prirodne znanosti, Zagreb.
- Jasprica, N., M. Ruščić, S. Kovacić, 2000: Floristički sastav makije somine (as. *Pistacio lentisci-Juniperetum phoeniceae* Trinajstić 1987) u srednjoj i južnoj Dalmaciji. Zbornik sažetaka priopćenja sedmog hrvatskog biološkog kongresa, Zagreb, 268–269.
- Kovacić, S., N. Jasprica, M. Ruščić, 2001: Floristic characteristic of Phoenician juniper machia (ass. *Pistacio lentisci-Juniperetum phoeniceae* Trinajstić 1987) in Central and Southern Dalmatia (Croatia). Nat. Croat. 10 (2): 73–81.
- McGarigal, K., S. Cushman, S. Stafford, 2000: Multivariate Statistics for Wildlife and Ecology Research. Springer Verlag. New York.
- Mamuzić, P., I. Borović, B. Korolija, 1975: Tumač osnovne geološke karte 1:100 000, List Šibenik, K 33–8. Institut za geološka istraživanja, Zagreb.
- Nikolić, T. (ed.), 1994–2000: Flora Croatica. Indeks florae Croaticae 1–3. Nat. Croat.
- Nikolić, T. (ed.), 2010: Flora Croatica baza podataka / Flora Croatica Database. On-Line URL: <http://hirc.botanic.hr/fcd>. Botanički zavod s Botaničkim vrtom, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
- Pandža, M., 2003: Vegetacija otoka Murtera. Disertacija (mscr.), PMF, Zagreb.
- Pandža, M., 2004: Vegetation of the Phoenician juniper macchia – *Pistacio lentisci-Juniperetum phoeniceae* Trinajstić 1987 (*Oleo-Ceratonion*) on the island of Murter and small surrounding islands. Nat. Croat. 13 (3): 201–212.
- Pandža, M., J. Franjić, Ž. Škvorc, I. Trinajstić, Zi. Pavletić, 2004: Šumska vegetacija otoka Murtera. Rad. Šumar. inst. 39 (2): 131–162, Jastrebarsko.
- Pavletić, Zi., 1973: Flora i vegetacija Biševa s posebnim obzirom na biljnogeografski položaj otoka. Disertacija (mscr.), PMF, Zagreb.
- Penzar, B., I. Penzar, 1979–1980: O položaju i uzrocima ekstrema u godišnjem hodu oborine u Hrvatskoj. Geografski glasnik 41–42: 27–48.
- Penzar, B., I. Penzar, 1981: O položaju i uzrocima ekstrema u godišnjem hodu oborine u Hrvatskoj. Geografski glasnik 43: 27–49.
- Piljac-Kosović, L., 2009: Flora i vegetacija otočne skupine Vrgada. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, magistarski rad (mscr.), pp. 123.

- Piljac-Kosović, L., M. Pandža, 2009: Flora of the island of Vrgada and the surrounding islets. *Nat. Croat.* 18 (2): 309–333.
- Podani, D., 2001: SYN-TAX 2000. User's manual. *Scientia*, Budapest.
- Sharma, S., 1996: Applied Multivariate Techniques. John Wiley & Sons, Inc.
- Šegota, T., 1963: Fizička geografija I. Klima.
- Topić, J., Lj. Ilijanić, N. Tvrković, T. Nikolić, 2006: Staništa – Priručnik za inventarizaciju, kartiranje i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Trinajstić, I., 1984: Sulla sintaksonomia della vegetazione sempreverde della classe *Quercetea ilicis* Br.-Bl. del litorale adriatico Jugoslavo. Notiziario della società italiana di Fitosociologia. *Not. Fitosoc.* 19 (1): 77–98.
- Trinajstić, I., 1985: Fitogeografsko-sintaksonomski pregled vazdazelene šumske vegetacije razreda *Quercetea ilicis* Br.-Bl. u jadranskom primorju Jugoslavije. *Poljopr. Šum. (Titograd)* 31 (2–3): 71–96.
- Trinajstić, I., 1986: Fitogeografsko raščlanjenje vegetacije istočnojadranskog sredozemnog područja – polazna osnovica u organizaciji gospodarenja mediteranskim šumama. *Glas. Šum. Pokuse*, Posebno izdanje 2: 53–67.
- Trinajstić, I., 1987: Fitocenološko-tipološka analiza sastojine makije somine *Juniperus phoenicea* L. u Hrvatskom primorju. *Acta Bot. Croat.* 46: 115–121.
- Trinajstić, I., 1989: Sintaksonomska analiza vazdazelene šumske vegetacije crnogorskog primorja. *Poljopr. Šum. (Titograd)* 35 (3–4): 3–11.
- Trinajstić, I., 1990: Šumska vegetacija otoka Brača. *Glas. Šum. Pokuse* 26: 183–205.
- Trinajstić, I., 1995: Plantgeographical Division of Forest Vegetation of Croatia. *Ann. Forest.* 20 (2): 37–66.
- Trinajstić, I., 1995a: Vegetacijske značajke otoka Mljeta. Simpozij Prirodne značajke i društvena valorizacija otoka Mljeta. *Ekološke monografije* 6: 247–269.
- Trinajstić, I., 1998: Fitogeografsko raščlanjenje klimazonalne šumske vegetacije Hrvatske. *Šumarski list* 122 (9–10): 407–421.
- Trinajstić, I., 2008: Biljne zajednice Republike Hrvatske. Akademija šumarskih znanosti, Zagreb.
- Van der Maarel, E., 1979: Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetation* 39 (2): 97–114.
- Weber, H. E., J. Moravec, J. P. Theurillat, 2002 Codice internazionale di nomenclatura fitosociologica – 3 edizione. *Fitosociologia* 39 (1): 1–48.

SUMMARY: The Vrgada Island with its surface of 2.3 km² belongs to the group of small islands (Dulančić-Lederer et al., 2004). It is surrounded by 14 islets and reefs: Murvenjak or Murvenik (0.609 km²), Šipnata (0.085 km²), Oblik (0.074 km²), Kozina (0.063 km²), Gira (0.056 km²), Obrovanj (0.04 km²), Artina (0.033 km²), Veliki Školjić (0.03 km²), Mali Školjić (0.013 km²) and the Rakita, Vrtlić, Lončarić, Kamičić reefs (north of Vrgada) and Kamičić (south of Vrgada). The Vrgada islets and reefs are located in Dalmatia and belong to the Zadar archipelago.

The island of Vrgada is made of Senon rudist limestone and alb-cenoman dolomites. Limestone and dolomites alternate with chondrodonts on certain parts of the island. The geological structure of the islets varies from limestone to dolomite (Mamužić et al. 1975).

For the Vrgada Island and the surrounding islets there are no climatic data; therefore, the climatic data for Biograd, the nearest weather station on the land, was used in this research. According to the data of the Hydrometeorological Institute of the Republic of Croatia for the period of 1981–2000 the average annual temperature was 15 °C. The annual precipitation was 814.2 mm/m².

Bioclimatically, the island of Vrgada and its islets belong to the bioclimate alliance *Quercion ilicis*. The vegetation of this alliance belongs, phytogeographically, to the Eumediterranean vegetation zone of the Mediterranean phytogeographic region (comp. Trinajstić 1998).

The forest vegetation of the island of Vrgada and the surrounding islets was researched on several occasions during 2009 and 2010 by making relevés. On the island of Vrgada and its islets we found only the Mediterranean-Littoral vegetation belt. The most significant community in this belt is Myrto-Quercetum ilicis and on the south and southwest exposition of the island of Vrgada and its islets it is the xerothermic vegetation alliance Oleo ceratonion and in it ass. Pistacio-Juniperetum phoeniceae. A total of 31 phytocenological relevé was made.

The relevés were made and analyzed using the classical Braun-Blanquet's method (Braun-Blanquet 1964). All records were subjected to two numerical methods of analysis – the cluster analysis and the multidimensional scaling (Sharma 1996; McGarigal et al. 2000). The numerical analysis was made using the SYN-TAX 2000 program package (Podani 2001).

The phytocenological relevés were made and analyzed using the classical Braun-Blanquet method (Braun-Blanquet 1964) and the results are shown in the tables 1–5 whereas the graphic display (Picture 3 and 4) was made by a numerical analysis. We have determined the forest communities of garigues – Erico manipulflorae-Cistetum cretici H-ić 1958 and maquis: Myrto-Quercetum ilicis (H-ić 1963) Trinajstić (1976) 1985, Fraxino orno–Quercetum ilicis H-ić (1956) 1958, Pistacio-Juniperetum phoeniceae Trinajstić 1987 and Querco ilicis-Pinetum halepensis Loisel 1971 by means of syntaxonomic analysis.

Besides these communities that are easily perceived, a part of the island of Vrgada and a part of the Islet of Artina that were afforested during the 1950es and 60es with Aleppo pine (*Pinus halepensis* Mill.) are now overgrowing into its stands. With this spontaneously spreading Aleppo pine we can find on the island of Vrgada the holm oak maquis, within which the initial stage with the community of garigues and the terminal stage with the community Myrto-Quercetum ilicis Trinajstić (1976) 1985 are distinguished. The garigues on Vrgada develop on grasslands and abandoned olive groves and are currently naturally progressing into evergreen maquis.

On the Islet of Murvenjak the Myrto-Pistacietum lentisci (Molinier (1936) 1954) Rivas Martinez 1975) stands continue on the halophytic zone.

The pure holm oak forests Myrto-Quercetum ilicis represent the terminal phase in the development of the Eumediterranean zone forest vegetation of the East-Adriatic Littoral and of the island of Vrgada and its islets.

Key words: Myrto-Quercetum ilicis, Pistacio-Juniperetum phoeniceae, numerical analysis, the Island of Vrgada and Its Islets, Dalmatia, Croatia



GeoTeha

OVLAŠTENI ZASTUPNIK PROIZVOĐAČA ŠUMARSKIH
INSTRUMENATA I OPREME



DIGITALNI VISINOMJER VERTEX III



PRESSLEROVA SVRDLA



ULTRAZVUČNI DALJINOMJER DME



ŠUMARSKE PROMJERKE
(ANALOGNE I DIGITALNE)



KLINOMETRI



- TOTALNE MJERNE STANICE
- NIVELIRI
- MJERNE VRPCE
- KOMPASI
- DALEKOZORI
- SPREJ ZA MARKIRANJE

www.geoteha.hr

GeoTeha

M. MATOŠECA 3
10090 ZAGREB
TEL: 01/3730-036
FAX: 01/3735-178
geoteha@zg.htnet.hr

LOVCI U HRVATSKOJ KAO SOCIJALNO-GEOGRAFSKA SKUPINA I NJIHOVE DEMOSOCIJALNE KARAKTERISTIKE

HUNTERS IN CROATIA AS A SOCIO-GEOGRAPHIC GROUP AND THEIR
SOCIO-DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS

Dane PEJNOVIĆ¹, Krešimir KRAPINEC², Maja SLAMAR²

SAŽETAK: U radu su prikazani rezultati istraživanja lovaca u Hrvatskoj kao socijalno-geografske skupine i njihovih demosocijalnih značajki. U okviru toga pobliže su razmotreni kriteriji izdvajanja lovaca kao socijalno-geografske skupine, kretanje broja lovaca u Hrvatskoj 1962–2001. i njihov razmještaj po županijama 2001., lovno-geografski i lovno-demografski intenzitet na razini županija, te temeljne demogeografske i socijalne karakteristike hrvatskih lovaca 2007. godine. Metodološki pristup temelji se na prostornoj analizi i sintezi relevantnih indikatora, odnosno anketnim istraživanjem prikupljenih podataka o demografskim i socijalnim obilježjima. Anketom su obuhvaćena 2.132 lovca iz 44 lovačke udruge iz gotovo svih hrvatskih županija. Rezultati pokazuju sljedeće: 1. lovci u Hrvatskoj predstavljaju razmjerno brojnu (više od 50.000 članova) socijalnu skupinu s jasno izraženim značajkama socijalno-geografske grupe, koju u recentnom razdoblju karakterizira brzi porast broja članova; 2. najvećim brojem lovaca na razini županija ističe se Istarska, a najmanjim Varaždinska županija, najveći lovno-geografski intenzitet karakterizira Međimursku, a najmanji Virovitičko-podravsku županiju, dok se najvećim lovno-demografskim intenzitetom izdvaja Ličko-senjska, a najmanjim, poslije Grada Zagreba, Varaždinska županija. Ličko-senjska županija bilježi i najveći koeficijent iskorištenosti lovno-demografskog potencijala među hrvatskim županijama, a najmanji, poslije Grada Zagreba, Varaždinska županija; 3. glavni nositelji lovne aktivnosti u Hrvatskoj su muškarci u dobi između 45 i 65 godina, s težištem na doboj skupini 50–54 godine, prosječne starosti 49 godina, od kojih većina ima srednju stručnu spremu i u radnom su odnosu, a pretežno žive u ruralnim područjima. Za razdoblje 2001–2007. utvrđen je blagi, ali postojan i statistički signifikantan rast broja lovaca ($r = 0,66$; $p < 0,05$). Najveća povezanost dobivena je između odnosa lovaca prema broju stanovnika te gustoći naseljenosti ($r = 0,93$; $p < 0,05$), odnosno prosječnom broju stanovnika po naselju ($r = 0,90$; $p < 0,05$). Ovo nedvojbeno pokazuje kako udio lovaca u stanovništvu signifikantno pada, što je koncentracija stanovnika po jedinici površine veća. Tako je 2001. godine odnos lovaca prema ukupnom stanovništvu bio 1:117, da bi 2007. ovaj odnos bio 1:73 stanovnika, odnosno prema tome se nalazimo na sredini ljestvice europskih zemalja.

Ključne riječi: lovac, lovište, Hrvatska, socijalno-geografska skupina, županije, lovno-geografski intenzitet, lovno-demografski intenzitet, koeficijent iskorištenosti lovno-demografskog potencijala, demografske karakteristike, socijalne karakteristike

¹ Prof. dr. Dane Pejnović, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Geografski odsjek, Marulićev trg 19, 10 000 Zagreb, e-mail: dapejno@geog.pmf.hr

² Doc. dr. sc. Krešimir Krapinec, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje, PP 422, Zagreb, e-mail: krapinec@sumfak.hr

³ Maja Slamar, prof. geografije i povijesti, e-mail: maja.slamar@gmail.com

UVOD – Introduction

Prema podacima Hrvatskog lovačkog saveza, u Hrvatskoj je 2007. godine registrirano 50.688 lovaca, što čini 1,14 % od ukupnog broja njezinih stanovnika. Unatoč relativno malom broju i zastupljenosti u ukupnom stanovništvu, zbog svoje funkcionalne posebnosti oni tvore jasno izdvojenu socijalnu skupinu koja je, zbog svojih prostornih učinaka, istovremeno i socijalno-geografska grupa.

Prema Pinet (1995) do sada je objavljeno mnogo znanstvenih radova s područja lovstva. Oni se uglavnom bave ekologijom divlači, odnosno divljih životinja, međutim, vrlo je malo znanstvenih istraživanja koja se bave sociološkim i ekonomskim zakonitostima glede samih lovaca. Stoga je literatura s kojom bi se podaci u ovom radu usporedili vrlo oskudna.

Značenje lova kao aktivnosti i lovaca kao njezina nositelja s vremenom je doživjelo osjetnu transformaciju – od nekadašnje egzistencijalne potrebe, preko razonode samo za privilegirane slojeve društva, do današnjeg lova kao oblika aktivne rekreativne. U tom smislu, lov je danas moguće tretirati kao oblik aktivnosti u sklopu funkcije "ponašanje u slobodno vrijeme". Ta funkcija jedna je od pet osnovnih funkcija ljudskog izražavanja opstojanja, aktivnosti i djelovanja koja su imanentna svim društvenim slojevima, prostorno i vremenski su mjerljiva, mogu se statistički obuhvatiti i djeluju na prostor. To su stanovanje i život u zajednici, rad, opskrba, obrazovanje i ponašanje u slobodno vrijeme (Ruppert i sur., 1981.).

Sličnu preobrazbu doživjela je i funkcija "ponašanje u slobodno vrijeme". S razvojem društva i gospodarstva, u modernom industrijskom i uslužnom društvu, funkcija rada postupno je gubila na važnosti u životu pojedinaca i društva, a njezino je mjesto sve više zauzimala funkcija "ponašanje u slobodno vrijeme". U svom razvoju prešla je put od jednostavne funkcije "odmarati se", do razgraničene funkcije zadovoljavanja potreba urbaniziranog društva za iskorištavanjem slobodnog vremena. Po svom prostornom utjecaju, izraženom u funkcionalnoj diverzifikaciji i razvoju odgovarajućih struktura koje su sastavni dio kulturnog pejzaža, ona je danas gotovo jednako značajna kao i funkcija "raditi".

Istaknuto mjesto u okviru korištenja slobodnog vremena ima i funkcija rekreativne, kao potreba urbaniziranog društva za uspostavljanjem radne sposobnosti. Pod tim pojmom pobliže se podrazumijeva obnavljanje psihofizičkih snaga, pretežito uz pomoć odmora i razonode na aktivan ili pasivan način. Aktivan oblik rekreativne okuplja određen broj ljudi s jednakim načinom korištenja slobodnog vremena, ali zahtijeva određen prostor i

infrastrukturu za odvijanje aktivnosti – na taj način nastaje prostorni oblik organizacije pojedine aktivnosti.

Svaka takva socijalna skupina čija aktivnost sadrži neku prostorno-oblikovnu komponentu, odnosno na bilo koji način sudjeluje u oblikovanju prostora po svom je karakteru socijalno-geografska skupina. U literaturi se, ovisno o obliku uvjetne homogenosti, izdvajaju različiti tipovi socijalno-geografskih skupina; od onih koje povezuje isti/sličan način života, preko istog/sličnog načina ponašanja do akcijsko-prostornih skupina (Ruppert i sur., 1981). Zajedničko im je prostorno relevantno djelovanje koje, preko vrednovanja prostornih resursa, dovodi do nastanka odgovarajućih struktura, odnosno "s prostorom sraslih sustava", koji kontinuirano mijenjaju značajke i vrijednost prostora. Lovci zadovoljavaju kriterij za socijalno-geografsku skupinu s obzirom na sva tri kriterija uvjetne homogenosti, kao i po naznačenom prostornom utjecaju.

S obzirom da je geoprostor sa svojim resursima podložan stalnom vrednovanju ljudskim motivacijama, način njegova vrednovanja uvelike je determiniran i demografskim obilježjima pojedinih socijalno-geografskih skupina. To se ne odnosi samo na promjenu broja njegovih pripadnika, već i strukturna i dinamička obilježja skupine. Kad je riječ o prostornim organizacijskim oblicima, posebno značenje imaju dobna i obrazovna struktura odnosne skupine.

Kako demografska obilježja lovaca, kao posebne socijalno-geografske skupine, u Hrvatskoj do sada nisu istraživana, temeljni je cilj ovog rada istražiti okvirne socio-demografske značajke lovaca u Hrvatskoj. U okviru toga pobliže će biti obrazložene determinante lovaca kao socijalno-geografske skupine, kretanje njihova broja 1962–2006, broj i udio lovaca po županijama 2001. godine, te najrelevantnija socio-demografska obilježja promatrane skupine, s težištem na dobnoj, ekonomskoj i obrazovnoj strukturi.

Na osnovi prethodnog poznavanja lovstva i lovaca, čemu je pomogla i *insajderska* uloga suautorice ovog članka⁴, moguće je postaviti sljedeće radne hipoteze:

1. lovci u Hrvatskoj predstavljaju jasno izdvojenu skupinu s izrazitim obilježjima socijalno-geografske grupe;
2. prostorna distribucija lovaca u visokoj mjeri korelira sa stupnjem ruralnosti županija;
3. u biološkom (dobno-spolnom) sastavu hrvatskih lovaca prevladavaju muškarci starijih podskupina srednje životne dobi;
4. u ekonomskoj strukturi hrvatskih lovaca prevladavaju radno aktivni, a u obrazovnoj oni sa srednjom stručnom spremom.

Izložene hipoteze bit će provjerene kroz istraživački postupak, a rezultati izloženi u završnom dijelu rada.

⁴ Suautorica članka – Maja Slamar registrirana je lovkinja; lovački ispit položila je 2001. godine, a aktivna je članica lovačkog društva "Šljuka" – Lasinja, u Karlovačkoj županiji.

METODE RADA – Work methods

Prvi dio istraživanja odnosi se na otkrivanju zakonitosti koje utječe na brojnost lovaca na nekom području. U tu su svrhu uzeti podaci (broj lovaca, popis stanovništva 2001. godine, struktura stanovništva s obzirom na stručnu spremu, broj stanovnika po naselju) iz statističkih godišnjaka (službene stranice Državnog zavoda za statistiku – www.dzs.hr). Načinjena je korelacija između odnosa lovaca prema ukupnom broju stanovnika, koeficijenta iskorištenosti lovnogeografskog potencijala, te broja lovaca na 100 km^2 u odnosu na gustoću naseljenosti, površinu županija, te veličinsku i obrazovnu strukturu naselja.

Podaci su obrađeni u programskom paketu Statistica 7.1.

Demografska obilježja hrvatskih lovaca kao specifične socijalno-geografske skupine dobivena su na temelju anketnog istraživanja provedenog u lovačkim udrugama na razini Hrvatske. Anketnim upitnikom nastojalo se obuhvatiti nešto više od 10 % lovačke populacije ravnomjerno raspoređene po svim županijama, odnosno županijskim lovačkim savezima. Lovačke udruge unutar pojedinog županijskog saveza birane su metodom slučajnog uzorka tako da se unutar pojedine županije anketom obuhvati 250–300 lovaca. Zbog težnje da se osigura reprezentativnost rezultata istraživanja, anketiranje je

dogovoren sa 77 ili 9 % lovačkih udruga, pri čemu je trebalo obuhvatiti 6.174 lovca, odnosno 12 % od ukupnog broja registriranih lovaca u Hrvatskoj.

Istraživanje je provedeno od 4. studenog (kada je po svim lovačkim udrugama započeo skupni lov) do 2. prosinca 2007. godine, pri čemu su anketni upitnici dijeljeni prisutnim članovima/lovcima na ispunjavanje u pet skupnih lovova. Anketiranjem su obuhvaćeni lovci iz svih županija, izuzev Karlovačke i Dubrovačko-neretvanske županije, čiji se lovački savezi nisu uključili u suradnju, te Vukovarsko-srijemske županije čije se lovine udruge nisu odazvale anketiranju. Anketni upitnik ispunila su 2.132 lovca iz 44 lovačke udruge, što je 35 % od očekivanog broja lovaca i 57 % od predviđenih lovačkih udruga. Manji broj anketiranih od predviđenih ispitanika posljedica je objektivnih (nesudjelovanje pojedinih lovaca u svih pet skupnih lovova) i subjektivnih slabosti (neispunjavanje anketnih upitnika od strane određenog broja lovaca).

Unatoč manjem broju obuhvaćenih ispitanika (4,2 % od ukupnog broja registriranih lovaca u Hrvatskoj) rezultati ankete signifikantni su za ciljeve istraživanja ovog rada i dobra su osnova za uopćavanje zaključnih postavki o demografskim i ostalim relevantnim karakteristikama hrvatskih lovaca.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA – Results of research and discussion

Lovci kao specifična socijalno-geografska skupina

Sukladno naznačenim odrednicama u uvodnom dijelu rada, lovci predstavljaju specifičnu socijalno-geografsku skupinu po tome što ih karakterizira sličan način ponašanja u lovištu kao akcijskom prostoru, što se poslijedično odražava u odgovarajućim prostornim organizacijskim oblicima, procesima i strukturama.

Određenost sličnim načinom ponašanja

Lov kao oblik aktivne rekreativne vezanosti je uz oružje i streljivo, te takvu opremu koja može biti izvor ozbiljnog ozljedivanja. Zbog toga je lovna aktivnost, za razliku od ostalih oblika rekreativne vezanosti, popraćena brojnim zakonskim odredbama, sadržanima u Zakonu o lovstvu (Anon., 2005) i Zakonu o oružju (Anon., 2007a), odnosno normirana *lovačkim kodeksom* ponašanja. Pri-padnost ovoj specifičnoj skupini zahtijeva određenu psihofizičku sposobnost pojedinca te stjecanje određenog znanja putem lovačkog ispita prije samog početka bavljenja navedenom aktivnošću. Postoje i određena nepisana pravila ponašanja i lovački običaji, kao npr. način odijevanja (odjeća u zelenoj i smeđoj boji), davanje počasti divljači, lovačko krštenje, ponašanje na pogrebu umrlom lovcu i sl. Određena vrsta divljači određuje način lova (pojedinačni i skupni lov) i način ponašanja pojedinca u lovu. Za razliku od ostalih oblika rekreativne vezanosti, koje čovjek bira prema vlastitoj volji

Lovci kao specifična socijalno-geografska skupina – Hunters as a specifical socio-geographical group

i potrebi te se bavi njome kontinuirano ili povremeno kroz kraće ili dulje razdoblje, više-manje u vijek na isti način, lovna aktivnost obuhvaća niz aktivnosti koje su karakteristične za određeno razdoblje lovne godine, ciklički se izmjenjuju i provode u određenom periodu, a uvjetovane su biološkim ritmom pojedine vrste divljači – vremenom parenja, trajanjem bredosti kod ženki i odhranjivanja mладунčadi, te sazrijevanjem rogovlja kod mužjaka. U vrijeme donošenja mладунčadi, kao i u vrijeme sazrijevanja rogovlja lov se ne provodi, već je zamijenjen drugim aktivnostima poput obnove ili gradnje novih lovnogospodarskih i lovnotehničkih objekata i sadnjom te održavanjem remiza. Biti članom lovačke udruge podrazumijeva određeni način ponašanja – zahtijeva novčane i radne obvezе koje se manifestiraju neposredno u prostoru lovišta, a posredno na divljači kroz njihovu brojnost, dobno-spolnu i trofejnu strukturu.

Određenost akcijskim prostorom

Kao aktivni oblik rekreativne vezanosti, lov ima specifičan zahtjev za prostorom – to je prostor koji uključuje površine pod šumom, poljoprivrednim kulturama, šikare, kamenjare i vodotoke, odnosno površine koje su staništa divljači. Akcijski prostor svakog pojedinog lovca, odnosno lovačke skupine, jasno je definiran. Naime, da bi se mogao aktivno baviti lovom, lovac nakon položenog lo-

vačkog ispita prethodno mora platiti uslugu lova određenom lovozakupniku ili postati članom neke lovačke udruge. Kao član lovačke udruge, uz godišnju članarinu i radne obveze unutar lovišta dobiva pravo na odstrel određenog broja i vrsta divljači koje obitavaju u nekom lovištu. Teritorij Hrvatske podijeljen je na 1.060 lovišta, od kojih je 315 državnih, 745 zajedničkih (Izvor: Ministarstvo regionalnog razvoja šumarstva i vodnoga gospodarstva, 01. travnja 2010.), a predstavljaju akcijske prostore za 841 lovačku udrugu i 37 pojedinačnih lovozakupnika.

Određenost prostornim učincima

Za razliku od ostalih oblika aktivne rekreacije, lov razmjerno neznatno utječe na transformaciju prostora. Činjenica da su bogatstvo divljači i uspješnost lova ovisni upravo o minimalnom antropogenom utjecaju unutar

staništa, lovci nastoje minimalno utjecati na fizičnomjtu prostora i stupanj njegove kultivacije. Prostorni učinci te socijalno-geografske skupine ponajprije se očituju u lovogospodarskim i lovnotehničkim objektima te remizama. Specifičnost je lovne infrastrukture da se nastoji maksimalno uklopiti u prirodni krajobraz, što se očituje u pomnom izboru lokaliteta za postavljanje lovogospodarskih i lovnotehničkih objekata te kroz biranje materijala od kojih se grade. Utjecaj lovaca na prostor očituje se i kroz unošenje alohtonih vrsta i podizanjem uzgajališta za pojedine vrste, što može dovesti do pretjeranog uništavanja biljnog pokrova, ugrožavanja postojećih poljoprivrednih kultura, te ugrožavanja nekih autohtonih vrsta divljači i drugih životinja kroz pojavu novog oblika predatorstva ili kompeticije (Bolton i sur., 1997).

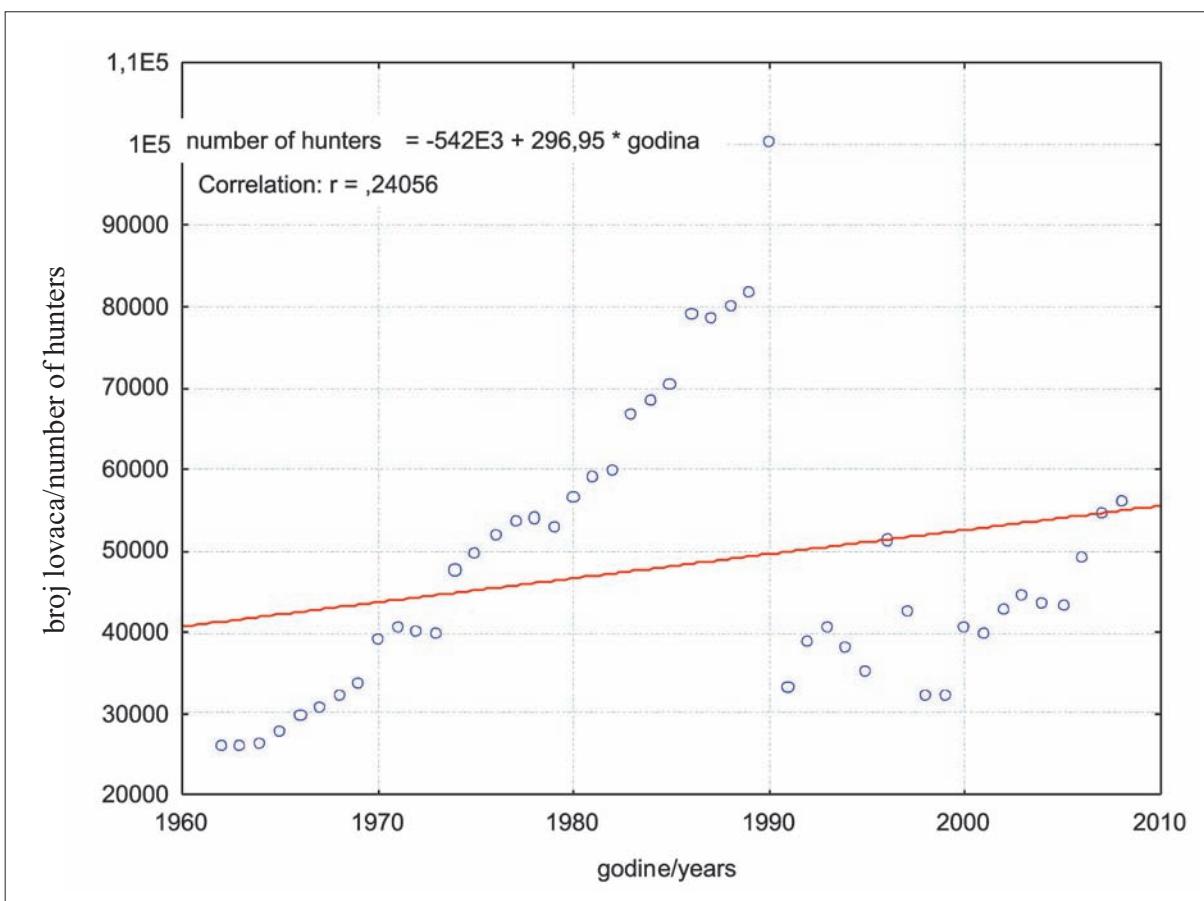
Kretanje broja lovaca u Hrvatskoj 1962–2006. i lovno-geografski intenzitet županija 2001.

Trends in the number of hunters in Croatia 1962–2006. and hunting-geographical intensity by counties in 2001

Kretanje broja lovaca u Hrvatskoj 1962–2006.

Polazeći od raspoloživih podataka, kretanje broja lovaca na razini Hrvatske moguće je pratiti od početka 1960-ih godina (Grafikon 1). Ako se trend promatra generalno tada nema statistički značajnog kretanja. Međutim, mogu se izdvojiti tri razdoblja različite dinamike

broja pripadnika promatrane skupine: prvo, 1962–1990. s više-manje kontinuiranim i statistički značajnim počevanjem broja lovaca ($r = 0,977$; $p < 0,05$), drugo, 1991–2000., u odnosu na prvo razdoblje obilježeno osjetnim padom i kolebanjem njihova broja okvirno između 30 000 i 40 000, te treće, 2001–2007. s blagim, ali



Grafikon 1. Kretanje broja lovaca u Hrvatskoj 1962–2006.

Figure 1 Trends in the number of hunters in Croatia 1962–2006

Izvor: Državni zavod za statistiku

postojanim i statistički signifikantnim rastom broja lovaca ($r = 0,66$; $p < 0,05$).

U tridesetogodišnjem razdoblju, od početka 1960-ih do početka 1990-ih godina, broj lovaca prosječno se godišnje povećavao za 2.655 člana, odnosno po stopi 10,2 %, da bi 1990. godine dosegao broj od 100.409 registriranih lovaca. Otuda proizlazi da je u prosjeku jedan lovac dolazio na svakih 48 stanovnika (prema popisu iz ožujka 1991.), što je 2,3 puta više od prosjeka za 2001. (kada jedan lovac dolazi na svakih 112 stanovnika). Tako velik broj lovaca početkom 1990-ih godina posljedica je enormnog povećanja njihove brojnosti samo u razdoblju 1989–1990., gotovo za petinu (18,58 %), što je očito povezano sa zaoštravanjem političko-sigurnosne situacije, pa i priprema za rat koji je potom uslijedio.

Već 1991. uslijedio je drastičan pad (od 67 %), tako da se broj lovaca smanjuje na 1/3 njihova broja iz 1990. (33.211 lovaca). Temeljni razlog ovakvog pada ratna su zbivanja u Hrvatskoj, pri čemu je 52,9 % lovišta bilo izloženo ratnim operacijama, od čega ih je 30 % okupirano, a 20 % se nalazilo u zoni sukoba (Raguz i sur., 1993). Tome valja dodati i ratnim zbivanjima uzrokovano nefunkcioniranje lovačkih udruga koje su gospodarile lovištima. Naime, za odnosnu lovnogospodarsku godinu prikupljeni su podaci, uključujući i oni o broju lovaca, za samo 55 % općina koje su pokrivale 47,1 % površine lovišta u Hrvatskoj.

Uz ratno, iskazano kolebanje broja lovaca i u poratnom razdoblju, do 2000. godine, rezultat je neredovite dostave statističkih podataka iz područja lovne djelatnosti od strane lovačkih udruga, odnosno jedinica lokalne samouprave, koje su po zakonu to bile dužne napraviti. Validnost podataka o broju lovaca povećava se boljim reguliranjem rada upravnih službi, nakon 2000. godine.

U recentnom vremenu broj lovaca u Hrvatskoj u stalnom je porastu. Samo u razdoblju 2001.–2007. ukupno je porastao za 10.916, odnosno 27,5 %, što je prosječni godišnji porast od 1.819 lovaca, odnosno 4,6 %.

Broj lovaca i lovno-geografski intenzitet po županijama 2001. godine

Prostorni razmještaj lovaca rezultat je interferencije više čimbenika, od prirodnogeografskih obilježja (reljefne dinamike, klimatsko-ekoloških obilježja, stupnja pošumljenosti itd.), preko gustoće naseljenosti, razine društveno-ekonomskog razvoja, stupnja urbanizacije/ruralnosti, funkcionalne usmjerenosti prostora, do mjesta i uloge lovačke tradicije u regionalnom sustavu vrijednosti.

Kao rezultanta prostorno različite kombinacije navedenih čimbenika, Hrvatsku karakterizira izrazita neravnomjernost u prostornom razmještaju lovaca. U prilog tomu svjedoči broj lovaca po županijama, pri čemu u Istarskoj i Ličko-senjskoj broj pripadnika odnosne sku-

pine nadmašuje više od 3.000 članova, dok se u Virovitičko-podravskoj i Varaždinskoj županiji kreće između skromnih 500 i 700 članova, a raspon u broju lovaca između članstvom najmalobrojnije – Virovitičko-podravske županije – i one s najvećim brojem članova – Istarske, kreće u omjeru 1 : 6,2 (Tablica 1).

Činjenica da se gotovo četvrtina od ukupnog broja hrvatskih lovaca nalazi u samo tri županije – Istarskoj, Primorsko-goranskoj i Splitsko-dalmatinskoj – ima jako uporište u prostornoj strukturi i funkcionalnoj usmjerenosti tih dijelova Hrvatske, iako je kod svake od njih u pitanju drukčija ponderiranost. Tako se u Istri posljednjih desetljeća lov razvija kao sve važnija selektivna vrsta turizma, u Primorsko-goranskoj županiji predisponiran je bogatom i raznovrsnom resursnom osnovom (ponajprije, Gorski kotar, ali i kvarnerski otoci), dok je u Splitsko-dalmatinskoj županiji velik broj lovaca posljedica njezine površine (druga po veličini hrvatska županija), velikog udjela morfološki rašlanjenih krških terena i rijetko naseljene ruralne periferije (Dalmatinska zagora). S druge pak strane, najmanjim brojem lovaca ističu se Virovitičko-podravska, Varaždinska i Dubrovačko-neretvanska županija u kojima se preklapa više ograničavajućih čimbenika za razvoj lovne aktivnosti, od visoke gustoće naseljenosti (Varaždinska), preko visokog udjela agrarno kultiviranog zemljišta u strukturi površina i zaostajanja u društveno-gospodarskom razvoju Hrvatske (Virovitičko-podravska), do nepovoljne prostorne konfiguracije i prevladavajuće usmjerenosti na različite selektivne oblike urbanog turizma (Dubrovačko-neretvanska županija).

S geografskog stajališta temeljno značenje ima proučavanje prostornih razlika u lovnom intenzitetu, kako lovno-geografskom (broj lovaca na jediničnu površinu), tako i lovno-demografskom intenzitetu (broj lovaca na 1.000 stanovnika). Iz prvog se iščitavaju razlike u stupnju lovne opterećenosti, a posredno i prostorni učinci lovne aktivnosti, a iz drugoga značenje lova u vrijednosnom sustavu, odnosno socijalno-ekonomskoj strukturi društvenih zajednica pojedinih županija.

Komparativna analiza na razini županija pokazuje da najveći lovno-geografski intenzitet karakterizira Međimursku županiju, koja bilježi za 2,7 puta veći prostorni intenzitet od prosjeka Hrvatske, zatim Grad Zagreb i Istru. Nasuprot tomu, najmanjim intenzitetom izdvajaju se Virovitičko-podravska županija, koja u podjednakom omjeru zaostaje za prosjekom države, zatim Ličko-senjska i Zadarska županija. Iskazana polarizacija rezultanta je razlika u gustoći naseljenosti, ali i općoj razini društveno-gospodarske razvijenosti navedenih županija.

S druge pak strane, najvećim lovno-demografskim intenzitetom izdvaja se Ličko-senjska županija, više nego trostruko većim od prosjeka Hrvatske, nakon koje slijede Šibensko-kninska i Karlovačka županija. Visok

Tablica 1. Broj lovaca te lovno-geografski i lovno-demografski intenzitet po županijama Hrvatske 2001. godine
 Table 1 Number of hunters, hunting-geographic and hunting-demographic intensity by counties in Croatia in 2001

Prostorna jedinica (Hrvatska, županije)/ <i>Spatial unit (Croatia, counties)</i>	Broj lovaca 2001./ <i>Number of hunters in 2001</i>	Lovno-geografski intenzitet (broj lovaca/ 100 km ² površine)/ <i>Hunting-geographic intensity (no. of hunters/100 km²)</i>	Lovno-demografski intenzitet (broj lovaca/ 1 000 stanovnika)/ <i>Hunting-demographic intensity (no. of hunters/1,000 inhabitants)</i>	Udio lovaca u populaciji (1 lovac:broj stanovnika)/ <i>Ratio of hunters to general population (no. of persons per hunter)</i>
Hrvatska/ <i>Croatia</i>	37 931	67,4	8,6	1:117
I – Zagrebačka	1 541	50,1	5,0	1:201
II – Krapinsko-zagorska	1 344	109,3	9,4	1:106
III – Sisačko-moslavačka	2 843	63,9	5,3	1:65
IV – Karlovačka	2 464	68,0	17,4	1:58
V – Varaždinska	703	55,8	3,8	1:263
VI – Koprivničko-križevačka	1 065	61,4	8,6	1:117
VII – Bjelovarsko-bilogorska	1 719	65,2	12,9	1:77
VIII – Primorsko-goranska	3 005	83,7	9,8	1:102
IX – Ličko-senjska	1 495	27,9	27,9	1:36
X – Virovitičko-podravska	521	25,8	5,6	1:179
XI – Požeško-slavonska	1 179	64,7	13,7	1:73
XII – Brodsko-posavska	2 122	104,7	12,0	1:83
XIII – Zadarska	1 046	28,7	6,5	1:155
XIV – Osječko-baranjska	2 736	65,9	8,3	1:121
XV – Šibensko-kninska	2 038	68,1	18,1	1:55
XVI – Vukovarsko-srijemska	2 407	98,3	11,8	1:85
XVII – Splitsko-dalmatinska	2 960	65,4	6,4	1:157
XVIII – Istarska	3 246	115,4	15,7	1:64
XIX – Dubrovačko-neretvanska	994	55,8	8,1	1:124
XX – Međimurska	1 353	185,3	11,4	1:88
XXI – Grad Zagreb	1 150	179,7	1,5	1:678

Izvor: Obrazac LOV-11, Statistički ljetopis RH 2001., Državni zavod za statistiku, 2002.

Source: Form LOV-11, Statistical Yearbook 2001, Central bureau of statistic, 2002

lovno-demografski intenzitet ponajprije je posljedica prevladavajućih ruralnih karakteristika u navedenim županijama. Tako u Ličko-senjskoj ruralna područja zapremaju 100 % površine, u Karlovačkoj 49,6 %, a u Šibensko-kninskoj županiji 46,0 % ukupne površine. Tome treba dodati i razmjerno istaknuto mjesto oružja u sustavu vrijednosti stanovništva tradicionalnih regija u sastavu tih triju jedinica regionalne samouprave. Za razliku od toga, najmanji lovno-demografski intenzitet karakterizira dijelove Središnje Hrvatske, Grad Zagreb, Varaždinsku, Zagrebačku i Sisačko-moslavačku županiju. Takvo njihovo obilježje posljedica je kumulativnog utjecaja više čimbenika, među kojima temeljno značenje imaju razmjerno velik broj stanovnika i viši stupanj urbaniziranosti. Pritom postoji osjetna razlika između Grada Zagreba (100 % urbanog stanovništva) i ostalih, naglašenije ruralnih, županija, s visokim udjelom ruralnih područja u ukupnoj površini (od 49,0 % u Zagrebačkoj, preko 59,6 % u Sisačko-moslavačkoj, do 65,6 % ruralnih područja u Varaždinskoj županiji).

Heberlein i sur. (2002) dobili su signifikantnu ovisnost koja ukazuje da udio ruralne populacije znatnije utječe na povećanje udjela lovaca u stanovništvu nego udio šumskog zemljišta.

S obzirom da u lovu, kao specifičnoj aktivnosti s oružjem, mogu sudjelovati samo punoljetne osobe, pobližu sliku o lovno-demografskom intenzitetu i potencijalu pruža odnos između efektivnog broja lovaca i broja punoljetnih stanovnika određenog prostora. Komparativna analiza na razini županija pokazuje da na tisuću potencijalnih lovaca u Hrvatskoj dolazi 10,8 efektivnih lovaca. Pritom postoje osjetne razlike među županijama, pri čemu se najvećim koeficijentom lovno-demografske iskorištenosti ponovo izdvajaju Ličko-senjska, zatim Šibensko-kninska i Karlovačka županija, a najmanjim Grad Zagreb, te Varaždinska i Zagrebačka županija (Tablica 1).

Ovakva raspodjela koeficijenta iskorištenosti lovno-demografskog potencijala odgovara općim zakonitostima lovne aktivnosti. Slična istraživanja prove-

Tablica 2. Koeficijenti korelacije (r) između pojedinih parametara vezanih uz brojnost lovaca i demografskih parametara u Republici Hrvatskoj. Statistički značajna povezanost ($p < 0,05$) tiskana je crvenom bojom

Table 2 Coefficients of correlation (r) between individual parameters linked to the number of hunters and demographic parameters in the Republic of Croatia (statistically significant link / $p < 0,05$ indicated in red)

R.B.	Parametri/Parameters	Odnos lovaca prema populaciji/ <i>Ratio of hunters to general population (no. of persons per hunter)</i>	Koeficijent iskorištenosti lovno-demografskog potencijala (broj efektivnih na 1 000 potencijalnih lovaca)/ <i>Coefficient of use of hunting - demographic potential (no. of active per 1,000 potential hunters)</i>	Lovno-geografski intenzitet (broj lovaca/100 km ² površine) <i>Hunting-geographic intensity (no. of hunters/100 km²)</i>
1.	Naseljenost (stan./km ²)/ <i>Population density (persons/km²)</i>	0,93	-0,45	0,62
2.	Odnos lovaca prema populaciji/ <i>Ratio of hunters to general population</i>	1,00	-0,66	0,39
3.	Koeficijent iskorištenosti lovno-demografskog potencijala/ <i>Coefficient of use of hunting - demographic potential</i>	-0,66	1,00	-0,17
4.	Prosječan broj stanovnika po naselju/ <i>average number of citizens per settlement</i>	0,90	-0,41	0,58
5.	Udio površina pod naseljima (%) / <i>Share of territory in settlements (%)</i>	0,87	-0,49	0,63
6.	Postotak stanovništva starog 15 i više godina sa završenim fakultetom/ <i>Share of pop. aged 15 and over with completed higher education</i>	0,76	-0,43	0,39
7.	Udio muškog stanovništva u dobnom razredu starih od 20 do 34 godine / <i>Share of males in 20-34 age bracket</i>	-0,70	0,60	-0,45
8.	Udio muškaraca u ukupnom stanovništvu/ <i>Share of males in total population</i>	-0,65	0,40	-0,34

dena u drugim zemljama pokazuju da je bavljenje lovom u uskoj vezi s određenim geografskim čimbenicima – podrijetlo većine lovaca vezano je uz ruralne sredine, a zamijećena je i većinska pripadnost starijim dobnim skupinama (Kelly i Warwick, 1999). Također, kod većine lovaca prisutna je tradicija lova u obitelji iz kojih lovci potječu (Duda i Young, 1996.). Stedman i Heberlein (2001) pronašli su kako je

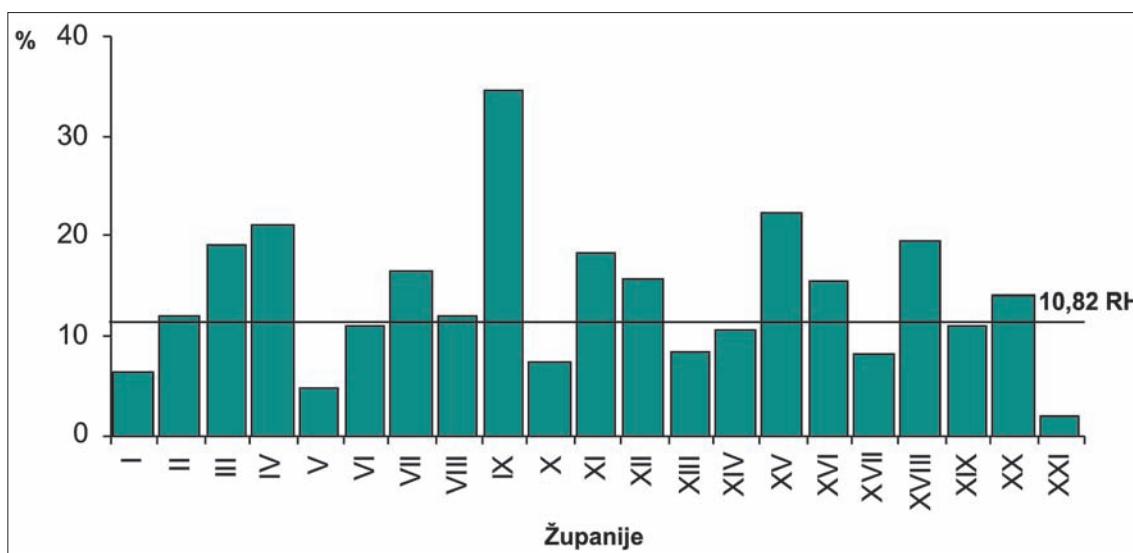
za lovce uobičajeno da su muškog spola, da im je otac bio lovac te da su odrasli u ruralnoj sredini. Prema njihovim istraživanjima 81 % lovaca u SAD-u, muškog je spola, odrasli su u ruralnoj sredini, otac im je bio lovac, te su barem jednom u životu aktivno sudjelovali u lovnu. Isti autori navode da se lov održao i u suvremenim zajednicama, međutim, ovaj je proces jako pod utjecajem geografije i spola.

To potkrjepljuju i prethodno izloženi podaci prema kojima većina stanovništva u županijama s najvećim koeficijentom lovno-demografske iskorištenosti živi u izrazito ruralnim (Ličko-senjska), odnosno pretežito ruralnim područjima (Šibensko-kninska i Karlovačka županija). Također, riječ je o županijama s najvećim udjelom starih (>65 godina) u ukupnom stanovništvu (Ličko-senjska županija 36,9 %, Karlovačka i Šibensko-kninska županija 30,7 %), odnosno najvišom prosječnom dobi (Ličko-senjska županija 43,1 godine, Karlovačka 42,0 i Šibensko-kninska 41,1 godina) među hrvatskim županijama 2001. godine (Nejašmić, 2008). Rezultati ankete među lovačkim udrugama pokazuju da su upravo starije dobne skupine glavni nositelji lovne aktivnosti u Hrvatskoj, dok anketirane lovačke udruge iz istih županija pokazuju da se 41–67 % lovaca bavi lovom zbog tradicije u obitelji, a 45–61 % njih ima u užoj obitelji još nekog od članova – lovca.

Za razliku od Hrvatske te zemalja Europske unije, nacionalna anketa lovaca i ribolovaca u SAD-u pokazala je kako najviše lovaca ima u dobnom razredu od 16 do 17 godina, dok sa starošću udio lovaca u ukupnom broju lovaca pada. Osim toga, lovstvom se u SAD-u bave ljudi s višim primanjima (U.S.F.W.S., 1997).

S druge pak strane, županije s najmanjim koeficijentom iskorištenosti lovno-demografskog potencijala

nalaze se pod izrazitim utjecajem razvijenijih gradskih središta, kako makroregionalnih (Grad Zagreb i Zagrebačka županija), tako i regionalnih (Varaždinska, pa i Sisačko-moslavačka županija). Ponajprije Zagreb, a potom Varaždin i Sisak, žarišta su širenja modernizacijskih procesa koji dovode do kompleksne preobrazbe njihove uže (periurbani pojas) i šire okolice (urbana periferija). Najneposredniji izraz takve preobrazbe širenje je procesa urbanizacije, odnosno usvajanje gradskog načina života. Širenje urbanizacije i s njom povezanog sustava vrijednosti posljedično odražava se i u načinu provođenja slobodnog vremena, a povezano s tim i promjeni odnosa u prirodi. Relativno značenje lova kao aktivne rekreativne pritom slabi na račun afirmacije drugih prostorno relevantnih aktivnosti. Koliko je i kakvo značenje gradova kao nositelja takvih promjena vidljivo je iz podatka da su glavna središnja naselja u pet od šest županija s najnižim koeficijentom lovno-demografske iskorištenosti u Hrvatskoj makro-regionalna ili regionalna središta (Slika 2). Iznimka je Virovitičko-podravska županija u kojoj glavno središnje naselje – Virovitica (16.000 stan. 2001.) zadovoljava kriterij tek za subregionalno središte, pa je ispodprosečan broj efektivnih na tisuću potencijalnih lovaca u tom dijelu Hrvatske očigledno rezultat naglašenijeg utjecaja drugih čimbenika.



Grafikon 2. Udio efektivnih na 1 000 potencijalnih lovaca po županijama Hrvatske 2001. godine. Županije:
I – Zagrebačka, II – Krapinsko-zagorska, III – Sisačko-moslavačka, IV – Karlovačka, V – Varaždinska,
VI – Koprivničko-križevačka, VII – Bjelovarsko, VIII – Primorsko-goranska, IX – Ličko-senjska,
X – Virovitičko-podravska, XI – Požeško-slavonska, XII – Brodsko-posavska, XIII – Zadarska,
XIV – Osječko-baranjska, XV – Šibensko-kninska, XVI – Vukovarsko-srijemska, XVII – Splitsko-dalmatinska,
XVIII – Istarska, XIX – Dubrovačko-neretvanska, XX – Međimurska, XXI – Grad Zagreb.

Figure 2 Share of active per 1,000 potential hunters by counties in Croatia in 2001

Izvor: Statistički ljetopis RH, 2002., DZS, Zagreb.

Source: Republic of Croatia Statistical Annual, 2002, Zagreb: National Statistics Bureau.

Prema podacima Europske lovačke federacije (FACE) odnos lovaca prema broju stanovnika u kolovozu 2007. godine (<http://www.face.eu>) u europskim

zemljama kreće se od 1:12 (Irska) do 1:626 (Belgija). Hrvatska se prema toj statistici nalazi na 13 mjestu (od 36 zemalja). Naime, u njoj se odnos lovaca u ukupnom

stanovništvu od 2001. do danas smanjio s 1:117 na odnos 1:73. Prema spomenutim podacima iz kolovoza 2007. godine, ispred Hrvatske su: Irska (1:12), Cipar (1:15), Finska (1:17), Norveška (1:21), Malta (1:27), Švedska (1:31), Grčka (1:37), Portugal (1:43), Španjolska (1:44), Francuska (1:47), Bugarska (1:66) i Austrija

(1:70). Dakle, vidljivo je da ovaj odnos varira neovisno o razvijenosti neke zemlje, odnosno da svakako ubuduće treba istražiti više parametara kako bi se dobio bolji uvid u zakonitosti koje ukazuju na udio lovaca i regrutiranje novih članova-lovaca diljem svijeta.

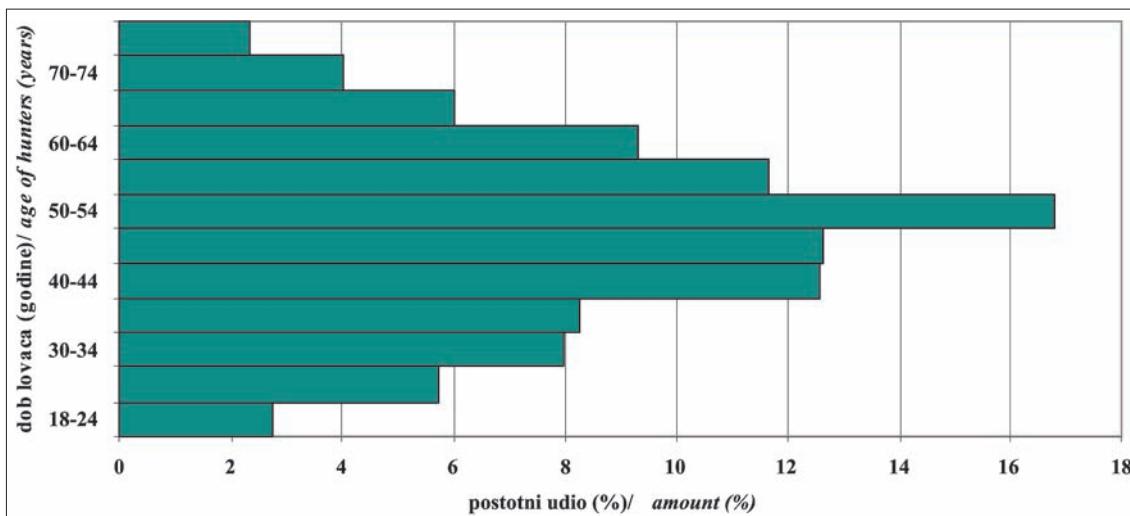
Demosocijalne karakteristike hrvatskih lovaca – *Socio-demographic characteristics of Croatian hunters*

Temeljne demogeografske značajke hrvatskih lovaca 2007. godine

Temeljne demogeografske značajke lovaca kao socijalno-geografske skupine dobivene su metodom anketiranja na istraživačkom uzorku od 2.132 lovca u lovačkim udrugama diljem Hrvatske. U okviru toga pobliže su razmotreni biološki (dobno-spolni) sastav, stručna spremna, radni status i mjesto stanovanja hrvatskih lovaca.

Uz kretanje i prostorne distribucije lovaca po županijama, sa stajališta programiranja i planiranja lovne aktivnosti važno je preciznije poznavati i dobni sastav

hrvatskih lovaca. Provedena analiza pokazuje da je prosječna starost lovaca u Hrvatskoj 49 godina. Glavni nositelji lovne aktivnosti lovci su između 40. i 65. godine života. Najveći broj lovaca nalazi se u dobnoj skupini 50–54 godine, a najmanji u skupinama 18–24, odnosno 75 i više. Naglo opadanje udjela lovaca u dobним skupinama ispod 40 godina s jedne i 55 godina s druge strane moguće je objasniti manjom zainteresiranošću mlađih, a fiziološkim ograničenjem starijih dobnih skupina za taj specifičan način terenske aktivnosti (Grafikon 3).



Grafikon 3. Dobni sastav anketiranih lovaca Hrvatske 2007. godine.

Figure 3 Age structure of surveyed hunters in Croatia in 2007

Source: Survey questionnaire (2007)

Uz dob, biološku strukturu dopunjaju i pokazatelji spolnog sastava ispitanika. Provedeno istraživanje potvrđuje dobro poznatu činjenicu da je lov aktivnost uglavnom vezana uz mušku populaciju.

Heberlein i sur. (2002) nisu našli signifikantnu ovisnost između udjela lovaca u stanovništvu i udjela muškog stanovništva u populaciji. Iako su spomenuti autori Hrvatsku svrstali u zemlje s većim udjelom muškog stanovništva, taj je udio unutar europskog prosjeka (udio ukupnog muškog stanovništva u Hrvatskoj iznosi 48,13 %; izvor: <http://www.dzs.hr>). Usporedbe radi, prosječan udio muškog stanovništva u SAD-u i EU iznosi 49 %, a kreće se od 47 do 53 %). Međutim, vrlo visoka negativna korelacija između udjela muškog stanovništva u stanovništvu starosti od 20 do 34 godine i odnosa lovaca prema stanovništvu govori $r = 0,70$; $p < 0,05$; Tabli-

ca 2), kako je udio lovaca signifikantno niži u krajevima gdje je udio mladog muškog stanovništva veći. Ovo definitivno nameće potrebu dubljih socioloških istraživanja kako bi se dobili razlozi ovakve pojave.

Što se tiče obrazovne strukture, više od dvije trećine hrvatskih lovaca imaju srednju stručnu spremu, uz koju su relativno značajno zastupljeni i oni sa višom/visokom stručnom spremom. To što je dobivena negativna korelacija između udjela lovaca i udjela stanovništva s visokom stručnom spremom ne znači da su lovci uglavnom ljudi niže stručne spreme. Naime, postoje zanimanja visoko obrazovanih stručnjaka kojima je lov i lovstvo dio struke kojom se bave (šumari, agronomi i veterinarji). Poznato je da su stručnjaci navedenih profila uglavnom stanovnici ili djelatnici ruralnih područja, odnosno manjih gradova.

Sudionici ove specifične socijalno-geografske skupine pretežno se regрутiraju iz radno aktivnog stanovništva (više od 70 % su u radnom odnosu), a nešto više od četvrtine iz redova umirovljenika.

Najveća povezanost (Tablica 2) dobivena je između odnosa lovaca prema broju stanovnika te gustoći naseljenosti ($r = 0,93$; $p < 0,05$), odnosno prosječnom broju stanovnika po naselju ($r = 0,90$; $p < 0,05$). Ovo nedvojbeno pokazuje kako udio lovaca u stanovništvu signifikantno pada što je koncentracija stanovnika po jedinici površine veća.

U radu nije dobivena statistički značajna povezanost između udjela šumske površine i odnosa lovaca prema

ukupnom broju stanovnika u županiji ($r = -0,23$), koeficijentu iskorištenosti lovno-demografskog potencijala ($r = 0,29$) i lovno-geografskom intenzitetu ($r = -0,37$). Međutim, dobivena je dosta visoka povezanost između odnosa lovaca prema ukupnom stanovništvu i udjelu površina pod naseljima ($r = 0,87$; $p < 0,05$).

S obzirom na mjesto stanovanja, natpolovičan udio hrvatskih lovaca živi u jedinicama lokalne samouprave ispod 10.000 stanovnika, a više od dvije trećine u jedinicama lokalne/područne samouprave ispod 20.000 stanovnika (Tablica 3).

To je dodatna potvrda da je većina hrvatskih lovaca mjestom stanovanja pretežno vezana uz izrazito i prete-

Tablica 3. Potencijalni broj lovaca i koeficijent iskorištenosti lovno-demografskog potencijala u županijama Hrvatske 2001. godine

Table 3 Potential number of hunters and coefficient of use of hunting-demographic potential in Croatia's counties in 2001

Prostorna jedinica/ Spatial unit	Broj lovaca 2001./ No. of hunters in 2001	Potencijalni broj lovaca (> 18 godina)/ Potential no. of hunters (> 18 years of age)	Koeficijent iskorištenosti lovno- demografskog potencijala (broj efektivnih na 1 000 potencijalnih lovaca)/ Coefficient of use of hunting-demographic potential (no. of active per 1,000 potential hunters)
Hrvatska/Croatia	37 931	3 505 533	10,8
I – Zagrebačka	1 541	243 314	6,3
II – Krapinsko-zagorska	1 344	112 597	11,9
III – Sisačko-moslavačka	2 843	148 385	19,2
IV – Karlovačka	2 464	116 003	21,2
V – Varaždinska	703	145 350	4,8
VI – Koprivničko-križevačka	1 065	98 346	10,8
VII – Bjelovarsko-bilogorska	1 719	104 882	16,4
VIII – Primorsko-goranska	3 005	250 976	12,0
IX – Ličko-senjska	1 495	43 468	34,3
X – Virovitičko-podravska	521	72 476	7,2
XI – Požeško-slavonska	1 179	65 219	18,1
XII – Brodsko-posavska	2 122	134 421	15,8
XIII – Zadarska	1 046	126 057	8,3
XIV – Osječko-baranjska	2 736	257 923	10,6
XV – Šibensko-kninska	2 038	89 655	22,7
XVI – Vukovarsko-srijemska	2 407	156 592	15,4
XVII – Splitsko-dalmatinska	2 960	358 703	8,3
XVIII – Istarska	3 246	167 009	19,4
XIX – Dubrovačko-neretvanska	994	91 296	10,8
XX – Međimurska	1 353	95 404	14,2
XXI – Grad Zagreb	1 150	627 277	1,8

Izvor: Obrazac LOV-11, Statistički ljetopis RH 2001., Državni zavod za statistiku, 2002.

Source: Form LOV-11, Statistical Yearbook 2001, Central bureau of statistic, 2002

žno ruralna područja. U svakom slučaju riječ je o slabije naseljenim područjima izvan morfološki definiranih gradskih aglomeracija makroregionalnih i regionalnih središta, različitim funkcionalnim i fizičkim karakteristikama. Zajedničko im je obilježje da su u njihovoј prostornoj strukturi u znatnijoj mjeri za-

stupljene šumske i poljoprivredne površine, a u kulturnom pejzažu dominiraju seoska naselja (više ili manje zahvaćena urbanom preobrazbom), mali gradovi, subregionalni centri i "industrializirane" ruralne zone.

Slično našim podacima, Heberlein i sur., (2002), iako nisu dobili egzaktnu povezanost, smatraju da je lo-

vačka kultura slabija u većim gradovima. Naime, pretpostavljaju kako je ljudima iz urbanih sredina teže locirati i otpovoditi na neka lovačka odredišta.

Geografski je također relevantno da značajan broj lovaca, gotovo petina od ukupnog broja ispitanika, živi u jedinicama lokalne/područne samouprave s više od 40.000 stanovnika. Za razliku od ruralnih područja,

gdje je naglašena orijentacija na lov ponajprije uzrokovana postojanjem odgovarajuće resursne osnove, razmjerno značajan broj "gradskih" lovaca posljedica je potrebe gradskog stanovništva za rekreacijom u prirodi, ali i, u pravilu, većih materijalnih mogućnosti za bavljenjem ovom razmjerno skupom aktivnošću.

Temeljne socijalne značajke hrvatskih lovaca i vrijednosni stavovi o lovnoj aktivnosti 2007. godine *Fundamental social features of Croatian hunters and attitudes on hunting activities in 2007*

Izložene demogeografske karakteristike potkrnjepljuju i odgovarajuće socijalne značajke hrvatskih lovaca, odnosno vrijednosni stavovi lovaca i članova njihovih obitelji o lovnoj aktivnosti. Provedeno istraživanje pokazuje da se natpolovičan broj lovaca za taj oblik rekreacije odlučio već u dvadesetim godinama života, pre-

težno kao rezultat osobne potrebe za rekreacijom u prirodi, da ih gotovo dvije trećine sudjeluje u više od polovice od ukupnog broja lovova tijekom lovne godine te da u četiri petine slučajeva obitelj ispitanika ima pozitivan stav prema lovnoj aktivnosti (Tablica 4).

Tablica 4. Temeljna demogeografska obilježja lovaca – ispitanika 2007. godine

Table 4 Basic demographic features of hunters/respondents and attitudes on hunting activities in 2007

Dobni sastav/Age structure														
Dobne skupine/ Age groups	18-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>75		
%	2,72	5,72	7,97	8,26	12,57	12,66	16,80	11,63	9,29	6,00	4,03	2,35		
Spolni sastav/ Sex structure														
Spol/ Sex	Muškarci/ Men										Žene/ Women			
%	99,53										0,47			
Obrazovni sastav														
Školska spremja/ Level of completed education	Bez škole/None	NSS/Primary school			SSS/Secondary school			VŠS,VSS/ College,University						
%	1,96	12,84			68,46			16,74						
Ekonomski sastav/Economic structure														
Status	Učenici, studenti/ Pupils, students			Zaposleni/ Employed			Nezaposleni/ Unemployed			Umirovљenici/ Retired				
%	0,66			71,76			0,47			27,11				
Mjesto stanovanja/Place of residence														
Broj stanovnika jedinice lokalne ili područne samouprave/ Population of local or regional governmental unit	<2.000		2.000-5.000		5.000-10.000		10.000-20.000		20.000-30.000		30.000-40.000			
%	9,64		27,00		20,30		14,52		6,04		4,28			
18,22														

Izvor: Anketni upitnik (2007)

Source: Survey questionnaire (2007)

Podrobnija analiza pokazuje da je na motivaciju za polaganje lovačkog ispita u znatnoj mjeri utjecalo postojanje lovne tradicije u užoj obitelji, pri čemu su se lovom uglavnom bavili muški članovi, najčešće otac, sin ili brat (samo je 1,7 % ispitanika navelo kćer kao drugog člana – lovca u obitelji). Apsolutna dominacija muškaraca u toj eminentno terenskoj aktivnosti korespondira s rezultatima sličnih istraživanja koji pokazuju da veći

broj muškaraca, za razliku od žena, pokazuje sklonost za provođenjem odmora u ruralnim sredinama (Birch, 1979). Tome odgovara i podatak da najizrazitiji negativan stav prema lovnoj aktivnosti imaju upravo supruge/djevojke ispitanika. No, kao glavne otegotne okolnosti za aktivnije bavljenje lovom većina ispitanika navodi obveze radnog mjesta, u smislu nedostatka vremena, i razmjerno visoke financijske troškove lova.

Tablica 5. Temeljne socijalne karakteristike lovaca-ispitanika i vrijednosni stavovi o lovnoj aktivnosti 2007. godine
 Table 5

Polaganje lovačkog ispita (odabir lova kao oblika rekreativne aktivnosti)	godine života						
	20-e 60,55 %	30-e 25,55 %	40-e 10,97 %	50-e 2,37 %	60-e 0,56 %		
Prisutnost lovne aktivnosti kod drugih članova uže obitelji	da – 39,10 %				ne – 60,90 %		
	sin 30,69	otac 39,91	brat 22,75	ostali 6,65			
Interes za polaganjem lovačkog ispita u bliskoj budućnosti kod članova uže obitelji	da – 19,29 %				ne – 80,71 %		
	sin 80,00	unuk 8,8	kći 6,4	brat 2,4	žena 1,6		
Glavni razlozi odabira lova kao oblika rekreativne aktivnosti (ispitanici su mogli zaokružiti više odgovora)	osobna potreba za rekreativnjem u prirodi				71,30 %		
	tradicija u obitelji				31,61 %		
	trend u društvu – nagovor prijatelja ispitanika				16,70 %		
	mogućnost posjedovanja lovačkog oružja				5,82 %		
	položen lovački ispit u sklopu obrazovanja				5,82 %		
	ostali razlozi				7,76 %		
Sudjelovanje u lovnu godinu kroz lovnu godinu	više od polovice ukupnog broja lovova		manje od polovice ukupnog broja lovova				
	67,23 %		32,77 %				
Glavne otegotne okolnosti aktivnijeg bavljenja lovom (ispitanici su mogli zaokružiti više odgovora)	obveze radnog mjeseta				25,23 %		
	financijski troškovi lova				20,27 %		
	obiteljske obveze				17,36 %		
	nedovoljna vlastita zainteresiranost				8,63 %		
Stav obitelji ispitanika prema lovnoj aktivnosti kao obliku rekreativne aktivnosti (prema procjeni ispitanika)	pozitivan	negativan		bez izraženog stava			
	80,34 %	4,06 %		15,60 %			
Negativan stav prema lovnoj aktivnosti	supruga / djevojka				60,46 %		
	djeca				23,26 %		
	roditelji				13,95 %		
	suprug / dečko				2,33 %		

Izvor: Anketni upitnik (2007)

Source: Survey questionnaire (2007)

ZAKLJUČCI – Conclusions

Na temelju provedenog istraživanja lovaca u Hrvatskoj kao socijalno-geografske skupine moguće je uopćiti sljedeće zaključne postavke o njihovim demosocijalnim karakteristikama:

1. s više od 50.000 aktivnih članova, lovci u Hrvatskoj predstavljaju brojnu i razmjerno utjecajnu socijalnu skupinu;
2. povezuje ih sličan način ponašanja u slobodno vrijeme, akcijski prostor (lovište) i prostorni učinci (izgradnja lovogospodarskih i lovnotehničkih objekata), po čemu čine jasno izdvojenu i dobro definiranu socijalno-geografsku skupinu;
3. kretanje broja lovaca u Hrvatskoj od početka 1960-ih godina karakterizira izrazito kolebanje, pri čemu se izdvajaju tri temeljne etape: porast njihova broja do početka 1990-ih kada je registriran najveći broj lovaca u povijesti razvoja hrvatskog lovstva, osjetan pad broja lovaca u ratnom i poratnom razdoblju te njihov zamjetan porast od početka tekucog desetljeća;
4. najveći broj lovaca 2001. godine registriran je u Istarskoj, a potom i Primorsko-goranskoj županiji, a

najmanji u Varaždinskoj, odnosno Dubrovačko-neštanskoj županiji;

5. najveći lovno-geografski intenzitet karakterizira Međimursku, a najmanji Virovitičko-podravsku županiju, dok se najvećim lovno-demografskim intenzitetom ističe Ličko-senjska, a najmanjim, poslije Grada Zagreba, Varaždinska županija. Ličko-senjsku županiju karakterizira i najveći koeficijent iskoristenosti lovno-demografskog potencijala među hrvatskim županijama, trostruko veći od prosjeka Hrvatske;
6. glavni su nositelji lovne aktivnosti u Hrvatskoj muškarci u dobi između 45 i 65 godina, s težištem na dobroj skupini 50-54 godine, s prosječnom starostima lovca od 49 godina, od kojih većina ima srednju stručnu spremu i u radnom su odnosu, a pretežno žive u ruralnim područjima;
7. najveći broj lovaca tom se aktivnošću počinje baviti tijekom 20-ih godina života, kao rezultat osobne potrebe za rekreativnjem u prirodi, sudjeluje u više od polovice ukupnog broja lovova tijekom lovne sezo-

ne i ima podršku/razumijevanje obitelji za takav način provođenja slobodnog vremena.

Recentni porast broja pripadnika promatrane socijalne skupine u Hrvatskoj rezultat je povećanog interesa za lovnu aktivnost, kao jedan od sve popularnijih načina provođenja slobodnog vremena u uvjetima rastuće urbanizacije zemlje. S porastom broja lovaca u odgovarajućoj se mjeri povećava i uloga lova kao instrumenta održivog razvoja, kako unaprjeđenja gospodarstva, tako i zaštite okoliša, u smislu očuvanja biološke raznolikosti. To se posebno odnosi na ruralna i turistički naglašenije orijentirana područja Hrvatske, od kojih je u prvima lovstvo tradicionalno važno, pa i kao gospodarska grana,

dok u drugima kao selektivni oblik turizma pridonosi diverzifikaciji turističke ponude.

Jedan od temeljnih preduvjeta za sagledavanje mještua i uloge lovstva u održivom razvoju Hrvatske i njezinih regionalnih sastavnica, nedvojbeno je i spoznaja demosocijalnih karakteristika lovaca, ponajprije lovno-geografskog i lovno-demografskog intenziteta na razini županija. Njihovo pobliže poznavanje, što je bila i intencija ovog rada, trebalo bi pridonijeti kompleksnijem socijalnom vrednovanju i planiranju lovne aktivnosti u zemlji, u skladu s načelom održivog razvoja geoprostora i pozitivnom praksom u razvijenijim državama Europske unije.

LITERATURA

- Bolton, M., 1997: Conservation and the use of wildlife resources Chapman & Hall, Cambridge.
- Anon., 2005: Zakon o lovstvu. Narodne novine broj 140.
- Anon., 2007a: Zakon o oružju. Narodne novine broj 63.
- Anon., 2007b: Census of the number of hunters in Europe. FACE, <http://www.face.eu>
- Birch, D. L., 197.:The job generation process, MIT, Cambridge.
- Duda, M. D., Young, 1996: Public opinion on hunting, fishing and endangered species Responsive management, Winter, 1–12.
- Grubešić, M., D., Raguz, 1993: Posljedice agresije na RH u lovnom gospodarstvu Glasnik za šumske pokuse, posebno izdanje 4, Zagreb, 147–154.
- Heberlein, T. A., G., Ericsson, K. U., Wollschied, 2002: Correlates of hunting participation in Europe and North America. Zeitschrift für Jagdwissenschaft, 48, 320–326.
- Kelly, J., R., Warnick, 1999: Recreation trends and markets: the 21. century Champaign IL: Sagamore publishing.
- Nešmić, I., 2008: Stanovništvo Hrvatske: demografske studije i analize. Hrvatsko geografsko društvo, Zagreb.
- Nelson, R., 1989: The island within. San Francisco: North Point Press.
- Ortega, Y., J., Gasset, 1972 [1942]: Meditations on hunting. New York: Charles Scibner's Sons
- Pinet, J. M., 1995: The hunter in Europe. http://www.face.eu/Documents/Pinet_study_EN.pdf
- Ruppert, K., F., Schaffer, J., Maier, R., Paesler, 1981: Socijalna geografija. Školska knjiga, Zagreb.
- Stedman, R. C., T. A., Heberlein, 2001: Hunting and Rural Socialization. Rural Sociology. 66, 598–617. www.dzs.hr
- U.S. department of the interior, 1997: Fish and Wildlife Service and U.S. Department of Commerce, Bureau of the Census. 1997. National Surveys of Fishing, Hunting, and Wildlife-Associated Recreation. Fishing.

SUMMARY: Numbering 50,000, hunters in Croatia are a sizeable and proportionately influential social group. They are bound by similar modes of behaviour in their leisure time, a common space of activity (hunting grounds) and identical spatial impact (hunting management zones and the associated structures), wherein they constitute a clearly distinguished and defined socio-geographic group. From 2001 to 2007 we found slow but statistically significant growth of number of hunters ($r = 0,66$; $p < 0,05$).

Trends in the number of hunters in Croatia since the early 1960s have been characterised by significant fluctuations, with three basic and discernible stages: growth in their numbers up to the onset of the 1990s, when the largest number of hunters in the history of Croatian hunting was recorded (100,409 hunters); a drastic decline during the wartime and post-war periods (during the 1990s); and light growth since the beginning of the current decade. In recent years, the number of hunters in Croatia has been continually growing. During the 2001–2007 period alone, the number grew by 10,916, or 27.4 %, which is average annual growth of 1,819 hunters, or 4.6 % (Figure 1).

The highest correlation (Table 2) exists between ratio of hunters to general population and population density ($r = 0,93$; $p < 0,05$), respectively average number of citizens per

settlement ($r = 0.90$; $p < 0.05$). These results indicate that number of hunters in total population will be lower as population density is higher. In 2001 Ratio of hunters to general population was 1:117, but 2007 this ratio was 1:73. This ratio classifies Croatia in the middle on the European scale of portion of hunters in general population.

The spatial distribution of hunters results from the interference of several factors, from natural/geographic features, through population density, phase of socio-economic development, degree of urbanisation/ruralisation and functional orientation of physical space, to the status and role of hunting traditions in the regional system of values. As a result of the cumulative causality of these factors, the highest number of hunters in 2001 at the county level was registered in Istria (3,246), followed by Primorje-Gorski Kotar County (3,005), while the lowest numbers were recorded in Varaždin (703) and Dubrovnik-Neretva Counties (994).

From the geographic standpoint, fundamental significance is accorded to study of spatial differences in hunting intensity, both hunting-geographic (number of hunters per unit surface), and hunting-demographic intensity (number of hunters per 1,000 inhabitants). Comparative analysis at the county level shows the highest hunting-geographic intensity is characterised by Međimurje County, which records a spatial intensity 2.7 times higher than Croatia's average (185.3 hunters per 100 km² of territory in the County, in relation to 67.4 in Croatia), while the lowest is in Virovitica-Podravina County, which lags behind the national average in equal measure (25.8 hunters per 100 km² of territory in the County, in relation to 67.4 in Croatia). On the other hand, Lika-Senj County stands out with the highest hunting-demographic intensity, more than three times the Croatian average (27.9 hunters per 1,000 inhabitants in the County compared to 8.6 for Croatia as a whole). This county simultaneously records the highest coefficient of use of hunting-demographic potential among Croatia's counties, three times the country's average (34.3 effective per 1,000 potential hunters in the County, in comparison to 10.8 in Croatia as a whole), while the lowest coefficient of use of this potential, after the City of Zagreb (1.8 effective per 1,000 potential hunters), is Varaždin County (4.8 effective per 1,000 potential hunters).

The results of survey research conducted in December 2007, which encompassed 2,132 hunters from 44 hunting associations from almost all Croatian counties, indicate that the primary drivers of hunting activities in Croatia are men between the ages of 45 and 65, with emphasis on the 50–54 age group, and an average age of 49, of whom most have completed secondary school and are employed, and largely reside in rural areas. The highest number of hunters became involved in this activity while in their twenties, motivated by the personal need for outdoor recreation, and they account for over one half of the total number of hunts during the season and they enjoy the support/understanding of their families for this manner of using their leisure time.

The recent growth in the number of members of this social group in Croatia is a result of growing interest in hunting as an increasingly popular way to spend leisure time as the country undergoes increasing urbanisation. Growth in the number of hunters is accompanied by the correspondingly increased role of hunting as an instrument of sustainable development, both in terms of economic advancement and environmental protection, in the sense of preservation of biological diversity. This pertains in particular to Croatia's rural and more tourism-oriented regions, in which hunting has been traditionally and even economically important in the former, while in the latter it contributes as a selective form to diversification of the tourism product.

Knowledge of the socio-demographic characteristics of hunters, above all the hunting-geographic and hunting-demographic intensity at the county level, is one of the fundamental conditions for examining the place and role of hunting in sustainable development in Croatia and its subordinate regional components. Greater familiarity with these characteristics should contribute to the more complex evaluation and planning of hunting activities in the country in compliance with the principle of sustainable development of geographic space and with sound practices in the more developed member states of the European Union.

Key words: hunters, socio-geographic group, hunting-geographic intensity, hunting-demographic intensity, coefficient of use of hunting-demographic potential, demographic characteristics, social characteristics

VARIATIONS OF CARABID BEETLE AND ANT ASSEMBLAGES, AND THEIR MORPHO-ECOLOGICAL TRAITS WITHIN NATURAL TEMPERATE FORESTS IN MEDVEDNICA NATURE PARK

RAZLIKE U SASTAVU I MORFOLOŠKO-EKOLOŠKIM ZNAČAJKAMA
MRAVA I TRČAKA U PRIRODNIM ŠUMAMA NA PODRUČJU
PARKA PRIRODE MEDVEDNICA

Lucija ŠERIĆ JELASKA¹, Ana JEŠOVNIK¹, Sven D. JELASKA²,
Aljoša PIRNAT³, Mladen KUČINIĆ¹, Paula DURBEŠIĆ¹

SUMMARY: The aim of this study was to investigate responses of ant and carabid assemblages and their morpho-ecological traits to habitat differences within natural temperate forests in Medvednica Nature Park. To quantify habitat differences in examined areas, both structural heterogeneity of the vegetation and taxonomic diversity of plants were measured on six plots.

Habitat complexity was quantified using four habitat characteristics within the site: tree canopy cover; shrub canopy cover; ground herbs and leaf litter cover. Ants and carabids were sampled using pitfall traps.

Ant species richness and abundance, unlike carabid species richness were positively correlated with habitat complexity, especially with leaf litter cover on plots. The responses of insects morpho-ecological traits to habitat were recorded, with more large bodied carabids present in more complex site and higher abundance of opportunist ant species in more open sites with low complexity of vegetation. Higher dominance of certain carabid species at the lower plots than those on the top of the mountain, suggest competitive exclusion, confirming lower areas as more stable. Species adapted to colder climate, that inhabit higher elevations such as flightless forest specialist *Cyphrus caraboides* and *Carabus irregularis*, and boreo-montane ant species *Camponotus herculeanus*, are less competent to colonize lower areas. Furthermore, they may not survive severe instability of their habitats, especially in a changing climate. Overall results suggest that conservation issues need to be focused on preserving stability and structural complexity of forest habitat in summit areas of the mountain.

Key words: biodiversity, vegetation structure, litter, altitude, nature conservation, forest habitat

INTRODUCTION – Uvod

Mountain landscapes usually offer steep gradients for a wide range of environmental parameters (i.e. tem-

perature, precipitation, etc.), what is reflected in the adaptation and distribution of different types of organisms and ecological communities that occupy different positions along these gradients (review in Hodkinson 2005). Many of these environmental factors are multifaceted and interlinked in defining overall structural complexity of insect habitats, which Hodkinson (2005) has found to decrease with increasing altitude. The latter affects not only the species richness but also the species composition of insect communities (Whittaker 1952

¹ Dr. sc. Lucija Šerić Jelaska, dipl. prof. Ana Ješovnik, prof. dr. sc. Mladen Kučinić, prof. dr. sc. Paula Durbešić, Division of Biology (*Group for Systematic Zoology & Entomology), Faculty of Science, University of Zagreb, Rooseveltov trg 6, 10000 Zagreb, Croatia, Phone: +385 1 4877711; Fax: +385 1 4826260, e-mail: slucija@zg.biol.pmf.hr

² Doc. dr. sc. Sven D. Jelaska, Division of Biology (*Group for Terrestrial biodiversity), Faculty of Science, University of Zagreb, Marulićev trg 20, 10000 Zagreb, Croatia

³ Mr. sc. Aljoša Pirnat, Groharjeva 18, SI-1241 Kamnik, Slovenia

in Hodkinson 2005). The physical structure of the environment, mediated by plant communities, can influence the distribution and interactions of species (review in Lawton 1983). “Structural heterogeneity hypothesis” assumes that structurally complex habitats may provide more niches and environmental resources for exploitation and thus increase species diversity, although empirical support for this relationship is biased towards studies of vertebrates and habitats under anthropogenic influence (Tews et al. 2004). Lassau and Hochuli (2004) and Lassau et al. (2005) showed that habitat complexity in forests may affect the composition of ant and beetles assemblages. Brose (2003b) showed that effects of habitat heterogeneity on ground beetle assemblages were positive on the micro- and meso-scale (0.25 and 500–1000 m², respectively), and were not significant on a macro-scale (10 km²).

In “taxonomic diversity hypothesis” plant taxonomic diversity is positively correlated with the diversity of herbivore insects (Murdoch et al. 1972, Root 1973), and thus with predator diversity (Hunter and Price 1992). The importance of floristic richness for the ground beetle abundance was also reported by Baquette (1993).

Ants and ground beetles have been widely recommended as environmental, ecological and biodiversity indicators (e.g. Altegrim et al. 1997, Andersen 1997, Niemelä 2000, Szyszko et al. 2000, Andersen et al. 2002, Antonova and Penev 2006, Pearce and Venier 2006, Šerić Jelaska et al. 2007, Šerić Jelaska and Durbešić 2009). They respond well to natural and anthropogenic disturbances. Microhabitat characteristics, i.e. litter type, organic matter content, insolation, temperature fluctuation, are important for providing hunting, foraging niches and for protection of beetles from predators, ovipositioning, larval development, over wintering etc.

MATERIAL AND METHODS – Materijal i metode

Study Area – Područje istraživanja

Mount Medvednica is part of the Croatian continental karst, located north of Zagreb, the capital of Croatia. The great floristic diversity (Dobrović et al. 2006), due to the mosaic structure of forest communities, geographical position and geological structure make this area very interesting for biodiversity investigations. Dobrović et al. (2006) reported that the floristic richness and diversity of the mountain was higher than similar regions in Croatia and several European countries (Italy, Austria, Slovakia, Poland and Serbia). For protection of its valuable forest areas, the western part of Mt. Medvednica (228 km²) was proclaimed a nature park by the Nature Protection Act in 1981. The highest peak of the mountain, named Sljeme, is placed 1035 m above sea level. Despite protection, anthropogenic pressures on

(Thiele 1977, Pearce and Venier 2006). The use of carabids morpho-ecological traits like wing morphology, body size or diet are recommended in the evaluation of habitat quality (Blake et al. 1994, Gutiérrez et al. 2004, Gobbi and Fontaneto 2008). Brose (2003a) found that large carabids, as more preferable prey because of their higher nutritive value and reduced foraging time required, prefer dense vegetation plots as enemy-free spaces. According to Andersen et al. (2002), ant functional groups can be used as indicators of habitat quality and forest health under different management (Stephens and Wagner 2006).

Lassau and Hochuli (2004) suggested measurement of habitat complexity as a surrogate for the diversity of a range of arthropods including ants. Very often, different taxonomic groups indicate certain areas as important for protection or nature conservation, showing mutual positive correlations. Based on the existence of these correlations, the use of “surrogate species groups” for estimation of overall biodiversity has been reported (Garson et al. 2002; Sætersdal et al. 2003); being particularly useful where limited biodiversity data exist. Vascular plants have been reported by Sætersdal et al. (2003) as a good surrogate group, which also works for estimation of ground beetle diversity. Although, some habitat preferences are known for many species of ants and ground beetles, it is not always evident which environmental factors are the most responsible for species assemblage and distribution.

The aim of this study was to analyze ants and carabid species richness and abundance, carabids body size and ants functional groups, in different habitats within natural temperate mature forests, and to test whether higher habitat complexity and plant species richness support higher insect diversity along vertical gradient in Mt. Medvednica.

Medvednica are constantly increasing (road construction, recreation, ski trails, logging, etc.), mainly at its upper elevations, changing the habitat quality. This can change structural complexity of forests, especially where trees and shrubs form part of the natural landscape.

Surveyed forests are natural temperate ones on brown acid soil with silicate parent rocks (Basch 1995). For this investigation, six plots (50 x 50 m) were selected along the central profile of Mt. Medvednica across a vertical gradient on both slopes of the mountain (Figure 1). They were placed in mature stands of five different forest communities, that account for 78% of the total forest cover of the nature park: *Querco-Castaneetum sativae* Ht. 1938, (plot 1); *Luzulo-Fagetum sylvaticae* Mausel 1937, (plot 2); *Lamio orvale-Fage-*

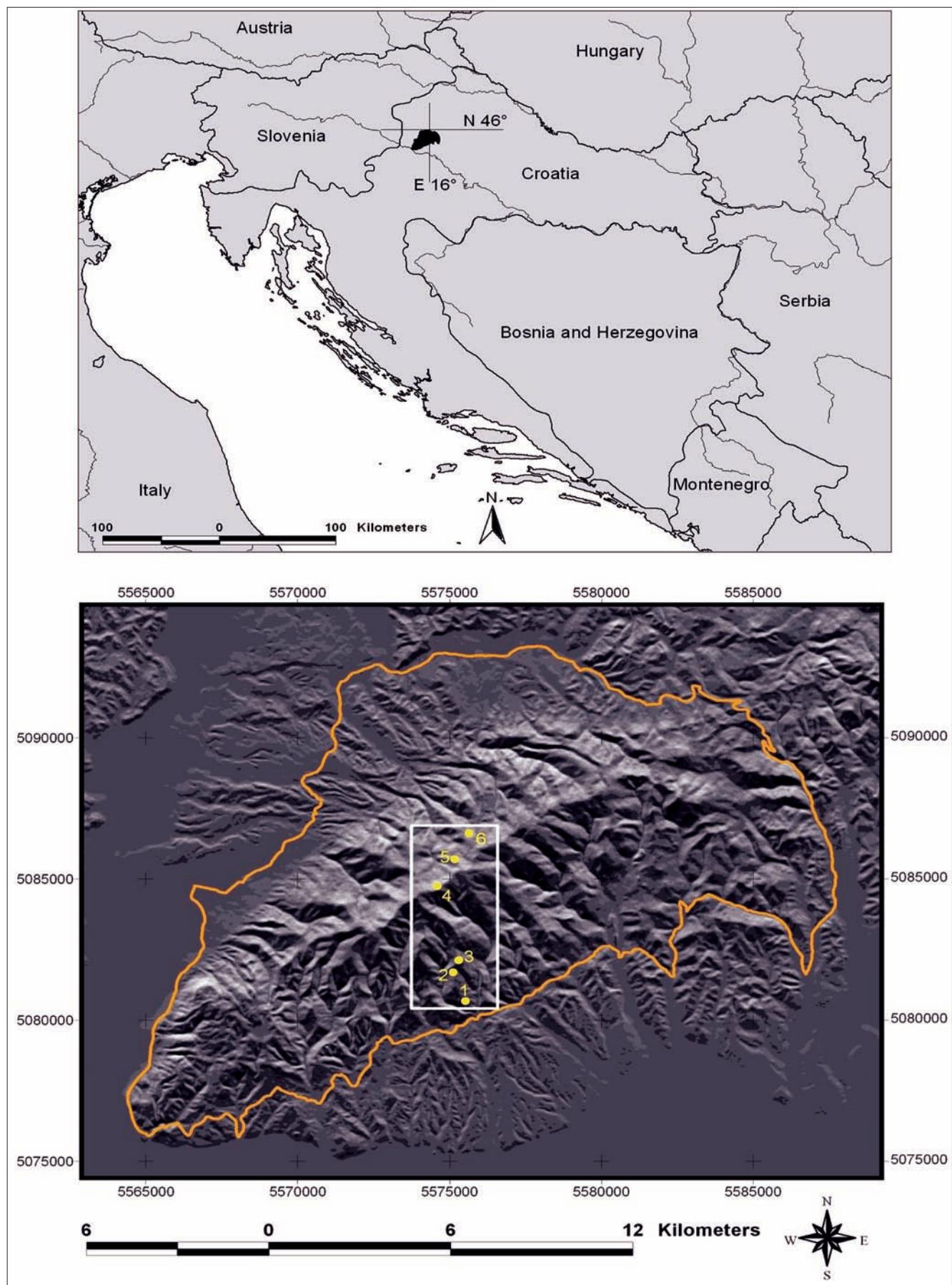


Figure 1 Position of the study area - Medvednica Nature Park (black polygon) and position of investigated plots in the Park
Slika 1. Područje istraživanja i položaj istraživanih ploha na području Parka prirode Medvednica

tum sylvaticae Ht. 1938, (plot 3), *Festuco drymeiae*–*Abietetum* ass. nova, Vukelić & Baričević 2007, (plots 4 and 6); *Chrysanthemo macrophylli*–*Aceretum pseudoplatani* (Ht. 1938) Borh. 1962 (plot 5), (Table 1). For each plot, altitude, slope and aspect were mea-

sured. Because of its circular nature, the terrain aspect was transformed into a continuous north-south gradient (northness) by calculating the cosine of aspect values (Guisan et al. 1999, Jelaska et al. 2003).

Table 1 Ecological variables and their values for six plots

Tablica 1. Vrijednosti ekoloških varijabli na šest istraživanih ploha

Variable/plot (50x50 m)	1	2	3	4	5	6
community/zajednica*	qc	lf	lo	af	cm	af
Organic matter content/udio org. tvari (%)	8.99	16.36	15.96	21.47	18.82	13.28
Number of plant species/br. biljnih vrsta	62	19	41	43	36	39
Altitude/visina (m)	400	550	660	970	810	660
Slope/nagib (°)	21	18	17	28	21	7
Aspect/aspekt (°)	145	272	102	325	354	335
Northness/sjevernost	-0.819	0.035	-0.208	0.819	0.995	0.906
Canopy openness/otvorenost sklopa (%)	4.04	10.62	4.95	12.69	4.98	4.94
Leaf area index/indeks lisne površine	3.91	2.59	4.13	2.34	3.81	3.41
Soil type/tip tla	Brown acid/kiselo smeđe					

* qc - *Querco* - *Castaneetum sativae*, lf - *Luzulo* - *Fagetum sylvaticae*, lo - *Lamio orvale* - *Fagetum sylvaticae*, af - *Festuco drymeiae* - *Abietetum*, cm - *Chrysanthemo macrophylli* – *Aceretum pseudoplatani*

Habitat complexity was quantified using four habitat variables within the site: tree canopy cover; shrubs canopy cover; ground herb cover and amount of leaf litter.

Each variable was scored with 0, 1, 2 and 3 using an ordinal scale, where increasing scores indicate greater habitat complexity. This is modified version of the techniques used by Lassau and Hochuli (2004, 2008). Compared to the Lassau and Hochuli (2004) scoring method, there were no differences in two additional variables i.e. soil moisture and portion of logs, rocks and debris between investigated plots, hence we haven't

used them in our analyses. Three characters (shrubs canopy cover; ground herb cover; amount of leaf litter) were visually quantified into four categories (from score 0 to score 3: low contribution to site complexity (score 0), the highest contribution to site complexity (score 3). Tree canopy cover was measured as Leaf Area Index (LAI) and classified into four categories with scores from 0 to 3. Summing up the scores for all quantified characters, habitat complexity range from 5 (lowest habitat complexity) to 10 (maximum habitat complexity) per plot (Table 2).

Table 2 Ecological variables used to derive measures of habitat complexity and their values for six plots

Tablica 2. Ekološke varijable korištene za određivanje kompleksnosti staništa na šest istraživanih ploha

Variable/plot (50x50 m)	1	2	3	4	5	6
Tree canopy cover (LAI)/sklop krošnji (LAI)	3 (3.91)	1 (2.59)	3 (4.13)	1 (2.34)	3 (3.81)	2 (3.41)
Shrub canopy cover/pokrovnost grmlja	2	0	1	0	0	2
Ground flora cover/pokrovnost prizemnog bilja	2	3	2	3	3	1
Leaf litter cover/količina listinca	3	3	3	1	2	1
Habitat complexity scores/vrijednosti kompleksnosti staništa	10	7	9	5	8	6

In each of the six plots, the number of vascular plants species was recorded on successive visits during the season (March – October). Data on canopy openness and LAI, as indirect estimators of available under story light, were measured using hemispherical photographs (as described in Jelaska 2004 and Jelaska et al. 2006) and analyzed with Gap Light Analyzer (GLA) software (Frazer et al. 1999).

Soil samples were collected twice during this investigation, at the beginning of the season in March 2001 and in May 2002. Four samples of the top 10 cm of soil were collected from each plot, after removal of the litter. Samples were diagonally placed across the plot, at

14 m intervals following general scheme in Scholz et al. 1994. To determine the percentage of organic matter, 10 g of soil was ashed at 400°C. All environmental variables are displayed in Table 1.

Carabid Beetles and Ants Sampling – *Uzorkovanje trčaka i mrava*

Carabid beetles and ants were collected in 16 pitfall traps on each plot, placed in a regular rectangular net with cell size of 10 x 10 meters placed five meters from the edges of the plot. Altogether, 96 pitfall traps were exposed through the investigation period. Traps were filled with ethanol (96%), acetic acid (9%) and water in equal proportions and emptied every two to three weeks from March 2001 to April 2002. Carabids and ants were identified using specialized keys (Collingwood 1979, Agosti and Collingwood 1987, Trautner and

Geigenmüller 1987, Hůrka 1996, Freude et al. 2004 and Seifert 2007). According to Andersen et al. (2002) ants were classified in four functional groups. Based on personal measurements of carabid specimens and data from Hůrka (1996) and Freude et al. (2004), average body size for analyzed species were classified into three categories: (1) small (4–8 mm); (2) medium (8–21 mm); and (3) large (22–40 mm) using a size distribution graph.

Data Analyses – *Analiza podataka*

The total abundance and species richness of ants and carabids was determined for each habitat (i.e. plot). The Shannon-Wiener and Sørensen indices (Krebs 1989) were calculated for all plots to assess ground beetles and ants' diversity and similarity using Programs for Ecological methodology Ver. 5.2 (15-III. 2000). Sørensen similarity values between plots were used in cluster analyses with the Euclidean distance as distance measure and single linkage as linkage rule for constructing

dendograms using STATISTICA 6.1 (StatSoft Inc. 2003). We compare habitat complexity scores, plant species richness and measured environmental variables (soil organic matter, slope, aspect and elevation) with data about richness and abundance of ants and carabids, ant functional groups and carabids body size distribution patches using Pearson Product Moment correlations in STATISTICA 6.1 software.

RESULTS – *Rezultati*

A total of 9288 beetles and 2958 ants belonging to 43 and 20 species, respectively, were trapped (Table 3). The number of captured species per plot varied from 17 to 27 for carabids, and from 5 to 14 for ants. *Abax parallelepipedus*, *Abax paralellus*, *Aptinus bombarda*, *Carabus violaceus* and *Cychrus attenuatus* were carabids found at all surveyed plots (Table 3). Only one ant species *Myrmica ruginodis*

was found at all plots, unlike *Crematogaster schmidti*, *Camponotus herculeanus*, *Formica gagates* and *Formica rufa* recorded at single plot (Table 3). Ant species richness was negatively associated with carabid richness per plot ($r = -0.86$; $p = 0.029$), opposite to the trend for their abundance ($r = 0.85$; $p = 0.031$).

Table 3 Carabid and ant species with number of specimens per plot. Plot number corresponds to those in Figure 1

Tablica 3. Vrste i brojnost jedinki trčaka (Carabid) i mrava (Ant) na istraživanim ploham.

Broj plohe odgovara onome na slici 1.

Carabid species/Plots	1	2	3	4	5	6
<i>Abax carinatus</i> (Duftschmid 1812)	156	23	2		1	26
<i>Abax ovalis</i> (Duftschmid 1812)			1	3	37	1
<i>Abax parallelepipedus</i> (Piller & Mitterpacher 1783)	654	89	328	5	61	50
<i>Abax parallelus</i> (Duftschmid 1812)	498	2	283	1	145	136
<i>Agonum gracilipes</i> (Duftschmid 1812)					1	
<i>Platynus scrobiculatus</i> (Fabricius 1801)					1	19
<i>Amara aenea</i> De Geer 1774	3	2	1	1		
<i>Aptinus bombarda</i> (Illiger 1800)	1108	4	11	3	213	45
<i>Bembidion lampros</i> (Herbst 1784)			1			
<i>Bembidion deletum</i> Audinet-Serville 1821				1		
<i>Carabus convexus</i> Fabricius 1775	445	343	362	1		
<i>Carabus coriaceus</i> L. 1758	34	23	82	2		10
<i>Carabus gigas</i> Creutzer 1799	16	5				1
<i>Carabus intricatus</i> L. 1761	132	49	78		1	3
<i>Carabus irregularis</i> Fabricius 1792				72	85	12
<i>Carabus nemoralis</i> O. F. Müller 1764	636	379	52		15	6
<i>Carabus praecellens</i> Palliardi 1825	18	3	2	24	35	
<i>Carabus ulrichii</i> Germar 1824	548	29	100		52	8
<i>Carabus violaceus</i> L. 1758	23	168	43	29	35	63

<i>Cychrus attenuatus</i> (Fabricius 1792)	43	221	70	44	99	43
<i>Cychrus caraboides</i> (Linnaeus 1758)				5	1	
<i>Dromius fenestratus</i> (Fabricius 1794)					3	
<i>Harpalus atratus</i> Latreille 1804			1			
<i>Harpalus marginellus</i> Dejean 1829		2				
<i>Harpalus laevipes</i> Zetterstedt 1828				1		
<i>Harpalus dimidiatus</i> (P. Rossi 1790)						1
<i>Leistus piceus</i> Frölich 1799				5	3	1
<i>Leistus rufomarginatus</i> (Duftschmid 1812)	3		1	1	62	67
<i>Licinus hoffmannseggii</i> (Panzer 1803)			2	23	83	3
<i>Molops elatus</i> (Fabricius 1801)				9	27	4
<i>Molops piceus</i> (Panzer 1793)	20		27	5	1	37
<i>Nebria brevicollis</i> (Fabricius 1792)						1
<i>Notiophilus biguttatus</i> (Fabricius 1779)				1	5	1
<i>Notiophilus rufipes</i> Curtis 1829	23	3	1			
<i>Platyderus rufus</i> (Duftschmid 1812)				4	24	
<i>Pseudoophonus rufipes</i> (De Geer 1774)		1				1
<i>Pterostichus anthracinus</i> (Illiger 1798)						1
<i>Pterostichus fasciopunctatus</i> (Creutzer 1799)				2		11
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius 1787)				121	120	
<i>Pterostichus transversalis</i> (Duftschmid 1812)				5	7	79
<i>Stomis rostratus</i> (Sturm in Duftschmid 1812)			1	1		
<i>Synuchus vivalis</i> (Illiger 1798)		1		4		1
<i>Trechus cardioderus</i> Putzeys 1870				1		
Number of species/broj vrsta	18	17	21	27	26	26
Number of specimens/broj jedinki	4350	1346	1449	374	1117	631
Ant species/Plots	1	2	3	4	5	6
<i>Aphaenogaster subterranea</i> (Latreille 1798)	57		4			9
<i>Camponotus fallax</i> (Nylander 1856)	2					
<i>Camponotus herculeanus</i> (Linnaeus 1758)				2		
<i>Camponotus ligniperda</i> (Latreille 1802)		11	144	4	7	
<i>Crematogaster schmidti</i> (Mayr 1853)	26					
<i>Dolichoderus quadripunctatus</i> (Linnaeus 1771)	8	1	1			1
<i>Formica fusca</i> Linnaeus 1758	14	18	1			
<i>Formica gagates</i> Latreille 1798	22					
<i>Formica polyctena</i> Förster 1850		154				1
<i>Formica rufa</i> Linnaeus 1758			2			
<i>Lasius brunneus</i> (Latreille 1798)	14	65	11		2	91
<i>Lasius citrinus</i> Emery 1922					1	1
<i>Lasius emarginatus</i> (Olivier 1792)	629	180	4	1		3
<i>Lasius fuliginosus</i> (Latreille 1798)	1			3		1
<i>Myrmecina graminicola</i> (Latreille 1802)	28	16				
<i>Myrmica ruginodis</i> Nylander 1846	50	244	127	199	54	156
<i>Myrmica sabuleti</i> Meinert 1861		4	2			
<i>Prenolepis nitens</i> (Mayr 1853)	135	11				
<i>Stenamma debile</i> (Förster 1850)	6	10	17			35
<i>Temnothorax crassispinus</i> (Karavajev 1926)	134	44	165		2	20
Number of species/broj vrsta	14	12	11	5	5	10
Number of specimens/broj jedinki	1126	761	478	209	66	318

No significant correlations were found between plant richness and arthropod diversity. Habitat complexity scores were positively correlated with carabid and ant abundances and ant species richness, but negatively correlated with carabid species richness (Table 4). Of

the four environmental variables assessed by scoring method, shrub and leaf litter cover were positively correlated with ant species richness and carabid abundance. Large negative correlations were found between carabid richness and litter cover (-0.90, $p = 0.015$).

Table 4 Correlation coefficients between ant and carabid assemblages and habitat variables
 Tablica 4. Koeficijenti korelacije između sastava mrava i trčaka sa stanišnim čimbenicima

Habitat variables / stanišne varijable Community features / osobine zoocenoza	Habitat complexity score / kompleksnost staništa	Plant richness / broj biljnih vrsta	Altitude / visina	Aspect (northness)	Organic matter / organska tvar (%)
Ant richness / broj vrsta mrava	r=-0.59 p=0.220	r=0.20 p=0.701	r=-0.95 p=0.004	r=-0.85 p=0.033	r=-0.86 p=0.029
Carabid richness / broj vrsta trčaka	r=-0.62 p=0.192	r=0.04 p=0.946	r=0.84 p=0.035	r=0.87 p=0.024	r=0.57 p=0.239
Ant abundance/ abundancija mrava	r=0.60 p=0.211	r=0.34 p=0.503	r=-0.89 p=0.017	r=-0.92 p=0.010	r=-0.78 p=0.068
Carabid abundance / abundancija trčaka	r=0.82 p=0.044	r=0.66 p=0.157	r=-0.80 p=0.058	r=-0.85 p=0.031	r=-0.80 p=0.057
Ant Shannon indeks / Shannon indeks mrava	r=0.42 p=0.407	r=-0.05 p=0.918	r=0.87 p=0.024	r=-0.70 p=0.122	r=-0.74 p=0.095
Carabid Shannon indeks / Shannon indeks trčaka	r=-0.25 p=0.637	r=0.15 p=0.780	r=0.44 p=0.388	r=0.73 p=0.102	r=0.14 p=0.788

There was no correlation between the heterogeneity of vegetation structure and plant species richness. Habitat complexity was negatively correlated with altitude ($r = -0.70$; $p = 0.12$) and with aspect ($r = -0.77$; $p = 0.074$). The same trend was found for ant richness, abundance and diversity indices for ants' communities (Table 4). Carabid species richness was positively correlated with altitude and aspect, opposite to carabids abundance and ant assemblages (Table 4). Large and small bodied species showed opposite trends in their distribution across investigated sites. Large carabids were positively correlated with leaf litter cover ($r = 0.81$, $p = 0.05$). Small carabids positively correspond with higher altitude ($r = 0.89$, $p = 0.018$).

The most abundant carabids were *A. parallelepipedus*, *A. paralellus*, *A. bombarda*, *C. nemoralis* and *C. ullrichi* (Table 3) respectively, accounting for 37.16% of the total catch. The highest number of specimens, comprising 47.11% of all specimens, was captured in the most complex site (plot 1), though this plot recorded almost the lowest number of species (i.e. 18, as compared to the minimum of 17 on plot 2). On the contrary, the highest number of carabid species (27) was recorded on plot 4 (with the lowest habitat complexity score) but with the lowest abundance making only 4% of captured specimens.

The highest number of ant species (14) and abundance (1126 specimens) was recorded on plot 1. The lowest number of ant species and their abundance was recorded on plots 4 and 5. 45% of them are woodland species and only 10% of sampled species prefer open habitats. The rest of them occur in both woodland and open habitats. Analyzing the functional groups, according to Andersen (1997), 65% of recorded species (13 species) are cold climate specialists (CCS), 3 species

are opportunists (O), 3 of them are subordinate camponotini (SC) and 1 species belong to generalized Myrmecinae (GM). Presence of species representatives of all four groups were recorded on plot 1, only. *M. ruginodis* (opportunist) that was found on all plots had the highest abundance in the low complexity areas (plots 2 and 5). The abundance of opportunist ants was negatively correlated with canopy cover ($r = -0.91$, $p = 0.05$). High correlations were found between ant abundance and richness with the amount of organic matter in the soil (Table 4). Organic matter content in the soil rise with higher altitude ($r = 0.9$, $p = 0.012$).

Cluster analyses of species composition on plots revealed differences in carabid assemblages between the southern (plots 1, 2, 3) and northern slopes (plots 4, 5, 6) of Mt. Medvednica (Figure 2). Some species such as *Carabus convexus*, *Notiophilus rufipes* and *Carabus intricatus* were found exclusively on the southern slope of mountain, unlike *Carabus irregularis*, *Notiophilus biguttatus*, *Molops elatus*, *Platyderus rufus* and all of the collected species of the genus *Pterostichus*, which were recorded exclusively on northern slope of the mountain. There was also a significant difference in number of collected ants on southern and northern slopes (2365 on south, 593 on north). Cluster analyses using Sørensen indices based on ants' species composition, separate the two highest plots, 4 and 5, from others (Figure 3). An ant species *C. herculeanus* is recorded for plot 4, which is 970 m high and has northern exposure. *C. herculeanus* has altitudinal range from 1000–1700 m, and boreal mountain distribution, with a very restricted area. It prefers coniferous mountain forests and can withstand very low temperatures, 38.5 °C below zero (Seifert 2007).

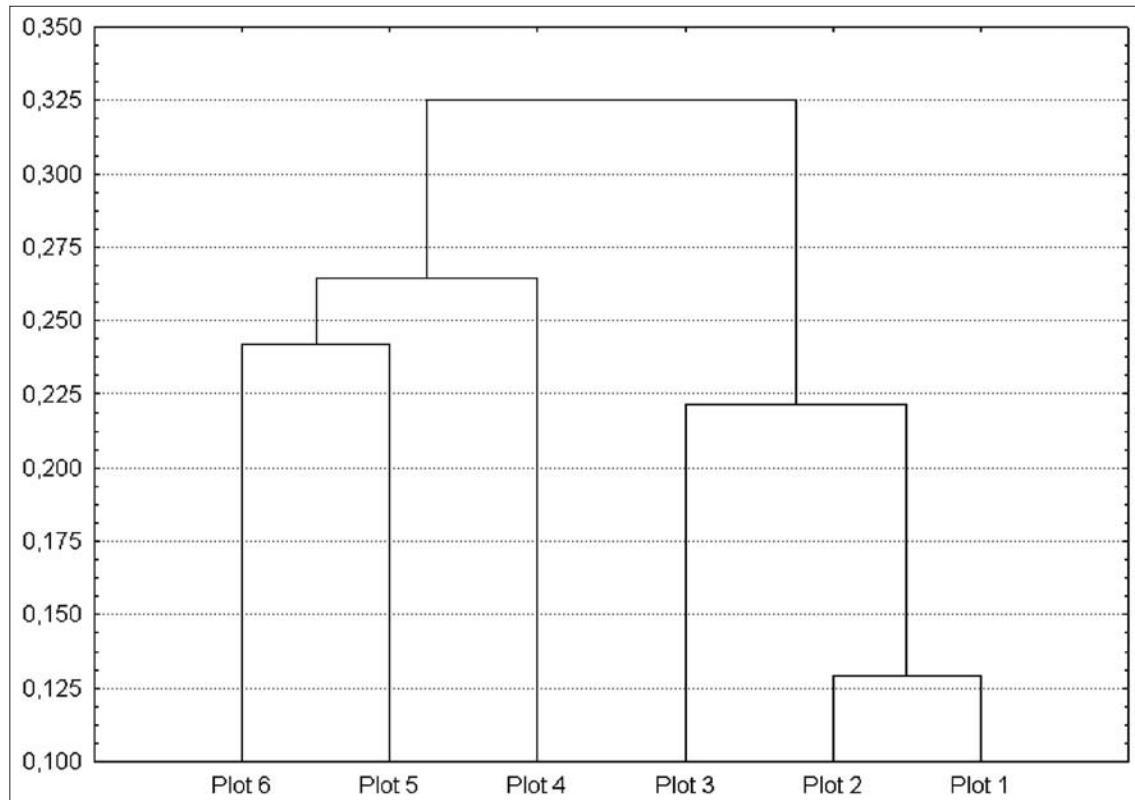


Figure 2 Tree diagram of cluster analyses using Sørensen indices based on carabid species composition in investigated plots as similarity measure. Numbers on X axes denote investigated plots

Slika 2. Dendrogram sličnosti istraživanih ploha koristeći Sørensen indeks ovisno o prisutnosti vrsta trčaka tijekom razdoblja uzorkovanja. Broj na osi X označava plohe

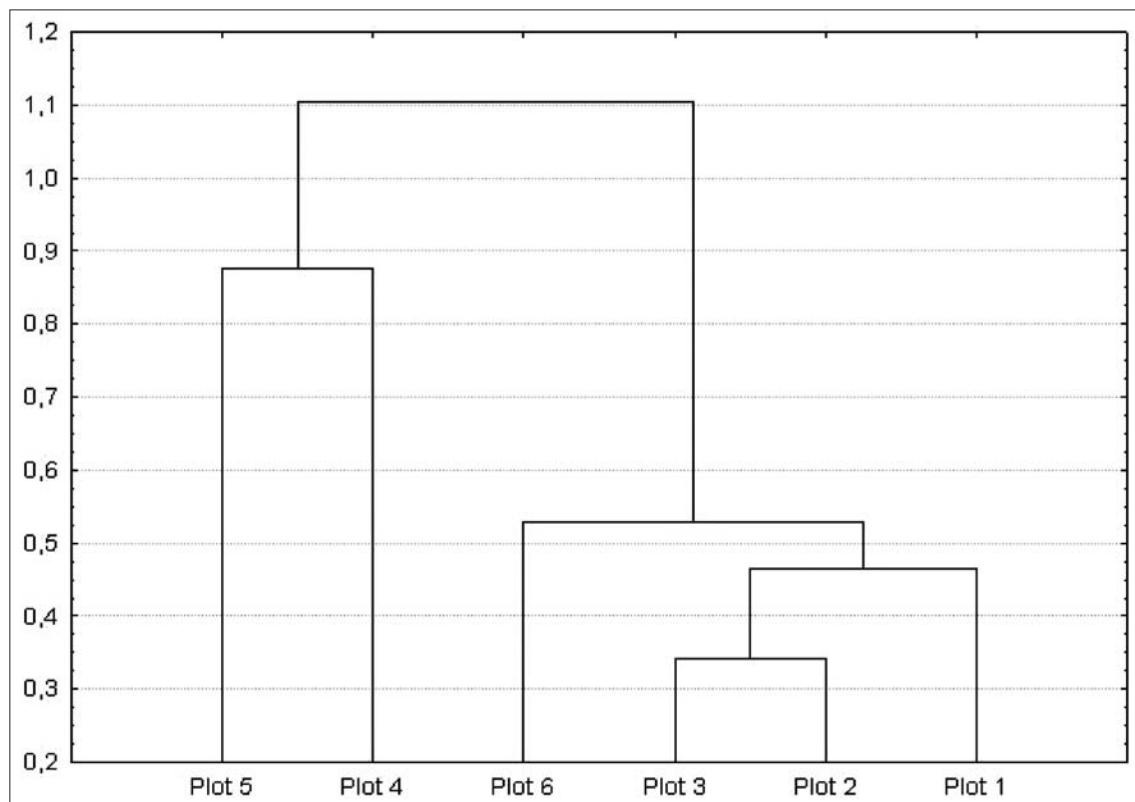


Figure 3 Tree diagram of cluster analyses using Sørensen indices based on ant species composition as similarity measure. Numbers on X axes denote investigated plots

Slika 3. Dendrogram sličnosti istraživanih ploha koristeći Sørensen indeks ovisno o prisutnosti vrsta mrava tijekom razdoblja uzorkovanja. Broj na osi X označava plohe

DISCUSSION – Rasprava

The relationship between habitat features and diversity of ants and carabid beetles was analyzed. We recorded great differences in carabid species composition and abundance among plots, where carabid abundance, but not the richness, was significantly higher in habitats with higher complexity scores. Brosse (2003a) showed that an experimental reduction of vegetation complexity reduced the activity-abundance of large carabid species. Our results supports “enemy-free space hypothesis” (Lawton, 1983) that prey species have more chances of escaping from natural enemies in dense vegetations. We found that large carabids prefer dense vegetation plots covered with leaf litter as enemy-free space.

Furthermore, carabid species richness was negatively correlated with ant species richness. The results of ant richness analyses differ from those of Lassau and Hochuli (2004), but not those analyzing functional groups where they also found the largest abundance of opportunist species in low complexity sites. Stephens and Wagner (2006) have found that species richness, diversity, and dominance were a less satisfactory measure of various forest management impacts on ants than functional group analysis.

The highest number of ant species (14) and abundance (1126 specimens) was recorded on plot 1, and the lowest number of the species and their abundance on plots 4 and 5. This result was in accordance with their habitat preferences. Ants in general, with excep-

tion of a few cold-temperate species, are thermophilic animals, and function poorly below 20 °C and not at all below 10 °C (Hölldobler and Wilson, 1994). Greater abundance and species number in lower altitudes can be explained, in addition to temperature, with precipitations, thickness and volume of leaf litter and available food resources (Brühl et al. 1999).

The highest Shannon-Wiener index for carabid diversity (Table 5) was recorded on plot 5, situated in the *Chrysanthemo macrophylli-Aceretum pseudoplatani* forest, with high concentration of soil organic matter as a consequence of the longer persistence of snow-cover and hence higher soil humidity and a shorter micro-organism activity period. The herbaceous layer of this forest is characterized by nitrophilous plant species e.g. *Lunaria rediviva* L., *Urtica dioica* L., *Corydalis solida* (L.) Swartz, etc. The impact of leaf litter origin on carabids has also been reported by Niemelä et al. (1992), Kivula et al. (1999) and Magura et al. (2005), in which the latter two authors observed significant impact of leaf litter on certain species e.g. *Pterostichus oblongopunctatus* and *C. caraboides*. In this study, both above mentioned species were found only on plots 4 and 5, which had the highest soil organic matter content. Soils in cooler climates commonly have more organic matter because of slower decomposition rate (Bot and Benites 2005).

Table 5 Shannon-Wiener (H') indices, numbers of equally common species (N) and Smith & Wilson evenness (S&W) for investigated plots

Tablica 5. Shannon-Wiener (H') indeksi raznolikosti, broj zajedničkih vrsta (N) te Smith & Wilson jednolikost (S&W) trčaka (carab.) i mrava (ants) na istraživanim plohamama

Plots / Indices	1		2		3		4		5		6	
	carab.	ants	carab.	ants	carab.	ants	carab.	ants	carab.	ants	carab.	ants
H'	3.049	2.262	2.724	2.585	2.951	2.074	3.201	0.366	3.711	0.977	3.625	1.936
N	8.27	4.80	6.61	6	7.73	4.21	9.19	1.29	13.10	1.97	12.34	3.83
S&W	0.138	0.26	0.153	0.39	0.128	0.322	0.291	0.22	0.182	0.293	0.218	0.295

On plots 1, 2 and 3, smaller number of species was recorded, while plots 4, 5 and 6 had a higher number of species with a low abundance, indicating less structured arthropods communities without dominant species. Also, cluster analyses of species composition on six plots divided carabids based on aspect and ants species based on elevation of investigated plots.

Ant and carabid diversity and species body size distribution highly correlate with altitude and aspect (expressed as northness). On warmer, more south exposed plots (plots 1, 2 and 3) smaller number of carabid species was recorded. On the contrary, plots on northern slopes (plots 4, 5 and 6) had a higher number of species with a smaller number of specimens. Salgado et al. (1997) reported similar findings in their research of deciduous oak forests, where 10 of 42 species represented

90% of the total catch on five plots. They recorded a smaller number of species on plots with higher abundance of specimens and those with smaller abundance and larger number of species, the latter having unstable climatic conditions. In this study, plot 1, with recorded capture of 47.11% of the total catch, is situated at the lowest altitude with southern exposure, thereby ensuring more stable and warmer climate conditions that enable formation of ground beetle communities with the dominant and co-dominant species present (e.g. *A. bombardata*, *A. parallelus*, *A. parallelepipedus*, *C. ullrichi*, *C. nemoralis*, *C. convexus* and *C. intricatus*; Table 3). The highest number of carabid species, but the lowest abundance was recorded at the highest altitude (plot 4) with the lowest habitat complexity score. Flightless forest specialist such as *C. caraboides* that preferred higher

elevations and lower temperatures and *C. irregularis* are distributed on top of the mountain with a small number of individuals on the northern plots. Geomorphologic and climatic conditions, large habitat complexity and very low disturbances in plot 1, contribute in forming more stable carabid and ant communities. Community composition can be used to indicate broader aspects of habitat quality and more general changes (i.e. degradation and recovery following stress or disturbances), (Hodkinson and Jackson 2005). High abundance of carabids but low richness at the warmer plots could suggest competitive exclusion confirming that habitat stability may have unimodal effect on richness. The intermediate disturbance hypothesis predicts that diversity will be greatest when physical disturbances prevent competitively dominant species from excluding other species from the community. At the low level of disturbances, diversity is low because only the best competitors persist and competitive exclusion leads to species loss at either end of the disturbance continuum (Death

and Winterbourn 1995). Stephens and Wagner (2006) found that different ant functional groups were dominant under different levels of disturbance intensity.

Data about species richness and habitat complexity within undisturbed forest systems with low direct anthropogenic impacts can be used as reference data for environmental monitoring of changes in temperate forests. Knowledge on how management of forests relates to forest carabids and ants diversity is poorly documented in Croatia. We found that ant functional groups and carabids body size analyses respond well to differences in habitat complexity. These results confirm the need for sustainable forest management that will preserve higher level of habitat complexity that provide more niches and environmental resources for exploitation and thus support dominance of larger carabids and high animal biomass. Furthermore, carabids and ants may serve as target groups in climate change risks assessment in mountain ecosystems.

ACKNOWLEDGEMENTS – Zahvala

Grateful thanks to Gregor Bračko for helping us in species determination. This study was financed by Croa-

tian Ministry of Science, Education and Sports (Grants 0119-123, 119-1193080-1206 and 119-0000000-3169).

REFERENCES – Literatura

- A g o s t i , D., and C. A. Collingwood, 1987: A provisional list of the Balkan ants with a list to the worker caste. II. Key to the worker caste, including the European species without the Iberian. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 60: 193–261.
- A l t e g r i m , O., K. Sjöberg, and J. P. Ball, 1997: Forestry effects on a boreal ground beetle community in spring: Selective logging and clear-cutting compared. *Entomol. Fennica* 8: 19–26.
- A n d e r s e n , A. N., 1997: Using ants as bioindicators: Multiscale issues in ant community ecology. *Conserv. Ecol.* (online) 1 (1): 8 - URL:<http://www.consecol.org/vol1/iss1/art8>.
- A n d e r s e n , A. N., B. D. Hoffmann, J. Müller, and A. D. Griffiths, 2002: Using ants as bioindicators in land management: simplifying assessment of ant community responses. *J. Appl. Ecol.* 39: 8–17.
- A n t o n o v a , V., and Ly. Penev, 2006: Change in the zoogeographical structure of ants (Hymenoptera: Formicidae) caused by urban pressure in the Sofia region (Bulgaria). *Myrmecologische Nachrichten* 8: 271–276.
- B a s c h , O., 1995: Geološka karta Medvednica (Geological map of Medvednica), 1:62500. Institut za geološka istraživanja (In: Geološki vodič Medvednica, Ed. Šikić K.). Institut za geološka istraživanja, Zagreb, INA Naftaplin, Zagreb.
- B a g u e t t e , M., 1993: Habitat selection of carabid beetles in deciduous woodlands of southern Belgium. *Pedobiologia* 37: 365–387.
- B l a k e , S., G. N. Foster, M. D. Eyre, and M. L. Luff, 1994: Effects of habitat type and grassland management practices on the body size distribution of carabid beetles. *Pedobiologia* 38 (6): 502–512.
- B o t , A., and J. Benites, 2005: The importance of soil organic matter: Key to drought-resistant soil and sustained food production. FAO Soils Bulletin 80 - URL: <http://www.fao.org/docrep/009/a0100e/a0100e0f.htm#bm15>.
- B r o s e , U., 2003a: Bottom-up control of carabid beetle communities in early successional wetlands: mediated by vegetation structure or plant diversity? *Oecologia* 135: 407–413.
- B r o s e , U., 2003b: Regional diversity of temporary wetland Carabid beetle communities: a matter of landscape features or cultivation intensity? *Agr. Ecosyst. Environ.* 98: 163–167.
- B r ü h l , C. A., M. M o h a m e d , and K. E. Linsenmaier, 1999: Altitudinal distribution of leaf litter ants along a transect in primary forest on Mount Kinabalu, Sabah, Malaysia. *J. Trop. Ecol.* 15: 265–277.
- C o l l i n g w o o d , C. A., 1979: The Formicidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavica* 8: 9–175.

- Death, R. G., and M. J. Winterbourn, 1995: Diversity patterns in stream benthic invertebrate communities: the influence of habitat stability. *Ecology* 76 (5): 1446–1460.
- Dobrović, I., T. Nikolić, S. D. Jelaska, M. Plazibat, V. Hršak, and R. Šoštarić, 2006: An evaluation of floristic diversity in Medvednica Nature Park (northwestern Croatia). *Plant Biosystems*. 140 (3): 234–244.
- Frazer, G. W., C. D. Canham, and K. P. Lertzman, 1999: Gap Light Analyzer (GLA), Version 2.0. Simon Fraser University, Burnaby, British Columbia, and the Institute of Ecosystem Studies, Millbrook, New York, 36 pp.
- Freude, H., K. W. Harde, G. A. Lohse, and B. Klausnitzer, 2004: Die Käfer Mitteleuropas, Band 2. Elsevier, München, 521 pp.
- Garson, J., A. Aggarwal, and S. Sarkar, 2002: Birds as surrogates for biodiversity: an analysis of a data set from southern Quebec. *J. Biosci.* 27 (4) Suppl. 2: 347–360.
- Gobbi, M., and D. Fontaneto, 2008: Biodiversity of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in different habitats of the Italian Po lowland. *Agr. Ecosyst. Environ.* 127: 273–276.
- Guisan, A., S. B. Weiss, and A. D. Weiss, 1999: GLM versus CCA spatial modelling of plant species distribution. *Plant Ecol.* 143: 107–122.
- Gutiérrez, D., R. Menéndez, and M. Méndez, 2004: Habitat-based conservation priorities for carabid beetles within the Picos de Europa National Park, northern Spain. *Biol. Conserv.* 115: 379–393.
- Hodkinson, I. D., 2005: Terrestrial insects along elevation gradients: species and community responses to altitude. *Biol. Rev.* 80: 489–513.
- Hodkinson, I. D., and J. K. Jackson, 2005: Terrestrial and aquatic invertebrates as bioindicators for environmental monitoring, with particular reference to mountain ecosystems. *Environ. Manag.* 35 (5): 649–666.
- Hölldobler, B., and E. O. Wilson, 1994: Journey to the ants. The Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts, and London, England, pp 191–204.
- Hunter, M. D., and P. W. Price, 1992: Playing chutes and ladders: heterogeneity and the relative roles of bottom-up and top-down forces in natural communities. *Ecology* 73: 724–732.
- Hůrka, K., 1996: Carabidae of the Czech and Slovak Republics. Kabourek, Zlín, 565 pp.
- Jelaska, S. D., 2004: Analysis of canopy closure in the *Omphalodo-Fagetum* forests in Croatia using hemispherical photography. *Hacquetia* 3 (2): 43–49.
- Jelaska, S. D., O. Antonić, T. Nikolić, V. Hršak, M. Plazibat, and J. Križan, 2003: Estimating plant species occurrence in MTB/64 quadrants as a function of DEM-based variables – a case study for Medvednica Nature Park, Croatia. *Ecol. Model.* 170 (2–3): 333–343.
- Jelaska, S. D., O. Antonić, M. Božić, J. Križan, and V. Kušan, 2006: Responses of forest herbs to available understory light measured with hemispherical photographs in silver fir – beech forest in Croatia. *Ecol. Model.* 194 (1–3): 209–218.
- Koivula, M., P. Punttila, Y. Haila, and J. Niemelä, 1999: Leaf litter and the small-scale distribution of carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) in the boreal forest. *Ecography* 22: 424–435.
- Krebs, C. J., 1989: Ecological methodology. Harper and Row, New York, 654 pp.
- Lassau, S. A., and D. F. Hochuli, 2004: Effects of habitat complexity on ant assemblages. *Ecography* 27: 157–164.
- Lassau, S. A., and D. F. Hochuli, 2008: Testing predictions of beetle community patterns derived empirically using remote sensing. *Diversity and Distribution*. 14: 138–147.
- Lassau, S. A., D. F. Hochuli, G. Cassis, and C.A.M. Reid, 2005: Effects of habitat complexity on forest beetles diversity: do functional groups respond consistently? *Diversity and Distribution*. 11: 73–82.
- Lawton, J. H., 1983: Plant architecture and the diversity of phytophagous insects. *Ann. Rev. Entomol.* 28: 23–39.
- Magura, T., B. Tóthmérész, and Z. Elek, 2005: Impacts of leaf-litter addition on carabids in a conifer plantation. *Biodivers. Conserv.* 14: 475–491.
- Murdoch, W. W., F. C. Evans, and C. H. Peterson, 1972: Diversity and pattern in plants and insects. *Ecology* 53 (5): 819–829.
- Niemelä, J., 2000: Biodiversity monitoring for decision-making. *Ann. Zool. Fenn.* 37: 307–317.
- Niemelä, J., Y. Haila, E. Halme, T. Pajunen, and P. Punttila, 1992: Small-scale heterogeneity in the spatial distribution of carabid beetles in the southern Finnish taiga. *J. Biogeogr.* 19: 173–181.
- Pearce, J. L., and L. A. Venier, 2006: The use of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) and spiders (Araneae) as bioindicators of sustainable forest management: A review. *Ecol. Indicat.* 6: 780–793.
- Root, R. B., 1973: Organization of a plant-arthropod association in simple and diverse habitats. The

- Fauna of Collards (*Brassica oleracea*). Ecol. Monogr. 43: 95–124.
- Salgado, J. M., J. F. Gallardo, I. S. Regina, and M. E. Rodriguez, 1997: Ecosociological relation of ground beetle communities in several oak forests of western Spain (Coleoptera: Carabidae). Entomol. Gen. 22(1): 029–043.
- Sætersdal M., I. Gjerde, H. H. Blom, P. G. Ihlen, E. W. Myrseth, R. Pommeresche, J. Skartveit, T. Solhøy, and O. Aaas, 2003. Vascular plants as a surrogate species group in complementary site selection for bryophytes, macrolichens, spiders, carabids, staphylinids, snails, and wood living polypore fungi in a northern forest. Biol. Conserv. 115: 21–31.
- Scholz, R. W., N. Nothbaum, and T. W. May, 1994: Fixed and hypothesis-guided soil sampling methods – Principles, strategies and examples (In: Environmental Sampling for Trace Analysis, Ed. Market B.). VCH Verlagsgesellschaft GmbH, Weinheim, pp. 335–345.
- Seifert, B., 2007: Die Ameisen Mittel- und Nordeuropas. Lutra Verlags und Vertriebsgesellschaft - Görlitz/Tauer, pp. 368.
- Stephens, S. S., and M. R. Wagner, 2006: Using Ground Foraging Ant (Hymenoptera: Formicidae) Functional Groups as Bioindicators of Forest Health in Northern Arizona Ponderosa Pine Forests. Environ. Entomol. 35: 937–949.
- Szyszko, J., H. J. W. Vermuelen, M. Klimaszewski, and A. Schwerk, 2000: Mean Individual Biomass (MIB) of ground beetles (Carabidae) as an indicator of the state of the environment, pp. 289–294. In P. Brandmayr, G. Lövei, T. Zetto Brandmayr, A. Casale, A. Vigna Taglianti (eds.), Natural history and applied ecology of carabid beetles. Pensoft publishers, Sofia, Moscow.
- Šerić Jelaska, L., P. Durbešić, 2009: Comparison of the body size and wing form of carabid species (Coleoptera: Carabidae) between isolated and continuous forest habitats. Annales de la Société Entomologique de France 45 (3): 327–338.
- Šerić Jelaska, L., M. Blanuša, P. Durbešić, S. D. Jelaska, 2007: Heavy metal concentrations in ground beetles, leaf litter and soil of a forest ecosystem. Ecotoxicology and Environmental Safety 66: 74–81.
- Tews, J., U. Brose, V. Grimm, K. Tielbörger, M. C. Wichmann, M. Schwager, and F. Jeltsch, 2004: Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: the importance of keystone structure. J. Biogeogr. 31: 79–92.
- Thiele, H. U., 1977: Carabid beetles in their environments. Zoophysiology and ecology 10. Springer Verlag, Berlin, 369 pp.
- Trautner, J., and K. Geigenmüller, 1987: o Sandlaufkäfer Laufkäfer. J. Margraf Publisher, Aichtal, 488 pp.

SAŽETAK: Ovim istraživanjem željeli smo utvrditi razlike u sastavu te morfološkim i ekološkim značajkama trčaka i mrava u različitim šumskim staništima na području Parka prirode Medvednica. Kako bi kvantificirali razlike između istraživanih područja, odredili smo raznolikost strukture prisutne vegetacije te raznolikost biljnih vrsta na šest ploha. Značajke kao što su pokrovnost drveća, grmlja, prizemnog bilja te listinca na svakoj plohi, koristili smo u mjerenu kompleksnosti strukture staništa. Strukturalna kompleksnost staništa opadala je s nadmorskom visinom. Mravi i trčci uzorkovani su metodom lovnih posuda.

Bogatstvo vrsta mrava pozitivno je korelirano s kompleksnošću staništa, posebice s količinom listinca, za razliku od trčaka. Veći udio mrava koji su ekološki oportunisti zabilježen je u otvorenijim staništima sa slabije izraženom heterogenom strukturom staništa, za razliku od trčaka kod kojih veličina tijela korelira s kompleksnošću staništa. Stabilnija struktura zajednice trčaka s većom brojnosti dominantnih vrsta na ploham smještenim na nižoj nadmorskoj visini može se objasniti kompetitivnim isključivanjem, kao posljedicom stabilnijih ekoloških uvjeta u odnosu na plohe smještene na vrhu planine. Vrste koje su prilagođene hladnjim klimatskim uvjetima te nastanjuju zasjenjena područja na višim nadmorskim visinama, kao što su beskrilne vrste trčaka, specijalisti *Cychrus caraboides* i *Carabus irregularis*, te boreo-montana vrsta mrava *Camponotus herculeanus*, zabilježene su na najvišim nadmorskim visinama i sjevernim eksposicijama Medvednice. Neke od ovih vrsta ne nastanjuju niža područja, te u slučaju uništavanja povoljnih staništa njihov opstanak na Medvednici može postati ugrožen. Jedan od razloga može biti i uslijed klimatskih promjena koje utječu na visokoplanske vrste hladnjih područja. Sveukupni rezultati ovog istraživanja ukazuju na potrebu očuvanja složene strukture šumskih staništa, posebice na vršnim dijelovima Medvednice.

Ključne riječi: biološka raznolikost, struktura vegetacije, listinac, nadmorska visina, očuvanje prirode, šumsko stanište

DISTURBANCES AND PREDATION ON CAPERCAILLIE AT LEKS IN ALPS AND DINARIC MOUNTAINS

UZNEMIRAVANJE I PREDACIJA TETRIJEBA NA PJEVALIŠTIMA
U ALPSKOM I DINARSKOM PROSTORU

Miran ČAS*

ABSTRACT: *Capercaillie (Tetrao urogallus L.) populations in central and south-east Europe cover fragmented edge habitats and are recorded to decline since 1960ies. Capercaillie leks in Slovenia are present at the south-eastern edge of the Alpine metapopulation and at north-western edge of Dinaric. These populations were monitored at leks in two periods in 1980 (466 monitored leks) and 2000 (599). All leks were monitored by local specialists (hunters and/or foresters) and main causes of observed lek populations decline were addressed to each endangered lek. Special emphasis was given to predation at leks, as suggested by D. Jenkins (2008). The six named reasons in 1980ies affected 39 leks with logging of old-growth forests (at 71.8% of leks) and construction of forest roads (7.7%) as most pronounced. In 2000 nine reasons affected 92 leks: (i) mountain tourism (26.1%), (ii) cutting of old-growth forests (19.60%), (iii) predators attacks (18.5%), (iv) forest management in spring time (9.8%), (v) pastures of livestock with wire fences in forests (6.5%), (vi and vii) berries picking and overgrowing the last pastures in forest-landscape, (viii) constructions of forest roads and (ix) infrastructure. The most profound change in reasons between 1980 and 2000 mapping data were: predation at leks, mountain tourism development, increasing of forest management in spring time, wild pasture of cattle and sheep in forests, overgrowing the last pastures in forest-landscape. A comparison of the increasing percentage of leks endangered by predators since 1980 has shown positive correlations with increasing of the main predator populations' densities. Population density of martens (Martes sp.) and wild boar (Sus scrofa) increased for 150% since 1980, while red fox (Vulpes vulpes) density increased only after 1990. Our results confirmed the assessment of reasons for threats to leks based on descriptions and experiences of observers as a suitable approach for capercaillie habitat risk assessment. Results for past decline and differences regarding to the negative impacts on lek habitats are important guidelines for foresters and wildlife managers concerning sustainable forest management and maintenance of capercaillie populations.*

Key words: *Capercaillie (Tetrao urogallus), causes of leks endangerment, predation, mountain tourism, forest and wildlife management, rare species population's conservation*

INTRODUCTION – Uvod

Capercaillie is a rare and endangered umbrella species of temperate and boreal forests in Europe (Suter

et al. 2002; Sachot et al. 2003; Angelstam 2004).

Capercaillie population densities are declining continuously over the several last decades in Central Europe (Klaus and Bergmann 1994, Čas 2006). Several different habitat disturbances were recognised as cau-

* Dr. Miran Čas, Slovenian Forestry Institute, Večna pot 2,
1000 Ljubljana, miran.cas@gozdis.si,
phone: +386 (0)1 20078 25

ses of capercaillie decline in their distribution area in temperate Europe (Klaus et al. 1997; Storch 1999, 2007; Saniga 2002, 2004; Thiel et al. 2007). Especially at the population edges disturbances led to a severe population reduction or to their complete destruction (Poolo et al. 2005, Quevedo et al. 2006; Blanco-Fontao et al. 2009). Similar trends were observed in temperate and in optimal boreal habitats. In boreal forests the fragmentation of habitats due to forest logging was recognised as the main cause of population decline (Rønstad and Wegge 1987; Beškarev et al. 1995; Kurki et al. 2000; Angelstam 2004; Graf et al. 2007).

Capercaillie habitat in Slovenia occupies the south-eastern edge of its distribution range in the Alps (90% of total habitat) and north-western edge in the Dinaric Mountains (south-east Europe) (10% of total habitat), connecting both large mountain regions (Adamč 1987; Čas 2006). The capercaillie habitats in Slovenia can be found in old coniferous and mixed forests (spruce, fir, beech) where leks are distributed in chains on the slopes or in networks on forest plateaus (Čas and Adamč 1998; Purnat et al. 2005). The density of active leks depends on the site suitability (Čas and Adamč 1998; Braunisch and Suchant 2008) and on the conservation status and structures of the forest ecosystem (Čas 2001). An observed mean distance (median) among leks in the studied and representing suitable habitat complexes is about 1.250 m between two lek centres (Čas and Adamč 1998; Purnat et al. 2007).

STUDY AREA AND METHODS – Područje istraživanja i metode rada

The study area covered about 20.000 km², mainly the Alpine and the Dinaric habitats in Slovenia. We included all altitudes from the low elevation population at 400 m a.s.l. to the high altitude at the forest line (about 1700 m a.s.l.). The capercaillie population and decline was studied in two 3-years periods with an aggregated data for year 1980 and 2000. In the first period we analyzed 466 leks and in the second period 599 leks. Capercaillie leks and subpopulations densities were monitored in several research projects taking part at the Slovenian Forestry Institute since 1980 (Adamč 1987, Čas 2000).

Disturbances at leks were noted as a descriptive parameters of the monitoring questionnaire, where each expert in fields stated the main reasons for lek or subpopulation decline for each endangered or extinct lek. All together 460 experts (hunters and/or foresters) studied leks for three consecutive years in both monitoring periods. Reasons for lek subpopulations decline or dead were recorded. From available questionnaires we extracted and summarised nine most frequent reasons for lek subpopulation disturbance and damage (Table 1) and use them for comparison among monitoring periods and statistics.

In general, capercaillie population size is decreasing. A severe drop of population for 37% (over 50% decrease of active leks) on about 290 leks with active subpopulations of about 1250 birds in year 2000 was noted through the intensive monitoring in years 1980 and 2000 (Čas 2001). The hunting of capercaillie in Slovenia was prohibited by Slovenian Hunter Association, since 1984, after the Bird directive (1979) and was protected with law since 1993 (Official Gazette of RS 1993/57) but the current population situation still remains unsatisfactory (Čas 2001) and urges for a deeper review of potential threats.

The aim of the study was to estimate main reasons for a decline of active leks and role of predation in capercaillie habitats shrinking and species extinct with adapted forest and wildlife management. The study is based on the population monitoring in years about 1980 and 2000. Available data on the causes for capercaillie lek decline in the area of Slovenian Alps and Dinaric Mountains was investigated, and a yearly dynamics of predators and their removal from population by hunting statistics was recorded and correlated to lek decline. We gratefully accepted the idea for a deeper review of potential causes of lek decline given by an open email question raised in July 2008 by Prof. D. Jenkins, the IUCN Grouse Specialist Group member and researcher, who suggested a special focus on the influence of animal predation at leks.

STUDY AREA AND METHODS – Područje istraživanja i metode rada

To support predation as one of frequently stated reasons for capercaillie population decline at leks, we analysed predator's population density from hunting statistics data, similarly as suggested by Adamč (1974) or Storch et al. (2005). Available information on hunting statistics for hunted (shot or otherwise removed) animals from population were obtained from the Annual statistics reports of hunting game (Slovenian Hunters Association / SHA/). Data for martens (*Martes foina* Erx. and *Martes martes* L.), wild boar (*Sus scrofa* L.), red fox (*Vulpes vulpes* L.) as potential predators were analysed for 5 years corresponding to each capercaillie leks monitoring period. The data for lynx (*Lynx lynx* L.) and raptors removal were not analysed since only sporadically named as a reason for lek disturbance.

RESEARCH RESULTS – Rezultati istraživanja

3.1. Leks destruction – causes and dynamics – *Uništenje pjevališta i dinamika*

In years 1979-1981 39 (or 8.4%) out of 466 analysed lek habitats experienced disturbance or destruction. As the main reasons of capercaillie lek habitat destruction in this monitoring period were: cutting of old-growth forests (71.8% of disturbed or destructed leks), building of forest roads (7.7%), overgrowing of pastures in mountain forest areas (7.7%), berry picking (5.1%), human disturbances of mountain tourism (recreation, motor vehicles) (5.1%) and predators (fox, martens, wild boar, lynx, etc.) (2.6%) (Table 1).

In the monitoring period 2000 92 leks were disturbed or destructed (15.4% out of 599 monitored). Main reasons for a lek disturbance or destruction were; different forms of mountain tourism (26.1% of disturbed or destructed leks), cutting of old-growth forests (19.6%), predation at lek habitats (18.5%), forest management in spring matting time (9.8%), pasturage of cattle and

sheep in forests (namely the dangerous are wire fences) (6.5%), overgrowing of pastures in mountain forests (5.4%), berry picking (5.4%), construction of forest roads (4.3%), and infrastructure building activities (electricity cords) (1.1%) (Table 1).

The comparison of both monitoring periods (Table 1) revealed differences in lek disturbance or destruction causes which were correlated with the following improvements: a decrease in the cutting of old-growth forests at leks (-52.2%), and a minimum decline of impact of forest roads construction (-3.3%). The deterioration in habitats showed an increase in the negative impact of mountain tourism (with 21% increase among years) and increase of the negative predator impact (15.9%). Other lek disturbance or destruction causes showed lower increase among the two monitoring periods.

Table 1 The most frequent causes of capercaillie lek disturbance or destruction as revealed from 1980 and 2000 monitoring periods questionnaires

Tablica 1. Najučestaliji razlogi za poremečaj ili uništavanje staništa tetrijeba u godinama 1980 – 2000, dobivenih na osnovu upitnika

Impacts at leks' habitats	Number of disturbed or damaged leks in 1980 monitoring	Percentage within disturbed or disturbed leks (%) in years 1980	Number of disturbed or disturbed leks in 2000 monitoring	Percentage within disturbed or disturbed leks (%) in years 2000	Difference among two monitoring periods, expressed as a % of change in regard to 1980 monitoring period
Cutting of old-growth forests	28	71.8	18	19.6	-52.2
Construction of forest roads	3	7.7	4	4.3	-3.3
Infrastructure (electricity)	0	0.0	1	1.1	+1.1
Forest management in spring time	0	0.0	9	9.8	+9.8
Mountain tourism (recreation, motor vehicles, etc.)	2	5.1	24	26.1	+21.0
Predators (fox, martens, wild boar, lynx, raptors, etc.)	1	2.6	17	18.5	+15.9
Berries picking	3	7.7	5	5.4	-2.3
Pasturage of livestock in forests, wire fences	0	0.0	6	6.5	+6.5
Overgrowing of pastures in mountain forests	2	5.1	5	5.4	+0.3
Overall number of disturbed or destructed observation leks	39		92		

3. Lek predators and predation level – *Predatori na pjevalištima i razina predatorstva*

A comparison of the increasing percentage of leks endangered by predators and trends in density of hunted predator animals in Slovenia showed a positive correlation with capercaillie leks disturbance and destruction in 20-year time among the two monitoring periods (Table 2). Trends of population dynamics of all three main predator species were positively correlated with lek predation. Density of hunted martens increased from 1.0 to

2.5 animals/1000 ha and for wild boar from 0.8 to 2.0. The hunting dynamics of red fox showed a slight decrease for 18% in the same period. The population dynamics of red fox is suggested to be under a cyclical population changes trends causing an increase of population and changes in hunting (to 3.5 hunted animals/1000 ha) and a negative impact on the capercaillie leks vitality was expected to start only after year 1990.

Table 2 Density of shot predator animals in Slovenia (1980–2000) (animals / 1000 ha)
 Tablica 2. Gustoča odstreljenih jedinki u Sloveniji (1980–2000) (broj jedinki / 1000 ha)

Predation species of wildlife	Average in 1980 (5 years) (shot animals/1000 ha)	Average in 1990 (5 years) (shot animals /1000 ha)	Average in 2000 (5 years) (shot animals /1000 ha)	Trend of population dinamics	Change of density of shot animals in age 1980–2000
Marten (<i>Martes martes</i> , <i>M. foina</i>)	1.0	2.2	2.5	+	+150%
Red fox (<i>Vulpes vulpes</i>)	4.3	2.6	3.5	+	18%
Wild boar (<i>Sus scrofa</i>)	0.8	1.8	2.0	+	+150%

DISCUSSION – Rasprava

Cumulative results indicated high negative impact on lek habitat suitability in the several main clusters of reasons (Table 1, 2).

The main reasons for the decline in capercaillie population density over the two decades since 1980 were studied at leks and the endangerment by predation of red fox, martens and wild boar were correlated with the hunting statistics data. Research has included the area of a suspended habitat corridor in the Central European distribution range in Slovenia (Čas 2006). Analyses of data from lek monitoring questionnaires confirmed the assessment of leks threats reasons on the basis of the descriptions and experiences of observers as a good indicator of the causes of risk habitats. Observations of leks showed several causes for population decline. Different land use on mountain landscapes and predator densities turned out to be the main reasons causing a gradual destruction of past subpopulations and their retrieval to habitat remains of mix conifer forests in colder and less accessible areas (Čas 2006; Čas and Adamčič 2007).

An important cause of lek subpopulations died turned out to be predation. This is one of the third main reason for disturbance and destruction of lek habitats. From 1980 to 2000 the predation at observed leks in Slovenia raised from 2.6% to 18.5% (Table 1), mainly due to the habitat fragmentation (Kurki et al. 2000; Andrén 1994) and an increase of predator populations densities; Storch et al. 2005; Čas 2006). Changes of land use, nature conservation policies, hunting management, a sustainable nature use and changes in rural society structure and functioning in post industrial society in various ways promoted predator species (Angerstam et al. 2001; Čas 2001, 2006). With the adoption of the Birds Directive (1979) and Habitat Directive (1992), hunting of all raptors' species was banned in Slovenia (Official Gazette of RS 1993/57). The ban coincided with a decline in the popularity of fur clothing. These actions changed the attitude and behaviour of hunters towards predators as the important regulator of grouse population densities. Population density of many rare or generalist species of grouse predators (fox, martens, wild boar, raptors, raven) therefore (cyclically) increased (Lindström et al. 1994,

Budiansky 1995, Klaus et al. 1997, Cattadori and Hudson 2000, Storch et al. 2005) and showed a higher impact in predation at leks and a weaker breeding success (Storaas et al. 1999, Saniga 2002, Baines et al. 2004; Merta et al. 2009). The frequently observed predator noted with a prey at observed capercaillie leks were red fox, martens, lynx and sporadically goshawk (*Accipiter gentilis* L.) and eagle (*Aquila chrysaetos* L.). In one case lynx was noted as a sporadic predator in 1980 at a single lek in Dinaric area of Slovenia following its re-introduced (1973). Animal killed all three males at one lek. This establishment of predator pressure was confirmed by a pilot study of predator tracks of red fox, martens and lynx in snow at four capercaillie leks in Slovenian Alps (Dretnik et al. 1999; Čas 2000). Observed lynx tracks were caused by only one lynx pair yet, seen at the 20,000 hectares area (which confirmed their mysteriously life and waylaying strategy of plunder at promising locations).

The observation of predation at leks increases between 1980 and 2000 showed similarities with an increase of negative influence of the few main predator of wildlife populations' density increase for 150% (martens, wild boar) (Table 2). Population dynamics of red fox showed a slight reduction in density (-18%), but the data suggest the negative influence of cyclical trend of 33 –year cycle with minimum in 1990 and increase the density of population about year 2000 (to 3.5 shoot animals/1000 ha) (Čas 2006). However, the habitat fragmentation and negative impact of red fox on capercaillie population size after 1990 has increased, similar to the martens and wild boar increase in Alps after 1980 (Storch et al. 2005; Čas 2006). Additionally we assumed the predators as one of the main reasons for capercaillie density decline in open forestland in this part of Europe. In summary we assumed a negative correlation between predator species densities by hunting statistics and capercaillie population density, as prey.

The predator pressure at leks has shown adapted strategy for survey of capercaillie birds. The behaviour of capercaillie birds caused by predator confirmed to influence the fear of the subpopulation activities and the change of the mating time at leks. In case of one continuously observed lek with approximately five ac-

tive cocks in the Alpine region in north Slovenia we established avoidance of beginning of display of cocks on the ground to higher visibility in light early morning in later time due to predators waiting at ground (marten, fox) before in darkness (Čas, unpublished). Interesting and important was the surmise that behaviour and shift of capercaillie birds out of the mating leks do not take regard of the predators (Eliason and Wegge 2007). On the other hand predation as a cause of lek disturbance occurred very seldom on Norwegian leks. But both males and females were taken by predators during daytime when they were not on the lek (P. Wegge, pers. comm. 8. Aug. 2008).

The first important parameter of lek habitats suitability in management forest landscape are suitable structure with above 60 to 80% of opened mature and old forests with gaps and with sufficient share of pasture areas (3–5%) with berries and with persistence of sufficiently high percentage of conifers in mixed forests (60–95%) (Storch 1999; Čas 2006). There are habitat suitable rich field layer (above 60%) with bilberry (Eberle 1984; Storch 1999; Bolman et al. 2005; Graf et al. 2007). In old forest habitats are important persistence of living trunks and ant hills (Čas 2006). Comparable results were obtained for other capercaillie habitats in Eurasia (Rolstad and Wegge 1987, Beškarev et al. 1995; Klaus and Bergmann, 1994; Storch 1999; Saniga 2004). Since 1960ies Slovenia experienced intensive thinning in co-natural multipurpose forest management and intensive opening of mountain forests with forest roads to between 1980–1990ies (Robek and Klun 2007). In that time many leks were destroyed as a result of the cutting of old-growth forests. It coincided with an account for a high percentage (71.8 % in the reason responsible) of active leks decline around year 1980. Later, the effect of cutting decreased to 19.6% leks and the effect of construction of forest roads from 7.7% to 4.3% leks around in 2000. This phenomenon is confirmed by the fact that forest road construction in Slovenia rose strongest by 63.7% gradually between 1964 and 1989 up to 19.8 m/ha (ReNGP, Ur.l. RS, 111/2007). Intensified the

forest management in mountain forests considerably caused temporary destruction of habitat and its fragmentation and other human disturbances impacts on capercaillie habitat reduced (Adamič 1987, Čas 2006); and similarly is in other countries of capercaillie distribution (Rolstad and Wegge 1987; Beškarev et al. 1995; Storch 1999; Zubić 2009).

Additional negative human impacts in habitat were caused by forest management in spring matting and breeding time, pasturing of cattle and sheep or wildlife and berries picking (Table 1) which negative impact on persistence of bilberry food and breeding success were confirmed in other studies (Baines et al. 2004; Purnat et al. 2005). In recent times cables of pasture fences turned out to have negative influence on capercaillie as well (Catt et al. 1994). In addition a natural forest development to more deciduous structures and the habitat of mix coniferous forests shrinking due to the climate change and temperature increase was obvious in Slovenia (Čas and Adamič 2007; Kutnar et al. 2009) and wider in Europe (Fanta 1992; Stutzer 2000; Marrachi et al. 2005). Overgrowing of last pastures in mountain management forestland was indicated as an additional cause of leks endangerment observed in Slovenia.

The second main negative impact on the suitability of capercaillie and also black grouse (*Tetrao tetrix*) habitats in Europe were mountain tourist activities (Storch 1999, Gulič et al. 2005; Menoni et al. 2006; Thiel et al. 2007). After an opening of mountain forests with forest roads to the 1980ies, areas became favourite spots for mountain tourism including motor vehicles and snow sledges driving. This impact on lek abundance was reflected in an increase of endangered leks from 1980 to 2000 (+21.0 %) (Table 1). The human disturbances on the edge of capercaillie distribution area and habitat fragmentation in parallel to climate changes and air pollutions impacts on habitat changes to unsuitable structures influenced capercaillie population in studied forests (Čas and Adamič 1995, Storch 1999, 2007; Angelstam et al. 2004; Poolo et al. 2008; Thiel et al. 2008).

CONCLUSIONS AND SUGGESTIONS FOR ADAPTED FOREST AND WILDLIFE MANAGEMENT – Zaključci i prijedlozi za adaptaciju šumskog i lovnog gospodarenja

The sustainable dynamic of majority percentage of mountain old-growth mix forest in areas with a moderate road density and unaggressive and controlled mountain tourism was important for conservation of capercaillie habitat suitability. Predator number control (hunting of predators) (Budiansky 1995) in the capercaillie lek areas and the nature of coherent population density of predators were crucial regulators of stable grouse densities in mountain forest landscapes of Central and South-

East Europe (Storch et al. 2005; Čas 2006). This analysis showed that the assessment of the reasons for threats to leks on the basis of the descriptions and experiences of observers as a good indicator of the causes of risk habitats. Results of the current situation and differences regarding the negative impacts on habitats were an important guideline for forest and hunting management planning, and for a sustainable multipurpose landscape use with a continuous presence of forest grouse species.

On the base of comparable research of another predator species (red fox), influencing to the roe deer (*Capreolus capreolus* L.) population density with a negative impact on population dynamics (Čas 2008) we suggested that forest grouse species (capercaillie, black grouse, hasel grouse *Bonasa bonasia* L.) to be under strongest predator pressure too. Negative influences of red fox, martens and wild boar population dynamics on capercaillie population density was confirmed by results of significant cyclically relations from hunting statistics data in Slovenian lands since 1874 (Čas 2006). Confirmation in this study (Table 1, 2) permits predator number control (predator control) in these hunting association areas as urgent wildlife management measure for sustainable capercaillie (and roe deer) stable populations (Budiansky 1995).

In past two years the suggestion of predator control (Čas 2008) resulted in positive consequences in a pilot

experiment at two hunting districts at Koprivna and Bištra valleys (104.3 km²). This narrow study areas represented optimal site for capercaillie habitats within a larger area of Koroška (Carinthia) in northern Slovenia (Peca – 2.126 m a.s.l. and Smrekovec – 1.684 m a.s.l. mountain). Our solution of predator control through the granting of hunters with one premium offspring roe deer or chamois for each ten foxes or five martens shot in one hunting season resulted in succesfull control with a total of up to four times increased number of shot foxes or martens per year. The increase of shot predators was most pronounced in winter time when the population is in general most vulnerable for density changes (Sandrock 2010) as it used to be in past times with a good sale of fur from these predators. Now a higher density of forest grouses and roe deer were observed in that area.

ACKNOWLEDGEMENT – Zahvalnica

The text preparation were supported by the Forest Biology, Ecology and Technology Research Programme (P4-0107), financed by the Slovenian Research Agency and V4 0175109 (1998-2000), V4-0492 (2008-2011) and V4-0497 (2008-2010) research projects funded by the Ministry of Agriculture, Forestry and Food of the Republic of Slovenia (RS), the Ministry for Science and Technology of the RS, and the Ministry of the Environment and Spatial Planning of the RS. We thank to hunters and foresters from the Slovenian Hunting Association

(SHA) and the Slovenian Forestry Service (SFS) for their efforts at fieldwork on capercaillie birds counting and leks observations. We would like to thank Prof. Miha Adamič from Biotechnical faculty, Dep. of forestry in Ljubljana and to Prof. Marijan Grubešić from Forestry faculty in Zagreb for support in research, Dr. Primož Kmecl and Cilka Zupančič and especially to Dr. Tine Grebenc from the Slovenian Forestry Institute for fruitful cooperation on this paper.

REFERENCES – Literatura

- Adamč, M., 1974. Gibanje številčnosti populacij nekaterih vrst divjadi v Sloveniji v zadnjem stoletju, sodeč po gibanju odstrela. *Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Veterinarstvo*, 11, 1: 15–53 (in Slovène with German summary).
- Adamč, M., 1987. Ekologija divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v Sloveniji. Strokovna in znanstvena dela 93. Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani, VDO Biotehniška fakulteta, VTOZD za gozdarstvo, Ljubljana (in Slovène with English summary).
- Andrén, H., 1994. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. *Oikos* 71:355–366.
- Angelstam, P., 2004. Habitat thresholds and effects of forest landscape change on the distribution and abundance of black grouse and capercaillie. *Ecol Bull* 51: 173–187.
- Angelstam, P., M. Breuss, M. Cas, I. Fischer, R. Ploner, I. Storch, R. Summers, A. Zeitler, 2001. Did rural hunting on generalist predators in past make life easier for grouse? Peca – Črna na Koroškem, Slovenia. Draft of project (unpublish): 7 p.
- Angelstam, P., J.-M. Roberge, A. Lõhmus, M. Bergmanis, G. Brazaitis, M. Dönz-Breuss, L. Edenius, Z. Kosinski, P. Kurlavicius, V. Lārmanis, M. Lūkins, G. Mikusinski, E. Račinskis, M. Strazds, P. Tryjanowski, 2004. Habitat modelling as a tool for landscape-scale conservation – a review of parameters for focal forest birds. *Ecological Bulletins* 51: 427–453.
- Baines, D., R. Moos, D. Dugan, 2004. Capercaillie breeding success in relation to forest habitat and predator abundance. *Journal of Applied Ecology* 41 (1): 59–71.
- Beškarev, A., A. Blagovidov, V. Teplov, O. Hjeljord, 1995. Spatial distribution and habitat preference of male Capercaillie in the Pechora-Illich Nature Reserve in 1991 and 1992. The Sixth International Grouse Symposium, Udine, p. 48–53.

- Blanco-Fontao, B., A. Fernandez-Gil, J. Ramon Obeso, M. Quedo, 2009. Diet and habitat selection in Cantabrian Capercaillie (*Tetrao urogallus cantabricus*): ecological differentiation of a rear-edge population. *J Ornithol*, published online, 11 October.
- Bollman, K., P. Weibel, R. F. Graf, 2005. An analysis of central Alpine capercaillie spring habitat at the forest stand scale. *For Ecol Manage* 215: 307–318.
- Budiansky, S., 1995. Nature's keepers : the new science of nature management. New York, Free Press : 310 p.
- Braunisch, V., R. Suchant, 2008. Using ecological forest site mapping for long-term habitat suitability assessments in wildlife conservation – Demonstrated for capercaillie (*Tetrao urogallus*). *For Ecol Manage* 256: 1209–1221.
- Catt, D. C., D. Dugan, R. E. Green, R. E. Reen, R. Moncrieff, R. Moss, N. Picozzi, R. W. Summers, G. A. Tyler, 1994. Collisions against fences by woodland grouse in Scotland. *Forestry* 67: 105–118.
- Cattadori, I. M., P. J. Hudson, 2000. Are grouse populations unstable at the southern end of their range? *Wildlife Biology*, (6) 4: 213–218.
- Čas, M., 2000. Gozdne kure – divji petelin. In: Adamič, M. (ed.): Ohranjanje habitatov ogroženih vrst divjadi in drugih prostozivečih živali v gozdnih ekosistemih (projekt CRP Gozd V4 0175109). Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana (in Slovene).
- Čas, M., 2001. Capercaillie in Slovenia - indicator of devastation, use, development and biodiversity of mountain forest ecosystems. *Gozd. vestn.*, 59 (10): 411–428 (in Slovene with English summary).
- Čas, M., 2006. Fluctuation of Capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) population in relation to past land use and forest structures in the South-East Alps. PhD Thesis, University of Ljubljana (in Slovene with English summary).
- Čas, M., 2008. Populacijska dinamika srne (*Capreolus capreolus*) v odvisnosti od spreminjanja rabe ter številčnosti lisice (*Vulpes vulpes*) in jelena (*Cervus elaphus*) na Slovenskem. V: POKORNY, Boščjan (ur.), SAVINEK, Karin (ur.), POLIČNIK, Helena (ur.). Povzetki : prispevki : 1. slovenski posvet z mednarodno udeležbo o upravljanju z divjadjo: srnjad. Velenje: Erico, str. 26–28.
- Čas, M., M. Adamič, 1995. The impacts of forest die-back on the distribution of Capercaillie leks in north-central Slovenia. V: The Sixth International Grouse Symposium, Proceedings, Udine, 20–24 sept. 1993. Jenkins D. (ed.). Bologna, Instituto Nazionale per la Fauna Selvatica: 175.
- Čas, M., M. Adamič, 1998. The influence of forest alteration on the distribution of capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) leks in the eastern Alps. *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 57: 5–57 (in Slovene with English summary).
- Čas, M., M. Adamič, 2007. Influence of climate changes on the fluctuation of capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) population in the Slovene south-east Alps. In Jurec M (ed) Climate changes, impact on forest and forestry, *Studia forestalia Slovenica* 130, Ljubljana 99–116 pp (in Slovene with English summary).
- Dretnik, K., A. Zupanc, M. Čas, 2000. Sledi ve-like divjadi na rastiščih divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v vzhodnih Karavankah in vzhodnih kamniško Savinjskih Alpah : delno končno poročilo o raziskovalnem delu: v sklopu projekta (CRP – Gozd V4 0175). Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije. 6 str. (in Slovene).
- Eiberle, K., 1984. Waldbauliche Voraussetzungen fur die Existenz des Auerhahns. *Schweiz Jagd Ztg* 11: 28–32 (In German).
- Ellanson, S., P. Wegge, 2007. Ranging behaviour of male capercaillie *Tetrao urogallus* outside the lekking ground in spring. *J. Avian Biol.* 38: 37–43.
- Fanta, J., 1992. Possible impact of climatic change on forested landscapes in central Europe-a review.-Greenhouse-impact on cold-climate ecosystems and landscapes. *Catena* 22: 133–151.
- Graf, R. F., K. Bollman, H. Bugmann, W. Suter, 2007. Forest and landscape structure as predictors of capercaillie occurrence. *J Wildl Manage* 71: 356–365.
- Gulič, J., M. Kotar, M. Čas, M. Adamič, 2003. Vegetation requirements of the black grouse habitat (*Tetrao tetrix* L.) in Pohorje MTS. *Zb. gozd. lesar.*: 71: 41–70 (in Slovene with English summary).
- Klaus, S., H. H. Bergmann, 1994. Distribution, status and limiting factors of capercaillie in central Europe, particularly in Germany, including an evaluation of reintroduction. *Gibier Faune Sauvage* 11:57–80.
- Klaus, S., D. Berger, J. Huhn, 1997. Capercaillie *Tetrao urogallus* decline and emissions from the iron industry. *Wildlife Biology* 3 (3/4): 131–136.
- Kurki, S., A. Nikula, P. Helle, H. Lindén, 2000. Landscape fragmentation and forest composition effects on grouse breeding success in boreal forests. *Ecology* 81:1985–1997.

- Kutnar, L., A. Kobler, K. Bergant, 2009. The impacts of climate change on the expected spatial redistribution of forest vegetation types. ZbGL (Zbornik gozdarstva in lesarstva) 89: 33–42 (in Slovene with English summary).
- Lindström, E., H. Andren, P. Angelstam, G. Cederlund, B. Hornfeldt, L. Jaderberg, P.-A. Lemnell, B. Martinsson, K. Skold, J. Swenson, 1994. Disease reveals the predator: sarcoptic mange, red fox predation, and prey populations. *Ecology*, 75 (4): 1042–1049.
- Maracchi, G., O. Sirotenko, M. Bindi, 2005. Impacts of present and future climate variability on agriculture and forestry in the temperate regions: Europe. *Clim Chan* 70: 117–135.
- Ménoni, E., P. D. Rau, P. Blanc, 2006. Extension des domaines skiables et grand tétras : l'expertise ONCFS. ONCFS Rapport scientifique, Stratégie nationale pour la biodiversité, 10–16.
- Merta, D., B. Bobek, J. Furtek, M. Kolecki, 2009. Distribution and number of black grouse, *Tetrao tetrix* in south-western Poland and the potential impact of predators upon nesting success of the species. *Folia Zool* 58: 159–167.
- Pooilo, C. J., L. Robles, J. M. Seijas, A. Garcia-Miranda, R. Otero, 2005. Trends in the abundance of Cantabrian capercaillie *Tetrao urogallus cantabricus* at leks on the southern slope of the Cantabrian Mountains, north-west Spain. *Bird Cons Int* 15, 397–409.
- Purnat, Z., M. Čas, M. Adamič, 2007. Problematika ohranjanja habitata divjega petelina *Tetrao urogallus* na Menini (osrednja Slovenija) in vpliv pašništva. *Acrocephalus*, 28 (134): 105–118 (in Slovene with English summary).
- ReN GP = Resolucija o nacionalnem gozdnem programu RS, 2007. Ur.l. RS, 111/2007:15279.
- Robek, R., J. Klun, 2007. Recent developments in forest traffic way construction in Slovenia. *Croat. j. for. eng.*, 28, 1: 83–89.
- Rolstad, J., P. Wegge, 1987. Distribution and size of capercaillie leks in relation to old forest fragmentation. *Oecologia* 72 (3): 389–394.
- Quevedo, M., M. J. Bañuelos, O. Sáez, J. R. Óbeso, 2006. Habitat selection by Cantabrian capercaillie *Tetrao urogallus cantabricus* at the edge of the species' distribution. *Wildl Biol* 12: 267–276.
- Sandercock, B. K., E. B., Nilsen, H. Broseth, H. C. Pedersen, 2010. Is hunting mortality additive or compensatory to natural mortality? Effects of experimental harvest on the cause-specific mortality and hazard functions of Willow Ptarmigan (*Logopus lagopus*) in Norway. Oral presentation at Slovenian Forestry Institute (23. 4. 2010), Norwegian Institute for Nature Research (NINA), non-published.
- Sachot, S., N. Perrin, C. Neet, 2003. Winter habitat selection by two sympatric forest grouse in western Switzerland: implications for conservation. *Biol Conserv* 112: 373–382.
- Saniga, M., 2002. Nest loss and chick mortality in capercaillie (*Tetrao urogallus*) and hazel grouse (*Bonasa bonasia*) in West Carpathians. *Folia Zoologica*: 202–214.
- Saniga, M., 2004. Seasonal differences in habitat use in capercaillie (*Tetrao urogallus*) in the west Carpathians. *Biologia* 59: 627–636.
- Storaas, T., L. Kastdalen, P. Wegge, 1999. Detection of forest grouse by mammalian predators: a possible explanation for high brood losses in fragmented landscapes. *Wildlife biology*, 5 (3): 187–192.
- Storch, I., 1999. Auerhuhn-Schutz: Aber wie? University of Munich, Institute of Wildlife Research and Management, RieS Druck und Verlags, MünchenStorch I, Woitke E, Krieger S (2005) Landscape-scale edge effect in predation risk in forest-farmland mosaics of central Europe. *Landsc Ecol* 20: 927–940.
- Storch, I., E. Woitke, S. Krieger, 2005. Landscape-scale edge effect in predation risk in forest-farmland mosaics of central Europe. *Landsc Ecol* 20: 927–940.
- Storch, I., 2007. Conservation status of grouse worldwide: an update. *Wildl Biol* 13: 5–12.
- Suter, W., R. F. Graf, R. Hess, 2002. Capercaillie (*Tetrao urogallus*) and avian biodiversity: testing the umbrella-species concept. *Conserv Biol* 16: 778–788.
- Stutzer, A., 2000. Die Wald- und Baumgrenze der Saualpe, Ein Vergleich alter und neuer Bilder (Forestline and treeline on Saualpe: a comparison of old and new pictures). *Forstwissenschaftliches Centralblatt* 119: 20–31 (in German).
- Thiel, D., E. Menoni J. F. Brenot, L. Jenni, 2007. Effects of recreation and hunting on flushing distance of capercaillie. *Journal of Wildlife Management*, 71 (6): 1784–1792.
- Thiel, D., S. Jenni-Eierman, V. Braunisch, R. Palme, L. Jenni, 2008. Ski tourism affects habitat use and evokes a physiological stress response in capercaillie *Tetrao urogallus*: a new methodological approach. *J Appl Ecol* 45: 845–853.
- Zubić, G., 2009. Capercaillie *Tetrao urogallus* in Serbia – principal threats and conservation measures. *Grouse News* 38: 32–33.

SAŽETAK: Populacije tetrijeba (*Tetrao urogallus L.*) u središnjoj i jugoistočnoj Evropi obuhvaća fragmentirani rub staništa,. Brojnost je u opadanju još od 1960. Staništa (pjevališta) tetrijeba u Sloveniji prisutna su na jugoistočnom rubu alpske metapopulacije i na sjeverozapadnom rubu dinarske metapopulacije. Te populacije praćene su na pjevalištima u dva razdoblja, u 1980. g. (466 praćenih lokaliteta) i 2000. g. (599). Svi lokaliteti pratili su lokalni stručnjaci (lovci i ili šumari). Promatrali su glavne uzroke pada populacija u staništima, koje su utvrdili za svaki ugroženi lokalitet. Poseban naglasak istraživanja bila je predacija staništa, kao što je predložio D. Jenkins (2008). Glavni razlozi (od šest) ugrožavanja pjevališta (39 pjevališta) u 1980. g. bili su: sječa starih šuma (na 71,8 % lokaliteta) i izgradnje šumske cesta (7,7 %) i branja šumske plodove (7,7 %), dok je u 2000. g. bilo devet razloga na 92 ugrožena lokaliteta: (i) planinski turizam (26,1 %), (ii) sječa starih šuma (19,6 %), (iii) predatori (18,5 %), (iv) šumski radovi tijekom proljeća (9,8 %), (v) ispaša stoke u šumama, žičane ograde (6,5 %), (VI i VII) branje šumske plodove i zaraštanje pašnjaka, (viii) izgradnja šumske cesta i (ix) ostale infrastrukture. Najznačajniji razlozi promjena i ugrožavanja staništa između 1980. i 2000. g. bili su: razvoj planinskog turizma, predatora na staništima, radovi u šumama u proljeće, divlje pašarenje goveda i ovaca u šumama, zaraštanje posljednjih pašnjaka u šumskim područjima. Usporedba povećanja postotaka ugroženih lokaliteta od grabežljivaca od 1980 godine pokazala su pozitivne korelacije s povećanjem gustoće populacija glavnih grabežljivaca. Gustoća naseljenosti kuna (*Martes spp.*) i divlje svinje (*Sus scrofa*) porasla je za 150 %, dok se gustoća naseljenosti lisice (*Vulpes vulpes*) povećala od 1990. g. (za 35 %). Naši rezultati potvrđuju ocjenu uzroka negativnog utjecaja na pjevališta, a temelje se na opisima i iskustvima promatrača kao prikladan pristup za procjene rizika za staništa tetrijeba. Spoznaje o uzrocima sadašnjeg pada pojavnosti tetrijeba nameću donošenje smjernica koje bi omogućile promjenu načina gospodarenja šumama i divljači u cilju podizanju kvalitete staništa za ovu vrstu.

Ključne riječi: tetrijeb (*Tetrao urogallus*), uzroci ugroženosti staništa, predacija, planinski turizam, gospodarenje šumama i lovištima, zaštite populacija rijetkih vrsta



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.

PRVI NALAZ KESTENOVE OSE ŠIŠKARICE (*Dryocosmus kuriphilus*) U HRVATSKOJ

FIRST RECORD OF ORIENTAL CHESTNUT GALL WASP
(*Dryocosmus kuriphilus*) IN CROATIA

Dinka MATOŠEVIĆ¹, Milan PERNEK¹, Boris HRAŠOVEC²

SAŽETAK: U radu se prvi puta opisuje prisutnost karantenskog štetnika pitomog kestena, kestenove ose šiškarice (*Dryocosmus kuriphilus*) u Hrvatskoj. Šiške smanjuju fotosintetsku površinu, zaustavljaju rast izbojaka i smanjuju urod pitomog kestena. Porijeklom je iz Kine, a u Europi je prvi puta zabilježen 2002. godine u Italiji. Domaćini su vrste iz roda *Castanea*. U radu je opisana biologija ovog štetnika, simptomi napada, načini širenja, štetnost i mjere zaštite. Navedeni su točni lokaliteti i datumi prvog nalaza ovog štetnika u Hrvatskoj, na temelju čega je napravljena karta rasprostranjenosti u 2010. godini. Kestenova osa šiškarica može se smatrati novom, invazivnom vrstom štetnika u Hrvatskoj i sljedećih godina se može očekivati njezino širenje u svim kestenovim sastojinama.

Ključne riječi: karantenski štetnik, šiške, pitomi kesten, štetnost

UVOD – Introduction

Kestenova osa šiškarica (*Dryocosmus kuriphilus* Yatsumatsu; Hymenoptera: Cynipidae) je novi i značajan štetnik na pitomom kestenu (*Castanea* Mill.). U Europi i Hrvatskoj nalazi se na listi karantenskih štetočina (EPPO 2009; MPRRR 2008). Vrsta potječe iz Kine, a prvi puta je, izvan svog prirodnog areala otkrivena u Japanu 1941. (Moriya i sur. 2003) i na korejskom poluo-toku 1961. godine (Rieske 2007). Izvan Azije, štetnik je prvi puta zabilježen u SAD-u 1974. (Rieske 2007) i u Nepalu 1999. (Aebi i sur. 2007). U Europi je prvi

puta zabilježen 2002. godine u Italiji, u regiji Piemont (Brussino i sur. 2002), tri godine kasnije (2005.) u Sloveniji (Knapič i sur. 2010) i Francuskoj (EPPO 2007) te 2009. u Mađarskoj (Csóka i sur. 2009) i Švicarskoj (EPPO 2009a). U Hrvatskoj je kestenova osa šiškarica prvi puta otkrivena u svibnju 2010. godine.

U ovom članku daje se prikaz biologije i štetnosti ove ose, lokaliteti njezinog prvog nalaza i prognozira se njezina pojавa u Hrvatskoj.

DOMAĆINI – Host plants

Domaćini kestenove ose šiškarice su europski pitomi kesten (*Castanea sativa* Mill.), japanski kesten (*C. crenata* Siebold & Zucc), američki kesten (*C. dentata* (Marsh.) Borkh.) i kineski kesten (*C. mollissima* Blume). U Hrvatskoj je jedini domaćin pitomi kesten i štetnik se ne može razviti niti na jednoj drugoj vrsti šumskog drveća.

BIOLOGIJA KESTENOVE OSE ŠIŠKARICE – Biology of oriental chestnut gall wasp

Kestenova osa šiškarica pripada porodici Cynipidae (podporodica Cynipinae, pleme Cynipini) koja je karakteristična po stvaranju šiški na velikom broju domaćina. Pleme Cynipini je najbogatije vrstama i obuhvaća

oko 1000 vrsta iz 27 rodova uglavnom na sjevernoj hemisferi, od kojih su najpoznatije hrastove ose šiškarice (Csóka i sur. 2005). *Dryocosmus kuriphilus* je jedna od dviju vrsta iz plemena Cynipini koja uzrokuje šiške na vrstama iz roda *Castanea* (Ács i sur. 2007).

Kestenova osa šiškarica ima jednu generaciju godišnje, a razmnožava se partenogenetom, pa embrij nastaje asekualno, bez oplodnje. Imaga (poznate su samo ženke) izlaze iz šiški uglavnom od polovice lipnja do

¹ Dr. sc. Dinka Matošević dinkam@sumins.hr

¹ Dr. sc. Milan Pernek milanp@sumins.hr

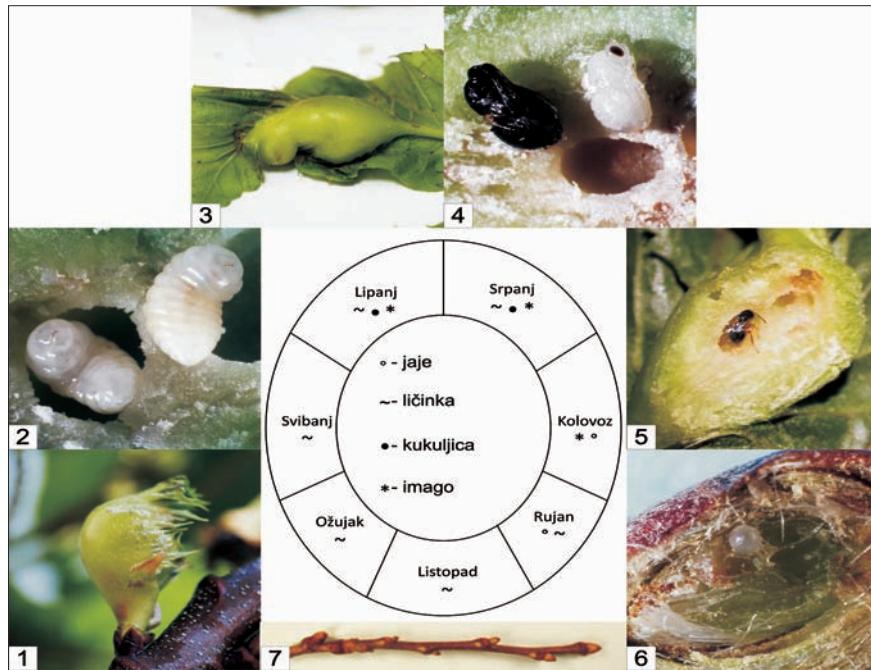
Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje, Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko

Prof. dr. sc. Boris Hrašovec hrasovec@sumfak.hr

Šumarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

kraja srpnja (ovisno o temperaturi i nadmorskoj visini). One odlažu 3–5 jaja u pup pitomog kestena, a svaka ženka može odložiti preko 100 jaja. Životni vijek ženki je kratak (oko 10 dana). Ličinke izlaze iz jaja za 30–40 dana, a rani larvalni stadiji prezimljavaju u pupu (EPPO

2005). U proljeće za vrijeme vegetativnog rasta na listovima i izbojcima stvaraju se 5–20 mm velike šiške u kojima se nalaze komorice s jednom do nekoliko bijelih ličinki, a kasnije smeđim kukuljicama (Slika 1).



Slika 1. Shema biologije kestenove ose šiškarice (1-mlada šiška; 2-ličinke u šiški; 3-šiška na glavnoj žili lista; 4-kukuljica; 5-imago u šiški; 6-jaje u pupu; 7-prezimljavanje u pupovima pitomog kestena; slike 1, 3 i 7 originali; 2, 4, 5 i 6 www.eppo.org)

Figure 1 Outline of oriental gall wasp biology (1-young gall; 2-larvae; 3-gall on a main leaf vein; 4-pupa; 5-adult in a gall; 6-egg in a bud; 7-overwintering in buds of sweet chestnut; figures 1, 3, 7 original; 2, 4, 5 i 6 www.eppo.org)

SIMPTOMI NAPADA – Symptoms

Kestenova osa šiškarica napada samo pitomi kesten i ne može se zamjeniti niti s jednim drugim štetnikom. Šiške su 5–20 mm velike, zelene ili ružičaste, lako uočljive na izbojcima i listovima. Razvijaju se na mladim izbojcima, peteljkama ili na glavnim žilama lista (Slika 2). Nakon izlaska imaga šiške se osuše, postanu drvenaste (Slika 3) i ostaju na izbojcima i do dvije godine. Šiške su lako uočljive i prepoznatljive, no jaja i ličinke prvog larvalnog stadija mogu se utvrditi samo mikroskopskim pregledom.



Slika 2. Simptomi napada kestenove ose šiškarice (svibanj-mlade šiške s ličinkama)

Figure 2 Galls of oriental chestnut gall wasp (May-young galls with larvae)



Slika 3. Stare šiške (rujan)
Figure 3 Old galls (September)

NAČINI ŠIRENJA – Ways of spreading

Glavni način širenja kestenove ose šiškarice je prenošenjem zaraženih biljnih dijelova u nova, nezaražena područja putem reznica, plemki za cijepljenje ili sadnica pitomog kestena s pupovima u kojima se nalaze jaja ili rani larvalni stadiji. Na takvim pupovima se, osim mikroskopskim pregledom, ne može utvrditi prisutnost ose. Osa se širi i aktivno (samostalni let ženki) i pasivno (pomoću vjetra ili čovjeka) i to prosječno 8 km/godišnje

ŠTETNOST I MJERE ZAŠTITE – Damages and control measures

Kestenova osa šiškarica, zbog napada vegetativnih pupova i stvaranja šiški, sprječava razvoj izbojaka i smanjuje plodonošenje pitomog kestena. Brojni autori (Brusino i sur. 2002; Moriya i sur. 1990; Payne i sur. 1983) smatraju je najznačajnijim štetnikom pitomog kestena u cijelome svijetu. Iako postoje izvještaji o smanjenju uroda i do 80 % u ugibanju stabala (Breisch i Streito 2004; Payne i sur. 1983) novija istraživanja ne potvrđuju taj podatak (EFSA 2010). Šiške smanjuju fotosintetsku površinu i zaustavljaju rast izbojaka (Kato i Hijii 1997) (Slika 4). Kod jakog napada zdravstveno stanje stabla se narušava i proizvodnja plodova se znatno smanjuje (Moriya et al. 1990) što je posebno važno kod komercijalnih uzgajivača. Višegodišnjim napadima dolazi do postupnog smanjenja vitalnosti kestenovih stabala i određenog smanjenja uroda, a šiške mogu narušiti i estetski izgled stabala, posebice onih koji se sade u urbanim područjima.

Budući da je kestenova osa šiškarica karantenski štetnik na području Republike Hrvatske na njega se primjenjuju odgovarajuće zakonske mјere (MPRRR 2008). Iako je poduzeto više metoda zaštite protiv ovog štetnika, niti jedna se nije pokazala potpuno učinkovitom. Zbog svoje biologije i zaštićenosti u šiški primjena insekticida je potpuno nedjelotvorna. U manjim nasadima pitomog kestena moguća je kontrola mehaničkim metodama: uklanjanjem i spaljivanjem zaraženih izbojaka. U šumi i na većim površinama ova metoda je teško primjenjiva. U domovini ovog štetnika, Kini, prirodni neprijatelji, posebno parazitoidi iz reda Hymenoptera učinkovito reguliraju njegovu populaciju (Abei i sur. 2007). *Torymus sinensis* Kamijo (Hymenoptera: Torymidae) se već koristi kao biološko sredstvo suzbijanja u Japanu i Koreji i istraživanja pokazuju njegovu visoku učinkovitost (Moriya i sur. 2003). U Italiji se rade posudi s uzgojem i

(EFSA 2010), a prenošenjem sadnog materijala te se udaljenosti mogu znatno povećati. U Sloveniji se osa širila od 6–18 km godišnje, a na jednom lokalitetu i do 33 km od najbližeg mjesta zaraze (EFSA 2010). Sva mjesta zaraze bila su u pokraj cesta i autoputeva, što upućuje na pasivno širenje ženki vozilima (EFSA 2010). Osa se ne prenosi plodovima niti drvom pitomog kestena.



Slika 4. Deformacija listova i izbojaka zbog napada kestenove ose šiškarice

Figure 4 Deformations of leaves and shoots caused by galls

ispuštanjem ovog parazitoida u prirodu (Quacchia i sur. 2007). Očekuje se da će se i autohtonim parazitoidi, vrlo česti kod hrastovih osa šiškarica, prilagoditi novouesenom štetniku (Abei i sur. 2006). U Italiji se do sada na kestenovu osu šiškaricu prilagodilo 16 vrsta autohtonih parazitoida, ali za sada s niskim postotkom parazitiranosti (Abei i sur. 2007).

KESTENOVA OSA ŠIŠKARICA U HRVATSKOJ – Oriental chestnut gall wasp in Croatia

Kestenova osa šiškarica je u Hrvatskoj prvi puta nađena na području Lovrana, Šumarske opštine Matulji 21. svibnja 2010. godine. Nakon toga nađena je i na drugim lokalitetima na području Hrvatske (Tablica 1).

Na lokalitetima navedenima u Tablici 1 nađene su šiške na izbojcima i listovima pitomog kestena na temelju

čega je napravljena determinacija štetnika kestenove ose šiškarice. Determinaciju je potvrdio dr. sc. George Melika iz Pest Diagnostic Laboratory, Tanakajd, Mađarska.

Na temelju ovih nalaza napravljena je karta rasprostranjenosti kestenove ose šiškarice u 2010. godini u Hrvatskoj (Slika 5).

Tablica 1. Nalazi kestenove ose šiškarice po datumima i lokalitetima

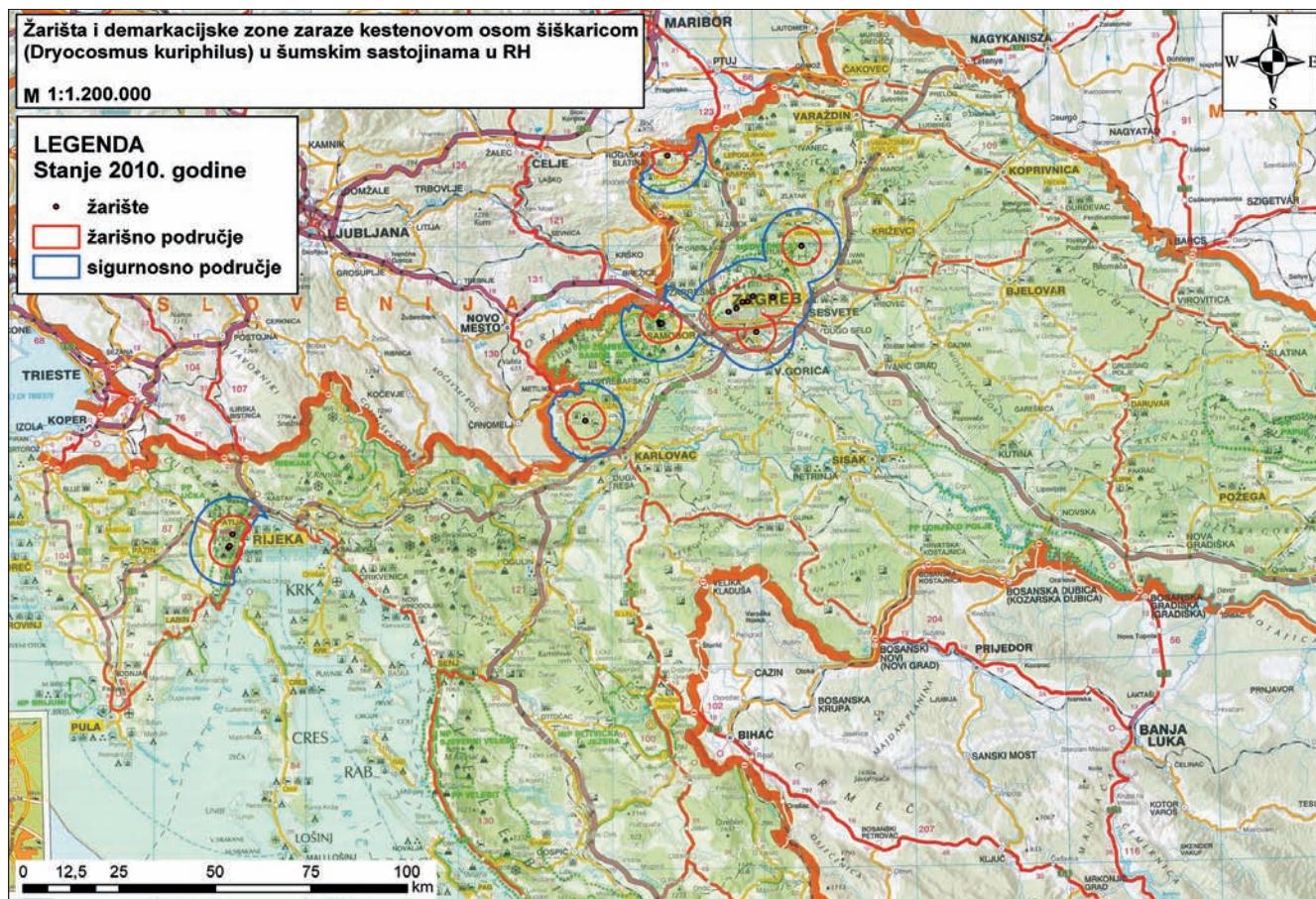
Table 1 Records of oriental gall wasp by dates and sites

Datum	Lokalitet
21. 5. 2010.	Lovran: Lovrantska Draga
25. 5. 2010.	Lovran: Lovrantska Draga, tunel Učka
29. 5. 2010.	Zagreb: Medvednica-donja stanica žičare
2. 6. 2010.	Zagreb: Medvednica, kestenove šume do Medvedgrada
4. 6. 2010.	Samobor: Dubrava Samoborska
9. 6. 2010.	Ozalj: Stražnji Vrh
10. 6. 2010.	Zagreb: Bundek
17. 6. 2010.	Marija Bistrica
17. 6. 2010.	Zagreb: Gornje Prekrije, Grmoščica, Zelengaj

Na karti rasprostranjenosti (Slika 5) označena su žarišta (mjesta nalaza šiški), žarišno područje u krugu od 5 km od žarišta zaraze i sigurnosno područje široko 10

km od žarišta zaraze u skladu s Pravilnikom o mjerama za sprječavanje unošenja i širenja kestenove ose šiškarice (MPRRR 2008).

Prema brojnosti šiški na izbojcima i listovima može se procijeniti godina unašanja štetnika u novo područje (BOSIO usmeno priopćenje). Prve godine pojedinačne ženke šire zarazu i odlažu jaja u pupove, sljedeće godine javljaju se samo pojedinačne šiške na izbojcima i listovima i one se dosta teško pronalaze. Svake sljedeće godine brojnost šiški je sve veća i veća, čime se povećava i mogućnost otkrivanja štetnika. Na lokalitetima Lovran, Samobor, Ozalj na izbojcima su nađene samo pojedinačne šiške, pa se pretpostavlja da je štetnik tek dospio u ovo područje. No, na lokalitetima na području Zagreba (na svim mjestima nalaza) brojnost šiški na izbojcima je velika, pa se može pretpostaviti da je štetnik ovdje prisutan od 2007. ili 2008. godine. Jedino su na ovim lokalitetima nađene i stare prošlogodišnje šiške.



Slika 5. Rasprostranjenost kestenove ose šiškarice u Hrvatskoj u 2010. godini

Figure 5 Distribution of oriental chestnut gall wasp in Croatia in 2010

PROGNOZA ŠIRENJA KESTENOVE OSE ŠIŠKARICE U HRVATSKOJ Forecast for oriental chestnut gall wasp spread in Croatia

Kestenova osa šiškarica može se smatrati novom, invazivnom vrstom štetnika u Hrvatskoj. Tijekom sljedećih godina očekuje se širenje kestenove ose šiškarice u sastojinama pitomog kestena. Brzini širenja pogoduje

kontinuirani areal biljke domaćina, biologija samog štetnika (ženke koje se razmnožavaju partenogenetom i legu veći broj jaja), otežano otkrivanje u ranim razvojnim stadijima i nedostatak prirodnih neprijatelja. Brže

širenje očekuje se u kestenovim sastojinama u okolini Medvednice, Hrvatskom zagorju i Samoborskom gorju. U Istri, okolici Karlovca (na Baniji) i drugim sastojinama pitomog kestena u središnjoj Hrvatskoj očekuje se nešto sporije širenje, ali i povećanje gustoće populacije u sljedeće dvije godine. Izolirane populacije kestenovih sastojina nalaze se i na gorju u području Slavonije. Tamo

štetnik još nije nađen i svakako je potrebno kontrolirati prenošenje zaraženih izbojaka i biljaka u ta područja. Širenju zaraze pogodovat će i prenošenje odraslih ženki u vozilima ili odjeći ljudi, posebno s područja Medvednice, koje je popularno među izletnicima, u nova područja. Takav način prijenosa je vrlo teško sprječiti.

ZAHVALA – Acknowledgement

Zahvaljujemo Nikoli Lackoviću dipl. ing. iz Hrvatskog šumarskog instituta na izradi sheme i karte, dr. sc. Georgeu Meliki iz Pest Diagnostic Laboratory, Tanakajd, Mađarska na potvrdi determinacije kestenove ose

šiškarice i pomoć pri prikupljanju literature te Ministarstvu poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja Republike Hrvatske koje financira Program posebnog nadzora za kestenovu osu šiškaricu.

LITERATURA – References

- Ács, Z., G. Melika, Z. Pénzes, J. Puja de-Villar, G. N. Stone, 2007: The phylogenetic relationships between *Dryocosmus*, *Chilaspis* and allied genera of oak gallwasps (Hymenoptera, Cynipidae: Cynipini). Systematic Entomology, 32: 70–80.
- Aebi, A., K. Schönrogge, G. Melika, A. Alma, G. Bosio, A. Quacchia, L. Picciau, Y. Abe, S. Moriya, K. Yara, G. Seljak, G. N. Stone, 2006: Parasitoid Recruitment to the Globally Invasive Chestnut Gall Wasp *Dryocosmus kuriphilus*. Galling Arthropods and Their Associates, 103–121.
- Aebi, A., K. Schönrogge, G. Melika, A. Quacchia, A. Alma, G. N. Stone, 2007: Native and introduced parasitoids attacking the invasive chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus*. EPPO Bulletin 37, 166–171.
- Abe, Y., G. Melika, G. N. Stone, 2007.: The diversity and phylogeography of cynipid gallwasps (Hymenoptera, Cynipidae) of the Eastern Palearctic and their associated communities. Oriental Insect, 41, 169–212.
- Breisch, H., J. C. Streito, 2004: Le cynips du châtaignier : un nouveau fléau pour l'Europe. Infos CTIFL (Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes), 204: 34–37.
- Brussino, G., G. Bosio, M. Baudino, R. Giordano, F. Ramello, G. Melika, 2002: Pericoloso insetto esotico per il castagno europeo. Informatore Agrario 37: 59–61.
- Csóka, G., G. N. Stone, G. Melika, 2005: The biology, ecology and evolution of gall wasps. Biology, ecology and evolution of gall-inducing arthropods. Eds. Raman A, Schaeffer CW and Withers TM. Science Publishers Inc., Enfield, New Hampshire, USA, 573–642.
- Csóka, G., F. Wittmann, G. Melika, 2009: The oriental sweet chestnut gall wasp (*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu 1951) in Hungary. Növényvédelem, 45 (7), 359–360.
- EFSA (Europaea Food Safety Agency) 2010: Risk assessment of the oriental chestnut gall wasp, *Dryocosmus kuriphilus* for the EU territory and identification and evaluation of risk management options. EFSA Journal 2010, 8 (6):1–114.
- EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organisation) 2005: Data sheets on quarantine pests – *Dryocosmus kuriphilus*. EPPO Bulletin 35 (3), 422–424.
- EPPO 2007: RSE (Reporting Service), RS 2007/086
- EPPO 2009: EPPO A2 List of pests recommended for regulation as quarantine pests. Version 09-2009. <http://www.eppo.org/QUARANTINE/listA2.htm>; 2. 9. 2010.
- EPPO 2009a: RSE (Reporting Service), RS 2009/107
- Knapič, V., G. Seljak, M. Kolšek, 2010: Experience with *Dryocosmus kuriphilus* Yatsumatsu eradication measures in Slovenia. OEPP/EPPO Bulletin 40, 169–175.
- Moriya, S., K. Inoue, M. Mabuchi, 1990: The use of *Torymus sinensis* (Hymenoptera, Torymidae) for controlling the chestnut gall wasp, *Dryocosmus kuriphilus* (Hymenoptera, Cynipidae), in Japan. The use of natural enemies to control agricultural pest. FFTC Book series No. 40: 94–105.
- Moriya, S., M. Shiga, I. Adachi, 2003: Classical biological control of the chestnut gall wasp in Japan. U: R. G. van Driesche (ur.), Proceedings of the 1st International Symposium on Biology Control of Arthropods: 407–415., Honolulu, Hawaii.
- MPRRG (Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja) 2008: Pravilnik o mjerama sprječavanja, unošenja i širenja kestenove ose šiškarice (*Dryocosmus kuriphilus* Yatsumatsu). Narodne Novine 124/08.

- Payne, J.A., R. A. Jaynes, S. J. Kays, 1983: Chinese chestnut production in the United States: practice, problems and possible solutions. *Economic Botany* 37, 187–200.
- Quacchia, A., S. Moriya, G. Bosio, G. Scapin, A. Alma, 2007: Rearing, release and settlement prospect in Italy of *Torymus sinensis*, the biological control agent of the chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus*. *BioControl* 53: 829–839.
- Rieske, L. K., 2007: Success of an exotic gallmaker, *Dryocosmus kuriphilus*, on chestnut in the USA: a historical account. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 37: 172–174.

SUMMARY: Oriental chestnut gall wasp (*Dryocosmus kuriphilus* Yatsushiro) (Hymenoptera: Cynipidae) is new invasive species in Europe and important pest on sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.). It is on quarantine species lists in Europe as well as in Croatia. The species originates from China and it was first introduced to Europe to Italy in 2002. It has also been recorded in Slovenia, France, Hungary and Switzerland. In May 2010, it was recorded in Croatia for the first time.

Oriental chestnut gall wasp has one generation per year (Figure 1). Adult wasps (only females are known) emerge from galls from mid June until the end of July and lay eggs in the buds. The wasp overwinters as early larval instar in buds and cannot be detected without large magnification lens. In spring when new shoots and leaves emerge the galls develop on the leaf midveins (Figure 2) or shoots. The galls, 5–20 mm in diameter, contain one or usually several chambers with white larvae, later pupae. Young galls are green, later rose-coloured and can be easily detected on sweet chestnut shoots. Old galls are brown, wood-like and remain attached to the tree up to two years (Figure 3).

The spread of oriental gall wasp occurs mainly by transport of infected plant material (scions for grafting, plants for planting) into new areas. Locally, the wasps spreads by active flight or passive (aided by wind or human dispersal) transport.

The galls disrupt twig growth and reduce fruiting. Various authors consider it as a serious pest on sweet chestnut trees. Several control measures against this pest have proved themselves ineffective. Pruning of infested shoots can be done in small orchards but this method is ineffective in forests. Some parasitoid species, e.g. *Torymus sinensis*, can reduce populations of oriental chestnut gall wasp and this species has already been introduced as biological control agent in Japan, Korea and Italy.

Oriental sweet chestnut gall wasp was first recorded in Croatia on 21 May 2010 in Lovran and after that in several other sweet chestnut forests (Table 1, Figure 5). According to the number of galls per shoot it can be estimated that on the localities Lovran, Samobor and Ozalj (single galls per leaf/shoot) the pest has recently been introduced. Localities in Zagreb had high infestation rates (numerous galls per leaf/shoot) and it can be estimated that the pest is here present since 2007 or 2008. The spread forecast for Croatia for the following years is given. Intensive spread can be expected in all areas where sweet chestnut is grown, lower intensity in Istria, surroundings of Karlovac and Banija, and much higher intensity and quicker spread in Zagreb area, Hrvatsko zagorje and Samoborsko gorje. The transport of infested planting material to uninhabited zones (region of hills in Slavonia) should be strongly avoided.

Key words: quarantine pest, galls, sweet chestnut, damage

DEVELOPING LOCAL CAPACITY FOR PARTICIPATORY MANAGEMENT OF PROTECTED AREAS: THE CASE OF TARA NATIONAL PARK

RAZVOJ LOKALNIH KAPACITETA ZA SUDJELOVANJE U UPRAVLJANJU
ZAŠTIĆENIM PODRUČJEM NACIONALNOG PARKA TARA

Jelena TOMIĆEVIĆ¹, Margaret A. SHANNON², Dijana VULETIĆ³

SUMMARY: In this study the focus is on the role of local communities in the management of protected areas with the expectation that without the cooperation and assistance of local communities achieving biodiversity conservation in places where the land and resources are fundamental to supporting people's livelihoods will be less successful than if the local people actively support this goal.

Management capacity in protected areas depends upon the system of governance, the level of resources and local community support. The key question of interest at the global level are whether the responsible authorities have the capacity to manage their protected areas effectively, and whether desired outcomes are achieved on the ground. Measuring these dimensions is contextual; what is effective in one country or locale may be inappropriate in another. Thus, assessing management capacity is context specific.

The potential declaration of Tara National Park located in Serbia as a Biosphere Reserve necessitated research to characterize the institutional context, the social and demographic situation of the communities within the Park boundaries. There is a growing recognition that the sustainable management of protected areas ultimately depends on the cooperation and support of the local people. In order to achieve sustainable conservation, state legislators and environmental planners should involve local people in the management of protected areas and need to identify and promote social processes that enable local communities to conserve and enhance biodiversity as a part of their livelihood system.

Drawing upon research in Tara National Park, this paper analyzes the potential capacity of people living within Tara National Park to effectively participate in the management of the protected area by incorporating activities that promote biodiversity within their everyday livelihood strategies. The results demonstrate that sustaining or providing alternative livelihood strategies is necessary in order to halt the exploitation of protected areas by local people striving to survive.

Key words: Participatory management; protected areas; local community; livelihoods; communicative action

¹ Dr. Jelena Tomićević, Serbia, Faculty of Forestry, Department of Landscape Architecture and Horticulture, Kneza Viseslava 1, 11030 Belgrade, +381 11 30 53 926 (office) and +381 64 11 77 435 (mobile), fax: +381 11 2 54 54 85, tomicevicj@yahoo.com

² Prof. Dr. Margaret A. Shannon, USA, The Rubenstein School of Environment and Natural Resources, 333 George D. Aiken Center, 81 Carrigan Drive, University of Vermont, Burlington, Vermont 05405, +1 802 656 4280 (office) and +1 716 523 7835 (mobile), margaret.shannon@uvm.edu

³ Dr. sc. Dijana Vuletić, Croatia, Croatian Forest Research Institute, Cvjetno naselje 41, 10450 Jastrebarsko, +385 1 62 73 000 (office) and +385 98 324 226 (mobile), fax: +385 1 62 73 035, dijanav@sumins.hr

INTRODUCTION – Uvod

Experience around the world has demonstrated that planning for the sustainable conservation of biodiversity requires the participation of local people living in the area (Borrini-Feyerabend et al. 2004a, 2004b; Winterbottom 1992). Local communities need to be actively involved in conservation planning and management so that their needs and aspirations are met and biodiversity is sustained (West 1991; Mc Neely 1993; Lewis 1996). Community participation in biodiversity management and recognition of the role of traditional knowledge in sustaining the landscape and associated biodiversity are consistently recognised as fundamental to the success of development projects (Alexander 2000). In general, research and practice has confirmed that the attitudes of local people towards the conservation of resources can be improved by increasing the benefits these populations receive as a result of supporting and carrying out protection measures, and by involving these communities directly in decision-making processes (Parry and Campbell 1992). It is also useful to note that participatory process is a key principle of emerging new modes of environmental governance (Shannon 2006).

Participation of local people in environmental assessments, planning, and management assumes sufficient social capacity to engage in a communicative relationship with the diverse array of other actors (Shannon 2002b). In this context, other actors consist of managers, scientists, government officials, non-governmental organizations, international experts and so on. These actors all have in common access to knowledge, theories, concepts, and vocabulary produced outside of the local community that affects the programmes and policies (Shannon 2002a; Kruger and Shannon 2000). Agrawal and Gibson (2001:11) argue that "it is possible that the existence of communal norms will promote cooperative decision-making within the community." Thus, in a participatory process, it is critical to develop inclusive communicative relationships among the network of governance actors that respects local knowledge and recognizes the importance of local needs and values. Through the communicative process, understanding that local natural resource livelihood strategies are essential to creating and sustaining biodiversity emerges and the role of local social capacity is recognized by all actors. It is for this reason that the principle of participation as an essential element of good governance (DePoe, Delicath and Elsenbeer 2004; Shannon 2003b).

Mr. Pekka Patosaari, Director, UN Forum on Forests Secretariat, stated at the Sixth Session of the UN Permanent Forum on Indigenous Peoples during the 'Dialogue with Agencies' focused on "Territories, Lands and Natural Resources" that one of the *Global Objectives on Forests*

is to "enhance forest-based economic, social and environmental benefits, including by improving the livelihoods of forest dependent people" (Patosaari, 2007). Emphasis on the importance of local communities in securing the sustainability of forests and protection of biodiversity continues to grow among managers and policy makers, and has become an international focus of research (c.f.; Agrawal and Gibson 2001; Brosius, Tsing and Zerner 2005; DePoe, Delicath and Elsenbeer 2004). While increasing knowledge about forest dependent people and communities is a necessary first step, achieving this policy objective of improved and enhanced benefits depends on their capacity individually and collectively to participate in the communicative processes of resource management and governance (Kruger and Shannon, 2000).

Furthermore, meeting the needs of local people should be the principal objective of forest management, and this should be reflected in control and tenure arrangements (Peluso & Padoch, 1996). Poverty-oriented forestry is concerned with reducing the vulnerability of the poor by enabling people to continue to have access to the resources and product flows needed for subsistence purposes (Warner, 2003). A detailed assessment needs to be prepared by, or at least with the people concerned, in order to identify the complete range of relationships between the people and forest that they use and/or manage, the current limitations to their livelihoods and the potentials and desire for change (Byron and Arnold, 1999). Experiences in community-based forestry demonstrate that a people-centred approach is viable and effective (Warner, 2003).

Some conservationists recommend participatory forest management over community or state forest management because participatory forestry enhances collaboration and understanding between forest communities and state authorities (e.g. Murphree 1993; Pokharel, 2000). However, Poffenberger & Singh (1998) and Campbell et al. (2001) warned that implementation of participatory forestry can be difficult, particularly where securing representation on joint management committees and reaching consensus on issues such as distribution of benefits to communities are concerned. Grumbine (1994) and Jacobson (1995) suggested that these issues can partly be overcome if resource users and managers are aware of the forest management goals and practices, and have positive attitudes towards conservation.

However, denying local people the right to use natural resources found within a protected area severely reduces their inclination to support conservation and often undermines local livelihood security (Pimbert and Pretty 1997). At the root of the relationship between local people and management authorities lies a

combination of historical, cultural and socio-political factors (Borrini-Feyerabend 2002: 6). The important issue is “*willingness of governments to recognize that local communities are vital actors in the delivery of conservation objectives. Governments that have not already done so need to move from an implicit assumption that they manage against local communities to one where they recognize that protected areas should be managed for, with, and often by local communities*” (Borrini-Feyerabend 2002: 7).

Thus, two distinct challenges face emerging modes of participatory management. First, the capacity of local people, especially people who are dependent on natural resources for subsistence and trade, to participate in processes designed and managed outside of the community is critical for participatory management to work. Second, the lack of coherence in the policy environment, the fragmentation of authority, and a narrow view of stakeholders participating in management processes limit the institutional capacity to create effective management processes. While the ‘good governance principles’ – ‘participatory processes, intersectoral coordination, adaptive and iterative policies, accountable expertise, and collaboration’ – give normative guidance to the evolution of protected area management, actual social capacity to achieve these lofty goals may be quite limited (Shannon 2006; 2002a).

Hockings and Phillips (1999) contend that protected areas can only deliver their environmental, social and economic benefits if they are effectively managed.

RESEARCH AREA

Tara National Park Tara is situated in the west of Serbia and extends over an area of 19,175 ha. It contains most of Tara Mountain and the region bordered by the elbow-shaped course of the River Drina, between Višegrad and Bajina Bašta, thus belonging to a part of Strovlaške mountains (Gajić 1989). Tara National Park incorporates the region belonging to the Bajina Bašta municipality. Two local communities, namely Jagoština and Rastište are situated entirely on the national park territory with eight further communities partly within the park’s boundaries (Perućac, Beserovina, Zaovine, Rača, Mala Reka, Solotuša, Zaugline and Konjska Reka) (Gajić, 1989).

The biodiversity value of the area is very high, due to both an abundance of plant and animal species and the presence of relic species, for example, Panchich’s spruce (*Picea omorika*). The vascular flora of Serbia contains 3662 taxa (Stevanović 1999), of which 1,000 plant species have been identified in this region, or one third of the total flora of Serbia (Gajić 1989). Tara National Park was proclaimed a protected natural resource in 1981 by the First Regulation on the National Park (Official Gazette of RS no. 41/81). According to

Thus, they proposed an analytical framework based upon three principal dimensions the ‘capacity to manage’ protected areas – system of governance, level of resources, and community support. Missing in their model, however, is the communicative action necessary for ‘management.’ Thus, some form of participatory management is essential to link resources, people, and governance into locally effective practices of management in protected areas. “While understanding that all participatory processes entail communicative action, it is useful to recognize that in the situation where problems are being defined and actors are forming or changing their roles, the essence of the participatory process is communicative action. This means that the degree of institutional or strategic policy development is low since there is not a clear public problem and no organized social interests. Indeed, one can expect this part of the policy process to possibly extend over years as the nature of the public problem is slowly understood and shared understanding emerges through dialogue between the actors” (Shannon 2003:147–148).

In our study, the focus is on the role of local communities in the management of protected areas with the expectation that without the cooperation and assistance of local communities achieving biodiversity conservation in places where the land and resources are fundamental to supporting people’s livelihoods will be less successful than if the local people actively support this goal (Tomićević 2005).

Područje istraživanja

the Regulation on the National Parks of Serbia (Official Gazette of RS no. 39/93), a public enterprise, ‘National Park Tara’, was founded, with full responsibility for the management of the park (PE, National Park Tara, 2002).

The unique natural and cultural heritage of Tara National Park brought this mountain to the attention of UNESCO and the proposal for inclusion the Man and the Biosphere Program. In addition, greater attention to bioregional ecological protection led to concern for the future “Drina” National Park with Republic Srpska in Bosnia and Herzegovina (Dimović 2003: 22). Thus, in 2003 the Serbian Institute for Nature Protection proposed that National Park Tara be declared a Biosphere Reserve (Institute for Nature Conservation 2003). A clear purpose for establishing biosphere reserves is to involve the local population in order to improve the social capacity for the sustainable conservation and development of the biosphere reserves.

The UNESCO-MAB World Network of Biosphere Reserves is governance framework for involving local people in biodiversity conservation. The biosphere reserve approach links ecology with economics, sociology and politics, and ensures that good policy intentions do

not yield inappropriate results. Biosphere reserves are indeed special places for people and nature. They are internationally recognized, nominated by national governments and remain under sovereign jurisdiction of the states where they are located. Biosphere reserves perform three main roles: conservation *in situ* of natural and semi-natural ecosystems and landscapes; demonstration areas for ecologically and socio-culturally sustainable use; and logistic support for research, monitoring, education, training and information exchange. Biosphere reserves are organized into three interrelated zones, known as the core area, the buffer zone and the transition area. This zonation is applied in many different ways in the real world to accommodate geographical conditions and local constraints.

'Inherent in biosphere reserve concept are the ideas of both conservation and change – conservation of biological diversity as well as traditional ecological knowledge and resource management know-how, but also change in the way that societies use their rural environments and their natural resources' (UNESCO 2000: 7). It is important to emphasize that the concept of Biosphere reserves takes into account human beings as 'an integral part of the ecosystem and recognizes the necessity of involving local inhabitants in conservation activities'

RESEARCH METHODS

This study was initiated to understand the local population living within Tara National Park, in particular the socio-economic conditions of local people, local relationships with land and natural resources, local participation in park management, and local attitudes about National Park conservation goals and management. To carry out the institutional analysis, experts in the relevant agencies and management organizations were interviewed. In addition, plans and other policy documents were analyzed.

Assessing local capacities for participatory management is an important first step towards creating effective institutions and processes for local participatory management. Our research in National Park Tara was the first time that researchers focused on the social, economic, and institutional environments rather than just on the biophysical environment. Thus, the study included basic descriptive information as well as questions and analysis aimed at assessing local capacity to engage in participatory management within the Park.

This case study focused two villages - Rastište village has 107 households and 285 inhabitants and Jagoštica village has 53 households and 163 inhabitants - that are fully-surrounded by the Park and geographically isolated due to poor transportation infrastructure. This allowed us to focus on places of high dependency on local natural resources, high influence of Park management and policies, and low access to education and

(Kothari *et al.* 1997: 276). It is this full integration of the human dimension of biosphere reserves that makes them special, since the management of a biosphere reserve essentially becomes a 'pact between the local community and society as a whole' (UNESCO 2000: 6).

Despite the international principles for participatory management, and thus the need for local community participation and cooperation, Serbia has a long history of centralized planning for and management of protected areas. In particular, national park planning and management has been characterized by a top-down approach. As a result, local people living near and within the boundaries of the proposed area were marginalized during the process establishing Tara National Park in 1981. In 2003, the Serbian Institute for Nature Protection proposed that National Park Tara be declared a Biosphere Reserve (Institute for Nature Conservation 2003). This proposal was simply handed to the park managers without consultation with other stakeholders who found it interesting – but really did not know what it might mean in practice. Since the concept of a Biosphere Reserve includes social and cultural benefits along with nature protection, managers now needed research on the people living in communities located within National Park Tara.

RESEARCH METHODS – Metode istraživanja

other sources of livelihood. These two communities are the most isolated rural villages in the national park and NP Tara has never been accepted by these two local communities therefore we chose villages Jagoštica and Rastište for this research. The field work was conducted in 2004 and in Rastište village, sixty-five household interviews were conducted which represents 60% of the total number of registered households and in Jagoštica, there were thirty-seven household interviews, corresponding to 70% of the total number.

The household interviews included: general demographic information about the household; their attitudes towards rural life; perceptions of nature and their landscape; their relationship with Tara National Park authorities; and questions regarding their livelihood strategies historically, currently, and their expectations for the future (Tomićević 2005: 86). The questionnaire included a mixture of open, fixed response, and multiple response questions. The household interviews were all conducted within the homes and fields of the residents, thus allowing the respondents to often demonstrate to the interviewer how their work and lives were manifested within the landscape. This means that they could also easily explain how institutional changes influenced their willingness to cooperate with Park managers and their hopes or dreams for future livelihood strategies.

Household interviews were fully transcribed. The data acquired from the household interviews were ana-

lyzed using Statistical Package for Social Sciences (SPSS) and the collected data were processed using descriptive statistics. For the analysis to determine which demographic and socio-economic variables could help to explain why some respondents hold more positive attitudes towards conservation in NP Tara, the nonparametric test of rank correlation was applied together with the Spearman rank correlation coefficient. Expert interviews were also conducted, but these were a problem-centered interview. By this we mean, the respondent does not stand as an individual case, but provided expertise in the context of his/her institutional or organization context (Meusel and Nagel 1991). These expert interviews were open and semi-structured around key problems regarding participation of local people in the management of national parks, including conflicts between the local people and their utilization of natural resources, and their opinions regarding the future of Tara National Park.

In addition to the household and expert interviews, numerous documents were analyzed. Most importantly, reports and programs of the Tara National Park Public Enterprise, a spatial plan of Tara NP, reports by the Institutes for Nature Protection of Serbia and by the then Ministry of the Protection of Natural Resources and Environment, and the population census compiled

the Republic of Serbia's Institute for Statistics. This material provided an important background for understanding the institutional linkages in protected area management as well as understanding how these linkages are related to our research sites. In addition, historical information helped to understand how changes in the political, social, cultural, and economic context may have affected people's livelihoods and the institutions that can help to sustain them. This analysis provided part of the framework for developing the household questionnaire.

Using basic methodology of triangulation, these data were analyzed with respect to one another and together provided a strong basis for understanding the past, current, and potential future household livelihood strategies, relationships between local people and the Park administration, and the larger geographic and institutional environment affecting the capacity for nature protection within Tara National Park. Methodological triangulation: involves using more than one method to gather data, such as interviews, observations, questionnaires, and documents. The purpose of triangulation in qualitative research is to increase the credibility and validity of the results. Altrichter et al. (2008) contend that triangulation 'gives a more detailed and balanced picture of the situation'.

RESULTS – Rezultati

Results of Household Interviews – *Rezultati intervjuja u domaćinstvima*

In the period 1948-1981, the population of the Tara region decreased to 5,000 people, of which 900 or 17%, live within the newly designated national park. The main occupations of the inhabitants of this region are agriculture and forestry. A small number of inhabitants of the region are employed outside the household, mainly in forestry working with National Park Tara Public Enterprise. The possibility of employment in other activities is limited, leading to a population drain, which along with a low birth rate means that the population is in decline (Gajic 1989). A characteristic of both villages is permanent out-migration (Tomićević 2005). Furthermore, the population is aging, the number of single men is increasing, and there is a decreasing number of educated people. All of these are very important factors leading to the low levels of human capital (Messer and Townsley, 2003: 9).

Based on the goal of the Biosphere Reserve Programme of *enhancing forest-based economic, social and environmental benefits, including by improving the living conditions of forest dependent people*, the sustainability of the livelihoods of people living in Tara region is at risk. The agricultural sector, which has deep cultural roots in the community, has become inefficient and ineffective as a result of the low capacity of human resources (low education and labour capacity as young

people leave due to their lack of positive expectations for future opportunities). Of special emotional and practical concern was the loss of access to land, because private property holdings had been reduced to a maximum of 10 ha in communist times where wealthy peasants – especially those considered to be enemies of the nation – had their land confiscated and placed in a communal fund or given to a landless poor peasant. Furthermore, natural resources now controlled by the Park Administration are generally not accessible to local people. But, perhaps most important for the present and future prospects of these villages is the limited access to markets and capital due to poor roads and lack of knowledge.

Even with these limitations, agriculture remains central to the local economy as a major source of food and income for the local community and as defining factor of the regional landscape. However, our survey results indicated that local people would be willing to invest in the agricultural sector, if there was the potential for realizing greater economic benefits (Tomićević 2005). Willingness to invest is a strong indicator for positive social capacity for participatory management and governance. Social action theory (Giddens 1979) conceives of individuals as exercising agency (the ability to change the rules), voluntarism, giving meaning to objects and events and acting with intent. However, as

Max Weber argued, social context and history shape human action and individuals act within historically constructed institutional environments (Weber 1978: 4–7 and 22–31; Breiner 1996). Thus, ‘willingness to invest’ indicates recognition by local actors of their ability to reshape their current context so as to create new choices by creating new institutions. This is the essential quality necessary for democratic practices like participatory management (Shannon 2006).

The livestock sector also plays an important role in Tara area. Cattle and sheep herding are traditional activities and play important roles in the daily life of the community. Today livestock is a major part of the local production system (e.g. milk, meat, wool). From the survey results we found that in both villages meat, wool, and dairy products are produced for household purposes along with brandy, honey and other craftwork. In Jagoštica village, which is a much more isolated village than Rastište, local people produce mostly for household purposes since market access is very restricted. While in Rastište, there is both subsistence and commercial production largely due to slightly better access to markets. However, the continued emigration of younger people and the reduced numbers of livestock are leading to more forest cover, less cultivated land, fewer pastures and meadows, and relatively more orchards in the area. These landscape changes affect not only the resources available for human sustenance, but also the nature and quality of the biodiversity in the Park. It is within this context of subsistence as well as limited commercial production and landscape changes that a participatory process with National Park authorities would be initiated. Participatory management would link local social issues of „expanding market opportunities” with ‘biodiversity protection’, thereby opening opportunities for improved local livelihoods and biodiversity conservation through participatory processes.

The goal of local community empowerment in relation to sustainable development requires that the local communities are ready to participate in development as well in conservation processes. Tomićević (2005) learned that the people of the Tara region are willing to cooperate in implementing any idea of environmental improvements that also provides them with economic and educational benefits. Their collective memory maintains customs aimed toward maintaining good relations between human beings and their environment, even though economic development is needed for continued survival. Assessing readiness and capacity to participate in management draws from these expressed intentions, both individual and collective, framing desired outcomes and strategies.

As noted above, part of the historical context of the region, and still an important factor in the memory and attitudes of the local people, is that after the Second

World War, the land belonging to the ‘enemies of the nation’ (individuals who profited during war time) was confiscated by the State (Ignjić 1986). Confiscated land was placed in a communal fund or was given to poor peasants for cultivation (in 1945, 303 ha of cultivated land were confiscated and in 1954, 852 ha of land were taken from 272 wealthy peasants). At the time, there were proposals to establish cattle breeding farms on the confiscated lands’ (Ignjić 1986: 250). Surprisingly, given this historical context, we learned through the interviews that only 13.8 percent (Tab. 1) of the local population in Rastište expressed a lack of willingness to cooperate with the National Park managers. From what people told us in the interviews, these attitudes toward the Park were related to the confiscation of private lands during post-war and communist times and the continuing lack of clear ownership structure between the state and local people. However, these negative attitudes regarding the Park characterized older people who had directly experienced the war and its aftermath.

Table 1. Distribution of answers on question: Are you in conflict with the NP? in villages Rastište (n=65) and Jagoštica (n=37)

Tablica 1 *Raspodjela odgovora na pitanje: Da li imate konflikt sa NP Tara? u selu Rastište (n=65) i Jagoštica (n=37)*

Village – Selo Rastište		
Answers – Odgovori	Frequency Frekvencija	Percent Postotak
no – ne	56	86.2
yes – da	9	13.8
Total number of respondents <i>Ukupan broj ispitanika</i>	65	100.0
Village – Selo Jagoštica		
no – ne	37	100
yes – da	0	0.0
Total number of respondents <i>Ukupan broj ispitanika</i>	37	100.0

Nonetheless, in general, the National Park is perceived positively by most people in both villages. Naturally, it is very important as one of the few sources of local job opportunities. Even more interesting, among younger people there is a recognition of the importance of nature protection and how it can benefit them. The collection of medicinal plants is a major source of current household cash incomes. With technical assistance, some of the valuable medicinal plants could be cultivated by the farmers in their own fields and in this way the local knowledge of how to maintain and sustain these plants could be of significant assistance to the Park in conserving them and protecting biodiversity (Tomićević et.al. 2010: 161). In summary, although

the local people were marginalized when Tara National Park was formed in 1981, today they are willing and interested in working with the Park administration in the conservation and management of the region. Thus, the National Park Tara Public Enterprise is well-situated to serve as the convener of participatory management.

Sadly, the local people of Tara share a generally negative expectation about the future for their lives in the Tara area. These views reflect their economic hardship

in general and the visible loss of young people. In order to meet the challenge of strengthening the local economy so as to achieve sustainable development in Tara and maintaining the biodiversity that gives Tara its special ecological value, local people and managers will need to build greater communicative and participatory capacity in order to better understand one another and work together in a community-based participatory management processes.

Attitudes towards conservation in NP Tara *Stav lokalnog stanovništva prema zaštiti NP Tara*

While summarising the results from the household questionnaire, it became clear that the demographic and socio-economic conditions, which have changed in Tara National Park in recent years, have influenced people's attitudes towards conservation in Tara National Park. For the analysis to determine which demo-

graphic and socio-economic variables could help to explain why some respondents hold more positive attitudes towards conservation the nonparametric test of rank correlation was applied together with the Spearman rank correlation coefficient (Table 2).

Table 2 Correlations between socioeconomic variables¹ in Rastište and Jagoštica villages
Tablica 2. Korelacija između socioekonomskih varijabli¹ u selima Rastište i Jagoštica

Village – Selo	Rastište				Jagoštica			
	Variables – Varijable	2	3	4	5	2	3	4	5
1. gender/spol ns	ns	ns	-.251 *	ns	ns	ns	ns	
2. age/dob		ns	-.364 **	-.353 **		ns	ns	-.429 **
3. education/obrazovanje			ns	.348 **			ns	ns
4. work for NP/rad za NP				.841 **				.507 **
5. relationship with NP/ attitudes towards conservation / odnosi sa NP/stav o NP								

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed) – Značajnost korelacije za razinu pouzdanosti 0.01 (2-strano)

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed) – Značajnost korelacije za razinu pouzdanosti 0.05 (2-strano)

ns – not significant – nije značajno

Spearman's coefficient between gender of respondents in Rastište and relationship with NP is: -.251* (df=65, p< .05), what shows that women have bad relationship with NP, or otherwise negative attitude toward conservation, or that male have more positive attitudes toward conservation than women. Age of respondents in Rastište and variable relationship with NP correlates with: -.353** (df=65, p< .01), what shows that older people have less or bad relationship with NP, or more negative attitude toward conservation. Variable education and relationship with NP correlates with: .348** (df=65, p< .01), and clearly showed that education significantly has influence on positive attitudes toward conservation. The respondents in Rastište who work for NP have a good relationship with NP or positive attitudes toward conservation, correlation are: .841** (df=65, p< .01).

The correlation between the work for NP variable and relationship with NP variable in Jagoštica is: .507** (df=37, p<.01) showing that almost only interviewees who work for NP have a good relationship with National Park and a positive attitude towards conservation. The

correlation between the age of respondents in Jagoštica and the relationship with NP is: -.429** (df= 37, p<.01). The negative correlation means that the correlation is contrary to the set values of the variables, which in a concrete situation means that young people have more positive attitudes toward conservation than older people.

Positive attitudes towards Tara National Park and conservation in both villages were significantly influenced by the age of the respondents and whether or not they worked for the national park (Table 2). The employment in the National Park variable was found to have a significant influence on attitudes towards conservation, possibly the result of benefits received from the Tara National Park enterprise. The findings suggest that benefits are an incentive for people to perceive conservation positively. A correlation between benefits and positive attitudes has been confirmed in many cases (Gillingham & Lee, 1999; Mehta & Heinen, 2001). Furthermore, some differences were evident in the results obtained from the two villages. In the case of the Rastište community, a greater number of variables

were found to influence people's attitudes on conservation. Both gender and the education also exhibited an influence on the attitude to conservation. Males had a more positive perception of the national park than females (see Tab. 2). Sah & Heinzen (2001) showed that in Nepal, the variable gender has a significant influence on attitudes towards conservation. Also, education had a

positive influence on the attitudes towards conservation. Education has also been cited elsewhere as a main reason for positive attitudes towards protected areas. Education is just one variable, but can have a powerful effect on attitudes towards conservation (Fiallo & Jacobson, 1995; Gillingham & Lee, 1999).

Results of Expert Interviews – Rezultati intervjuja sa ekspertima

Resource managers were selected to interview as experts in charge of Tara National Park (five experts were selected: manager of the national park, head of department for national parks, forestry authorities and environment ministry and a nature conservationist from the Institute for Nature Conservation of Serbia). The designation of Tara as a biosphere reserve can have a great influence on socio-economic issues, and therefore play an important role in relation to poverty reduction. In many cases, biosphere reserves are 'source of hope for local communities and indigenous peoples that perceive them as a viable option for enhancing their livelihoods' (Marton-Le Feuvre 2007: 12).

The concepts of the Biosphere Reserves and national park management were explored during interviews with 'experts' regarding the participation of local people in the management of the National Park, the conflicts between the local people and the utilization of natural resources, and the future of Tara National Park. The purpose for expert interviews was not only to understand their personal attitudes towards Tara National Park, but also to explore the institutional environment linking stakeholders.

The major challenge facing protected areas in Serbia is to develop management systems that deliver both environmental sustainability and tangible long-term benefits for the local people. In general, experts identified Tara National Park as a very valuable asset to the area, mainly in terms of biological and geological diversity. More precisely, the report 'Proposal to support the Tara Mountain Biosphere Reserve nomination' (Institute for Nature Conservation 2003) focused on "the features of the Tara ecosystems, primarily their conserved conditions and their high diversity in terms of landscape, ecosystem characteristics, species and consequently, genetic attributes, that make this part of Serbia a region of international importance for conservation of biodiversity." (Institute for Nature Conservation of Serbia 2003: 1). The results of the interviews showed that only people from environmental authorities and experts from the nature conservation agency were aware of the Biosphere Reserve concept. The National Park managers and other government authorities were not aware of this international concept. Due to their lack of familiarity with the Biosphere Reserve concept, and because the management option was imposed by the State (already a good indication of

barriers within the institutional context of governance), the interviewees were not asked to compare the pros and cons of Biosphere Reserve designation for Tara, but were simply asked whether in their opinion Tara National Park should be proclaimed a Biosphere Reserve.

Despite their unfamiliarity with the Biosphere Reserve concept, all of the experts answered affirmatively. Most of the experts agree – once they understood the idea of a Biosphere Reserve program – that the nomination of the Tara area as a Biosphere Reserve could be a means for integration of local people in management of natural resources. In particular, they expressed positive expectations were for improvement of the livelihoods of the local people in the Tara area. The experts from the nature conservation agency emphasised that in the local context, "the re-designation of Tara National Park as a Biosphere Reserve can represent for managers of protected areas and local communities the easiest way to succeed in their projects, which are in harmony with the strategy of sustainable development" (Director of Nature Conservation Institute). Additionally, the Director of the Nature Conservation Agency added, "if local people have a better economic status then they will have a more positive attitude towards protected areas" (Tomićević 2005: 138).

From the perspective of the environmental authorities, the concept of Biosphere Reserve is viewed positively, and "a particularly important reason to support the concept from a Serbian perspective is the interaction between protection and development" (Head of Department for National Parks in the Ministry for Protection of Natural Resources and Environment). Forest ecosystems represent a high percentage of the area of Tara National Park, and the environmental authorities complain to the forestry lobby about their attitudes towards management in protected areas and especially in their attitudes towards the concept of sustainability (Head of Department for National Parks in the Ministry for Protection of Natural Resources and Environment). As foresters value the natural resources in terms of income from the forest, we found similar complaints towards foresters in expert interviews with managers from Tara National Park. Director of the Public Enterprise National Park Tara emphasized: "If we want to establish National Parks and achieve the concept of Biosphere Reserve, which will have an international significance, then it

will be necessary to reorganise the enterprise – to work in an old fashioned way, and to think modern is not possible – therefore, we need a new organisational setting, which should be more effective and sustainable”.

As is common, the Serbian institutional framework is currently in a state of flux as a result of the ongoing economic transition process, including changes in government ministries and the Tara National Park management authorities related to the democratisation process. This lack of institutional clarity is having negative consequences. In an expert interview with the Director of the Institute for Nature Protection of Serbia, he emphasized that “many responsibilities overlap.”

“A lack of institutional dialogue and insufficient collaboration exist and the fact is that the state should view protected areas more seriously, especially areas with international significance, because there is still no clear political attitude in relation to the functions and significance of protected areas.” Additionally, “the Republic of Serbia needs a new Law on Nature Protection. The old act does not provide for the sustainable development of Serbia” (Director of Nature Conservation Institute). “*A strategy for the protection of biodiversity does not exist,*” according to Director of Nature Conservation Institute and the director of the Forest Directorate. Data obtained from different sources (expert interviews, written reports and literature), shows that there are no overall strategic documents on biodiversity management and nature conservation policy.

Thus, the findings of the study show that attitudes towards the nature conservation policy are not clear

and vary with the interests of the different stakeholders. From a local perspective, the expert interviews with the Director of the Public Enterprises Tara National Park, an adviser for private forest, and the mayor of the municipality of Bajina Bašta (also the headquarters of the Park Administration in the Park) revealed, “*the Biosphere Reserve nomination is an additional challenge for us.*” The mayor emphasised that such concept would “*activate a new decision making procedure and foster inter-institutional dialogue.*” The director’s attitudes towards projects based on the concept of sustainable development are very positive, and he hoped that “*the flexible planning of the Biosphere Reserve model will allow us to negotiate new and more sustainable forms of implementing traditional activities.*” He also added that such a model could be positive for local people who “*were left on the margin of events.*” He claimed, “*the state does not ensure the sustainable development of these communities. The consequence of such policies is migration away from the region, and the mountain is lost to its own inhabitants.*”

The findings of this study indicate that all experts possessed positive expectations in relation to the future for life in Tara National Park, but that the level of communication and collaboration between stakeholders was poor. Participatory management can only be successful if there is strong institutional support from both government and the community. Both, however, need sufficient institutional and communicative capacity to succeed.

CONCLUSION – Zaključak

The involvement of people in protected area management developed from the realization that traditional top-down management systems were not solving the problems of over-exploitation of natural resources and environmental degradation. The most important findings in our study relevant to participatory management are that demographic and socio-economic variables help us to explain why some respondents hold more positive attitudes towards conservation and the future for life in Tara National Park. For example, our findings confirm that level of education influences the attitudes of the local people with respect to the future life in the Tara area. Positive attitudes towards Tara National Park and conservation in both villages were significantly influenced by the age of the respondents and whether or not they worked for the national park. These findings suggest that when people are engaged in communicative action within their social and institutional context, the capacity for participation is increased. Thus, there is a positive relationship between education and employment with a willingness to work toward a better future

through collaboration with management organizations. As has been found elsewhere, participatory approaches have proved to be more successful in situations where the goals of the process are clear and there are positive attitudes towards conservation (Grumbine 1994; Jacobson 1995).

From the perspective of the local people, we learned that while they are generally willing and interested in engaging in participatory management, there are currently no opportunities for the kinds of deliberative discussions regarding management priorities or implementation strategies. The only clear relationship between the local people and the park administration is through direct employment. It appears that some new discussions are emerging regarding how the local people can be more involved in the development of improved roads and market for local produce. Only if these new discussions move toward issues regarding the management of the resources of the protected area and how the livelihoods of the people can be sustained will increased participatory capacity emerge.

From the perspective of the Park administration, engaging in collaborative planning with the local people requires support from the State. Regardless of the personal interest of a park manager or the willingness of local people to work with the park managers, without adequate resources and commitment, participatory management will not move forward.

Participatory management is a form of facilitation rather than control. Thus, new institutional forms of administration with greater capacity to engage local people in the everyday work of park management are necessary to realize the promise of participatory management in terms of improved nature protection.

ACKNOWLEDGEMENTS – Zahvala

Dr. Tomićević would like to thank to the people she met during her field-work period in Tara National Park. In particular, she would like to thank her colleagues and managers from public enterprises NP Tara, for helping her in establishing contacts with her interviewees and

To summarize, the findings of this study indicate the need to strengthen the clarity of nature conservation policy and the missions of the responsible authorities. In addition, in order to promote the involvement of local people and empower the national park management to work with them collaboratively, it is necessary to promote communication among all stakeholders. If the key to biodiversity protection is held by local people, who have so far been ignored but who are increasingly being recognised as key stakeholders, then environmental governance needs to draw upon social science research and theory in understanding and assessing social capacity for participatory management.

REFERENCES – Literatura

- Alexander, S.E., 2000: Resident attitudes towards conservation and black howler monkeys in Belize: the Community Baboon Sanctuary. *Environmental Conservation* 27 (4): 341–350.
- Altrichter, H., A. Feldman, P. Posch, B. Somkh, 2008: Teachers investigate their work; An introduction to action research across the professions. 2nd revised edition. Routledge, London, p. 147.
- Agarwala, A. and C.C. Gibson (eds.) 2001: Communities and the Environment: Ethnicity, Gender, and the State in Community-Based Conservation. Rutgers University Press, New Brunswick, New Jersey.
- Borrini-Feyerabend, G., A. Kothari, G. Oviedo, 2004a: Indigenous and Local Communities and Protected Areas, Towards Equity and Enhanced Conservation, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. <http://www.iucn.org/themes/wcpa/pubs/pdfs/guidelinesindigenouspeople.pdf>
- Borrini-Feyerabend, G., M. Pimbert, M.T. Farvar, A. Kothari, Y. Renard, 2004b: Sharing Power: Learning by Doing in Co-management of Natural Resources throughout the World. IIED and IUCN/CEESP/CMWG, Cenesta, Tehran. <http://www.iucn.org/themes/ceesp/Publications/sharingpower.htm>
- Breiner, P., 1996: Max Weber and Democratic Politics. Cornell University Press; Ithaca, New York, 237 pages.
- Brosius, J.P., A.L. Tsing, C. Zerner, 2005: Communities and Conservation: Histories and Politics of Community-Based Natural Resource Management. Altamira Press (Rowman and Littlefield Publishers), Walnut Creek, California.
- Byron, N. and J.E. M. Arnold, 1999: What features for the people of the tropical forests?. *World Development* 27 (5): 789–805.
- Campbell, B., A. Mandondo, N. Nemarundwe, B. Sithole, W. Dejong, M. Luckert, F. Matose, 2001: Challenges to proponents of common property resource systems: despairing voice from the social forests of Zimbabwe. *World Development* 29: 589–600.
- DePoe, S.P., J.W. Delicath, and M.F.A. Elsenbeer (eds.) 2004: Communication and Public Participation in Environmental Decision Making. State University of New York Press, Albany.
- Dietz, T., C. Chess, M. Shannon, 1999: Who Should Deliberate When? *Human Ecology Review* 5 (1) 45–47.
- Dimović, D., 2003: National report of Serbia and Montenegro, Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd.
- Fiallo, E.A., S.K. Jacobson, 1995: Local communities and protected areas: attitudes of rural residents towards conservation and Machalilla National Park, Ecuador. *Environmental Conservation* 22: 241–249.
- Gajić, M., 1989: Flora Nacionalnog Parka Tara. Šumarski fakultet i Šumarska sekcija Bajina Bašta, Beograd.
- Gallingham, S., Ph. C. Lee, 1999: The impact of wildlife-related benefits on the conservation atti-

- tudes of local people around the Selous Game Reserve, Tanzania. *Environmental Conservation* 26 (3): 218–228.
- Giddens, A. 1979: Central problems in social theory: Action, structure, and contradiction in social analysis. Berkeley: University of California Press.
- Grumbine, R. E., 1994: What is Ecosystem Management? *Conservation Biology* 8 (1): 27–38.
- Ignjić, S. 1986: *Bajina Bašta i Okolina*, treća knjiga. Narodna matična biblioteka u Bajinoj Bašti, Radnički Univerzitet "Miloš Trebinjac" u Bajinoj Bašti i Opštinska konferencija SSRN u Bajinoj Bašti, Bajina Bašta.
- Institute for Nature Conservation, 2003: Proposal to support the Tara Mountain Biosphere Reserve nomination, Belgrade.
- Jacobson, S.K., 1995: Conserving Wildlife: International Education and Communication Approaches. Columbia University Press, New York, USA.
- Kothari, A., S. Suri, N. Singh, 1997: Building bridges for conservation-towards joint management of protected areas in India. Indian Institute of Public Administration, New Delhi.
- Kruger, L., M. Shannon, 2000: Getting to Know Ourselves and Our Places Through Participation in Civic Social Assessment. *Society and Natural Resources* 13 (5): 461–468.
- Lewis, C., 1996: Managing conflict in protected areas, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Marton-Lefèvre, J., 2007: Biosphere Reserves – A visionary Tool for Addressing Today's Challenges, UNESCO Biosphere Reserve: Model Regions with a Global Reputation, UNESCO today, Journal of the German Commission for UNESCO, (2) 2007: 10–12.
- Mehta, J.N., J.T. Heinen, 2001: Does community-based conservation shape favorable attitudes among locals? An empirical study from Nepal. *Environmental Management* 28: 165–177.
- McNeely, J.A., 1993: Parks for Life: Report of the IVth World Congress on National Parks and Protected Areas. IUCN, Gland, Switzerland.
- Messer, N., Ph. Townsley, 2003: Local institutions and livelihoods: Guidelines for analysis, Rural Development Division, FAO, Rome.
- Murphree, M.M., 1993: Communities as a Resource Management Institution. International Institute of Environment and Development (IIED) Gatekeeper series No. 36, London, UK.
- Patosaari, P., 2007: Indigenous Peoples and the United Nations Forum on Forests. Remarks by the Director, UN Forum on Forests Secretariat to the Sixth Session of the UN Permanent Forum on Indigenous Issues "Territories, Lands and Natural Resources" Dialogue with Agencies, New York. http://www.un.org/esa/forests/pdf/notes/PFII_14052007.pdf
- Parry, D., B. Campbell, 1992: Attitudes of rural communities to animal wildlife and its utilization in Chobe Enclave and Mababe Depression, Botswana, *Environmental Conservation* 19 (3): 245–252.
- PE, National Park Tara, 2002: Program zaštite i razvoja područja Nacionalnog parka Tara za period 2002–2006 godina, Javno preduzeće 'Nacionalni park Tara', Bajina Bašta.
- Peluso, N.L., C. Padoch, 1996: Changing Resource Rights in Managed Forests of West Kalimantan, Borneo in Transition: People, Forests, Conservation and Development. Oxford University Press, Singapore.
- Poffenberger, M., C. Singh, 1998: Communities and the state: reestablishing the balance in Indian forest policy. In: Poffenberger, M. and McGean, B. (eds.) *Village Voices, Forest Choices: Joint Forest Management in India*. Oxford University Press, Delhi, India, pp. 56–85.
- Pokharel, R.K., 2000: From practice to policy: squatters as forest protectors in Nepal, an experience from Shrijana Forest User Group. *Forests, Trees and People* 42: 31–35.
- Sah, J.P., J.T. Heinen, 2001: Wetland resource use and conservation attitudes indigenous and migrant peoples in Ghodaghodi Lake area, Nepal. *Environmental Conservation* 28 (4): 345–356.
- Shannon, M., 2006: Participation as Social Inquiry and Social Learning. *Swiss Forestry Journal* 157 (October) 430–437.
- Shannon, M., 2003a: What Is Meant By Public Participation In Forest Certification Processes? Understanding Forest Certification within Democratic Governance Institutions. In E. Meidinger, C. Elliott and G. Oesten (eds.) *Social and Political Dimensions of Forest Certification*. pp. 179–196. www.forstbuch.de
- Shannon, M., 2003b: Mechanisms for Coordination. In Dube, Y. and F. Schmithusen (Eds.) *Cross-Sectoral Policy Impacts Between Forestry and Other Sectors*, Chapter 5. FAO Forestry Paper No. 142. FAO, Rome.
- Shannon, M., 2002a: Future Visions: Landscape Planning in Places That Matter. In J. Graham, Ian Reeve, and David Brunckhorst (eds.), *Landscape Futures: Social and Institutional Dimensions*. Armidale, Australia. Institute for Rural Futures,

- University of New England, Armidale, NSW, Australia. (ISBN 1 86389 811 5 on CD-Rom).
- Shannon, M., 2002b: Understanding Collaboration: Organizational Form, Negotiation Strategy, and Pathway to Multi-level Governance. O. Gislerud and I. Neven (eds), National Forest Programs in a National Context, European Forest Institute 44: 9–27. Joensuu, Finland.
- Stevanović, V., 1999: The red data book of flora of Serbia 1, Extinct and Critically Endangered Taxa, Ministry of Environment of the Republic of Serbia, Faculty of Biology, University of Belgrade, Institution for protection of Nature of the Republic of Serbia, Belgrade.
- Tomićević, J., 2005: Towards Participatory Management: Linking People, Resources and Management. A Socio-Economic Study of Tara National Park. Culterra, Schriftenreihe des Instituts für Landespflege der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Heft 43.
- UNESCO, 2000: Solving the Puzzle: The Ecosystem Approach and Biosphere Reserves. UNESCO, Paris.
- Warner, K., 2003: Moving forward: developing pathways for sustainable livelihoods through forestry. Second international workshop on participatory forestry in Africa Defining the way forward: sustainable livelihoods and sustainable forest management through participatory forestry 18–22 February 2002 Arusha, United Republic of Tanzania, FAO, Rome, pp. 23–30.
- Weber, M., 1978: Economy and Society. 2 Vols. University of California Press, Berkeley, California.
- West, P.C., 1991: Introduction. In: West, P.C. and Brechin, S.R. (eds.) Resident Peoples and National Parks: Social Dilemmas and Strategies in International Conservation. University of Arizona Press, Tuscon, USA, pp. XV–XXIV.
- Winterbottom, R., 1992: Tropical forest action plans and indigenous people: the case of Cameroon 222–228 in Cleaver, K., Munasinghe, M., Dyson, M., Egli, N., Peuker, A. and Wencelius, F. (eds), Conservation of West and Central African Rainforests, World Bank Environment Paper, 1, World Bank, Washington, DC.

SAŽETAK: *Ovdje predstavljeno istraživanje usmjerno je na ulogu lokalne zajednice u upravljanju zaštićenim područjima, s osnovnom prepostavkom da će bez suradnje i sudjelovanja lokalne zajednice u očuvanju biološke raznolikosti na području gdje su zemlja i resursi temeljni oslonci za život ljudi, biti manje uspješno ako lokalno stanovništvo aktivno ne podupire zadane ciljeve očuvanja.*

Upravljački kapaciteti zaštićenih područja ovise o općem sustavu upravljanja, stanju samog resursa i podršci lokalne zajednice. Stoga se postavlja ključno pitanje od općeg interesa: imaju li odgovorne strukture kapaciteta za učinkovito upravljanje zaštićenim područjima, te da li se željeni rezultati postižu na terenu. Mjerenje navedenih dimenzija upravljanja kontekstualnog je karaktera, jer ono što je učinkovito u jednoj zemlji ili lokalno, može biti savsim neprihvatljivo u drugoj. Zbog toga se procjena upravljačkih kapaciteta po svome karakteru smatra kontekstualnom, odnosno bavi se prvo objašnjavanjem odnosa, a onda institucionalnih i strukturalnih okvira.

Prijedlog proglašenja Nacionalnog parka Tara Rezervatom Biosfere ukazao je na važnost istraživanja koje bi opisalo institucionalni okvir, socio-demografsku situaciju u naseljima unutar granica Parka. Jasno je raspoznata ovisnost potrajnog gospodarenja zaštićenim prostorima o podršci lokalnog stanovništva. U cilju postizanja očuvanja biološke raznolikosti nacionalni zakonodavac i okolišni planeri trebaju uključiti lokalno stanovništvo u upravljanje zaštićenim prostorima, te utvrditi i razvijati socijalne procese kako bi omogućili lokalnim zajednicama očuvanje i unapređenje biološke raznolikosti kao dio njihovog životnog okruženja.

Metoda istraživanja je kvalitativna, što proizlazi iz prirode prikupljenih podataka i primjenjenih metoda analize i interpretacije. Primijenjena je studija slučaja (Case study) u sklopu koje su podaci prikupljeni tijekom 2004. godine, kada su obavljena 102 intervjuja s lokalnim stanovništvom. Istraživanjem su obuhvaćena dva sela smještena na području Nacionalnog parka Tara: Rastište (67 intervjuja) i Jagoštica (37). Oba sela su zbog slabe razvijenosti mreže putova prometno izolirana, te stoga izrazito ovisna o lokalnim prirodnim resursima

kao i gospodarskim i upravljačkim aktivnostima samoga Parka. Intervjui s lokalnim stanovništvom obuhvaćali su: demografske informacije o kućanstvu; stavove prema životu na selu; percepciju prirode i krajobraza; odnos sa Upravom Parka; i pitanja vezana uz strategije kućanstva kroz povijest, sadašnje i njihova očekivanja za budućnost (Tomićević 2005). Sama pitanja bila su otvorena, s ponuđenim odgovorima te mogućnošću davanja više odgovora. Svi intervjui obavljeni su u samim kućanstvima, što je omogućavalo ispitanicima da i primjerom objasne kako žive i rade te na koje načine utječu na krajobraz. Također su mogli lako objasniti kako institucionalne promjene utječu na njihovu volju za suradnjom s Upravom Parka, kao i njihova očekivanja u budućnosti. Intervjui su u potpunosti prepisani, što je omogućilo njihovu obradu i analizu korištenjem SPSS (Statističkog programa za socijalna istraživanja) programa.

Dodatno su obavljeni i problemski orijentirani intervjui sa stručnjacima i donositeljima odluka u Parku, nadležnim institucijama i znanstvenim organizacijama (obavljeno je 5 intervjuja) kako bi se dobio uvid u način sagledavanja problema s razine donositelja odluka. To znači da ispitanici nisu predstavljali sebe kao osobu, već su pružali stručno mišljenje u svom institucionalnom i/ili organizacijskom kontekstu (Meuser i Nagel 1991). Korištena pitanja bila su otvorena i polu strukturirana, koncentrirajući se na ključne probleme vezane uz sudjelovanje lokalnog stanovništva u upravljanju Parkom, uključujući konflikte između lokalnog stanovništva i korištenja prirodnih resursa. Prikupljena su i razmišljanja stručnjaka o budućnosti Parka.

Svi prikupljeni podaci uneseni su u bazu te analizirani korištenjem SPSS programa, posebno namijenjenom za analizu kvalitativnih podataka. Tijekom analize i interpretacije dobivenih rezultata korištena je metoda triangulacije (unakrsnog potvrđivanja) gdje se jedna grupa podataka analizira u odnosu na drugu grupu, čime se omogućava razumijevanje prošlih, postojećih i budućih postupaka. Ova metoda posebno se pokazala korisnom u razumijevanju strategija primijenjenih u lokalnim kućanstvima. Također je analizom drugih prikupljenih dokumenata i pravnih akata, dobiven uvid u odnose između lokalnog stanovništva i uprave Parka te karakteristike šireg zemljopisnog i institucionalnog okruženja koje utječu na kapacitete zaštite prirode unutar Nacionalnog parka Tara.

Ovim istraživanjem analizirani su mogućnosti razvoja kapaciteta stanovništva, koje živi u granicama samog Parka, te učinkovitog sudjelovanja u upravljanju zaštićenim područjem, kroz uključivanje u aktivnosti unapređenja biološke raznolikosti u svoje svakodnevne životne odluke. Polučeni rezultati ukazuju na neophodnost očuvanja i osiguravanja alternativnih životnih strategija, s ciljem zaustavljanja iskorištavanja zaštićenih područja od strane lokalnog stanovništva, koje se istovremeno bori za očuvanje i unapređenje vlastitih životnih uvjeta.

Analiza stručnih intervjuja ukazala je na nedostatak općih strateških dokumenata, koji bi regulirali zaštitu biološke raznolikosti i upravljanje zaštićenim prostorima u Srbiji, posebice onim od međunarodnog značenja.

Ključne riječi: sudjelovanje u upravljanju; zaštićena područja, lokalna zajednica, komunikacijske aktivnosti

SIVA ŠTIJOKA (*Porzana parva* Scop.)

Naraste u dužinu do 19 cm s rasponom krila do 40 cm, te ima do 60 g težine. Kod mužjaka boja perja lica, prednjeg dijela vrata, prsa i donjih dijelova tijela je siva, gornji dijelovi tijela su zelenkasto smeđi, krilna pokrovnna pera su smeđa, a bokovi tijela slabo poprečno tamno isprugani. Ženke i mlade ptice su žućkasto smeđe isprugane. Krila se pružaju iza repa. Kljun je zelenkast s crvenkastom osnovom. Noge su zelene. Glasanje završava štakativim čurlikom nalik lajanju manjeg psa.



Slika 1. U potrazi za hranom hodajući po plutajućem vodenom raslinju



Slika 2. Podrepna pera sive štijoke su poprečno prugasta

Gniježdi na području istočne i srednje Europe. U Hrvatskoj je zabilježena na gniježđenju na području sjeveroistočne Slavonije, a zbog skrivenog i vrlo plahog načina života podaci o gniježđenju su nepotpuni. Vezana je uz stajaćice i močvarna područja s gustom priobalnom vegetacijom. Gnijezda gradi na povиšenom mjestu od rogoza i manjih vlati te ga oblaže zaštitnim pokrovom. Gnijezdi od svibnja do srpnja vjerojatno dva puta godišnje. Gnijezdo je oskudno građeno od biljnih stapki, vlakanaca i korjenčića. Nese 7–9 svjetlo sivo žutih jaja s tamnim točkama. Na jajima sjedi ženka i mužjak oko tri tjedana. Mlade ptice hrane i vode oba roditelja još oko 5–6 tjedana. Pliva, roni, te vrlo često hoda po plutajućem raslinju. Hrani se sitnim vodenim beskraltežnjacima i vodenim biljem.



Slika 3. Stanište na Ješkovu kod Gole

Selica je i u Hrvatskoj je možemo promatrati od ožujka do listopada.

Siva štijoka je strogo zaštićena svojta u Republici Hrvatskoj.

Tekst i fotografije:
mr. Krunoslav Arač, dipl. ing. šum.

PLAN UPRAVLJANJA VUKOM U REPUBLICI HRVATSKOJ 2010 – 2015.

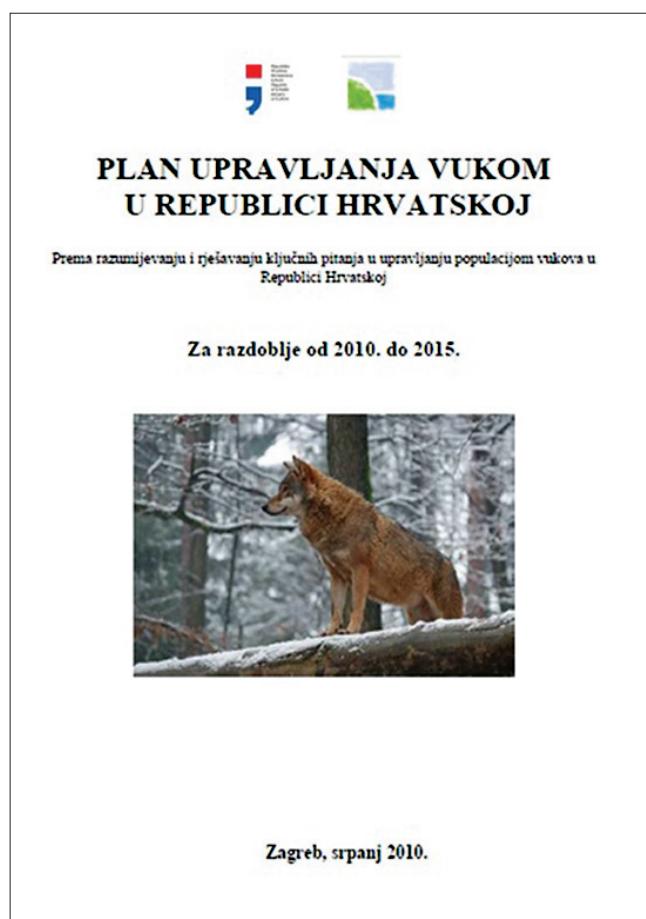
Hrvatska je jedna od rijetkih europskih zemalja u kojoj žive sve tri velike zvijeri – smeđi medvjed, sivi vuk i euroazijski ris. Takvo stanje samo potvrđuje bogatstvo i razmjernu očuvanost prirode u Hrvatskoj. Rezultat je to brojnih čimbenika i okolnosti, a u središtu svih njih je uvijek bio i bit će čovjek. Upravo je taj ljudski čimbenik odlučujući u očuvanju prirode uopće, pa tako i velikih zvijeri, odnosno vuka. Riječi su to urednice Ane Štrbenac iz predgovora Plana upravljanja vukom u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2010. do 2015. g. s vizijom "jačanja svijesti o vuku i potpore javnosti vuko-

vima te osiguranja njihova dugoročnog očuvanja u Hrvatskoj". Iako se kao autore tekstova Plana uz spomenutu urednicu vodi još desetak suradnika iz Državnog zavoda za zaštitu prirode, Veterinarskog i Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Uprave za lovstvo Ministarstva regionalnog razvoja šumarstva i vodnog gospodarstva, Uprave za zaštitu prirode Ministarstva kulture i dr., Plan upravljanja vukom izrađen je uz sudjelovanje predstavnika svih interesnih skupina kroz zajedničke radionice održane u Šibeniku 2007. i Zagrebu 2009.

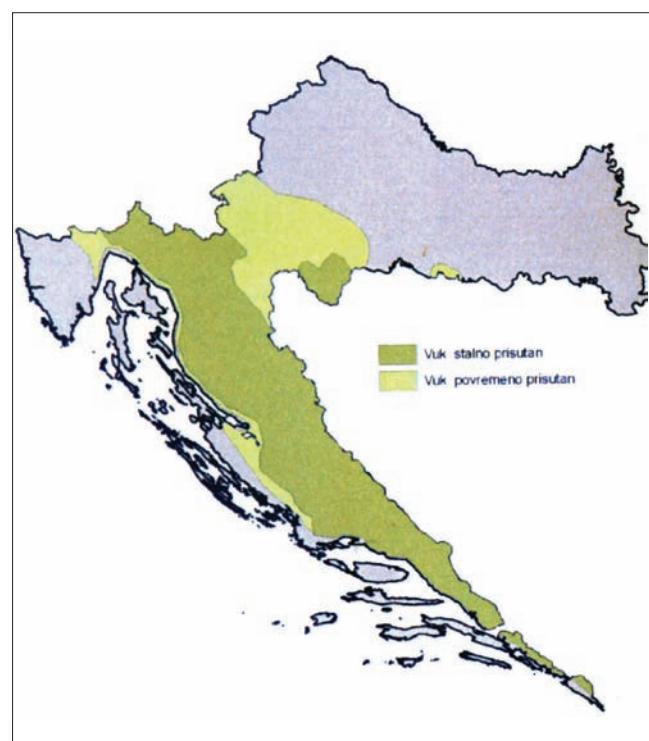
U 2008. u Hrvatskoj procijenjeno 210 vukova

Obima 128 stranica velikog A 4 formata Plan je podijeljen u četiri osnovna poglavlja: Osnove za izradu plana upravljanja, Ocjena provedbe Plana upravljanja vukom iz 2005. g., Operativni plan upravljanja vukom i Nadzor provedbe i revizije plana upravljanja. Najposežnije je prvo poglavlje u kojem je obrađeno stanje vuka u Hrvatskoj, točnije njegova rasprostranjenost, dinamika, brojnost i trend populacije, kretanje vukova i struktura čopora, stanište, te ugroženost vukova s dinamikom smr-

tnosti u razdoblju od 1945. do 2008. g. Iz Plana je tako vidljivo da je vuk u 2009. g. u Hrvatskoj bio prisutan na 17 187 km² (31,9 % površine kopna), a povremeno se pojavljuje na još 7 230 km² (13,5 %). Što se brojnosti vuka u Hrvatskoj tiče, ona je u Hrvatskoj utvrđivana u više navrata. Tako je početkom 90-ih godina prošloga stoljeća bila najniža, s procijenjenih 20 jedinki, da bi tijekom minule dvije dekade bila povećana za više od četiri puta. Analizom prikupljenih podataka ona je u 2008. g. procijenjena na 209 jedinki (najmanje 175 do najviše 244 jedinke) raspoređenih u pedesetak čopora, dostigavši tako mogući kapacitet staništa. Najveći broj vukova procijenjen je u Ličko-senjskoj županiji (54 vuka), potom u Splitsko-dalmatinskoj (38 jedinki) itd.



Slika 1. Naslovica Plana upravljanja vukom u Republici Hrvatskoj 2010–2015. g.



Slika 2. Rasprostranjenost populacije vuka u Hrvatskoj 2009. g.
(Izvor: Oković 2010)

Dostupnost plijena određuje veličinu i vitalnost vučje populacije

Prema istraživanjima doc.dr. sc. Josipa Kusaka i sur. u razdoblju od 2005. do 2008. telemetrijski je praćena jedna vučica u Dalmaciji i na Velebitu te deset različitih vukova iz triju čopora u Gorskem kotaru. Rekord drži alfa vučica Hilda koja se prati gotovo 7 godina i do sada je najduže praćeni vuk u Hrvatskoj. Pripadnik je čopora Snježnik, u kojem je izbrojeno 6 vukova na teritoriju od 35.800 ha. Što se tiče genetske strukture, istraživanja dr. sc. Tomislava Gomerčića pokazala su da vučja populacija u Hrvatskoj nije ugrožena nedostatkom genske raznolikosti, što će reći da ne treba očekivati probleme u smanjivanju populacije zbog prečestog križanja

u srodstvu kako je to primijećeno u reintroduciranog risa. Kako je dostupnost plijena jedan od glavnih čimbenika koji određuju veličinu i vitalnost vučje populacije, tom je pitanju u Planu dana značajna pozornost, lučeći divlje parnoprstaše (srna, jelen, divlja svinja) od broja i vrste stoke. Prometnice, posebno autoceste, ograničavaju kretanje slobodno živućih životinja pa tako i vukova, a što je još gore na njima stradava ne mali broj vukova. U protekle četiri godine pod kotačima automobila ili na pruzi prosječno gine 5–9 jedinki ili 52 % ukupno stradalih vukova (28 jedinki).

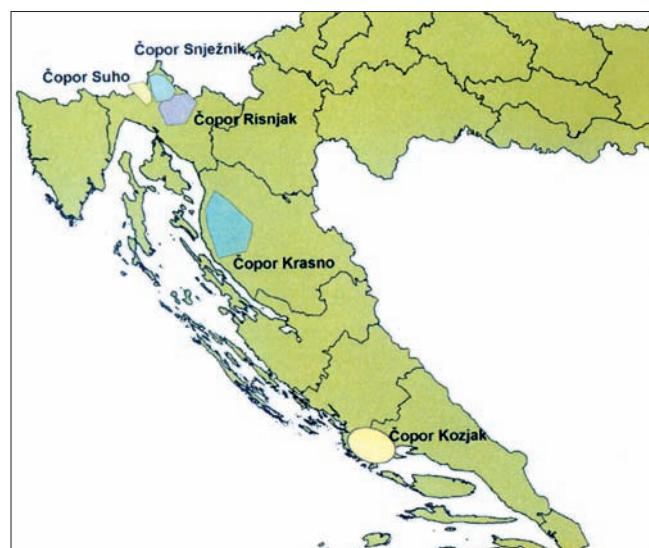
Kontrolirani zahvati u populaciju vuka

Počevši od 2005. g. jedna od aktivnosti koja je bila navedena i u dosadašnjem Planu upravljanja vukom, a kojom bi se osiguralo dugoročno očuvanje populacije vuka u što skladnijem suživotu s ljudima, bila je kontrolirani zahvat u populaciju vuka. Prema podacima koje navode mr.sc. Jasna Jeremić i Patricija Oković od ukupno dopuštenog zahvata od 28 jedinki u razdoblju od 2005. do 2008. g. bilo je odstranjeno 15 vukova ili nešto više od 50 % plana. To međutim nije konačna brojka zabilježenog mortaliteta, jer je u istom razdoblju evidentirano stradanje 11 jedinki od krivolova. Navedene autorice obradile su i pitanje utjecaja vuka na domaće životinje, temeljeći svoj izvještaj na zapisnicima očevida šteta koje provode ovlašteni vještaci Ministarstva kulture. Tijekom proteklih četiri godine (2005–2008, za 2009. podatci nisu još do kraja sređeni) zaprimljeno je i analizirano ukupno 5 355 zahtjeva za naknadu štete od zaštićene zvjeradi. Daleko najviše šteta prijavljeno je

u Šibensko-kninskoj i Splitsko-dalmatinskoj županiji (80 %), a najmanje u Primorsko-goranskoj i Karlovačkoj županiji. Kao jedna od mjera zaštite stoke od vukova je donacija pastirskih pasa tornjaka (u minulom razdoblju donirano je ukupno 132 štenadi pasa tornjaka) te dodjela električnih ograda (donirano 69 ograda) koje provodi Državni zavod za zaštitu prirode. Kako ništa manji problem ne predstavlja ni utjecaj vuka na divljač, poglavito srneću, 2006. g. u sklopu Pravilnika o sadržaju i načinu izrade... lovogospodarske osnove objavljene su izmjene i dopune Stručnih podloga za bonitiranje... kojima je predviđen znatno manji prirast u lovištima u kojima obitava vuk u odnosu na lovišta gdje tog predstora nema. S tim u vezi prilikom raspisivanja natječaja, odnosno određivanja početne cijene lovozakupnine za lovišta u kojima obitavaju krupne zvijeri, ista će morati biti niža (prof. dr. sc. Marijan Grubešić, Davor Zec i Antonija Bišćan).

Plan upravljanja vukom donesen 15. srpnja 2010.

U Planu je posebna pozornost dana pitanju poželjnog i mogućem kapacitetu staništa za vuka (prof. dr. sc. Đuro Huber i sur.). U Hrvatskoj je gustoća prirodnog plijena vuka (jelen, srna, divlja svinja) znatno ispod mogućeg kapaciteta, što bitno ograničava i kapacitet staništa za vuka. Postojeće veličine populacije vuka u Hrvatskoj od 200 do 220 jedinki po svemu je sudeći ujedno i u granicama kapaciteta staništa na raspoloživu hranu, što potvrđuje izračun mogućeg broja vukova dobiven kombiniranjem telemetrijskih podataka i modela staništa vuka, posebno razrađen u ovome planu. Određena pozornost posvećena je zakonodavnom okviru zaštite vuka (Ivana Vukšić), počevši od međunarodnih sporazuma i propisa Europske Unije s područja zaštite prirode kojih je RH potpisnica do domaćih strateških dokumenata i propisa od Zakona o zaštiti prirode (2008) do zakona o lovstvu (2009), veterinarstvu (2007), stočarstvu (2006) i Zakona o zaštiti životinja (2006). Što se vuka tiče, on se nalazi na Dodatku II. Bernske konvencije, to jest na popisu strogo zaštićenih



Slika 3. Telemetrijski praćeni vukovi u čoporima Risnjak, Suho i Snježnik u Gorskem kotaru, Krasno u Sjevernom Velebitu i Kozjak u Dalmaciji

(Izvor: Kusak 2009)

vrsta koje je zabranjeno iskorištavati, uznemiravati i ugrožavati njihova staništa. U Operativnom planu upravljanja vukom u RH izrijekom stoji da se “iznimno, krvno i lubanja odstrijeljenog vuka mogu ustupiti lovcu koji je izvršio odstrjel ako je tako rješenjem dopustilo Ministarstvo kulture, Uprava za zaštitu prirode; zamolba za izdavanje rješenja podnosi se na obrascu koji izdaje Ministarstvo; dopuštenjem se propisuju uvjeti zadržavanja krvna i lubanje vuka, koji između ostalog uključuju i zabranu njihova izlaganja, prodaje ili razmjene, nuđenje na prodaju ili razmjenu i dr. u skladu s odredbama Zakona o zaštiti prirode i Pravilnika o prekograničnom prometu i trgovini zaštićenim vrstama.

Uz prikaz stanja populacije i statusa zaštite vuka u susjednim zemljama, Bosni i Hercegovini (brojnost populacije vuka pokazuje lagani porast i procjenjuje se na 600–650 jedinki uz godišnji ulov od 282 jedinke, uz

napomenu da je vuk u Republici Srpskoj nezaštićena vrsta, a u Federaciji BiH lovostajem zaštićena vrsta) i Sloveniji (stabilna populacija vuka u laganom porastu iznosi 70–100 jedinki uz dozvoljeni godišnji odstrjel od 15 jedinki) te provedbe i ocjene Plana upravljanja iz 2005. na punih 12 stranica uvršten je Operativni Plan upravljanja vukom u Republici Hrvatskoj s pomnim opisom svih aktivnosti, počevši od istraživanja i praćenja te očuvanja staništa do zahvata u populaciju vuka i same provedbe Plana. Kako je Povjerenstvo za praćenje populacije velikih zvijeri dalo pozitivno mišljenje o Planu, u skladu s člankom 96. stavkom 2 Zakona o zaštiti prirode, 15.srpnja 2010. ministar kulture mr. sc. Božo Biškupić donio je odluku o usvajanju Plana upravljanja vukom u RH za razdoblje 2010. do 2015. g.

Alojzije Frković

ZNANSTVENI I STRUČNI SKUPOVI SCIENTIFIC AND PROFESSIONAL MEETINGS



iufro
2010 SEOUL

XXIII IUFRO SVJETSKI ŠUMARSKI KONGRES, 23–28. kolovoza 2010., Seul, Republika Koreja – do sada održan najveći šumarski skup

Moto XXIII IUFRO svjetskog šumarskog kongresa bio je „Šume za budućnost: održivost društva i okoliša“, domaćin je bila Republika Koreja. Kongres je održan u najvećem multifunkcionalnom kongresnom i trgovackom centru u Aziji – COEX-u. Centar se prostire na osam etaža, od kojih su četiri podzemne, a ukupne je površine 225 000 m². Osim Konvencijske dvorane sadrži još ukupno 89 dvorana za sastanke. Uz IUFRO organizaciju, kao domaćin i organizator bio je uključen i Korejski šumarski istraživački institut (KFRI). Republika Koreja danas predstavlja 11-tu najveću ekonomsku svjetsku silu, koja se spojem stare tradicije i novih tehnologija transformirala u vodećeg gospodarskog diva (Slika 1). Zadržavanjem svoje 5000 godina stare Konfucijevske tradicije i jedinstvene kulture, uspjeli su i uz današnji



Slika 1. Spoj tradicionalnog i modernog Seula

moderan razvoj pronaći pravu kombinaciju suživota. Seul predstavlja političko i kulturno središte, s poviješću starijom od 600 godina, a sa svojih 11 milijuna stanovnika predstavlja po veličini peti grad u svijetu.

Teme kongresa bile su: Šume i klimatske promjene, Očuvanje bioraznolikosti i održivo korištenje šumskih resursa, Šumarsko-okolišne usluge, Šume Azije za budućnost, Šumarski proizvodi i produkcijski procesi za zelenu budućnost, Nove tehnologije u šumarskom sektoru, Granice zdravstvenog stanja šuma i stabala, Šume, zajednica i kultura i Šumarstvo, ljudsko zdravlje i sigurnost okoliša. Hrvatska je bila prisutna sa dva usmena priopćenja (u koatorstvu), uz predstavljanje EU FP 7 projekta BENWOOD, u kojem Šumarski fakultet u Zagrebu sudjeluje kao partner.

Kongres je otvorio IUFRO predsjednik Don Koo Lee, ukazujući da je ovo do sada najveći šumarski skup s više od 3000 sudionika iz 100 zemalja i sa 2150 znanstvenih i stručnih priloga, usmenih priopćenja i postera (Slika 2). Ban Ki-Moon, generalni sekretar UN-a u



Slika 2. Predsjednik IUFRO-a Don Koo Lee otvara XXIII svjetski šumarski kongres

svojoj je poruci podržao proglašenje 2011. godine *Međunarodne godine šuma*, kako bi se smanjio pritisak na prirodne šume i povećalo njihovo značenje u zemljama šumarske važnosti. Tijekom održavanja skupa uvodna izlaganja svakog su dana podržali eminentni stručnjaci, kao što su npr. Elinor Ostrom, Nobelovka iz područja ekonomije i Ko Un, poznati korejski pjesnik.

Tijekom kongresa organizirani su i jednodnevni terenski obilasci s predstavljanjem različitih šumarskih tema, a uključivali su posjete nacionalnim parkovima i arboretumima, plantažama i sjemenskim plantažama te šumskim sastojinama (Sl. 3).

Za sljedećeg predsjenika IUFRO-a izabran je Niels Elers Koch, ravnatelj Danskog centra za šumarstvo i krajobrazno oblikovanje, te dosadašnji potpredsjednik IUFRO organizacije. Također je izabранo i 16 novih članova u različitim odborima organizacije. Za sljedeći



Slika 3. Klonska sjemenska plantaža *Quercus acutissima*

XXIV IUFRO svjetski kongres izabran je Salt Lake City (SAD), a održat će se 2014. godine.

Na završnoj svečanosti donesena je završna rezolucija (Seulska odluka):

XXIII IUFRO Svjetski kongres "Šume za budućnost: Održivost društva i okoliša" poslužio je kao jedinstveni forum za predstavljanje i raspravu o rezultatima najsvremenijih svjetskih istraživanja vezanih za šume i šumsko drveće općenito. Na kongresu je obrađen široki raspon trenutno aktualnih i potencijalnih tema od velike važnosti za budućnost šuma i njihov kapacitet za osiguravanje okolišnih, gospodarskih, socijalno-kulturoloških i zdravstvenih dobrobiti, koje su nužne za održanje seoskih i urbanih društava i sredina širom svijeta.

S obzirom da je u tijeku povjesna *Međunarodna godina bioraznolikosti*, i da slijedi IUFRO *Međunarodna godina šuma*, te prepoznujući ključnu ulogu koju šumarska znanost mora preuzeti u rješavanju čestih izazova na svjetskoj razini, IUFRO se obvezuje:

Staviti će se veći naglasak na znanstvena istraživanja i međunarodnu suradnju u šest tematskih područja: *Šume za čovječanstvo, Klimatske promjene i šumarstvo, Bioenergija, Očuvanje bioraznolikosti šuma, Međudjelovanje vode i šuma i Izvori šumskog bogatstva za budućnost*.

Nadalje, IUFRO teži sljedećim ciljevima i obvezuje se na njihovo provođenje:

Poboljšanje komunikacije unutar IUFRO strukture, kao i sa drugim znanstvenicima, studentima, šumarskom operativom i javnošću, jasnije predstavljenje rezultata znanstvenih istraživanja te njihova veća dostupnost.

Proširenje i produbljenje rada IUFRO organizacije na sučelju znanost-politika, povećanjem znanstvenog doprinosu međunarodnim procesima, konvencijama i organizacijama; brzim odgovorima znanosti na problematiku političkih odluka, proširenjem partnerstva i suradnje sa međunarodnim organizacijama i procesima, pružanjem znanstvenih informacija i političkih opcija.

Poticanje organizacija članica i vanjskih nositelja interesa na obnovu i jačanje aktivnosti monitoringa šuma i podržavanje takvih aktivnosti na svjetskoj razini.

Poboljšanje kapaciteta IUFRO organizacije za proširenje članstva i osnove financiranja, kako bi se omogućila podrška za puni raspon aktivnosti IUFRO-a, za dobrobit šumarskih istraživača iz pripadajućih organizacija članica IUFRO-a i konačno:

Promoviranje visokokvalitetnih istraživanja vezanih za šume i proširenje kapaciteta IUFRO-a za interdisciplinarnu suradnju, jačanje znanstvenih mogućnosti, pozivanje rada IUFRO-a sa spomenutih šest tematskih područja istraživanja, proširenje članstva i jasna identifikacija problema u nastanku, te obrazaca koji se mijenjaju u skladu s prilikama.

Prof. dr. sc. Davorin Kajba

PETI MEĐUNARODNI SIMPOZIJ O DABRU

Dubingiai, Litva

Peti međunarodni simpozij o dabru održan je od 20–23. rujna 2009. godine u Litvi. Uz malo mjesto Dubingiai, 40 km sjeverno od litvanskog glavnog grada Vilniusa, na obalama jezera izgrađen je i netom uređen kongresni centar, u kojemu se održao spomenuti simpozij. Organizatori simpozija, Vilnius University i Vytautas Magnus University, na čelu sa predsjednikom organizacijskog odbora Prof. dr. sc. Aliusom Ulevičiusom, potrudili su se da sudionicima bude osiguran ugodan boravak i uspješan rad. Mirno i vrlo luksuzno uređeno odmaralište sa moderno opremljenom kongresnom dvoranom pružilo je idealne uvjete za rad. Velik interes za izlaganja, brojni kontakti s kolegama i prijateljima koji se bave istraživanjima dabrova, i nadasve dobri uvjeti, osigurali su popunjeno dvorane tijekom tri radna dana.

Na simpoziju je sudjelovalo 105 znanstvenika iz čak 22 zemalje Europe i Sjeverne Amerike. Četveročlanu hrvatsku delegaciju predstavljali su djelatnici Šumarskog fakulteta Zagreb u sastavu: prof. dr. sc. Marijan Grubešić, prof. dr. sc. Josip Margaletić, te dipl. ing. Marko Vučelja i dipl. ing. Kristijan Tomljanović znanstveni novaci na zavodu za Zaštitu šuma i lovno gospodarenje.



Slika 1. Prof. dr. sc. Josip Margaletić i prof. dr. sc. Marijan Grubešić uz nagređeni poster

Tematiku simpozija, posvećenog isključivo dabru, organizatori su podijelili na četiri izdvojene cjeline,



Službeni logo održanog petog simpozija o dabru

gdje su istraživači svojim prezentacijama i izlaganjima prikazali rezultate svojih istraživanja. Kroz izlaganja i posterske prezentacije prikazana su najnovija dostignuća iz sljedećih područja, odnosno cjelina:

1. Biologija dabra

Ova cjelina obuhvatila je prikaz najnovijih spoznaja i dostignuća u istraživanju razvoja vrste kroz povijest, proučavanje fosilnih ostataka, morfoloških i bioloških karakteristika, razvojnih zakonitosti, kao i genetske DNA analize unutar populacija.

2. Populacija dabra

Iznesena predavanja unutar ove tematske cjeline obuhvatila su uglavnom studije i proučavanja razvoja populacija dabra u zemljama gdje je on tijekom druge polovice i kraja 20. st. introducirан ili reintroducirан, problematiku i zakonitosti širenja i povećanja brojnosti, kao i neke od najčešćih uzroka smrtnosti unutar jakih populacija na području zapadne Rusije.

3. Dabrovi i ekosustav

Prezentirani su radovi iz tematike međusobnog odnosa dabra i fitocenoze, utjecaja dabra na ostali životinjski svijet, povijest odnosa čovjeka i dabra, kao i parazitologije dabra i ostalih glodavaca koji se sreću neposredno u dabrovom staništu.

4. Gospodarenje dabrom

Prezentirana istraživanja obuhvatila su problematiku iz domene gospodarenja dabrom kao vrstom te pozitivne i negativne posljedice gospodarenja riječnim tokovima izravno na populaciju dabra. Unutar ove cjeline predstavljeni su i rezultati našeg istraživanja u radu pod naslovom: "The effect of regulation stream flows on the beaver habitat in Croatia" (Utjecaj regulacije vodoto-

kova na dabrova staništa u hrvatskoj), čiji autori su ranije navedeni sudionici simpozija iz Hrvatske, a prezentaciju je održao mladi znanstveni novak Marko Vucelja.

Ukupno je prezentirano 35 različitih znanstveno-istraživačkih radova, što je i više nego dobar broj, obzirom da su za to bila predviđena samo dva radna dana.

Usporedo sa predstavljanjem rezultata istraživanja u obliku usmenog izlaganja uz Power point prezentaciju, rezultati istraživanja prezentirani su i putem izloženih postera. Ukupno je izloženo 37 posterskih radova, a u okviru istih prezentirana su i istraživanja provedena na području središnje Hrvatske pod naslovom: "The Destiny of beaver families in the stream flows in Central Croatia" (Gustoća dabrovih familija na vodotocima središnje hrvatske). Treba naglasiti da je uz zapaženo izlaganje, odnosno prezentaciju naših istraživanja, koje je dobilo usmenu pohvalu zbog kvalitetne pripreme te konciznog izlaganja u raspoloživom vremenu, pozor-



Slika 2. Prezentiranje Hrvatske kao zemlje domaćina šestog po redu simpozija o dabru

nost sudionika privukao i naš poster. Na temelju anonimne ocjene svih 37 postera, osvojeno je drugo mjesto, za što je dodijeljena pripadajuća diploma, ali je ovom prilikom poster nagrađen i novčanom nagradom. Nagrade su nesumnjivo veliko priznanje, ali i podstrek našim



Slika 3. Poster: "The Destiny of beaver families in the stream flows in Central Croatia"



Slika 4. Sudionici petog po redu simpozija o dabru

mladim kolegama koji su uložili dosta truda na tehničkom uređenju postera.

Pored uspješne prezentacije i postera, zadnji dan simpozija organizirano je predstavljanje potencijalnih domaćina sljedećeg međunarodnog simpozija o dabru. U kratkoj ali jezgrovito pripremljenoj prezentaciji Hrvatske kao potencijalnog domaćina 6. međunarodnog simpozija o dabru, prodekan Šumarskog fakulteta izv. prof. dr. sc. Josip Margaletić predstavio je Hrvatsku kao malu, ali po prirodnim znamenitostima izuzetno bogatu europsku zemlju s velikom biološkom raznolikošću. Naljedio je kako će upravo 2012. godina biti jubilarna što se tiče dabra u Hrvatskoj, jer će tada biti 20 godina od pokretanja projekta "DABAR U HRVATSKOJ".

Kandidatura Hrvatske je prihvaćena, te je definirano da će se ovaj simpozij za tri godine održati u Hrvatskoj. Ovo je veliko priznanje nama i našoj zemlji, ali i velika obveza da se pripremi u organizacijskom, tehničkom i programskom smislu ovakav međunarodni skup na kojemu sudjeluju svi eminentni svjetski stručnjaci koji se bave istraživanjima dabra.

PRILOG:

Kronologija Međunarodnih simpozija o dabru

Uspješna reintrodukcija dabra u brojne europske zemlje i pokrajine tijekom druge polovice 20. stoljeća, potaknula je potrebu da se stručnjaci koji se bave ovom problematikom susreću i razmjenjuju svoje rezultate i iskustva, uspostavljaju kontakte i mrežu informacija.

Nakon nekoliko tematskih sastanaka, seminara i okruglih stolova koji su održavani najvećim dijelom na području Njemačke (Bavarske) i Austrije (Beč) dogovorena je organizacija, tada **1. Europskog simpozija o**

dabru (1. EBS) koji je održan od 15–19. 9. 1997. godine u Bratislavi u Slovačkoj. Okupilo se 40-ak sudionika iz europskih zemalja. Hrvatska je sudjelovala kao zemlja s najmlađom populacijom dabrova, odnosno zemlja u kojoj je povratak dabra bio u tijeku realizacije.

Drugi europski i prvi euroamerički simpozij o dabru održan je od 27–30. 9. 2000. godine u Bjelovježi u Poljskoj. Već je porastao broj sudionika, a sudjelovali su i znanstvenici iz Kanade i SAD-a. Hrvatska je također bila sudionik ovog simpozija i prezentirani su rezultati praćenja dabrova u Hrvatskoj nakon uspješnog naseljavanja.

Treći europski i drugi euroamerički simpozij održan je od 12–16. 10. 2003 godine u Arnhemu u Nizozemskoj, gdje je Hrvatska nastupila s izlaganjem i posterom.

Domačin četvrtoog simpozija o dabru bila je Njemačka odnosno sveučilišni grad Freising pokraj Münchena. Simpozij je održan od 11–14. 9. 2006. godine. Bilo je to povodom 30-te obljetnice povratka dabra u Bavarsku, jer je povratak dabra u Bavarsku započeo 1966. godine.

Posljednji, peti međunarodni simpozij o dabru održan je u Litvi, gdje se okupilo preko 100 sudionika, a za tri godine očekujemo još veći broj sudionika u Hrvatskoj. Obzirom da na ovom simpoziju nisu aktivno sudjelovale i nama susjedne zemlje Slovenija, Mađarska, Bosna i Hercegovina te Slovačka, a u svima je dabar prisutan, očekujemo i znanstvenike iz ovih zemalja da prezentiraju svoja istraživanja i predstave stanje populacije dabrova u njihovim zemljama.

Kristijan Tomljanović, dipl. ing.
Marko Vučelja dipl. ing.

GOSPODARENJE DRŽAVNIM ŠUMAMA U BAVARSKOJ PRIMJER ŠUMARIJA OBERAMMERGAU

“Bavarske državne šume”, poduzeće je koje gospodari državnim šumama na području njemačke savezne države Bavarske. To je vrlo mlado poduzeće koje je u današnjem organizacijskom obliku osnovano 1. 7. 2005. godine.

Bavarske šume gospodare sa 720.000 ha šuma i 85.000 ha ostalih površina. Godišnji etat je oko 5 milijuna prostornih metara, čime se svrstavaju među značajnije šumarske organizacije u Europi i vodeće u Njemačkoj. S oko 3.000 zaposlenih predstavljaju i jednog od važnijih poslodavaca.

Centrala bavarskih šuma smještena je u Regensburgu, a čitavu Bavarsku pokriva 41 šumarija, koje go-

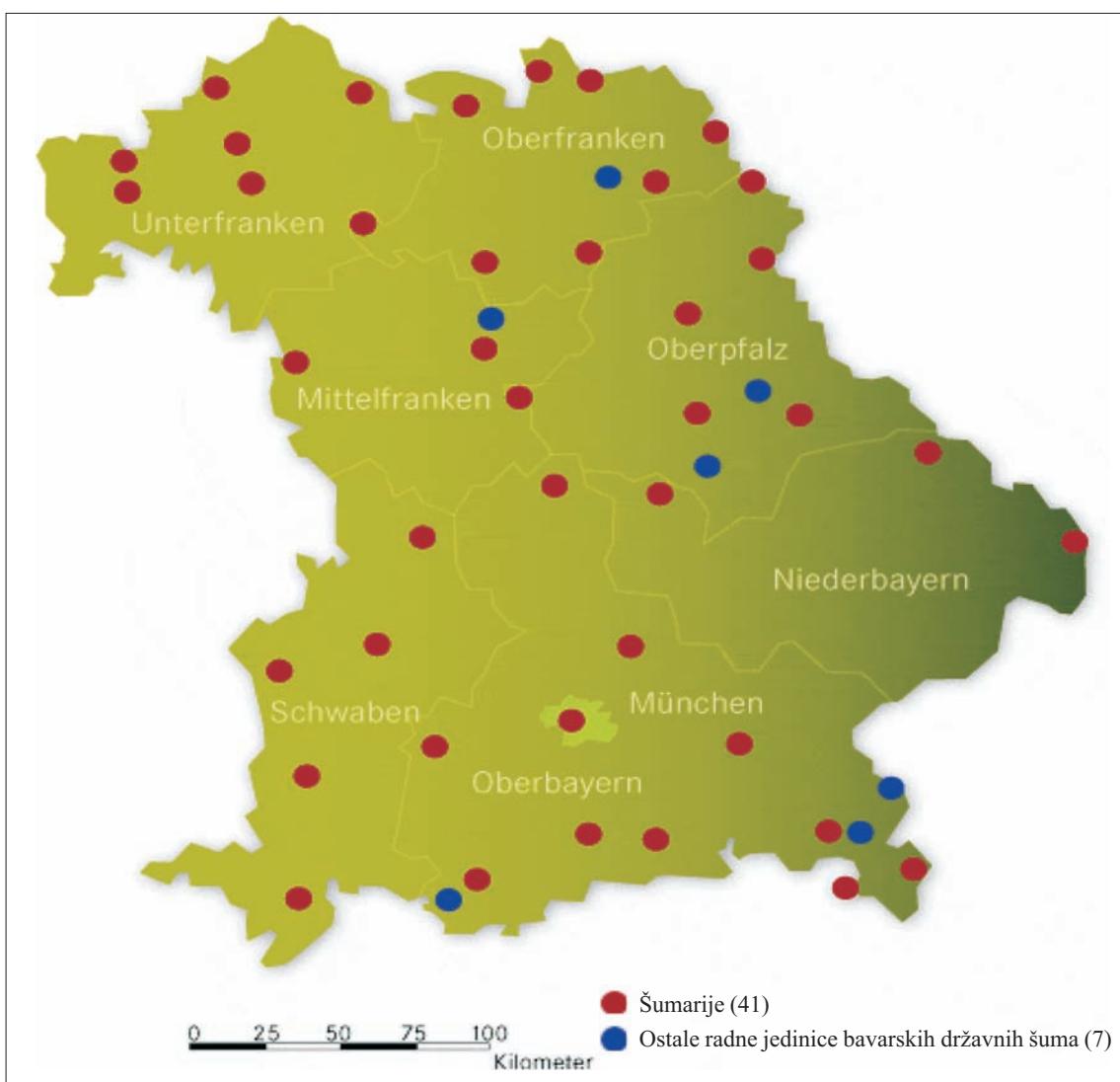


Logo Bavarskih državnih šuma

spodare s 370 gospodarskih jedinica. Proizlazi da je prosječna gospodarska jedinica od oko 2.000 ha (ne računajući tzv. ostale površine).

Šumarija Oberammergau

Šumarija Oberammergau jedna je od 41 šumarije na



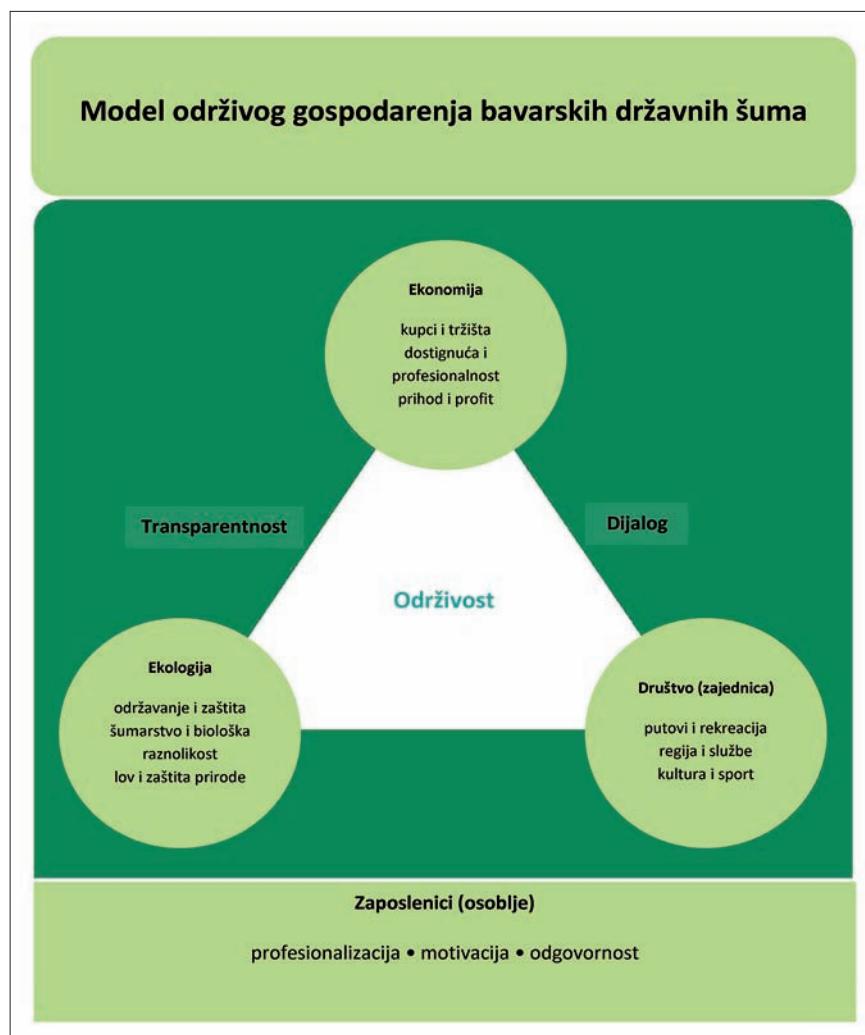
Slika 1. Karta Bavarske s lokacijama šumarija i ostalih radnih jedinica (detaljnije na www.baysf.de)

području Bavarske, a gospodari državnim šumama južne Bavarske smještene u alpskom području. Na ukupnoj površini od 28.600 ha, gospodarenje se provodi na 28.000 ha. Sipina (sipara) ima oko 4.200 ha, ostale površine 16.000 ha i golih stijena i litica na površini od 8.500 ha.

Specifičnosti šuma, njihova flornog sastava i gospodarske namjene proizlaze iz reljefnih, geoloških i klimatskih specifičnosti. Te specifičnosti u velikoj mjeri diktiraju funkciju šume te način gospodarenja. Glavna šuma nalazi se na nadmorskoj visini od 700 – 1440 mnv, stoga su sastojine razdjeljene obzirom na geološki podlogu, tlo i nagnutost terena na **visoko gorsko područje i udoline**.

U visokom gorskem području razlikuju se tri tipa staništa:

- fliš iz razdoblja Krede s plitkim slojem tla, izraženom erozijom ili nanosima materijala (sipine);
- vapnenačke rendzine iz razdoblja Trijasa, plitko tlo s ograničenim kapacitetom za vodu;
- duboka tla koja su između stijena, a potječe iz razdoblja Krede i Jure



Slika 2. Shema održivog gospodarenja bavarskih državnih šuma
(prevela i prilagodila: Linda Bjedov)

U udolinama, na zaravnima ili blago nagnutim terenima nalaze se duboka i plodna tla iz doba Tercijara, a karakterizira ih znatan udio pješčenjaka, odnosno mlađi morenski nanosi vapnenca iz razdoblja Kvartara. To su udoline uz vodotoke i u podnožju visokih masiva, te predstavljaju najkvalitetnija staništa za vegetaciju, odnosno sastojine.

Vrlo značajnu ulogu ima klima koju karakteriziraju obilne oborine i niske temperature. Na promatranom području godišnji prosjek oborina je između 1000 i 2000 mm. Obzirom da su ovdje izraženi ekstremi (obilne kiše, velike količine snijega), u kratkom razdoblju dolazi do velike količine vode ili snijega, što redovito izaziva pojavu lavina ili bujičnih tokova, a to se odražava još ujvijek prisutnom snažnom erozijom.

Osnovni cilj gospodarenja bavarskim šumama temelji se na prirodnim sastojinama, a ostvaruje se u međusobnom odnosu ekologija – ekonomija – društvena zajednica i na načelu dijaloga i transparentnosti.

Sve obvezne vezane uz gospodarenje šumama, ali i divljači, jer šumarija gospodari i lovištem također od

28.000 ha, obavlja ukupno 75 djelatnika, sljedeće strukture:

- 2 voditelja (upravitelja šumarije),
- 2 voditelje administracije,
- 1 servisna osoba,
- referent za nekretnine,
- referent za šume,
- 5 namjesnika (administratora), od toga 3 s punim radnim vremenom i 2 s pola radnoga vremena,
- 44 šumska radnika,
- 9 lovnika,
- 10 revirnika, od čega 2 u nizinskom području.

Najveći dio šuma nalazi se na nadmorskoj visini između 700 i 1400 mnv, a zastupljene su s prirodnim mješovitim sastojinama smreke, jеле, bukve i gorskog javora. Omjer smjese varira ovisno o visini, eksponiciji, inklinaciji, ocjeditosti i dubini tla. Na južnim ekspozicijama uz navedene vrste redovito se javlja kao primjesa bor i mukinja.

U predalpskom prostoru nalazimo pretplaninske bukovo-jelove sastojine sa smrekom i nešto ostale listače.

S obzirom na način gospodarenja ovim sastojinama, a posebno zbog njihove značajne zaštitne funkcije prevladavaju starije sastojine (iako se načelno gospodari preborno). Gledano po dobnim razredima čak

52 % sastojina je IX. dobnog razreda ili starije, a mlađi dojni razredi (I – VIII) zastupljeni su sa 5–7 % u ukupnoj površini. U visokoplaninskom području je oko 9.500 ha sastojina starijih od 160 godina, te sastojine osnovane su 1845 godine.

Što se razvojnih stadija sastojina tiče, u visokoplaninskem području je oko 37 % mlađih sastojina (pomladak, mladik), a 63 % su starije sastojine.

Što se tiče zastupljenosti vrsta, u drvnoj zalihi dominira smreka sa čak 67 % udjela, bukva je zastupljena s 12 %, jela sa 6 %, bor sa 4 %, a ostale listače i četinjače sa 11 %.

Strukture sastojina s obzirom na zastupljenost vrsta također su u znaku smreke, naime čistih smrekovih sastojina je ukupno 40 %, smreka s primjesama listače zauzima 25 %, dok je mješovita sastojina smreke, jеле, bukve i javora na 23 % površine. Listače (uglavnom bukove sastojine) zastupljene su s 10 %, a smreka s ostalim četinjačama zauzima samo 2 % sastojina.

Zanimljiva je i debljinska struktura stabala, kojih je u prosjeku 272 kom/ha. Stabla prsnog promjera do 25 cm zastupljena su sa 14 %, od 25 – 35 cm sa 27 %, od 36–47



Slika 3. Tehnička zaštita od lavina

(Foto:M. Grubešić)



Slika 5. Sudionici ekskurije tijekom obilaska sastojina šumarije Oberammergau uz stručno vođenje direktora gospodina Meinharda Süssa (prvi s desna)

(Foto: M. Grubešić)

s 31 %, a preko 48 cm sa 28 %. Prema zastupljenosti debljinskih razreda ne može se govoriti o prebornom gospodarenju, a što prethodno potvrđuje i starosna struktura sastojina.

Iako se radi o sastojinama gorskog i visokoplaninskog područja sa specifičnom klimom, odnosno kratkim vegetacijskim razdobljem, prosječni prirast iznosi 5,2 m³/ha.

Već je spomenuto više funkcija ovih sastojina. S obzirom na namjenu prilagođeno je i gospodarenje pojedinim sastojinama. Ovisno o specifičnosti staništa i važnost zaštitne uloge šume, sukladno bavarskom zakonu o šumama, na ovome prostoru zaštitnu ulogu ima 15.500 ha šume, u okviru zaštite prirode (zaštićena područja) nalazi se čak 23.600 ha, a posebno zaštićenih područja (FFH) je na 8.500 ha. (FFH= Fauna-Flora-Habitat).

Specifičnu zaštitnu ulogu šuma ima, prema namješteni, u sljedećem opsegu:

- zaštita tla – 11.100 ha,
- zaštita voda – 23.600 ha,
- zaštita od lavina – 5.500 ha,
- zaštita staništa – 7.800 ha.



Slika 4. Biološka zaštita od lavina – zadaća šumara

(Foto:M. Grubešić)



Slika 6. Detalj iz sastojine smreke u okolini Oberammergaua

(Foto: M. Grubešić)

Štete od divljači

Zbog relativno velike brojnosti divljači na ovom području (u lovištu obitava oko 2.000 grla jelenske divljači, oko 3.000 grla srneće divljači i oko 2.000 divokoz), veliki problem predstavljaju štete od divljači na mladim sastojinama i stablima koje nastaju guljenjem kore i brštenjem.

Guljenje kore – oko 25% smrekovog pomlatka, odnosno oko 22 % mlađih stabala promjera 12–23 cm biva oguljeno od divljači, a što čini oko 50 % mase u tom razvojnem stadiju koja je oštećena.

Brštenjem također nastaju enormne štete, s obzirom da se povećanjem broja divljači i ove štete znatno povećavaju. Praćenjem šteta koje nastaju kao posljedica brsta, utvrđeno je da su se štete u proteklih desetak godina znatno povećale, tako da su 1997. godine u odnosu na 1985. godinu povećanja brštenja na jeli za 80 %, na bukvi za 190 %, a na ostalim listačama čak za 380 %.

Tako velike štete primorale su šumariju da osnuje tzv. Wintergatere (zimovališta) koja su ograda, u njih se na hranu primam veći dio fonda jelenske divljači iz otvorenog lovišta te se tijekom zime tu intenzivno hrani (i drži u ogradi) kako bi se izbjeglo brštenje u otvorenom dijelu lovišta. U proljeće se ta divljač ispušta ponovno u otvoreni dio lovišta.

Šumarstvo kao gospodarstvo

Glavna zadaća šumarstva je:

- postizanje mješovite sastojine sa stabilnom i trajnom strukturu, bez oplodnih ili čistih sječa,
- preferirajuće vrste su jela i bukva,
- minimalne površine u obnovi su: pomladak 100 ha, mladik 150 ha,
- saniranje zaštitnih šuma – ponovno pošumiti oko 60 ha,
- svesti štete od brštenja kod jele i bukve ispod 20 %, a kod ostalih listača ispod 30 %.

Etat i prirast

Prema izmjerama i propisima iz 2005. godine utvrđen je godišnji prirast od 141.000 m^3 , godišnji etat tada je propisan od 84.000 m^3 . Od 2009. godine povećan je etat na temelju uputa odjela za uređivanje šuma na 95.000 m^3 .

Prepoznatljivo gomilanje drvnih zaliha od otprilike 133.000 m^3 godišnje odvija se pretežno po namjenskim kategorijama razvijenih i nerazvijenih (inicijalna faza sastojine) zaštićenih šuma. U zaštićenim šumama osiguravanje i poboljšanje zaštitnih funkcija imaju apsolutni prioritet, dok samo iskoristavanje stoji u drugom planu i najčešće zahtijeva privlačenje žičarom (da se zaštiti tlo, prizemo rašće i pomladak).

Oko 72 % iskoristavanja pripada u namjensku kategoriju gospodarske šume (5.436 ha), 26 % pripada u kategoriju razvijene zaštićene šume (3.584 ha) i samo 2 % u kategoriju nerazvijene zaštićene šume (5.951 ha).

To rezultira visokom starosti sastojine i odgovara uzgajanju planinskih šuma sukladno pravilima zaštite prirode.

Obnova sastojina

Propisi nalažu uzgojne radove i to 110 ha obnove sastojina (pomlađivanja) te 223 ha na njezi podignutih sastojina. Glavna zadaća šumara kod uzgojnih radova je uzgoj stabala listača. Želja je da se u kasnijim razvojnim fazama sastojine smanji dominacija smreke. Stoga je u mladim sastojinama zadaća regulacija omjera smješe radi osiguranja mješovitosti sastojine u kojoj će značajniju zastupljenost imati listače i jela.

Umjetno pošumljavanje

Godišnje se treba pošumiti sjetvom ili sadnjom sadnica 30 ha novih sastojina – kultura. Od toga 40 % kultura treba podići u nizinskom dijelu, a 60 % u visokoplaninskom području. Težište kod odabira vrsta je na jeli i bukvi.

Ekonomski pokazatelji gospodarenja

Troškovi i zarada:

- Prihodi šumarije (6,5 mil. €):
- 4,7 mil. € od drvne mase,
- 1,1 mil. € od korištenja ustanova,
- 0,35 mil. € od lovstva,
- 0,2 mil. € iz subvencija.

Troškovi (6,5 mil. €):

- plaće 3,6 mil. €
- sječa 0,6 mil. €
- transport drva 0,6 mil. € (odnosi se na iznošenje drva od panje do prometnice, s obzirom da se većina izvlači žičarama),
- vanjski transport 0,5 mil. € (odnosi se uglavnom na kamionski prijevoz).

Područje poslovanja šumom i drvom sastoje se od zahtjevne metode sječe drva na strmom terenu.

Sječa i transport mogu se samo uvjetovano racionirati i mehanizirati.

Šumski radnici

U posljednje vrijeme šumarija Oberammergau zapošljava 45 šumarskih radnika, od čega su tri poslovode. Govoreći o kvalitetnom planu i rasporedu poslova, ovi radnici obave oko 50 % poslova na sjeći i izradi. Ponajprije rade na sjeći i izradi u starim sastojinama s kvalitetnom drvnom masom. Ostali poslovi na kojim rade su poslovi pošumljavanja, na uzgojnim radovima i posebno na poslovima saniranja zaštitnih sastojina.

Preostalih 50 % sječe i izrade obavljaju vanjski izvođači, odnosno registrirane firme ili privatni poduzetnici koji na natječaju dobiju propisani posao. Vanjski suradnici za predviđene radove koriste tešku mehanizaciju poput harvester-a i jednojarbolnih žičara. Cijena takvih poslova računa se između 12–26 €/prm, ovisno koristi li se samo harvester ili je u kombinaciji i žičara.

Prijevoz drva

Od ukupne sječive mase oko 60 % prodaje se (odnosno otpremi) sa stovarišta, oko 35 % franko šumska

cesta, a samo 5 % na panju; tu se radi ponajprije o ogrjevnom drvu koje si lokalno stanovništvo samo izrađuje, odnosno otprema.

Tehničko drvo uglavnom prevoze vanjski suradnici, odnosno registrirane firme – privatnici za te poslove, a cijena prijevoza je definirana prijevoznim tarifama na razini bavarskih državnih šuma.

Cjelokupni godišnji etat od oko 85.000 prm prodaje se pilanama (drvnoj industriji), kupcima ogrjevnog drva ili sječka (biomasa) kupcima u regiji (Bavarska, Tirol).

Glavninu tehničkog drva (smrekovih trupaca) kupuju veliki drvoprerađivači u krugu 50–120 km, i nešto manje pilane koje uzimaju trupce najbolje kvalitete. Kod uzimanja kvalitetnijih sortimenata najvažniju ulogu imaju kupci iz Južnog Tirola. Od prodanih sortimenata izrađuje se tehničko drvo, celuloza, a sječka se koristi za bioenergiju.

Listače imaju manje značenje, nešto bukovine se prerađuje u tvornicama namještaja, ali glavnina listača služi kao ogrjevno drvo, što uzimaju uglavnom privatni kupci, odnosno lokalno stanovništvo.

Lovno gospodarenje

U lovištu kojim gospodari šumarija na površini nešto većoj od 28.000 ha definirana je lovnoproduktivna površina za srneću i jelensku divljač na oko 28.000 ha, za divokozu od 14.150 ha te samo za srneću divljač u nizinskom području na 3.600 ha.

Na toj površini i sa zavidnim matičnim fondom godišnje se odstrijeli (podaci o realizaciji za 2007/08. lovnu godinu):

- 460 grla jelenske divljači
- 1.031 grlo srneće divljači
- 593 divokoze.

Lovno gospodarenje u sklopu integralnog gospodarenja ima zadaću da preživače održava u optimalnom broju koji će omogućiti pomlađivanje sastojina, odnosno glavnih vrsta drveća, bez ograđivanja, a da štete uzrokovane brštenjem budu podnošljive. Zadaća je da se brštenje svede ispod 20 % na jeli i bukvi te ispod 30 % na ostalim listačama.

Kako je već ranije spomenuto, jedna od važnijih zadaća stručnog osoblja zaduženog za lovište i divljač je omogućiti prirodno (biološko) saniranje zaštitnih sastojina, koje se prostiru na gotovo 2.000 ha. Stoga se posebno realizacija odstrela usmjerava upravo na divljač na tim površinama kako bi se maksimalno smanjio utjecaj divljači brstom na te sastojine i njihovu obnovu.

Trofejni odstrel nije prioritet u lovnom gospodarenju, iako se realizira, posebno kod jelenske divljači i divokoza; primarni cilj je zapravo proizvodnja divljačine (mesa divljači). Značajan dio odstrela realizira se putem pojedinačnih gostiju, kojih je tijekom godine preko 200, a lovi se uglavnom šuljanjem (prikradanjem, Pirsch). Također značajan dio odstrela, posebno uzgojnog i reduksijskog odstrela, realizira samo osoblje.

Lovište je podijeljeno u revire, tako da je profesionalno osoblje zaduženo za lovno gospodarenje (lovnici) zaduženo za oko 1.500 ha, a šumari (revirnici), koji uz šumarske poslove dijelom provode i mjere gospodarenja lovištem, zaduženi su za prosječno 550 ha. Zadaća je jasna: u svakom reviru potrebno je izvršiti plan odstrela sukladno propisima.

Što se gospodarenja s divljači tiče, propisana je prihrana samo za jelensku divljač, dok se ostala ne prihranjuje. Radi smanjenja šteta brstom i guljenjem, te jednostavnijim načinom prihrane, nadzora populacije i drugih pogodnosti, u lovištu je formirano 9 tzv. Wintergatera, odnosno ograđenih površina u kojima se ujesen okupi većina jelenske divljači i u tom se prostoru redovito prihranjuje.

Ekologija i zaštita prirode

Kroz prikaz sastojina i njihove namjene uočava se činjenica da dio šume ima posebno važnu ulogu u zaštiti staništa od lavina, erozije ili zaštita posebno vrijednih ekoloških područja (staništa rijetkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta).

Za svaki segment ekologije i zaštite prirode jasno su definirana područje i mjere koje se u njima trebaju provoditi. Valja napomenuti da je na promatranom prostoru čak 23.600 ha koji su svrstani u područje zaštite prirode.

Uz zaštitu prirode, ovaj prostor predstavlja vrlo značajne turističke destinacije tijekom čitave godine. Napomenimo samo područje Garmisch – Partenkirchena kao svjetski poznate skijaške i destinacije skijaških skokova. Druga turistička atrakcija je poznati dvorac bavarskog kralja Ludviga II – LINDERHOF, koji je cilj brojnih posjetitelja. Potom i sam gradić Oberammergau, koji je nadaleko poznat po kazališnim predstavama – Prikazanje muke Isusove (Passionspil), koje su se održavale upravo tijekom 2010. godine u vremenu od 15. 5. – 3. 10. 2010. godine, u kojem razdoblju se održalo točno 100 predstava, a svaku posjeti oko 2500 gledatelja, koliko je kapacitet kazališne dvorane. Ta se predstava prieđe svakih 10 godina.

Inače je cijelo područje, koje je pod upravom šumarije Oberammergau, vrlo atraktivno turistički i rekreativno, zbog čega, posebno vikendom, dolazi do prevelikog “pričnika” turista na to područje, gdje je upravo šuma cilj mnogih posjetitelja.

Više na Web stranicama:

www.hkisdt.hr

www.schlosslinderhof.de

www.baysf.de

www.baysf.de/no_cache/de/startseite/standorte.html

www.baysf.de/uploads/media/Uebersichtskarte_Web_ohne_Rahmen.pdf

Prof. dr. sc. Marijan Grubešić
Silvija Zec dipl. ing. šum.

L'ITALIA FORESTALE E MONTANA
(časopis o ekonomskim i tehničkim odnosima – izdanje
Akademije šumarskih znanosti – Firenze)

Iz broja 3, svibanj-lipanj 2010. godine izdvajamo:

Iacopo Benetti, Christian Campi, Claudio Fagarazzi, Sandro Saccelli: Utjecaj klimatskih promjena na šumarstvo Toskane – procjena šteta

Posljednjih desetljeća učestale su rasprave o sposobnosti šuma za prilagodbu na klimatske promjene i mogućnosti šteta koje mogu nastati. Za identifikaciju i procjenu ekonomskih šteta, koje proizlaze iz klimatskih promjena donijeti su mnogi prijedlozi (Ford i Smith 2004, Ackerman i Stanton 2004. g.). Isti su vezani na područje (lokalno do internacionalno), trajanje (štete na kratki, srednji i dugi period), te promatrano područje (poljoprivreda, šumarstvo, turizam itd.).

Kad se radi o šumarstvu treba neizbjegno voditi računa o multifunkcionalnosti šuma, pa je potrebno definirati prioritete proučavanja. Po postavkama Europske komisije (Prilagodba i klimatske promjene, 2009. g.) rizik štete ovisi o dva čimbenika: ranjivost promatranog šumskog sustava (nemogućnost prilagodbe klimatskim promjenama i meteorološkim ekstremima) i otpornost sustava tj. kapacitet sustava koji bi prihvatio pretunbine, zadržavajući istu strukturu i način funkcioniranja.

Ranjivost i otpornost šumskih sustava ovisi o dva čimbenika: ambijentalne karakteristike (ekološke, morfološke i geološke) i mogućnosti interveniranja lokalnog socijalno-ekonomskog sustava na ublažavanje šteta. Procjena šteta od klimatskih promjena je neizvjesna zbog nepoznavanja budućeg učinka bilo u kvantitativnom smislu, bilo u prostornom rasporedu te utjecaju raznih ambijentalnih i socijal-ekonomskih čimbenika i sinergije između ranjivosti i otpornosti sustava.

Posljednjih 30 godina razvijene su mnoge metode za obradu podataka, koje su valjano primjenjive na procjenu negativnog učinka klimatskih promjena. Odnos ranjivosti i otpornosti šumskih sustava procjenjuje se pomoću teorije Dempster-Shafer (1976. g.). Cilj procjene je dobiti što realnije pokazatelje, na temelju kojih se mogu vrednovati štete.

U ovom slučaju metodologija analize primijenjena je na procjenu ekomske (bolje financijske) štete, koja proizlazi iz gubitka proizvodnje tradicionalnih šumskih proizvoda, kao posljedica promjene prosjeka klimatskih parametara i učestalosti meteoroloških ekstremi.

Parametri koji omogućuju ove procjene su: bibliografski podaci, sugestije operativaca produktivnog sek-

tora i empiričke procjene. Valjanost hipoteze zasniva se na tri ključna koncepta: mogućnost, vjerojatnost i logička prihvatljivost.

Unutar šumskog sektora na otpornost sustava utječu: šumsko uzgojne intervencije, pristup u šumske zone radi gospodarskih intervencija, zaštita prirodnih područja, varijabilnost šumskih vrsta i raznolikost krajolika. Na ranjivost šumskih sustava utječu: vjetar, suša, promjena fitoklimatskih prosjeka, nagib i eksponicija.

Ekonomski šumska šteta po ovoj metodi proizlazi iz razlike pune predviđene vrijednosti šume u određenom periodu i aktualne vrijednosti umanjene za gubitke uzrokovane klimatskim promjenama.

Predviđanja su vršena za razdoblje 2036., 2067. i 2099. g. Najlošija situacija u šumama Toskane odnosi se na planinsko područje Apenina, a potencijalne štete najviše će se očitovati na bukvici i kesteni.

Od ukupne površine toskanskih šuma (1 032 632 ha) predviđa se da će 2036. g. biti jako oštećeno 23 %, 2067. g. 50 %, a 2099. g. 69 %, što bi za cijelo razdoblje iznosilo 117 873 000 €, od čega će gotovo polovina površine imati štetu manju od 100 €/ha.

Metoda Dempster-Shafer također omogućuje kvantificiranje novčanih šteta vezanih za vanjske ambijentalne utjecaje, koji su potencijalno primjenjivi za analizu, a u svakom slučaju daje solidnu osnovu za monitoring i ublaživanje ekonomskih šteta od klimatskih promjena.

Federica Alisciani, Francesco Carbone: Novozelandsko iskustvo u trgovini kvotama ugljika šumskih organizacija

U sadašnjem razdoblju još nisu realizirane sve inicijative predviđene protokolom iz Kyoto, već se smatraju potencijalima. To se odnosi i na šumski sektor, gdje još uvijek ne postoji modalitet sudjelovanja u komercijalizaciji prava koja proizlaze iz uskladištenja ugljika iz atmosfere.

Obveza Italije, koja proizlazi iz protokola iz Kyoto, je redukcija emisije stakleničkih plinova do 2012. g. u iznosu od 6,5 % u odnosu na emisiju 1990. g. Već 2006. g. ustanovljeno je povećanje emisije u iznosu od 9,9 %, te se obveza smanjenja popela na 16,4 %. U novije vrijeme je ustanovljeno opadanje emisije zbog povećane cijene energije, blaže klime i ekomske krize. Učešće šumskog sektora u nacionalnoj redukciji ocjenjuje se na 15 % ili 16,2 milijuna tona CO₂ godišnje, što omogućuje

aktiviranje tržišta vrijednog oko 230 milijuna Eura godišnje za idućih 5 godina u korist šumskog sektora.

Prva iskustva stečena su u Novom Zelandu, gdje je aktiviran Emission Trading Scheme (ETS), u koji su kao prvi ekonomski sektor uključeni šumski posjednici (2007. g.). ETS nudi firmama najpovoljniji način za redukciju emisija (izravna redukcija, kompenzacija, prodaja itd), te omogućava transfer prava, ali i odgovornost šumovlasnika u okviru svoje djelatnosti.

Novozelandska vlada vrši distribuciju osnovnih prava za emisiju New Zealand Units (NZUs – besplatno ili putem licitacije) koja se poslije mogu slobodno razmjenjivati, kao stečena prava (na primjer povećanjem šumskih površina). Svaka jedinica NZUs odgovara toni ugljičnog dioksida iz atmosfere i može se slobodno razmjenjivati na novozelandskom i inozemnom tržištu.

Svi sudionici obvezni su posjedovati NZUs zbog potrošnje svoje emisije, a kada prekorače dozvoljenu emisiju trebaju je kompenzirati kupnjom na tržištu. Neispunjavanje obveza se administrativno kažnjava. Osnovni administrativni instrument je Registrar na kojemu se zasniva shema i gdje je registriran protok NZUs na tržištu. Registrar ne donosi informacije o cijeni jedinice NZUs. ETS je koncipiran tako da je moguće vršiti buduće prilagodbe, koje proizlaze iz klimatskih promjena poslije 2012. g. Različit je pristup za šume koje su postojale prije 1999. g., te za nove pošumljene površine za koje se predviđa slobodno raspolaganje pravima.

Jedinice NZUs dodjeljuju se na osnovi površine i strossi šume i datuma kupnje zemljišta. Tako na primjer vlasnici koji su kupili zemljište prije 2002. g. dobivaju 60 NZUs po hektaru, a za naknadne kupnje dodjeljuje se 30 NZUs po hektaru. Za one koji polažu pravo na državno zemljište rezervirano je 18 jedinica po hektaru.

Već više godina vlada Novog Zelanda razvija politiku ohrabrenja podizanja šume na novim nepošumljenim terenima, stvarajući tako mogućnost vlasnicima da ostvare pravo na jedinice po Kyotu na temelju usklađenog ugljika iz atmosfere. Predviđene su i porezne olakšice. Mali šumovlasnici mogu prava i rizike koji proizlaze iz emisije predati državi, a njima ostaju prihodi od prodaje šumskih proizvoda.

Italija je nedavno osnovala Nacionalni register poljoprivredno-šumskog usklađenja ugljika, što će uskoro omogućiti sudjelovanje šumskog sektora na tom tržištu. U počenoj fazi do 2012. g. sva proizišla prava ostaju u vlasništvu države zbog podmirenja internacionalnih obveza.

Očito je da će se u skoroj budućnosti komercijalizacija prava iz usklađenja ugljika povećati aktivnu bilancu šumskog sektora.

Claudio Angeloro : Edukacija o krajoliku – iskustva i promatrana

Autor iznosi vlastita iskustva o državnim rezerva-

timu unutar nacionalnih parkova kojima upravljaju Državne šume Italije.

Državna šumarska administracija je 60-ih godina na osnovi zakona Fanfani u šumi Umbra na Garganu – južna Puglia (kao i ostalim područjima Italije) pokrenula aktivnosti kojima se omogućuje građanima bolje poznavanje i posjećivanje šume. U tu svrhu uređene su prometnice koje presijecaju šume, mnogobrojne površine za parkiranje automobila, prostori za piknik s rustikalnim drvenim stolovima i betonsko-željeznim roštiljima. Postavljene su mnoge pješačke staze. Područja najveće frekvencije opremljena su didaktičkim panoima i putokazima. Uređen je Centar za posjetitelje opremljen imitacijama antičkih stupova, uzorcima drveta, dioramama s mnoštvom dermopreparata – pretežito ptica. U didaktičke svrhe uneseni su mufloni i jeleni lopatari u velike ograđene prostore, životinje koje nikada nisu živjele na tim prostorima.

Te inicijative u početku su pobudile velik interes široke javnosti, koja je zasićena naglom urbanizacijom i intenzivnim procesom industrijalizacije, našla u prirodi pozitivan odmor.

Šuma Umbra sa stoljetnim bukvama, grube orografije, gdje su u nedavnoj prošlosti obitavali vukovi i odmetnici, a posjećivali je samo pastiri, drvosječe i ugljenari, otvorila se mnogobrojnim grupama turista i izletnika. U godinama koje su sljedile, te 1994. g. nakon ustanovljenja NP Gargano, u kojoj je uprava poduzela učinkovitu promocijsku turističku politiku, rast i razvoj turizma dosegao je velike razmjere.

Podaci o turističkoj navali u zonu parka pokazuju stalna povećanja broja posjetitelja. Tako je 1980. g. registrirana 501 000 turista, a 2008. g. 1 822 000 turista. To se odnosi samo na službeno registrirane osobe u hotelima i kampovima, ali zajedno sa iznajmljenim apartmanima za odmor preko 4 milijuna osoba posjetilo je Vieste, gradić od 15 000 stanovnika. Problem je u tome što se to događa u samo dva ljetna mjeseca, srpanj i kolovoz.

Ta turistička industrija sa stalnim rastom postaje ozbiljna prijetnja zaštiti ambijenta i biološke raznolikosti, zbog zauzimanja tla infrastrukturom, povećanja opasnosti od požara, uzinemiravanja divlje faune, branja ugroženih biljaka i neproporcionalnog (u odnosu na prostor) zagađenja i proizvodnje otpada.

Kvaliteta i korištenje Parka navodi na razmišljanje o edukativnoj vrijednosti dosadašnjih strategija.

Dovoljno je posjetiti šumu Umbra ponedjeljkom nakon vikenda ili dan poslije Blagdana Velične Gospe u kolovozu, prije nego ekipe Parka obave teške i skupe radove oko čišćenja okoliša.

Stolovi za piknik puni su ostavljenih tanjura i čaša, praznih i napola punih flaša, ostavljeni su stari sklopivi stolci i stolice, vrećice sa smećem ispod ploče koja upozorava izletnike da ih ponesu sa sobom, te dobar dio “sa-

krivenih” iza stabala ili obješenih na granama. Veliki komadi kruha i druge hrane rasuti su na širokom prostoru i ostavljeni u “korist” divljači. Ovome treba dodati i mnoge organizirane aktivnosti: takmičenja s lukom i strijelom, orienteering, vožnja brdskim biciklima, jahanje, folklorne priredbe, a zbog izuzetne prirodne ljepote krajolika i mnoge đačke ekskurzije svih uzrasta posjećuju šumu Umbra u programu edukacije. U novije vrijeme predviđaju se i vježbe lokalnih vojnih jedinica (orientacija, preživljavanje, improvizirani napadi i slično).

Autor postavlja pitanje: da li takvi parkovi stvarno služe edukaciji ili treba toga puno mijenjati? Možda nisu potrebne sankcije, već edukacija, bolja kontrola i biranje sadržaja.

Uspjeh nekog Parka ne treba mjeriti brojem posjetitelja. Ti su parkovi premaleni i malo ih je, a ljudi ih ne znaju adekvatno koristiti.

Od neprohodnih šuma, nezagodenih plaža i močvarnih zona prešli smo na šume ispresjecane stazama za brdske bicikle, žalove pune hotela i apartmana, močvare pune osmatračica za ptice te zone za piknik i roštiljade.

Autor citira riječi Maria Rigonia Sterna: “Tko ima dragu, divlu uvalu, planinu sakrivenu od posjetitelja, šumu daleko od cesta i ako istinski voli prirodu, ne treba razglasiti da je poznaje, neka je pokaže samo vjernim priateljima koji znaju čuvati tajnu – to je blago koje se ne dijeli sa svima”.

Frane Grošpić

SYLWAN – POLJSKI ŠUMARSKI ČASOPIS

Uvod

Sylwan je jedan od najstarijih šumarskih znanstvenih časopisa u Svijetu. Utemeljen je 1820. g. u Varšavi, Poljska. Dao je značajan prilog razvoju šumarstva, šumarske znanosti, kulture kao i očuvanju šumskih ekosustava i biološke raznolikosti u Poljskoj. (Šumarski list izlazi od 1876, odnosno 134 godine neprekidno).

Povijesni razvoj Sylwana može se podijeliti na četiri razdoblja:

Period I (1820–1858). Inicijator pokretanja izlaženja Sylwana, tada kao polu-službeno glasilo bio je Ludwig Plater-Broel, generalni direktor Kraljevskog šumarskog društva. Prvi urednici Sylwana bili su: Julije Barun, Karl von den Brincken Holte i Hipolitu Stephan Francis Cielecki, zatim Casimir-Glinka Janczewski. U to su se vrijeme u časopisu objavljivale teze i doktorske disertacije iz područja šumarstva, organizirali se seminari i razni tečajevi za nadzor i čuvanje državnih šuma, posebice radi gospodarenja šumama koje se temelji na njemačkim zakonima i pravilnicima. Nakon ustanka u Poljskoj, Vlada Velike Britanije prestala je financirati Sylwan koji je počeo propadati i izlaziti s prekidima.

Period II (1883–1913). Odlukom Poljske vlade osnovano je Šumarsko društvo u Galiciji. Program rada Društva sastavljen je na znanstvenim i stručnim osnovama, kao i interesima profesionalnih šumara i šumskih radnika. U to vrijeme, Program se odnosi na održavanje državnih šuma i unapređenje gospodarenja šumama u Galiciji. U Sylwanu se objavljaju članci o prirodnim šumama, izgradnji šumskih putova i vlaka, korištenja transportnih sredstava, zaštiti šuma, ekonomiji, šumarskoj politici, dendrometriji i uređivanju šuma. U Sylwanu su objavljeni radovi koji su izloženi na nacionalnom šumarskom kongresu 1907.

Period III (1918–1939). Od 1919, Sylwan je list Šumarskog društva Malopolske, a od 1925. g. Poljskog

društva za šume sa sjedištem u Lwov-u i otprema se po cijeloj zemlji. Od 1936, Sylwan se pojavio u dvije serije: A – disertacije i B – članke za dom i društvo. Časopis je u proteklom periodu nastavio objavljivati članke po svom programu, s tim da zastupa i interes vlasnika privatnih šuma.

Period IV (od 1945): Prvi broj Sylwana nakon Drugog svjetskog rata pojavio se u Krakowu kao kvartalni za poljsko društvo šumarstva. Od 1955. Sylwan se izdaje kao mjesečni časopis Fakulteta Poljoprivrednih znanosti i Poljskog šumarskog društva. Od 1966. Sylwan je časopis Poljskog šumarskog društva. Objavljen je uz finansijsku potporu znanosti. Trenutno, Sylwan objavljuje rezultate znanstvenih istraživanja i studija, izvješća s nalazima, kao i probleme koji se odnose na šumarstvo u zemlji i inozemstvu.

Informacije se sastavljaju na osnovi "Enciklopedija malih šuma" Državna publicistaka, Varšava 1980.

Sylwan je indeksiran od Science Citation Index Expanded (SciSearch), Journal Citation Reports / scene izdanje, CAB International i poljski znanstveni časopis sadržaja, IndexCopernicus Journal Master list.

Nastavno navodimo za šumarstvo interesantne članke iz Sylwana 154, Warszawa, 2010.

Piotr Paschal Jakubowicz: **Analiza odabranih čimbenika u procesima globalizacije i njihov utjecaj na trendove u šumarstvu. I Metodološke pretpostavke, Sylwan 154 (1): 3–14, Warszawa, 2010.**

Primarni znanstveni ciljevi ove studije su izrada metodologije istraživanja, kao i identifikacije i opisa grupe čimbenika koji djeluju na svjetske šume i šumarstvo. Opseg istraživanja uključuje analize rezultata koji su objavljeni u više od 1000 članaka, stotine izvještaja i analiza priređenih za rasprave po timovima o Konvenciji o klimi i Kyoto Protokolu, Konvenciji o biološkoj raznolikosti, UN – Komisiji o održivom razvoju, FAO – Komitetu za

drvo, Stalnoj komisiji EU-e za šume, UN – Forum o šumama i Ministarskoj konferenciji za zaštitu europskih šuma. Članak prikazuje složene procese kondicioniranja globalnih čimbenika za šumarstvo, a utvrđeni rezultati su originalni i potvrđeni u mnogim područjima sadašnjeg znanstvenog razumijevanja globalnog šumarstva.

Utvrđen je ukupan metodološki rad. Analizirani su izveštaji za globalno šumarstvo i šume: uloga, mjesto i važnost i šumarstva u promjeni šumskih resursa, promjene u šumskim resursima i njihovoj razini prirodnosti i biološkoj raznolikosti sastojina, promjene šumskih resursa radi osnivanja šumskih kultura brzorastućim vrstama, klimatske promjene i važnost šumarstva u ublažavanju promjena, promjene strukture vlasništva u svijetu i tržište radne snage u šumarstvu, opseg korištenja općekorisnih funkcija šuma, tržišta drvom, certifikacija u šumarstvu, međunarodna suradnja u šumarstvu, znanstveno-istraživački rad i visoko obrazovanje u šumarstvu.

Henryk Malinowski: Mogućnost zaštite šuma od insekata koji oštećuju korijenje biološkim metodama na bazi entomofagnih gljiva. II Učinkovitost fungalnih bioinsekticida protiv *Melolontha spp.* Sylwan 154 (1): 15–23 Warszawa, 2010.

U članku su prikazani rezultati različitih studija o korištenju entomofagnih gljiva radi sprječavanja oštećenja korijenja u šumskim rasadnicima i kulturama. *Beauveria brongniartii*, uništava *Melolonta spp.* bijele ličinke bioinsekticidom hifama, konidijima ili blastosporama. Bioinsekticid kao MeloCont-Pilzgerste na zrnu ječma s gljivnim hifama se najčešće koristi. Bijele ličinke djeluju progresivno i reduciraju njihove populacije ispod štetne razine tijekom razvojnog ciklusa. Koristeći tu metodu neke se štete na korijenu mogu smanjiti.

Krzysztof Adamowicz: Elastičnost cijena na lokalnom tržištu drvom, Sylwan, (2): 130–138, Warszawa, 2010.

U članku su opisane analize plastičnosti cijena trupaca ponajprije na lokalnom tržištu. Utvrđeno je da se cijene pojedinih sortimenata mijenjaju ovisno o potražnji. U analiziranom periodu cijene su bile promjenljive i stabilne.

Cilj studije bio je pokazati lokalne promjene nakon velikih sječa kultura bora u assortimanu od 1995–2005. U isto vrijeme provedena je i analiza cijena navedenog assortimana. Na bazi komparativne analize ove dvije,

izračunala se elastičnost cijena za velike sječe kultura bora u Poljskoj. Originalni podaci sakupljeni su na 20 šumskih predjela Regionalnog direktorata državnih šuma u Zielnoj Gori. Utvrđeno je da su promjene na regionalnom tržištu velikih sječa kultura bora u vezi s rastom ili padom cijena i promjenom količina. To je ovisilo o pojedinoj godini. Promjene su bile ovisne o kvaliteti i klasi, a razlika se kretala od 5–7 puta 1996. i 2001. Plastičnost cijena bila je proporcionalna.

Piotr Paschalis Jakubowicz: Analiza odabranih čimbenika u procesu globalizacije i njihov utjecaj na globalne trendove u šumarstvu. III Uloga, mjesto i važnost šuma i šumarstva u globalnoj perspektivi. Sylwana, 154 (3): 147–159, Warszawa, 2010.

U ovom članku su prikazani rezultati studije o važnosti šuma i šumarstva na globalnoj razini. U studiji su istraživane promjene vlasništva i tržišta radne snage u šumarskom sektoru, kao i klimatske promjene i uloga u očuvanja šuma. Certifikacijski procesi i međunarodna suradnja, kao i znanstveno-istraživački rad i obrazovanje u šumarstvu na fakultetskoj razini, također su vrlo važni.

Kazimierz Rykowski: Konverzija (promjena stana) šuma i bioraznolikost, Sylwan, 154 (4): 219–233, Warszawa, 2010.

U ovom članku prikazani su uzgojni postupci uslijed konverzije (transformacija, restitucija, regeneracija) propisani za političke i tehničke dokumente, kao što su Zakon o šumama, Državna šumarska politika, Osnove gospodarenja šumama, uzgajanje šuma. Različiti ciljevi i oblici konverzije sastojina po prirodi sličnim metodama su određeni. Razmotreni su ekonomski koncepti u skladu s gospodarskom praksom u Poljskoj. U članku su prikazane spontane promjene strukture sastojina, kao rezultat djelovanja biotskih i abiotskih čimbenika u čistim monokulturama običnog bora na napuštenom poljoprivrednom zemljištu, te propadanje čistih kultura obične smreke na području Sudeta u prošlim 35 godina. Spomenuta je i prirodna obnova poslije šumskog požara u predjelu Rudy Riciborskog, kao i spontana regeneracija šuma nakon velikih šteta od jakog vjetra u šumskom predjelu Pisz. Na temelju tih analiza predstavljene su testirane znanstvene hipoteze. Kao zaključak, osnovane su radne skupine za praćenje prirodne konverzije šumskih ekosustava u promijenjenom okolišu i za održivo gospodaranje u praksi.

Dr. sc. Joso Gračan

ACTA SILVATICA AND HUNGARICA

Iz četiri volumena Mađarskog časopisa ACTA SILVATICA and HUNGARICA (Međunarodni časopis za šumarske, drveno-tehnološke i krajobrazne znanosti), i to: Volumen 2, 2006; Volumen 3, 2007; Volumen 4, 2008;

Volumen 5, 2009., priredili smo nekoliko članaka koji bi mogli biti interesantni za naše šumarstvo i struku., pa nastavno iznosimo sažetke istih.

Bartha, Denes-Odor, Peter Horvat, Tibor Timar, Gabor Kenderes, Kata Standovar, Tibor Boloni, Janos Szmorad, Ferenc Bodonczi Laslo Aszalos, Reka, Vol. 2, (2006), 7–22.: **Raznolikost sastojina i prirodnost šuma**

Cilj ove studije bio je istraživanje raznolikosti sastojina (vertikalna struktura, starost, sklop) u odnosu na ukupnu prirodnost šuma. Razina prirodnosti procijenjenih kriterija (sastav, struktura stabala, svojstva, vrsta drveća) pokazala je slične karakteristike kada su grupe sastojina uspoređivane s razlikama u odnosu na sklop. Najveće su razlike utvrđene za kriterije sklopa. Različite vrste sklopa, suha stabla u šumi i ukupna prirodnost sastojina, signifikantno se razlikuju između grupa sastojina koje stalno imaju veću homogenost od različitih grupa sastojina. Što se tiče ostalih kriterija signifikantne razlike su utvrđene samo između homogenih i najrazličitijih grupa, dok se grupe sa srednjom razinom homogenosti ne razlikuju od ekstrema. Međutim, ako je u šumi dozvoljen lov, prirodnost se više smanjuje u heterogenim sastojinama. Prirodnost staništa se signifikantno ne razlikuje između grupa, osim ako sastojine nisu grupirane na bazi gustoće sklopa. U praktičnom smislu, ako se u sastojinama često lovi, dolazi do promjene sklopa po sastavu i strukturi, a to smanjuje prirodnost sastojina.

Chaba Matyas, Vol. 2, (2006), 33–46.: **Migracijski, genetski i fenotipski odgovor šumskih populacija na klimatske promjene**

Šumske populacije posebno su osjetljive na klimatske promjene radi duge ophodnje. Unatoč mogućnosti aklimatizacije i adaptacije prirodna selekcija i migracija odigrati će posebnu ulogu radi relativno velike brzine očekivanih promjena. Fenotipska plastičnost je od primarne važnosti. Rezultati analiza zdravstvenog stanja i uspijevanja poljskih pokusa su različiti, osobito na uzvišicama s blagim nagibom na rubnim područjima su slabiji, dok je uspijevanje na sjevernim lokalitetima bolje, jer su oborine bolje raspoređene. S obzirom na brzinu predviđenih promjena i moguća ograničenja adaptacije šumskih vrsta drveća, jasno je da je stručno gospodarenje šumama od posebne važnosti za očuvanje genetske raznolikosti i stabilnosti šumskih ekosustava.

Eva Ujvari-Jarmay, Ferenc Ujvari: Vol. 2, (2006), 47–56.: **Uspijevanje provenijencija obične smreke u međunarodnom Iufro pokusu 1964/68 u Mađarskoj**

U ovom su članku objavljeni rezultati istraživanja uspijevanja potomstava različitih provenijencija obične smreke u međunarodnom IUFRO pokusu 1964/68. U pokusu je uključeno potomstvo od 38 plus i 10 minus stabala. Majčinska stabla obične smreke su porijeklom iz različitih međusobno udaljenih europskih lokaliteta. Lokalna stabla

služila su kao kontrola. Rezultati za preživljavanje i visine 13 godina starih, slobodno opršenih potomstava služila su za procjenu adaptacije (prilagodbe).

Postotak preživljavanja po familijama gotovo se nije razlikovao. Prosječni postotak preživljavanja iznosi je 91 %. Prosječne visine biljaka bile su podjednake više nego se očekivalo, ali signifikantne razlike utvrđene su između prosječnih visina familija. Prosječne visine plus stabala bile su veće nego kod kontrole (minus stabla). Vrlo visoka korelacija ($P = 1\%$) utvrđena je između majčinskih stabala i između njihovog potomstva. Korelacija između prosječnih visina prove-nijencija i familija signifikantno se razlikovala.

Janos Attila Toth, Kate Lajtha, Zsolt Kotroczo, Zsolt Krakomperger, Bruce Bruce Caldvel, Richard Bowden, Maria Papp, Vol. 3 (2007), 75–85.: **Utjecaj klimatskih promjena na proizvodnju humusa u tlu**

U nekoliko posljednjih dekada klima u Sikfokut ILTER šumi (Mađarska) postaje toplija i suša. Radi promjene klime sastav vrsta drveća u šumi se mijenja, a ukupna proizvodnja humusa se smanjuje. Prema njihovom iskustvu s osnivanjem pokusa koji su dio ILTER Detritus projekta u periodu od 4–5 godina primijenjena su tretiranja: bez humusa, bez korijena, bez organskog C i N, smanjuje se broj bakterija, gljiva, pH, aktivnost encima i isparavanje, ako se temperatura tla povećala za 2 °C na suhom Silkofut staništu, isparavanje se povećalo za 22,1 %. Taj rast mogao bi biti veći (29,9 %) na vlažnom staništu kao što je u Harvard šumi u SAD-u. Porastom temperature tla može se pospješiti globalno zagrijavanje.

Tomas Tobiasch, Vol. 4 (2008), 29–38.: **Efekti umjetne obnove na preživljavanje, rast i oblik sadnica hrasta lužnjaka i kitnjaka u srednjoj Europi**

U ovom članku analizirani su učinci pokusa umjetne obnove u sastojini hrasta kitnjaka i lužnjaka. Istraživani su učinci inicijalne gustoće sadnica (10 200, 14 300, 35 700 stabalaca po ha) na plohamama (140 cm x 70 cm, 240 x 40 cm), kemijsko tretiranje (Erunit i Nabu) i mehaničko uklanjanje korova u hrastu lužnjaku i kitnjaku u starosti biljaka od osam godina. Preživljavanje biljaka lužnjaka bilo je neovisno o početnoj gustoći, ali preživljavanje biljaka kitnjaka povećalo se u odnosu na gustoću. Visina i promjer od obje vrste signifikantno su bile niže glede gustoće, a odnos visine i promjera (DHR) bio je manji ako je gustoća bila veća. Kad je gustoća bila podjednaka, preživljavanje je bilo manje, a biljke kraće, tanje i odnos visine i promjera (DHR) bio je manji, ako je razmak između stabala bio manji nego između redova. Kemijsko i mehaničko tretiranje nije djelovalo na preživljavanje, rast ili oblik u odnosu na gustoću.

Csaba Matyas, Gregor Božič, Mladen Ivanković, Vol. 5 (2009), 47–62.: **Analize adaptacije pokusa provenijencija obične bukve na makroklimatske promjene**

Cilj ove studije bio je analiza uspijevanja pokusa provenijencija obične bukve (*Fagus sylvatica L.*), osnovanih na kontinentalnom dijelu sjeveroistočne granice obične bukve, radi izrade modela adaptacije i plastičnosti populacija na evolucijsko-ekološkoj osnovi, što je rezultat naglih makroklimatskih promjena. Modeliranje visine juvenilnih biljaka (kljanaca) izrađeno je pomoću ekodistance varijabli. Koncept analize transfera biljaka i ekodistanca bazirana je na pretpostavci da djelovanje makroklimatskih promjena na fenotip ovisi o nasljednom adaptivnom potencijalu populacije, veličine i pravca očekivane ekološke promjene. U običnim poljskim pokusima sadnja biljaka na planiranim staništima je zapravo simulacija promjene okoliša. Primjena ekodistance za procjenu poljskih pokusa osigurava informaciju o reakciji populacija na očekivane klimatske promjene.

Analiza rezultata tri poljska pokusa obične bukve u Srednjoj Europi osporava ranije dvojbe o postojanju makroklimatske adaptacije kod kljanaca i opravdano ograničava uporabu reproduktivskog materijala na bazi evolucijske ekologije. Predstavljeni model pokazuje da su klimatske promjene regionalno divergentne, ovisno o uvjetima tijekom izmjera i nasljednosti svojstava. Općenito rečeno, zatopljenje u srednjem-sjevernom području može povećati proizvodnju. Isto tako, kod stresnih i sl-

bih uvjeta u nizinskom i suhom području depresija i vitalnost su predvidljivo manji.

Rezultati ovih istraživanja o djelovanju klimatskih promjena na adaptaciju, slabljenje šumarske politike i zaštite prirode, mijenja način proizvodnje reproduktivskog materijala.

Ferenc Lakatos, Miklos Molnar, Vol. 5 (2009), 75–82.: **Masovno sušenje obične bukve (*Fagus sylvatica L.*) u jugo-zapadnoj Mađarskoj**

Masovno sušenje obične bukve (*Fagus sylvatica L.*) u Mađarskoj počelo je 2003. i trajalo do 2004. Bilo je to tipično sušenje. Sušenje se pojavilo uz rubove šuma bukve ili izvan prirodnog areala. Najvažniji razlog toga bio je sušni period od 2000 do 2004. godine, što je oslabilo stabla u sastojini i dovelo do razvoja različitih štetnika i patogena. Karakteristični simptomi sušenja bili su često uz rubove sastojina i u sastojinama u kojima se provela proreda radi obnove. Izravni uzročnici sušenja bili su insekti *Agrilus viridis* i bukov potkornjak (*Taphororychus bicolor*) kao i gljiva (*Biscogniauxia numularia*). Poboljšanjem vremenskih uvjeta kontinuirano su se obnavljale sastojine bukve od 2005. godine.

Dr. sc. Joso Gračan

**MEĐUNARODNA SURADNJA
INTERNATIONAL COOPERATION**

STRUČNA ESKURZIJA U BAVARSKU

Hrvatska komora inženjera šumarstava i drvne tehnologije (HKIŠDT) organizirala je krajem lipnja 2010. godine četverodnevnu stručno-edukativnu ekskurziju u Bavarsku. Bogati program imao je za cilj upoznati sudionike ekskurzije, odnosno članove Komore s kompleksnom problematikom šumarstva na području njemačke savezne države Bavarske.

Prema pomno pripremljenom i razrađenom planu putovanja u aktivnosti su bili uključeni svi segmenti, ne samo klasičnog šumarstva, već svi segmenti integralnog gospodarenja šumskim ekosustavima, njihovo korištenje i specifičnosti organizacije i rada bavarskog šumarstva. Uz operativni rad predstavljen je i obrazovni program za stručnjake za potrebe operativnog i znanstveno-istraživačkog rada.

Realizacija zacrtanog programa

1. dan – 23. 6. 2010. - srijeda

Posjet jezeru Chiemsee, otoku Herreninsel, odnosno dvoru kralja Ludviga II.

Posjet je organiziran, osim posjeta turističkoj znamenitosti – dvoru, i s ciljem upoznavanja načina gospodarenja jednim tako važnim područjem kao što je jezero i prostor uz njega. Brojne značajne informacije oko zona zaštite jezera i područja neposredno uz njega, mjerama gospodarenja i izrađenim planovima gospodarenja dao je gospodin Wolfgang Dietzen, dipl. ing. šumarstva, koji živi i radi na Chiemseeu. Ujedno je autor brojnih Management planova za šire područje jezera. Iz njegovog izlaganja zanimljivo je izdvojiti nekoliko detalja u obliku natuknica, s obzirom da se radi

o ekološki vrlo osjetljivom području, relativno dosta nastanjenom, u neposrednoj blizini vrlo prometnog pravca, autoputa A8 Salzburg – München:

- jezero opskrbljuju vodom dva vodotoka bujičnog karaktera koji dolaze neposredno iz obližnjih Alpa – Tiroler Achen i Prien;
- bujični tokovi sobom nose velike količine materijala, od krupnog pijeska do sitnog dispergiranog materijala koji se taloži na dno jezera;
- izračunato je da će uobičajenom dinamikom nanosa materijala, jezero biti zapunjeno za oko 3.200 godina;
- samo jezero i prostor oko njega, odnosno očuvana prirodna staništa nalaze se pod određenom zonom zaštite, a definirane su tri kategorije zaštite staništa, odnosno ekosustava;
- radi očuvanja jezera, kvalitete vode, biljnih i životinjskih vrsta, provedena je cijelim opsegom mreža za sakupljanje i odvod otpadnih voda (kanalizacija)
- godišnje Chiemsee, odnosno otok Herrenchiemsee posjeti oko 700.000 posjetitelja, i sve je dobro organizirano i usklađeno;
- na jezeru se provode i brojna istraživanja, a posebno praćenje ptica kojih na jezeru tijekom godine – (stalno ili povremeno) ima oko 300 vrsta;
- posebna pozornost posvećena je radu s mladima, tako da su organizirani kampovi, osmatračnice i čamci pomoću kojih se provode dobro pripremljeni edukativni programi;
- u sklopu dvorca obitava nekoliko vrsta šišmiševa koji se istražuju kroz zasebni projekt;
- na jezeru je dozvoljeno jedrenje i vožnja čamcima, osim u području najstrože zaštite, a to su mjesta (plićaci, tršćaci, obalni dio s bujnom vegetacijom) gdje uglavnom gnijezde ptice močvarice.

Iako kratkotrajni posjet Chiemseuu, praktično u proputovanju, sudionici ekskurzije imali su posebnu priliku doznati niz stručnim informacijama, a posebno se



Slika 1. Prva destinacija – Chiemsee – Herreninsel, dvorac Ludviga II uz predstavljanje problematike gospodarenja jezerom i okolnim ekosustavima

(Foto: M. Grubešić)

mnoge dojmilo biološko suzbijanje komaraca na otocima i neposredno uz jezero.



Slika 2. Detalj iz parke ispred dvorca Herrenchiemsee

(Foto: M. Grubešić)

Nešto o samom Chiemseu – osnovni podaci

Površina jezera (vodene površine) je oko 7.990 ha. Nadmorska visina 518 metara, najveća dubina iznosi 72,7 metara, prosječna dubina je 25,6 metara i zapremnina je oko 2.048 milijuna prostornih metara vode. Jezero se proteže u dužinu od 13,7 km, širine je 9,2 km. Dužina obale je 64 km, a s obalom otoka iznosi oko 83 km.

2. dan – 24. 6. 2010. - četvrtak

Oberammergau – kako rade bavarski šumari?

Prijepodnevni program bio je posvećen obilasku Bavarskih državnih šuma, šumarije Oberammergau. Stručno vođenje obavio je prvi čovjek ove šumarije, direktor gospodin dipl. ing. Mainhard Süss. Uz obilazak pojedinih točaka karakterističnih za problematiku gospodarenja šumama na ovom području, gospodin Süss nas je upoznao s povijesu šumarstva na ovom alpskom dijelu Bavarske, organizacijskom shemom te operativnim poslovima vezanim za gospodarenje šumom i divljači.

Šumarija Oberammergau gospodari s ukupnom površinom od 28.600 ha. Uz gospodarenje šumom, šumarija je zadužena i za mjere zaštite (zaštitne šume) te za lovište koje se prostire na cijelokupnom području državnih šuma.

Sve poslove za koje je zadužena šumarija obavlja ukupno 75 zaposlenika, od čega je 44 radnika, 10 revirnika i 9 lovnika, a ostalih 12 djelatnika su stručno i administrativno osoblje.

Predstavljajući praktične primjere glavnih zadaća šumarije, obišli smo tri lokaliteta na kojima je predstavljeno:

- gospodarenje zaštitnim šumama,
- gospodarenje gospodarskim šumama,
- lovno gospodarenje.

Gospodarenje zaštitnim šumama u alpskom području ima posebnu ulogu. Zaštitne šume imaju višestruku

namjenu, ovisno što se prioritetno štiti, tako da su na području šumarije Oberammergau zaštitne šume podijeljene prema namjeni na funkciju:

- zaštite tla (zaštita od erozije),
- zaštita voda (zaštita od bujica),
- zaštita od lavina,
- zaštita staništa (biotopa).



Slika 3. Svjetski poznata destinacija zimskog (ali i ljetnog) turizma – Garmisch Partenkirchen sa svoje 4 skakaonice, gdje će se 2011. godine održati svjetsko prvenstvo

(Foto: M. Grubešić)

Tijekom terenskog obilaska pojedinih točaka, upoznati smo s načinom kako se provode mjere gospodarenja na lokalitetu koji ima ulogu zaštite od lavina. Na predjelu Ettaler Berg zaštitni odjel nalazi se na strmom terenu nagiba 35–40° i u rasponu nadmorske visine od 750–1200 mnv. Ta površina ima ulogu zaštite jedne od glavnih prometnica od Garmisch Partenkirchena prema Augsburgu. Zaštita se ponajprije provodila tehničkim načinom, postavljanjem prepreka (drvenih i metalnih) koje su imale zadaću spriječiti pokretanje snijega – lavine prema prometnici. Šumari su dobili zadaću da taj problem riješe biološkom metodom, odnosno da se taj



Slika 4. Stručni dio programa u šumariji Oberammergau uz vođenje direktora, dipl. ing. Mainharda Süssa

(Foto: T. Đuričić Kuric)

dio pošumi (prirodno ili umjetno). To je i uspjelo, te je na tom prostoru sada mješovita šuma prebornih karakteristika, a za sprečavanje nastanka lavine, pored živuće vegetacije, koriste se i starija stabla koja se ruše po izohipsi na način da deblo ostane iznad panja, a panjevi se ostavljaju visine oko 1 m koji duže vremena predstavljaju oslonac srušenim stablima i naravno snježnoj masi da se ne pokrene.

Vrlo je zanimljiva priča kako je nastajala zaštitna sastojina? Naime, glavnu ulogu kod podizanja zaštitne sastojine imali su – lovci. Za podizanje takve namjenske



Slika 5. Zimovalište za jelensku divljač ima za cilj smanjenje šteta od divljači

(Foto: M. Grubešić)



Slika 6. Dvorac Linderhof

(Foto: M. Grubešić)

sastojine najveći problem je predstavljala krupna divljač, ponajprije jelenska koja je intenzivnim brstom one mogućavala podizanje zaštitne sastojine, stoga je bila obveza uklanjanja (pojačanog odstrela) divljači s tog predjela kako bi se nesmetano razvila prirodna mješovita sastojina.



Slika 7. Detalj iz parka oko dvorca Linderhof
(Foto: M. Grubešić)

Više o Bavarskim državnim šumama i njihovim organizacijskim jedinicama na: www.baysf.de

Na predjelu Dickelswaig upoznali smo se s gospodarskim sastojinama i načinom gospodarenja u njima. Radi se o terenu s blažom nagibima i dubljim tlom te su se na takvim terenima razvile kvalitetne prirodne mješovite sastojine smreke, jele, bukve, gorskog javora.

Zanimljiv je način gospodarenja koji je grupimično prebornog karaktera zbog načina iskorištavanja, iako djelom sastojina svojom strukturom više podsjeća na regularni oblik. Obzirom na specifičnost staništa i mikroreljefa te unatoč gospodarenju i zaštitnoj ulozi ovih sastojina, izvlačenje, odnosno bolje iznošenje drvene mase, vrši se žičarama (jednojarbolne žičare), čime

se znatno manje oštećuje tlo, pomladak i ostala prizemna vegetacija.

U istome predjelu posjetili smo i jedan od 9 takozvanih Wintergattera (zimovališta za divljač) namijenjeno ponajprije jelenskoj divljači. Kako je već spomenuto na ovom području ustanovljeno je i državno lovište koje je pod nadležnošću šumarije, ponajprije radi integralnog gospodarenja, obzirom da je jedan od većih problema u gospodarenju šumom, posebno kada je riječ o obnovi, upravo divljač. To i ne čudi s obzirom na brojnost divljači: na 28.000 ha lovišta godišnje se realizira odstrel jelena običnog od 460 grla, srneće divljači oko 1.000 grla i divokoza oko 600 grla.

Linderhof

U prekrasnom predjelu bavarskih Alpa već ranije spomenuti kralj Ludvig II. izgradio je još jedan od svoja tri dvorca – Lindehof. Ovo je najmanji od tri Ludvigova dvorca, ali po mnogima i najljepši, kako zbog same arhitekture tako i zbog okolnog parka s vodoskom i vidikovcem te podzemnim jezerom, po kojemu se može voziti čamcem. U dvorcu je Ludvig II. živio oko 8 godina. Znatno više o samome dvorcu, parkovnoj arhitekturi oko dvorca te brojne fotografije može se pogledati na web stranicama www.schlosslinderhof.de.

3. dan – 25. 6. 2010. - petak

Freising – edukacija stručnog kadra

Treći dan ekskurzije bio je posvećen upoznavanju s obrazovnim programom na Šumarskom fakultetu u Freisingu i na Visokoj stručnoj školi. Ljubaznošću profesora i suradnika na ove dvije obrazovne institucije detaljno su prezentirali svoje programe, način rada, tehničku opremljenost, rezultate primjene Bolonjskog procesa, mogućnosti zapošljavanja i daljnog obrazovanja. Posebno su se oko prijema, vođenja i predstavljanja angažirali prof. dr. sc. Mainhard Schöchl, gospođa dr. sc. Stefani Ederer, prof. dr. sc. Andreas König, prof. dr. sc. Volker Zahner i gospođa Christine GerschLAGER.

Obje institucije su predstavile svoj nastavni plan i program te specifičnosti u obrazovanju kadrova.

Dok se na Visokoj stručnoj školi obrazuju polaznici za stručne kvalifikacije u šumarstvu, na Šumarskom fakultetu koji je dio Tehničkog sveučilišta München, obrazuju se prvo-stupnici u području šumarstva i upravljanja ("Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement", BSc) i magistri za područje šumarstva i drvene tehnologije ("Forst- und Holzwissenschaft", MSc). Postoji i vrlo uspješan internacionalni program za magistre održivog upravljanja resursima (Master Sustainable Resource



Slika 8. Sudionici ekskurzije s domaćinima ispred Šumarskog fakulteta u Freisingu.



Slika 9: Na predavanje u pratinji pasa – uobičajena slika u Freisingu
(Foto: S. Zec)

Management) na kojima se obrazuju studenti iz 60 zemalja svijeta, čime se nedvojbeno, na najbolji način, potvrđuje kvaliteta studija.

Nekoliko zanimljivih podataka u vezi uvjeta studiranja: svi studenti, bez obzira na uspjeh ili socijalni status, plaćaju studiranje iako se radi o državnim institucijama u bogatoj Bavarskoj. Upis na diplomski studij nije uvjetovan obaveznim završetkom dodiplomskog studija, već je moguće upisati uvjetno, što uvelike povećava prolaznost. No, također postoje problemi sa zapošljavanjem prvostupnika, budući da nisu valjano određene kompetencije ovoga stupnja obrazovanja.



Slika 10. Detalj iz NP Bavarska šuma nakon katastrofalnih sušenja
(Foto: Z. Ištvan)

Od niza zanimljivosti i različitosti koje smo mogli u ovako kratkom vremenu primijetiti u ove dvije institucije, izdvajamo da neki studenti nastavu pohađaju u društvu svojih pasa kojih ima priličan broj, uredno su vođeni na užicama i ne stvaraju nikakvu pomutnju niti buku. Dapače, njihova nazočnost na hodnicima i u dvoranama kao da je pridonosila opuštenosti, zadovoljstvu i vidnom zanimanju za ono što se radi.

4. dan – 26. 6. 2010. - subota

Bayerische Wald – groblje šume

Posljednji dan ekskurzije bio je predviđen za program u Nacionalnom parku "Bayerische Wald". Uz stručnog voditelja obišli smo nekoliko točaka posebno interesantnih sa stajališta šumarske struke. Naime, program je bio usmjeren u obilazak bivših sastojina smreke u kojoj je 1983. godine kao posljedica ciklona došlo do velikih izvala. Kako se nije ništa poduzimalo u smislu sanacije i zaštite preostalih sastojina, došlo je do masovnog sušenja preostalih sastojina uzrokovano potkornjacima. Danas, gotovo trideset godina kasnije, još stoje mrtva stabla, a sukcesija, odnosno obnova ide vrlo sporo, tako da su mlada stabla visine svega 1–1,5 m. Ovo je očiti primjer kako **negospodarenje** može uzrokovati katastrofalne posljedice.

Upravo je, nažalost najlošijim slikama za šumara, završio četverodnevni stručno – edukacijski program u Bavarskoj.



Slika 11. Staklena ARKA U RUCI, simbolizira krhkost ekosustava i potrebe brige o njemu. Zajednički rad bavarskih i čeških umjetnika
(Foto: M. Grubešić)

Prof. dr. sc. Marijan Grubešić
Silvija Zec dipl. ing. šum.

ŽELJKO PERKOVIĆ – magistar biotehničkih znanosti

Stručni šumarski djelatnik Hrvatskih šuma – Uprave šuma Podružnice Delnice Željko Perković, dipl. ing. šum. obranio je 12. ožujka 2010. magistarski rad iz biotehničkih znanosti, polje šumarstvo, grana šumarske tehnologije i menadžment na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Magistarski rad s naslovom "Kakvoća bukovih stabala i sortimenata u prebornim šumama Gorskog kotara" izradio je pod vodstvom mentora izv. prof. dr. sc. Tomislava Poršinskog, a obranio je pred tročlanim povjerenstvom za obranu, koje su, uz mentora Poršinskog, kao člana, još činili doc. dr. sc. Mario Sporčić kao predsjednik i dr. sc. Dijana Vučelić iz Šumarskog instituta Jastrebarsko.

U magistarskom radu obima 84 stranice, kako mu i naslov kazuje, istraživana je kakvoća bukovih stabala i struktura sortimenata u gospodarenim šumama Uprave šuma Podružnice Delnice, točnije na području šumarija Crni Lug, Lokve, Fužine i Rijeka, na kojima je (Crni Lug, Fužine) istraživač neko vrijeme tijekom svoje uspješne šumarske karijere djelovao kao upravitelj šumarije. Istražujući iskoristivost, kao i otpad pri sjeći i izradi drvnih sortimenata, njihov napad po kakvoći (trupci za ljuštenje/furnir, pilanska oblovina, ogrjevno drvo) u odnosu na neto i bruto obujam stabla, pojavnost nepravne srži kao i njen udio u obujmu stabla, čistoću debla, debljinu kore i dr., mr.sc. Perković uz ostalo je ustvrdio: Postoji potpuna ovisnost bruto i neto obujma stabla i obujma otpada o prsnom promjeru bukovih stabala, čije vrijednosti rastu s porastom prsnog promjera; postotni udjeli iskoristivosti drva (86,7 %) i otpada (13,3 %) pri sjeći i izradi drva u obujmu krupnog drva stabla ne pokazuju ovisnost o prsnom promjeru bukovih stabala; srednje vrijednosti postotnih udjela tehničke oblovine, furnirskih trupaca i trupaca za ljuštenje te pilanskih trupaca u neto obujmu stabla niže su od onih u panonskim bukovim šumama, što ukazuje na lošu kakvoću goranske bukovine (jedan od razloga povećan udio stabala s nepravom srži); postoji potpuna ovisnost bruto i neto obujma stabla i obujma otpada o prsnom promjeru stabla, čije vrijednosti rastu s porastom prsnoga promjera.

Istraživač je nadalje došao do zaključka da se srednje vrijednosti postotnih udjela tehničke oblovine, ogrjevnog drveta i otpada pri sjeći i izradbi drva u bruto obujmu bu-



kovih stabala redovito dobro uklapaju u sortimentne tablice koje se koriste u poduzeću Hrvatske šume.

Mr. sc. Željko Perković dipl. ing. šum., rođen je u Liču kod Fužina (Gorski kotar) 21. svibnja 1952. Osnovnu školu pohađao je u Fužinama, a srednju u Delnicama, maturiravši na gimnaziji općeg smjera 1970. Studij šumarstva polazio je na Šumarskom fakultetu u Zagrebu, diplomiravši na Šumskogospodarskom odjelu 11. srpnja 1977. Uz kraće izbivanje u Drvenjači Fužine (1979) na radnom mjestu rukovoditelja za pripremu sirovine, odnosno u odjelu gradske

Uprave za komunalni sustav Grada Rijeke u svojstvu sa-mostalnog suradnika za zelene površine (1997–2000), cijeli svoj dosadašnji radni vijek proveo je u šumarskoj operativi, radeći u Šumskom gospodarstvu Delnice, odnosno njegovu pravnom slijedniku HŠ – Upravi šuma Podružnici Delnice. Nakon pripravničkog staža u Šumariji Fužine 1980. stalno zaposlenje dobiva u Šumariji Crni Lug, u kojoj nakon položenog stručnog ispita biva imenovan upraviteljem šumarije. Na istom će radnom mjestu provesti punih osam godina u Šumariji Fužine (1985–1992), da bi 1992. bio najprije imenovan rukovoditeljem Odjela za proizvodnju, a tri godine kasnije (1995) upraviteljem Uprave šuma Delnice. Posljednju dekadu svog radnog staža provodi na radnom mjestu upravitelja Šumarije Klana, gdje uz operativne poslove uspješno okončava svoja znanstvena istraživanja.

Kako se državno lovište "Smrekova draga" prostire i na području klanjske šumarije, gdje obitava trofejno ponajbolja populacija kraškog soja jelena Gorskog kotara, mr. sc. Željko Perković određenu značajnu pozornost posvećuje lovnoj djelatnosti. Uz članstvo u Hrvatskom šumarskom društvu, ogranku Delnice, član je mjesnog LD "Srnjak" Fužine-Lokve, davši značajan doprinos pri izradi monografije društva "Naših 75 godina" (2007). U braku s Marijom r. Lisec otac je dvojice sinova, Igora i Marka, od kojih je potonji, krenuvši očevim stopama, uspješno okončao studij šumarstva i zaposlio se u Šumariji Mrkopalj, te na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu upisao poslijediplomski studij.

Alojzije Frković

IZLOŽBE – EXHIBITIONS

JESEN U LICI XII. IZLOŽBA TRADICIJSKIH PROIZVODA Gospić 2. i 3. listopada 2010. godine

Već dvanaestu godinu za redom prve subote i nedjelje u listopadu organizira se u Gospiću sve popularnija izložba proizvoda i usluga malog poduzetništva.

246 izlagača (13 hrvatskih županija) i zemalja iz regije (Bosna i Hercegovina, Slovenija, Mađarska i Srbija), potvrđuju važnost ove izložbe.

Ovogodišnju Izložbu organizirala je Ličko-senjska županija i razvojna agencija Ličko-senjske županije – LIRA, pod visokim pokroviteljstvom Hrvatskog Sabora i Vlade RH.

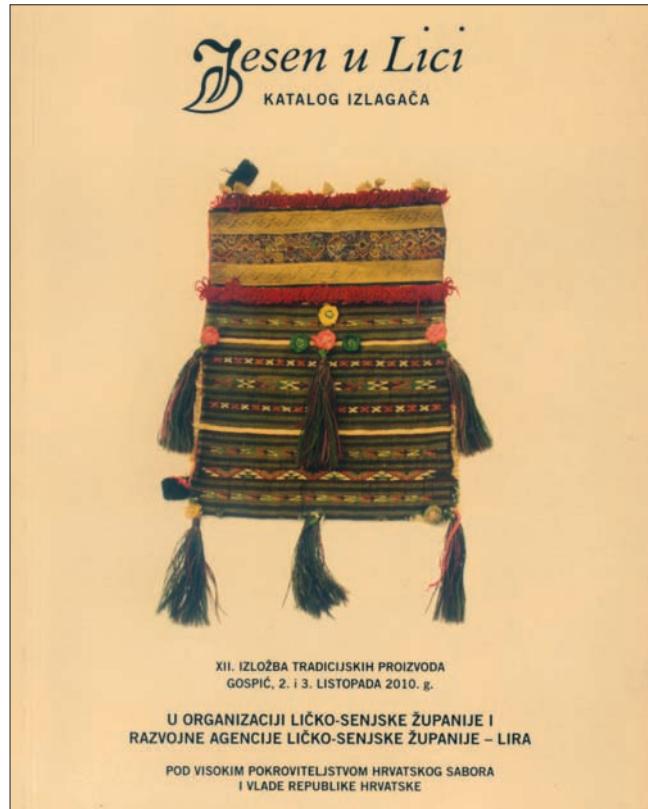
Svečano otvaranje izložbe u 10 h u prepunoj gradskoj sportskoj dvorani, započelo je pozdravnim govorom gradonačelnika grada Gospića gosp. Milana Kolića, nastavljeno je izlaganjem gosp. Milana Jurkovića, Ličko-senjskog župana. O važnosti i razvoju turizma (koji zbog izuzetnih prirodnih ljepota Ličkog kraja-Plitvičkih jezera, primorske obale i Novalje na otoku Pagu već daju prve rezultate), govorio je ministar turizma gosp. Damir Bajs.

U ime Vlade RH posjetitelje je pozdravio potpredsjednik vlade i ministar zdravstva gosp. Darko Milinović.

Izložbu je proglašio otvorenom gosp. Luka Bebić, predsjednik Sabora RH.

Ličko-senjski biskup mons. dr. Mile Bogović blagoslovio je izložbu, nakon čega su uzvanici i posjetitelji započeli razgledavanje izložbenih prostora.

Bogati štandovi raznovrsnih proizvoda malog poduzetništva i seoskih kućanstava (sl. 1.), uz prezentaciju izrade raznih proizvoda (od gline, drveta, vune, te proizvodnja košara od šiblja, klesanje kamena, pečenje rakije



i dr.), daju poseban ugodaj. Izloženi su radovi slikara amatera, izradivači suvenira i ukrasnih predmeta. U ugodnoj atmosferi doprinijeli su nastupi 16 KUD-ova, s raznim glazbenim i folklornim programima.

Ove godine kao i prošlih izlagao je svoje radove šumar – slikar Karlo Posavec, dipl. ing. s motivima iz ličkog kraja (sl. 2.).



Izložbeni prostor UŠP Gospic (sl. 3. i 4.) uređen je s puno ukusa. Jednostavna šumska brvnara, uređen okoliš s puno zelenila (proizvodima rasadnika "Vujnović brdo") i ukrasnih detalja (skulpture od slame, drveni most, staze i dr.) plijenile su pozornost odraslih i djece. Ideju i izvedbu uspješno je obavio Josip Papac dipl. ing., a za "logistiku" i prijam gostiju bio je zadužen upravitelj Šumarije Gospic, Mario Stilinović dipl. ing. Na usluzi su bili i mnogi ostali šumari.



Slijeva: mr. sc. Zoran Đurđević, mr. sp. Mandica Dasović i Oliver Vlainić, dipl. ing.

Posebni gosti UŠP Gospic i HŠD – ogranač Gospic bili su članovi HŠD ogranača Split i Karlovac, predvođeni predsjednicima mr. sc. Zoranom Đurđevićem i Oliverom Vlainićem dipl. ing. (sl. 5.).

Njih su na štandu, nakon jutarnjeg posjeta plantaži Žitnjak, dočekali upravitelj UŠP Gospic Damir Čanić dipl. ing. i predsjednica HŠD Ogranka Gospic mr. sp. Mandica Dasović, koji su za svoje goste organizirali bogat program, a ličani su tradicionalno dobri domaćini.

Izložba "Jesen u Lici" iz godine u godinu poprima sve veći interes i značenje. To je po riječima Ličko-senjskog župana gosp. Milana Jurkovića – "Manifestacija koja slavi obilje i vrijedne težačke ruke".

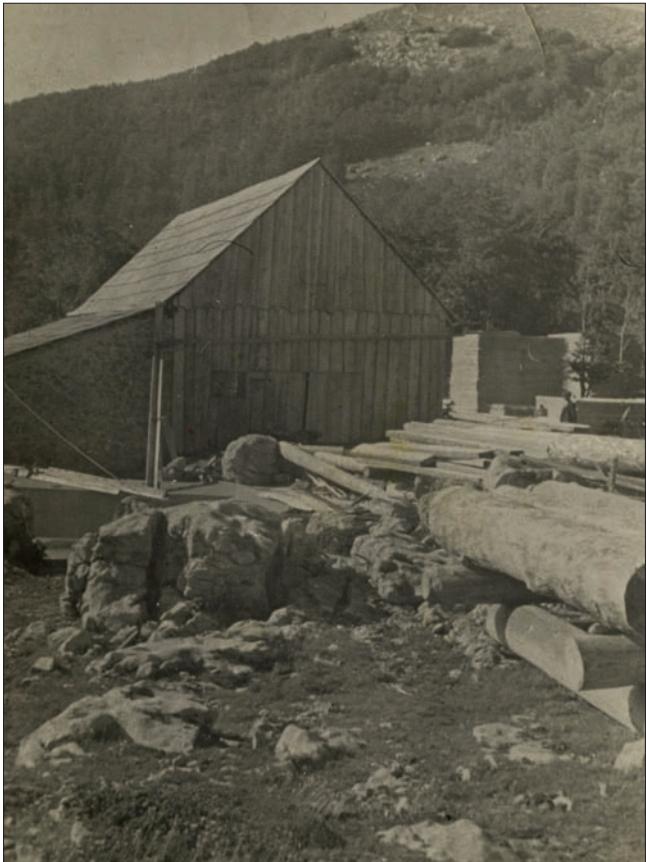
Frane Grošpić

IZ POVIJESTI ŠUMARSTVA FROM THE HISTORY OF FORESTRY

OŽIVLJENA USPOMENA NA PILANU ŠTIROVAČA

U obiteljskom albumu Ankice Anić iz Krasna, sačuvano je i nekoliko fotografija nepoznatog autora o pilani Štirovača, koje su nastale neposredno prije početka II. svjetskog rata. Zahvaljujući njezinoj susretljivosti, ovih nekoliko neobjavljenih fotografija zajedno s njezinim sjećanjima, svakako će doprinijeti potpunijem upoznavanju života i rada pilane Štirovača. U tom razdoblju njezin otac Luka Anić (1908-1979) sa svojom vi-

šečlanom obitelji, boravio je nekoliko godina u Štirovači kao poslovođa iskorištavanja šuma Šumske uprave Kosinj u sastavu Direkcije šuma na Sušaku. Ova Šumska uprava u to doba bavila se iskorištavanjem šuma u vlastitoj režiji, pilanskom proizvodnjom na pilani Štirovača, održavanjem putova, prijevozom i manipulacijom piljene građe i drugih šumskih sortimenata na stovarištu u morskoj luci Stinica.



Slika 1. Radnička nastamba na pilani Štirovača

O radu pilane Štirovača već je podrobno pisao "Šumarski list", pa će se ovom prilikom ta saznanja dopuniti sa sjećanjima Ankice Anić iz njezinog djetinjstva, koja su također vezana za Štirovaču¹. Prema njezinom prisjećanju život u Štirovači karakteriziraju dva potpuno različita vremenska razdoblja (zima i ljeto). Dugotrajni i obilni snježni pokrivač od kasne jeseni do ranog proljeća, dovodio je do potpunog prekida rada u šumi i na pilani. Zbog nepovoljnih zimskih uvjeta na višim predjelima Štirovače, mnogobrojna divljač najčešće se zadržava u njezinom donjem dijelu i to ponajprije kraj pilane i najizdašnijeg stalnog izvora vode. Razne vrste divljači često dolaze do nastambi obitelji Anić, koje su kod djece uvijek izazivali veliko oduševljenje. Dolaskom proljeća postupično kopni snijeg, pa u Štirovači ponovno započinju radovi u šumi i na pilani. Ponuda radnika nadmašuje stvarne potrebe, pa zaposlenje u tadašnjoj teškoj ekonomskoj krizi predstavlja veliki dobitak za pojedino domaćinstvo. Veći dio radnika na pilani potječe iz najbližih ličkih mjeseta (Pazarišta i Kossinjske), a manjim dijelom iz Podgorja. Obitelj Anić obrađuje manju parcelu zemlje uz nastambu na kojoj uzgaja krumpir, luk i razno povrće za svoje potrebe. Od početka ljeta do duboke jeseni u Štirovači boravi veliki broj



Slika 2. Visoki metalni dimnjak pilane Štirovača

goveda u slobodnoj ispaši (pustopašica). Njihovi vlasnici, ponajviše iz okolnih ličkih naselja, znaju točno svoja grla koja se s dolaskom hladnijih jesenskih dana ponovno vraćaju u svoje staje. Ovaj nomadski način uzgoja goveda nije zahtijevao nikakvih izdataka, jer je bila osigurana ispaša u šumi i voda s mnogih izvora. Pustopašica je međutim potpuno onemogućavala prirodnu obnovu šuma. Velikom depopulacijom tih naselja u dru-



Slika 3. Radnici pilane Štirovača, pretežno iz Pazarišta. Skupni snimak nakon čišćenja snijega i skorog početka rada na pilani Štirovača

¹ Tonković, D. 1995: Štirovača kao negdašnje središte za preradu drva srednjeg Velebita Š.L. 5-6. s. 201. Piškorić, O. 1995: Marijan Matijašević, dipl. ing. šum. (1910-1945). Š.L. 5-6. s. 210.



Slika 4. Marijan Matijašević, dipl. ing. šum., upravitelj pilane Štirovača, Nikola Popović, dipl. ing. šum., referent za iskorištavanje šuma Direkcije šuma Sušak i nepoznati lovac u lovnu na području Štirovače

goj polovici prošlog stoljeća, drastično se smanjuje broj goveda, pa zbog toga potpuno prestaje pustopašica u Štirovači. Ovakav razvoj događaja omogućio je nesmetanu prirodnu obnovu šuma.

Inače pilanu Štirovača izgradio je Šumarski ured u Otočcu 1870. g., pa je to zacijelo i najstarija pilana na Velebitu. U ratnom vihoru II. svjetskog rata pilana je uništena i nakon toga nije se više obnavljala. Od osnutka do 1935. g. pilana se davala u zakup, a nakon toga posluje u režiji Šumske uprave Kosinj. Među najpoznatijim zakupcima spominju se Vilhard iz Sušaka i Kalanj iz Pazarista. Pilana je radila na parni pogon i pri tome koristila dovoljne količine vode iz najjačeg stalnog izvora u Štirovači. Godišnje je bila u pogonu 6–7 mjeseci i u dvije smjene prerađivala je oko 8.000 m³ oblovine.

Nakon osnutka NP "Sjeverni Velebit" 2000. g., granica prema Upravi šuma podružnice Senj prolazi sredinom Štirovače, pa nekadašnja lokacija pilane s glavnim izvorom vode ulazi u njegov sastav. Zbog potpunije informacije posjetitelja o nekadašnjoj pilani Štirovača, bilo bi poželjno na njezinoj nekadašnjoj lokaciji postaviti maketu s kratkim osnovnim podacima.

Na kraju zahvaljujemo Ankici Anić na ustupljenim fotografijama i sjećanju na život i rad pilane Štirovača uoči II. svjetskog rata, koja svakako predstavljaju jednu malu kockicu u mozaiku relativno slabo poznatih minulih događanja na prostorima ovog neponovljivog i jedinstvenog prirodnog predjela.

Vice Ivančević

IZ HRVATSKOGA ŠUMARSKOGA DRUŠTVA FROM THE CROATIAN FORESTRY ASSOCIATION

GLAZBENA VEČER U HRVATSKOM ŠUMARSKOM DOMU

Solističkim koncertom održanim 14. listopada, primadona Splitske opere Cynthia Hansell-Bakić, uz klavirsku pratnju mladog umjetnika Maria Čopora, na najljepši način započeo se ostvarivati glazbeno-kulturni program, kao jedno novo događanje u Hrvatskom šumarskom domu.

Svojim izuzetnim glasom i interpretacijom primadona je posjetiteljima pružila nezaboravan glazbeni doživljaj. Na programu su bile arije i popularne melodije iz mjuzikla. Koncert je započeo nezaboravnim pjesmama Georgea Gershwinia "The man I love", "Someone to watch over me" i "Summertime", potom su slijedile skladbe Rodgersa and Hammersteina "The Sound of Music" iz 1959. godine, iz veoma popularnog

filma Moje pjesme, moji snovi i skladbe Leonadra Bernsteina, kao što su: "Peter, Peter" iz istoimenog mjuzikla iz 1950. i "I feel pretty". Publika je s posebnim oduševljenjem dočekala pjesmu Jerome Kerna "Smoke gets in your eyes" hit iz mjuzikla "Roberta" 1933. godine i mnoge druge. Svoje oduševljenje publika je iskazala dugotrajnim pljeskom.

Sopraničica Cynthia Hansell-Bakić rođena je u američkoj državi Virginija, najveći dio svoje bogate karijere ostvarila je na pozornici Hrvatskog narodnog kazališta u Splitu, gdje je počela pjevati 1972. godine. U Splitu je zasnovala i obitelj i trajno preselila u Hrvatsku. Kao primadona ostvarila je nekoliko desetaka glavnih uloga i nastupala na brojnim domaćim i inozemnim po-



zornicama. U Hrvatskoj je najviše pamtimo po ulozi Tosce iz Puccinijevoj istoimene opere. Godine 2005. dobila je nagradu "Milka Trnina". Bila je omiljena opera pjevačica maestra Borisa Papandopula, poznatog skladatelja i dirigenta s kojim je surađivala preko dvadeset godina, i koji joj je posvetio brojne pjesme i koncertna djela.

U svojoj bogatoj opernoj karijeri broji više od pedesetak glavnih uloga u operama Puccinija, Verdija, Gordanija, Leoncavalla, Donizettija, Mozarta, Čajkovskog, Monteverdija, Smetane, Dvoržaka i drugih, te hrvatskih autora J. Gotovca, I. Tijardovića, I. Paraća, J. Hatzea, i Ivana pl. Zajca.

Klavirist Mario Čopor diplomirao je klavir na Muzičkoj akademiji u Zagrebu u klasi S. Radića. Kod istog profesora je i magistrirao 1998. godine. Tijekom školovanja nastupao je na brojnim koncertima u Hrvatskoj, Austriji, Italiji i Japanu. Kao solist nastupao je sa Zagrebačkom filharmonijom, Simfonijskim orkestrom Muzičke akademije i manjim komornim instrumentalnim sastavima, a iznimno je cijenjen kao korepetitor.

Slijeva: gosp. Mario Čopor, mr. sc. Petar Jurjević, predsjednik HŠD-a, gđa Cynthia Hansell-Bakić i Damir Delač, dipl. ing., tajnik HŠD-a

Glazbeno-kulturni program iniciran je od članova društva, s ciljem popularizacije ozbiljne glazbe i pružanja mogućnosti druženja s profesionalnim glazbenicima. Programom će biti obuhvaćeni i talentirani članovi društva koji se bave nekom vrstom glazbene umjetnosti. U tu svrhu obnovljen je i dvorišni atrij u kojemu će se održavati koncerti tijekom ljetnih mjeseci. Glazbene večeri u Hrvatskom šumarskom domu trebale bi postati tradicija, koja će dati jednu novu kvalitetu društvu i kojom će se otvoriti vrata mnogim uglednim gostima iz svijeta ozbiljne glazbe.

Jadranka Roša

ZAPISNIK

2. SJEDNICE UPRAVNOG I NADZORNOG ODBORA HŠD-a, održane 5. 10. 2010. god. u 11 sati u planinarskom domu Jankovac, UŠP Našice

Nazočni: izv. prof. dr. sc. Igor Anić, Stjepan Blažičević, dip. ing., Mario Bošnjak, dipl. ing., mr. sp. Mandica Dasović, mr. sc. Josip Dundović, prof. dr. sc. Milan Glavaš, Tijana Grgurić, dipl. ing., Dubravko Hodak, dipl. ing., Benjaming Horvat, dipl. ing., mr. sc. Petar Jurjević, Čedo Križmanić, dipl. ing., Marina Mamić, dipl. ing., Darko Mikić, dipl. ing., Jolanda Vincelj, dipl. ing. (umjesto Damira Miškulina, dipl. ing), Vlatko Petrović, dipl. ing., Goran Vincenc, dipl. ing., (umjesto Dragomira Pfeifera, dipl. ing.), Darko Posarić, dipl. ing., izv. prof. dr. sc. Ivica Tikvić, Oliver Vlaić, dipl. ing., Zdravko Vukelić, dipl. ing., Ilija Gregorović, dipl. ing., Hranislav Jakovac, dipl. ing., Josip Maradin, dipl. ing., Damir Delač, dipl. ing., Biserka Marković, dipl. oec.

Gosti: Davor Beljan, dipl. ing., Davor Butorac, dipl. ing., Dražen Štrković, dipl. ing., Miroslav Mrkobrad, dipl. oec.

Domaćin: Željko Komadina, dipl. ing., zamjenik voditelj UŠP Našice.

Ispričani: Tibor Balint, dipl. ing., mr. sc. Zoran Đurđević, prof. dr. sc. Ivica Grbac, prof. dr. sc. Josip Margaletić, akademik Slavko Matić, prof. dr. sc. Branimir Prpić, Biserka Šavor, dipl. ing., dr. sc. Vlado Topić, dr. sc. Dijana Vuletić.

Predsjednik HŠD-a mr. sc. Petar Jurjević pozdravio je sve nazočne, a posebno se zahvalio domaćinima na čelu sa Željkom Komadinom, dipl. ing., zamjenikom voditelja UŠP Našice, koji je ukratko predstavio UŠP Našice i zaželio uspješan rad.

Nakon što je predsjednik HŠD-a mr. sc. Jurjević utvrdio kvorum, jednoglasno je usvojen ovaj

Dnevni red:

1. Ovjerovljenje Zapisnika 1. sjednice Upravnog odbora HŠD-a. (Zapisnik je objavljen u ŠL 3–4/2010.)
2. Obavijesti
3. Aktualna problematika
4. Izvješće o izvršenju finansijskoga plana za prvo polugodište 2010. god.
5. Šumarski list i ostale publikacije
6. Rasprava po izvješćima i zaključci
7. Pitanja i prijedlozi

Predloženi dnevni red jednoglasno je usvojen.

Ad 1. Na Zapisnik 1. sjednice Upravnog odbora HŠD-a koji je objavljen u Šumarskom listu 3–4/2009. nije nitko imao primjedbi te je jednoglasno usvojen.

Ad 2. Pod ovom točkom Dnevног reda prvo je obavijesti iz središnjice iznio tajnik HŠD-a Damir Delač, dipl. ing.

- Početkom svibnja bili smo domaćini grupi šumara iz Švicarske – Kanton Aarau (Zirih). U lugarnici Fuka, šumarije Vrbovec, goste su dočekali, predsjednik HŠD-a, mr. sc. Petar Jurjević, predsjednica bjelovarskog ogranka HŠD-a, Marina Mamić, dipl. ing., voditelj UŠP Bjelovar Stjepan Ivezić, dipl. ing., upravitelj šumarije Vrbovec Đuro Kauzlaric, dipl. ing., revirnik Željko Gubijan, dipl. ing. i tajnik HŠD-a Damir Delač, dipl. ing. Svako u svojoj domeni, goste smo upoznali s osnovnim podacima o šumama i šumarstvu Hrvatske, o HŠD-u, UŠP Bjelovar i šumariji Vrbovec. Na području GJ Česma gosti su upoznati s gospodarenjem šumama hrasta lužnjaka. Nakon ručka u lugarnici Česma krenuli smo u Lipovljane, gdje je goste s gospodarenjem šumama NPŠO Lipovljani upoznao izv. prof. dr. sc. Ivica Tikvić. Sljedećega dana bili smo gosti kolega iz UŠP i u granku HŠD-a Sisak, gdje su nas dočekali, predsjednik sisačkog ogranka HŠD-a, Vlatko Petrović, dipl. ing., njegova zamjenica Ariana Telar, dipl. ing., rukovoditelj odjela za uređivanje šuma, Tihomir Pejnović, dipl. ing., upravitelj šumarije Sunja Drago Domazetović, dipl. ing. i revirnik G.J. Lonja Goran Brucić, dipl. ing. U Krapju je, na području Parka prirode Lonjsko polje, ravnatelj Goran Gugić, dipl. ing., nakon prikazanog filma, upoznao goste sa znamenitostima Lonjskog polja. Na području GJ Lonja, šumarije Sunja, prezentirani su nam podaci o UŠP Sisak i šumariji Sunja. Uz nazočnost voditelja UŠP Sisak Zvonka Rožića, dipl. ing., s gostima smo se, nakon svečanog ručka, oprostili u šumarskoj kući Brezovica. Oduševljeni dočekom, švicarski šumari pozvali su nas u uzvratni posjet.

- Polovinom srpnja organizirali smo dvodnevnu stručnu ekskurziju s temom sajam šumarstva INTERFORST u Münchenu. Uz članove Upravnog i Nadzornog odbora HŠD-a, na stručnoj ekskurziji sudjelovali su predstavnici Hrvatskih šuma d.o.o., Šumarskog fakulteta i HKIŠDT. Opširnije izvješće o tom napisano je u ŠL 7–8/2010.
- U skladu sa zaključkom 3. sjednice Upravnog i Nadzornog odbora HŠD-a iz 2010. godine, o poticaju za dodjelu Nagrade za životno djelo, povodom 40 godina uređivanja Šumarskog lista, Glavnom uredniku prof. dr. sc. Branimiru Prpiću, u rujnu smo održali sastanak s predstavnicima Šumarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, koji će u tu svrhu formirati Povjerenstvo, a ono će napraviti daljnje radnje potrebne za kandidaturu.
- U tijeku je prikupljanje i digitalizacija materijala za izdavanje knjige znanstvenih radova i Uvodnika

Šumarskoga lista prof. dr. sc. Branimira Prpića. Bolest prof. Prpića znatno je usporila radeve na pripremi knjige.

- Od 23. do 25. rujna 2010. HŠD je bilo domaćinom EFN (European Foresty Network) – Mreža šumarskih društava Europe. Na ovogodišnjem susretu šumara Europe sudjelovalo je 18 delegata iz Austrije, Njemačke, Estonije, Slovačke, Škotske i Hrvatske. U četvrtak 23. rujna u Velikoj dvorani Šumarskoga doma goste su u ime domaćina pozdravili: predsjednik HŠD-a mr. sc. Petar Jurjević, državni tajnik MRRŠVG Herman Sušnik, dipl. ing., i predsjednik AŠZ akademik Slavko Matić. Uslijedila su izvješća po zemljama, gdje su delegati predstavili šume i šumarstvo i neke aktualnosti i zanimljivosti svojih zemalja. Hrvatsku je predstavio izv. prof. dr. sc. Ivica Tikvić, predavanjem *Tartufi u hrvatskim šumama*. Raspravljalo se i na temu korištenja energetskog drveta u pojedinim zemljama i načinu na koji će zemlje sudionice obilježiti 2011. godinu, od UN proglašenu Godinom šuma. Zajednička večera organizirana je u Šumarskom domu, a nakon toga glazbena večer uz grupu "Kužiš stari moj" u prekrasnom Šumarskom vrtu. Sljedeći dan, uz stručno vodstvo predsjednika Pro Silvae Hrvatske, izv. prof. dr. sc. Igora Aniča, obavili smo terenski dio na području šumarije Vrbovec. U šumarskoj kući Česma dočekali su nas predstavnici UŠP Bjelovar, predsjednica HŠD-a ogranka Bjelovar Marina Mamić, dipl. ing. i upravitelj Šumarije Vrbovec Đuro Kauzlaric, dipl. ing. Problematiku gospodarenje lužnjakovim šumama u Hrvatskoj izložio je prof. Anić, a na konkretnim primjerima u šumariji Vrbovec, upravitelj Kauzlaric. O bitnom čimbeniku za opstanak lužnjakovih šuma, vodi i praćenju stanja podzemnih voda na području GJ "Česma", predavanje je održao dr. sc. Pilaš iz Hrvatskog šumarskog instituta Jastrebarsko. Nakon toga krenuli smo na područje Parka prirode Lonjsko polje, gdje su nas dočekali predstavnici HŠD-a ogranka Sisak na čelu s predsjednikom Vlatkom Petrovićem, dipl. ing. i predstavnicima UŠP Sisak. Djelatnici Parka prirode Lonjsko polje, nakon prikazanog filma, iznjeli su osnovne podatke o tom prirodnom fenomenu. Na području šumarije Sunja imali smo izuzetnu priliku pogledati granično područje Parka prirode i gospodarskih šuma u uvjetima poplave, koja je u to vrijeme zahvatila cijeli sliv Save. Tu smo večer završili večerom u šumarskoj kući Brezovica. Zadnji dan susreta gosti su nakon vožnje turističkim autobusom i razgledavanja povijesnih i kulturnih znamenitosti Zagreba, posjetili Jarun gdje se odvijalo Svjetsko prvenstvo šumarskih radnika. Nakon pozdravnih riječi i zahvale delegacija domaćinima, skup je u Šumarskom domu završio u popodnevnim

satima. Detaljnije izvješće s ovoga skupa prikazat će se u idućem broju ŠL.

- Na susretima šumara, kada smo gosti u inozemstvu, ili smo domaćini stranim delegacijama, sličnim EFN, osjeća se potreba za jedinstvenom prezentacijom kojom bi predstavili šume i šumarstvo svoje zemlje. Takva prezentacija na hrvatskom i engleskom jeziku sada je u završnoj fazi dorade i uskoro će se moći vidjeti na našim WEB stranicama.
- Od MRRŠVG stigao je zahtjev za imenovanje člana koji će ispred HŠD-a sudjelovati u Povjerenstvu za izradu novog Zakona o šumama. Nakon kraće rasprave svi su se složili da to bude predsjednik HŠD-a mr. sc. Petar Jurjević.
- Kao početak glazbenih večeri u Šumarskom domu najavljen je Solistički koncert primadone Cynthie Hansell Bakić, profesorce na Glazbenoj akademiji u Zagrebu i Splitu, uz klavirsку pratnju Maria Čopora, koji će se održati u Šumarskom domu, 14. listopada u 19h.
- Predsjednik Sekcije HŠD-a, Hrvatska udruga za biomasu, mr. sc. Josip Dundović, izvijestio je o 5. Hrvatskim danima biomase, održanim zajedno s Ausrijskim uredom za vanjsku trgovinu, u Našicama 3. i 4. rujna 2010. Detaljnije izvješće biti će objavljeno u ŠL.

Ad 3.

- Neki ogranci HŠD-a, u želji da sa svojim specifičnostima individualiziraju logo HŠD-a, predložili su određene preinake. Zaključak je da službeni logo HŠD-a, kao jedinstvene udruge, ostane kao i do sada jedinstven. Na dijelu loga gdje za središnjicu piše **Šumarski list 1877** na logu ogranka pisat će ime dotičnog ogranka.
- Vremenom se pokazalo da postojeća **Članska iskaznica HŠD-a**, kako veličinom, tako i formom i sadržajem, više ne udovoljava potrebama. Stoga je predloženo tiskanje novih članskih iskaznica, za što je zaduženo povjerenstvo: Oliver Vlainić, Marina Mamić i Damir Delač, koje će na sljedećoj sjednici UO HŠD-a iznijeti prijedlog novog rješenja Članske iskaznice.
- Kao što već duže vrijeme s ponosom ističemo, pred nama je 2011. godina, koja je na Ministarskoj konferenciji UN 2007. godine, na prijedlog Hrvatske delegacije, proglašena kao **Godina šuma**. Kako bi što bolje obilježili 2011. Godine šuma, potrebno se za to pripremiti i iskordinirati aktivnosti u središnjici i po ograncima. U suradnji s MRRŠVG i bjelovarskim ogrankom HŠD-a postaviti ćemo u holu zgrade UN u New Yorku, izložbu s izabranim fotografijama sedam proteklih Salona fotografija *Šuma okom šumara*.

- Na zgradi Šumarskog doma u podrumskom dijelu napravljeni su soboslikarski radovi sanacije od vlage. Četiri krovna prozora na dijelu zgrade koje koriste Hrvatske šume d.o.o. u potpunosti su propala i potrebno ih je što hitnije izmijeniti. Kako se radi o relativno malom iznosu (oko 20 000 kuna) i hitnoći postupka, radovi su ponuđeni tvrtki "Krovorad", koja ima Ugovor o održavanju s Hrvatskim šumama d.o.o. Za procjenu ostalih potrebnih radova na krovnim prozorima, koji će ući u Plan za 2011. godinu, formirati će se Povjerenstvo u sastavu: predsjednik UO mr. sc. Petar Jurjević, predsjednik NO Hranislav Jakovac, voditeljica financija HŠD-a Biserka Marković i tajnik HŠD-a Damir Delač.
- UO odobrio je kupnju električnog klavira, koji je već imao promociju na Skupštini HŠD-a, te prijenosnog računala i PC monitora za potrebe Stručnih službi.
- U skladu sa zaključcima 1. sjednice Upravnog i Nadzornog odbora HŠD-a, na Redovitoj izbornoj sjednici Skupštine HŠD-a, formirana je Sekcija za kulturu, sport i rekreaciju. Predsjednik te sekcije trebao se izabrati na idućoj tj. ovoj sjednici Upravnog i Nadzornog odbora. U raspravi su istaknuta dva kan-

didata; dopredsjednik HŠD-a Oliver Vlainić, dipl. ing. i voditelj informatičke radionice HŠD-a Branko Meštrić, dipl. ing. Odlučeno je da se članovi Upravnog odbora, pismenim putem do sljedeće sjednice izjasne tajniku o svom izboru između navedenih kandidata.

- Davor Butorac, dipl. ing. otvorio je problematiku Bolonjskog procesa u visokom obrazovanju šumarske struke, poglavito prvostupnika za koje praksa nema adekvatnih radnih mesta. U raspravi u kojoj su sudjelovali prof. dr. sc. Milan Glavaš, mr. sc. Josip Dundović, izv. prof. dr. sc. Ivica Tikvić, izv. prof. dr. sc. Igor Anić, Hranislav Jakovac, dipl. ing., Oliver Vlainić, dipl. ing. i mr. sc. Petar Jurjević, usuglašeno je da je sadašnji sustav školovanja šumarskih stručnjaka, 3+2, neprimjeren šumarskoj visokoškolskoj tradiciji i potrebama prakse. Zaključak je da se formira povjerenstvo: izv. prof. dr. sc. Ivica Tikvić, izv. prof. dr. sc. Igor Anić i mr. sc. Petar Jurjević, koje će u nadležnim institucijama, MRRŠVG, Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i HKIŠDT, aktualizirati navedeni problem.

Ad 4.

IZVRŠENJE PLANA HŠD 01. 01. 2010. – 30. 06. 2010.

HŠD UKUPNO

	plan	izvršenje	%
PRIHODI			
Prihodi od usluga	0	134.264	
Prihodi od članarina	750.000	302.633	40,4 %
Prihodi od kamata	25.000	15.146	60,6 %
Prihodi od imovine	1.900.000	959.471	50,5 %
Prihodi od donacija: Proračun	150.000	0	0,0 %
Prihodi od donacija: Ostalo	200.000	162.444	81,2 %
Prihodi od preplate na ŠL	450.000	275.468	61,2 %
Prihodi – ostalo	200.000	7.115	3,6 %
UKUPNO PRIHODI	3.675.000	1.856.541	50,5 %
RASHODI			
Rashodi za zaposlene			
Plaće, porezi, prirezi, doprinosi	830.000	403.950	48,7 %
Ostali rashodi za zaposlene	25.000	19.354	77,4 %
Materijalni rashodi			
Rashodi za službena putovanja	30.000	9.643	32,1 %
Rashodi za materijal i energiju	55.000	40.163	73,0 %
Rashodi za usluge: Pošta i tel.	60.000	29.701	49,5 %
Rashodi za usluge: Održavanje	220.000	66.084	30,0 %
Rashodi za usluge: Komunalne	310.000	17.679	5,7 %
Rashodi za usluge: Intelektualne	300.000	122.986	41,0 %
Rashodi za usluge: Računalne	50.000	16.230	32,5 %
Rashodi za usluge: Grafičke	365.000	153.113	41,9 %
Rashodi za usluge: Ostale	20.000	34.308	171,5 %
Ostali rashodi poslovanja			
Premije osiguranja	30.000	17.774	59,2 %
Reprezentacija	480.000	291.259	60,7 %
Članarine	30.000	3.933	13,1 %
Stručna putovanja, savjetovanja	650.000	406.745	62,6 %
Stručna literatura	30.000	42.274	140,9 %
Troškovi vanjskih suradnika	80.000	31.064	38,8 %
Amortizacija	55.000	27.289	49,6 %
Bankovne usluge	15.000	7.201	48,0 %
Ostali rashodi	40.000	95.976	239,9 %
UKUPNO RASHODI	3.675.000	1.836.725	50,0%

Biserka Marković, dipl. oec., voditeljica finansijske službe obrazložila je finansijsko izvješće za prvo polugodište 2010. godine.

Finansijsko izvješće je jednoglasno prihvaćeno.

Pojašnavajući finansijsko izvješće, upozorila je na pridržavanje zakonske regulative i Statuta HŠD-a pri aktivnostima i finansijskom poslovanju ogranača.

Stjepan Blažičević, dipl. ing., predložio je razgovor delegacije HŠD-a s Upravom Hrvatskih šuma d.o.o., kako bi se pronašao način na koji bi ogranci HŠD-a mogli osigurati sredstva za svoje redovite aktivnosti, a da to bude u skladu sa zakonskim propisima. Predsjednik mr. sc. Jurjević prihvatio je ovu inicijativu i u tom smislu najavio razgovor s predsjednikom Uprave Hrvatskih šuma d.o.o.

Ad. 5. Hranislav Jakovac, dipl. ing., tehnički urednik Šumarskog lista, izvjestio je da je ŠL 7–8/2010. redovito

tiskan, a u pripremi je broj 9–10/2010. Znanstvena monografija „Šume hrvatskoga Sredozemlja“ bit će dovršena koncem godine i promovirana početkom 2011. kao prilog obilježavanju **2011. Godine šuma**. Kako se od 2004. godine prikupilo dovoljno entomoloških priloga, koji izlaze na zadnjoj stranici ŠL, moguće je opet otisnuti brošuru s istima, kao što je to učinjeno 2003. godine.

Ad. 6. Za raspravu se nitko nije javio, a zaključci su usvojeni prethodno za svaku točku Dnevnog reda.

Ad. 7.

- Marina Mamić, dipl. ing., njavila je tiskanje kaledara s fotografijama iz ovogodišnjeg Salona fotografija „Šuma okom šumara“. Kako bi se osigurale dovoljne količine istih, zamolila je zainteresirane da joj se na vrijeme jave.

U 12³⁰ h predsjednik mr. sc. Jurjević zahvalivši se svima na aktivnom sudjelovanju zaključio je sjednicu.

Zapisnik sastavio:

Tajnik HŠD-a

Damir Delač, dipl. ing. šum., v.r.

Predsjednik HŠD-a

mr. sc. Petar Jurjević, v.r.

ERATA CORRIGE

U broju 7–8/2010. Šumarskoga lista u rubrici *Knjige i časopisi*, u kojoj je Milan Glavaš prikazao knjigu autora Bogdana Cvjetkovića *Mikoze i pseudomikoze voćaka i vinove loze*, došlo je do zamjene u potpisima ispod slika. Ispravno je da u potpisu slike 1. treba stajati: *Mladica vinove loze presvučena pepeljastom prevlakom*, u potpisu slike 2. *Simptomi i životni ciklus gljive Venturia inaequalis*, i u potpisu slike 3. *Strome gljive Nectria cinnabarina*.

Ispričavamo se zbog ove greške autoru odnosnoga teksta i autoru prikazane knjige.

Uredništvo

IN MEMORIAM

ANTON BRUKETA (1932 – 2009)

Nakon kratkotrajne teške bolesti napustio nas je početkom 2009. god. Anton Bruketa, istaknuti građevinski stručnjak u domeni izgradnje šumskih prometnica. Otišao je jedan od posljednjih rukovodećih stručnjaka prve generacije samostalnog područnog šumarstva, koji je svojim kvalitetnim, i nadasve odgovornim radom, umnogome doprinjeo njegovu razvoju.

Anton "Tonić" Bruketa rođen je u Križiću u Hrvatskom primorju 13. 6. 1932. god. u skromnoj višečlanoj obitelji oca Ivana, zidara i majke Slave Grbac, domaćice. U potrazi za poslom njegov otac odlazi u svijet, pa cijelokupno kućanstvo i odgoj djece postaje briga njegove majke. Niže razrede osnovne škole završio je u svom rodnom mjestu, a više razrede i malu maturu u susjednom Hreljinu. Za školovanja u Hreljinu svakodnevno pješači i po nekoliko kilometara, što je povezano i s određenim fizičkim naporom. Od svih predmeta u školi iskazuje najviše afiniteta prema matematičici, koja će i pri izboru daljnje školovanja odigrati važnu ulogu. U nastavku školovanja uspješno završava srednju građevinsku školu, a potom odlazi na odsluženje vojnog roka. Po izlasku iz vojske zapošljava se u poduzeću "Hidroelektra" Zagreb 1953. god. na izgradnji akumulacije Sabljaci i tunela Gojak kraj Ougulina. Mladi ambiciozni Anton ističe se u radu, pa je ubrzo promaknut za rukovoditelja velikog gradilišta tunela Gojak, gdje je zaposleno gotovo tisuću radnika. Nakon višegodišnjeg terenskog rada i odvojenog života dolazi u Novi Vinodolski 1958. god. na poziv Vilima Hiblera, dipl. ing. šum. upravitelja tamošnje Šumarije. U to vrijeme upravo je započela izgradnja moderne zgrade Šumarije s odgovarajućim uredskim prostorima



i dva stana za rukovodeće osoblje, koja je pod njegovim neposrednim nadzorom i uspješno završena. Sa svojom obitelji dolazi u Novi Vinodolski, koji će od tada postati njegovo stalno mjesto boravka.

Neposredno po osnutku Šumskog gospodarstva Senj 1960. god. s pripadajućim šumarijama ukazala se potreba za osnivanjem dvaju posebnih pogona, i to građevinarstva i transporta 1962. god., pa je Anton izabran za upravitelja Pogona za građevinarstvo sa sjedištem u Senju. Otvorenost visokih šuma je skromna, pa šumarije počinju izdvajati znatno veća sredstva za šumske ceste. Ovaj zahtjevni posao izgradnje šumskih prometnica povjeren je Pogonu za građevinarstvo, koji će se još prije dva desetljeća dopuniti s izgradnjom protupožarnih prosjeka s elementima šumskih cesta na priobalnom kršu i susjednim otocima. U početnom intervalu izgradnje šumske cesta dominirala je ručna izrada, koja je zahtijevala velik broj osposobljenih radnika za različite vrste građevinskih poslova. Na svakom gradilištu pojedine šumske ceste podižu se radničke barake sa svim popratnim sadržajima. O cijelokupnoj pripremi, svakodnevnom životu

na tim gradilištima i radu na terenu brine upravitelj Anton, uz pomoć malobrojnog tehničkog osoblja. Izrada takvih šumskih prometnica vrlo je skupa, jer zahtijeva na pojedinoj dionici nekad više i od pedesetak radnika. Međutim, postepenim uvođenjem mehanizacije smanjuje se broj radnika, pa danas Pogon ukupno zapošljava 25 radnika, sa suvremenom mehanizacijom od devet različitih građevinskih strojeva i tri kamiona. Pogon je u početku bio smješten u skučenom prostoru s nedekvatnom mehaničkom radionicom, pa zahvaljujući ponajviše upravitelju Antonu izgrađena je najprije moderna mehanička radionica 1982. god. u industrijskoj zoni grada Senja, a potom i upravna zgrada 1985. god. s uredskim prostorima, modernom menzom i sobama za smještaj radnika. Zahvaljujući dobrim rješenjima financiranja krškog šumarstva prije četiri desetljeća započeo je Pogon s izgradnjom protupožarnih prosjeka s elementima šumskih cesta na kopnenom dijelu primorskog krša i pripadajućim otocima, koja će se osobito intenzivirati nakon osnutka J.P. "Hrvatske šume" 1991. godine.

Prema pedantno vođenoj evidenciji upravitelja Antona, za njegovog rukovođenja Pogonom za građevinarstvo od 1962–1991. god. ukupno je izgrađeno 326 km šumskih cesta ili prosječno godišnje 11.5 km i za osam godina 56 km protupožarnih prosjeka s elementima šumskih cesta. Uz to, obavljeni su i ostali radovi, i to: riperanje na pripremi pošumljavanja krša, različite rekonstrukcije cesta i pripremni radovi prije asfaltiranja šumskih, regionalnih i lokalnih cesta. Uz to, kod izgradnje različitih građevinskih objekata na području senjske šumske uprave bio mu je uvijek povjeren stručni nadzor. Zah-

valjujući ponajviše njemu, izgradnja šumskih prometnica odlikovala se izuzetnom kvalitetom, stalnim tehničkim poboljšanjima i neprestanom težnjom za smanjenjem troškova. Izgrađene šumske prometnice drugih izvođača u pogledu kvalitete, pa i estetskog izgleda, nisu se mogle usporediti s radovima Pogona za građevinarstvo pod njegovim rukovodstvom. Zbog toga, za kvalitetno izgrađene šumske prometnice može se s punim pravom koristiti pojam "Bruketine šumske prometnice". Upravitelj Anton odista je živio za svoj Pagon, pa je vrlo rijetko koristio godišnje odmore. Po funkciji bio je stalni član Stručnog kolegija

područnog šumarstva i Upravnog odbora na početku rada u Šumskom gospodarstvu Senj.

Nakon gotovo tri desetljeća uspješnog rukovođenja Pogonom za građevinarstvo 1991. god. raspoređen je na poslove stručnog suradnika za građevinarstvo i investicije Uprave šuma Senj do 1997. god., kada odlazi u mirovinu. Daljnje vođenje Pogona za građevinarstvo 1991. god. povjeroeno je njegovom iskusnom zamjeniku Branku R o g i ĉ u, građevinskom tehničaru, koji ga do danas jednako uspješno vodi.

U privatnom životu Anton je bio uzorni suprug, otac i djed, iako mu njegov velik angažman u poslu nije

u obiteljskom krugu ostavlja puno slobodnog vremena. U umirovljeničkim danima, uz svakodnevne obveze, slobodno vrijeme najviše posvećuje enigmatici, svojem velikom životnom hobiju i uzornom održavanju dijela parka Šumarije Novi, kraj ulaza u njegov stan.

Pokopan je početkom veljače 2009. god. u dostojanstvenoj tišini novljanskog groblja u nazočnosti velikog broja svojih prijatelja, znanaca te svoje obitelji, koji su mu po posljednji put odali dužnu počast i zahvalu za njegov doprinos u domeni općeljudskih i stručnih vrijednosti.

Vice Ivančević

IVO DELAJKOVIĆ (1923 – 2010)

U nedjelju 4. srpnja 2010. g. umro je Ivo Delajković dipl. ing. šumarstva, uvaženi šumarski idrvno industrijski stručnjak, član HŠD-Ogranak Zagreb.

U ime HŠD-a, od pokojnog kolege oprostio se i na odar položio vijenac kolega Roman Biljak dipl. ing.

Ivo Delajković rođio se u Vrbovi – Staro Petrovo Selo 26. 8. 1923. g. u obitelji poljoprivrednika Marije i Stjepana.

Osnovno školovanje završio je u Vrbovi i realnu gimnaziju u Novoj Gradiški, nakon čega je 1942. g. upisao Poljoprivredno-šumarski fakultet u Zagrebu gdje je diplomirao 1949. g.

Za vrijeme studija bio je demonstrator i volonter kod profesora Stanka Flogla, te pomagao studentima za pripremu za polaganje ispit. Već tад je pokazivao veliku zainteresiranost za graditeljstvo u šumarstvu: ceste, šumske željezničke pruge, radničke nastambe i upravne zgrade šumarija.

Po završetku studija radio je u Šumsko-građevnom poduzeću Nova Gradiška, zatim u šumskoj građevinskoj sekciji u Kutini, te u DIP-u Novoselac, DIP-u Sisak i Ličkoj Plješivici.



Početkom 1953. g. postavljen je za rukovoditelja Građevinskog odjela u Vinkovcima. Tu je radio na izgradnji šumarija u Lipovcu, Strošincima, Gunji, Županji i Spačvi, gdje se uz upravne zgrade rade naselja za radnike i stručno osoblje, skladište trupaca s kolosjekom, Dom kulture, cesta Spačva – Otok i željezničke šumske pruge.

Od 1956. do 1965. g. radi u Drvenoj Industriji Slavonija kao šef građevnog odjela na investicijama i unapređenju proizvodnje. 1963. g. nakon osnivanja centra za razvoj drvene industrije (CDI) na inicijativa

tivu Privredne komore i industrijskih poduzeća slavonske regije Ivo Delajković obavlja dužnost direktora do 1973. g. Tada prelazi u Poslovno udruženje drvene industrije u Zagrebu, a zatim u Zajednicu šumarstva, preradu i promet drvnih proizvoda i papira u Zagrebu, gdje radi do umirovljenja 1988. g.

Ivo Delajković bio je vrstan stručnjak, savjestan, marljiv i komunikativan, rado prihvaćen ne samo u Slavonskoj regiji, već i šire, u cijeloj struci. Svojim radom dao je velik doprinos razvoju šumarstva i drvene industrije.

Posebno je bio aktivan u Društvu inženjera i tehničara šumarstva i drvene industrije, a odlaskom u mirovinu aktivno je sudjelovao u radu HŠD Ogranak Zagreb, sudjelujući u raspravama o aktualnoj problematiči šumarstva i drvene industrije.

Ostat će nam u sjećanju kao drag i dobromjeran kolega, a njegov odlazak ostavlja u tuzi kćerku Višnju, sina Gorana s obitelji te ostalu rodbinu, kojima ovom prilikom iskazujemo iskrenu sućut.

Slava kolegi Ivi Delajkoviću.

Roman Biljak
Frane Grospić

Prof. dr. sc. KONRAD PINTARIĆ (1919 – 2010)

Četvrtog listopada ove godine preminuo je prof. dr. sc. Konrad Pintarić, redoviti profesor Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu i redoviti član Hrvatskog društva za znanost i umjetnost. Iz naše sredine otisao je još jedan od malobrojnih profesora stare generacije Šumarskog fakulteta u Sarajevu, koji je dao velik doprinos njegovom razvoju i radu od prvih godina njegovog osnutka.

Prije više od devet desetljeća, životni put prof. dr. sc. Konrada Pintarića počinje u Varaždinu, gdje je rođen 4. veljače 1919. godine. Školovanje je započeo u Petrovaradinu, gdje je završio osnovnu školu, a realnu gimnaziju u Novom Sadu. Nakon maturiranja upisao je studij šumarstva na Poljoprivredno-šumarskom fakultetu u Zemunu, a studij je okončao i diplomirao 1942. godine na Šumarskom odjelu Poljoprivredno-šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Prvo službovanje započeo je u Srijemskoj Mitrovici, gdje je bio upravitelj Šumarije a potom upravitelj Šumarije kod Komande Posavskog područja u Zemunu i kod Oblasnog narodno-oslobodilačkog odbora za Srijem. Po demobilizaciji iz Jugoslavenske armije, u mjesecu listopadu 1945. godine, dekretom Vlade, poslan je na službu u Bosnu, gdje je radio kao sreski šumarski referent u Glamoču, zatim u Bugojnu. Kasnije je u Bugojnu bio šef Šumske uprave a zatim i direktor Šumskog gazdinstva "Semešnica" te direktor Šumskog gazdinstva "Ribnica" u Zenici.

Na Poljoprivredno-šumarskom fakultetu Univerziteta u Sarajevu, Šumarski odsjek, zaposlio se 1. lipnja 1950. godine, gdje je izabran za asistenta na predmetu Uzgajanje šuma. Kao asistent bio je u dva navrata na stručnom usavršavanju na Institutu za uzgajanje šuma (Institut für Waldbau) Visoke tehničke škole (Eidgenössische Technische Hoch-



schule) u Cirihi, gdje je istovremeno bio i asistent na uzgajanju šuma na navedenom Institutu. Za vrijeme drugog boravka, 1. srpnja 1957. godine na Visokoj tehničkoj školi u Cirihi je obranio doktorsku disertaciju pod naslovom: "Studie zum lärchenanbau in Bosnien" i stekao znanstveni naslov doktora tehničkih znanosti.

Na Šumarskom fakultetu Univerziteta u Sarajevu, koji je u međuvremenu formiran "prerastanjem" Šumarskog odsjeka u samostalni fakultet, izabran je u zvanje docenta 7. prosinca 1959., u zvanje izvanrednog profesora 6. travnja 1966., a u zvanje redovitog profesora 7. srpnja 1972. godine. Umirovljen je 1. srpnja 1984. godine.

Uz nastavu na drugom i trećem stupnju, intenzivno se bavio i znanstvenim radom. Objavio je preko 100 znanstvenih i stručnih radova iz područja obnove i njegove prirodnih šuma, proučavanja brzorastućih vrsta četinjača, rekultivacije degradiranih šuma, pošumljavanja šumskih goleti, utjecaja šume na životnu sredinu. U časopisima u zemlji i inozemstvu, publicirao je 12 knjiga, od kojih je zadnja "Značaj šume za čovjeka i životnu sredinu" tiskana 2004. godine u izdanju Udruženja šumarskih inženjera i tehničara Sa-

rajevo. Bio je nositelj ili suradnik na više istraživačkih projekata od kojih su neki bili multidisciplinarni. Sudjelovao je s referatima na brojnim znanstvenim skupovima u zemlji i inozemstvu. Bio je vrlo angažiran u šumarskoj operativi Bosne i Hercegovine po pitanjima obnove šuma, rekultivacije degradiranih šuma, pošumljavanja šumskih goleti, sjemenjarstva i rasadničarstva u šumarstvu.

U vrijeme rata 1992–1995. godine i teškog fizičkog stradanja te kadrovskog slabljenja Šumarskog fakulteta, nesobično se uključio i dao velik doprinos u realiziranju nastavnog procesa, usprkos odmaklim godinama, vrlo teškim ratnim okolnostima i obiteljskoj tragediji, gubitkom dva člana obitelji (sin je poginuo kao pripadnik Armije BiH, a nedugo zatim snaha je podlegla teškoj bolesti). Smogao je nadnaravnu snagu u želji da opstane i obnovi se Šumarski fakultet. U tome je imao ogromnu podršku svoje supruge gospode Teodore i ostalih članova svoje obitelji. U poratnim godinama održavao je nastavu iz oblasti uzgajanja šuma i urbanog zelenila na Odsjeku šumarstva i Odsjeku hortikulture.

Bio je mentor na preko 50 diplomskih radova, dva magistrska rada, četiri doktorske disertacije, te bio član u više komisija za ocjenu i obranu magisterija i doktorata.

Uz osobit doprinos nastavnom procesu, prof. dr. sc. Konrad Pintarić posebno se angažirao tijekom rata na aktiviranju svojih poznanstava u šumarskoj javnosti u inozemstvu. Uspostavio je veze s kolegama šumarima iz Njemačke, Švicarske, Italije, Francuske..., što je iz opkoljenog i blokiranog Sarajeva bio pravi podvig. Već u ratnom vremenu uslijedile su posjete kolega šumara iz navedenih zemalja i pomoći koju su sa sobom donosili: kompjuteri, knjige, zbirke, sitnije šumarske instrumente, repromaterijal..., a prilikom posjete profesora i

studenata iz Švicarske donirano je Fakultetu kombi vozilo s opremom za nastavu. Nesebična briga i pomoć naših kolega iz navedenih zemalja nije se iscrpila u navedenom. Inicijativom njemačkih šumara iz Altensteig-a i Pfalzgrafenweiler-a te nastavnika i studenata Visoke škole za šumarstvo iz Rottenburg-a akcijom pod nazivom: "Forstleute helfen Forstleuten in Bosnien-Herzegowina", višekratnim pošiljkama hrane omogućili su šumarima u Sarajevu i njihovim obiteljima preživljavanje. Za ovu jedinstvenu, veliku pomoć dugujemo zahvalnost našim kolegama iz navedenih zemalja, posebice našem profesoru dr. sc. Konradu Pintariću, koji je u izuzetno teškim ratnim vremenima, izlažući se životnim opasnostima, ne samo uspostavio veze, već i koordinirao cjelokupnu akciju.

Za vrijeme rada na Šumarskom fakultetu Univerziteta u Sarajevu, obavljao je različite funkcije: prodekan za znanstveno-istraživački rad, šefa Zavoda za uzgajanje šuma, a

kasnije Katedre za uzgajanje šuma, predsjednika Savjeta Fakulteta i dr.

Aktivno je sudjelovao u radu u Savezu inženjera i tehničara šumarstva i prerađe drveta Bosne i Hercegovine, u radu skupština Međunarodne unije znanstvenih organizacija šumarstva (IUFRO), u kojoj surađuju znanstvenici iz oblasti šumarstva sa svih kontinenata.

Za svoj rad dobio je više priznanja: Orden rada sa zlatnim vijencem, Nagradu "Veselin Masleša" 1984. godine, Plaketu Univerziteta u Sarajevu, Priznanja za izuzetne zasluge u razvoju Šumarskog fakulteta u Sarajevu povodom obilježavanja 25. godina rada i obilježavanja 60 godina rada Šumarskog fakulteta u Sarajevu, Povelju Saveza inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Hrvatske u povodu 130. obljetnice osnivanja Hrvatsko-slavonskog šumarskog društva.

Matica Hrvatska Sarajevo je svoj kompletan časopis za umjetnost i znanost "Hrvatska misao", broj 1/09 posvetila 90-oj obljetnici života i rada prof. dr. sc. Konrada Pinatrica,

u kojem su tiskani prilozi šumarskih znanstvenika iz Bosne i Hercegovine i nekoliko europskih zemalja. Obilježavanju ovog jubileja pridružilo se i Hrvatsko društvo za znanost i umjetnost, organizirajući svoju sešiju za oblast šumarstva.

Za izuzetne zasluge u radu i razvoju Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, obrazovanju i znanosti u šumarstvu, šumarska stručna i šumarski stručnjaci duguju mu veliku zahvalnost. Njegove ljudske vrline: predanost radu, skromnost, humanizam i plemenitost, koje su ga krasile, ostat će u sjećanju mnogih njegovih kolega i šumarskih stručnjaka širom Bosne i Hercegovine, a i daleko šire.

Blagog, rano jesenjeg dana, 6 listopada ove godine, veliki broj prijatelja i kolega, njegovih nekadašnjih studenata, ispratili su ga na posljednje putovanje na groblju Sv. Josipa u Sarajevu.

Neka mu je slava i hvala, laka mu bila bosanska zemlja!

Prof. dr. sc. Vladimir Beus

UPUTE AUTORIMA – INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Šumarski list objavljuje znanstvene i stručne članke iz područja {umarstva, 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 napis o zaštiti prirode povezane uz šume, o objetnicama, znanstvenim i stručnim skupovima, knjigama i časopisima, o zbivanjima u Hrvatskom šumarskom društvu, tijeku i zaključima sjednica Upravnoga odbora te godišnje i izvanredne skupštine, obavijesti o ograncima Društva i dr.

Svi napisi koji se dostavljaju Uredništvu, zbog objavljanja moraju biti napisani na hrvatskom jeziku, a znanstveni i stručni radovi na hrvatskom ili engleskom jeziku, s naslovom i podnaslovima prevedenim na egleski, odnosno hrvatski jezik.

Dokument treba pripremiti u formatu A4, sa svim marginama 2,5 cm i razmakom redova 1,5. Font treba biti Times New Roman veličine 12 (bilješke – fusnote 10), sam tekst normalno, naslovi bold i velikim slovima, podnaslovi bold i malim slovima, autori bold i malim slovima bez titula, a u fusnoti s titulama, adresom i električnom adresom (E-mail). Stranice treba brojčati.

Opseg teksta članaka može imati najviše 15 stranica zajedno s prilozima, odnosno tablicama, grafikonima, slikama (crteži i fotografije) i kartama. Više od 15 stranica može se prihvatiti uz odobrenje urednika i recenzentata. Crteže, fotografije i karte treba priložiti u visokoj rezoluciji.

Priloge opisati dvojezično (naslove priloga, glave tablica, mjerne jedinice, nazive osi grafikona, slika, karata, fotografija, legende i dr.) u fontu Times New Roman 10 (po potrebi 8). Drugi jezik je u kurzivu. U tekstu označiti mesta gdje se prilozio moraju postaviti.

Rukopisi znanstvenih i stručnih radova, koji se prema prethodnim uputama dostavljaju uredništvu Šumarskoga lista, moraju sadržavati sažetak na engleskom jeziku (na hrvatskome za članke pisane na engleskom jeziku), iz kojega se može dobro indeksirati i abstraktirati rad. Taj sažetak mora sadržavati sve za članak značajno: dio uvoda, opis objekta istraživanja, metodu rada, rezultate istraživanja, bitno iz rasprave i zaključke. Sadržaj sažetka (Summary) mora upućivati na dvojezične priloge – tablice, grafikone, slike (crteže i fotografije) iz teksta članka.

Pravila za citiranje literaturе:

Članak iz časopisa: Prezime, I., I. Prezime, 2005:
Naslov članka, Kratko ime časopisa, Vol. (Broj):
str.–str., Grad

Članak iz zbornika skupa: Prezime, I., I. Prezime, I.
Prezime, 2005: Naslov članka, U: I. Prezime (ur.),
Naziv skupa, Izdavač, str.–str., Grad

Članak iz knjige: Prezime, I., 2005: Naslov članka ili
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)

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)



Sl. 1. Šiška *Pemphigus bursarius* na središnjoj žili jablanovog lista.

Fig. 1 *Pemphigus bursarius* gall on the leaf mid-vein of Lombardy poplar.



Sl. 2. "Dozrela", raspuknuta šiška *P. bursarius* iz koje izlaze krilate virginoparne uši.

Fig. 2 "Ripened", crack opened gall of *P. bursarius* evaded by winged viviparous aphids.



Sl. 3. Potpuno razvijena šiška *Pemphigus spyrothecae* na lisnoj peteljci jablana.

Fig. 3 Fully developed gall of *Pemphigus spyrothecae* on the leaf petiole of Lombardy poplar.



Sl. 4. Unutrašnjost šiške *P. spyrothecae* sa generacijom uši osnivačice koncem svibnja.

Fig. 4 *P. spyrothecae* gall interior with the parthenogenetic viviparous fundatrix aphids at the end of May.

(Tekst i fotografije: B. Hrašovec)

Šiške na šumskom drveću i njeni uzročnici, šiškotvorni kukci ili grinje, lako su uočljivi i razmjerno česti objekt interesa i upita kolega šumara i značajeljnika zabrinutih za zdravstveni status vlastitog ukrasnog zelenila. Neke vrste, poput unešene kineske kestenove ose šiškarice o kojoj smo izvijestili u preth�om broju, držimo iznimno opasnima i štetnima. Velika većina ih je pak zavičajna i na vrstama na kojima se javljaju ne izazivaju mjerljive štete. Predstavljamo ovdje dvije takve neškodljive vrste uši šiškarica, koje su tijesno povezane sa crnom topolom, posebice često sa jablanom. Prva, *Pemphigus bursarius* (Linnaeus, 1758), heterocična je uš koja "nadzemni" dio svog razvoja ostvaruje na listu crne topole, a sakriveni, "podzemni" dio razvoja na korijenu divljih i kultiviranih glavočika (poput cikorijske ili vrtne salate). *P. spyrothecae* Passerini, 1860, holociklična je vrsta koja cijeli svoj razvoj ostvaruje na primarnom domaćinu, također crnoj topoli. Obje vrste uzrokuju sebi svojstvene i osebujne šiške koje je već na prvi pogled moguće identificirati, osobito početkom ljeta kada postižu svoj konačni oblik i veličinu.

*Plant galls and gall inducing arthropods, insects and mites, are common and easily observed objects of professional interest but also a cause of concern for the private greenery owners. Some species, like the introduced oriental chestnut gall wasp, on which we reported two issues earlier, are considered exceptionally dangerous and damaging. Large majority, on the other hand, are indigenous and cause no measurable damage to the trees on which they develop. We present hereby two unharful gall inducing aphids which are closely connected with black poplar, particularly the Lombardy poplar. *Pemphigus bursarius* (Linnaeus, 1758) is a heteroecious species completing its easily observable part of the life cycle on the leafs of black poplar while the "hidden" remainder of the cycle aphids complete on the root system of Compositae (such as chicory and common lettuce). *P. spyrothecae* Passerini, 1860 is a holocyclic species completing its whole life cycle on poplar leaf petioles. Both species induce characteristic and easily detectable and identifiable galls, especially by the beginning of summer when they attain their full size and shape.*

IZDAVAČ: HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO uz financijsku pomoć
Ministarstva znanosti i tehnologije Republike Hrvatske i Hrvatskih šuma d.o.o.

Publisher: Croatian Forestry Society – Editeur: Société forestière croate –
Herausgeber: Kroatischer Forstverin

Grafička priprema: ŽUPANČIĆ HR d.o.o. – Zagreb
Tisk: EDOK – Zagreb