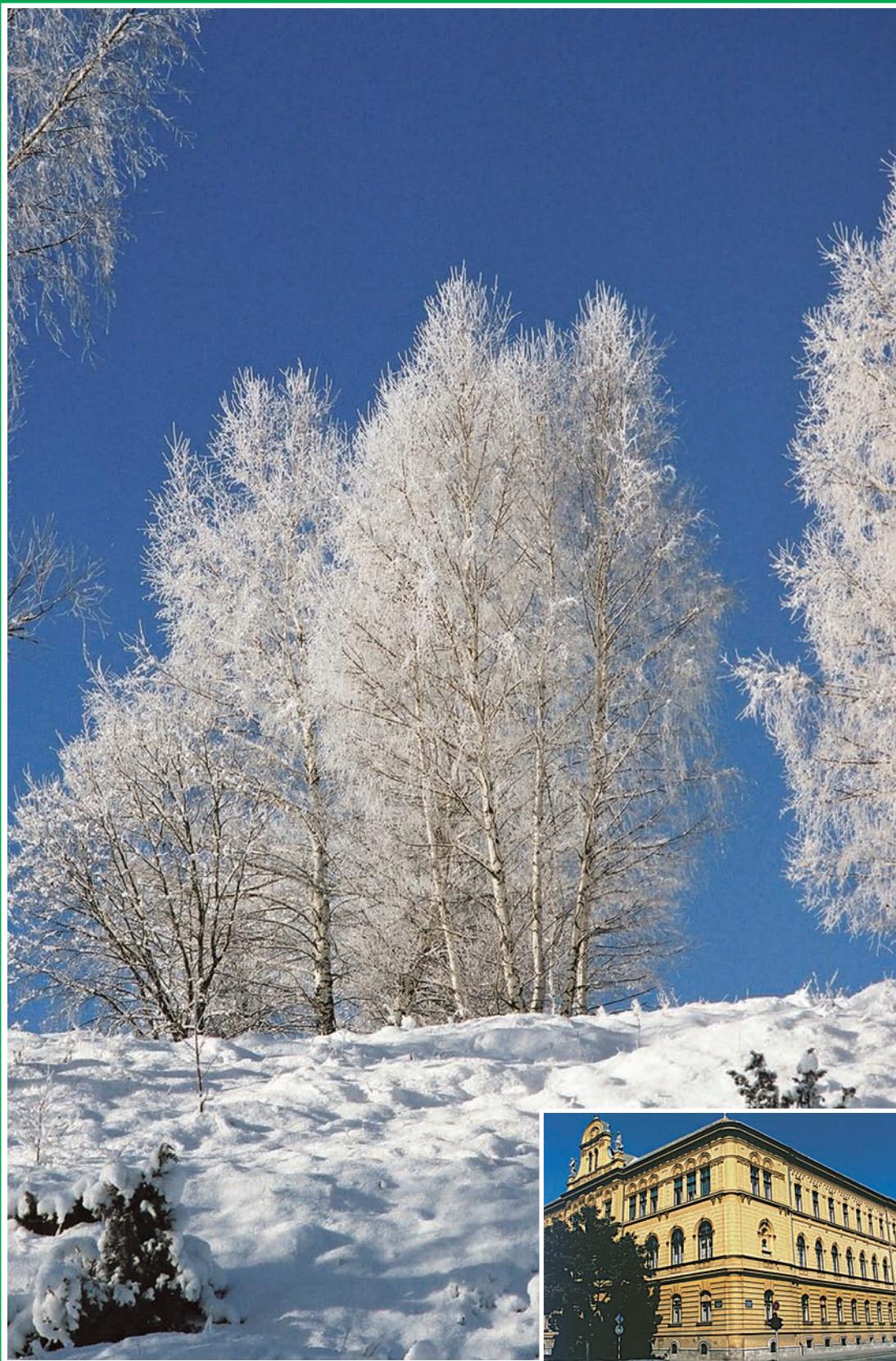


ŠUMARSKI LIST

HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO



UDC 630*
ISSN
0373-1332
CODEN
SULIAB

11-12

GODINA CXXXIII
Zagreb
2009

RIJEČ GLAVNOGA UREDNIKA

UOČI JUBILEJA

Vrativši se sa studijskoga boravka u Švicarskoj u jesen 1967. god., dočekala me ponuda da se prihvatom glavnog uredništva "Šumarskoga lista", uz uvjet da prethodno prihvatom tehičko uredništvo. Bez razmišljanja prihvatio sam prijedlog. Šumarstvo je tada bilo bremenito problemima.

Socijalističko-komunistički poredak Jugoslavije temeljio se na planskoj privredi i pseudovlasničkim odnosima izoliranih šumarija, od kojih su neke zbog nedostataka sredstava za biološku reprodukciju, izostavljale temeljne poslove njegove mlade šume. Stada koza u državnim šumama Sredozemlja čine velike štete, usprkos zabrani držanja koza i kozje paše, a državna vodoprivreda u sprezi s Elektroprivredom, prilikom izgradnje hidroelektrane, samo obavijesti šumsko gospodarstvo kako su strojevi ušli u šumu i započeli s gradnjom (npr. Š.G. Varaždin, Hidroelektrana Varaždin).

Tako je započelo moje uređivanje "Šumarskoga lista" u siječnju 1970. godine koje traje sve do danas. Koristeći Zakon o šumama, temeljna šumarska pravila i načela šumarske znanosti, one koji krivo rade savjetujemo i usmjeravamo putem Hrvatskoga šumarskoga društva, koje tradicionalno ujedinjuje šumarsku znanost i struku, od samoga početka svojega djelovanja (1864) do danas. Najprije se djelovalo koristeći živu stručnu riječ, a izlaskom prvog broja "Šumarskoga lista" koristi se i pisana riječ. Već dugo to se prakticira kroz riječ glavnoga urednika i napise ostalih članova putem rubrike Aktualno. U kasnim osamdesetim godinama dolazi do propadanja šuma, a napisi pune stranice našega časopisa.

God. 1990., Hrvatska doživljava društvene promjene, a poslije Domovinskoga rata 1995. god. postaje potpuno slobodna. Rat devastira šumu, a miniranje je čini nepristupačnom. Slobodna domovina donijela je hrvatskim šumama jedno šumsko-gospodarsko područje, što je u potpunosti riješilo potrajinost gospodarenja, a stručni pristup šumama kroz proteklih 200 godina oblikovao je hrvatske šume u prirodne šumske sastojine prilagođene svojim staništima, koje se po prirodnoj raznolikosti i bogatstvu vrsta razlikuju od europskih šuma.

Kako svaka promjena uz dobro donosi i ono loše, šume u Hrvatskoj izložene su danas prenamjeni u velikim površinama (prometnice, naftovodi, dalekovodi, golf igrališta, trajni nasadi vinove loze i maslina, izgradnja odreretnih i plovnih kanala i hidroelektrana). U posljednje dvije godine bavimo se nacionalnom ekološkom mrežom, koju po svojoj zamisli predlaže EU, a što nije opravdano u našim prirodnim šumama.

Kao i uvek, na kraju godine koristim priliku svim čitateljima "Šumarskoga lista" zaželjeti Čestit Božić i čestitati nadolazeću novu godinu 2010. s puno uspjeha u poslu te sreće u privatnome životu, u ime predsjednika Hrvatskoga šumarskoga društva mr. sc. Petra Jurjevića, glavnoga tajnika Damira Delača, dipl. ing. šum. te tehničkoga urednika "Šumarskoga lista" Hranislava Jakovca, dipl. ing. šum.

Prof. em. dr. sc. Branimir Prpić

A WORD FROM THE EDITOR-IN-CHIEF

ON THE EVE OF THE 40th ANNIVERSARY

When I returned from a study sojourn in Switzerland in the autumn of 1967, I found a proposal suggesting that I become the editor-in-chief of the Forestry Journal, on condition that I should first be its technical editor. I accepted the proposal without any hesitation. At that time forestry was burdened with numerous problems. The socialist-communist system in Yugoslavia was based on planned economy and pseudo-ownership relations among isolated forest administrations, some of which could not even engage in the primary task of tending young forests due to a shortage of means for biological reproduction. Herds of goats inflicted severe damage to state forests in the Mediterranean region despite a ban on keeping goats and grazing. The state water management administration, in collusion with the electrical power industry, simply informed the forest management industry that a hydropower station was being built and that the machinery had entered a forest and started construction operations (e.g. Varaždin, Varaždin Hydropower Station).

This is how it all began. I became the editor of the Forestry Journal in January 1970 and have held this post ever since. Our mission has always been to advise and guide all those encountering problems in forestry-related work by staunchly applying the regulations of the Forest Law and some fundamental postulates and principles of the forestry science. We have done this through the Croatian Forestry Association (established in 1864), a society that traditionally merges the forestry science and profession. In the beginning, the form of communication was oral, but when the magazine "Forestry Journal" started coming out, we switched to the written word. Our mission has been expressed in the columns "A Word from the Editor-in-Chief" and articles written by other members gathered in the column "Current Affairs". As an illustration, the late 1980s were marked with increased forest decline, so the pages of our journal were filled with articles addressing this serious issue.

The year 1990 denoted very important social changes in Croatia, which culminated with Croatia gaining complete independence after the Homeland War in 1995. However, the war caused overall devastation of the forests, while mining made them inaccessible. Croatian forests experienced revival in the free homeland with the introduction of a new forest-management field, which finally solved the problem of sustainable management. The professional approach to forests over the past 200 years has resulted in natural forest stands completely adjusted to their sites. It is the natural diversity and the wealth of species that discriminates Croatian forests from European ones.

Every change for the better necessarily brings along some undesirable aspects. Large forest areas in Croatia are being re-converted to cater for different purposes (roads, oil pipelines, transmission lines, golf courses, permanent vine and olive cultures, construction of relief and navigation canals and hydropower stations, etc.). In the past two years we have been dealing with the national ecological network, which is an idea advocated by the EU, although this idea is not applicable to our natural forests.

As always, I would like to take this opportunity to wish all the readers of "Forestry Journal" Merry Christmas and a Very Happy New Year 2010. On behalf of Petar Jurjević, M.Sc, president of the Croatian Forestry Association, Damir Delač, B.Sc. general secretary, Hranislav Jakovac, B.Sc, technical editor of "Forestry Journal", and myself, I wish you every success in your business and happiness in private life.

Professor Emeritus Branimir Prpić, Ph.D.

Naslovna stranica – Front page:

Predbožićno ruho šume – Forests in pre-Christmas clothes

(Foto – Photo: Željko Stipeć)

Naklada 1850 primjeraka

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. Tibor Balint, dipl. ing. | 13. Mr. sc. Josip Malnar |
| 2. Davor Beljan, dipl. ing. | 14. Marina Mamić, dipl. ing. |
| 3. Dr. sc. Miroslav Benko | 15. Izv. prof. dr. sc. Josip Margaletić |
| 4. Stjepan Blažičević, dipl. ing. | 16. Akademik Slavko Matić |
| 5. Davor Butorac, dipl. ing. | 17. Vlatko Petrović, dipl. ing. |
| 6. Mr. sp. Mandica Dasović | 18. Dragomir Pfeifer, dipl. ing. |
| 7. Mr. sc. Zoran Đurđević | 19. Prof. dr. sc. Branimir Prpić |
| 8. Prof. dr. sc. Ivica Grbac | 20. Emilia Seidl, dipl. ing. |
| 9. Dubravko Hodak, dipl. ing. | 21. Krunoslav Szabo, dipl. ing. |
| 10. Hranislav Jakovac, dipl. ing. | 22. Dražen Štrković, dipl. ing. |
| 11. Mr. sc. Petar Jurjević,
predsjednik – president | 23. Branko Trifunović, dipl. ing. |
| 12. Čedomir Križmanić, dipl. ing. | 24. Oliver Vlajnić, dipl. ing. |
| | 25. Zdravko Vukelić, dipl. ing. |

Urednički odbor po znanstveno-stručnim područjima

Editorial Board by scientific-professional fields

1. Šumski ekosustavi – Forest Ecosystems

Prof. dr. sc. Joso Vukelić,

urednik područja – field editor

Šumarska fitocenologija – Forest Phytocoenology

Urednici znanstvenih grana – Editors of scientific branches:

Prof. dr. sc. Jozo Franjić,

šumarska botanika i fiziologija šumskoga drveća

Forest Botany and Physiology of Forest Trees

Izv. prof. dr. sc. Marilena Idžočić,

dendrologija – Dendrology

Dr. sc. Joso Gračan,

genetika i oplemenjivanje šumskoga drveća

Genetics and Forest Tree Breeding

Izv. prof. dr. sc. Nikola Pernar,

šumarska pedologija i ishrana šumskoga drveća

Forest Pedology and Forest Tree Nutrition

Izv. 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

Iskorištavanje šuma – *Forest Harvesting*

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

Izv. prof. dr. sc. Boris Hrašovec,

šumarska entomologija – *Forest Entomology*

Izv. 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

Izv. 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:*

Doc. dr. sc. Mario Božić, izmjera šuma

Forest Mensuration

Dr. sc. Vlado Kušan, izmjera terena s kartografijom

Terrain Mensuration with Cartography

Doc. dr. sc. Anamarija Jazbec, biometrika u šumarstvu

Biometrics in Forestry

6. Uređivanje šuma i šumarska politika

Forest Management and Forest Policy

Izv. 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. Recenzenti 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* 243 (001)	
Čater, M., P. Simončić: Photosynthetic Response of Young Beech (<i>Fagus Sylvatica L.</i>) on Research Plots in Different Light Conditions	
Fotosintetski odziv mlađih stabala bukve (<i>Fagus sylvatica L.</i>) na odabranim plohamama različitim svjetlosnim uvjetima	569
UDK 630* 165 (001)	
Ballian, D., E. Mujanović, A. Čabaravdić: Varijabilnosti običnog bora (<i>Pinus sylvestris L.</i>) u pokusu provenijencija Glasinac – Sokolac (Bosna i Hercegovina)	
Variability of Scots Pine (<i>Pinus Sylvestris L.</i>) in the Provenance Trial Glasinac – Sokolac (Bosnia and Herzegovina)	577
UDK 630* 165 + 561 (001)	
Andrašev, S., M. Bobinac, S. Orlović: Diameter Structure Models of Black Poplar Selected Clones in the Section <i>Aigeiros</i> (Duby) Obtained by the Weibull Distribution	
Modeli debljinske strukture selekcionisanih klonova crne topole sekcije <i>aigeiros</i> (duby) dobijeni Weibull-ovom distribucijom	589
UDK 630* 891 (001)	
Sinković, T., S. Govorčin, T. Dubravac, V. Roth, T. Sedlar: Usporedba tehničkih svojstava abonosa i recentnog drva hrasta lužnjaka (<i>Quercus robur L.</i>)	
Comparison Some Physical and Mechanical Properties of Abonos and Recent Oak (<i>Quercus robur L.</i>)	605
UDK 630* 111 (001)	
Medvedović, J., J. Milković, M. Tomaić: Neke značajke vremena i klime Krasna i okolnog područja	
Some Weather and Climate Features of Krasno and the Surrounding Area	613
PREGLEDNI ČLANCI – <i>REVIEWS</i>	
UDK 630* 443 + 453 + 414	
Glavaš, M., S. Glavaš, M. Budinšćak, A. Vukadin: Štetočinje i zaštita biljaka u rasadniku "Podbadanj" od 1993. do 2007. godine*	
Pests and Plants Preservation in the "Podbadanj" Nursery from 1993 to 2007	623
STRUČNI ČLANCI – <i>PROFESSIONAL PAPERS</i>	
UDK 630* 156 + 945.1	
Frković, A.: Vaclav Leo Anderle (1859. – 1944.), šumar i ilustrator – utemjitelj češke lovačke ilustracije	
Vaclav Leo Anderle (1859–1944), Forester and Illustrator – the Founder of Czech Hunting Illustrations	629
ZAŠTITA PRIRODE – <i>NATURE PROTECTION</i>	
Arač, K.: Mali vranac (<i>Halietor pygmaeus</i> Pall.)	
IZAZOVI I SUPROTSTAVLJANJA – <i>CHALLENGES AND DEBATES</i>	
Perković, M.: Primjedbe na prijedlog restrukturiranja Hrvatskih šuma d.o.o. - Zagreb – Lovstvo	
AKTUALNO – <i>CURRENT NEWS</i>	
Cvitić, M.: Do danas neobjavljeni o kanalu Dunav-Sava	
KNJIGE I ČASOPISI – <i>BOOKS AND MAGAZINES (Scientific and Professional)</i>	
Zebec, M.: Marilena Idžojić: "Dendrologija-list"	
Jakovac, H.: Gozdarski vestnik	
Randić, M.: Sandra Nikolić i Nikolina Ribarić: Miomirisni otok – otok vitalnosti	
Grospić, F.: L' Italia forestale e montana	
Gračan, J.: Austrian Journal of Forest Science	
Miroslav Harapin: Rudolf Wittmann Veličanstveni svijet drveća	
MEĐUNARODNA SURADNJA – <i>INTERNATIONAL COOPERATION</i>	
Dundović, J.: 5. Međunarodni sajam za obnovljive sirovine i sunčevu energiju "Biomasa 2009" i "Oživjeti drvo 09"	
OBLJETNICE – <i>ANNIVERSARIES</i>	
Schreiber, P.: 100 godina Zajednice udruga inženjera Splita	
IZ POVIJESTI ŠUMARSTVA – <i>FROM THE HISTORY OF FORESTRY</i>	
Glavaš, M.: Rasadničar Andrija Samaržija	
IZ HRVATSKOGA ŠUMARSKOGA DRUŠTVA – <i>FROM THE CROATIAN FORESTRY ASSOCIATION</i>	
Vlainić, O.: Izlet karlovačkog ogranka HŠD-a u Varaždin i Trakošćan	
Vlainić, O.: Ekskurzija karlovačkog ogranka HŠD-a u Bosnu i Hercegovinu	
Delač, D.: Zapisnik 3. sjednice Upravnog i Nadzornog odbora HŠD-a	
IN MEMORIAM	
Varda, M., F. Grospić: Todor Tošo Radaković (1930 – 2009)	
Napomena: Uredništvo ne mora uvijek biti suglasno sa stavovima autora	684

Google

HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO

<http://www.sumari.hr>

HRVATSKO
ŠUMARSKO
DRUŠTVO

CROATIAN
FORESTRY SOCIETY

O DRUŠTVU

ČLANSTVO

stranice ogranača:
DEKA SPZA

AKADEMIJA ŠUMARSKIH
ZNANOSTI

PRO SILVA CROATIA
SEKCIJA ZA BIOMASU
SEKCIJA ZA ŽAŠTITU ŠUMA
EKOLOŠKA SEKCIJA

E F N S

aktivna karta
Zagreb

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

IMENIK HRVATSKIH ŠUMARA

163 godine djelovanja
19 ogranača diljem Hrvatske
3000 članova

13966 osoba
24400 biografskih činjenica
14540 bibliografskih jedinica

ŠUMARSKI LIST

133 godine neprekidnog izlaženja
1030 izdanih svezaka
75958 otisnutih stranica
14715 članaka
1854 autora
u cijelosti digitalizirano i dostupno na WEBu
12,68 GB digitalizirane građe

IMENIK HRVATSKIH ŠUMARA

ŠUMARSKI LIST

DIGITALNA BIBLIOTEKA
HSD

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

PHOTOSYNTHETIC RESPONSE OF YOUNG BEECH (*Fagus Sylvatica L.*) ON RESEARCH PLOTS IN DIFFERENT LIGHT CONDITIONS

FOTOSINTETSKI ODZIV MLADIH STABALA BUKVE (*Fagus sylvatica L.*) NA
ODABRANIM PLOHAMU U RAZLIČITIM SVJETLOSNIM UVJETIMA

Matjaž ČATER¹, Primož SIMONČIČ²

ABSTRACT: In view of evident changes in the reaction of European beech (*Fagus sylvatica L.*) to environmental changes, five plots with young trees of the same age were established and studied on natural beech sites. Beech trees were equally distributed along the light gradient and were divided according to light conditions. The parameter used for evaluation of light conditions was the indirect site factor (ISF) obtained by the WinScanopy analysis. Three groups of canopy – light conditions were defined: stand conditions ($ISF < 20$), edge ($20 < ISF < 25$) and open area conditions, without the sheltering effect of a mature stand ($ISF > 25$). In all categories light saturation curves and curves describing dependence between intercellular CO_2 concentration in leaves and assimilation rate ($A-C_i$) were measured under the same fixed parameters (temperature, flow and CO_2 concentration, humidity, and light intensity) with Li-6400, to compare responses between different light categories and different plots within comparable light conditions.

Differences between canopy, edge and open area responses were confirmed with high significance on all plots as well as between studied forest complexes. On plots from Kočevje region, young beech indicated more shade tolerance, the response to increased light intensity and different CO_2 concentration was greater than the response of young beech on Pohorje plots within the same light intensities. Responses of trees on plots in managed and virgin forest were also different: young beech response in virgin forest plot was more shade-tolerant, compared to response of young beech from plots in managed forest.

Key words: Beech, photosynthesis, light, CO_2 , response

INTRODUCTION – Uvod

The more frequent and intensive pressures to which forests are exposed are connected with an increasing number of extreme events and consequently higher risk-rates of forest management decisions, especially on marginal and extreme sites. The importance of autochthonous tree species in preserving dynamic equilibrium and stability in forest ecosystems is frequently emphasized (Zerbe 2002, Hannah et al. 1995, Stanturf and Madsen 2002). In Slovenia, where forests cover over 60 % of the country, sites of mixed broadleaf spe-

cies predominate; in particular natural beech forests (*Fagus sylvatica L.*) (Kutnar 2003). The quality of existing and future beech forests is closely connected with our understanding of tree-response to different light conditions, especially in an environment of reduced light intensity under a mature canopy and in younger development stages. Such knowledge leads to correct and well-tuned spatial and temporal silvicultural measures, which may vary among different silvicultural systems. It is also directed at sustainable development and a better future quality of forests (Kazda 1997). Solar radiation, temperatures and precipitation which influence the distribution of plants are getting in times of intensive climatic extremes and climatic changes a new

¹ Dr. Matjaž Čater

² Dr. Primož Simončič

Slovenian Forestry Institute, Večna pot 2, 1000 Ljubljana,
matjaz.cater@gzdis.si

dimension. Evident changes in distribution of plants and species diversity consequently affect primary productivity (Callaghan et al. 2004).

Several key questions about the future response of beech to expected changes such as temperature increase, redistribution of precipitation and increase of atmospheric CO₂ concentration remain open and without answers. Quotations in literature and research results are in most cases unclear and sometimes even contradictory (Porrett 1998, Lloyd and Farquhar 1996). Photosynthesis, the first estimate of net productivity could be measured as the response of plants to different light intensity or the response to different concentration of CO₂ which is entering the system in the controlled environment. In spite of good understanding of processes of carbon dynamics at leaf level in a changed CO₂

environment, it is difficult to make a prognosis of the future response of the whole plant, also because of the short time interval of observations and numerous possible interactions that have not yet been recognized. According to Batić (2007) most changes by the increased amount of atmospheric CO₂ could be expected for C3 plants at the beginning of saturation curves, especially for the plants that grow in reduced or minimal light conditions, close to compensation point. We may therefore expect most changes in shade tolerant species.

The research goal was to define range of photosynthetic response in young beech in dependence of light intensity and different concentration of CO₂ between three canopy conditions (shelter, forest edge and gap) on different forest sites.

MATERIAL AND METHODS – Materijali i metode

Research was performed on 10–15 year old beech trees at five selected natural forest stands: at Kladje and Brička in the Pohorje area, at Vrhovo and the karstic-

dinaric area in Kočevski Rog – at Snežna jama (managed forest) and Rajhenav (virgin forest) (Table 1).

Table 1 Research plots characteristics

Tablica 1. Značajke pokusnih ploha

Plot Ploha	Altitude Nadmorska visina (m)	Lat (°)	Long (°)	Annual precipitation Oborina (mm)	Annual average air T Prosječna godišnja T (°C)	Soil type Tip tla	Growing stock Drvna zaliha (m ³ /ha)
Brička	1093	46°28'40"	15°15'40"	1190	9,1	Dystric Cambisol	477
Kladje	1308	46°28'48"	15°23'24"	1066	9,2	Dystric Cambisol	390
Vrhovo	273	45°48'25"	15°18'11"	1138	9,4	Acric Luvisol	479
Sn. jama	875	45°39'15"	15°01'40"	1330	8,3	Rendzic Leptosol	612
Rajhenav	865	45°39'36"	15°03'36"	1330	8,3	Rendzic Leptosol	992

Both Brička and Kladje belong to the acidophilous beech forest type *Luzulo albidae-Fagetum* (Urbančić and Kutnar 2006) while Snežna jama and Rajhenav belong to dinaric silver fir and beech forest type *Omphalodo-Fagetum* (Kutnar and Urbančić 2008).

At each location a research plot was established 100x100m in size, reaching from complete closure to open sky conditions on all plots with little or no exposure. The gradient of natural light conditions was obtained by selecting young trees under a range of canopy openness. On each fenced plot, for 24 young beech trees in comparable light-intensity conditions, their potential light environment was estimated with hemispherical photos (Anonymous 2003). Fine tuning was applied after pilot analysis, so that the light conditions on all plots were comparable. The parameter used for evaluation of light conditions was the indirect site factor (ISF) (Wagner 1994), which is the relative proportion of diffuse light intensity above a defined plant compared to open/gap conditions, (without shading) in percentage (%). Photos were taken with a digital Nikon Coolpix 990 and calibrated fish-eye lens and analyzed

with WinScanopy software. In the process of hemispherical photo analysis the vegetation period was defined for each plot group separately; for the diffuse light distribution a “Standard overcast sky” (SOC) model was applied. For the calculation within the vegetation period, the sun’s position was specified every ten (10) minutes. The solar constant was defined as 1370 W/m², 0.6 for atmospheric transmissivity and 0.15 for the proportion of diffuse radiation compared to calculated direct potential radiation. According to light conditions three groups were defined: stand conditions (ISF<20), edge (20<ISF<25) and open area conditions, without the sheltering effect of a mature stand (ISF>25). Height of trees on plots ranged from 40 - 70 cm under stand conditions, from 70–110 cm under edge conditions and from 110–220 cm in open area conditions. In each group, four trees were randomly selected for measurement of photosynthesis. In the same leaves nitrogen concentration [mg/cm²] was determined to compare macronutrient status in different light categories (Leco CNS-2000 analyzer) (Anonymous 2007).

Light saturation curves were established to define comparable ecophysiological response of net assimilation (A) in beech leaves to different light intensities in different plots and in comparable potential light conditions, as described by Potocic et al. (2009). All photosynthesis measurements were performed at a constant temperature of the measurement block (20°C), a CO₂ concentration of 350 µmol/l, flow 500 µmol/s and different light intensities: 0, 50, 250, 600 and 1200 µmol/m²s. Measurements started at ambient light conditions that were reduced to reach zero, then followed by a gradual increase toward maximum values, so that stomata could adapt.

A-Ci curves were established to compare and define assimilation response of trees (A) to different intercellular CO₂ concentrations (Ci): measurements were performed at constant light 600 µmol/m²s, humidity, constant block temperature 20 °C and flow 500 µmol/s, while ambient CO₂ was varied as 0, 50, 100, 350, 700 and 1000 µmol/l. Maximal assimilation (A_{max}) rates and calculated compensation points (CP) for the light saturation and A-Ci curves were used in comparisons of trees between different plots. Both types of response were measured with an LI-6400 portable system on at

least three sun leaves per plant, located in the upper third of the tree-crown height on every plot. Twelve trees were measured on each plot, four per same canopy light conditions.

Water use efficiency of photosynthesis (WUE), a quantitative measure of the instantaneous gas exchange in leaves was expressed as the ratio of carbon gain per water lost [mol H₂O/µmol CO₂] (Larcher 1995, Lambers et al., 1998), while photosynthetic-use efficiency (PNUE) as the carbon gain per unit leaf nitrogen [µmol CO₂/gN] (Larcher 1995, Lambers et al., 1998) for each light category, respectively. A total of 20 leaves were sampled per seedling in the upper crown position, then cool-stored in airtight conditions. Fresh leaves were weighed and scanned for the leaf area. Leaves were dried at 105° for 24 hours until constant weight and weighed for the dry mass.

Analyses of variance (ANOVA) and post hoc LSD analysis were used after testing data to meet conditions of normality. Probability values of P<0.05 (*), P<0.01 (**) and P<0.001 (***) were considered significant. Statistical data analysis was done with the programme R (<http://www.r-project.org/>).

RESULTS – Rezultati istraživanja

The nitrogen content defined per leaf unit (mg/cm²) was different between Pohorje and Kočevje plots in canopy (df_{1,30}; F=105.13***), edge (df_{1,30}; F=6.19*) and gap conditions (df_{1,30}; F=40.99***). On every plot, the amount was highest in forest gap and lowest under

shelter conditions, except in virgin forest, with maximum values at the forest edge (Table 2). Differences between edge and open area conditions were not significantly different on both plots from Kočevje (Table 3).

Table 2 Average leaf nitrogen content per leaf area, water use efficiency (WUE) and photosynthetic nitrogen use efficiency (PNUE) on plots (means ± SE, n=8)

Tablica 2. Prosječni sadržaj dušika po jedinici površine lista, efikasnost uporabe vode (WUE) i fotosintetska efikasnost uporabe dušika (PNUE) na ploham (sredine ± SE, n=8)

Plot Ploha	Nitrogen (N) [mg/cm ²]			WUE [mol H ₂ O/µmol CO ₂]			PNUE [µmol CO ₂ /gN]		
	Canopy Zastor	Edge Rub	Gap Otvoreno	Canopy Zastor	Edge Rub	Gap Otvoreno	Canopy Zastor	Edge Rub	Gap Otvoreno
Brička	7.5±1.2	9.7±1.3	12.7±1.4	20.0±2.1	18.7±2.3	16.6±2.8	0.04±0.002	0.03±0.002	0.04±0.004
Kladje	8.8±1.0	12.4±1.7	18.2±1.9	22.9±2.4	20.4±1.5	15.8±2.2	0.04±0.005	0.03±0.003	0.02±0.003
Vrhovo	4.5±0.9	8.6±1.5	10.9±2.1	17.9±1.8	12.2±2.7	8.9±1.8	0.06±0.008	0.06±0.003	0.04±0.005
Sn. jama	4.7±0.8	10.4±0.7	10.7±1.6	19.9±3.3	18.8±3.2	15.2±1.9	0.10±0.006	0.08±0.002	0.08±0.003
Rajhenav	3.4±0.8	9.0±0.6	8.9±1.3	20.3±2.6	20.9±3.1	19.9±3.3	0.08±0.006	0.06±0.002	0.04±0.006

The values for water use-efficiency (WUE) were highest under shelter on all plots, ranging from 17.9–22.9 mol H₂O/µmol CO₂, with the exception Rajhenav, where maximum values were measured at the forest edge (20.9 mol H₂O/µmol CO₂) (Table 2). Although the value measured at the forest edge in Rajhenav was greater from that measured in gap it was statistically not significant (20.9 mol H₂O/µmol CO₂ compared to 20.3 mol H₂O/µmol CO₂, respectively). A similar rela-

tion was determined for photosynthetic nitrogen use efficiency (PNUE), highest under shelter at Snežna jama (0.10 µmol CO₂/gN). The highest values for the maximum assimilation rate (A_{max}) was measured in the open (gap) at Vrhovo, followed by the plots from the Pohorje complex (Brička and Kladje), while the lowest values were measured on plots in Kočevski Rog (Snežna jama, Rajhenav) (Table 4).

Table 3 Differences in leaf nitrogen between categories on plots (AVAR and post hoc LSD analysis): 1- shelter; 2 - edge; 3 - open light conditions; NS... non-significant differences

Tablica 3. Razlike u sadržaju dušika u lišću izmedju različitih kategorija na plohamama (AVAR i post hoc LSD analiza): 1- zastor; 2 - rub; 3 - otvoreno; NS... ne-signifikantne razlike

Plot Ploha	df (2, 21)		
	F	p	LSD
Brička	37.173	0.000	1-2 p=0.0021 1-3 p=0.0000 2-3 p=0.0001
Kladje	93.225	0.000	1-2 p=0.0000 1-3 p=0.0000 2-3 p=0.0000
Vrhovo	70.205	0.000	1-2 p=0.0000 1-3 p=0.0000 2-3 p=0.0001
Sn. Jama	68.914	0.000	1-2 p=0.0000 1-3 p=0.0000 2-3 p=0.7419 NS
Rajhenav	88.634	0.000	1-2 p=0.0000 1-3 p=0.0000 2-3 p=0.7419 NS

Differences between canopy, edge and open area responses were confirmed with high significance on all plots (Table 5) except in Rajhenav (virgin forest), where no differences between canopy and edge area conditions (df_{1,14}; F=0.13; NS) were confirmed.

The response to maximum light in gap conditions between Snežna jama and Rajhenav showed also no differences. Assimilation responses to light were higher in all categories in the virgin forest. The calculated light compensation point (LCP) for edge and gap conditions in Rajhenav and Snežna jama were practically the same (20 μmol/m²s), values on other plots followed maximal assimilation rates, respectively (data not shown).

The assimilation response of young beech between the two forest complexes was also significantly different between canopy (df_{1,30}; F=285.99***), edge (df_{1,30}; F=171.68***) and gap conditions (df_{1,30}; F=93.30***).

Table 4 Average values of maximum assimilation rates (A_{max}) (means ± SE, n=24)

Tablica 4. Prosječne vrijednosti maksimalne asimilacije (A_{max}) (sredine ± SE, n=24)

A max (μmol /m ² s)	Canopy Zastor	Edge Rub	Gap Otvoreno
Brička	7.3±0.4	9.8±0.8	11.9±1.1
Kladje	8.3±0.3	9.7±0.5	10.7±0.9
Vrhovo	6.1±0.4	9.3±0.4	13.2±0.6
Snežna jama	4.8±0.4	6.5±0.5	8.0±0.7
Rajhenav	7.1±0.3	7.2±0.5	8.2±0.6

Table 5 Differences in maximum assimilation rates (A_{max}) on plots (AVAR and post hoc LSD analysis): 1- shelter; 2 - edge; 3 - open light conditions; NS... non significant differences

Tablica 5. Razlike u maksimalnoj asimilaciji (A_{max}) na plohamama (AVAR i post hoc LSD analiza): 1- zastor; 2 - rub; 3 - otvoreno; NS... ne-signifikantne razlike

Plot Ploha	df (2, 21)		
	F	p	LSD
Brička	58.681	0.000	1-2 p=0.0000 1-3 p=0.0000 2-3 p=0.0001
Kladje	28.804	0.000	1-2 p=0.0002 1-3 p=0.0000 2-3 p=0.0049
Vrhovo	442.675	0.000	1-2 p=0.0000 1-3 p=0.0000 2-3 p=0.0000
Sn. Jama	75.266	0.000	1-2 p=0.0000 1-3 p=0.0000 2-3 p=0.0000
Rajhenav	12.495	0.000	1-2 p=0.6002 NS 1-3 p=0.0002 2-3 p=0.0006

Maximum assimilation values for A-Ci curves (A_{max A-Ci}) (Table 6) showed similar reaction of trees as in the case of maximum assimilation values measured for the light curves (A_{max}) (Table 4).

The response of young beech was greatest in the category of canopy gap and lowest under shelter on all plots. The highest response to increased CO₂ concentration was evident at Vrhovo, followed by plots on Po-horje (Brička and Kladje) and lowest in Kočevski Rog (Rajhenav, Snežna jama). Comparison of the calculated compensation point for CO₂ between light categories showed no significant differences (data not shown). Differences between forest complexes were statistically different in all categories: canopy (df_{1,30}; F=6.47**), edge (df_{1,30}; F=13.17**) and gap conditions (df_{1,30}; F=33.41***).

Table 6 Maximum assimilation values for A-Ci curves (A_{max A-Ci}) (means ± SE, n=24 trees)

Tablica 6. Maksimalna asimilacija (A_{max A-Ci}); (sredine ± SE, n=24 stabla).

A max A-Ci (μmol /m ² s)	Canopy Zastor	Edge Rub	Gap Otvoreno
Brička	6.1±0.7	7.7±0.6	12.3±0.5
Kladje	8.8±0.6	9.6±0.5	10.4±0.6
Vrhovo	5.4±0.4	7.1±0.8	13.4±1.0
Snežna jama	3.4±0.4	5.4±0.4	9.4±0.6
Rajhenav	7.8±0.4	8.3±0.6	9.7±0.6

In the Kočevski Rog area, differences among the tree light categories are smaller in the virgin forest where no differences in response between canopy and edge were confirmed (Post hoc LSD, $p=0.0969$) than in the mana-

ged one (at Snežna jama). Assimilation rates were highest in all categories in virgin forests, despite the comparable amount of nitrogen in leaves on the two plots.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS – Rasprava i zaključci

Sensitivity of photosynthesis is similar for all C₃ plants and is in proportion with mesophyll CO₂ concentration (Farquhar et al. 1980). Many studies indicate that trees have higher mesophyll resistance for CO₂, consequently lower photosynthesis and are therefore more susceptible to the increase of atmospheric CO₂ concentration. In the view of climatic changes numerous and often contradictory conclusions are being presented about the response of plants and future development of tree adaptation to environmental changes, especially due to temperature increase (Körner, 2006), decrease in amount of precipitation and changes in water supply (Davies 2006) and increase of atmospheric CO₂ concentration (Ziska and Bunce 2006).

Light, nutrients, water and CO₂ are abiotic parameters, necessary for the plant growth. Efficiency and photosynthetic regulation are governed by ribulose-1,5 biphosphat carboxylase (rubisco), which is genetically defined (Cheng et al. 1998). In general, by higher atmospheric CO₂; protein synthesis in leaves increases, stomatal aperture decreases, water use-efficiency and C/N relation on the leaf level are increased, while on the whole plant level growth is stimulated (Kimball 1993, Ghannoum et al. 2000).

By the increased amount of CO₂ photosynthesis per unit of the leaf area would increase, which is dependent on the nitrogen supply. Respiration and root activities would also increase, while biomass would be allocated into roots (sweet chestnut) or increased proportionally over whole plant (beech), which indicates a species-specific response (Kohen et al. 1993).

In spite of relatively good insight into processes of carbon dynamics on the leaf level in changed CO₂ environment it is difficult to make a prognosis of future response of the whole plant also because of a short-time interval of observations and numerous possible interactions that haven't been recognized yet (Increased WUE might stimulate development of foliar fungi (Thompson and Drake 1994) while more sugars in assimilation apparatus might stimulate the development of pathogens and infections (Hibberd et al. 1996) etc.). Recent research quote up to 30 % increase of growth in ambient with two times higher CO₂ environment (Medylin et al. 2001). A smaller probability that such increase would reflect in long term growth in assimilation was confirmed by Batić 2007, where growth only increased at the beginning, and was later

reduced in time. Our analysis confirmed the differences in response between beech under shelter, at the forest edge and in the open. In spite of these differences, the highest assimilation rates were measured on the research plots of Pohorje complex and lowest on the plots of Kočevski Rog. Results also indicate a different response of young beech between managed forest (Snežna jama) and virgin forest (Rajhenav); differences between light categories were more pronounced in the managed forest, while in virgin forest response to same light conditions was more intense than in managed forest. Photosynthetic yield in all categories was higher in virgin forest. Light compensation point was higher on plots of Pohorje complex compared to plots in Kočevski Rog (data not shown).

Water use efficiency (WUE) was in all cases highest under shelter and lowest in open conditions, similar to photosynthetic nitrogen use-efficiency (PNUE).

Self shading and nitrogen redistribution within whole plant could potentially underlie the degree of photosynthetic acclimation to elevated CO₂ (Takeuchi et al. 2001); it is clear that interactions with other potential environmental variables (light, nutrients) will determine the regulation of carbon sources and sinks at the leaf level (Lewis et al. 2002), but the ability to utilize the knowledge and predict a whole plant response is still limited and subject of controversy (Poorter 1998, Lloyd and Farquhar 1996).

There were no significant differences in the content of leaf nitrogen between plots. Leaf nitrogen values were on all plots (expressed in units per leaf area) highest in open conditions, without shading. Response of young beech to different CO₂ concentrations was similar to response of young beech to different light intensity; differences between managed and virgin forest were even bigger under canopy and edge conditions.

In Kočevski Rog young beech is more shade tolerant, relative response to increased light intensity and different CO₂ concentration is higher than response of young beech in Pohorje within same light intensities. Responses in managed and virgin forest are different: in the virgin forest young beech trees are more shade-tolerant, reaction of different light categories to elevated CO₂ concentration is similar and more homogenous, compared to managed forest where differences between categories are more pronounced. Kočevje region (Snežna jama and Rajhenav) is well known for its forest manage-

ment, with a long tradition of a sustainable and close-to-nature approach, with a single-tree selection method (Diaci 2006). In contrast, in the Pohorje complex, with potential beech sites, Norway spruce has been favored in the last century and nowadays beech is gradually repla-

cing spruce either by underplanting or by natural regeneration (Diaci 2006). In case of the response in young beech trees, differences in assimilation rate may reflect not only the different forest management history, but also a different genetic background.

ACKNOWLEDGEMENT – Zahvala

Autors wish to thank dr. Nenad Potočić, from Šumarski Institut Jastrebarsko, Croatia, for constructive suggestions on the manuscript text and revision of titles and abstract in Croatian language. The article is a result

of the “L4-6232; Carbon dynamic in natural beech forest” project, financed by the Slovenian Research Agency and Programme research group.

REFERENCES – Literatura

- Anonymous, 2007. CE CLRTAP ICP on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests MANUAL on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests, Part IV, Sampling and Analysis of Needles and Leaves, Updated 05/2005 (page 7: 2007); (<http://www.icp-forests.org/pdf/manual4.pdf>)
- Anonymous, 2003. WinSCANOPY 2003b for hemispherical image analysis, Regent instruments inc., Manual, 106 p.
- Batič, F., 2007. Rastline in podnebne spremembe = Plants and climate change. In: Jurc, Maja (ed.). *Podnebne spremembe : vpliv na gozd in gozdarstvo : impact on forest and forestry*, (Studia forestalia Slovenica, št. 130). Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: = Biotechnical Faculty, Department of Forestry and Renewable Forest Resources Slovenia, 2007, p. 51–66.
- Callaghan, T.V., L.O. Bjorn, Y. Chernov, T. Chapin, T.R. Christensen, B. Huntley, R.A. Ims, M. Johansson, D. Jolly, S. Jonasson, N. Matveyeva, N. Panikov, W. Oechel, G. Shaver, J. Elster, I.S. Jonsdottir, K. Laine, K. Taulavuori, E. Taulavuori & C. Zocker, 2004. Responses to projected changes in climate and UV-B at the species level, *Ambio*, 33, (7), p. 418–435.
- Davies, W.J., 2006. Responses of plant growth and functioning to changes in water supply in a changing climate. In: Plant Growth and Climate Change, J.I.L. Morison (Ed.), M.D. Morecroft (Ed.), Wiley-Blackwell, pp 96–117.
- Diaci, J., 2006. Fifty years of restoration in norway spruce replacement forests in Slovenia. In: Simončič, P. (ed.), Čater, M. (ed.). Splošne ekološke in gozdnogojitvene osnove za podsadnjo bukve (*Fagus sylvatica* L.) v antropogenih smre-
- kovih sestojih, (Studia forestalia Slovenica, št. 129). Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, Silva Slovenica, 2006, p. 130–141.
- Cheng, S.-H., B.D. Moore, J.R. Seemann, 1998. Effects of short- and long-term elevated CO₂ on the expression of Ribulose-1,5 biphosphate carboxylase/oxygenase genes and carbohydrate accumulation in leaves of *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. *Plant Physiology*, 116, p. 715–723.
- Farquhar, G.D., S. von Caemmerer, and J.A. Berry, 1980. A Biochemical Model of Photosynthetic CO₂ Assimilation in Leaves of C3 species. *Planta* 149, p. 78–90.
- Ghannoum, O., S. von Caemmerer, L.H. Ziska, J.P. Conroy, 2000. The growth response of C₄ plants to rising atmospheric CO₂ partial pressure: a reassessment. *Plant Cell Environm.*, 23, p. 931–942.
- Hannah, L., J.L. Carr, A. Lankerani, 1995. Human disturbance and natural habitat: biome level analysis of a global data set. *Biodiv. Conserv.* 4, p. 128–155.
- Hibberd, J.M., R. Whitbread, J.F. Farrar, 1996. Effect of elevated concentrations of CO₂ on infection of barley by *Erysiphe graminis*. *Physiol. Mol. Plant. Pathol.*, 48, p. 37–49.
- Kazda, M., 1997. Lichtverteilung in Waldbeständen - Konsequenzen für den Waldbau. *Österreichische Forstzeitung*, p. 11–13.
- Kimball, B.A., 1993. Effects of increasing atmospheric CO₂ on vegetation. *Vegetatio*, 104/105, p. 65–83.
- Kohen, A.E.L., L. Venet, M. Mousseau, 1993. Growth and photosynthesis of two deciduous forest species at elevated carbon dioxide, *Functional Ecology*, 7, p. 480–486.
- Kutnar, L., 2003. Forest vegetation of Slovenia. In: Intensive monitoring programme in Slovenia

- (IMP-SI): basic structural document : project document. Ljubljana: Slovenian Forestry Institute; Wageningen: Alterra, 2003. p. 21
- Kutnar, L., M. Urbančič, 2008. Influence of site and stand conditions on diversity of soil and vegetation in selected beech and fir-beech forests in the Kočevje region. *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 80, p. 3–30.
- Körner, C., 2006. Significance of temperature in plant life. In: Plant Growth and Climate Change, J.I.L. Morison (Ed.), M.D. Morecroft (Ed.), Wiley-Blackwell, pp 48–69.
- Lambers, H., F.S. Chapin, III, T.L. Pons, 1998. *Plant Physiological Ecology*.- Springer, New York – Berlin – Heidelberg – Barcelona – Budapest – Hong Kong – London – Milan – Paris – Singapore – Tokyo, 550 pp.
- Larcher, W., 1995. *Physiological plant ecology. Ecophysiology and stress physiology of functional groups*.-Berlin, Springer-Verlag, 506 p.
- Lewis, J.D., X.Z. Wang, K.L. Griffin, D.T. Tissue, 2002. Effects of age and ontogeny on photosynthetic responses of a determinate annual plant to elevated CO₂ concentrations. *Plant Cell Environm.*, 25, p. 359–368.
- Lloyd, J., G.D. Farquhar, 1996. The CO₂ dependence of photosynthesis, plant growth responses to elevated atmospheric CO₂ concentrations and their interaction with soil nutrient status. I. General Principles and Forest Ecosystems., *Funct. Ecol.*, 10, p. 4–32.
- Medlyn, B.E., A. Rey, C.V.M. Barton & M. Forstreuter, 2001. Above-ground growth responses of forest trees to elevated atmospheric CO₂ concentrations. In: *The Impact od Carbon Dioxide and Other Greenhouse Gases on Forest Ecosystems* (eds D.F. Karnosky, R. Ceulemans, G.E. Scarascia-Mugnozza & J.L. Innes) CABI Publishing, New York, pp. 127–146.
- Poorter, H., 1998. Do slow-growing species and nutrient-stressed plants respond relatively strongly to elevated CO₂? *Global Change Biol.*, 4., p. 693–697.
- Potočić, N., I. Seletković, M. Čater, T. Čosić, M. Šango, M. Vedriš, 2009. Ekofiziološki odziv suncu izloženih sadnica obične bukve (*Fagus sylvatica* L.) pri različitim razinama gnojidbe: Ecophysiological Response of Sun-Exposed Common Beech (*Fagus Sylvatica* L.) Seedlings under Different Fertilization Levels. *Šumarski list br. 5–6*, p. 289–300.
- Stanturf, J.A., P. Madsen, 2002. Restoration concepts for temperate and boreal forests of North America and Western Europe. *Plant Biosystems* 136, p. 143–158.
- Takeuchi, Y., M.E. Kubiske, J.G. Isebrands, K.S. Pregitzer, G. Hendrey, D.F. Karnosky, 2001. Photosynthesis, light and nitrogen relationships in a young deciduous forest canopy under open-air CO₂ enrichment. *Plant cell Environ.*, 24, p. 1257–1268.
- Thompson, G.B., B.G. Drake, 1994. Insects and fungi on a C₃ sedge and a C₄ grass exposed to elevated atmospheric CO₂ concentrations in open-top chambers in the field. *Plant Cell Environm.*, 17, p. 1161–1172.
- Urbančič, M., L. Kutnar, 2006. Site conditions of the plot Brička and comparisons with other Sustman plots. In: Simončič, P. (ed.), Čater, M. (ed.). *Splošne ekološke in gozdnogojitvene osnove za podsadnjo bukve (*Fagus sylvatica* L.) v antropogenih smrekovih sestojih*, Studia forestalia Slovenica, 129, Ljubljana, Slovenian Forestry Institute, p. 68–85.
- Zerbe, S., 2002. Restoration of natural broad-leaved woodland in Central Europe on sites with coniferous forest plantations. *For. Ecol. Manage.* 167, p. 27–42.
- Wagner, S., 1994. Sstrahlungsschätzung in Wäldern durch hemisphärische Fotos – Methode und Anwendung, Berichte des Forschungszentrums Waldökosysteme, Reihe A, Bd 123, Göttingen, 166 p.
- Ziska, L.H., J.A. Bunce, 2006. Plant responses to rising atmospheric carbon dioxide. In: Plant Growth and Climate Change, J.I.L. Morison (Ed.), M.D. Morecroft (Ed.), Wiley-Blackwell, pp 17–47.

SAŽETAK: Glede uočenih promjena u reakciji bukve (*Fagus sylvatica* L.) u odnosu na ekološke promjene, odabrano je pet ploha mlade bukve jednake starosti na prirodnim staništima, koje su bile jednakomjerno raspoređene na svjetlosnom gradijentu od zastora odrasle sastojine, šumskog ruba do svjetlosnih ujvjeta na otvorenome. Kriterij za grupiranje bio je neizravni stanišni

čimbenik (ISF), dobiven analizom hemisfernih snimaka pomoću sustava Win-Scanopy: zastor krošanja ($ISF < 20$), rub sastojine ($20 < ISF < 25$) i otvoreno, bez zastora krošanja ($ISF > 25$), koji su bili jednaki na svim plohamama. Za izmjere fotosintetskog kapaciteta, krivulje svjetlosnog zasićenja (0, 50, 250, 600 i $1200 \mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$) i $A\text{-Ci}$ krivulje (0, 100, 400, 700 i $1000 \mu\text{mol CO}_2/\text{l}$) dobivene su pomoću Li-Cor LI-6400 u kontroliranom okruženju (temperatura, protok i koncentracija CO_2 , zračna vlaga). Analize sadržaja dušika u lišću napravljene su Leco CNS-2000 analizatorom.

Potvrđene su signifikantne razlike u reakciji mlađih bukava između odabranih kategorija, kao i između različitih šumskih kompleksa. Mlade bukve na plohamu iz Kočevskog pokazale su veću toleranciju na sjenu, a odziv na porast koncentracije CO_2 je pri istim intenzitetima osvijetljenosti bio veći nego kod mlađih bukava iz Pohorskog kompleksa. Odziv mlađih bukava bio je signifikantno različit između prašume (Rajhenav) i gospodarske šume unutar istog šumskog kompleksa: odziv u prašumi pokazuje veću toleranciju na sjenu.

Ključne riječi: Bukva, fotosinteza, svjetlo, CO_2 , odziv

VARIJABILNOSTI OBIČNOG BORA (*Pinus sylvestris* L.) U POKUSU PROVENIJENCIJA GLASINAC – SOKOLAC (BOSNA I HERCEGOVINA)

VARIABILITY OF SCOTS PINE (*Pinus Sylvestris* L.)
IN THE PROVENANCE TRIAL GLASINAC –
SOKOLAC (BOSNIA AND HERZEGOVINA)

Dalibor BALLIAN¹, Ermin MUJANOVIĆ², Azra ČABARAVDIĆ¹

SAŽETAK: U okviru programa "Revizija postojećih i izdvajanje novih sjemenskih sastojina i proučavanje bioloških karakteristika smreke, jеле, običnog i crnog bora u funkciji proizvodnje kvalitetnog sjemena za potrebe šumarstva SRBiH", pristupilo se eksperimentalnoj rajonizaciji običnog bora (*Pinus sylvestris* L.) u Bosni i Hercegovini. Tijekom 1989. godine osnovana je pokusna površina na Glasinačkom polju – Sokolac, sa 11 provenijencija običnog bora podrijetlom iz prirodnih populacija te materijalom iz dvije sjemenske plantaže i s kontrolom s područja Bosne i Hercegovine.

Istraživana su svojstva promjera, temeljnica, visina, volumena srednjeg stabla i drvne zalihe po hektaru u starosti od 21 godinu.

Najbolja od istraživanih provenijencija u ovom pokusu po svojoj proizvodnosti pokazala se provenijencija Romanija – Glasinac, koja je, inače, predstavnik populacije najbliže pokusnoj plohi, u kojoj vladaju isti ekološki uvjeti.

Ključne riječi: obični bor (*Pinus sylvestris* L.), provenijencije, promjer, temeljnica, visina, drvna zaliha.

UVOD – Introduction

Obični bor (*Pinus sylvestris* L.) u Bosni i Hercegovini široko je rasprostranjen u brojnim manjim populacijama, o čemu izvještava Stefanović (1958), ali ipak ne gradi velike kompaktne komplekse, jer zauzima oko 2–3 % šumskih površina. Tako se njegovo difuzno rasprostiranje može podijeliti na jedanaest većih područja, koja u zemljopisnom i orografskom smislu čine razdvojene cjeline, svaka sa svojim posebnostima (Stefanović 1958). Kako je drvo običnog bora zbog svoje velike uporabne vrijednosti našlo svoje mjesto u suvremenom proizvodnom šumarstvu, koje se ne može zamisliti bez ove vrste, ovoj je vrsti posvećena velika pozornost (Pintarić 2002). To je i glavni razlog zašto na tržištu postoji stalna potreba za visokovrijednim i genetički provjerenim reproduksijskim materijalom

ove vrste, a u svrhu povećanja proizvodnosti ove vrijedne vrste, po kvaliteti i kvantiteti. Posebice se velike potrebe javljaju sedamdesetih godina prošloga stoljeća, što je i razlog da se planski krenulo u eksperimentalnu rajonizaciju sjemenskih objekata običnog bora, sa čime se u središnjoj i sjevernoj Europi radi već desetljećima (Eriksson 2008). Cilj je tih aktivnosti bio usmjeren ka planskom korištenju genetskih izvora ove vrijedne vrste. Do tada se distribucija sjemena zasnivala, a i sada se zasniva, na klimatsko-ekološko-tipološkim svojstvima, koja su dosta nepouzdana, pa se potreba za pokusnom razdiobom sjemenskih sastojina iz različitih ekoloških uvjeta sama nametnula. Aktivnosti se vrlo brzo realiziraju u okviru projekta "Revizija postojećih i izdvajanje novih sjemenskih sastojina i proučavanje bioloških karakteristika smreke, jеле, bijelog i crnog bora u funkciji proizvodnje kvalitetnog sjemena za potrebe šumarstva SRBiH" (Dizdarević i sur. 1987). Vrlo brzo dolazi do organiziranja i postavljanja pokusnih

¹ Prof. dr. Dalibor Ballian, ballian@bih.net.ba,
Šumarski fakultet u Sarajevu, Zagrebačka 20, 71000 Sarajevo,
Bosna i Hercegovina

² Ermin Mujanović, dipl. ing. šum.

površina s 13 glavnih provenijencija, odnosno materijalom iz sjemenskih objekata i klonskih sjemenskih plantaža (Šamin gaj – Sarajevo i Stanari – Dobojski). Budući da se predložena rajonizacija distribucije sjemena zasniva na klimatskim, ekološko-tipološkim karakteristikama (Stefanović i sur. 1983), koje su dosta ne-pouzdane, nametnula se potreba za eksperimentalnom rajonizacijom, odnosno testiranjem reprodukcijskog materijala iz sjemenskih sastojina u različitim stanišnim uvjetima.

Pokusni provenijenci predstavljaju jednu od metoda izučavanja genetičke varijabilnosti običnog bora. Stoga su se pokusi provenijencija s običnim borom pokrenuli relativno davno u europskim okvirima. Cilj je tih istraživanja zanimanje za pojedina obilježja drveća, odnosno odgovor na pitanje u kojoj mjeri su neka svojstva varijabilna i kako se nasljeđuju, odnosno kako se prenose na potomstvo (Vidaković i Krstinić 1985). Među prvim je pokusima u Europi onaj koji je postavio Dengler (1938), a proučavao je populaciju običnog bora nastalu iz slobodnog opršivanja i odraslu unutar određene provenijencije. Istraživanjem je utvrđeno razlike u visinama između potomstava i majčinskih stabala, a to je da visina predstavlja svojstvo koje je pod visokom genetičkom kontrolom. Do sličnih rezultata poslije dolaze Scamoni (1950) i Patlaj (1964). U smislu kvalitete stabala rezultati istraživanja objavljenih do sada mnogo su precizniji, tako Scamoni (1950) zaključuje da svojstvo zakrivljenosti debla predstavlja dominantno svojstvo i nalazi se pod visokom genetičkom kontrolom, te stoga potomstvo stabala s negativnim svojstvom, u ovom slučaju sa zakrivljenosću debla, obično naslijedi zakrivljenost. To se, također, odnosi i na niz svojstava, kao što su kut insercije grana, rašljavost i slično.

Nova istraživanja u pokusima provenijencija bave se analizama genetičkog zagađenja i adaptabilnosti običnog bora, jer je kroz više stoljeća dolazilo do miješanja sjemena iz svih dijelova prirodnog rasprostiranja, što je dovelo do narušavanja genofonda autohtonih rasa (Giertych 1976a i b, Giertych i Oleksyn 1992).

Što se tiče istraživanja varijabilnosti običnog bora Bosni i Hercegovini, ona je rađena na temelju raspro-



Slika 1. Pokusna površina Glasinac – Sokolac (Bosna i Hercegovina)

Figure 1 The provenance trial Glasinac – Sokolac (Bosnia and Herzegovina)

stiranja običnog bora, odnosno na temelju nekih morfoloških i fizioloških svojstava, a kao rezultat je izdvojeno pet rasa, odnosno varijeteta i formi (Stefanović 1980), uz prisutnu veliku unutarvrsnu varijabilnost.

Hegi (1906) već ranije u Europi na temelju oblika krošnje, boje, dužine i širine iglica, zatim oblika češera i obojenosti muških cvasti bijeli bor raščlanjuje na niže sistematske jedinice, odnosno u jedanaest različitih rasa, varijeteta i formi.

Prvim rezultatima iz ovog pokusa provenijencija Mikić (1991) ukazuju na razlike između provenijencija u visinskom rastu, gdje su se superiornim pokazale provenijencije podrijetlom s dolomitom, posebice ona s područja Bugojna.

Cilj istraživanja je: priznatim metodama za testiranje provenijencija odrediti koja je najbolja provenijencija za ekološke uvjete koji vladaju na Glasinačkoj visoravni, prema prsnom promjeru, visini, temeljnici i volumenu, a na temelju sinteze svih analiziranih svojstava dati preporuku za uporabu najbolje provenijencije u aktivnostima na podizanju umjetnih nasada običnog bora, u svrhu boljeg iskorištenja proizvodnih potencijala tla i povećanja proizvodnosti šuma.

MATERIJAL I METODE

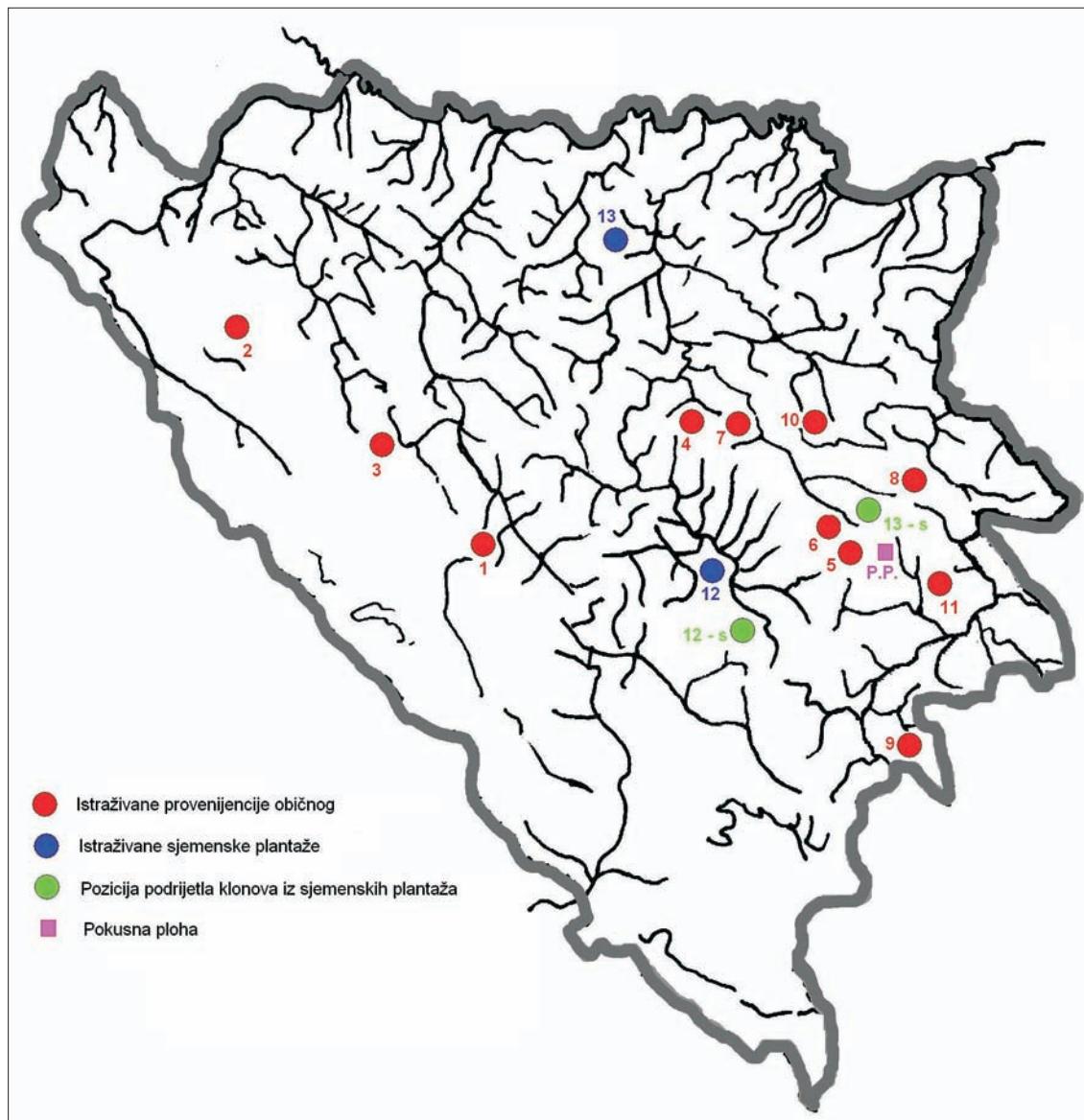
Tijekom mjeseca srpnja 2007. godine izmjerene su biljke u pokusu običnog bora podignutom na lokalitetu Glasinačkog polja, kod Sokolca (slika 1), u starosti biljaka od 21 godinu. Izmjerom su obuhvaćeni sljedeći taksacijski elementi: prsni promjeri i visine svih stabala na pokusnoj plohi.

Prsni su promjeri mjereni promjerkom s milimetarskom podjelom, dok su visine stabala mjerene pomoću letve, a ona veća, koja se nije moglo izmjeriti letvom, pomoću visinomjera.

MATERIAL AND METHODS

Na temelju izmjerenih promjera stabala obračunata je temeljnica za pojedinačna stabala, a zatim i volumenu pojedinačnih stabala uporabom Preslerove (Pressler) jednadžbe za približno računanje volumena stabala.

Podaci o veličinama promjera, temeljnica, visina i volumena pojedinačnih stabala po provenijencijama statistički su obrađeni analizom varijance u svrhu utvrđivanja stupnja varijabilnosti unutar i između provenijencija. Kao krajnji rezultat ove analize dobili smo pokazatelje deskriptivne statistike, zatim rezultate klasifi-



Slika 2. Raspored istraživanih provenijencija, sjemenskih plantaža, podrijetla klonova u plantažama, 1. Bugojno, 2. Bosanski Petrovac, 3. Šipovo, 4. Zavidovići, 5. Romanija – Glasinac, 6. Romanija – Bioštica, 7. Olovno, 8. Han Kram, 9. Foča, 10. Kladanj, 11. Rogatica, 12. Sjemenska plantaža Sarajevo, 12 – s klonovi podrijetlom sa Igmana, 13. Sjemenska plantaža Dobojski, 13 – s klonovi podrijetlom sa Knežinskog paleža, PP – pokusna ploha.

Figure 2 Distribution of Scots pine provenance, seed orchards, provenance of clones in orchards, 1. Bugojno, 2. Bosanski Petrovac, 3. Šipovo, 4. Zavidovići, 5. Romanija – Glasinac, 6. Romanija – Bioštica, 7. Olovno, 8. Han Kram, 9. Foča, 10. Kladanj, 11. Rogatica, 12. Seed orchards Sarajevo – Šamin gaj, 12 – s clones provenance from Igmana, 13. Seed orchards Dobojski - Stanari, 13 – s clones provenance from Knežinskog paleža, PP – experimental plot.

sične analize varijance, a testiranja smo proveli uporabom Dankanovog (Duncan) i testa "post hoc" za svaku

provenijenciju i između provenijencija, s uporabom statističkog programa Statistica.

Osnovni podaci o pokusnoj površini Glasinačko polje – Romanija Basic data on the experimental plot Glasinac filed – Romanija

– Šumarija	DP Šumarstvo Sokolac	– Geološka podloga	vapnenac
– Gospodarska jedinica	Romanija - Glasinac	– Tip zemljišta	smeđe-vapnenačko (kalko-kambisol)
– Odjel	66	– Vegetacijski tip	šume kitnjaka i graba (<i>Querco-carpinetum</i>)
– Nadmorska visina	960 m		
– Ekspozicija	zapadna		
– Inklinacija	2°		

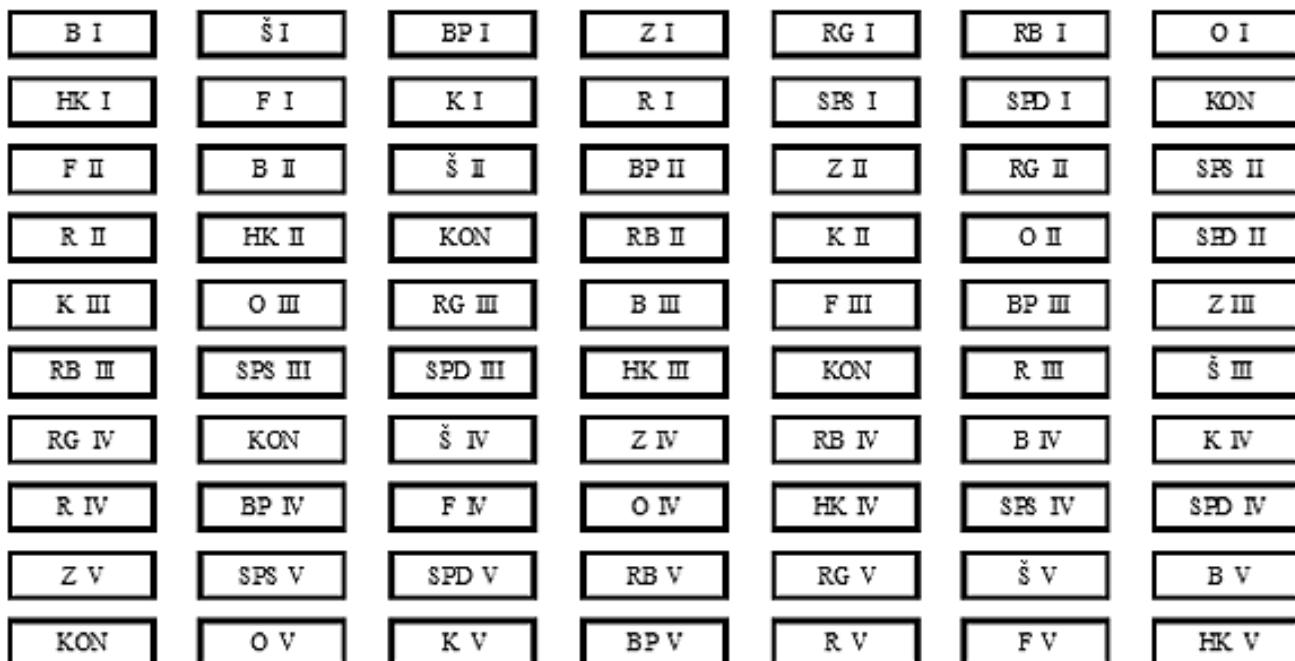
Tablica 1. Provenijencije u pokusu Glasinac – Sokolac

Table 1 Provenances in the experimental plot Glasinac – Sokolac

R.b. No.	Provenijencija <i>Provenance</i>	Oznaka <i>Sign.</i>	Gospodarska jedinica i odjel provenijencije <i>Management unit and stand of provenance</i>	Zemljopisna širina <i>Latitude</i>	Zemljopisna dužina <i>Longitude</i>	Nadmorska visina <i>Altitude (m)</i>
1.	Bugojno	B	Prusačka rijeka	44°03'10"	17°19'55"	1230
2.	Bos. Petrovac	BP	Klekovača - Drinići	44°29'28"	16°29'21"	920
3.	Šipovo	Š	Donji Janj	44°14'31"	17°13'26"	1200
4.	Zavidovići	Z	Gostović	44°19'56"	18°12'44"	480
5.	Romanija-Glasinac	RG	Romanija-Glasinac	43°54'20"	18°42'50"	1235
6.	Romanija-Bioštica	RB	Kaljina - Bioštica	44°02'14"	18°45'50"	780
7.	Olovo	O	Tribija - Duboštica	44°14'50"	18°20'54"	850
8.	Han Kram	HK	Javor	44°01'53"	18°56'25"	1100
9.	Foča	F	Meštrevac	43°20'51"	19°31'63"	1370
10.	Kladanj	K	Gornja Drinjača	44°16'46"	18°37'47"	900
11.	Rogatica	R	Sjemeć	43°48'06"	19°08'32"	1100
12.	Sjem. plantaža Sarajevo	SPS	Zujevina	43°52'14"	18°12'52"	570
13.	Sjem. plantaža Doboј	SPD	Stanari	44°45'11"	17°59'50"	180
14.	Kontrola	KON	Mješavina sadnog materijala svih istraživanih provenijencija			

Za analizu iz ovog testa provenijencija koristili smo 11 provenijencija običnog bora, materijal iz dvije sjemenske plantaže (Sarajevu-Rakovica i Doboј-Stanari) (tablica 1), kao i kontrolnu površinu s izmiješanim materijalom. Klonski materijal u sjemenskim plantažama

potječe iz samo jedne populacije, odnosno provenijencije. Tako je klonski materijal u plantaži Sarajevo podrijetlom s Igmana, a u plantaži Doboј podrijetlom s lokaliteta Knežinski palež, iz sjeveroistočnog područja Romanijskog masiva.



Shema 1. Shematski prikaz pokusa na lokalitetu Glasinačko polje - Sokolac.

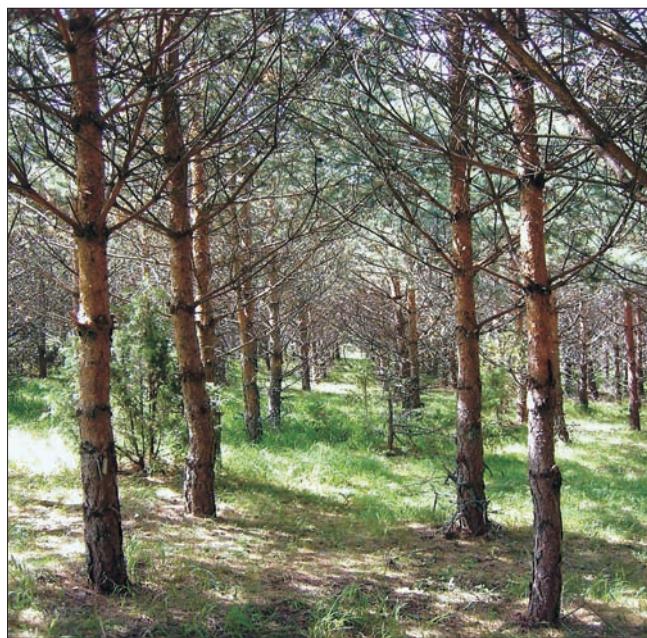
Scheme 1 Schematic presentation of the experimental plot in the locality Glasinac filed – Sokolac

Sjeme je zasijano 1986. godine, a kod starosti biljaka od 1+1 godine podignut je pokus. Nakon prve godine biljke su iz sijališta presaćene u vrećice, gdje ostaju jednu godinu, što je olakšalo manipuliranje i sa-

dnju, a i povećalo uspjeh primanja biljaka. Sadnja je obavljena na razmak 2 X 2 m, odnosno 2500 biljaka po ha, prema rasporedu koji je dat u shemi 1. Svaka od uporabljenih provenijencija u pokusu zasađena je u pet

ponavljanja, odnosno u pet blokova. Za raspored provenijencija u pokusu je primijenjen slučajni blok sistem (shema 1).

Oko pokusa zasađena su dva reda sadnica zaštitnog pojasa, kako bi se smanjio utjecaj rubnog učinka, a razmak sadnje u pokusnoj površini i zaštitnom pojusu je isti.



Slika 3. Provenijencija Bosanski Petrovac

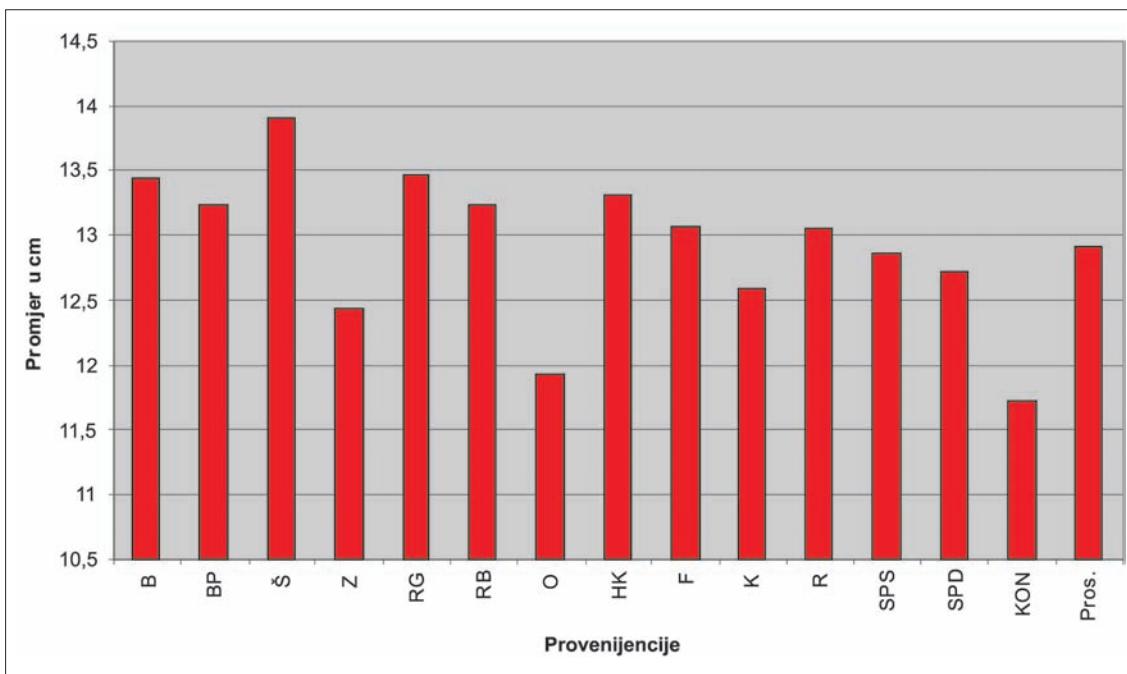
Figure 3 Provenance Bosanski Petrovac

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA – Results of research and discussion

Varijabilnost srednjeg promjera stabala – Average BDH of trees

Srednji prsnji promjer na pokusnoj plohi kretao se od 11,93 cm kod provenijencije Oovo do 13,91 cm kod provenijencije Šipovo iz zapadne Bosne (tablica 2, slika 4). Minimalna veličina izmjere bila je kod provenijencije Romanija-Glasinac, a iznosila je 1,70 cm, za stablo V kategorije po Kraftu, koje još davalо znakove života. Najveći promjer izmјeren je kod provenijencije Bosanski Petrovac, a iznosio je 20,00 cm. Ukupni prosječni

prsnji promjer za sve provenijencije iznosi 12,92 cm. Veće prosječne promjere od prosječnog ostvarile su provenijencije Bugojno, Bosanski Petrovac (slika 3), Foča, Han Kram, Rogatica, Romanija-Glasinac i Šipovo, dok su ostale intermedijarne. Interesantno je da kontrolna grupa pokazuje najmanji prosječni promjer.



Slika 4. Srednji promjer stabala za provenijencije u pokusu Glasinačko polje – Sokolac

Figure 4 Average diameter of trees for provenances in the experimental plot Glasinac filed – Sokolac

Tablica 2. Srednje veličine za istraživana svojstva u pokusu
Table 2 Average for researched traits in the experiment plot

R.b. No.	Provenijencija <i>Provenance</i>	Broj biljaka <i>Number of trees</i>	Srednji promjer <i>Average BHD (cm)</i>	Temeljnica prosječnog stabla <i>Basal area of the average trees (m²)</i>	Ukupna temeljnica po ha <i>Total basal area per ha (m²)</i>	Srednja visina Average height <i>(m)</i>	Volumen prosječnog stabla <i>Volume of average trees (m³)</i>	Drvna zaliha po ha <i>Volume per ha (m³)</i>
1.	B	137	13,45	0,0142	24,3175	8,75	0,0410	70,21
2.	BP	126	13,24	0,0137	21,5775	8,38	0,0378	59,53
3.	Š	132	13,91	0,0151	24,9150	8,81	0,0439	72,43
4.	Z	112	12,43	0,0121	16,9400	7,80	0,0311	43,54
5.	RG	154	13,48	0,0146	28,1050	8,82	0,0424	81,62
6.	RB	147	13,24	0,0137	25,1737	8,50	0,0384	70,56
7.	O	143	11,93	0,0111	19,8412	7,77	0,0284	50,76
8.	HK	140	13,31	0,0139	24,3250	8,41	0,0385	67,37
9.	F	130	13,07	0,0134	21,7750	8,20	0,0362	58,82
10.	K	136	12,59	0,0124	21,0800	7,95	0,0325	55,25
11.	R	146	13,05	0,0133	24,2725	8,19	0,0359	65,51
12.	SPS	148	12,86	0,0129	23,8650	8,18	0,0348	64,38
13.	SPD	157	12,71	0,0126	24,7275	8,29	0,0344	67,51
14.	KON	103	11,72	0,0107	13,7762	7,54	0,0266	34,24
Prosjek za pokus <i>Average per exp. plot</i>		136,5	12,92	0,0131	22,4779	8,25	0,0358	61,55

Analizom varijance za svojstvo promjera, unutar svih provenijencija dobivena je statistički značajna razlika između familija (tablica 3), što daje jednu posebnu kvalitetu u selekciji, jer možemo izdvojiti unutar svake provenijencije superiornije familije, a unutar familija superiorna natprosječna stabla. Na taj način možemo značajno povećati genetičku dobit (Vidaković i Krstinić 1985). Na međupopulacijskoj razini dobili smo statistički značajnu razliku, a F vrijednost je 4,95 (tablica 3), što nas upućuje na postojanje genetičkih razlika između provenijencija. Na temelju provedenog testa, Post Hoc Testa, možemo primjetiti da najveću varijabilnost prema drugim provenijencijama pokazuje provenijencija Olovo, čak prema 10 provenijencija, te najviše

doprinosi varijabilnosti. Što se tiče najmanjeg variranja, ono je registrirano samo prema 3 provenijencije, a takvo grupiranje pokazuju provenijencije Rogatica, Foča, Bosanski Petrovac, Han Kram i Sjemenska plantaža Sarajevo, te najmanje doprinose variranju..

Također je proveden i Dankanov test, koji prema sličnosti pokazuje grupiranje provenijencija u šest skupine. Tako rezultati provedenog testa ukazuju na značajnu varijabilnost između provenijencija za svojstvo promjera stabla. Ovo nas upućuje da u svrhu povećanja promjera, a time i proizvodnosti, u novopodignutim kulturama ima smisla vršiti selekciju između provenijencija, kao i unutar samih provenijencija, na razini familija i individua.

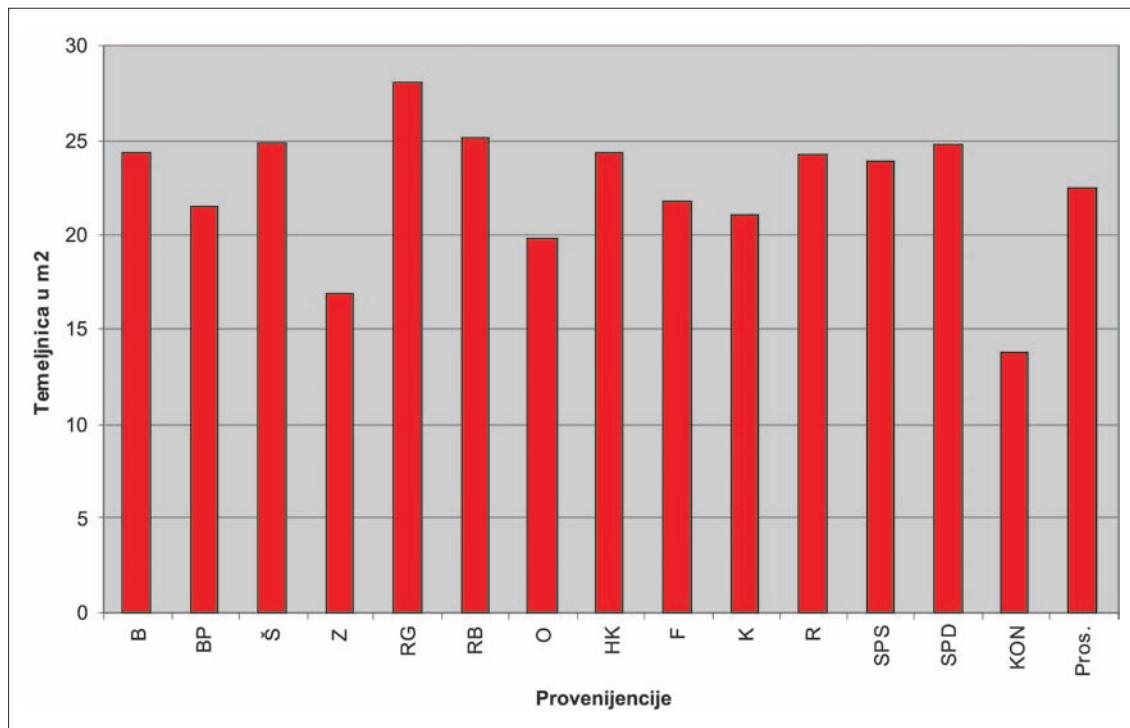
Varijabilnost srednje temeljnice – Average basal areas

Najveća temeljnica prosječnog je kod provenijenciji Šipovo sa veličinom od $0,0151 \text{ m}^2$, dok je najmanja bila kod provenijencije Olovo sa $0,0111 \text{ m}^2$. Prosječna veličina srednje temeljnica na cijeloj pokusnoj površini iznosi $0,0131 \text{ m}^2$. I kod ovog svojstva stabla na kontrolnoj površini pokazuju najmanju veličinu temeljnica. Veće temeljnica prosječnog od prosječne imamo kod provenijencija Bugojno, Bosanski Petrovac, Šipovo, Han Kram, Rogatica, Romanija-Glasinac, Romanija-Bioštica, Foča, kao i kod svojstva promjera (tablica 2, slika 5).

Najveću ukupnu prosječnu temeljnici preračunato po hektaru imamo kod provenijencije Romanija Glasinac sa $28,1050 \text{ m}^2/\text{ha}$ jer kod te provenijencije imamo i

veći broj preživjelih biljka, uz relativno velik promjer (154 u pokusu ili 1925 po ha). Po ovom svojstvu je najlošija provenijencija Zavidovići, uz relativno mali broj preživjelih biljka, daleko ispod prosjeka, što se odražava i na ukupnu temeljnici. Inače osam provenijencija pokazalo je iznadprosječnu veličinu temeljnice (tablica 2, slika 5). I u ovom slučaju kontrolna površina pokazala se najlošijom.

Analizom varijance na unutar provenijencijskoj razini dobili smo statistički značajnu varijabilnost unutar svih provenijencija, kao i kontrole (tablica 3), a varijabilnost je statistički značajna i između analiziranih provenijencija, s F veličinom od 4,52.

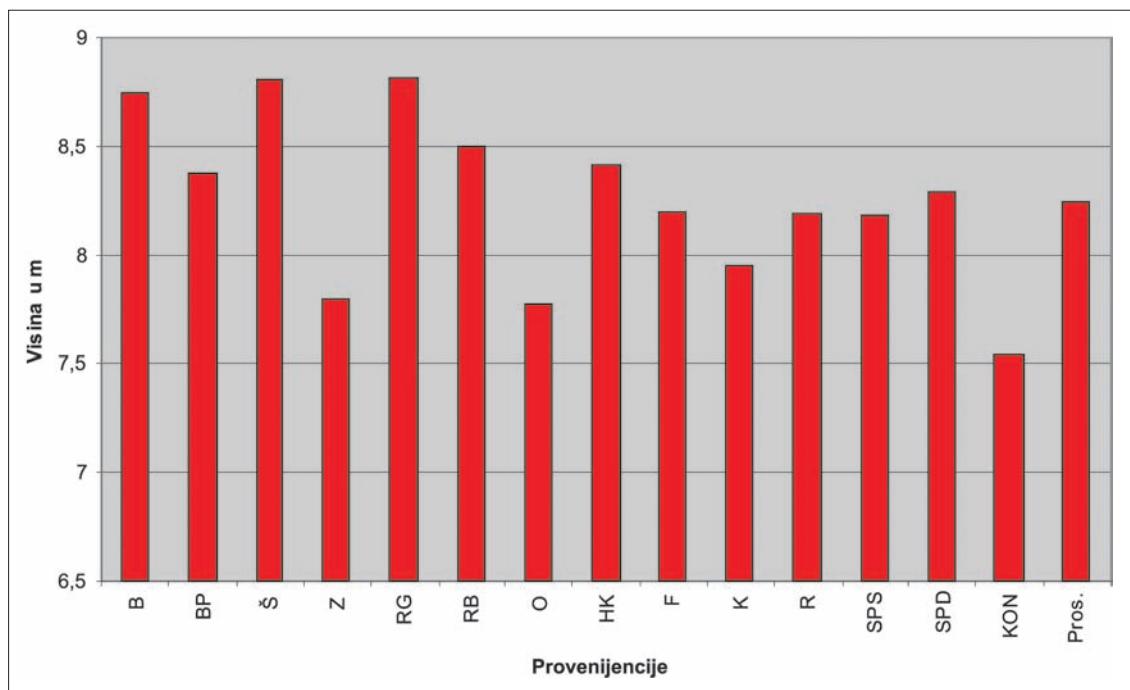


Slika 5. Srednja temeljnica provenijencija u pokusu Glasinačko polje – Sokolac

Figure 5 Average basal area of provenances in the experiment plot Glasinac filed – Sokolac

Rezultati dobiveni Post Hoc Testom pokazuju da u pogledu temeljnica nešto veću varijabilnost pokazuju provenijencije Šipovo i Olovo, koje najviše doprinose variranju, jer pokazuju značajnu varijabilnost prema 10 od 13 istraživanih provenijencija i kontrolne površine. Najmanje variranje pokazuju provenijencije Foča, koja variraju, samo prema dvije provenijencije.

Provđeno testiranje Dankanovim testom, potvrdili smo Post Hoc Testa, jer prema sličnosti imamo izdvojeno šest grupa, što ukazuje da je varijabilnost ovog svojstva slična onoj koju smo imali kod analize promjera.



Slika 6. Srednja visina provenijencija u pokusu Glasinačko polje – Sokolac

Figure 6 Average height of provenances in the experimental plot Glasinac filed – Sokolac

Varijabilnost srednje visine – Average height

Srednja visina na oglednoj plohi kretala se od 7,77 m kod provenijencije Olovo, do 8,82 m kod provenijencije Romanija Glasinac, dok je kontrolna površina imala manju prosječnu visinu i od Olovske provenijencije. Najniže stablo izmjereno je kod provenijencije Bosanski Petrovac, s visinom 1,40 m i pripadalo je V klasi po Kraftovoj kategorizaciji, dok je najveća visina izmjerena također kod provenijencije Bosanski Petrovac i iznosila je 11,3 m. Prosječna visina za cijelu plohu iznosi 8,25 m. Veće visine od prosjeka za pokus imale su provenijencije Bugojno, Bosanski Petrovac, Šipovo, Romanija-Glasinac, Romanija – Bioštica, Han Kram, te sjemenska plantaža Doboј, dok su ostale imale ispodprosječne visine (slika 6).

Analizom varijanse visina u pokusu dobili smo statistički značajne razlike, i na unutar provenijencijskoj ra-

zini (tablica 3), s tim da provenijencija Bosanski Petrovac ima najveću F vrijednost. Također i na među provenijencijskoj razini s veličinom F od 9,50 (tablica 3).

Post Hoc Testom je utvrđeno da u pogledu visina najveću varijabilnost pokazuje Kontrolna površina, koja značajno varira u odnosu na 11 istraživanih provenijencija, a provenijencije Olovo, Romanija Glasinac, Zavidovići i Šipovo je slijede, jer pokazuju najveće varijabilnosti, te svaka od njih značajno varira prema 10 provenijencijama, a druge ih provenijencije slijede. S druge strane provenijencija Romanija Bioštica pokazuje najmanje variranje, značajno varira samo sa četiri provenijencije.

Tablica 3. Rezultati unutra i među populacijske analize varijanse (F – veličina).
Table 3 Results of intra and inter population analyses of variance (F – size).

R.b. No.	Provenijencija <i>Provenance</i>	Unutarpopulacijska varijabilnost <i>Intrapopulation variability</i>			
		Promjer <i>BHD</i>	Visina <i>Height</i>	Ukupna Temeljnica <i>Total basal area</i>	Volumen <i>Volume</i>
1.	B	1,25*	10,51**	1,68*	3,75*
2.	BP	3,27*	49,58**	3,43*	8,60**
3.	Š	1,30*	5,27*	1,73*	1,04*
4.	Z	3,92*	13,29**	4,72*	7,60**
5.	RG	0,35*	4,05*	0,35*	1,33*
6.	RB	5,47**	14,72**	6,14**	10,26**
7.	O	5,50**	48,76**	5,48**	13,25**
8.	HK	0,90*	9,27**	0,90*	0,96*
9.	F	2,82*	14,92**	3,20*	4,28*
10.	K	9,18**	42,45**	10,16**	16,43**
11.	R	0,78*	7,02*	1,29*	3,44*
12.	SPS	2,27*	13,67**	2,44*	4,30*
13.	SPD	1,82*	14,82**	2,02*	3,01*
14.	KON	10,41**	17,34**	8,57*	8,72**
Međupopulacijska varijabilnost <i>Interpopulation variability</i>		4,95*	9,50**	4,59*	6,44**

* – značajnost 95 %

** – značajnost 99 %

Naknadnim Dankanovim testom prema stupnju sličnosti izdvojeno je pet grupa, što je još jedan od pokazatelja da kod ovog svojstva imamo značajnu varijabilnost.

Dobivena varijabilnost za ovo svojstvo upućuje da u svrhu povećanja visina, a time i veće proizvodnosti, za podizanje novih kultura ima smisla vršiti selekciju između provenijencija kao i unutar samih provenijencija, na razini familija i individua. Rezultati koje navodi Eriksson i Ekberg (2001) za smreku to potvrđuju, iako je riječ o aditivnom efektu nasljeđivanja, s velikim brojem gena.

Vrlo je interesantno da u prvom premjeru obavljenom 1990. godine provenijencija Bugojno (Mikić 1991) imala najveću prosječnu visinu. U ovom primjeru registrirano je njeno bolje uspijevanje od strane provenijencije Šipovo koja je iz sličnih ekoloških uvjeta i provenijencije Romanija-Glasinac koja je iz ekoloških uvjeta koji vladaju na pokusu. Kako su razlike male i uz ovo pretjecanje provenijencija Bugojno i dalje pokazuje dobar visinski prirast.

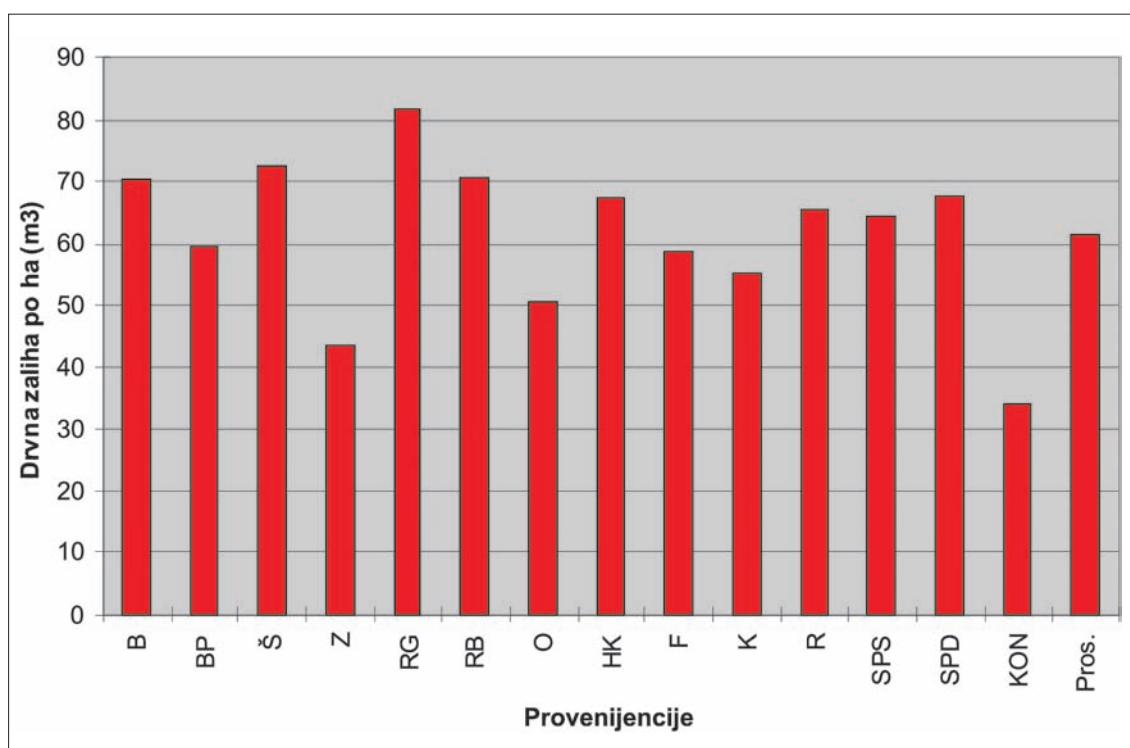
Varijabilnost prosječnog volumena stabala i drvne zalihe po ha Average volumes of trees and volume per ha

Najmanja srednja veličina volumena iznosila je $0,0284 \text{ m}^3$ i utvrđena je kod provenijencije Olovo, kao i kod kontrole koja ima prosječno stablo sa samo $0,0266 \text{ m}^3$. Najveća srednja veličina volumena prosječnog stabla je kod provenijencije Šipovo sa $0,0439 \text{ m}^3$. Prosječna veličina volumena za sva stabla na oglednoj plohi je $0,0358 \text{ m}^3$ (tablica 2). Veće srednje veličine volumena od prosječne imaju sedam istraživanih provenijencija. Što se tiče drvne zalihe po ha, najbolja je provenijencija Romanija Glasinac s drvnom zalihom od $81,62 \text{ m}^3$, dok najmanju drvnu zalihu po ha ima kontrolna površina sa samo $34,24 \text{ m}^3$, a slijedi je provenijencija Zavidovići sa $43,54 \text{ m}^3/\text{ha}$ (tablica 2, slika 7). Prema volumnim tablicama Wiedemann (Schobert 1995) provenijencija Romanija – Glasinac značajno nadmašuje veličinama prosječne temeljnica i volumena

iz tablica volumnih masa za prvi bonitet staništa, što ukazuje na bolju proizvodnost naših genotipova ili bolje ekološke uvjete koji vladaju u Bosni od onih u Njemačkoj.

Kao drvna zaliha vrlo složen pokazatelj gdje su uključeni promjeri, visine i preživljavanje, to nam je ovo svojstvo i najznačajniji za donošenje valjanih zaključaka o proizvodnosti provenijencija.

Provedenom standardnom analizom varijance dobivena je statistički značajna razlika između provenijencija, a F veličina je $6,44^{**}$ (tablica 3). Ovo nas upućuje, kao i deskriptivni statistički pokazatelji da imamo značajnih mogućnosti u povećanju proizvodnosti ako provodimo selekciju u proizvodnji reproducijskog materijala.



Slika 7. Drvna zaliha po ha provenijencija u pokusu Glasinačko polje – Sokolac
Figure 7 Volume per ha of provenances in the experiment plot Glasinac filed – Sokolac

Testiranjem volumena Post Hoc Testom utvrđeno je da u pogledu volumena najveće razlike pokazuju provenijencija Šipovo prema drugim provenijencijama, te najviše doprinosi varijabilnosti jer varira prema 11 provenijencijama, dok najmanju varijabilnost pokazuju Foča pokazanom varijabilnošću prema četiri provenijencije.

Testiranje sprovedeno Dankanovim testom također je potvrdilo postojanje statistički značajne varijabilnosti, jer su se provenijencije prema sličnosti izdvojile u sedam skupina.

Kao što je ranije rečeno, ovo je složeno svojstvo izvedeno na temelju preživljavanja, promjera i visine, te je stoga i najznačajnije za procjenu proizvodnosti provenijencija. Kako je provenijencija Romanija – Glasinac najbolja, odmah možemo zaključiti da je ona najbliža istraživanom lokalitetu i pokazuje da je njena genetička struktura najbolje prilagođena lokalnim uvjetima koji vladaju na području Glasinačke visoravni. Ovdje se očekivalo i bolje rangiranje materijala podrijetlom iz sjemenske plantaže “Stanari”, s obzirom da su klonovi od kojih je podignuta podrijetlom s Ro-

manijskog platoa, iz populacije (provenijencije) Knežinski palež, koja ipak nije najbolje rangirana. Ovo je tim značajnije, ako se zna da se na svim pokusnim površinama tijekom prvih mjerena 1990. godine pokazalo da provenijencija Bugojno ima najbolji visinski i debljinski prirast. Kako nismo u mogućnosti da usporedimo naše dobivene podatke s nekim sličnim, možemo se osvrnuti na rezultate dobivene kod drugih vrsta, pa se može primijetiti da je između provenijencija na temelju dva mjerena primjećena pojava pretjecanja provenijencija, o čemu kod ariša izvještava Pintarić (2000) u bosanskohercegovačkom pokusu, a o čemu također izvještava i Jacques (1992) za zapadnu Europu. Na temelju tih saznanja ovdje se potvrđuje pravilo da se valjani zaključci iz testova provenijencija mogu donijeti tek nakon 1/3 ophodnje za ispitivanu vrstu. Ipak i rana selekcija ima smisla ako se želi materijal unositi na ekstremna staništa, gdje u prvim fazama svoga razvoja treba što prije ojačati i prekriti željenu površinu. Za posumljavanja u normalnim uvjetima, gdje se ne traži brzi rast u mladosti za pošumljavanje treba koristiti kasnijim rezultatima dobivenim iz testova provenijencija.

Ovdje je potrebno da se kritički analizira reproduktivski materijal podrijetlom iz sjemenskih sastojina, jer nije ispunio očekivanja, niti je pokazao željenu proizvodnost. Prilikom osnivanja plantaže iz kojih je uporabljen sjemenski materijal, težilo se da u njima proizvodimo superioran i kvalitetan selekcionirani sjemenski materijal, visokih proizvodnih mogućnosti i koji treba biti potpuno genetički superioran u odnosu na neselekcionirani proizveden u neuređenim sjemenskim sastojinama. Kako se prilikom osnivanja pokusa od tog materijala očekivalo da će biti superioran po svim željenim svojstvima, na temelju analize rezultata iz ovog pokusa to nije slučaj. U ovom istraživanju dobri rezultati su potpuno izostali, jer se analizirani materijal podrijetlom iz sjemenskih plantaže pokazao kao jako loš, a kod nekih analiziranih svojstava tek kao osrednji. Kao primjer kod analiziranih svojstava biljaka podrijetlom iz sjemenske plantaže Dobojski imamo lošije rezultate za neselekcioniranim biljnim materijalom iz bliskih populacija: Romanija-Bioštica, Romanija-Glasinac i Han Kram. To ipak ne znači da treba napustiti daljnje osnivanje sjemenskih plantaže, nego treba preispitati metode selekcije koje su primijenjene, kao i samu tehniku osnivanja plantaže u Bosni i Hercegovini. Možemo i prepostaviti da razlog ovome treba potražiti u slabo postavljenom kriteriju selekcije maj-

činskih stabala, orteta, jer je selekcija vršena početkom 60-tih godina prošloga stoljeća, te je selekcija i osnivanja plantaže provođeno u cilju stjecanja novih iskustava i saznanja. Također, ovdje je možda prisutna i metodološka pogreška prilikom podizanja plantaže o kojoj se govorilo kod klonske sjemenske plantaže običnog bora "Koziji grm" (Ballian i Božić 2004), jer klonski materijal nije testiran i selekcioniran po fenotipu testirani prije podizanja plantaže, što je vrlo čest slučaj kod sjemenskih plantaže prve generacije. Drugi problem je možda i u malom području gdje je izvršena selekcija plus stabala, a možda su i slabe genetičke strukture, jer su to pojedinačna stabla borova iz zadnje faze sukcesije, koja su visoka i ravnog debla i vrlo lijepog fenotipa, a koja su svoj fenotip formirala zbog prisutne kompeticije sa susjednim stablima, većinom drugim vrstama, prije svega jelom i smrekom, ili zbog gustog sklopa u ranim fazama razvoja (slika 3). Također ovdje nesmijemo zaboraviti da je možda u pitanju i povrtni učinak o čemu pišu Eriksson i Ekberg (2001), a što je posljedica podizanja sjemenskih plantaže izvan prirodnog rasprostiranja vrste, a u svrhu povećanja učestalosti rađanja sjemenom. Inače genetička struktura je istraživana i u klonskoj sjemenskoj plantaži običnog bora Sarajevo, koja ima 20 klonova (Šamin gaj) (Ballian et al. 2005), a koja je pokazala niže vrijednosti heterozigotnosti, dok sjemenska plantaže Stanari Dobojski nije još analizirana. Te niže vrijednosti mogu proizlaziti iz malog broja klonova u sjemenskoj plantaži, ali i slabe genetičke konstitucije, jakih srodničkih odnosa s pojmom inbridinga, što vodi depresiji kod potomstva. Kako se ovdje radi o plantažama koje predstavljaju plus stabla-ortete, iz po jedne populacije, možemo ih smatrati u ovom istraživanju i za predstavnike tih provenijencija. Kako su u pokusu slabo rangirane, u okolišnim prilikama koje karakteriziraju pokus, to ne znači da će u okolišu iz kojega potječu biti loš izbor, jer se moramo podsjetiti da je fenotip kojeg ovdje promatramo nastao iz interakcije genotipa i okoliša.

Na temelju rezultata ovoga pokusa dobili smo da je lokalna provenijencija uporabljena u ovom pokusu najbolja, te za podizanje novih nasada na tom području treba koristiti samo lokalni materijal. Inače ovo se potpuno podudara sa suvremenim stavovima o očuvanju autohtonog genofonda, a što se već i dugi niz godina zagovara u zemljama s intenzivnim šumarstvom i što se potvrđuje kroz mnoga istraživanja (Eriksson 2008).

ZAKLJUČCI – Conclusion

Analizom veličine srednjeg promjera, temeljnica, visine i drvne zalihe na pokusnoj površini dobili smo da je provenijencija Romanija-Glasinac imala najbolje rezultate. Uzimajući u obzir loše stanišne uvjete iz

kojih potječe ova populacija moglo bi se zaključiti da su njihovi dobri rezultati ostvareni zahvaljujući izuzetno oštroj selekciji u nepovoljnim uvjetima i kvalitetnoj genetičkoj konstituciji.

Iako svojstvo preživljavanja nije statistički obrađeno, jer spada u grupu kvalitativnih svojstava, jako je značajno jer ima izravnog utjecaja na svojstvo drvne zalihe po ha. Najbolje preživljavanje pokazala je provenijencija Romanija-Glasinac, a najlošije provenijencija Zavidovići, s najmanjim udjelom preživjelih biljaka.

Analizom visina stabala na oglednoj plohi utvrđena je statistički značajna razlika, što znači da na pokusnoj plohi i dalje postoji diferencijacija između zastupljenih provenijencija. Najbolja je provenijencija Romanija-Glasinac te Šipovo i Bugojno.

Prema tipu zemljišta, u ovom slučaju smedim-vapneničkim (kalko-kambisol), te nadmorskoj visini i ekološkim uvjetima koji vladaju na Glasinačkoj visoravni najbolje odgovara provenijencija Romanija – Glasinac, koja u ovim uvjetima ima najbolju proizvodnost.

Dobivene srednje veličine za bijeli bor u ovom pokusu ukazuju da neke provenijencije nadmašuju prvi bonitet, ako ih usporedimo s podacima iz tablica drvnih zaliha jednodobnih šuma. S obzirom da se pouzdani zaključci o proizvodnim mogućnostima neke vrste, a tako i provenijencije unutar vrste, mogu donijeti tek poslije jedne trećine predviđene ophodnje, dobiveni rezultati za sada su samo djelomično pouzdani kod donošenja zaključka koja bi bila najbolja provenijencija koju možemo koristiti pri introdukciji na unaprijed definiranom staništu, dok će valjani zaključci biti doneseni u idućem razdoblju.

Prisutna varijabilnost unutar i između provenijencija, a koja je registrirana u ovom pokusu, može se iskoristiti za naknadne selekcije materijala kod podizanje intenzivnih kultura ili sjemenskih plantaža.

LITERATURA – References

- Ballian, D., G. Božić, 2004: Kontrola morfološke identifikacije klonova iz sjemenske plantaže bilo u logu bora "Koziji grm" pomoću izoenzimskih markera. Radovi Šum. Fak. u Sarajevu, br. 1: 47–56.
- Ballian, D., F. Bogunić, M. Konnert, 2005: Usporedba molekularno genetičkih svojstava sjemenskih plantaža običnog bora (*Pinus sylvestris* L.) u Bosni i Hercegovini. Rad. Šumars. Inst. Jastrebarsko, 41(2): 7–16.
- Dengler, A., 1938: Pines of foreign provenance in the second generation. Zeitschr. F. U. J. 70: 150–162. For. Abs. 1, No 22.
- Dizdarević, H., N. Prolić, F. Mekić, T. Mikić, M. Vučetić, K. Pintarić, D. Luteršek, D. Gavrilović, M. Uščuplić, V. Lazarev, I. Vukorep, V. Stefanović, L. Miloslavić, J. Vrljičak, 1987: Revizija postojećih i izbor novih sjemenskih sastojina na području SR BiH. Rukopis. Sarajevo. Str. 452.
- Eriksson, G., 2008: *Pinus sylvestris*- Recent genetic research. Department of plant biology and forest Genetics, Genetic center, SLU, Uppsala, Sweden. Str. 112.
- Eriksson, G., I. Ekberg, 2001: An Introduction to Forest Genetics. SLU Repro, Uppsala. Str. 166.
- Giertych, M., 1976: Racial variation: Genetics of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) Annales forestales, 7/3: 59–105, Zagreb.
- Giertych, M., 1976: Summary results of IUFRO 1938 and 1939 provenance experiment. Height growth. Silvae Genet. 25: 154–164.
- Giertych, M., J. Oleksyn, 1992: Studies on genetic variation in Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) coordinated by IUFRO. Silvae Genet. 41: 133–143.
- Hegi, G., 1906: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, vol. 3, Swertia, 1973–1976. J. F. Lehmanns, München, Germany.
- Jacques, D., 1992: Early Tests in European Larch Provenance Trials in Belgium. Proceedeing: IUFRO Centennial Meeting of the IUFRO Working Party S2-02-07. Berlin.
- Mikić, T., 1991: Primjena metoda oplemenjivanja u podizanju intezivnih kultura šumskog drveća u cilju povećanja proizvodnje drvne mase sa kratkim produktionim periodom. Izvještaj za period 1989–1990 u okviru D.C.VII. Sarajevo.
- Patlaj, J. N., 1964: Vlijanie geograficeskogo proischoždenia semian na rost i ustojcivost sosny v kulturach severnoj lovoberežnoj casti USSR. Ukr. Sel. Choz, Ak. Kier. (Autoreferat).
- Pintarić, K., 2000: 30 godina istraživanja na arisu različitim provenijencijama u Bosni. Šumarski list, broj 3–4, str. 143–156, Zagreb.
- Pintarić, K., 2002: Šumsko-uzgojna svojstva i život važnijih vrsta šumskog drveća. Sarajevo: Udrženje šumarskih inžinjera i tehničara Federacije Bosne i Hercegovine. Str. 221.
- Scamoni, A., 1950: Über die weitere Entwicklung Künstlicher Kiefernkreuzungen in Eberswalde Züchter 20 (1/2): 39–42.
- Schöber, R., 1995: Ertragstafeln wichtiger Baumarten, J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main. Str. 166.
- Stefanović, V., 1958: Zajednica bijelog bora (*Pinus sylvestris dinaricum*) i neke njene karakteristike na području zapadne Bosne. Radovi Polj.-Šum. Fak. u Sar., br 3.

- Stefanović, V., 1980: Ekotipska diferencijacija bilog bora (*Pinus sylvestris* L.) u Bosni i Hercegovini. Posebna izdanja br. 13. Sarajevo.
- Stefanović, V., Beus, V., Burlica, Č., Dizdarević, H., Vukorep, I. 1983: Ekološko-vegetacijska rejonizacija Bosne i Hercegovine. Posebno izdanje br. 17. Sarajevo.
- Vidaković, M. i A. Krstinić, 1985: Genetika i oplemenjivanje šumskog drveća. Zagreb.

SUMMARY: Experimental regional division of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in Bosnia and Herzegovina was initiated with development of framework of the program "Revision of existing and selection of new seed stands, and study of biological traits of Norway spruce, silver fir, Scots pine and European black pine in the function of production of qualitative seed needed for forestry in SRBiH". During 1989 test surface in Glasinac filed – Sokolac was established with 11 provenances, material from two seed plantations and control group.

Research was carried out on diameters, basal areas, heights, volume of medium tree, and total volume per ha of trees which are 21 years old.

Analyses carried out on size of medium diameter, basal area, height, and volume on the test surface showed that provenance Romanija-Glasinac had best results. Taking into consideration poor conditions in the place of origin of this population, conclusion could be made that their good results were obtained based on the extremely competitive selection in the unfavorable conditions, and on qualitative genetic construction.

Although the trait of survival is not statistically processed because it belongs to the group of qualitative traits, it is very significant because it does not have direct influence to the trait of volume per ha. The best survival was demonstrated by the provenance Romanija-Glasinac, and the poorest by the provenance Zavidovići with minimal portion of survived plants.

Statistically significant difference was determined by analysing the height of trees in the test surface, meaning that differentiation between the provenances is still present on the test surface. The best provenances are Romanija-Glasinac, Šipovo, and Bugojno.

According to the soil type, which is in this case brown limestone (calco-cambisol), sea level, and ecological conditions at the Glamoč plateau, the best provenance is Romanija – Glasinac which has the best productivity under these conditions.

Obtained medium heights for Scots pine in this experiment showed that some provenances go above site class I. if they are compared with data from volumetric tables for even aged forests. According to the Wiedemann's volumetric tables, the provenance Romanija – Glasinac is significantly larger in regards to average basal area and volume from volumetric tables for the site class I. of habitat.

Reliable conclusions about productive possibilities of some species, and of a provenance inside some species, can be made only after one third of estimated fertilization. Having that in mind, obtained results up to now are only partially reliable when making conclusions about which provenance is the best for introduction on the defined habitat while good conclusions will be reached in the following period.

Present variability intra and inter provenances, which is registered in this experiment, can be used for subsequent selections of material when installing intensive clone or seed plantation.

Key words: Scots pine, provenance trial, diameter, basal area, volume

DIAMETER STRUCTURE MODELS OF BLACK POPLAR SELECTED CLONES IN THE SECTION *AIGEIROS* (DUBY) OBTAINED BY THE WEIBULL DISTRIBUTION

MODEL DEBLJINSKE STRUKTURE SELEKCIJIRANIH KLONOVA
CRNE TOPOLE SEKCIJE *AIGEIROS* (DUBY) DOBIVENI
WEIBULL-OVOM DISTRIBUCIJOM

Siniša ANDRAŠEV¹, Martin BOBINAC², Saša ORLOVIĆ³

ABSTRACT: The present study was performed in an experimental plantation with six 20-year-old black poplar clones in the Section *Aigeiros* (Duby). The diameter structure models were constructed using the Weibull probability density distribution with three parameters based on periodical measurements of diameters at breast height. The unidentified parameters were calculated by the so-called "hybrid system" (Knoebel, et al, 1986): location parameter (*a*) was calculated by percentile method, scale parameter (*b*) and shape parameter (*c*) were calculated by moments method. The applied method of estimating the location parameter (*a*) showed that in 90.6 % of the study sample, the parameter "a" ranged between 50 and 90 %, and in 52.4 % of the sample, "a" ranged from 80 to 90 % of the minimal diameter. With higher plantation ages, location parameter (*a*) and scale parameter (*b*) also increased with small oscillations, which was confirmed by the significance of the correlation coefficient of 0.71 and 0.73 respectively. This was shown by the shift of the curve of diameter structure model to the right, towards larger diameters, and in a wider range of diameters at breast height with a lower relative frequency of the modal degree. In the initial period, F-ratio of all three parameters of diameter structure model decreased and reached the minimal value in the eighth year, and the predominantly increasing trend started in the twelfth year, which points to the changes in diameter structure of the study clones depending on the age. The plantation growth elements (*dg*, *G*) and the Kolmogorov-Smirnov test, as well as the analysis of variance test and LSD test for the percentage of the number of trees with diameters at breast height above 40 cm, confirmed the grouping of diameter structure models of the study poplar clones in two groups. This makes it possible to define the differentiated management procedures with individual groups.

Key words: black poplar; clones; diameter structure; Weibull distribution.

1. INTRODUCTION – Uvod

The main parameters which characterise poplar plantation production are: poplar clone (cultivar) and its

bioecological and development-production characteristics, the site with its specificities, and the technologies of plantation establishment, tending and protection, including also plantation density depending on the specific purpose. All the above parameters are interdependent, but the correct selection of poplar cultivar is of primary importance for the optimal use of site potential.

Compared to natural ecosystems, poplar plantations of selected new cultivars and clones ensure multiple

¹ Dr. Siniša Andrašev, research associate, Institute of Lowland Forestry and Environment, Antona Čehova 13d, 21000 Novi Sad, Serbia; E-mail: andrasev@uns.ac.rs

² Dr. Martin Bobinac, assistant professor, University of Belgrade – Faculty of Forestry, Kneza Višeslava 1, 11030 Belgrade, Serbia; E-mail: mbobinac@EUnet.rs

³ Dr. Saša Orlović, principal research fellow, Institute of Lowland Forestry and Environment, Antona Čehova 13d, 21000 Novi Sad, Serbia; E-mail: sasao@uns.ac.rs

increases in the dendromass quantity and value. By the establishment of intensive plantations after the Second World War in Serbia, in a relatively short period (20–25 years), annual poplar and willow felling volume increased 12 times, and by improving the assortment structure, the value of wood volume increased almost 20 times compared to the pre-war period (Marković, et al., 1995). However, plantation establishment with one clone over large areas soon resulted in susceptibility to pathogen and pest attacks. For this reason, one of the strategic directions of further poplar research was the continuing creation (selection) of new poplar clones and their putting to production. These processes were accompanied by the quantification of productivity at the designated sites and for the selected plantations management procedures.

The quantification of differences between genotypes is usually defined by mean values of growth elements: diameter (d), height (h), and the derived elements, basal area (G), and volume (V). Also, the study of internal stand (plantation) structure makes it possible to analyse the state and to project the future development which leads to a more reliable identification of productivity differences. In this process, modern forest management planning applies the models of tree and stand (plantation) growth, based on real and testable data which also include the data on ecological conditions and growth characteristics of forest trees. The first step in the design of stand models is the model of diameter structure.

2. MATERIAL – Objekt istraživanja

The research was performed in a 20-year-old test plantation consisting of several clones (cultivars) of black poplar in the Section *Aigeiros* (Duby). The plantation is located on the experimental field of the Institute for Lowland Forestry and Environment (former Poplar Research Institute) near Novi Sad, planting space 5×5 m (400 trees per hectare), plant type 2+0. The plantation soil is fluvisol, sandy-loamy form (Škorić et al., 1985) and can be considered as medium suitable for poplar growing. The following poplar clones (cultivars) were researched:

- 1 S_{6-36} (*Populus deltoides* Bartr. ex Marsh.) – cultivar registered in Serbia in 1987;
- 2 NS_{1-3} (*Populus deltoides* Bartr. ex Marsh.) – cultivar registered in Serbia in 1998;

3. METHOD

Diameters at breast height of all trees were periodically measured (to the nearest 1 mm) after one, two, five, eight, twelve, seventeen and twenty years from the test plantation establishment. The number of trees in the plantation decreased over time due to different causes: after 20 years, minimum 85 % of the initial number of trees remained in each row (replicate) (Table 1). Their

Diameter structure modelling in even-aged stands (and plantations) applies the Weibull probability density function. The mathematical model of the function was defined by Weibull, (1951) in his study of the reliability of material hardness. It was introduced to forestry by Bailey and Dell (1973) who constructed the model of stand diameter structure. Since then, the Weibull distribution has been widely implemented in forestry because it can describe a wide range of unimodal distributions and it can be adapted to both negative and positive skewness (Bailey and Dell, 1973; Ганина, 1984; Zarnoch and Dell, 1985; Knowe, et al., 1994; Kotar, 2005). According to Bailey and Dell, (1973), Ганина (1984), a special characteristic of *Weibull distribution* is the fact that its parameters have a biological interpretation. The significance of the Weibull distribution in the construction of diameter structure model in poplar plantations was reported by Andrašev et al. (2003, 2004), Andrašev (2008).

The objective of this study was to investigate the suitability of the Weibull distribution for the construction of diameter structure models of newly selected poplar clones, Section *Aigeiros* (Duby), by applying the so-called “hybrid system” of predicting the model parameters from the sample. Also, the objective was to study the change in model parameters depending on plantation age and poplar clone, and also their relation to plantation growth elements (d_g , G).

Objekt istraživanja

- 3 NS_{11-8} (*Populus × euramericana* (Dode) Guinier) \times (*Populus deltoides* Bartr. ex Marsh.) – cultivar registered in Serbia in 1998;
- 3 Pannonia (*Populus × euramericana* (Dode) Guinier) – cultivar registered in Serbia in 1998;
- 5 PE 19/66 (*Populus deltoides* Bartr. ex Marsh.) – in selection procedure;
- 6 S_{6-7} (*Populus deltoides* Bartr. ex Marsh.) – in selection procedure.

Each clone in the test plantation consisted of six rows, with 20–25 trees per row. The fringe rows were not included in measurement and processing, because of the mutual influences. From the aspect of the experiment, each row represents a replicate (altogether 4 replicates) for the statistical processing of the results.

Metoda rada

diameters measured at the above ages were used for the construction of the diameter structure model. This was done to avoid the impact of changes in parameters due to the decrease in the number of trees. As the same trees were measured throughout the study period, the parameter changes in diameter structure models can mostly be assigned to the process of tree growth, i.e. to the specific

response to environmental conditions (primarily soil conditions and tree competition) of each genotype.

The sample of trees used for the construction of the diameter structure model (total 168 samples) comprised the measured diameters at breast height (mean value of two cross measurements) in each row (4 repetition), for each clone (6 clones) and measurement year (7 years). Basal area, as the sum of basal areas of all trees, and the stand quadratic mean diameter were calculated for each tree samples.

The selected model was the Weibull distribution with three parameters. The mathematical model of the Weibull distribution is defined as follows:

$$f(x) = \frac{c}{b} \left(\frac{x-a}{b} \right)^{c-1} e^{-\left(\frac{x-a}{b}\right)^c} \quad a, b, c > 0; x > a \quad (1)$$

where: a – location parameter; b – scale parameter; c – shape parameter. The mathematical model of the Weibull cumulative distribution is expressed as:

$$F(x) = \int_0^{+\infty} f(x) dx = 1 - e^{-\left(\frac{x-a}{b}\right)^c} \quad a, b, c > 0; x > a \quad (2)$$

Location parameter (a) defines the location distribution in the coordinate system, i.e. its distribution along the abscissa. Scale parameter (b) is equal to 63 % of the distribution of unknown value (x) in the increasing order, i.e. about 63 % of the trees have diameter at breast height lower than the sum of parameters “ a ” and “ b ”. Shape parameter (c) defines the distribution skewness: for $c < 1$ the distribution decreases, and for $c > 1$ it has bell shape. In the interval $1 < c < 3.6$ the distribution is positively skewed, for $c > 3.6$ it is negatively skewed, and for $c = 3.6$ it approximates the normal probability density function (PDF).

If the location parameter (a) is equal to zero the mathematical model turns into the so-called two-parameter model of the Weibull distribution, defined by the expression:

$$f(x) = \frac{c}{b} \left(\frac{x}{b} \right)^{c-1} e^{-\left(\frac{x}{b}\right)^c} \quad b, c > 0; x > 0 \quad (3)$$

and the cumulative model:

$$F(x) = 1 - e^{-\left(\frac{x}{b}\right)^c} \quad b, c > 0; x > 0 \quad (4)$$

Table 1 Number of trees of studied clones by repetitions after planting and after 20 years.
Tablica 1. Broj stabala istraživanih klonova po ponavljanjima pri osnivanju nasada i nakon 20 godina.

Clone <i>Klon</i>	Number of trees after planting per repetitions <i>Broj stabala nakon sadnje po ponavljanjima</i>				Number of trees after 20 years per repetitions <i>Broj stabala nakon 20 godina po ponavljanjima</i>			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
S ₆₋₃₆	25	25	25	25	23	24	24	24
NS ₁₋₃	22	22	22	22	21	20	21	20
NS ₁₁₋₈	25	25	25	25	23	23	24	23
Pannonia	25	25	25	25	22	24	22	24
PE19/66	20	20	20	20	19	17	19	19
S ₆₋₇	25	25	25	25	24	23	22	23

The parameters of the Weibull probability density function can be estimated in several ways (from sample trees), depending on the desired estimation of two (b , c) or all three parameters (a , b , c). The unidentified parameters of the Weibull distribution were estimated using the so-called “hybrid system”, i.e. the method of moments estimation in combination with the percentile method (Knobbe et al., 1986). Location parameter (a) in diameter structure modelling is directly related to minimal diameter and can vary from 0 (zero) to d_{min} . So the parameter “ a ” was calculated by the percentile method, with the following percentiles of the minimal diameter: 0.00; 0.01; 0.05; 0.10; 0.15; 0.20; 0.25; 0.30; 0.35; 0.40; 0.45; 0.50; 0.55; 0.60; 0.65; 0.70; 0.75; 0.80; 0.85; 0.90; 0.95; 0.99; 1.00.

Scale parameter (b) and shape parameter (c) were estimated by the moments method. They were estimated by subtracting the measured values (diameters at breast height) from the previously defined parameter “ a ”. This method is based on the following equations of the first (\bar{x}) and the second (\bar{x}^2) common moment of the Weibull two-parameter distribution:

$$\bar{x} = \int_0^{+\infty} x f(x, b, c) dx = b \Gamma \left(1 + \frac{1}{c} \right) \quad (5)$$

$$\bar{x}^2 = \int_0^{+\infty} x^2 f(x, b, c) dx = b^2 \Gamma \left(1 + \frac{2}{c} \right) \quad (6)$$

where $\Gamma(\cdot)$ – gamma function.

The assessed variance () of the Weibull distribution is expressed as:

$$\hat{s}^2 = \bar{x}^2 - \bar{x}^2 = b^2 \left(\Gamma \left(1 + \frac{2}{c} \right) - \Gamma^2 \left(1 + \frac{1}{c} \right) \right) \quad (7)$$

and the coefficient of variation ():

$$\hat{c}_v = \frac{s}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{\Gamma \left(1 + \frac{2}{c} \right) - \Gamma^2 \left(1 + \frac{1}{c} \right)}}{\Gamma \left(1 + \frac{1}{c} \right)} \quad (8)$$

By calculating the first and the second common moment, and also the coefficient of variation from the sample and by inserting in formula 8, the coefficient of variation is the function of only one parameter (c), so it can be estimated by an iteration procedure. The combination of secant method and bisection method was applied with the previously set precision of 10^{-6} (Conte and de Boor, 1980).

The value of parameter “ c ” was applied to obtain the value of parameter “ b ” in the relation:

$$b = \frac{\bar{x}}{\Gamma\left(1 + \frac{1}{c}\right)} \quad (9)$$

Parameter “ a ” was calculated for each of the above percentiles in each replicate and the parameters “ b ” and “ c ” by the moments method. Then the empirical diameter structure and the model were compared using Anderson-Darling statistic (A^2) (Anderson and Darling, 1954):

$$A^2 = \frac{-1}{n} \sum_{i=1}^n (2i-1)[\ln(F(x_i)) + \ln(1-F(x_{n+1-i}))] - n \quad (10)$$

where: $F(x)$ – cumulative model of diameter structure; n – number of samples.

The percentiles of minimal diameter were selected based on the minimal value of A^2 statistic in all 4 replicates within the same clone and plantation age.

For each of the selected percentiles of minimal diameter within each clone and plantation age, all three parameters of the Weibull distribution were re-estimated for each replicate. The diameter structure model and the empirical distribution were tested by non-parametric Kolmogorov-Smirnov test, using $|D|$ statistics:

$$|D| = \max[F_1(x) - F_2(x)] \quad (11)$$

where: $F_1(x)$ – cumulative model of diameter structure; $F_2(x)$ – empirical cumulative diameter structure in the increasing order.

The obtained parameters of the Weibull distribution per individual replicates were applied in the assessment of differences between the study clones at certain ages (years after planting), using the analysis of variance test and the least significant difference test (LSD), at the 5 % risk level.

Finding the value of the unknown parameters of the model of Weibull diameter distribution, by the above method, was performed programming in Visual Basic, which is an integral part of the Excel package. For a statistical assessment STATISTICA, ver. 7.0 software package was used.

4. RESULTS – Rezultati istraživanja

4.1. Growth elements of the study clone plantations – Elementi rasta nasada istraživanih klonova

The clones attained close stand quadratic mean diameters (d_g) only in the first and the second years after planting (Table 2, Diagram 1a), which is the conse-

quence of the uniform dimensions of the applied planting material, and also of the low increment, especially in the first year after planting (Andrašev et al. 2006).

Table 2 Stand quadratic mean diameter (d_g) and the results of the analysis of variance test and LSD test at the risk level of 0.05 for the clones per years of measurement.

Tablica 2. Srednji promjer po temeljnici (d_g) i rezultati testa analize varijance i testa NZR na razini rizika od 0,05 istraživanih klonova po godinama izmjere

Clone Klon	Plantation age after planting - Starost nasada nakon sadnje						
	1 year 1. god.	2 years 2. god.	5 years 5. god.	8 years 8. god.	12 years 12. god.	17 years 17. god.	20 years 20. god.
	d_g [cm]						
S ₆₋₃₆	2.9 (0.06) ¹ ab ²	6.5 (0.16) ab	17.2 (0.57) c	23.4 (0.48) cd	28.1 (0.39) b	33.1 (0.88) bc	35.0 (1.03) bc
NS _{1,3}	3.3 (0.08) a	6.5 (0.14) ab	18.7 (0.79) ab	24.9 (1.11) b	28.5 (1.49) b	32.4 (1.77) bc	34.6 (2.16) bc
NS ₁₁₋₈	2.8 (0.24) b	6.2 (0.36) b	17.7 (1.09) bc	24.7 (0.90) b	29.4 (1.14) ab	34.4 (1.25) b	36.8 (1.20) b
Pannonia	3.0 (0.16) ab	6.5 (0.22) ab	15.9 (0.50) d	22.8 (0.15) d	28.4 (0.37) b	33.7 (0.89) b	35.6 (1.31) bc
PE19/66	3.3 (0.13) a	6.9 (0.24) a	19.0 (0.56) a	26.4 (0.61) a	31.0 (1.05) a	36.7 (1.37) a	40.3 (1.79) a
S ₆₋₇	3.0 (0.09) ab	6.8 (0.20) ab	18.4 (0.87) ab	24.2 (0.89) bc	28.2 (1.80) b	31.3 (1.83) c	33.7 (2.05) c
F	2.29 ^{ns}	1.93 ^{ns}	10.73***	11.93***	3.68*	7.65***	8.06***

¹ Values in parentheses represent the standard deviation – Vrijednosti u zagradi predstavljaju standardnu devijaciju.

² The same letters indicate that there is no statistically significant differences between the clones tested by least significant differences at the risk level of 0.05 – Ista slova znače da ne postoje statistički značajne razlike između klonova po testu najmanje značajne razlike na razini rizika od 0,05.

^{ns} non significant – nije signifikantno; * significant at the risk level of 0,05 – signifikantno na razini rizika od 0,05; ** significant at the risk level of 0,01 – signifikantno na razini rizika od 0,01; *** significant at the risk level of 0,001 – signifikantno na razini rizika od 0,001.

The clones were differentiated by mean diameter in the fifth year after planting and it lasted to the end of the study period of 20 years.

The clone differentiation per attained basal areas per hectare (G), which indicates indirectly the differences in volume per hectare, also, occurs in the fifth year and lasts through the eighth year (Table 3, Diagram 1b). At

the age of 12, the values of basal area per hectare were very close for all six study clones ($24.2\text{--}26.3 \text{ m}^2\cdot\text{ha}^{-1}$) with F-ratio of the analysis of variance amounting to only 0.53. With the increasing plantation age, the differences between clones in basal areas per hectare increase and at the age of 20, the differences were significant at the risk level of 0.05.

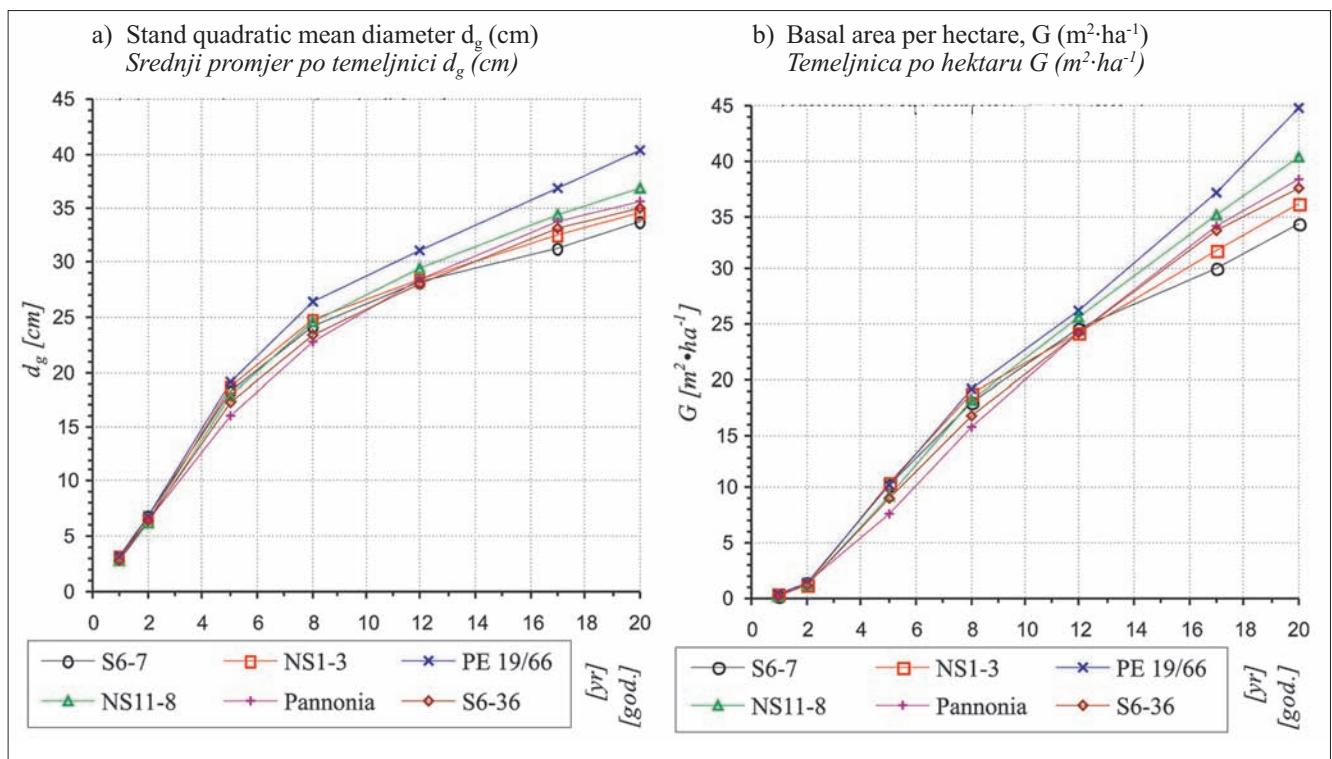


Diagram 1 Mean values of the stand quadratic mean diameter (dg) and total basal area per hectare (G) of the clones depending on plantation age.

Grafikon 1. *Srednje vrijednosti prsnog promjera po temeljnici (dg) i ukupne temeljnice po hektaru (G) istraživanih klonova u zavisnosti od starosti nasada*

Table 3 Basal area per hectare (G) and the results of the analysis of variance test and LSD test at the risk level of 0.05 for the clones per years of measurement.

Tablica 3. *Temeljnica po hektaru (G) i rezultati testa analize varijance i testa NZR na razini rizika od 0,05 istraživanih klonova po godinama izmjere.*

Clone Klon	Plantation age after planting – Starost nasada nakon sadnje						
	1 year 1. god.	2 years 2. god.	5 years 5. god.	8 years 8. god.	12 years 12. god.	17 years 17. god.	20 years 20. god.
	$G_g [\text{m}^2\cdot\text{ha}^{-1}]$						
S6-36	0.27(0.02) ^{1bc²}	1.31 (0.11) a	9.10 (0.73) b	16.83(0.55) bc	24.34 (1.01) a	33.67(1.22)abc	37.63 (1.42) bc
NS1.3	0.32 (0.03) ab	1.24 (0.11) a	10.47 (0.99) a	18.69(2.32) ab	24.19 (3.17) a	31.56(4.32) bc	36.13 (5.42) bc
NS11-8	0.24 (0.06) b	1.22 (0.17) a	9.35 (1.13) ab	18.12(1.65) ab	25.70 (2.40) a	35.10(2.90) ab	40.31 (2.92) ab
Pannonia	0.27 (0.01) bc	1.33 (0.12) a	7.62 (0.69) c	15.67 (0.80) c	24.32 (1.15) a	34.23(1.62)abc	38.29 (2.42) bc
PE19/66	0.34 (0.06) a	1.48 (0.14) a	10.57 (0.12) a	19.12 (1.05) a	26.30 (1.64) a	37.09 (3.08) a	44.70 (4.36) a
S6-7	0.28 (0.01) ab	1.46 (0.05) a	10.34 (1.32) ab	17.99 (1.77) ab	24.61 (3.74) a	30.14 (4.09) c	34.32 (4.11) c
F	2.15ns	1.85ns	5.54**	2.94*	0.53ns	2.59ns	3.85*

¹ Values in parentheses represent the standard deviation – Vrijednosti u zagradi predstavljaju standardnu devijaciju.

² The same letters indicate that there is no statistically significant differences between the clones tested by least significant differences at the risk level of 0.05 – Ista slova znače da ne postoje statistički značajne razlike između klonova po testu najmanje značajne razlike na razini rizika od 0,05.

^{ns} non significant – nije signifikantno; * significant at the risk level of 0,05 – signifikantno na razini rizika od 0,05; ** significant at the risk level of 0,01 – signifikantno na razini rizika od 0,01; *** significant at the risk level of 0,001 – signifikantno na razini rizika od 0,001.

Test results of the analysis of variance of repeated measurements showed a high (G) and very high (d_g) significant interactions clone \times year which indicates that the investigated clones had different increments of the quadratic mean diameter and total basal area per hectare in the study period (Table 4, Diagram 1).

Throughout the period of 20 years, the clone PE 19/66 attained the best results both in stand quadratic mean diameter (d_g), and in total basal area per hectare (G) and it is differentiated from the other clones by LSD test at the 5 % risk level.

Table 4 Test results of the analysis of variance of repeated measurements of the quadratic mean diameter and total basal area per hectare.

Tablica 4. Rezultati testa analize varijance ponovljenih mjerena srednjeg promjera po temeljnici i ukupne temeljnice po hektaru.

	Sum of Square	Degr. of Freed.	Mean Square	F	p
Stand quadratic mean diameter - d_g [cm] – Srednji promjer po temeljnici - d_g [cm]					
Intercept	77431.36	1	77431.36	17478.1	0
Clone	147.31	5	29.46	6.65	0.00114
Error	79.74	18	4.43		
Year	23945.81	6	3990.97	8612.37	0
Clone \times Year	120.13	30	4.00	8.64	0
Error	50.05	108	0.46		
Basal area per hectare – G [$m^2 \cdot ha^{-1}$] – Temeljnica po hektaru – G [$m^2 \cdot ha^{-1}$]					
Intercept	50759.86	1	50759.86	1461.36	0
Clone	134.79	5	26.96	0.77614	0.57951
Error	625.22	18	34.73		
Year	30971.14	6	5161.86	1267.97	0
Clone \times Year	240.87	30	8.03	1.97228	0.00602
Error	439.66	108	4.07		

4.2. Diameter structure models obtained by the weibull distribution

Modeli debljinske strukture dobiveni weibull-ovom distribucijom

4.2.1. Location parameters (a) of the Weibull diameter structure model

Definiranje parametara položaja (a) modela Weibull-ove debljinske strukture

Table 5 presents the percentile minimum diameter with a minimum value of Anderson-Darling statistics (A^2), and mean values and standard deviations of Ander-

son-Darling statistics of studied clones in certain years of surveying. Diagram 2 shows the percentage of the percentiles of minimal diameter for the definition of location

Table 5 Percentile values of the minimum diameter (% d_{min}) that have the least value of Anderson-Darling (A^2) statistic of examined clones by years of survey.

Tablica 5. Vrijednost centrilna minimalnog promjera (% d_{min}) koji imaju najmanju vrijednost Anderson-Darling statistikue (A^2) istraživanih klonova po godinama izmjere.

Clone Klon	% d_{min}							A^2 ¹						
	Age of the plantation after planting Starost nasada nakon sadnje							Age of the plantation after planting Starost nasada nakon sadnje						
	1.	2.	5.	8.	12.	17.	20.	1.	2.	5.	8.	12.	17.	20.
S ₆₋₃₆	0.85	0.90	0.85	0.85	0.90	0.90	0.90	0.33(0,15) ²	0.60 (0,06)	0.66 (0,21)	0.67 (0,12)	0.49 (0,29)	0.28 (0,10)	0.31 (0,16)
NS ₁₋₃	0.90	0.90	0.85	0.75	0.65	0.65	0.55	0.36 (0,17)	0.26 (0,03)	0.71 (0,26)	0.46 (0,23)	0.59 (0,21)	0.37 (0,17)	0.51 (0,39)
NS ₁₁₋₈	0.60	0.55	0.75	0.80	0.80	0.85	0.85	0.71 (0,25)	0.43 (0,27)	0.51 (0,10)	0.46 (0,11)	0.43 (0,19)	0.45 (0,10)	0.38 (0,04)
Pannonia	0.10	0.45	0.70	0.85	0.90	0.80	0.75	0.56 (0,28)	0.50 (0,26)	0.43 (0,14)	0.56 (0,27)	0.59 (0,31)	0.20 (0,03)	0.21 (0,03)
PE19/66	0.80	0.70	0.90	0.90	0.90	0.70	0.60	0.23 (0,06)	0.36 (0,04)	0.60 (0,21)	0.39 (0,27)	0.36 (0,13)	0.36 (0,09)	0.28 (0,08)
S ₆₋₇	0.45	0.70	0.95	0.80	0.75	0.60	0.60	0.23 (0,06)	0.29 (0,01)	0.55 (0,11)	0.57 (0,29)	0.55 (0,37)	0.55 (0,41)	0.40 (0,24)

¹ mean values of Anderson-Darling statistic – srednje vrijednosti Anderson-Darling statistike.

² Values in parentheses represent the standard deviation – Vrijednosti u zagradama predstavljaju standardnu devijaciju.

parameter (a) of the Weibull diameter structure model. Only 7.2 % of the samples ranged between 0–50 % of the minimal diameter, and only 2.4 % of the samples ranged above 90 %. The greatest number of samples ranged between 80–90 % of the minimal diameter.

The comparison of the model of cumulative distribution and empirical cumulative distribution by non-parametric Kolmogorov-Smirnov test confirmed the

similarity of all 168 samples. The calculated $|D|$ statistics value ranged from 0.098 to 0.378 which corresponds to the probability from 0.2254 to 0.9998.

The correlation coefficient of the percentiles of minimal diameter ($\%d_{min}$), as the assessment of location parameter (a) of the Weibull distribution, and plantation age was not significant ($R=0.018^{ns}$).

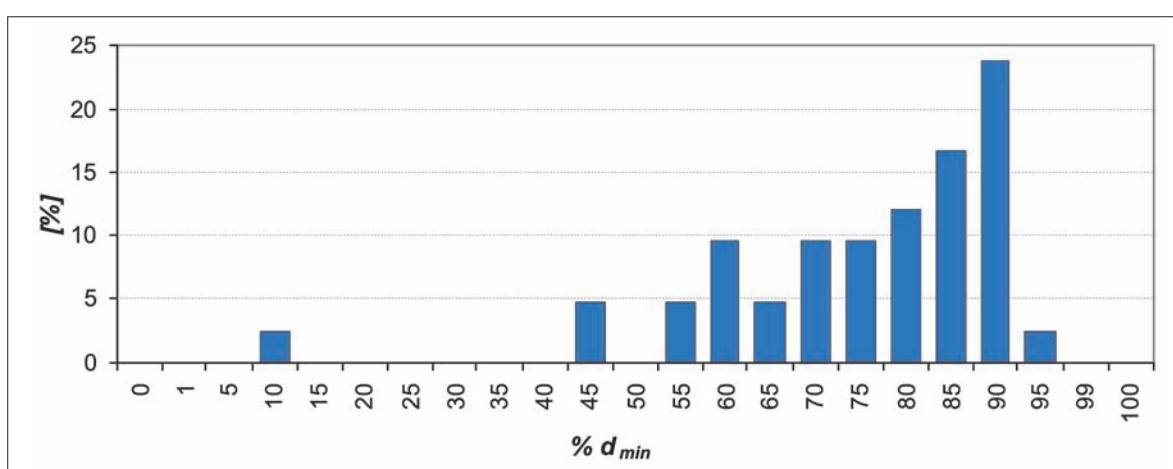


Diagram 2 Percentage of some percentiles of minimal diameter in the assessment of location parameter (a) of the Weibull model of diameter structure.

Grafikon 2. Postotno učešće pojedinih percentila minimalnog promjera pri definiranju parametra položaja (a) modela Weibull-ove debljinske strukture.

4.2.2. Comparison of parameters of diameter structure model between clones

Usporedba parametara modela debljinske strukture između klonova

Depending on plantation age, the results of the analysis of variance test showed mostly significant differences between the parameters of Weibull diameter structure model (Tables 6, 7 and 8). In the initial period, F-ratio of all three parameters of the Weibull diameter

structure model showed the decreasing trend and the minimal value occurred in the eighth year, and the predominantly increasing trend started in the twelfth year. In the eighth year, there were no significant differences between parameter "c" of the diameter structure model,

Table 6 Mean values of location parameter (a) of the Weibull diameter structure model and the results of the analysis of variance test and LSD test at the risk level of 0.05 of study clones per years of measurement.

Tablica 6. Srednje vrijednosti parametra položaja (a) modela Weibull-ove distribucije prsnih promjera i rezultati testa analize varijance i testa NZR na razini rizika od 0,05 istraživanih klonova po godinama izmjere.

Clone Klon	Plantation age after planting - Starost nasada nakon sadnje						
	1 year 1. god.	2 years 2. god.	5 years 5. god.	8 years 8. god.	12 years 12. god.	17 years 17. god.	20 years 20. god.
S6-36	1,67 (0.09) ¹ b ²	4,65 (0.30) a	12,75 (0.69) b	17,42 (0.85) b	22,72 (0.86) a	26,56 (0.98) a	27,98 (1.12) a
NS1.3	2,23 (0.20) a	4,81 (0.43) a	13,18 (1.77) b	15,19 (2.48) c	14,62 (2.88) c	15,71 (2.36) c	13,9 (1.98) e
NS11-8	0,91 (0.18) c	2,54 (0.20) d	10,88 (0.75) c	16,4 (1.39) bc	18,4 (2.69) b	23,18 (3.74) b	24,63 (4.09) b
Pannonia	0,16 (0.01) d	2,10 (0.12) e	9,1 (0.57) d	17 (0.00) bc	22,5 (1.27) a	23,08 (1.31) b	22,29 (1.41) bc
PE19/66	2,09 (0.02) a	4,05 (0.15) b	15,98 (0.45) a	20,92 (0.45) a	24,75 (0.52) a	21,08 (0.76) b	19,59 (0.73) cd
S6-7	0,76 (0.05) c	3,46 (0.36) c	15,2 (1.10) a	16,6 (1.20) bc	17,62 (2.33) b	15,34 (2.17) c	16,41 (2.43) de
F	190.29***	61.1***	27.11***	8.75***	14.88***	17.45***	21.66***

¹ Values in parentheses represent the standard deviation – Vrijednosti u zagradi predstavljaju standardnu devijaciju.

² The same letters indicate that there is no statistically significant differences between the clones tested by least significant differences at the risk level of 0.05 – Ista slova znači da ne postoje statistički značajne razlike između klonova po testu najmanje značajne razlike na razini rizika od 0,05.

^{ns} non significant – nije signifikantno; * significant at the risk level of 0,05 – signifikantno na razini rizika od 0,05;

** significant at the risk level of 0,01 – signifikantno na razini rizika od 0,01; *** significant at the risk level of 0,001 – signifikantno na razini rizika od 0,001.

which points out the changes in diameter structure of the study clones depending on the age.

With higher plantation ages, location parameter (a) and scale parameter (b) also increased with small oscillations, which was confirmed by the significance of the correlation coefficient of 0.71 and 0.73 respectively (Diagram 3). This was shown by the shift of the curve of diameter structure model to the right, towards larger diameters, and in a wider range of diameters at breast

height with a lower relative frequency of the modal degree (Diagram 4). The changes in shape parameter (c) were smaller, which was confirmed by the correlation coefficient of 0.36 (Diagram 3). However, its significance at the risk level of 0.001 indicates the increasing trend with plantation age, i.e. the change in the shape of diameter structure positive skewness, or approximately normal distribution, to the negative skewness.

Table 7 Mean values of scale parameter (b) of the Weibull diameter structure model and the results of the analysis of variance test and LSD test at the risk level of 0.05 of study clones per years of measurement.

Tablica 7. Srednje vrijednosti parametra skaliranja (b) modela Weibull-ove distribucije prsnih promjera i rezultati testa analize varijance i testa NZR na razini rizika od 0,05 istraživanih klonova po godinama izmjere.

Clone Klon	Plantation age after planting – Starost nasada nakon sadnje						
	1 year 1. god.	2 years 2. god.	5 years 5. god.	8 years 8. god.	12 years 12. god.	17 years 17. god.	20 years 20. god.
S6-36	1,37 (0.18) ¹ c ²	1,96 (0.48) c	4,83 (0.61) bc	6,46 (0.53) c	5,93 (0.56) c	7,11 (0.18) c	7,64 (0.16) d
NS1.3	1,16 (0.27) c	1,87 (0.41) c	5,99 (1.74) ab	10,51 (1.76) a	14,87 (1.59) a	17,9 (0.96) a	22,22 (0.57) a
NS11-8	1,94 (0.08) b	3,89 (0.22) ab	7,38 (0.83) a	8,94 (0.88) b	11,88 (1.99) b	12,13 (2.97) b	13,27 (3.46) c
Pannonia	2,76 (0.24) a	4,42 (0.29) a	7,3 (0.59) a	6,33 (0.14) c	6,49 (1.36) c	11,43 (1.57) b	14,36 (1.96) c
PE19/66	1,46 (0.24) c	3,25 (0.57) b	3,59 (0.58) c	5,99 (1.11) c	6,81 (1.47) c	16,76 (2.09) a	22,04 (2.59) a
S6-7	2,5 (0.32) a	3,99 (0.59) a	3,42 (0.82) c	8,18 (0.61) b	11,41 (1.11) b	16,94 (1.04) a	18,34 (1.21) b
F	30.65***	23.56***	13.51***	13.31***	26.83***	23.97***	31.58***

¹ Values in parentheses represent the standard deviation – Vrijednosti u zagradi predstavljaju standardnu devijaciju.

² The same letters indicate that there is no statistically significant differences between the clones tested by least significant differences at the risk level of 0.05 – Ista slova znače da ne postoje statistički značajne razlike između klonova po testu najmanje značajne razlike na razini rizika od 0,05.

^{ns} non significant – nije signifikantno; * significant at the risk level of 0,05 – signifikantno na razini rizika od 0,05;

** significant at the risk level of 0,01 – signifikantno na razini rizika od 0,01; *** significant at the risk level of 0,001 – signifikantno na razini rizika od 0,001.

Table 8 Mean values of shape parameter (c) of the Weibull diameter structure model and the results of the analysis of variance test and LSD test at the risk level of 0.05 of study clones per years of measurement.

Tablica 8. Srednje vrijednosti parametra oblika (c) modela Weibull-ove distribucije prsnih promjera i rezultati testa analize varijance i testa NZR na razini rizika od 0,05 istraživanih klonova po godinama izmjere.

Clone Klon	Plantation age after planting – Starost nasada nakon sadnje						
	1 year 1. god.	2 years 2. god.	5 years 5. god.	8 years 8. god.	12 years 12. god.	17 years 17. god.	20 years 20. god.
S6-36	2,235(0.20)1 b2	2,044 (0.27) b	3,714(0.59)abc	4,373 (1.37) a	2,971 (0.45) c	3,618 (0.86) b	3,519 (0.81) b
NS1.3	2,084 (0.57) b	2,513 (0.68) b	4,146(1.39) ab	4,963 (1.06) a	5,398 (1.09) a	5,131 (1.57) b	5,123(0.99) ab
NS11-8	3,099 (0.95) b	4,451 (1.03) a	4,831(1.16) ab	4,74 (1.56) a	4,415(1.18) ab	3,556 (0.80) b	3,493 (0.64) b
Pannonia	5,378 (1.90) a	5,133 (0.93) a	5,04 (0.98) a	4,077 (0.46) a	3,425(0.70) bc	5,539(1.44) ab	5,712(1.42) ab
PE19/66	2,95 (0.40) b	4,961 (0.58) a	3,53 (0.59) bc	3,372 (0.19) a	3,228(0.30) bc	5,618(0.70) ab	6,563 (1.07) a
S6-7	4,677 (1.00) a	4,175 (0.89) a	2,378 (0.79) c	4,949 (1.30) a	5,69 (1.46) a	7,986 (3.86) a	7,287 (3.09) a
F	7.12***	11.23***	4.08*	1.23ns	5.88**	2.98*	3.96*

¹ Values in parentheses represent the standard deviation – Vrijednosti u zagradi predstavljaju standardnu devijaciju.

² The same letters indicate that there is no statistically significant differences between the clones tested by least significant differences at the risk level of 0.05 – Ista slova znače da ne postoje statistički značajne razlike između klonova po testu najmanje značajne razlike na razini rizika od 0,05.

^{ns} non significant – nije signifikantno; * significant at the risk level of 0,05 – signifikantno na razini rizika od 0,05;

** significant at the risk level of 0,01 – signifikantno na razini rizika od 0,01; *** significant at the risk level of 0,001 – signifikantno na razini rizika od 0,001.

The differences between the parameters of the Weibull diameter structure model of poplar clones per years of measurement were significant, and the least si-

gnificant difference test at the 5 % risk level grouped the study clones in several groups.

Plantation age affects the trend of parameters of the diameter structure model. In the initial period of plantation development (five years) there was a sharp increase in the location parameter (a), after which its trend changed depending on the clone. In the initial period, the increase in the scale parameter (b) of the Weibull diameter structure model was lower and also the

differences between the clones were lower. The increase in parameter “ b ” in the following period was considerably greater in the majority of the clones, but the clone S_{6-36} showed the trend of a very slow increase. The differences between the study clones were the lowest in the shape parameter (c).

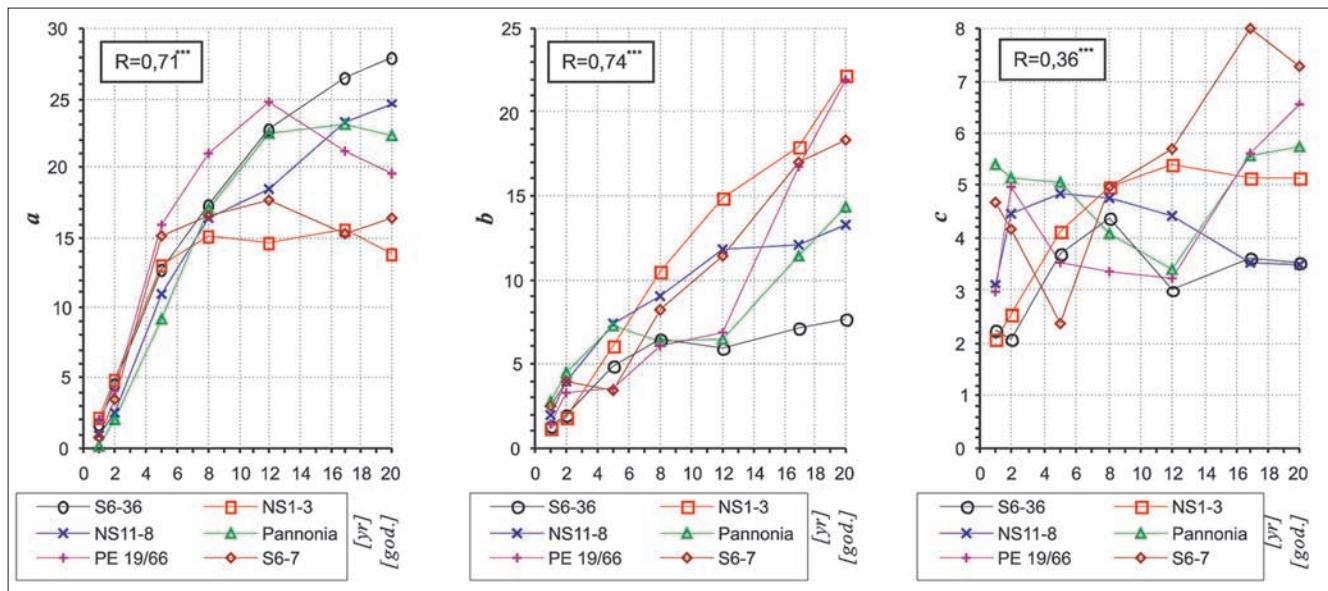


Diagram 3 Changes in the mean values of the parameters of the Weibull diameter structure model depending on plantation age.
Grafikon 3. Promjena srednjih veličina parametara modela debljinske strukture po Weibull-u u zavisnosti od starosti nasada

4.2.3. Construction of the Weibull diameter structure model Konstrukcija modela debljinske strukture po Weibull-ovoj distribuciji

Diagram 4 presents the models of diameter structures of the study clones per years. The Diagram shows the changes in the shape of diameter structure with advancing age, as well as the differences between the clones. It can be concluded that some clones had similar models of diameter structure, especially in the period after the age of 12, which indicates the possibility of their grouping in the definition of management procedures.

Aiming at the objective assessment of similarities and differences between the Weibull diameter structure models of poplar clones, the non-parametric Kolmogorov-Smirnov test was applied at the plantation age of 17 and 20 years (Table 9). The test results showed significant differences only between diameter structure models of the clone PE 19/66 and the clones S_{6-7} , NS_{1-3} , S_{6-36} in the 17th year, and between the clone PE 19/66 and clones S_{6-7} , NS_{1-3} , S_{6-36} and Pannonia in the 20th year.

Table 9 Value of |D| statistics by Kolmogorov-Smirnov test and the comparison of differences in the Weibull diameter structure models in the 17th and 20th year of poplar plantation age.

Tablica 9. Vrijednosti |D| statistike po testu Kolmogorov-Smirnova i usporedba razlika modela debljinskih struktura po modelu Weibull-a u 17. i 20. godini starosti nasada istraživanih klonova topola.

	Clone – Klon	20 years – 20. godina					
		S_{6-36}	NS_{1-3}	NS_{11-8}	Pannonia	PE 19/66	S_{6-7}
17 years 17. godina	S_{6-36}	-	0.2039 ^{ns}	0.28 ^{ns}	0.1454 ^{ns}	0.6623 ^{**}	0.18 ^{ns}
	NS_{1-3}	0.1993 ^{ns}	-	0.1925 ^{ns}	0.195 ^{ns}	0.5266 ^{**}	0.1941 ^{ns}
	NS_{11-8}	0.2626 ^{ns}	0.1963 ^{ns}	-	0.1718 ^{ns}	0.3923 ^{ns}	0.35 ^{ns}
	Pannonia	0.1771 ^{ns}	0.24 ^{ns}	0.1529 ^{ns}	-	0.5641 ^{**}	0.2641 ^{ns}
	PE 19/66	0.5758 [*]	0.4972 [*]	0.3131 ^{ns}	0.4661 ^{ns}	-	0.7144 ^{***}
	S_{6-7}	0.2525 ^{ns}	0.1988 ^{ns}	0.3939 ^{ns}	0.3875 ^{ns}	0.6869 ^{***}	-

^{ns} non significant – nije signifikantno; ^{*}significant at the risk level of 0,05 – signifikantno na razini rizika od 0,05;

^{**}significant at the risk level of 0,01 – signifikantno na razini rizika od 0,01; ^{***}significant at the risk level of 0,001

– signifikantno na razini rizika od 0,001.

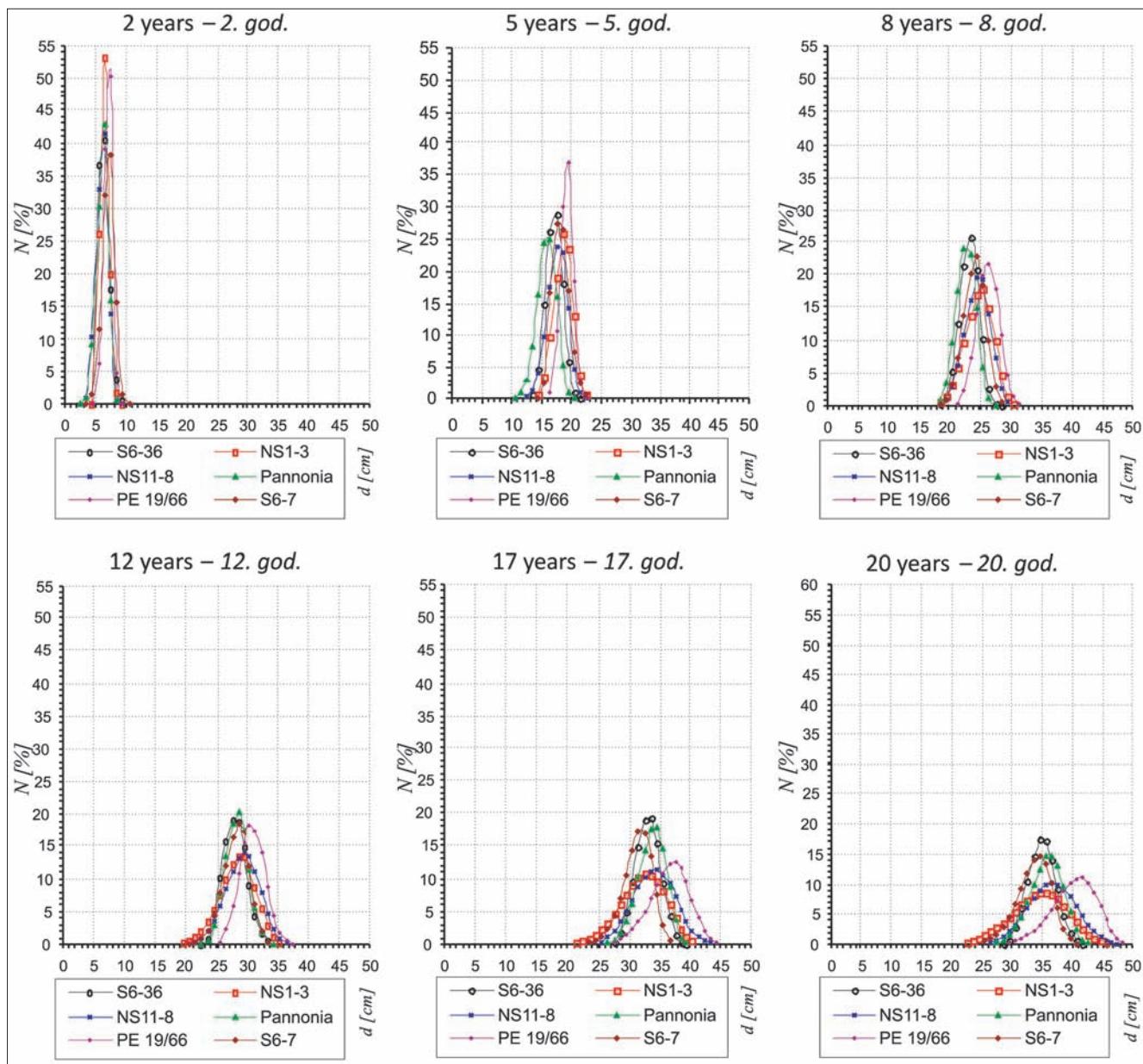


Diagram 4 Models of diameter structure of the study clones depending on plantation age.
Grafikon 4. Modeli debljinske strukture istraživanih klonova u zavisnosti od starosti nasada.

Table 10 Mean values of the percentage of the number of trees with diameters at breast height above 40 cm ($N_{d>40\text{cm}} [\%]$) and the results of the analysis of variance test and LSD test at the 5 % risk level.

Tablica 10. Srednje vrijednosti učešća broja stabala prsnih promjera većih od 40 cm ($N_{d>40\text{cm}} [\%]$) i rezultati testa analize varijance i testa NZR na razini rizika od 5 %.

Age Starost	Clone – Klon						
	S ₆₋₃₆	NS ₁₋₃	NS ₁₁₋₈	Pannonia	PE 19/66	S ₆₋₇	F ¹
17 years	0.0 c ²	1.4 bc	4.4 ab	0.4 bc	13.3 a	0.0 c	5.31**
20 years	1.0 d	11.3 bc	19.1 b	4.5 cd	50.0 a	0.8 d	12.1***

¹ The comparison was preceded by the transformation arcsin $(\%N_{d>40\text{cm}})^{1/2}$ aiming at the homogenisation of the variances – *Usporedba je izvršena uz prethodnu transformaciju arcsin $(\%N_{d>40\text{cm}})^{1/2}$ u cilju homogenizacije varijanci.*

² The same letters indicate that there is no statistically significant differences between the clones tested by least significant differences at the risk level of 0.05 – *Ista slova značе da ne postoje statistički značajne razlike između klonova po testu najmanje značajne razlike na razini rizika od 0,05.*

^{ns} non significant – *nije signifikantno*; * significant at the risk level of 0,05 – *signifikantno na razini rizika od 0,05*; ** significant at the risk level of 0,01 – *signifikantno na razini rizika od 0,01*; *** significant at the risk level of 0,001 – *signifikantno na razini rizika od 0,001*.

The practical significance of the obtained models is best seen by the example of estimating the percentage of the number of trees with diameters at breast height above 40 cm. The diameter at breast height above 40 cm makes it possible to produce the best quality veneer logs (Pudar, 1986; Krznar, 1987), so the share of such trees indicates indirectly the plantation value. Table 10 presents the mean relative percentage of the number of trees with diameters at breast height above

40 cm from the diameter structure model and the results of the analysis of variance test and LSD test at the 0.05 risk level. The analysis of variance points out the significant differences between the clones, both in the 17th and in the 20th year. Significantly the highest percentage of the number of trees with diameters at breast height above 40 cm was attained by the clone PE 19/66, and the lowest percentage by the clones S₆₋₇ and S₆₋₃₆.

5. DISCUSSION – Rasprava

The researched plantation of six newly selected clones showed different values of stand quadratic mean diameter (d_g) and total basal area per hectare (G) at the end of the study period (20 years). Based on the results of LSD test at the 5 % risk level, the clones were grouped in several production groups. Also, the periodical measurements of diameter at breast height showed different diameter growth of the clones depending on the age. In the initial period, the clones *Populus deltoides* Bartr. ex Marsh. (S₆₋₇, NS₁₋₃, PE 19/66, NS₁₁₋₈, S₆₋₃₆) developed more intensively than the clone Pannonia (*Populus × euramericana* (Dode) Guinier). In the later period, Pannonia developed more intensively and the clones of *P. deltoides* Bartr. ex Marsh. showed the differentiation. The different growth characteristics of the clones *P. deltoides* Bartr. ex Marsh. and *P. × euramerica* (Dode) Guinier, prevent the reliable productivity differentiation of the clones before the ages of 16–18 years at plantation density of 400 trees per hectare (Andrašev, 2008). Taking into account the above facts, the differentiation of study poplar clones by total basal area per hectare (G) and stand quadratic mean diameter (d_g) at the ages of 17 and 20 years showed (LSD test) that clone PE 19/66 can be classified in one group, and the other clones in the other group. The constructed Weibull models of diameter structure, and the derived percentage of the number trees with diameters at breast height above 40 cm ($N_{d>40cm}$ [%]) confirmed the grouping of the clones in two groups, as well as based on growth elements (G, d_g), which point out their implementation in productive differentiation.

The study results refer to six black poplar clones, Section *Aigeiros* (Duby), four of which were registered as cultivars in Serbia, and the other two are still undergoing the selection procedure. The registered poplar clones (S₆₋₃₆, NS₁₋₃, NS₁₁₋₈ and Pannonia) attained similar plantation growth elements (d_g , G), and diameter structure, which was confirmed by statistical tests. The other two clones which were in selection procedure (S₆₋₇ and PE 19/66) attained significant differences in growth elements and plantation structure. Clone S₆₋₇ did not have significantly lower values of growth elements and structure compared to registered clones. However, clone PE 19/66 attained a significant advantage in the

elements of growth and structure compared to the registered clones at the plantation age of 20 years, which, according to Marković et al. (1997) and Andrašev (2008), can be taken as the rotation period for the density of 400 trees per hectare, so this clone is a reliable candidate for a soon registration and putting in mass production.

The study results indicate that the Weibull diameter structure model can be successfully applied in the estimation of diameter structure of the newly selected poplar clones at different plantation ages.

The application of the model of the Weibull three-parameter distribution, especially the calculation of the location parameter (a), was made difficult and it was evaluated in different ways: using different mathematical expressions (Zarnoch and Deill, 1985), fixed values of location parameter 0 or d_{min} , the percentiles of minimal diameter, with frequent value 50 %· d_{min} (Bailey and Deill, 1973, Knoebel, et al., 1986, Lei, 2008). Our research indicates that the choice of location parameter (a) in Weibull distribution should not be uniformly defined, and that further research is necessary aiming at reliable methods of diameter structure modelling in poplar plantations.

Taking into account the so-called “biological” interpretation of the calculated parameters, it can be concluded that location parameter (a) is the minimal diameter in the plantation (but not also in the sample based on which it is predicted). In most clones, location parameters depending on the age show an increasing trend; in the initial period the trend is sharp (till the age of 5), and later on it is slower or more intensive, depending on the clone. The above can be related to the so-called “solitary growth” in the initial period before crown closure (from fifth to eighth year) and the so-called “stand growth” with the competitive impact of trees. The observed significant drop of location parameter (a) in the clone PE 19/66 is the consequence of the applied method and it shows that in periodical measurements the so-called “biological component” should be “incorporated” in its definition.

The scale parameter (b) is in high correlation ($R=0.884$) with the variability of diameters at breast

height, represented by standard deviation (s_d). Its change depending on plantation age, with a high value of the correlation coefficient ($R=0.74$), points to the differentiation process of the trees in the plantation.

The parameters of the Weibull diameter structure model (a, b, c) of the study poplar clones, according to the analysis of variance F-ratio, decrease till the age of 8, and then they increase. A similar F-ratio trend was shown by the stand quadratic mean diameter (d_g) and total basal area per hectare (G), with the minimal F-ratio at the age of 12. As the parameters describe the internal plantation structure, the earlier change in parameters compared to growth elements indicates the growth changes in the trees of different categories (dia-

meters), which enables the adequate evaluation of the plantation state and future development.

The quantification of similarities and differences in the location, scale and shape of diameter structure during the development of the plantations of different clones contributes to the advanced study of plantation development and can be applied in the construction of the growth model of selected clones, and their production differentiation.

The assessment of the effects of clone and plantation age on diameter structure enables a more reliable construction and estimation of the future structure, and also its incorporation in growth models.

6. CONCLUSIONS – Zaključci

Based on the research of 20-year old test plantation consisting of several newly selected clones of black poplar, Section *Aigeiros* (Duby), which are either registered or are in the selection procedure, we can conclude as follows:

- there are significant differences in growth elements (d_g, G) between individual clones in the test plantation at the end of the study period of 20 years, which provides the basis for their production differentiation;
- periodical measurements of diameters at breast height showed different growth of the clones depending on the age: in the initial period of development, the clones *Populus deltoides* Bartr. ex Marsh. (S₆₋₇, NS₁₋₃, PE 19/66, NS₁₁₋₈, S₆₋₃₆) developed more intensively than the clone Pannonia (*Populus × eurameicana* (Dode) Guinier), and later on Pannonia had a more intensive growth, while the clones of *P. deltoides* Bartr. ex Marsh. showed the differentiation;
- the Weibull distribution model is suitable for diameter structure modelling of the study poplar clones at different plantation ages, and the applied method of predicting the location parameter (a) of the Weibull distribution model showed that in 90.6 % of the study sample, the parameter “ a ” ranged between 50

and 90 %, and in 52.4 % “ a ” ranged from 80 to 90 % of the minimal diameter;

- with higher plantation ages, location parameter (a) and scale parameter (b) also increased with small oscillations, which was confirmed by the significance of the correlation coefficient of 0.71 and 0.73 respectively. This was shown by the shift of the curve of diameter structure model to the right, towards larger diameters, and in a wider range of diameters at breast height with a lower relative frequency of the modal degree;
- in the initial period, F-ratio of all three parameters of the Weibull diameter structure model decreased and reached the minimal value at the age of eight, and the predominantly increasing trend started at the age of twelve, which points to the changes in diameter structure of the clones depending on the age;
- the constructed models of poplar clone diameter structure show the clone grouping in two groups, which was confirmed by the non-parametric Kolmogorov-Smirnov test, the analysis of variance test, and LSD test for the percentage of the number of trees with diameters at breast height above 40 cm. This emphasises the possibility and the need of their grouping in the definition of management procedures.

7. REFERENCES – Literatura

- Anderson, T. W., D. A., Darling, 1954: A Test of goodness-of-fit. Journal of the American Statistical Association, 49: 765–769, Alexandria, USA.
- Andrašev, S., S. Rončević, M. Bobinac, 2003: Uticaj gustine sadnje na debljinsku strukturu klonova crnih topola S 6-7 i M-1 (Sekcija *Aigeiros* (Duby)). Glasnik Šumarskog fakulteta, 88: 7–16, Beograd.
- Andrašev, S., M. Vučković, S. Rončević, M. Bobinac, 2004: Mogućnost modelovanja debljinskog rasporeda klonova crnih topola (sekcija *Aigeiros* Duby) u gornjem i srednjem
- Ijinske strukture i izračunavanje zapremine zasada klonova crnih topola. Glasnik Šumarskog fakulteta 90: 37–51, Beograd.
- Andrašev, S., M. Vučković, S. Rončević, M. Bobinac, 2006: Modeli rasta stabala crnih topola sekcijske *Aigeiros* (Duby). Glasnik Šumarskog fakulteta 94: 81–90, Beograd.

- Podunavlju. Disertacija, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, p. 427.
- Bailey, R. L., T. R., De 11, 1973: Quantifying diameter distributions with the Weibull function. Forest Science 19 (2): 97–104, Bethesda, USA.
- Conte, S. D, C. de Boor, 1980: Elementary numerical analysis, algorithmic approach. Third edition. McGraw-Hill Book Company, p 432, New York.
- Ганина, Н. В., 1984: Распределение деревьев по диаметру с помощью функции Вейбулла. Лесоведение, 2: 65–70, Москва, СССР.
- Kotar, M., 2005: Zgradba, rast in donos gozda na ekoloških in fizioloških osnovah. Zveza gozdarskih društav Slovenije in Zavod za gozdove Slovenije, p. 500. Ljubljana.
- Knoebel, B. R., H. E. Burkhart, D. E. Beck, 1986: A growth and yield model for thinned stands of yellow-poplar. Forest-Science-Monograph 27. p. 62, Bethesda, USA.
- Knowe, S. A., G. S. Foster, R. J. Rousseau, W. L. Nance, 1994: Easter cottonwood clonal mixing study: predicted diameter distributions. Can. J. For. Res, 24: 405–414, Ottawa, Canada.
- Krznar, A., 1987: Utjecaj debljinske strukture na vrijednost sastojine. Šumarski list, 10–12: 631–344, Zagreb.
- Lei, Y., 2008: Evaluation of three methods for estimating the Weibull distribution parameters of Chinese pine (*Pinus tabulaeformis*). Journal of Forest Science, 54 (12): 566–571, Prague, Czech Republic.
- Marković, J., Z. Pudar, S. Rončević, 1995: Značaj proizvodnje drveta topola i vrba kao sirovinske osnove za industriju celuloze i papira u Jugoslaviji. Radovi Instituta za topolarstvo, br. 26: 5–19, Novi Sad.
- Marković, J., S. Rončević, Z. Pudar, 1997: Izbor razmaka sadnje pri osnivanju zasada topola. Topola, 159/160: 7–26, Novi Sad.
- Pudar, Z., 1986: Ekonomski aspekti proizvodnje drveta topole, *Populus × euramericana* (Dode) Guinier, cl. I-214 u zasadima različite gustine. Radovi Instituta za topolarstvo, 17: 1–121, Novi Sad.
- StatSoft Inc., 2006: STATISTICA (data analysis software system). Version 7.1.
- Škorić, A., G. Filipovski, M. Ćirić, 1985: Klasifikacija zemljišta Jugoslavije. Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine; Posebna izdanja, knjiga LXVIII; Odjeljenje prirodnih i matematičkih nauka, knjiga 13: 1–72, Sarajevo.
- Weibull, W., 1951: A statistical distribution function of wide applicability. Journal of applied mechanics, 18: 293–297, New York, USA.
- Zarnoch, S. J., T. R. De 11, 1985: An evaluation of skewness and maximum likelihood estimators of Weibull parameters. Forest Science, 31: 260–268, Bethesda, USA.

SAŽETAK: Cilj rada je utvrditi pogodnost Weibull-ove distribucije za konstrukciju modela debljinske strukture više klonova topola sekcije Aigeiros (Duby), uz primjenu tzv. "hbridnog sustava" nalaženja parametara modela iz uzorka, pri čemu se za nalaženje nepoznatog parametra lokacije (a) modela koristi više percentila minimalnog promjera u rasponu od $0 \div d_{min}$. Također, cilj rada je ispitati promjenu parametara modela u zavisnosti od starosti nasada i kloga topole, kao i njihov odnos s elementima rasta nasada (d_g , G).

Istraživanja su obavljena u pokusnom nasadu starom 20 godina, koji se sastoji od više klonova (sorti) crnih topola sekcije Aigeiros (Duby): S_{6-36} , NS_{1-3} , NS_{11-8} , Pannonia, PE 19/66 i S_{6-7} . Nasad je osnovan na zemljištu tipa fluvisol, pjeskovito-ilovaste forme, pri razmaku sadnje od 5×5 m (400 stabala po hektaru), sa sadnicama tipa 2+0. U pokusnom nasadu svaki klon ima četiri reda (ponavljanja) i po 20–25 biljaka u svakom redu. U pokusnom nasadu su periodično mijenjeni prsni promjeri svih stabala (s točnošću od 1 mm), nakon prve, druge, pete, osme, dvanaeste, sedamnaeste i dvadesete godine od osnivanja. Mjereni prsni promjeri stabala u svakom redu, za svaki istraživani klon i godinu izmjere, predstavljali su uzorak stabala za konstrukciju modela debljinske strukture (ukupno 168 uzoraka). Za svaki uzorak stabala izračunata je temeljnica, kao zbroj temeljnica svih stabala, te izračunat srednji promjer po temeljnici.

Kao model izabrana je Weibull-ova distribucija s tri parametra, čija je funkcija gustoće definirana izrazom (1), a kumulativne distribucije izrazom

(2). Za nalaženje nepoznatih parametara Weibull-ove distribucije korišten je tzv. "hibridni sustav", odnosno metoda momenata u kombinaciji s metodom percentila (Knoebel, et al, 1986). Parametar položaja (a) dobiven je po metodi percentila, pri čemu su korišteni sljedeći percentili minimalnog promjera: 0,00; 0,01; 0,05; 0,10; 0,15; 0,20; 0,25; 0,30; 0,35; 0,40; 0,45; 0,50; 0,55; 0,60; 0,65; 0,70; 0,75; 0,80; 0,85; 0,90; 0,95; 0,99; 1,00. Parametri skaliranja (b) i oblika (c) dobiveni su po metodi momenata, pri čemu je za njihovo nalaženje izvršeno oduzimanje mjereneh veličina (prsnih promjera) od prethodno definiranog parametra "a". Ova metoda zasniva se na jednadžbama prvog (\bar{x}) i drugog (\bar{x}^2) običnog momenta Weibull-ove dvoparametarske distribucije (5, 6). Procijenjena varijanca (s^2) Weibull-ove distribucije definirana je izrazom (7), a koeficijent varijacije (\hat{c}_v) izrazom (8). Nalaženjem prvog i drugog običnog momenta, kao i koeficijenta varijacije iz uzorka i stavljanjem u formulu 8, koeficijent varijacije je funkcija samo jednog parametra (c), te se može dobiti postupkom iteracije. U radu je korištena kombinacija metode sekante i metode polovljenja intervala uz unaprijed zadatu točnost od 10^{-6} (Conte i de Boor, 1973). Dobivena veličina parametra „ c “ poslužila je da se dobije veličina parametra „ b “ iz relacije (9). Za svaki od navedenih percentila u svakom ponavljanju dobiven je parametar „ a “ modela, a metodom momenata parametri „ b “ i „ c “. Zatim je izvršena usporedba empirijske debljinske strukture i modela primjenom Anderson-Darling statistike (A^2) (Anderson i Darling, 1954) po formuli (10). Izbor percentila minimalnog promjera izvršen je na temelju minimalne veličine A^2 statistike za sva 4 ponavljanja u okviru istog klonova i starosti nasada. Za svaki od izabranih percentila minimalnog promjera u okviru svakog klonova i starosti nasada izvršeno je ponovno nalaženje sva tri parametra Weibull-ove distribucije za svako ponavljanje. Stupanj slaganja modela debljinske strukture i empirijske distribucije izvršen je neparametarskim testom Kolmogorov-Smirnova, nalaženjem $|D|$ statistike (11). Dobiveni parametri Weibull-ove distribucije po pojedinim ponavljanjima korišteni su za utvrđivanje razlike između istraživanih klonova u pojedinim starostima (godina nakon sadnje), pri čemu je korišten statistički test analize varijance i test najmanje značajne razlike (NZR), na razini rizika od 5 %.

Istraživani klonovi ostvarili su značajne razlike u elementima rasta (d_g, G) na kraju istraživanog razdoblja od 20 godina, što pruža osnovu za njihovo proizvodno diferenciranje. Na osnovi periodičnih izmjera prsnih promjera utvrđen je različit rast istraživanih klonova u debljinu, u zavisnosti od starosti: u početnom razdoblju razvoja klonovi *Populus deltoides Bartr. ex Marsh.* ($S_{6-7}, NS_{1-3}, PE 19/66, NS_{11-8}, S_{6-30}$) rastu intenzivnije od klonova *Pannonia* (*Populus × euramericana* (Dode) Guinier), a kasnije klon *Pannonia* ima intenzivniji rast, dok između klonova *P. deltoides Bartr. ex Marsh.* dolazi do međusobnog diferenciranja. Tijekom cijelog razdoblja od 20 godina klon *PE 19/66* ostvario je najveće veličine, kako srednjeg promjera po temeljnici (d_g), tako i ukupne temeljnice po hektaru (G) i izdvaja se od ostalih klonova po testu NZR na razini rizika od 5 % (tablice 1, 2, grafikon 1).

Model Weibull-ove distribucije pokazao se pogodnim za modeliranje debljinske strukture istraživanih klonova topola u različitim starostima nasada, a primjenjena metoda nalaženja parametra položaja (a) modela Weibull-ove distribucije pokazala je da se u 93,1 % istraživanog uzorka parametar „ a “ nalazi u rasponu od 50–90 %, a u 54,2 % u rasponu od 80–90 % minimalnog promjera uzorka (grafikon 2). Usporedbom modela kumulativne distribucije i empirijske kumulativne distribucije neparametarskim testom Kolmogorov-Smirnova, povrđena je sličnost kod svih 168 uzoraka.

Uz male oscilacije s povećanjem starosti nasada povećavaju se parametri položaja (a) i skaliranja (b), što je potvrđeno koeficijentom korelacije od 0,71 i 0,73 (grafikon 3). To se manifestira u pomicanju krivulje modela debljinske

strukture udesno k većim promjerima i u širem rasponu prsnih promjera s manjom relativnom frekvencijom modalnog stupnja (grafikon 4). Promjene parametra oblika raspodjele (c) manje su izražene, što potvrđuje iznos koeficijenta korelacije od 0,36 (grafikon 3). Međutim, njegovo značenje na razini rizika od 0.001 ukazuje na trend povećanja sa starošću nasada, odnosno na promjenu oblika debljinske strukture.

U početnom razdoblju kada sva tri parametra modela debljinske strukture po Weibull-u F-količnik ima trend opadanja i dostizanja minimalne vrijednosti u osmoj godini, a u dvanaestoj godini pokazuje porast, odnosno pretežito trend povećanja, što ukazuje na promjene u debljinskoj strukturi istraživanih klonova u zavisnosti od starosti.

Konstruirani modeli debljinske strukture istraživanih klonova topola pokazuju grupiranje klonova u dvije grupe, što je potvrđeno neparimetarskim testom Kolmogorov-Smirnova, kao i testom analize varijance i testom NZR za učešće broja stabala prsnih promjera debljih od 40 cm, te ukazuje na mogućnost i potrebu njihovog grupiranja pri definiranju odgovarajućih gospodarskih postupaka

Ključne riječi: crna topola, klonovi, debljinska struktura, Weibulova funkcija gustoće



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.

USPOREDBA TEHNIČKIH SVOJSTAVA ABONOSA I RECENTNOG DRVA HRASTA LUŽNJAKA (*Quercus robur* L.)

COMPARISON SOME PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES
OF ABONOS AND RECENT OAK (*Quercus robur* L.)

Tomislav SINKOVIĆ¹, Slavko GOVORČIN¹, Tomislav DUBRAVAC²,
Valentin ROTH², Tomislav SEDLAR³

SAŽETAK: Ispitivanje nekih fizikalnih i mehaničkih svojstava abonosa s lokacije Oštra Luka i usporedba s istim svojstvima recentne hrastovine, cilj je ovog istraživanja. Ispitana je gustoća u absolutno suhom stanju, totalno utezanje u radialnom i tangencijalnom smjeru te totalno volumno utezanje. Od mehaničkih svojstava ispitana je statička čvrstoća na savijanje i čvrstoća na tlak paralelno s vlakancima. Srednja vrijednost gustoće abonosa u absolutno suhom stanju iznosi $0,704 \text{ g/cm}^3$, srednja vrijednost totalnog utezanja u radialnom smjeru abonosa je 10,5 %, srednja vrijednost totalnog utezanja u tangencijalnom smjeru abonosa je 18,6 %, srednja vrijednost totalnog volumnog utezanja abonosa je 27,6 %, srednja vrijednost statičke čvrstoća na savijanje abonosa je $101,3 \text{ MPa}$ i srednja vrijednost čvrstoće na tlak paralelno s vlakancima je $52,3 \text{ MPa}$. Od navedenih svojstava skoro sve su srednje vrijednosti abonosa hrasta signifikantno različite, odnosno veće od srednjih vrijednosti istih svojstava recentne hrastovine, osim kod čvrstoće na tlak paralelno s vlakancima gdje ne postoji signifikantna razlika, a srednja vrijednost čvrstoće na tlak paralelno s vlakancima abonosa hrasta manja je nego recentne hrastovine.

Ključne riječi: abonus, nabonus, subfosilno drvo, eban (crni hrast odležao u zemlji), fizikalna i mehanička svojstva drva abonosa, fizikalna i mehanička svojstva recentne hrastovine

UVOD – Introduction

Abonus ili eban su termini koji u hrvatskom jeziku označavaju drvo koje je duže vrijeme bilo u tlu pod utjecajem vode tekućice i procesa humifikacije. Postoji velik broj vrsta drva koje su do sada otkriveni, a bile su u navedenim uvjetima, ali najcjenjenije i najčešće je drvo hrasta za koje se koristi i termin crni hrast.

Crna boja drva hrasta, odnosno abonosa, posljedica je međusobne kemijske reakcije trijeslovine u drvu i željeza u vodi (Ugrenović 1950). Tekuća voda u okru-

ženju abonosa osigurava nepovoljne uvjete za razvoj mikroorganizama i gljiva koji vrše destrukciju drva, a taloženje minerala iz tekuće vode osigurava konzervaciju i trajnost elemenata građe drva. Uslijed svih navedenih čimbenika koji djeluju i doprinose nastanku abonosa, isti mijenjaju kemijsku strukturu, fizikalna i mehanička svojstva takvog drva. Starost abonosa, odnosno vrijeme koje je drvo provelo u navedenim okolnostima, kreće se od nekoliko tisuća do nekoliko desetaka tisuća godina.

Dosadašnja istraživanja svojstava abonosa u Hrvatskoj (Govorčin i Sinković 1994, 1995) ukazuju da su njegova kemijska svojstva gotovo jednaka kemijskom sastavu recentne hrastovine, ali sa znanim povećanjem ekstraktivnih tvari i pepela. Gustoća abonosa u absolutno suhom stanju podjednaka je ili malo veća od recentne hrastovine. Utezanja abonosa su naprotiv čak

¹ Dr. sc. Tomislav Sinković, dr.sc. Slavko Govorčin, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetosimunska 25, 10000 Zagreb, e-mail: sinkovic@sumfak.hr, govorcin@sumfak.hr

² Dr. sc. Tomislav Dubravac, dr.sc. Valentin Roth, Šumarski institut, Jastrebarsko, Cvjetno naselje 41, 10450 Jastrebarsko, e-mail: tomod@sumins.hr, rothv@sumins.hr

³ Tomislav Sedlar dipl. ing., Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetosimunska 25, 10000 Zagreb, e-mail: tsedlar@sumfak.hr

dvostruko veća od recentne hrastovine. Prema istraživanjima (Borgin, Tsoumis i Passialis, 1979) u Norveškoj i Švedskoj abonus pokazuje iste odnose gustoće i utezanja. Mehanička svojstva abonosa su smanjena (Horsky i Reinprecht, 1986; Govorčin i Sinković, 1994, 1995), a posebno statička čvrstoća na savijanje. Abonus ili subfossilno drvo (Horvat, 1967, 1983) pokazuje vrlo veliku trajnost. Dosadašnja istraživanja svojstava abonosa u Evropi (Vougaridis i Passialis, 1990; Dzben shni, 1970; Schniewind, 1990 i već spomenute) ukazuju na sličnosti u trendovima promjena nekih fizikalnih i mehaničkih svojstava, ali se absolutni iznosi razlikuju zbog razlika svojstava hrastovine i uvjeta u kojima je ta hrastovina ležala kako bi došlo do formiranja abonosa.

Posebnost i visoka vrijednost abonosa očituje se u trajnosti, estetskim svojstvima, crnoj boji, akustičkim svojstvima, kao i starosti. Od abonosa se izrađuje furnir, visokokvalitetni i visokovrijedni namještaj, dijelovi glazbenih instrumenata, visokovrijedni proizvodi

svakodnevne uporabe, a posebno je cijenjen materijal u kiparstvu i rezbarstvu.

Prema dosadašnjim iskustvima abonus se pronađe slučajno i to najčešće kod radova reguliranja korita potoka i rijeka, kod melioracijskih radova ili kod eksploatacije šljunka u blizini riječnih tokova. Povezivanje termina abonus i arheološko drvo, koji se kod nekih autora koristi, ne odražava u potpunosti specifičnost pojedinog materijala. Arheološko drvo nije nužno ili je vrlo rijetko abonus, jer u povijesti su se koristile različite vrste drva, a ne samo hrastovina, dok je abonus arheološko drvo zbog same starosti ali nije nužno arheološko drvo, ako nema arheološke vrijednosti.

Cilj ovog istraživanja je određivanje tehničkih, odnosno fizikalnih i mehaničkih svojstava abonosa i njihova usporedba s istim svojstvima recentnog drva hrasta lužnjaka. Usporedba će biti moguća, jer oba materijala potječu iz istog područja u okviru areala hrasta lužnjaka (*Quercus robur L.*).

MATERIJAL I METODE – Material and Methods

Materijal za istraživanje tehničkih svojstava abonosa dobiven je dobrohotnošću gospode Benković Hrvoja i Franjić Darka, s područja Oštare Luke (Orašje, Bosna i Hercegovina). Abonus je na toj lokaciji slučajno pronađen tijekom eksploatacije šljunka. Nakon pronalaska dijelova stabala i debala abonosa na oko 6 metara dubine, proces njihovog vađenja i transportiranja bio je itekako zahtjevan. U vađenje dijelova stabala i debala s te dubine bili su uključeni ronioci, a transportiranje do obale obavljano je privezivanjem bačva za dijelove stabala i debala kao što se vidi na slici 1.



Slika 1. Privlačenje dijela debla abonosa na obalu
Figure 1 Attraction of ebony trunk on the shore

Dijelovi stabala i debala abonosa transportirani su u natkriveno skladište i djelomično obavijeni plastičnom folijom, kako bi se usporio proces sušenja (Slika 2.). Obavijanje folijom nužno je provesti da ne dode do ras-



Slika 2. Trupci abonosa hrasta obavjeni plastičnom folijom
Figure 2 Abonus oak logs wrapped with plastic foil

pucavanja dijelova stabala i debala uslijed naglog sušenja. Proces polaganog prirodnog sušenja potrebno je stalno nadzirati, kako ne bi došlo do pojave pljesni, a to je moguće prilagođavanjem površine pod folijom dijelova stabala i debala. Nakon dostizanja sadržaja vode u dijelovima stabala i debala oko zrakosuhog stanja (12–18 % sadržaja vode), dijelove stabala i debala moguće je raspiljivati u pilanske proizvode. Ispiljeni pilanski elementi još su jednom prirodno sušeni, kako bi dostigli sadržaj vode oko 12 %. Iz tako pripremljenih elemenata izrađeni su uzorci za određivanje fizikalnih i mehaničkih svojstava abonosa. Na slici 3. prikazani su poprečni radikalni i tangencijalni presjeci abonosa i recentne hrastovine.



Slika 3. Prikaz poprečnog, radijalnog i tangencijalnog presjeka abonosa i recentne hrastovine

Figure 3 Displaying cross, radial and tangential sections of ebony and recent oak

Od fizičkih svojstava određivana je gustoća u apsolutno suhom stanju te totalna linearna utezanja u radijalnom i tangencijalnom smjeru i totalno volumno utezanje. Od mehaničkih svojstava određivana je statička čvrstoća na svijanje i čvrstoća na tlak paralelno s vlakancima.

Vrijednosti fizičkih i mehaničkih svojstava hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) uzete su (Govorčin i Sinković, 2000) za hrastovinu iz Topolovca i Boljkova. Navedene vrijednosti svojstava recentne hrastovine poslužile su za usporedbu sa svojstvima abonosa. Određivanje fizičkih i mehaničkih svojstava abonosa i recentne hrastovine obavljeno je prema svim danas važećim Hrvatskim, odnosno Europskim normama. Provedeno je također i određivanje starosti abonosa metodom C_{14} na Institutu Ruđer Bošković i utvrđena je starost oko 5890 godina, s mogućnošću pogreške od ±115 godina.

REZULTATI I DISKUSIJA – Results and Discussion

Rezultati određivanja fizičkih i mehaničkih svojstava abonosa bit će paralelno prikazani s vrijednostima za recentnu hrastovinu. Takav način prikazivanja vrijednosti određivanih svojstava zorno će prikazati razlike u svojstvima abonosa i recentne hrastovine. U svim tablicama za statističke veličine koriste se skraće-

nice: N-broj ispitanih uzoraka, MIN-minimalna vrijednost dobivena određivanjem svojstava, AVE-srednja vrijednost određivanih svojstava, MAX-maksimalna vrijednost dobivena određivanjem svojstava, STDEV-standardna devijacija i VAR-varijanca.

FIZIKALNA SVOJSTVA – Physical Properties

U tablici 1. prikazane su statističke vrijednosti određivanja gustoće u apsolutno suhom stanju, totalnog ra-

dijalnog, tangencijalnog i volumnog utezanja abonosa i recentne hrastovine.

Tablica 1. Prikaz statističkih vrijednosti gustoće u apsolutno suhom stanju i totalnog, radijalnog, tangencijalnog i volumnog utezanja abonosa i recentne hrastovine.

Table 1 Statistical values of density in absolutely dry condition and total, radial, tangential and volume shrinkage of ebony and recent oak.

Abenos – Ebony					Recentna hrastovina – Recent oak wood			
ρ_o g/cm ³	$\beta_{r\max}$ %	$\beta_{t\max}$ %	$\beta_{v\max}$ %		$\beta_{v\max}$ %	$\beta_{t\max}$ %	$\beta_{r\max}$ %	ρ_o g/cm ³
217	217	217	217	N	300	300	300	297
0,548	6,5	12,4	19,9	MIN	5,9	3,9	1,9	0,439
0,704	10,5	18,6	27,6	AVE	13,7	9,1	5,1	0,608
0,802	14,4	21,7	31,9	MAX	19,9	13,9	8,4	0,822
0,04483	1,266	1,963	2,033	STDEV	2,014	1,382	1,026	0,06489
0,00201	1,602	3,853	4,133	VAR	4,056	1,910	1,053	0,00421

Legenda: ρ_o – gustoća u apsolutno suhom stanju, $\beta_{r\max}$ – totalno radijalno utezanje, $\beta_{t\max}$ – totalno tangencijalno utezanje i $\beta_{v\max}$ – totalno volumno utezanje

Key: ρ_o – density in absolutely dry condition, $\beta_{r\max}$ – total radial shrinkage, $\beta_{t\max}$ – total tangential shrinkage and $\beta_{v\max}$ – total volume shrinkage

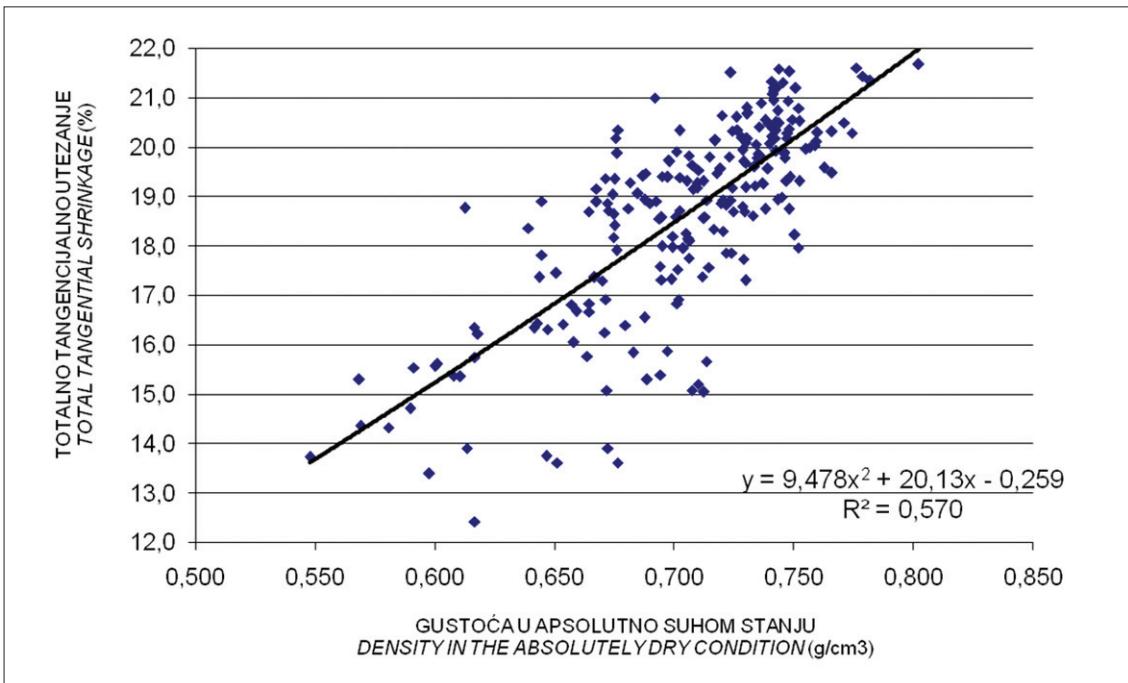
Srednja vrijednost gustoće u apsolutno suhom stanju abonosa veća je od srednje vrijednosti gustoće u apsolutno suhom stanju recentne hrastovine i to za 15,8 %. Srednja vrijednost totalnog utezanja u radijalnom smjeru abonosa veća je od srednje vrijednosti totalnog utezanja u radijalnom smjeru recentne hrastovine, i to čak za 105,9 %. Srednja vrijednost totalnog utezanja u tan-

cijalnom smjeru abonosa veća je od srednje vrijednosti totalnog utezanja u tangencijalnom smjeru recentne hrastovine, i to čak za 104,4 %. Srednja vrijednost totalnog volumnog utezanja abonosa veća je od srednje vrijednosti totalnog volumnog utezanja recentne hrastovine, i to čak za 101,5 %.

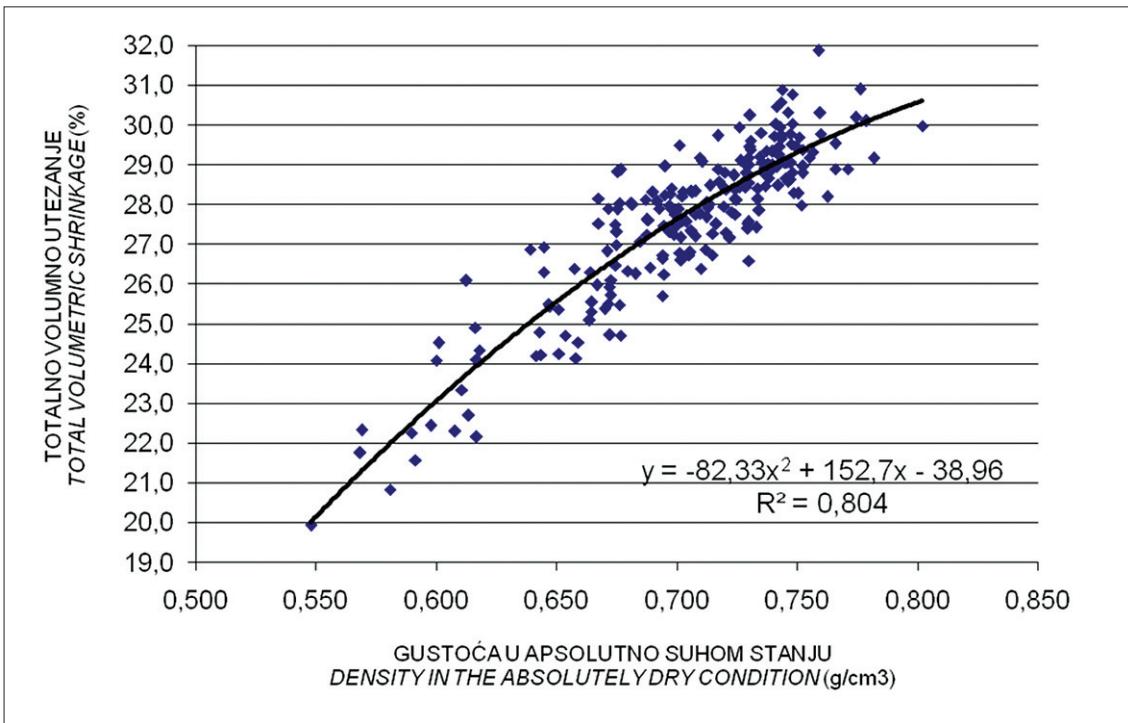
Statističkom usporedbom srednjih vrijednosti određivanih svojstava, koja je prikazana u tablici 3, vidljivo je da se srednje vrijednosti određivanih svojstava signifikantno razlikuju za abonos i recentnu hrastovinu. Iz navedenih odnosa može se zaključiti da su određivana fizikalna svojstva abonosa bitno veća od istih svojstava recentne hrastovine. Tako visoke vrijednosti totalnih

utezanja u radijalnom i tangencijalnom smjeru, te totalnog volumnog utezanja, upućuju na veliku pozornost koju je potrebno uložiti kod prirodnog sušenja abonosa.

Također primjena abonosa u uporabnim proizvodima mora biti prilagođena ovim tehničkim svojstvima. Na slici 4. prikazan je odnos gustoće u absolutno suhom stanju i totalnog tangencijalnog utezanja abonosa.



Slika 4. Prikaz odnosa gustoće u absolutno suhom stanju i totalnog tangencijalnog utezanja abonosa.
Figure 4 Relation between density in the absolutely dry condition and total tangential shrinkage of ebony



Slika 5. Prikaz odnosa gustoće u absolutno suhom stanju i totalnog volumnog utezanja abonosa.
Figure 5 Relation between density in the absolutely dry condition and total volumetric shrinkage of ebony

Prikaz odnosa gustoće u absolutno suhom stanju i totalnog tangencijalnog utezanja abonosa daje nam eklatantan primjer povezanosti ta dva fizikalna svojstva, uz velik korelacijski koeficijent. Na slici 5. prikazan je odnos gustoće u absolutno suhom stanju i

totalnog volumnog utezanja abonosa.

Prikaz odnosa gustoće u absolutno suhom stanju i totalnog volumnog utezanja abonosa na slici 5. također je primjer povezanosti tih dviju fizikalnih veličina.

MEHANIČKA SVOJSTVA – Mechanical Properties

Tablica 2. Prikaz statističkih vrijednosti statičke čvrstoće na savijanje i čvrstoće na tlak paralelno s vlakancima abonosa i recentne hrastovine.

Table 2 Statistical values of the static bending strength and the compression strength in longitudinal direction of ebony and recent oak.

Abenos – Ebony		Recentna hrastovina – Recent oak wood	
$\sigma_{C_{12}}$	$\sigma_{B_{12}}$	$\sigma_{B_{12}}$	$\sigma_{C_{12}}$
MPa	MPa	MPa	MPa
180	59	N	297
36,6	80,1	MIN	13,2
52,3	101,3	AVE	91,4
67,4	119,7	MAX	131,4
5,7	9,81	STDEV	19,37
32,5	96,29	VAR	375,31
			104,151

Legenda: $\sigma_{C_{12}}$ – čvrstoća na tlak u longitudinalnom smjeru kod 12 % sadržaja vode
i $\sigma_{B_{12}}$ – statička čvrstoća na savijanje kod 12 % sadržaja vode

Key: $\sigma_{C_{12}}$ – compression strength in longitudinal direction with water content of 12 % and $\sigma_{B_{12}}$ – static bending strength with water content of 12 %

Tablica 3. Prikaz signifikantnosti razlika srednjih vrijednosti određivanih fizikalnih i mehaničkih svojstava abonosa i recentne hrastovine.

Table 3 Display of significant difference between mean values of researched physical and mechanical properties of ebony and recent oak.

Abenos Abenos	Gustoća u absolutno suhom stanju Density in the absolutely dry condition	Totalno radijalno utezanje Total radial shrinkage	Totalno tangencijalno utezanje Total tangential shrinkage	Totalno volumno utezanje Total volumetric shrinkage	Statička čvrstoća na svijanje Ultimate strength in static bending	Čvrstoća na tlak paralelno sa vlakancima Ultimate stress in compression parallel to grain
Recentna hrastovina – Recent oak						
Gustoća u absolutno suhom stanju Density in the absolutely dry condition	+					
Totalno radijalno utezanje Total radial shrinkage		+				
Totalno tangencijalno utezanje Total tangential shrinkage			+			
Totalno volumno utezanje Total volumetric shrinkage				+		
Statička čvrstoća na svijanje Ultimate strength in static bending					+	
Čvrstoća na tlak paralelno sa vlakancima Ultimate stress in compression parallel to grain						-

Legenda: + signifikantna razlika i – razlika nije signifikantna

Key: + significant difference and – difference is not significant

Kao što je vidljivo iz tablica 2 i 3, srednja vrijednost statičke čvrstoće na savijanje abonosa veća je i signifikantno se razlikuje od srednje vrijednosti statičke čvrstoće na savijanje recentne hrastovine za 10,8 %. U navedenim tablicama također se može primijetiti da se

ZAKLJUČCI

Ispitivanjem fizikalnih i mehaničkih svojstava abonosa i usporedbom dobivenih rezultata s recentnom hrastovinom proizlaze sljedeći zaključci:

- Srednja vrijednost gustoće abonosa u absolutno suhom stanju iznosi $0,704 \text{ g/cm}^3$ i veća je za 15,8 % od gustoće u absolutno suhom stanju recentne hrastovine.
- Srednja vrijednost totalnog utezanja u radijalnom smjeru abonosa iznosi 10,5 % i veća je za 105,9 % od totalnog utezanja u radijalnom smjeru recentne hrastovine.
- Srednja vrijednost totalnog utezanja u tangencijalnom smjeru abonosa iznosi 18,6 % i veća je za

srednje vrijednosti čvrstoće na tlak paralelno s vlakancima abonosa i recentne hrastovine ne razlikuju signifikantno iako je čvrstoća na tlak paralelno s vlakancima abonosa manja za 1,5 % od čvrstoće na tlak, paralelno s vlakancima recentne hrastovine.

Conclusions

- 104,4 % od totalnog utezanja u tangencijalnom smjeru recentne hrastovine.
- Srednja vrijednost totalnog volumnog utezanja abonosa iznosi 27,6 % i veća je za 101,5 % od totalnog volumnog utezanja recentne hrastovine.
- Srednja vrijednost statičke čvrstoće na savijanje abonosa iznosi 101,3 MPa i veća je za 10,8 % od statičke čvrstoće na savijanje recentne hrastovine.
- Srednja vrijednost čvrstoće na tlak paralelno s vlakancima iznosi 52,3 MPa i ne razlikuje se signifikantno od čvrstoće na tlak paralelno s vlakancima recentne hrastovine, iako je manja za 1,5 %.

LITERATURA

- Borgin, K., G. Tsoumis, C. Passialis, 1979: Density and Shrinkage of Old Wood. *Wood Science and Technology*, 13(49–57).
- Dzbenšni, W., 1970.: Techniczne Własnosci drewna dedu wykopaliskowego. *Sylwan*, 114, 5, 1–27.
- Govorčin, S., T. Sinković, 1994: Some Physical and Mechanical Properties of the Bednja Abonos. The 2-nd International Symposium "Wood Structure and Properties 94", str. 143–150, Zvolen.
- Govorčin, S., T. Sinković, 1995: Neka fizička i mehanička svojstva abonosa (crnog hrasta zapanog u zemlji) iz Bednje. *Drvna industrija*, 46 (1):9–14
- Govorčin, S., T. Sinković, 2000: Influence of double sapwood on the quality of Slavonian oak. "IUFRO Working groups: Improvement of wood quality and genetic diversity of oak" *Glasnik za šumske pokuse*, 37 (189–199).
- Horsky, D., L. Reinprecht, 1986: Študia subfosilného duboveho dřeva. Vedecké a pedagogické aktuality, Vysoká škola lesnická a dřevárska Zvolen 1986.
- Horvat, I., 1967: Tehnologija drva. Drvnoindustrijski priručnik, Tehnička knjiga, Zagreb, 379–566.
- Horvat, I., 1983: Abenos. Šumarska enciklopedija, Jugoslavenski leksikografski zavod, Zagreb, 1, 2.
- Schniewind, A. P., 1990: Physical and Mechanical Properties of Archeological Wood. America, Chemical Society, 87–109.
- Ugrenović, A., 1950: Tehnologija drveta. Nakladni zavod hrvatske, Zagreb, 1–502.
- Vougaridis, E. and C. Passialis, 1990: Shrinkage and Colour Restoration of Oakwood Buried in the Ground. *Holzforschung und Holzverarbeitung*, 42, 4, 74–75.

SUMMARY: Abenos, eban and bog-wood are the terms for wood exposed to the effects of water and processes of humification in soil for a long period of time. Abenos of several tree species has been discovered so far, but the most common and also most valued is the oak abenos, often named black oak-wood, or bog-oak. Black color of bog-oak is the result of chemical interaction of tanstuff in the wood and iron in water. Water in the environment in which bog-oak is formed provides unfavorable conditions for the development of microorganisms and fungi that would otherwise decompose the wood. Deposition of minerals from the water ensures conservation and durability of wood structural elements. Aforementioned processes that form the bog-oak also change its chemical structure, and physical and mechanical properties. Time period for which the wood was under bog-oak-

forming conditions spans from several thousands up to several tenths of thousands of years. Uniqueness and high value of bog-oak stems from its durability, aesthetical features, black color, acoustical properties and old age. From bog-oak wood following products can be made: veneer, high-quality and high-value furniture, parts for musical instruments, high-value objects for everyday use, etc. Bog-oak wood is also very highly esteemed in artistic circles among sculptors and other artists. According to past experience, bog-oak is usually found purely by accident, most often during the construction works for the regulation of stream and river beds, ameliorative works, or because of the exploitation of gravel. Equalizing the terms bog-oak and archeological wood by some authors does not reflect the specific properties of those materials. Archeological wood is not necessarily, or very rarely is bog-oak wood, due to the usage of a number of tree species during history other than oak. On the other hand, bog-oak is archeological wood simply because of its age, even if in some cases it does not have any true archeological value.

Samples for this research of technical properties of bog-oak wood were supplied by Benković Hrvoje and Franjić Darko from the area of Oštra Luka (Orašje, Bosnia and Herzegovina). Bog-oak was accidentally found on that area during the exploitation of gravel. After the discovery, it was very difficult to extract and transport parts of trees and stems of bog-oak from the depth of six meters. Divers extracted the wood from the river bed, and wood was transported to the river shore by attaching barrels to the extracted wood. Extracted parts of trees and stems were transported to the roofed warehouse and partly wrapped in plastic foil to slow down the process of drying. Wrapping in foil is necessary to prevent cracking of bog-oak wood in the case of rapid loss of water during drying. Process of slow drying has to be constantly supervised in order to prevent forming of mold. This is achieved by adjusting the surface of bog-oak under plastic foil. After the successful drying of bog-oak wood (i.e. down to the 12–18 % of water content), it is possible to saw the bog-oak wood into desired assortments. Sawed assortments are once again exposed to the process of drying to achieve water content of 12 %. Samples for this research were extracted from bog-oak assortments prepared in the way described above.

*Goal of this research is to determine technical, i.e. physical and mechanical properties of bog-oak wood, and to compare them with same properties of recent oak wood. Comparison is possible due to the fact that both materials originate from the same area within the distribution range of pedunculate oak (*Quercus robur L.*). Values of physical and mechanical properties of pedunculate oak wood were taken from the oak wood from Topolovac and Boljkovo.*

From the research results acquired from the testing of physical and mechanical properties of bog-oak and from its comparison with properties of recent oak several conclusions were formed. Average value of density of bog-oak in absolutely dry condition is 0.704 g/cm³, and is 15.8 % higher than that of the wood density in absolutely dry condition of recent oak.

Average value of total radial shrinkage for bog-oak amounts to 10.5 % and is for 105.9 % higher than that of recent oak. Average value of total tangential shrinkage for bog-oak wood is 18.6 %, and is for 104.4 % higher than average value of total tangential shrinkage of recent oak. Average total volumetric shrinkage of bog-oak is 27.6 %, and is for 101.5 % higher than that of recent oak wood. Average value of ultimate strength in static bending for bog-oak wood was 101.3 MPa, which is for 10.8 % higher than ultimate strength in static bending of recent oak wood. Average value of ultimate stress in compression parallel to grain for bog-oak wood was 52.3 MPa and does not significantly differ from the ultimate stress in compression parallel to grain measured in the wood of recent oak, although is 1.5 % smaller.

Key words: abonos, bog-oak (oakwood buried in the ground), physical and mechanical properties of abonos, physical and mechanical properties of recent oak



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

NEKE ZNAČAJKE VREMENA I KLIME KRASNA I OKOLNOG PODRUČJA

SOME WEATHER AND CLIMATE FEATURES OF KRASNO AND THE SURROUNDING AREA

Juraj MEDVEDOVIĆ*, Janja MILKOVIĆ**, Miljenko TOMAIĆ***

SAŽETAK: U Krasnu se u dvorištu Šumarije od srpnja 1999. godine redovito mjeri temperatura zraka i oborina, te bilježe neke atmosferske pojave. Podaci mjerena obrađeni su, prikazani tabično i grafički te analizirani. Uz ova mjerena motritelj je redovito zapisivao i sve zanimljive pojave povezane s vremenom i vegetacijom u svojevrsnu Šumarsku kroniku, čiji je samo mali dio citiran u članku. Kronika se nalazi u Šumariji u Krasnu. Uz ove podatke analizirani su i podaci s kišomjerne postaje Krasno, klimatološke postaje Ličko Lešće i glavne meteorološke postaje Zavižan za razdoblje 2000–2008. g. U radu su analizirana dva najvažnija meteorološka elementa vremena i klime, temperatura zraka i količina oborine. Kod temperature zraka analizirane su srednje mjesecne i godišnje te ekstremne temperature (apsolutna maksimalna i minimalna), a kod oborine srednje mjesecne i godišnje vrijednosti te najveće dnevne količine oborine. Na temelju podataka Državnog hidrometeorološkog zavoda (niz 1961–1990) određen je i tip klime na ovom području prema Köppenovoj klasifikaciji. Utvrđeno je da na širem području oko Krasna prevladava tip umjerenog tople kišne klime označen formulom Cfsbx”, dok je na nadmorskim visinama oko i iznad 1500 m i na samom Zavižanu, snježno šumski tip klime označen formulom Dfscx”. Srednje vrijednosti dobivene iz osmogodišnjeg razdoblja na svim postajama uklapaju se u kriterije prema kojima je rađena spomenuta klasifikacija.

Ključne riječi: Krasno, Lika, klima, šumska vegetacija

UVOD – Introduction

Pod “nekim” značajkama vremena i klime podrazumijevamo njihov prikaz na temelju ne svih, već samo glavnih klimatoloških elemenata, a to su temperatura zraka i količina oborine. Nisu analizirani tlak, vlažnost zraka i drugi meteorološki elementi, jer oni nisu mjereni na postaji Krasno šumarija, niti na kišomjernoj postaji Krasno. Na temelju dva navedena elementa moguće je utvrditi neke značajke vremena i klime nekog područja na način kako je prikazano u ovom članku.

Pod širim okolicom Krasna podrazumijevamo prostor unutar kojega se nalaze još dvije meteorološke postaje, a to su klimatološka postaja Ličko Lešće i glavna meteoro-

loška postaja Zavižan. Prvo navedena postaja je od Krasna udaljena 21,5 km zračne linije, a Zavižan 6,7 km.

U Krasnu je postaja osnovana u srpnju 1999. godine i odmah je započela s radom. Smještena je u dvorištu Šumarije Krasno, o čemu je šumarsku javnost obavijestio dr. sc. Vice Ivančević, povodom proglašenja Nacionalnog parka “Sjeverni Velebit”. Objavljena je i fotografija lokacije i osoba osnivača postaje (V. Ivančević 1999). U ovom članku ta je postaja označena kao Krasno šumarija.

Glavni motivi za izbor Krasna za meteorološku postaju su brojni, a to su, ponajprije to što je u Krasnu osnovana prva šumarija u Hrvatskoj, prije 244 godine (1765), dakle Krasno ima najdužu tradiciju stručnog gospodarenja šumama. Drugi, a možda još važniji motiv je želja da se postaja osnuje. Želja je ostvarena zahvaljujući sadašnjem upravitelju Šumarije Mili Tomljanoviću,

* Dr. sc. Juraj Medvedović, Stubička 588, D. Bistra
** Mr. sc. Janja Milković, Državni hidrometeorološki zavod, Grič 3, Zagreb, milkovic@cirus.dhz.hr
*** Miljenko Tomaić, šum.tehn., “Hrvatske šume” d.o.o. Šumarija Krasno, Uprava šuma Podružnica Senj

dipl. ing, zatim dr. sc. J. Medvedoviću djelatniku Šumarskog instituta Jastrebarsko, dr. sc. Vici Ivančeviću djelatniku Uprave šuma Senj. Stručni savjetnik bio je meteorolog Tomislav Vučetić, dipl. ing., umirovljeni ravnatelj Državnog hidrometeorološkog zavoda iz Zagreba, a izvođač radova bio je Ivan Ježutković iz iste ustanove.

Ostvarenju ideje svoj doprinos dao je i ondašnji upravitelj Uprave šuma Senj, Jurica Tomljanović, dipl. ing. Treći motiv za osnivanje postaje bila je namjera da se pomoći što većeg broja postaja bolje upoznaju vremenske i klimatske prilike u Hrvatskoj, jer je klima glavni čimbenik rasprostranjenosti i opstanka šuma te njihove raznolikosti i stabilnosti. Odmah nakon osnivanja, glavni i jedini motritelj tijekom cijelog desetljeća, bio je koautor ovog članka Miljenko Tomaić. Zahvaljujući upravo njemu, njegovom savjesnom očitavanju stanja na mjernim instrumentima i bilježenjem u određene formulare, dobiven je pouzdani niz podataka. Mjerenja i bilježenje podataka provedena su prema uputama T. Vučetića i pravilima struke.

REZULTATI MJERENJA I ANALIZA PODATAKA

Measurement results and data analysis

Podaci mjerjenja razvrstani su u tablice, izračunate su srednje mjesecne i godišnje vrijednosti, izdvojeni ekstremi i načinjeni grafički prikazi.

Temperature zraka

Analizirane su srednje mjesecne i godišnje temperature zraka, te apsolutne maksimalne i minimalne temperature za razdoblje 2000–2008. g. na tri postaje Krasno šumarija, Ličko Lešće i Zavižan.

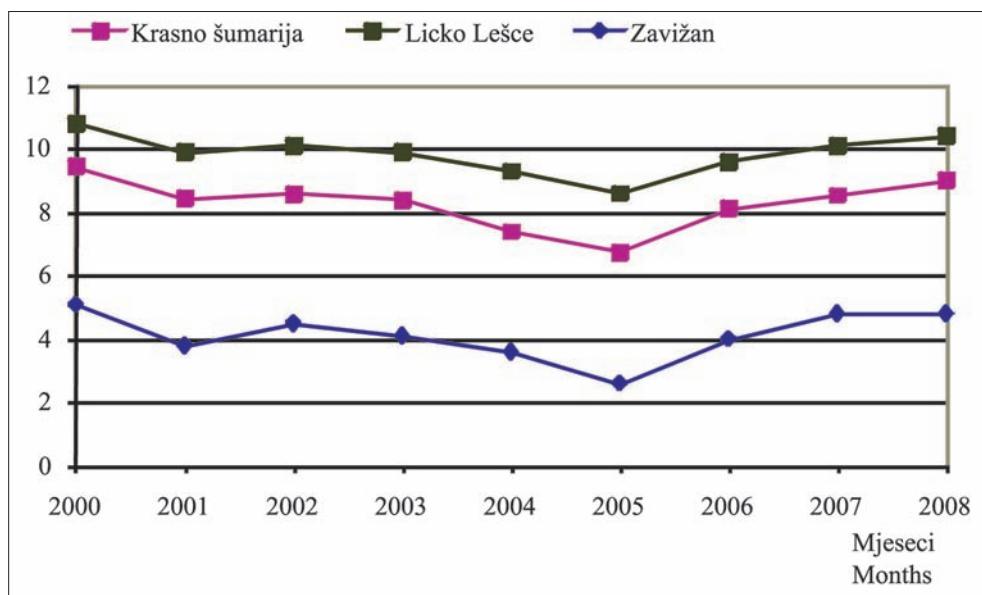
Srednje godišnje temperature zraka prikazane su u tablici 1 i na grafikonu 1.

U Krasnu je Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ) osnovao kišomjernu postaju 1949., a postaja je radila sve do 1990. Nakon toga slijedi prekid mjerjenja sve do 1998., kada se obnavlja rad postaje koja radi sve do danas. Na postaji se redovito mjeri količina oborine i oborinske pojave te visina snježnog pokrivača, a podaci se redovito dostavljaju Zavodu. Dakle, u Krasnu su dvije postaje, jedna koja mjeri oborinu i temperature, a druga kišomjerna, koja mjeri samo oborinu. Radi razlikovanja, prvu nazivamo Krasno šumarija, a drugu Krasno.

U ovom članku prikazani su i analizirani podaci o vremenu i klimi ne samo za Krasno (dvije postaje), već i za Ličko Lešće i Zavižan. Osim podataka za Krasno navodimo i podatke dviju okolnih postaja, kako bi se mogli usporediti podaci Krasna s postajama na različitim nadmorskim visinama (Krasno 708 m, Ličko Lešće 463, Zavižan 1594 m). Klima je prosječno ili uobičajeno stanje atmosfere, uključujući i ekstreme, u nekom kraju ili području, a utvrđuje se mjerjenjem meteoroloških elemenata, među kojima su najvažniji temperatura zraka i količina oborine.

Srednje godišnje temperature

Srednje godišnje temperature mijenjaju se iz godine u godinu. Iz tablice 1. i grafikona 1. vidljivo je kako su se temperature mijenjale iz godine u godinu na promatranim postajama i analiziranom razdoblju. Kao što se moglo i očekivati, s obzirom na nadmorskou visinu, najniže vrijednosti temperature izmjerene su na Zavižanu, najviše u Ličkom Lešću, a Krasno je između tih dviju krivulja. Najtoplja godina u promatranom razdoblju, na sve tri postaje, bila 2000, a najhladnija 2005. g. Rasponi godišnjih temperatura između najhladnije i najtoplje godine bili su: na Zavižanu od 2,6–5,1 °C, u Ličkom Lešću od 8,6 do 10,8 °C, a u Krasnu od 6,8 do 9,5 °C.



Grafikon 1. Srednje godišnje temperature zraka (°C) 2000–2008.

Graph 1 Mean annual air temperature (°C) 2000–2008

Tablica 1. Srednje godišnje temperature zraka (°C) 2000–2008.

Table 1 Mean annual air temperature (°C) 2000–2008

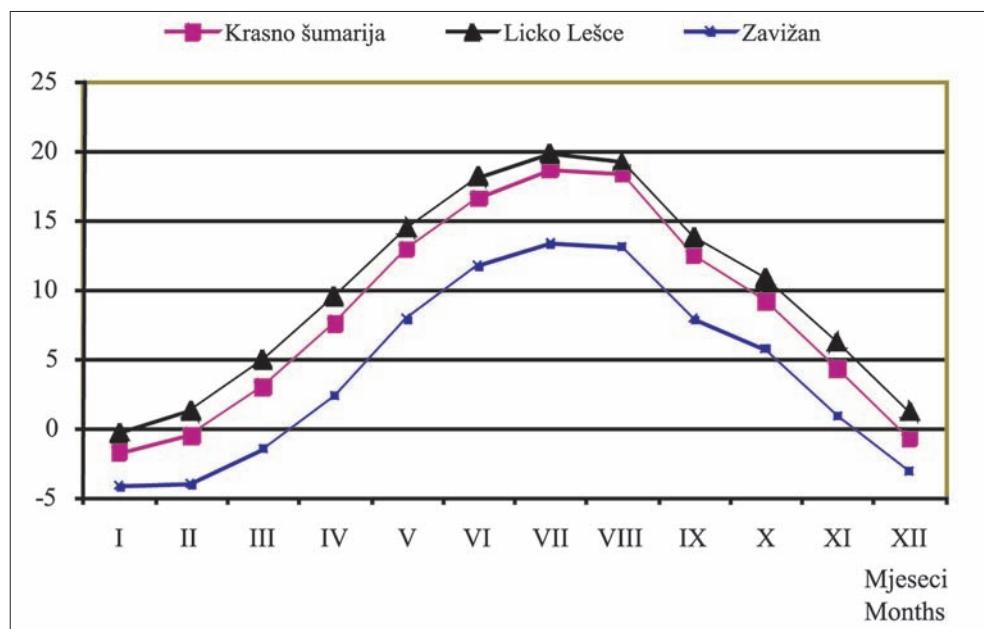
	Krasno šumarija	Ličko Lešće	Zavižan
2000	9,5	10,8	5,1
2001	8,4	9,9	3,8
2002	8,6	10,1	4,5
2003	8,4	9,9	4,1
2004	7,4	9,3	3,6
2005	6,8	8,6	2,6
2006	8,1	9,6	4,0
2007	8,6	10,1	4,8
2008	9,0	10,4	4,8

Srednje mjesecne temperature zraka su na grafikonu 2 i u tablici 2. Godišnji hod srednjih mjesecnih

Tablica 2. Srednje mjesecne i godišnje temperature zraka (°C), 2000–2008.

Table 2 Mean monthly and annual air temperature (°C), 2000–2008

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Krasno šum.	-1,8	-0,5	3,0	7,5	12,9	16,5	18,6	18,4	12,4	9,1	4,3	-0,8	8,3
Ličko Lešće	-0,4	1,2	4,9	9,5	14,3	18,1	19,8	19,2	13,7	10,8	6,1	1,1	9,9
Zavižan	-4,2	-4,1	-1,5	2,3	7,8	11,7	13,3	13,0	7,8	5,7	0,8	-3,2	4,1



Grafikon 2. Srednje mjesecne temperature zraka (°C) 2000–2008.

Graph 2 Mean monthly air temperature (°C) 2000–2008

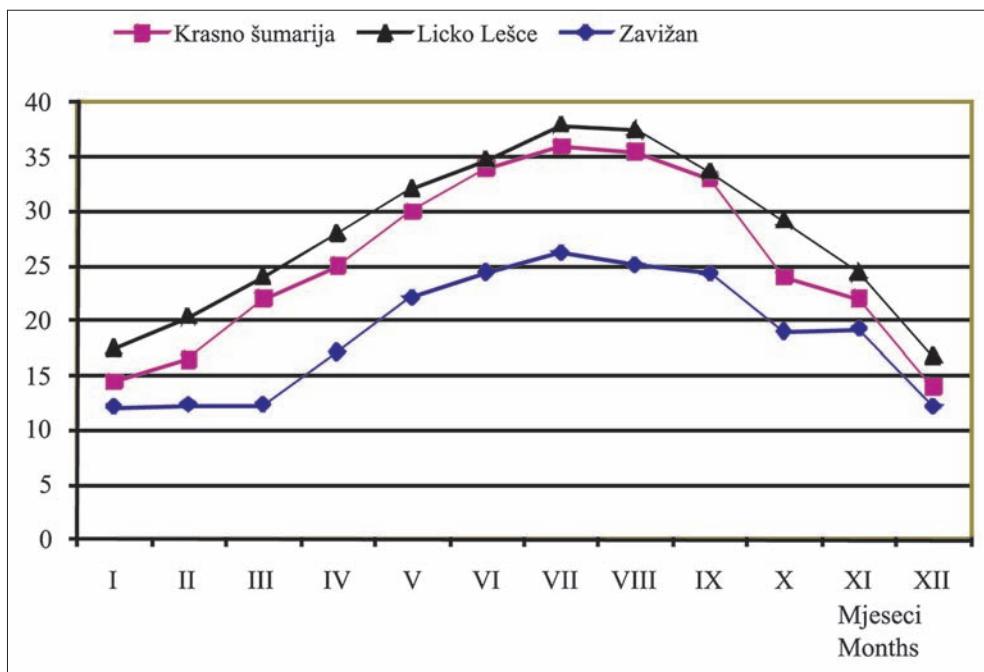
Apsolutne maksimalne temperature zraka su u tablici 3 i na grafikonu 3. I ovdje, kao i kod srednjih mjesecnih temperatura, najviše vrijednosti izmjerene su u prosječno najtoplijem mjesecu srpnju. Najviša tem-

ratura izmjerena je u Ličkom Lešću ($37,9^{\circ}\text{C}$), najniža na Zavižanu ($26,2^{\circ}\text{C}$), a razlika iznosi čak $11,7^{\circ}\text{C}$. To je bilo za očekivati, s obzirom na veliku razliku u nadmorskim visinama dviju navedenih postaja.

Tablica 3. Apsolutne maksimalne temperature zraka (°C), 2000–2008.

Table 3 Absolute maximum air temperature (°C), 2000–2008

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Krasno šum.	14,5	16,5	22,0	25,0	30,0	34,0	36,0	35,5	33,0	24,0	22,0	14,0	36,0
Ličko Lešće	17,4	20,3	24,0	27,9	32,0	34,7	37,9	37,4	33,6	29,1	24,3	16,7	37,9
Zavižan	12,1	12,3	12,3	17,1	22,1	24,4	26,2	25,1	24,3	19,0	19,2	12,2	26,2



Grafikon 3. Apsolutne maksimalne temperature zraka (°C) 2000–2008.

Graph 3 Absolute maximum air temperature (°C) 2000–2008

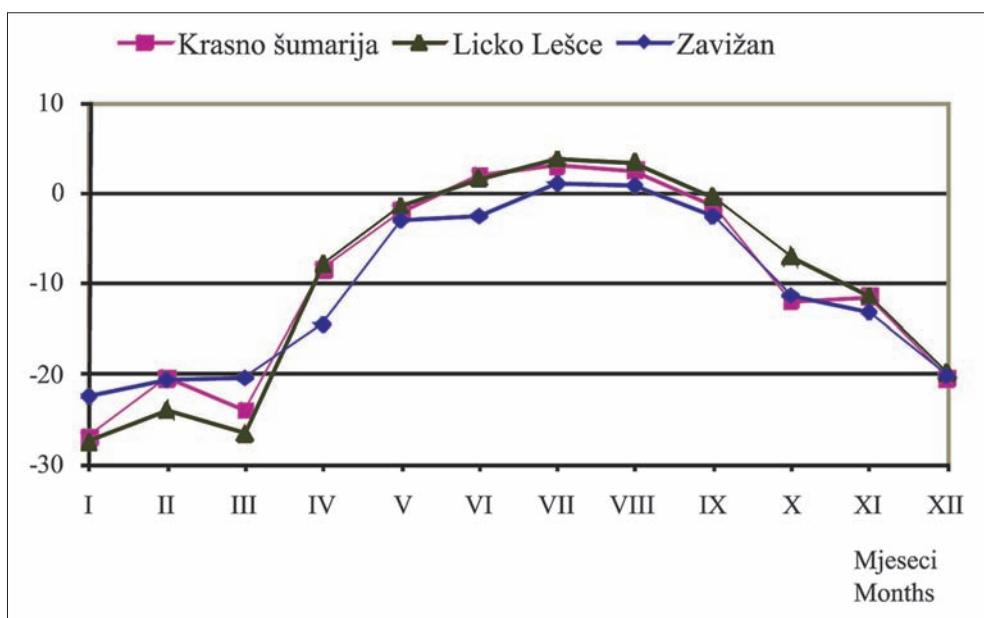
Apsolutne minimalne temperature (tablica 4. i grafikon 4.) nisu najniže na Zavižanu kako bi očekivali, s obzirom na veliku nadmorsku visinu, već su najniže u Ličkom Lešću (-27,5 °C). Slično kao i kod maksimal-

nih temperatura, najniže vrijednosti na sve tri postaje izmjerene su u prosječno najhladnijem mjesecu u godini, siječnju.

Tablica 4. Apsolutne minimalne temperature zraka (°C), 2000–2008.

Table 4 Absolute minimum air temperature (°C), 2000–2008

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Krasno šum.	-27,0	-20,5	-24,0	-8,5	-2,0	2,0	3,0	2,5	-1,5	-12,0	-11,5	-20,5	-27,0
Ličko Lešće	-27,5	-24,0	-26,6	-7,9	-1,5	1,6	3,7	3,4	-0,5	-7,1	-11,4	-19,9	-27,5
Zavižan	-22,5	-20,6	-20,4	-14,5	-3,0	-2,5	1,1	0,9	-2,6	-11,4	-13,2	-20,2	-22,5



Grafikon 4. Apsolutne minimalne temperature zraka (°C) 2000–2008.

Graph 4 Absolute minimum air temperature (°C) 2000–2008

Položaj Krasna je prema ekstremima temperature bliže Ličkom Lešću nego Zavižanu. Ekstremne vrijednosti važno je utvrditi zbog toga što srednje vrijednosti mogu biti jednake i onda kada se ekstremi međusobno udaljuju. Prijašnjim mjerjenjima (J. Medvedović, D. Novosel, 2001, J. Medvedović, 2003) utvrđeno je da se u nekim dijelovima Hrvatske srednje temperature u usporedbi s 30-godišnjim prosjekom nisu značajno promijenile, a ekstremi jesu. To je bitno za znanje o klimi, a i za gospodarenje šumama, jer klimatski ekstremi imaju i ekstremni utjecaj na opstanak i obnovu šuma. Stoga bi bilo dobro usmjeriti pozornost i na ekstreme prilikom izrade smjernica gospodarenja šumama u pojedinim gospodarskim jedinicama.

Oborina

Količine oborine i njihova razdioba tijekom mjeseci i godina razmatrana je na četiri mjerne postaje, i to dvije u Krasnu (Krasno šumarija i Krasno kišomjerna po-

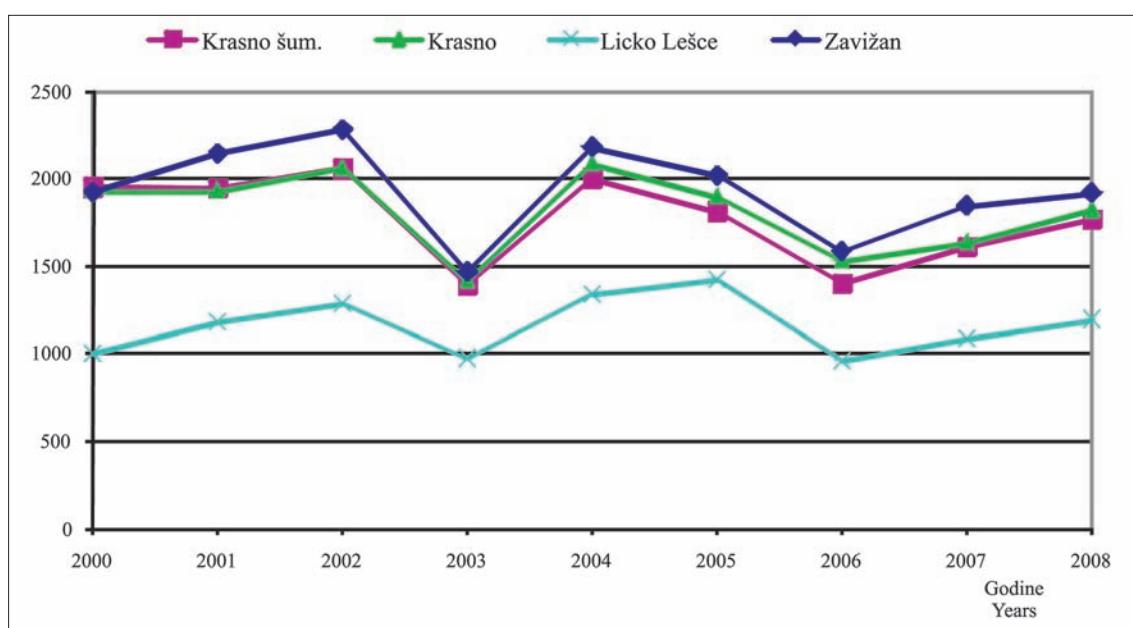
Tablica 5. Godišnje količine oborine (mm) 2000–2008.

Table 5 Annual precipitation amount (mm) 2000–2008

	Krasno šum.	Krasno	Ličko Lešće	Zavižan
2000	1948,7	1927,4	998,0	1918,3
2001	1946,1	1927,3	1179,2	2138,7
2002	2055,2	2057,6	1284,1	2276,2
2003	1383,2	1412,5	971,6	1457,1
2004	2000,7	2084,1	1333,1	2173,1
2005	1811,1	1895,9	1418,6	2014,8
2006	1395,7	1525,8	953,8	1576,6
2007	1605,8	1631,0	1082,3	1838,6
2008	1766,7	1814,2	1190,7	1909,6

staja) i po jedna u Ličkom Lešću i na Zavižanu. Analizirane su godišnje količine oborine, srednje mjesecne i godišnje vrijednosti te najveće dnevne količine oborine.

Godišnje količine oborine prikazane su u tablici br. 5.i na grafikonu 5. za razdoblje 2000–2008.



Grafikon 5. Godišnje količine oborine (mm) 2000–2008.

Graph 5 Annual precipitation amount 2000–2008

Oborina je vrlo promjenljiv meteorološki element, pa se tako razlikuju i vrijednosti izmjerene u pojedinim godinama. Kao sušnije godine u promatranom razdoblju izdvajaju se 2003. i 2006., a kao godine s povećanom količinom 2002. i 2004. Najmanja izmjerena godišnja količina oborine u Krasnu šumarija je 1383,2 mm, a

najveća 2055,2 mm. U Krasnu taj se raspon kretao od 1412,5 mm do 2084,1 mm, u Ličkom Lešću od 953,8 mm do 1418,6 mm, a na Zavižanu od 1457,1 mm do 2276,2 mm.

Srednje mjesecne i godišnje količine oborine prikazane su u tablici 6., a godišnji hod srednjih mjesecnih

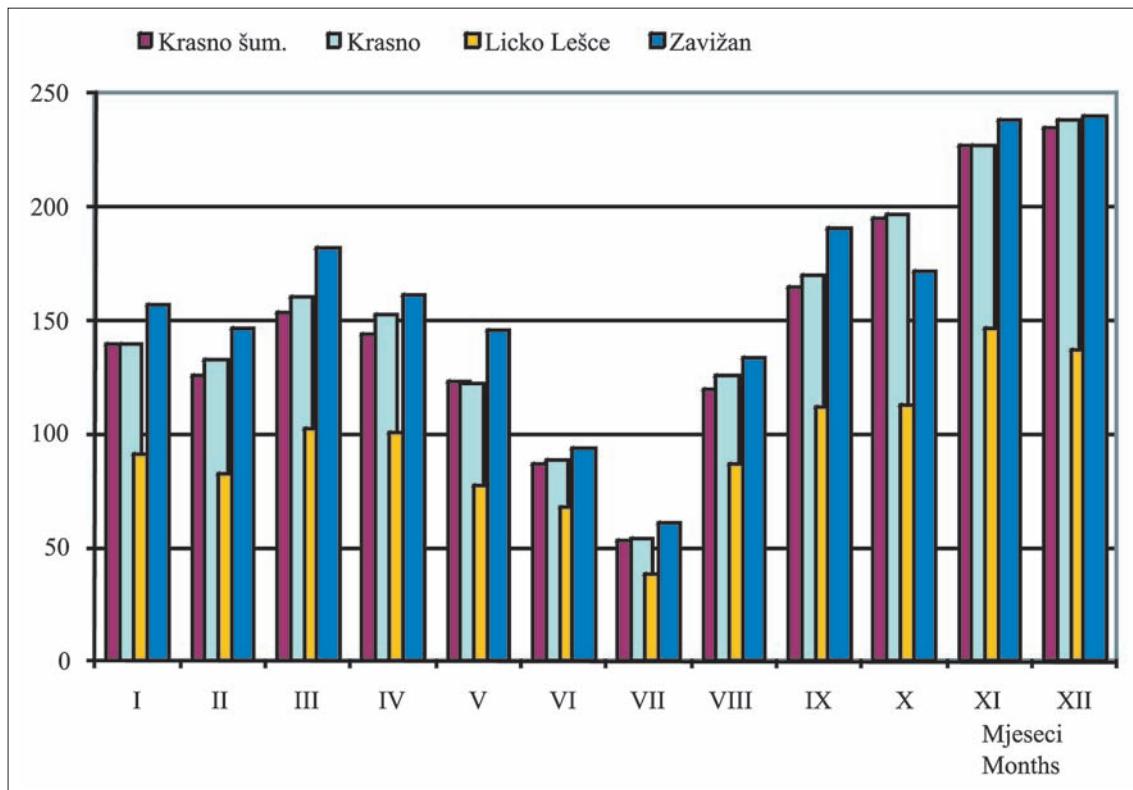
Tablica 6. Srednje mjesecne i godišnje količine oborine (mm) 2000–2008.

Table 6 Mean monthly and annual precipitation amount (mm) 2000–2008

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Krasno šum.	139,9	125,8	153,6	144,0	123,1	86,8	53,6	120,0	164,9	195,0	226,8	234,6	1768,1
Krasno	139,5	132,6	160,3	152,7	122,5	89,1	54,1	125,6	170,4	197,0	226,7	238,2	1808,4
Ličko Lešće	91,1	82,7	102,3	100,9	77,7	68,3	38,2	87,3	111,8	112,5	146,6	137,3	1156,8
Zavižan	157,2	146,5	182,0	161,3	145,5	94,1	60,6	134,0	191,0	172,1	238,5	239,9	1922,6

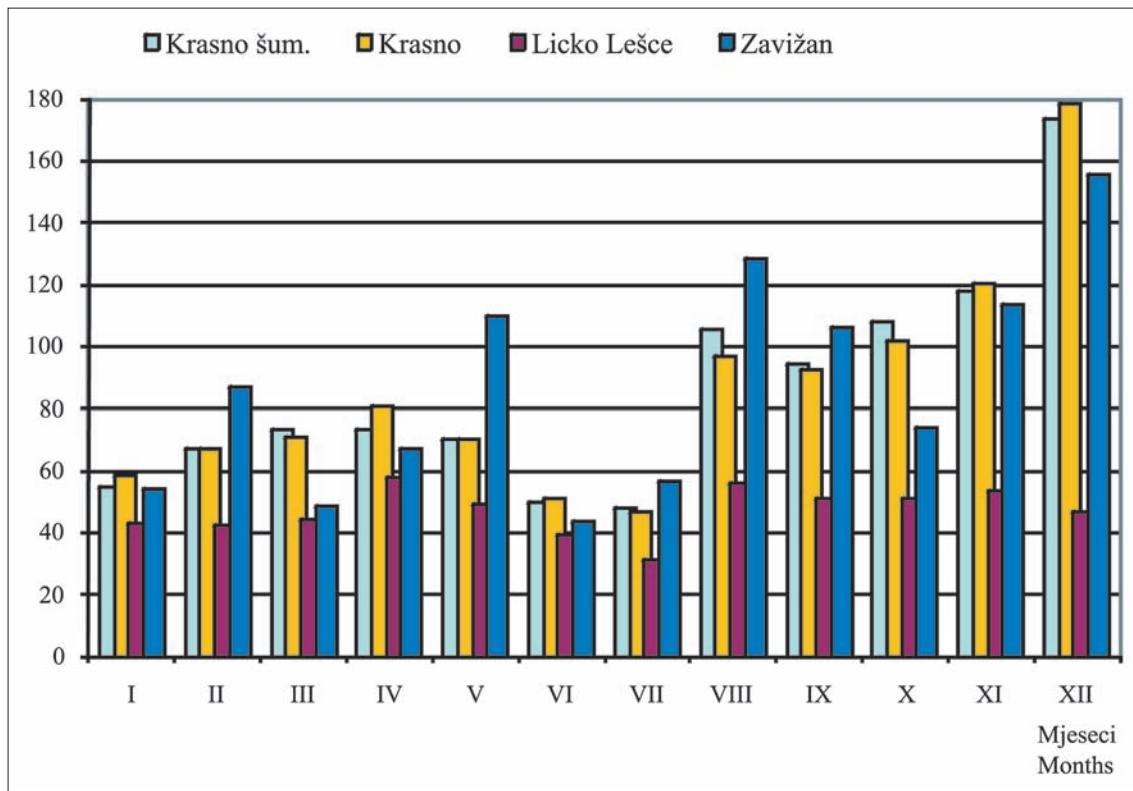
količina na grafikonu 6. U prosjeku najviše oborina izmjereno je na Zavižanu, čak 1922,6 mm godišnje, sli-

jedi Krasno s 1768,1 odnosno 1808,4 mm, a najmanje je palo u Ličkom Lešcu, 1156,8 mm godišnje.



Grafikon 6. Srednje mjesecne količine oborine (mm) 2000–2008.

Graph 6 Mean monthly precipitation amount (mm) 2000–2008



Grafikon 7. Najveće dnevne količine oborine (mm) 2000–2008.

Graph 7 Maximum daily precipitation amount (mm) 2000–2008

Najviše oborina na svim postajama palo je u hladno doba godine, najviše u studenome i prosincu, a najmanje ljeti, u lipnju i srpnju, što su odlike maritimnog oborinskog režima. Ovakva je raspodjela oborina za vegetaciju nepovoljna, ali ne izrazito nepovoljna, jer nema izrazito

sušnih razdoblja. Bez kiše nije bio niti jedan mjesec niti jedne godine, ni na jednoj mjerenoj postaji.

Analizirane su i najveće dnevne količine oborine prokazane u tablici 7. i na grafikonu 7.

Tablica 7. Najveće dnevne količine oborine (mm) 2000–2008.

Table 7 Maximum daily precipitation amount (mm) 2000–2008

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Krasno šum.	55,0	67,3	73,0	73,0	70,0	50,1	48,0	105,3	94,5	108,0	118,0	173,3	173,3
Krasno	58,3	67,3	70,8	81,0	70,4	51,0	47,0	96,9	92,6	101,9	120,2	178,2	178,2
Ličko Lešće	43,0	42,4	44,2	57,7	49,3	39,0	31,4	55,7	50,8	51,0	53,8	46,5	57,7
Zavižan	54,4	86,7	48,8	67,2	109,7	43,5	56,8	128,3	105,9	74,1	113,3	155,4	155,4

Najveće dnevne količine oborine kretale su se od 55,7 mm u Ličkom Lešću do 178,2 mm na postaji Krasno. Vidljivo je da najveće dnevne količine oborine mogu prelaziti mjesečne količine u pojedinim mjesecima u godini. Maksimalne dnevne količine zabilježene su u prosječno najkišovitijem mjesecu prosincu, s iznimkom Ličkog Lešća, gdje je maksimalna količina izmjerena u travnju, no vrlo blizu toj vrijednosti su i one izmjerene u studenom i prosincu.

Niz ovdje analiziranih podataka prekratak je da bi se provela klasifikacija klime na temelju njihovih vrijednosti. Zato su za Köppenovu klasifikaciju klime ovog područja korišteni standardni tridesetogodišnji (1961–1990) srednjaci temperature zraka i oborine za Ličko Lešće i Zavižan (tablica 8.).

Tablica 8. Temperatura zraka (°C) i količina oborine (mm) 1961–1990.

Table 8 Air temperature (°C) and precipitation (mm) 1961–1990

Srednje mjesечne i godišnje temperature zraka (°C) 1961–1990. Mean monthly and annual air temperature (°C), 1961–1990													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Ličko Lešće	-1,2	0,8	4,4	8,6	13,0	16,0	18,0	17,4	14,2	9,6	4,7	0,1	8,8
Zavižan	-4,2	-4,3	-2,1	1,4	6,2	9,6	12,2	12,0	9,2	5,1	0,4	-2,9	3,5
Srednje mjesечne i godišnje količine oborine (mm) 1961–1990. Mean monthly and annual precipitation amount (mm) 1961–1990													
Ličko Lešće	91,7	96,5	93,1	95,8	88,6	78,7	65,3	85,2	94,6	103,1	144,7	113,8	1151,2
Zavižan	143,1	149,8	154,7	177,5	157,4	144,2	95,5	139,9	153,9	179,8	221,8	181,1	1898,8

Prema Köppen-ovojoj klasifikaciji klime (Penzar i Penzar, 2000), koja uzima u obzir bitne značajke srednjeg godišnjeg hoda temperature zraka i oborine, klima u Krasnu, kao i većem dijelu Like označena je formulom Cfsbx". To je tip umjereno tople vlažne klime s pravilnom izmjenom godišnjih doba. Slovo C označava umjerenou topalu kišnu klimu, gdje je srednja temperatura najhladnijeg mjeseca veća od –3 °C, a manja od 18 °C. Slova fs znače da nema izrazito sušnog razdoblja, da je ljeto najsuše godišnje doba, ali ni tada oborine ne nedostaje. Oznaka x" označava da postoje dva kišna razdoblja, glavno u kasnu jesen i drugo krajem proljeća i početkom ljeta. Za područja na nadmorskim visinama oko i iznad 1500 m prevladavaju drukčiji uvjeti. Predstavnik takve klime je Zavižan. Prema gore spomenutoj klasifikaciji klime je ovdje označena formulom Dfscx". To je tip snježno šumske klime s dugim zimama i kratkim ljetima. D označava snježnu šumsku klimu, gdje je srednja temperatura najhladnijeg mjeseca u godini manja od –3 °C. Oborinska slova fs znače isto kao i u prethod-

nom tipu klime. Slovo c znači da je temperatura najtoplijeg mjeseca veća od 10 °C, a manja od 22 °C, ali ne postoje četiri mjeseca sa srednjom temperaturom većom od 10 °C. Posljednje slovo x" ima isto značenje u Cfsbx" tipu. Dobiveni rezultati u skladu su s ranije objavljenim radovima (Z. Katušin 1992 i A. Bajić i dr. 2003).

Povoljnost klime za šumsku vegetaciju šireg okoliša Krasna označena je indeksom povoljnosti KL-7 u rasponu indeksa od KL-1 do KL-10 (J. Medvedović 1992), što znači da je klima povoljnija od prosječne u Hrvatskoj. Šumska vegetacija većeg dijela Like pripada dinarskoj vegetacijskoj zoni bukovo-jelovih šuma (Đ. Rauš 1992).

PRAKTIČNA PRIMJENA REZULTATA MJERENJA

Practical application of measurement results

Primjena je višestruka, a najvažnije su:

1. Analiza višegodišnjeg niza podataka služi za bolje upoznavanje prilika u životnom prostoru, a za šumare upoznavanje ekoloških prilika šumskih staništa. Prilikom izrade gospodarskih osnova, jedino mjereni podaci mogu biti temeljne informacije o vremenu i klimi nekog šumskog predjela. Budući da u šumama nemamo (osim iznimno) stalnih mjernih postaja, interpolacija je prihvatljiva metoda, i baš zato smo naveli podatke za 3, odnosno 4 postaje. Objavom podataka u časopisu olakšan je šumarskim stručnjacima pristup podacima.
2. Osim mjerjenja temperature i oborine motritelj M. Tomaić bilježio je i sve zanimljive pojave povezane s vremenom i vegetacijom, te tako napisao svojevrsnu šumarsku kroniku pod nazivom "Vremenske prilike i njihov utjecaj na rast i razvoj šumskog drveća i bilja". Šumarska kronika se u izvornom obliku nalazi u Šumariji Krasno, a ovdje su izdvojena samo neka značajna zapažanja za pojedine godine.

U 2000-toj je bila blaga zima i rano se otopio snijeg, bukova stabla su prolistala već 19. 4. Ljeto je bilo ekstremno toplo. U kolovozu je Krasnu palo samo 2,7 mm oborina. Pojedina stabla bukve su tijekom ljeta odbacila list. U prosincu je u jedno poslijepodne palo više od 160 mm kiše koja je izazvala bujice, odrone i štete na objektima. U šumi Štirovača je u rujnu jak vjetar srušio oko 150 m³ stabala četinjača i listača. Bilo je šteta od udara groma. Vremenske prilike u 2000. godini bile su nepovoljne za šumsку vegetaciju. Snijega na tlu bilo je malo, ponekad bi napadao, ali se brzo topio.

U 2001. je vrijeme bilo vrlo promjenljivo, u srpnju vrlo toplo (do 31 °C), a 16. i 20. u jutarnjim satima je pada la tuča. U kolovozu vrućine i do 33,5 °C, oborine samo 6,1 mm. Jaki vjetar u proljeće je srušio oko 2.000 m³ drvene mase, uglavnom smreke i jele. Godina također nepovoljna. Tijekom zimskih mjeseci snijeg bi više puta zapao do 60 cm visine i otopio se.

Godina 2002. bila je povoljna za vegetaciju radi obilja oborina (2055 mm u Krasnu), a što je važnije, jednoliko su bile raspoređene tijekom godine. Snijega na tlu je bio samo povremeno.

ZAKLJUČCI – Conclusions

U Krasnu se u dvorištu Šumarije od srpnja 1999. godine redovito mjeri temperatura zraka i oborina te bilježe neke atmosferske pojave. Podaci mjerjenja su obrađeni, prikazani tablično i grafički, te analizirani. Uz ova mjerjenja motritelj je redovito zapisivao i sve zanimljive pojave povezane s vremenom i vegetacijom u svojevrsnu Šumarsku kroniku, čiji je samo mali dio citiran u članku. Kronika se nalazi u Šumariji u Krasnu.

U 2003. godini prilike su bile nepovoljne zbog velikih vrućina u ljeti (do 36 °C u hladu) i radi malo oborina (116 mm) u doba vegetacije (svibanj-kolovoz) šumsko drveće se masovno sušilo (smreka u Štirovači i do 500 m³ u pojedinim odjelima) kao posljedica vremena i šumskih štetnika (potkornjaka), a ponegdje i imale (Švičko Bilo). Ovolike suše i propadanje šuma nije zapaženo nikada ranije. Snijeg je na tlu bio trajno tijekom zime, visine do 85 cm.

2004. godina, je bila povoljna. Listanje je započelo ranije nego obično, već u prvoj polovici travnja, ekstrema i šteta nije bilo. Snijega je bilo povremeno i do 90 cm, bilo je zimskih dana bez snijega.

2005. je bila vrlo povoljna. Jednoliko su bile raspoređene obilne oborine (oko 1810 mm), temperaturni ekstremi blaži nego ranijih godina. Zima je bila pretežito snježna, jednom čak 90 cm visine.

2006. je bila povoljna. Ljetne vrućine (do 33 °C) bile su kratkotrajne i nisu štetile vegetaciji. Zima je bila snježna, visine snijega 15-80 cm.

2007. je bila vrlo povoljna zbog čestog i vrlo jakog jugozapadnog vjetra. Oborina je bilo dovoljno (1.608 mm) donekle dobro raspoređenih, ali sa vrlo malim iznosom u travnju (3,8 mm) kada je to najvažnije za šume. Najveća vremenska nepogoda bila je jaka tuča. Oštećene su bile šume, usjevi i objekti, a bilo je i ranjenih ljudi. Velike ljetne vrućine (do 36 °C), otežavale su oporavak vegetacije od jake tuče. Zima je bila pretežito bez snijega, tj. većinom bez snijega na tlu.

U 2008. vremenske su prilike bile povoljne, nije bilo izraženih ekstremi temperatura, ni suše, ni vjetroloma, ni ledoloma. Zima uglavnom bez snijega.

3. Daljnja praktična primjena rezultata mjerjenja je u proučavanju promjena klime i tog utjecaja na razne vrste drveća, kao što je urađeno za jelu (I. A. Nić, J. Vukelić, S. Mikac, D. Bakšić, D. Ugarković 2009.).
4. Bilo bi poželjno da postaja i dalje nastavi s radom, jer samo dugi i pouzdani nizovi podataka daju valjane informacije o vremenu i klimi.

Analizirane su vremenske prilike Krasna (dvije postaje) na temelju osmogodišnjeg niza podataka, ali i podaci još dvije meteorološke postaje (klimatološke Ličko Lešće i glavne meteorološke postaje Zavižan), kako bi se šumarskim stručnjacima pružilo više informacija o vremenu ovoga dijela Like. Uz pomoć podataka za niz 1961–1990. g, određen je i tip klime na ovome području prema Köppenovoj klasifikaciji. Utvr-

đeno je da na širem području oko Krasna prevladava tip klime označen formulom Cfsbx" (umjereni toplo kišna klima), dok je na nadmorskim visinama oko i iznad 1500 m i na Zavižanu, tip klime označen formulom Dfscx" (snježno šumska klima). Srednje vrijednosti dobivene iz osmogodišnjeg razdoblja na svim postajama uklapaju se u kriterije prema kojima je rađena spomenuta klasifikacija.

Potvrđena je ovisnost meteoroloških elemenata o nadmorskoj visini, pa se stoga predlaže šumarskim struč-

njacima da prilikom interpolacije podataka za pojedine šumske predjele pridaju veću "težinu" nadmorskim visinama, a ne udaljenosti od mjernih postaja.

Iz Šumarske kronike zaključuje se da su se izmjenjivale povoljne i nepovoljne godine, što procjenjujemo kao povoljno, jer nema niza nepovoljnih godina, pa su se šume uspijevale oporavljati nakon nepovoljnih godina. Podaci i njihova analiza imaju veliku važnost za poznavanje stanišnih prilika na širem prostoru Krasna.

LITERATURA – References

- Anić, I., J. Vukelić, S. Mikac, D. Bakšić, D. Ugarković, 2009.: Utjecaj globalnih klimatskih promjena na ekološku nišu obične jele (*Abies alba* Mill.) u Hrvatskoj. Šum. list br. 3–4, str. 135–144, Zagreb.
- Bajić, A., M. Gajić-Čapka, E. Lončar, K. Pandžić, 2003.: Regionalna klima velebitskog područja. Zavižan između snijega, vjetra i sunca: meteorološka monografija povodom 50 godina rada postaje Zavižan. Zagreb: DHMZ i HMD; str. 63–70.
- Ivančević, V., 1999.: Osnovana meteorološka stanica u Krasnu. Šum. List 7–8, str. 378–382. Zagreb.
- Katušin, Z., 1992.: Klima Hrvatske. U monografiji Šume u Hrvatskoj, gl. ur. Đ. Rauš, Zagreb.
- Medvedović, J., 1992.: Pluviotermički indeksi povoljnosti klime za šumsku vegetaciju. "Radovi" Šum. inst. Vol. 27. br. 1, str. 77–89 i Karta indeksa u Hrvatskoj, Jastrebarsko.
- Medvedović, J., D. Novosel, 2001.: Rezultati višegodišnjih vegetacijskih i ekoloških istraživanja na pokusnoj plohi "Sljeme", Znanstvena knjiga: Znanost u potrajinom gospodarenju hrvatskim šumama, str. 335–341, Zagreb.
- Medvedović, J., 2003.: Promjena klime i njen utjecaj na šumsku vegetaciju Hrvatske. Zbornik Radova šumarstva i hortikulture, str. 55–64, Sarajevo.
- Penzar, I. i B. Penzar, 2000.: Agrometeorologija. Školska knjiga, Zagreb, 222 str.
- Tomaić, M., 2001–2008.: Šumarska kronika, "Hrvatske šume", Šumarija Krasno, Krasno.
- Rauš, Đ., I. Trinajstić, J. Vukelić, J. Medvedović, 1992.: Biljni svijet hrvatskih šuma. U monografiji Šume u Hrvatskoj, gl. ur. Đ. Rauš, i Karta šumske Zajednice, Zagreb.

SUMMARY: Air and precipitation temperatures have regularly and continuously been taken and some atmospheric occurrences recorded in the courtyard of the Krasno Forest Office since July 1999. Measurement data were processed, presented in table and graphic form and analyzed. Most of the phenomena were recorded in the Forestry Chronicle, and only a part is cited in the article. The Chronicle is situated in the Forest Office of Krasno. In addition to the data mentioned above, the analysis also included data from the climatological station Ličko Lešće and the main meteorological station of Zavižan for the period 2000–2008. The analysis in this paper embraced the two most important meteorological elements of weather and climate: air temperature and precipitation quantity. The mean monthly and annual temperatures, as well as extreme temperatures (absolute maximal and minimal) were analyzed in terms of air temperature, whereas the mean monthly and annual values, as well as the highest daily precipitation quantities were analyzed in terms of precipitation

The weather conditions of Krasno (two stations) were analyzed on the basis of an eight-year data series, as well as on the basis of the data from two meteorological stations (Ličko Lešće and Zavižan). The purpose was to provide forestry experts with as much information as possible on the weather in this part of Lika. Based on the data for the 1061–1990 series, the climate type

for this area was determined under the Köppen climate classification. The climate type marked with the formula $Cfsbx$ " (the temperate warm rainy climate) was found to be prevalent in the broader area around Krasno, whereas at altitudes around and above 1,500 m and on Zavižan the climate type was marked with the formula $Dfscx$ " (the snowy forest climate). The mean values obtained from the eight-year period in all the stations fall into the criteria used for the mentioned classification.

The dependence of meteorological elements on altitude was confirmed. For this reason, the forestry experts are advised to give more "weight" to altitude rather than to the distance from the measuring stations during data interpolation for particular forest areas.

According to the Forestry Chronicle, there were dry – rainy years, with plenty of snow and without any snow. There were mass outbreaks of forest pests, but also years conducive to the growth of forest vegetation. It is very important that no series of unfavourable years were formed during the past 8 years of monitoring; instead, favourable and unfavourable years alternated, so that the forests always recovered from the years with adverse weather conditions.

The results of measurements have multiple applications for the forestry science; among other things, they allow a better insight into the life conditions of the area and serve for the drawing up of the chapter on the ecological conditions of forest sites in particular management units.

Key words: Krasno, Lika, climate, forest vegetation

ŠTETOČINJE I ZAŠTITA BILJAKA U RASADNIKU “PODBADANJ” OD 1993. DO 2007. GODINE*

PESTS AND PLANTS PRESERVATION IN THE “PODBADANJ”
NURSERY FROM 1993 TO 2007

Milan GLAVAŠ¹, Silvana GLAVAŠ², Mario BUDINŠĆAK³ i Andija VUKADIN⁴

SAŽETAK: U Crikvenici je prije 100 godina osnovan šumski rasadnik “Podbadanj” i jedini je u Hrvatskoj s tako dugom proizvodnjom sadnica. Uprava šuma Podružnica Senj i šumarija Crikvenica je 2008. svečano obilježila njegovu 100 godišnjicu.

U svezi s tim, na ovom mjestu prikazuje se zaštitarska komponenta u rasadniku “Podbadanj” za razdoblje 1993. do 2007. godine.

U navedenom razdoblju na sadnicama su utvrđene štetne gljive: Fusarium oxysporum, Lephodermim seditiosum, Cyclaneusma niveum, Phomitopsis juniperovora, Microsphaera alphitoides, Sphaeropsis sapinea, Botrytis cinerea, Guignardia aesculi i Stigmina carpophila.

Od kukaca vrlo česte su bile lisne uši, sovice pozemljuše i štitaste uši; zatim pojedine vrste kao Monarthropalus buxi, Acantholyda hieroglyphica, Melolontha melolontha, i dr.

Za suzbijanje gljiva korišteni su fungicidi Benlate, Cuprablau (9x), Merpan (13x), Kidan, Antracol, Bavistin (27x), Mythos i Tilt (16x) i Rubigan (17x). Za uništavanje kukaca primjenjeni su insekticidi Folimat (11x), Aztec (11x), Pirox Fluid, Fastac i Decis. Tla i sjeme protiv polijeganja ponika, miševa i puževa tretirano je sredstvima Captan (12x), Mesurol (35x), Pužomor i Volatan.

Korovi su uništavani glifosatima Cidokor (16x), Mentor (10x), Hercules (16x), Herbocor i Roundap.

Valja pojasniti da se početkom 90-ih godina prošloga stoljeća u rasadniku “Podbadanj” proizvodilo svega nekoliko desetaka tisuća šumskih sadnica. Preokret je nastao 1997. godine kada se broj šumskih sadnica (uglavnom borovi i hrast medunac) popeo na nekoliko stotina tisuća. Iste godine započela je proizvodnja raznovrsnih hortikulturnih sadnica (oko 20 000 kom.) Pojačanom proizvodnjom pojavilo se više zaštitarskih problema i nužnost intenzivnije zaštite.

Ključne riječi: rasadnik, gljiva, kukac, pesticid, biljka, zaštita

UVOD – Intrduction

Proizvodnja biljaka u šumskim rasadnicima važna je za pošumljavanje, ozelenjavanje urbanih sredina, podizanje drvoreda, živilih ograda i sl. Rasadnici, također

imaju socijalno (zapošljavanje ljudi) i edukativno značenje (učenje o ekološkoj ulozi biljaka u okolišu).

Na našim prostorima šumska rasadnička proizvodnja traje 130 godina. U tom dugom razdoblju mnogi su rasadnici prestali s radom. U posljednjih 20 godina u Hrvatskoj je zatvoreno oko 30 % šumskih rasadnika, skoro 50 % u usporedbi s današnjim stanjem (Glavaš, 1990.). Ta činjenica ukazuje da je rasadnička proizvodnja pod izravnim utjecajem svih društvenih, socijalnih,

* Rad je izložen na Simpoziju “100 godina crikveničkog rasadnika Podbadanj” (Crikvenica, 24. i 25. 10. 2008.)

¹ Prof. dr. sc. Milan Glavaš, Šumarski fakultet Zagreb

² Silvana Glavaš, dipl. ing. šum., Uprava šuma Podružnica Zagreb

³ Mario Budinšćak, dipl. ing. šum. Uprava šuma Podružnica Karlovac

⁴ Mr. sc. Andrija Vukadin, Zavod za zaštitu bilja u poljoprivredi i šumarstvu, Zagreb

stručnih i drugih stanja određenoga vremena. Jednostavno možemo reći da se šumski rasadnici rađaju i umiru, pa ih je malo koji prežive desetljeća.

Jedini naš šumski rasadnik koji je opstao puno stoljeće je "Podbadanj" u Crikvenici. Taj je rasadnik osnovan 1908. godine. Ovaj rad je prilog obilježavanja stogodišnjice toga rasadnika, koja je provedena održa-

vanjem simpozija "Sto godina crikveničkog rasadnika "Podbadanj" 1908–2008. održanog u Crikvenici 24–25. listopada 2008. godine.

Na ovome mjestu obrađeni su uzročnici biotskih i abiotičkih šteta, prikazane su poduzete mjere zaštite, te data mišljenja za buduće korake. Podaci se odnose na razdoblje od 1993–2007. godine.

MATERIJALI I METODE RADA – Materials and methods

U rasadniku "Podbadanj" uzgajaju se šumske i hortikultурne sadnice listača i četinjača. U rasadniku prevladava kontejnerska proizvodnja (tri tipa kontejnera), šumskih sadnica, te ukrasnih biljaka, obloženoga i gołoga korijena. Sveukupna proizvodnja je u plastenicima i na otvorenome. Među šumskim sadnicama prevladava crni bor, a slijede primorski, alepski i obični bor, te čempres. Među listačama nalaze se hrast crnika, medunac, kitnjak i obični koprivić. U razdoblju promatranja godišnja proizvodnja rasla je od 1992–1998. godine, a zatim je padala. Prosječna godišnja proizvodnja je preko 300 000 šumskih sadnica. Ukrasne biljke proizvode se prosječno svega nekoliko tisuća komada. Ukrasne sadnice pripadaju u desetak rodova četinjača (najzastupljeniji su *Pinus*, *Cupressus* i *Cedrus*) i preko 30 rodova listača (najzastupljeniji su *Quercus*, *Celtis*, *Albizia*, *Pit-*

tosporum, *Cotoneaster*, *Laurus*, *Rosmarinus* i *Catalpa*). Ponekad se uzgajaju i različite vrste palmi.

Zdravstveno stanje svih biljaka u rasadniku "Podbadanj" utvrđivano je prema zakonu o zaštiti bilja (NN 10/94) dva puta godišnje (ukupno 30 pregleda). Djelatnici u rasadniku stalno prate zdravstveno stanje biljaka, a podatke upisuju u rasadničke knjige. Determinaciju utvrđenih kukaca i gljiva i ocjenu štetnosti obavili smo kao i ranijih godina (Vukadin 1999., Glavaš 2002.). Podatke o mjerama zaštite našli smo u rasadničkoj knjizi. Podatke o kemijskim sredstvima našli smo u Glasilu biljne zaštite 2–3, 2008. godine. Za proučavanje štetnih gljiva i kukaca koristili smo djela Glavaša (1999.), Ušćuplića (1996.), Kovacevića (1956.), te Perina i Sutherlanda (1994.) i druga.

REZULTATI – Results

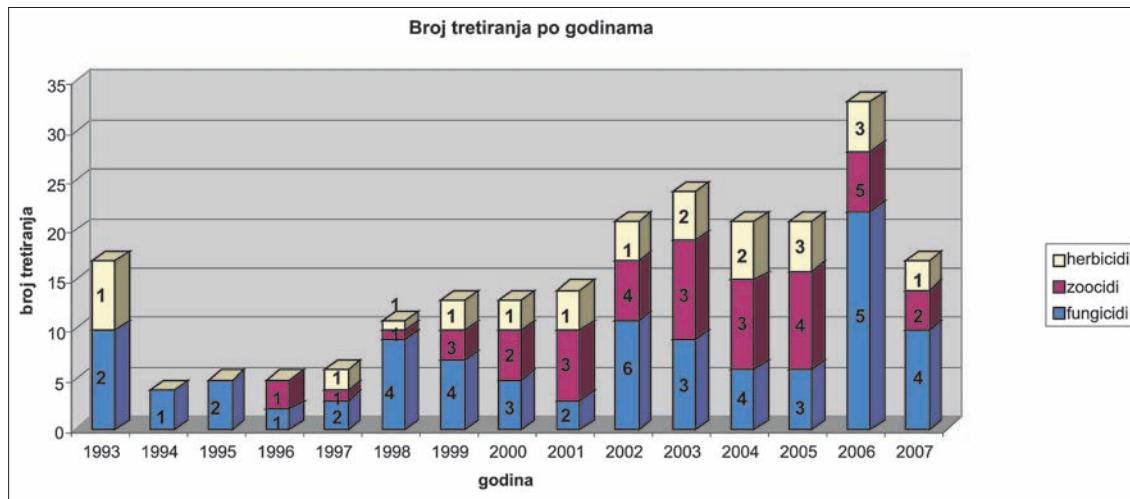
U razdoblju od 1993 do 2007. godine u rasadniku "Podbadanj" utvrđene su sljedeće gljive i kukci.

Tablica 1. Gljive i kukci u rasadniku "Podbadanj" od 1993. do 2007.
Table 1 Fungi and insects in "Podbadanj" nursery from 1993 to 2007

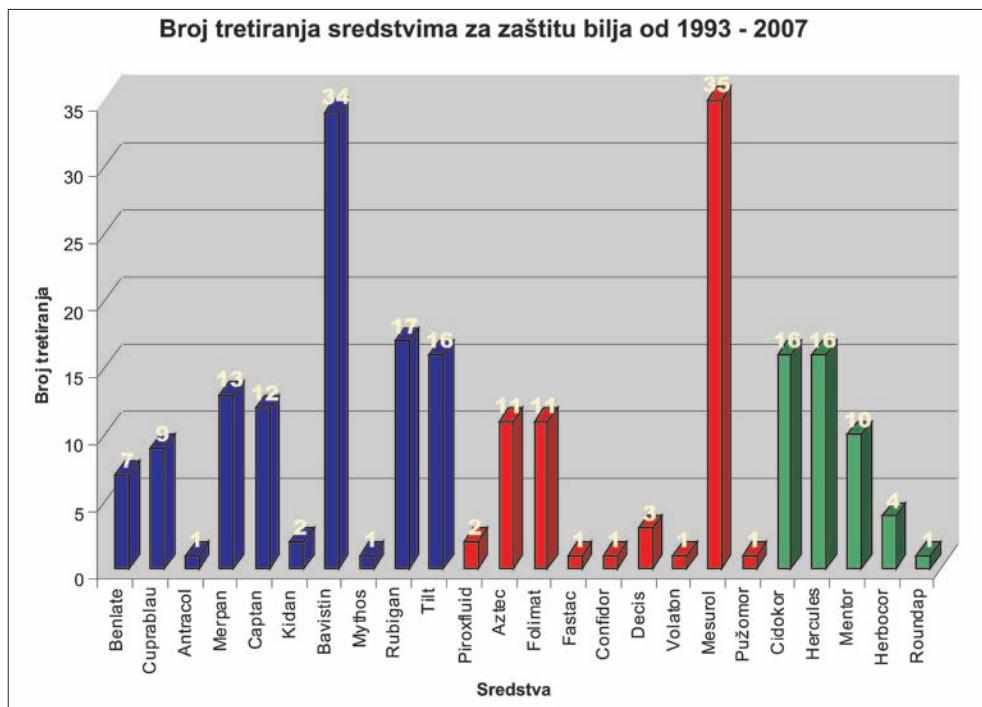
Štetni organizmi – Pests	Vrsta biljaka – Tree species	Godina nalaza – Year of founded
<i>Fusarium</i> sp. i dr.	četinjače i listače Conifers and broadleaves	1993.– 2007.
<i>Cylaneusma niveum</i>	<i>Pinus nigra</i>	1997., 1998.
<i>Phomitopsis juniperovora</i>	<i>Cupressus sempervirens</i>	1997., 1998.
<i>Microsphaera alphitodes</i>	<i>Quercus</i> spp.	1993., 1998., 2004.
druge pepelnice <i>other powdery mildew</i>	ukrasno bilje – horticurtural plants	1998., 1999., 2000., 2003., 2005.– 2007.
<i>Sphaeropsis sapinea</i>	<i>P. nigra</i>	2002., 2004.– 2007.
<i>Stigmina carpophila</i>	ukrasno bilje – horticurtural plants	2006., 2007.
<i>Botrytis cinerea</i>	<i>Abies alba</i> , <i>P. nigra</i>	1999.
<i>Guignardia aesculi</i>	<i>Aesculus hippocastanum</i>	1996.
	ukrasno bilje – horticurtural plants	1996.– 2007.
<i>Aphididae</i>	<i>C. sempervirens</i> , <i>P. nigra</i> , <i>Fagus sylvatica</i>	1996.– 2002. 2005.
<i>Coccidae</i>	ukrasno bilje – horticurtural plants <i>F. sylvatica</i>	2003. 2005.
<i>Melolontha melolontha</i>	ukrasno bilje – horticurtural plants	2006.
<i>Achantolyda hieroglyphica</i>	<i>P. nigra</i>	1998.
<i>Monanthropalpos buxi</i>	<i>Buxus sempervirens</i>	2004., 2006.
<i>Chrisomelidae</i>	ukrasno bilje – horticurtural plants	2006.
<i>Phyloxera quercus</i>	ukrasno bilje – horticurtural plants	2003.
<i>Tetranychus urticae</i>	ukrasno bilje – horticurtural plants	2007.

Protiv navedenih organizama koristili su se različiti fungicidi i insekticidi. Mjere zaštite također su se pro-

vodile protiv puževa, ptica i korova, o čemu dajemo daljnji prikaz.



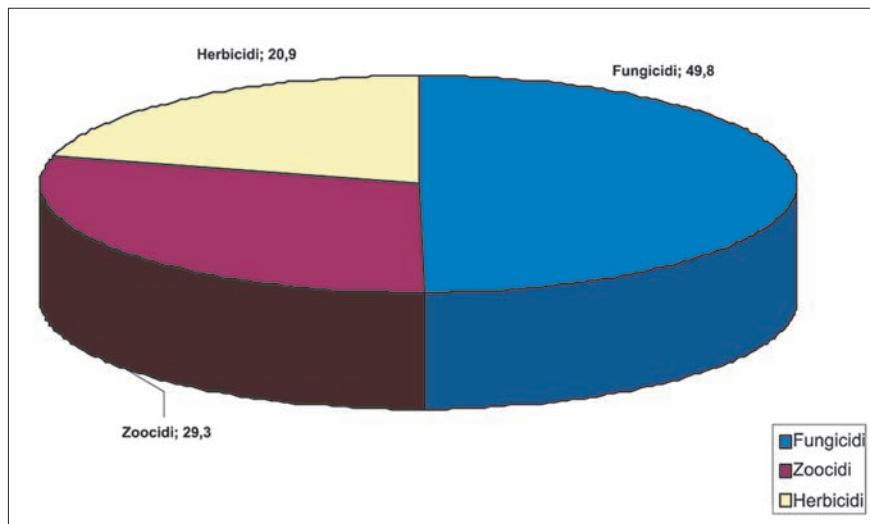
Grafikon 1. Sredstva i broj tretiranja po godinama
Fig. 1 Pesticides and number of treatments by year



Grafikon 2. Sredstva i broj tretiranja od 1993–2007.
Fig. 2 Pesticides and number of treatments from 1993 to 2007

Tablica 2. Ukupan broj tretiranja
Table 2 Total number of treatments

Sredstvo <i>Agent</i>	Broj pripravaka <i>Number of formulation</i>	Broj tretiranja <i>Number of treatmens</i>	Godišnji prosjek tretiranja <i>Average annual number of treatmens</i>	%
Fungicidi	10	112	7,5	49,8
Zoocidi	9	66	4,3	29,3
Ukupno – Total	19	178	11,8	79,1
Herbicidi	5	47	3,1	20,9
Sveukupno – Total	24	225	15	100



Grafikon 3. Odnos uporabljenih sredstava
Fig. 3 The rate of pesticides used

RASPRAVA I ZAKLJUČAK – Discussion and conclusion

Proizvodnja biljaka u rasadniku je odgovoran i složen proces rada. Osnovni je zadatak rasadničara da u kratkom vremenu proizvede kvalitetne, zdrave sadnice. Tijekom proizvodnje, bez obzira koliko ona traje, biljke su izložene stalnom utjecaju štetnih biotskih i abioitskih čimbenika. O njima rasadničar vodi stalnu brigu i poduzima mjere zaštite tla, sjemena, biljaka, sve do završetka proizvodnje. To se provodi u svakome, pa tako i u rasadniku "Podbadanj".

Prema raspoloživim podacima ovdje su prikazani štetni organizmi i mjere zaštite u rasadniku "Podbadanj" za razdoblje od 1993–2007. godine. Iz tablica i grafikona uočava se da je u tome razdoblju u tome rasadniku evidentirano desetak vrsta gljiva i isto toliko kukaca, te

jedan pauk. K tomu sjeme i bilje su izložene stalnom nasrtaju puževa i ptica. Korovi su najveći neprijatelji biljaka u rasadnicima, protiv njih se vodila stalna borba.

U grafikonu broj jedan prikazana je primjena kemijskih sredstava po godinama. Očito je da je od 1997. godine u tome smislu porast uporabe sredstava, a maksimum je bio 2006. godine. Glavni podaci iščitavaju se u grafikonu broj dva. Na tome je mjestu vidljivo da je za zaštitu biljaka u rasadniku "Podbadanj" korišteno deset različitih pripravaka fungicida, sedam insekticida, dva limacida i pet herbicida. Među fungicidima najčešće je korišten pripravak Bavistin FL. To je organski sintetički benzimidazol, s 50 % djelatne tvari karbedazima. Njime su tretirani jela i bor protiv polijeganja, bor protiv gljive *Sphaeropsis sapinea* i ukrasne biljke protiv uzročnika šupljikavosti lišća. Protiv polijeganja ponika redovito su korišteni Captan WP50 (organski fungicid s povišenim djelovanjem, djelatna tvar kaptan 50 %, LD₅₀ 9000) i Merpan 50 WP (organski fungicid s povišenim djelovanjem za klijališta, djelatna tvar kaptan 50 %, LD₅₀ 9000). Protiv pepelnica redovito su korišteni Rubigan EC (organski, sintetički pirimidin IBE, djelatna tvar fenarimol 12 %, LD₅₀ 2500). Tilt 250 EC (organski sintetički triazol IBE, djelatna tvar propikonazol 25 %, LD₅₀ 1517). Među insekticidima glavno mjesto zauzimaju Folimat LC 50 (sintetički insekticid i akaricid, djelatna tvar omeotoat 50 %,



LD₅₀ 50, što znači da spade u vrlo opasna sredstva – druga grupa otrovnosti) i Aztec 140 EC (aficid sintetički, selektivni, djelatna tvar, triazamat, LD₅₀ 250). Koristili su se za suzbijanje lisnatih i štitastih ušiju, filoksere i crvenoga pauka.

Od limacida u manjoj mjeri korišten je Pužomor (djelatna tvar metaldehid 6 % LD₅₀ 380). Od svih kemijskih sredstava najviše je korišten Mesurol FS 50 (djelatna tvar metiokarb 50 %, LD₅₀ 100). Mesurol je korišten od 1999–2007. godine, od jedan do sedam puta godišnje, ukupno 35 puta.

Od herbicida korišteni su amnofosfati čija je djelatna tvar glifosat 4 %, a LD₅₀ 4320. Korišteni su pripravci Cidokor, Hercules 480

SL, Mentor, Herbocor i Roundap. Herbicidima su površine tretirane 45 puta, ponajprije Cidokorom i Herculesom.

Zaključno se u tablici dva vidi da je u rasadniku "Podbadanj" od 1993. do 2007. godine zaštita bila obav-



ljena s 24 kemijska pripravka, tretirano je 225 puta ili 15 puta prosječno svake godine. To ukazuje da se zaštiti biljaka posvećuje velika briga. Najveću opasnost predstavlja polijeganje ponika, puževi i ptice, te herbicidi.

LITERATURA – Literature

- Glavaš, M., 1990.: Stanje objekata za proizvodnju višegodišnjih biljaka u SR Hrvatskoj u 1987. godini. Glasnik za šumske pokuse 26, 379.–391.
- Glavaš, M., 1999.: Gljivične bolesti šumskoga drveća. Šumarski fakultet Zagreb.
- Glavaš, M., 2003.: Zdravstveno stanje biljaka i mjere zaštite u šumskim rasadnicima u Hrvatskoj u 2002. godini. Šumarski list 5–6, 257–268.
- Cvjetković, B., R. Bažok, J. Igrc-Barčić, K. Barić, Z. Ostojić i G. Peček, 2008: Pre-gled sredstava za zaštitu bilja u Hrvatskoj za 2008. godinu. Glasilo biljne zaštite.
- Kovačević, Ž., 1956.: Primjenjena entomologija, III knjiga, šumske štetnici. Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb.
- Perin, R. i J. R. Seutheland, 1994.: Diseases and Insects in Forest Nurseries. INRA Paris, pp. 332.
- Uščuplić, M., 1996. Patologija šumskog I ukrasnog drveća. Šumarski fakultet Sarajevo.
- Vukadin, A., 1999. Bolesti i štetnici u šumskim rasadnicima (magistarski rad).

SUMMARY: The forest nursery "Podbadanj" was founded a hundred years ago in Crikvenica and it is the only one with such a long production of forest seedlings. The forest administration, the branch department of Senj and the forest enterprise of Crikvenica will celebrate its hundredth anniversary.

With reference to the above, the preservation component in the "Podbadanj" nursery covering the razdoblje from 1993. to 2007. Will be presented.

Within the above started razdoblje, the following harmful fungi were found on the plants: *Fusarium oxyporum*, *Lepodermium seditiosum*, *Cyclaneusma niveum*, *Phomitopsis juniperovora*, *Micophaera alphitoides*, *Sphaera sapinea*, *Botrytis cinerea*, *Guignardia aesculi* and *Clasterporium carpophylum*.

*As for the insects, very frequent were plant lice, owlet moths, scales and certain species such as *Monarthropalpus buxi*, *Acantholyda hieroglyphica*, *Melolontha melolontha*, ect.*

As a precaution against fungi the following fungicides have been used: Benlate, Cuprablau (9x), Merpan (13x), Kidan, Antracol, Bavistin (27x), Mythos and Tilt (16x) and Rubigan (17x). To control insects, the following insecticides have been applied: Folimat (11x), Pirox Fluid, Fastac and Decis. The soil and the seeds have been treated against seedlings lodging, mice, snails with the following agents: Captan (12x), Mesurol (35x), Snail poison and Volatan.

The weed killers containing glyphosates that have been applied belong to Cidokor (16x), Mentor (10x), Hercules (16x), Herbocor and Roundup.

It has to be cleared up that in the early 90-ties of the last century, just several tens of thousands of forest seedlings were produced in the "Podbadanj" nursery. There was a turn in 1997. When the turn in 1997. When the number of forest seedlings (mainly in pines and pubescent oak) came to several hundreds of thousands. It was the year when the production of various horticultural seedlings started (about 20000 pcs). The consequence of a more intensified production were the problems related to the preservation as well as the necessity of a more intensive protection.

Key words: nursery, fungus, insect, pesticide, plant, protection

VACLAV LEO ANDERLE (1859. – 1944.), ŠUMAR I ILUSTRATOR – UTEMELJITELJ ČEŠKE LOVAČKE ILUSTRACIJE

VACLAV LEO ANDERLE (1859–1944), FORESTER AND ILLUSTRATOR –
THE FOUNDER OF CZECH HUNTING ILLUSTRATIONS

Alojzije FRKOVIĆ*

SAŽETAK: Među više čeških i slovačkih šumarskih stručnjaka, koji su prije približno jednog stoljeća dio svog radnog vijeka proveli u Hrvatskoj gdje su se, u okviru svoje struke, posebno istakli u nekim sporednim zanimanjima proslavivši tako svoju novu domovinu, spada i Vaclav Leo Anderle (1859.–1944.). Uz studij šumarstva na Visokoj školi za kulturu tla, oduševljavajući se slikarstvom, u Beču polazi i Akademiju likovnih umjetnosti. Radeći na stručnim poslovima u šumarstvu, pretežito na Veleposjedu šumovlasnika Thurn-Taxisa u zemlji i u inozemstvu, više od jednog desetljeća proveo je u Hrvatskoj, najprije u Šumariji Crni Lug u Gorskem kotaru, a zatim u Šumariji Lekenik. Kao već afirmirani pejsažist i figuralist, likovno je ukrasio više tadašnjih zabavnih časopisa i listova te mnoga djela naših književnika i putopisaca. To se posebno odnosi na trilogiju prirodoslovca i putopisca Dragutina Hirca, posvećenu Gorskem kotaru, Lici i Hrvatskom primorju. U svom kasnijem likovnom stvaralaštву opredjeljio se za animalistiku, specijalizirajući se za divljač i lovačke motive postavši utemeljiteljem češke lovačke ilustracije. Plodan je i lovački pisac.

Ključne riječi: Vaclav L. Anderle, Čeh, Crni Lug, Lekenik, pejsažist, animalist, lovačka ilustracija, Thurn-Taxis.

UVOD – Introduction

Ne mali broj šumarskih odličnika iz druge polovice 19. i početka 20. st. porijeklom iz Češke i Slovačke, koji su stjecanjem okolnosti manji ili veći dio svog radnog vijeka proveli u Hrvatskoj, uz svoj osnovni poziv posvećen šumarstvu, posebno se istakao u nekim drugim naoko sporednim zanimanjima, proslavivši upravo njima svoju novu domovinu. Prisjetimo se samo Josipa Ressele (1793–1857), šumarskog nadzornika, upravitelja državnih šuma Istre, posebno Motovunske šume, koji je svjetsku slavu stekao izumom vijka (propelera) za pogon brodova, Paula Wittmana (1844–1920), prvog pokretača u nas kontroliranog uzgoja fazanske

divljači na vlastelinstvu Opeke-Zelendvor grofa Marka Bommelesa, Jaroslava pl. Šugha (1865–1944), šumarskog nadzornika pri Kr. direkciji državnih šuma u Vinkovcima, osnivača i izvrsnog dugogodišnjeg urednika "Posavskog lovca", da spomenem samo neke. Njima uz bok valja pridodati našoj šumarskoj javnosti manje poznatog zemljaka im, šumarskog savjetnika Vaclava Leva Anderlea "osobito spremnog šumarskog stručnjaka, odličnog literarnog radnika i nadarenog slikara lovačkih zgoda" (Šugh 1931), utemeljitelja češke lovačke ilustracije, čiju 150. godišnjicu rođenja proslavljamo ove godine.

STUDIJ ŠUMARSTVA I LIKOVNIH UMJETNOSTI APSOLVIRAO U BEČU The completed the study of forestry and fine arts in Vienna

Vaclav L. Anderle rodio se u šumom bogatom Krejcaru ponad Hlinskog u Češko-moravskoj zaravni 25.

srpnja 1859. u šumarskoj obitelji. Otac mu je bio vlastinski šumar na Thurn-Taxisovom imanju. Osnovnu školu završio je u rodnom Krejcaru, a višu realnu gimnaziju u obližnjem Litomyšlskychu. Taj šumovit kraj inspirirao je stvaralaštvo mnogih čeških umjetnika, pa

* Alojzije Frković, dipl. ing. šum., um. savjetnik za lovstvo, Kvarnerska 43/I, 51000 Rijeka

tako i mladog Anderlea, no odlučujuće za njegov kasniji poziv bila je naglašena prirodna nadarenost da “ono što vidi i doživi vjerno prenese na svoje slike”. Kao samouk, još od djetinjstva prva likovna iskustva stječe “šarajući” olovkom ili kredom po bijelim ploham papira do kojeg je mogao doći. Vidljiv trag u njegovu kasnjem stvaralaštvu ostavio je profesor mu crtanja L. Ferber, koji je u njemu otkrio i probudio neosporni talent budućeg likovnog umjetnika. No, kako se “od crtanja ne živi”, otac svog sina šalje u Beč, gdje upisuje studij prirodnih znanosti na Visokoj školi za kulturu tla u Mariabrunu, a usporedno i Akademiju likovnih umjetnosti. Na žalost, smrću oca i zbog nedostatka finansijskih sredstava prisiljen je nakon dva semestra vratiti se kući i zaposliti kao pripravnik na Thurn-Taxisovom posjedu Rychmburk. Stječeći praktična šumarska znanja na svom radnom mjestu uspostavio je brojne prijateljske odnose s tadašnjim kulturnim djelatnicima, koji su u



Slika 1. Vaclav Leo Anderle (1859.-1944.),
ing. šumarstva i likovni umjetnik

Figure 1 Vaclav Leo Anderle (1859 -1944),
forestry engineer and painter

njemu još više poticali umjetnički duh, uspjevši da uz kist i kredu uzme u ruke i pero. Još za gimnazijskih dana u Litomyšlskychu uspostavio je prisne kontakte sa S. Šmilovskim i T. Jiráskovim, ništa manje prisno s K. V. Raísem, pjesnikom čeških šuma Adolfom Heydukeom, sa svojim stricem, češkim povjesničarom, gospodarstvenikom i političarom Karлом Adamkemom i drugima. U njegovu bogatu životopisu našao sam podatak da je bio jedan od prvih šumarnika koji je zajedno s A. Heydukeom bio od ne male pomoći Janu Doležalovu pri pokretanju prvog češkog šumarskog glasila.

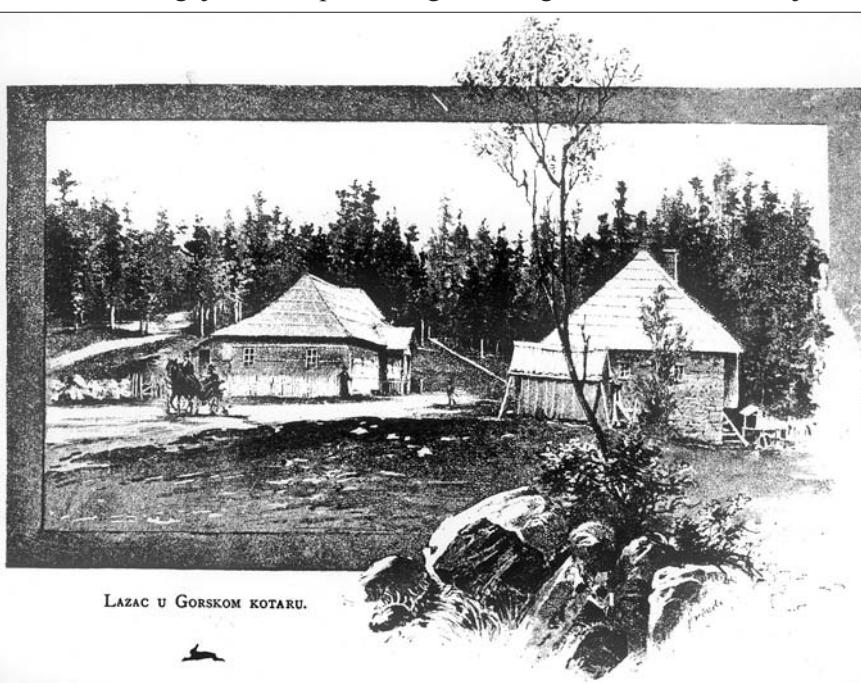
Nezadovoljan svojim pripravničkim statusom u Rychmburku, privučen općom duhovnom klimom austrijske metropole, nalazi načina da se vrati natrag u Beč, gdje će kroz tri godine (1879–1882) apsolvirati šumarstvo na već spomenutoj Visokoj školi u Mariabrunu.

VRSNI ŠUMAR I NEUMRLI LIKOVNI STVARALAC

An expert forester and an immortal painter

Odmah po povratku u domovinu čeka ga poziv za služenje vojnog roka. Regрутiran je u 12. šumarsku postrojbu, u kojoj kao uzoran vojnik stječe čin narednika. Aktivnu šumarsku službu nastavlja na Veleposjedu Thurn-Taxisa, gdje nakon položenog stručnog držav-

nog ispita biva, poput njegova pokojnog oca, imenovan upraviteljem imanja. Poduzeći je niz ne samo šumarija, nego i zemalja tadašnje Austro-Ugarske Monarhije u kojima će nemirani duh mladog Anderlea ostajati na službi dulje ili kraće vrijeme. Nakon Rychmburka seli u Češki Chotěšin, potom u Hrvatsku, gdje tri godine radi u Šumariji Crni Lug u Gorskom kotaru, a punih osam u Šumariji Lekenik. Slijede Výtoň u Šumavi, Buchau i Federsee u Württemberškoj oblasti, Bukovina u rodnoj Češkomoravskoj zaravni, gdje s radnog mjesta nadšumara odlazi u zasluženu mirovinu 1. listopada 1912., nastavivši se za dulje vrijeme u Slatini. Za službovanja u Češkom Chotěšinu bilo mu je ponuđeno mjesto profesora na Višem šumarskom učilištu u Pisku, ali to glatko odbija, želeći da “u svom životu što više lijepog i plemenitog doživi i proizvede, nikada se ne osjetivši umornim” (Šugh 1931). Ni u zasluženoj mirovini Anderle ne miruje. Prvih je pet godina tijekom Prvog svjetskog rata predavao šumarstvo



Slika 2. Lazac u Gorskom kotaru krajem 19. stoljeća
Figure 2 Lazac in Gorski Kotar; the end of the 19th century

na Višoj gospodarskoj školi u Chrudimu, istovremeno vršeći dužnost pokrajinskog šumarskog nadzornika. Za boravka u slatinskom kraju surađuje s poznatim češkim pjesnikom Jaroslavom Vrchlickým o m., ilustrirajući mu zbirku pjesama *Zlatý prach* (Zlatni prah).

Još za studija u Beču osamdesetih godina 19. st. Anderle se počeo javljati kao pejsažist i portretist surađujući najprije u praškim časopisima (*Paleček*, *Světozor*, *Zlatá Praha*, *Humoristické Listy*), a zatim u bečkom *Kikiriku* i münchenskom *Fliegende Blätter*. Umjetnički šarm njegovih crteža ubrzo otkrivaju i vrjednuju najvišim ocjenama likovni kritičari redakcija praških dnevnika i tjednika poput *Národních Listů*, *Hlasu ná-*

ANDERLEOV CRTEŽ – SIMBOL HIRČEVIH PUTOPISNICA Anderle's drawings – a symbol of hirc's travelogues

Osam i pol godina (po nekim izvorima – jedanaest) službovanja u Hrvatskoj "Vaclav L. Anderle posvetio je kulturi Hrvata". Ovu sam misao našao u knjizi Jana Friča i suradnika *Velké vzoru našeho lesnictví* (Veliki uzori našeg (češkog!) šumarstva), koju je 1958. g. izdala Česka akademija poljoprivrednih znanosti u Pragu, a u kojoj je značajan prostor posvećen tom šumaru umjetniku. Da se u toj tvrdnji nije pretjeralo, potvrđuju sljedeće činjenice. Posjedujući rijetki senzibilitet, nesumnjiv talent a nadasve marljivost, Anderle kroz sve te godine ilustrira iz broja u broj tada popularni hrvatski polumjesečnik "za zabavu, pouku i vijesti" *Dom i svijet* (izlazio od 1888. do 1923.), u kojem su svoje priloge objavljivali Eugen Kumičić, Josip Kožarac, Vjenceslav Novak. To se odnosi i na matičin *Vienac* što izlazi u Zagrebu pod uredništvom Gjure Deželića, Augusta Šenoe, Vjekoslava Klaića... te sarajevsku *Nadu*, u kojem listu uz Anderlea surađuju još trojica čeških likovnih stvaralaca – A. Liebscher, V. Fittelbach i G. Kubá. S njegovim ilustracijama susrest ćemo se u djelu povjesničara Tadije Smičikla sa *Poviest Hrvatske I-II* izdane u Zagrebu 1882. i 1889.g., povjesničara i muzikologa Vjekoslava Klaića *Poviest Hrvata od najstarijih vremena do svršetka 19. st.* (objavljene u pet svezaka u Zagrebu od 1899. do 1911.g.), književnika Andrije Kačića Miošića u njegovu *Razgovoru ugodnom naroda slovenskoga* (prvo izdanje tiskano u Mlecima 1756.), pjesnika i političara Ivana Mažuranića *Smrt Smail-age Čengića*, književnika Eugena Kumičića *Viški boj* i drugima. Kao interesantnost bilježim podatak da su Anderleovi crteži ukrasili jedno od prvih izdanja *Gorskih vijenca* crnogorskog vladike i pjesnika Petra Petrovića Njegoša.

Sklopivši ugovor sa zagrebačkom izdavačkom kućom Lav. Hartmana (Kugli i Deutsch) Anderle preuzima ne mali posao ilustriranja i opremanja brojnih izdanja ovog poznatog nakladnika, među kojima jedno od prvih mesta zauzima trilogija "putopisnica" prirodoslovca i

roda, *Politik* i drugi, kojima postaje stalnim suradnikom. Oduševljen kvalitetom njegovih crteža bečki ga profesor T. Henschel angažira na izradi entomoloških tablica za *Encyklopédie der gesammten Forst- und Jagdwissenschaften Dombrowskog*, istovremeno izrađujući crteže svih svojih četinjača namijenjenih Hempelovy-Wilhemovjev *Bäume und Straucher des Waldes*. Razdoblje njegove najveće popularnosti i prepoznatljivosti kao vrsnog crtača pada za službovanja u Württemberškoj oblasti, kada ilustrira *Neue Illustrierte Zeitung*, *Leipziger Illustrierte Blätter des Schwäbischen Alpenvereines*, *Ueber Land und Meer* i druge.

ANDERLEOV CRTEŽ – SIMBOL HIRČEVIH PUTOPISNICA Anderle's drawings – a symbol of hirc's travelogues

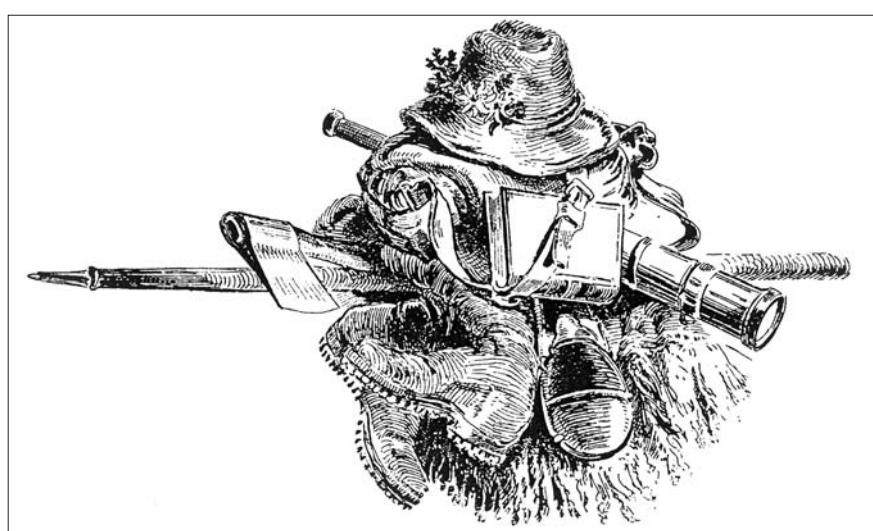
putopisca Dragutina Hirca (1853–1921) – *Hrvatsko primorje* (1891), *Gorski kotar* (1898) i *Lika i Plitvička jezera* (1900). Izražavajući "bratsku hvalu" prijatelju



Slika 3. Goranski šumski radnik, dokument jednog vremena
Figure 3 A forest worker from Gorski Kotar, a document of a period

Vaclavu Anderleu koji mu je “ukrasio knjigu toli liepim, ponajviše izvornim slikama”, postavši u nekoliko simbolom njegova djela, Hirc će u predgovoru svoje knjige *Gorski kotar* ustvrditi: “Živeći tri godine u Gorskom kotaru” (kao šumarnik u Šumariji Crni Lug, gdje je, neka mi bude dozvoljeno pripomenuti, i pisac ovih redaka stjecao prva praktična šumarska znanja) “zirnuo je u svaki zakutak, upoznao štono rieč u gori svaku bukvu, na planini svaku liticu, narodni život i prirodu, pa zato i jest “Gorski kotar” ilustriran, kako može ilustrirati samo umjetnik, koji ga poznaje u tančine.” To vrijedi i za Liku i za Plitvička jezera i za Hrvatsko primorje, koje je krajeve poput naše “hrvatske Švice” Anderle nebrojeno puta posjetio, propješačio i istražio diveći se njihovojs ikonskoj ljepoti i raznovrsnosti.

Svoje doživljaje, svježim i poetski danim pejsažima, Anderle ostvaruje izvanrednom senzibilnošću, ponajprije u tehnici pastela koja je i njegovo osnovno izražajno sredstvo. Na svojim crtežima konture izrađuje tvrđim pastelom, kredom ili olovkom, a okolne plohe ispunja mekšim, stvarajući tako dojmljive tonove i nijanse na svojim slikama. Njegove ilustracije, radi li se o krajobrazima, poput slika *Sumrak u hrvatskom selu*, *U*



Slika 4. Oprema šumara i planinara. Nadahnuti crteži češkog umjetnika pružili su veću uvjerljivost Hirčevim tekstovima

Figure 4 The equipment of foresters and mountaineers. Inspired drawings of the Czech artist further enhanced Hirc's texts

dolini rijeke Dobre, Šumska koliba u Smrekovcu, Ugljari i dugari u Gorskom kotaru, interijerima (Unutrašnjost župne crkve u Razlogama) ili portretima (Šumski radnik iz Crnog Luga, Drvodjelac, Ličanin), sve su vjerodostojna i impresivna svjedočanstva o vremenu u kojem su nastale. Potvrđeno je to i na zasjedanju CIC-ove komisije Lov u umjetnosti održane u dvorcu Ohrada na Hlubočku ponad Vltave 1993. g. na kojoj je predstavljeno bogato umjetničko blago s lovačkim sadržajima čeških umjetnika tijekom povijesti (Kovarik 1993).

RETROSPEKTIVNA IZLOŽBA U HRADÉC KRÁLOVÉ A retrospective exhibition in Hradec Králové

Anderle nije samo ilustrator krajolika, pejzažist, nego i svega onog što taj pejsaž, krajolik, oživljava (Frič i sur. 1958). U svojoj impresivnoj produkciji pejsaža ima snage da se u zrelijoj dobi posveti animalističkom slikarstvu, u kojemu se, kako mu i ime kazuje, glavnim motivom javlja životinja, u njega posebno lovna divljač pojedinačno ili u krdu (čoporu). U njegovim kasnijim djelima tako sve češće nailazimo na slike ptica (tetrijev gluhan, šljuke u letu, jato sjenica, gavran), domaćih (konj, mazga, koza, pas) i divljih životinja (medvjed, puh, divokoza), uobičajenih za ovaj dio europskog prostora. Da je i u tome uspio, potvrđuje njegova dugogodišnja suradnja s češkim i s većinom europskih redakcija vodećih lovačkih i šumarskih glasila (*Českou myslivost*, *Lovecký obzor*, *Lesní stráž*, *Lesnický sborník*, *Les a lov*, *Wild und Hund*, *Der deutsche Jäger*, *Sct. Hubertus*, *Deutsche Jägerzeitung*). Stoga, ne bez razloga u njegovojs rodnoj Češkoj smatraju ga utemeljiteljem lovačke ilustracije. Upada u oči da je izostala njegova suradnja s Prvim hrvatskim društvom za gojenje lova i ribarstva, koje je, kao što je poznato, 1892. g. na inicijativu Frana Žavera Kesterčane ka

kao prvog urednika pokrenulo svoj *Vestník*, kasnije *Lovačko-ribarski vjesnik* (¹).

Umirovljeničke dane iza Prvog svjetskog rata Václav L. Anderle dočekao je u Slatini na dužnosti pokrajinskog šumarskog nadzornika, da bi 1919.g. uz to primio i službu upravitelja imanja Vrchlabí. Slijedi desetgodišnje upravljanje šumama veleposjeda Žírec, a sa tog radnog mesta zbog narušena zdravlja odlazi (po drugi put!) u mirovinu. Posljednje godine života, sve tamo do 1938.g., proveo je kod svoje kćerke u Raspenavu, sređujući lovački i šumarski arhiv te bogatu biblioteku. Umro je u Poděbrdechu potkraj Drugog svjetskog rata 27. lipnja 1944. u 85. godini. Još za života 1928. g. u Hradec Králové bila je njemu u čast organizirana velika retrospektivna izložba njegovih djela, “zgusnuti presjek kroz njegovo bogato likovno stvaralaštvo”. Zahvaljujući brizi kćerke i sina te mje-

¹ Ne malo broj goranskih autora koji su posljednjih godina na poticaj književne nagrade “Gorančica” *Goranskog Novog lista* objavili više svojih djela najčešće ih ilustriraju slikama Václava L. Anderlea, dokumentirajući tako ne samo svoja kazivanja nego i slike koje su i same postale dokument jednog vremena.

snih vlasti većina tih radova raspršenih po mnogobrojnim tiskovinama u zemlji i svijetu prikupljena je, sačuvana i pohranjena u više prostorija dvorca u Peruci. U godini kada proslavljamo 150. godišnjicu Anderleova

rođenja, pridružimo se i mi hrvatski šumari, da poput Jaroslava Šugha, kada mu je čestitao 70. godišnjicu rođenja, uskliknemo: "Zdravo u Hubertu!".

HAJKA NA VUKOVE U LONJSKOM POLJU Wolf hunt in Lonjsko polje

Vaclav L. Anderle nije samo šumar i slikar, on je i pisac. S kojom je ljupkosti i intimnosti svojim crtežima znao dočarati ljepotu goranskog ili ličkog krajoblja, podjednako je tako bio umjetnikom pisane riječi, objavivši velik broj stručnih i popularnih članaka i zapisa iz područja šumarstva i lovstva. Za literarni prilog uz ovaj rad nasumce sam izabrao zapis iz piščevih *Uspomena*, pod naslovom *Županijska hajka na vukove* u prijevodu već spomenutog Jaroslava Šugha. Prilog je utoliko zanimljiv, što je sama hajka "na bosanske kurjake" održana u Lonjskom polju, dakle u Posavini gdje je vuk danas kao zaštićena životinjska vrsta ne samo rijedak nego i ne dolazi⁽²⁾.

"Dok sam još kao mladi pristav službovao u Lekeniku vlastelinstvu kneza Thurn-Taxisa imao sam priliku prisustvovati i jednoj velikoj hajci na vukove, koju je priredilo kotarsko predstojništvo u Sisku... Lov se trebao održati na najvećoj bari koja se nalazila oko 15 km od Siska, tamo gdje Lonja utječe u Savu, pa se i predjel radi toga zove Lonjsko polje... Ovamo su za jake zime znali zalutati bosanski kurjaci sa planine kozarskih, uzlonačkih i čemarskih, kad im je u pustim planinskim šumama splasnuo trbuh i kad je Sava bila zamrznuta... Dakako, da su ovdje među skitajućom stokom slavili orge i da je plijena uvijek bilo na pretek. Stoka je naime, radi pomanjkanja potrebnih staja boravila i zimi pod vedrim nebom, sakupljena oko stogova kukuruzovine i ogromnih kupova misirača..."

"Jednog dana u siječnju 1901. ili 1902. godine stigao je šumskom uredu Lekenik dopis kotarskog predstojnika u Sisku s pozivom da šumarsko osoblje ureda uzme učešće u velikoj hajci, koja će se održati u Lonjskom polju. Bilo je jošte noć kad smo određenog dana prvim jutarnjim vlakom stigli u Sisak a zajedno s nama oko dvadesetak gospode iz Zagreba, većim dijelom časnika. Na kolodvoru dočekalo nas 12 saonica i nekoliko sisačkih lovaca."

"Stigosmo do tabora. Više od dvije stotine ljudi, starijih, mlađih u kožusima s napolje okrenutim krznom ili u modrim zobunima... u uskim crnim gajtanima obšivenim hlačama. Na glavama im crni klobusi, jedni su u čizmama, drugi u opancima, preko ramena vise im

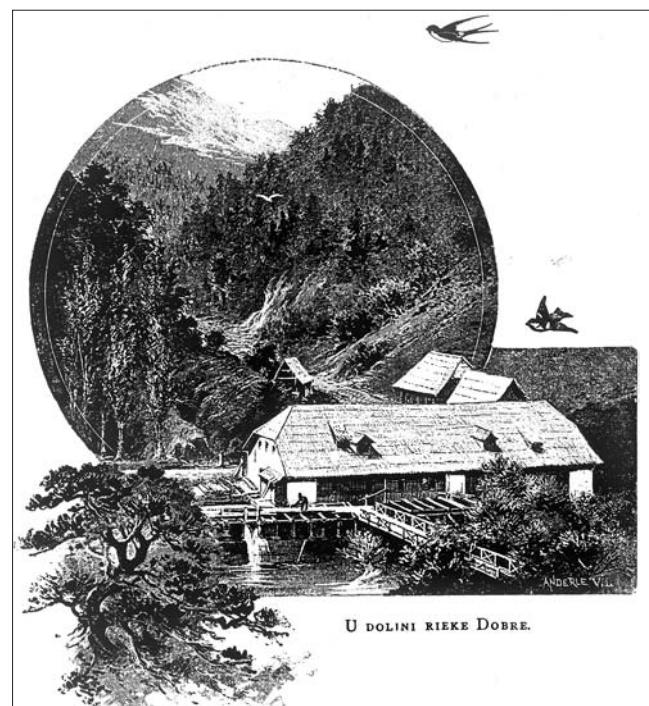
² Posljednje dvije hajke na vukove u Lonjskom polju održane iza Drugog svjetskog rata 20. srpnja i 6. kolovoza 1947. nisu takoder polučile željeni uspjeh. Kao razlog neuspjeha navodi se da u narodu živi vjerovanje da je vuk i u pogonu opasan, pa su pogonići u obje hajke posve zatajili iako se pouzdano znalo da vukova tu ima (Ljubičić 1947).

velike crvenim kitama urešeni torbaci. Svi su opasani sjajnim medenim pločicama iskičenim pojasmima za koje su zataknute velike, katkada srebrnom žicom i sedefom izvezene kubure, od kojih su neke jošte providene starim vatrama na kremen. Drugi su opet nosili dugačke puške sa širokim grljcima obješene preko ramena užicom od konopa."

"Među muškarcima vrzmaju se i motaju divno raštene crnobrve i crnooke žene i djevojke u kratkim, na rukavima bogatim vezom iskičenim oplečcima, koje pokrivaju bujna njedra sapeta u modro i crveno izvezene pršnjake; sukne su im bijele, pokrivenе sprjeda i straga dvjema šaroliko vezenim keceljama. U čitavom tom ljudskom kaosu motaju se psi, saonice, pršeći se i dimeći ognjevi, svuda smijeh, halas, uzvici; barilci s vinom i čture s rakijom..."

"S ovim bučnim aparatom polazilo se u hajku na tako plahu divljač kao što su vukovi!"

"Postavili su nas na niski nasip. Stajao sam četvrti na desnoj strani čela pogona, u zaklonu jedne stare dvokrake topole... Svuda je vladala tišina... Ali ipak nešto. Motreći pred sobom okoliš, učini mi se da se je



Slika 5. Pilana fotočara na Dobri; iz dojmljivog opusa šumara i likovnjaka V. L. Anderlea

Figure 5 Watermill on the river Dobra; from an impressive opus of the forester and artist V. L. Anderle

na čistinici između dva panja, na nekih 300 koračaja od mene, nešto pomaknulo... Konačno razaberem da je to jaki lisac. Istog časa – “pif-paf”, oglasi se dvocjevka mog susjeda gospodina poručnika. Lisac visoko uzdignutim repom jurnu prema meni, da mi na tridesetak koračaja iza mog hica krasnim salto mortalom učini posljednji naklon.”

“Ova tri hica bila su jedina u čitavom pogonu, iako je u njem ustavljeno – sedam vukova! Ovi su se ali pravodobno, valjda još za našeg nastupanja, kod kojeg se pojedini lovci nisu mogli obuzdati od glasna govora ili kod dolaska pogoniča – protisnuli, davši petama vjetra. Drugi pogon nije se više ni mogao organizirati zbog poodmaklog vremena, a ponajviše radi onog što je slijedilo. Ljudi moji! Na to što je slijedilo neću, dok god budem živ, zaboraviti.”

“Na velikoj čistini priređen je ogroman tabor. Od najraznolikijih saonica, od najprimitivnijih seljačkih napuđenih slamom pa do velikaških punih vučjih i medvjedićih krvana, napravljen je veliki krug, a unutar njeg plamsa preko 20 ognjeva, a nad svakim po neko božje stvorenje, bud tele, bud prase, tukac ili orozak nataknut na ražanj kojeg jedva seljak lagano okreće, dok drugi nad njim stoji i przeći slaninu maže pečenicu. Raznose se velike porcije dok su još vruće među ljudstvo koje ih požudno rukama hvata i guta. Kupovi kruha i drugog peciva, slanine, sira i luka leže na prostroj slami i na pokrovima. Veliko bure vina i nekoliko barilaca rakije obsjedaju vazda žedni gonići, tražeći vino i rakiju kao za okladu.”



Slika 6. Šljuke u letu ponad Lonjskog polja, na razglednici
Figure 6 Postcard picture of snipes flying over Lonjsko Polje

“Oko bureta i pečenja vlada stiska i gužva, halas glasova, smijeh, u koji upadaju krešteći vrisci poslužujućih žena, koje su amo naređene da podraže i ona čutila koja vino i šljivovica razbudititi ne može... Vreva, vika i galama neprestance raste i biva sve raspojasenija.”

“Nenavikli ovakvim zgodama pitali smo tko i od kuda će sve to da naplati? Ta za Boga miloga tko će drugi da to plati nego oni koji su i hajku organizirali, dobismo odgovor. Saznasmo kasnije da je posljednji pogon uz karte i šampanjac okončao tek treći dan u jutro u “Velikom kaptolu” u Sisku. Što se moje lisice tiče platilo sam preparatoru, poznatom umjetniku W., 15 forinti, da bi je nakon dvije godine bacio na smetište izjedenu od moljaca. Eto, tako mi od ove glasovite prve moje hajke na vukove ne ostane ništa do ove puste uspomene.”

ZAHVALA – Acknowledgement

Izražavam zahvalnost prof. dr.sc. Marijanu Grubešiću, dipl. ing. šum. sa Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu na trudu oko prikupljanja potrebne češke literature o životu i radu Vaclava L. Anderlea te kolegi

Zoranu Timarcu, dipl. ing. šum. iz Osijeka i članovima “Češke besede” – ogrank Rijeka koji su mi bili od pomoći pri prevodenju nekih tekstova s češkog na hrvatski jezik.

LITERATURA – References

- Bratanić, J., (1959): Animalističko slikarstvo. U: Enciklopedija likovnih umjetnosti (ur. A. Mohoričić), str. 104. Leksikografski zavod Zagreb.
- Dulibić, F., (2008): Između dnevne i zauvijek upamćene karikature. Vjesnik, poseban Prilog, 2. IX 2008.
- Frič, J. i sur. (1958): Velké vzory našeho lesnictví. Československá akademie zemědelských věd ve státním zemědělském nakladatelství, Prag.
- Kovárik, J., (1993): Lovecké motivy v českém výtvarném umění. Myslivost (3): 1–5.
- Ljubičić, D., (1947): Hajka na vukove. Lovački vjesnik LVI (9): 21.
- Rakusani sur. (1992): Anderle, Vaclav Lev. U: Myslivecký slovník naučny. Zemedelske Nakladatelství Brazda, Prag.
- Šugh, J., (1931): Ing. Vaclav Anderle. Posavski lovac VIII (1): 28.

Anon. (2000): Anderle, Vaclav Lev. U: Hrvatski šumarski životopisni leksikon (Š-Ž + dodatak A-Z,

Knjiga 5 (ur. J. Biškup), str. 316–317. Tutiz Leksika d.o.o. Zagreb

SUMMARY: Vaclav Leo Anderle (1859 – 1944) is one of the many Czech and Slovak forestry experts who, about one century ago, spent a part of their working lives in Croatia. By excelling not only in their profession but also in some forestry-related careers, these great men made their new homeland famous worldwide. Being a passionate lover of painting, Vaclav Leo Anderle attended the Academy of Fine Arts in Vienna in addition to the study of forestry at the Higher School of Soil Culture. He worked in specialized forestry fields in the country and abroad, mainly on the estate of the large forest owner Thurn-Taxis. He spent more than one decade in Croatia, first in the forest office of Crni Lug in Gorski Kotar, and then in the forest office of Lekenik. As an established landscape and figure artist, he illustrated several popular journals and papers of the time, as well as many works of Croatian men of letters and travel writers. This refers particularly to the trilogy written by Dragutin Hirc, a natural scientist and travel writer, which was dedicated to Gorski Kotar, Lika and the Croatian Littoral. In the later period of his creative painting he specialized in animal art and wildlife and particularly in hunting motifs. In doing so, he laid the foundations of the Czech hunting illustration. He was also a very prolific hunting writer.

Key words: Vaclav L. Anderle, Czech, Crni Lug, Lekenik, landscape artist, animal artist, hunting illustration, Thurn-Taxis.

*Sretan Božić i Nova godina
Merry Christmas and Happy New Year
Fröhe Weinachten und ein glückliches neues Jahr*

2010



MALI VRANAC (*Haliator pygmaeus* Pall.)

Mali vranac naraste u dužinu do 55 cm s rasponom krila 80–90 cm, te ima 0,5–0,9 kilogram težine. Po veličini je manji od divlje patke, pa je stoga najmanji i najrjeđi europski vranac. Boja perja je zelenocrna, brada je svjetla, a prsa kes-tenjava. Mlade ptice su tamnosmeđe sa svijetlom bradom i trbuhom. Za gniježđenja glava i vrat postaju smeđi, a po ti-jelu se pojavljuju mali bijeli čuperci, koji izgledaju kao kapljice. Vrat je debeo i kratak, glava je okruglasta. Kljun je izdužen s kukastim vrhom, taman. Oko je isto tamno. Rep je dugačak i klinast. Dobro pliva i roni, nakon čega se penje na tanke grane iznad vode ili trsku kako bi osušio perje. Leti pravilnim zamasima krila s ispruženim vratom.

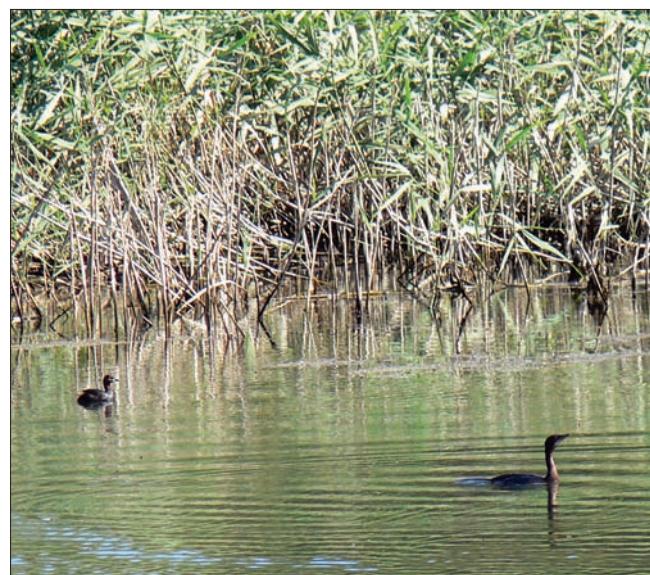


Slika 1. Sušenje krila nakon lova tijekom srpnja 2009. godine na rukavcu Drave kod Gabajeve Grede.



Slika 2. Mali vranac tijekom plivanja.

Gniježdi mjestimično na području jugoistočne Europe (Balkanski poluotok, Turska, obala Crnog mora). Vezan je za vodena područja obrasla trskom i šašem uz rijeke, ribnjake i močvare. Gnijezda gradi u kolonijama uz vodene površine, po grmlju u tršćacima i na drveću. Gnijezdi od svibnja do lipnja. Gnijezdo je grubo građeno od suhih grana i šaša. Nese 2–6 svijetloplavih jaja s bijelim mrljama, veličine oko 45 mm. Na jajima sjede mužjak i ženka oko tri i pol do četiri tjedna. Mla-di ptići su čučavci, a roditelji ih hrane oko dva mjeseca. Hrane se manjim ribama.



Slika 3. Usporedba veličine malog vranca i malog gnjurca (*Tachybaptus ruficollis* L.).

U Hrvatskoj je gnjezdarica na Vranskom jezeru kraj Zadra. Za selidbe i zimovanja češće se pojavljuje na Hutovom blatu i Kopačkom ritu, te u manjem broju na ribnjacima, jeze-rima i većim rijekama čitavog nizinskog područja Hrvatske.

Mali vranac je strogo zaštićena svojta u Republici Hrvatskoj.

Tekst i fotografija:
Mr. Krunoslav Arač, dipl. ing. šum.

IZAZOVI I SUPROTSTAVLJANJA CHALLENGES AND DEBATES

Primjedbe na prijedlog restrukturiranja Hrvatskih šuma d.o.o. – Zagreb

LOVSTVO

S obzirom da je lovstvo integralni dio šumarstva, odnosno sastavni dio integralnog upravljanja šumama kako navodi Studija Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, znači da šumari moraju jednako voditi računa o šumama i o divljači, pa i ostalim životinjskim vrstama koje obitavaju u svojim prirodnim staništima. Naravno, ne treba tu izostaviti ni segment zaštite prirode i okoliša, koji će biti sve važniji u budućnosti.

Naime, Republika Hrvatska je potpisnica svih relevantnih međunarodnih direktiva i konvencija koje se odnose na zaštitu prirode. To je jedan od preduvjeta koji se morao ispuniti za ulazak RH u EU.

Npr., potpisnici smo Bernske konvencije iz 2000. godine, po kojoj smo se obvezali zaštитiti naše divlje vrste i njihova prirodna staništa, a koje je Europa već odavno istrijebila. Dakle, radi se o vuku, risu, medvjedu i tetrijebu, koje su strogo zaštićene i zaštićene vrste. Ako se Hrvatske šume d.o.o. odreknu svojih lovišta u Parku prirode "Velebit", koja bi morala imati i neke **općekorisne funkcije**, a ne samo nužno ostvarivanje profita, neće se ostvariti ono što smo potpisali. Postavlja se pitanje **tko je dovoljno stručan da bi mogao dobro gospodariti na takvim površinama od državne važnosti?** Mišljenja sam da je jedino stručno osoblje HŠ d.o.o. dovoljno kompetentno i obrazovano za integralno gospodarenje na takvim područjima.

Uz to bi još trebalo uključiti i institucije Ministarstva kulture vezane za zaštitu prirode, zbog zajedničke suradnje i projekata na zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih vrsta i njihovih staništa. To bi otvorilo mogućnost dobivanja novaca iz prepristupnih fondova Europske unije, s čime bi HŠ d.o.o. imale pozitivniju bilancu, a zaštitilo bi se sve ono bitno što smo naveli.

Pritom ne mislim da su lovišta u Slavoniji manje važna. Svako naše lovište je jednako važno na svoj način. I ne smijemo se odreći niti jednoga!

Osvrt na studiju Ekonomskog fakulteta

U ovoj Studiji jasno se vidi da stručnjaci Ekonomskog fakulteta nemaju pravu viziju vezanu za lovstvo. Uz dužno poštovanje prema gospodi koji su izradili ovu Studiju, treba reći da probleme vezane za lovstvo trebaju rješavati šumari koji su ipak školovani za takve stvari. Evo primjera: u Studiji se navodi kako je lovstvo integralni dio šumarstva, a kasnije navode da je to pseudo-profitna djelatnost!!!! Treba dobro poznavati struku i značenje riječi "integralno". To znači da šumari kad go-

spodare nekom površinom moraju **jednako** voditi računa o iskorištanju i uzgajanju šuma, lovstvu, ekologiji i zaštititi prirode i okoliša!

Šumarstvo je kompleksna, multidisciplinarna djelatnost.

Ideja o 5–6 reprezentativnih lovišta nikako nije dobra iz više razloga. Nabrojat će 10 dobrih razloga zašto je to jako loša ideja:

1. Opet se ne bi riješili negativne bilance na lovstvu zbog toga što bi u taj krug upala neka lovišta s jako velikim minusima, pa bi na temelju toga što bi bila reprezentativna, radili još veće minuse na lovstvu.
2. Svim lovištima i radnicima koji rade u lovstvu, treba dati priliku da se kroz ove modele restrukturiranja i racionalizacije troškova dokažu na svojim radnim mjestima, odnosno da pokažu koliko mogu i znaju, ali i koliko žele lovstvo učiniti pozitivnim.
3. Studija se ne postavlja korektno prema nekim lovištima i radnicima koji se stvarno trude da lovstvo posluje što bolje, a kojima je dugoročni cilj racionalizacija troškova na lovstvu, te povećanje prihoda, što bi onda u nekoj budućnosti sigurno dovelo do pozitivne bilance.
4. Morali bi se odreći nekih lovišta od **državne važnosti**, kako je već navedeno u uvodu, što ne bi bilo nikako dobro s obzirom da namjeravamo ući u Europsku uniju.
5. Zbog toga bi neka naša lovišta došla u privatne ruke ili lovačka društva, a s tim bi imali na savjeti te jedne životinje koje jedino mi šumari možemo zaštитiti na pravi način. Čast iznimkama!
6. Površinski bi se lovišta HŠ d.o.o. našla u još većem okruženju nestručnjaka i "mesara", koji bi još lakše ubirali plodove naše struke i rada.
7. U ta lovišta smo uložili ogroman novac, "prolili krv i znoj" da bi imali dobre matične fondove i zaštitili divljač od krivolova. Tu mislim na kompletну izgrađenu infrastrukturu u lovištu koja je neophodna, da bi kasnije ubirali plodove rada i ulaganja.
8. Osmi razlog je više psihološke naravi. Svi koji nas ne vole sa smiješkom na licu bi rekli kako se i potom vidi da nam nije stalo do lovstva i naših lovišta. S tim bi bili poraženi od strane nestručnjaka, "mesara", krive politike, te raznih lešinara koji još odavno kruže oko nas, jer znaju da u našim lovištima ima obilje divljači i kompletna infrastruktura. I ne samo iz tog razloga. Šumari smetaju i nekim

drugim visokim strukturama u lovstvu naše države, jer smo najstručniji i jer od nas nemaju nikakve osobne koristi.

Osobno sam svjedok svakodnevnog omalovažavanja nas šumara, gdje se tvrdi da smo najlošiji gospodari i da se kod nas svašta radi, a svi znamo da su to najobičnija podmetanja. Cilj je jasan. Privatizacija lovišta i nečija osobna korist. Struka se ne poštuje i ne prizna.

9. Kad bi interesne grupe shvatile da se mi lako odriče- mo naših lovišta, u neko dogledno vrijeme vršile bi pritisak preko politike i kopale nam jamu na sve moguće načine da izgubimo i ta reprezentativna lovišta! Sigurno bi onda i uspjele u tom. Trebamo shvatiti neke stvari. Mi kao najstručniji čimbenik u lovstvu naše države jednostavno smetamo takvim ljudima, sve dok se u budućnosti politika ne promijeni.
10. Ne smijemo dozvoliti da nam našu šumarsku politiku i struku kreiraju nestručnaci i ljudi koji nisu šumari!

Razloga ima još, zašto se ne smijemo odreći naših lovišta. Upravo suprotno, moramo se boriti za još neka vrhunska lovišta koje smo dali privatnicima i lovačkim društvima, jer su napravili "čistke" i upropastili ih trajno, a tako će biti i dalje dok su u njihovim rukama. Nije ni čudo, jer pričamo o neškolovanim ljudima koji ne znaju što je lovstvo.

Ideja o internom koncesionarstvu možda i nije toliko loša. Možda bi radnici – dioničari koji rade u lovstvu s više žara i htjenja ulagali sebe u taj posao, kao što to rade u nekim lovačkim društvima u koja su uključeni. No, mislim da se to može i mora izbjegći.

Razmišljanja o lovstvu kao o nekoj pseudoprofitnoj djelatnosti nema nikakvog smisla niti osnove. **Lovstvo je sastavni dio šumarstva i to ne treba nikada zaboraviti!!!**

Prijedlog restrukturiranja lovstva

Lovišta HŠ d.o.o. ne moraju nužno biti negativna, a pogotovo ne u takvim minusima da ih se želimo trajno odreći. Predlažem jednostavan model restrukturiranja lovstva u HŠ d.o.o., koji se temelji na dobrom planiranju prihoda i rashoda te racionalizaciji troškova.

Model – izjednačavanje prihoda i rashoda

Ovo bi bio bazični model restrukturiranja. Po ovom modelu troškovi lovstva bi se sveli u okvire prihoda na vrlo jednostavan način, a to je da koliko zaradiš toliko smiješ i potrošiti. Npr., ako je lovište "Srednji Velebit" imalo prihod u 2009. godini 210.000,00 kn, onda troškovi u 2010. godini ne smiju prelaziti taj iznos ni za kunu. To bi se reguliralo na način da lovstvo ima svoj "poseban" račun na koji bi se uplaćivali prihodi tekuće godine. Sljedeće godine bi se s tog istog računa smjelo trošiti novce za lovstvo koliko je prethodne godine uplaćeno. Ni kune više.

U ovom prvom stupnju jasno bi se iskristaliziralo koja lovišta mogu opstati na ovaj način, a da se pri tom ne naruše matični fondovi i normalno gospodarenje. S racionalnijim planiranjem rashoda, većina lovišta mogla bi se uklopiti u ovaj model. To bi još bolje funkcionalo kad **troškovi režije i opći trošak, koji sudjeluju sa 70 % u ukupnim troškovima, ne bi opterećivali rashode u lovstvu.**

Ovaj model je još dobar, jer bi prihodi i rashodi pratili stanje matičnih fondova i plana odstrjela za pojedinu godinu. Ako se npr. pojedine godine dogodi da matični fond jedne ili više vrsta opadnu zbog neke bolesti ili predstavnika, onda ne možemo planirati velike prihode, a s tim ni rashode, i obratno.

Ovdje je jako važno planiranje prihoda i rashoda u djelatnosti lovstva! Šumarije, kada naprave plan sječe, vuče i radova BOŠ-a, on ide u Plan i analizu na doradu. Naravno da i plan lovstva dolazi zajedno s drugim radovima u šumariji. Ali kolege u Planu i analizi nisu stručnjaci za lovstvo i ne mogu utvrditi da li je taj plan ostvariv. **Zato predlažem da kada se napravi plan lovstva za iduću godinu, treba ga najprije dostaviti u Službu za lovstvo, gdje će se pažljivo pregledati i analizirati, vjerojatno i korigirati da bude što racionalniji, uz sve moguće kresanje nepotrebnih troškova i rasipanje novaca, a da bude realan i ostvariv na terenu.**

Kvartalno bi Služba za lovstvo pratila da li se plan dobro provodi, kao i finansijsko izvješće za svako lovište. Ako bi se utvrdilo da ima nekih velikih odstupanja u provedbi plana ili financijama, moralno bi se dati pismeno obrazloženje od strane djelatnika koji vode lovstvo.

Uz sve navedeno, treba sagledati da li je potreban toliki broj ljudi da bi neko lovište moglo funkcionirati, jer plaće su najveća stavka u lovstvu. Mislim da bi se na ovakav način moglo uštedjeti jako puno novaca i stvarno racionalizirati troškove u lovstvu na neke prihvatljive iznose. Ako neka lovišta ne bi mogla funkcionirati na ovakav način, jer bi to ugrozilo normalno gospodarenje s divljači, tada bi se to moglo riješiti na dva načina. Prvi način je interno koncesionarstvo, a drugi da lovišta ostanu u ingerenciji šumarija na kojim se nalaze, uz uvjet da su te šumarije pozitivne u svom gospodarenju, odnosno da djelatnost lovstva ne ugrožava ukupno poslovanje šumarija, ali opet uz uvjet maksimalne racionalizacije troškova i kontrole provedbe plana i financija od strane Službe za lovstvo.

Zaključak

Dakle, sigurno ima načina da se troškovi lovstva racionaliziraju u HŠ d.o.o. Nije mi jasno zašto nije raspisan natječaj u našoj firmi za restrukturiranje lovstva?! Zašto ispada da su svi drugi pametniji od nas?!

Troškovi se mogu racionalizirati kao što je to učinila UŠP Gospic. Sada imamo samo jednog lovočuvara

a imali smo dvojicu. Tu se uštedilo nekih 90.000,00 kn godišnje. Na vozilu za lovstvo uštedili smo zbog toga oko 10.000,00 kn. Ne sijemo remize nego kosimo travu. I tu je ušteda oko 5.000,00 kn. Radimo samo jednu čeku godišnje i uštedili smo minimalno 10.000,00 kn. Dakle, evo uštede od preko 110.000,00 kn godišnje. Lovište jednako dobro funkcionira i ima dosta divljači uz sve ove mjere štednje. Smatram da bi se i u ostalim lovištima moglo slično napraviti i uštediti puno novca na rashodima.

Nitko nije nezamjenjiv na svom radnom mjestu. Služba za lovstvo će lako utvrditi da li treba nekakvih kadrovskih promjena na poslovima lovstva, a u cilju boljeg poslovanja lovišta.

Uz sve navedeno, trebalo bi dobro proraditi na prihodima, odnosno na cijenama naših usluga u lovstvu, iz razloga što smo zbog previsokih cijena postali slabo konkurentni na domaćem, europskom i svjetskom tržištu. Npr., iz iskustva znam da se većina lovaca radije odlučuju za Rumunjsku ili Rusiju kada je u pitanju odstrjel medvjeda, nego za RH. Nitko neće reći da je bolja usluga u RH ili da je veća sigurnost lovaca kod nas. Gledaju se cijene. To je jedino mjerilo za odlazak negdje u lov. Ista stvar je i na domaćem tržištu. Privatni sektor je dosta spustio cijene u odnosu na HŠ d.o.o., a

mi nismo reagirali korekcijom naših cijena. Sniženjem cijena treba ići na kvantitet, odnosno na realizaciju većeg broja iskorištenih markica, pa ćemo sigurno polučiti bolji finansijski rezultat.

Za kraj treba reći da su šumari oduvijek gospodarili visokim šumama što se tiče lovstva. Nije to bez razloga. Visoke šume su složeni biološko-ekološki kompleksi, gdje jedan pogrešan potez u gospodarenju može izazvati neželjene posljedice na floru i faunu. Naša je obveza zaštititi prirodu, divljač i ostale životinjske vrste koje tu obitavaju u svom prirodnom staništu.

Osobno smatram da nam restrukturiranje nije potrebno. Samo treba dobro zasukati rukave i cilj će se postići. Kao šumari, trebamo još više pokazati i dokazati da smo daleko najspasobniji i najstručniji za lovstvo, i bez kompromisa se boriti u ime struke. Ne samo da zadržimo ova naša lovišta, nego da povratimo i neka druga značajna lovišta bez kojih smo ostali. A iz jednostavnog razloga što se tu ne provodi struka i što su zbog toga upropastena.

Naravno, treba jako voljeti ovaj naš posao da bi sve i funkcionalo.

Milan Perković, dipl. ing. šum.,
Stručni suradnik za lovstvo u UŠP Gospic

AKTUALNO – CURRENT NEWS

DO DANAS NEOBJAVLJENO O KANALU DUNAV-SAVA

Marko Cvitić, dipl. ing. šumarstva, voditelj uzgajanja šuma nekadašnjega Šumskoga gospodarstva Vinkovci, i istovremeno predstavnik šumarstva u povjerenstvu za izgradnju kanala Dunav-Sava, napisao je 1998. god. rad za znanstveno-stručnu raspravu koja do danas nije nigdje objavljena. Uredništvo "Šumarskoga lista" zahvaljuje diplomiranim inženjeru na ustupljenom radu, koji je danas vrlo zanimljiv kada se vodi rasprava o Studiji utjecaja višenamjenskog kanala Dunav-Sava na šumske ekosustave. U spomenutoj Studiji koju je naručila i platila vodoprivreda, tvrdi se kako će kanal Dunav-Sava pozitivno djelovati na hrast lužnjak u šumi Spačvi i ostalim šumama toga područja, u kojemu će djelovati kanal.

Službene šumarske institucije-Hrvatske šume d.o.o., Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatsko šumarsko društvo i Akademija šumarskih znanosti, podržale su zaključak kako hrvatska šumarska struka bez temeljnih istraživanja ne može biti za, kao niti protiv kanala dok se ta istraživanja ne završe, od kojih su vremenski dvije trećine već obavljene.

Šumarstvo poštuje načela šumarske biometrike, koja tvrdi kako nije moguće provesti multiplu regresiju između "ekoloških i bioloških varijabla", ako nam te vrijednosti nisu poznate (vremenski nizovi barem 30 godina). Investitor je, međutim, pronašao izrađivače Studije koji ne poštuju načela šumarske biometrike glede vremenskih nizova. Današnja promjena klime ide vrlo značajno u prilog stručnih šumarskih stajališta. Ne može se priznati ekstrapolacija Oikona (izraživač Studije) korištenjem vodomjernih postaja Bid-Cerna, Bosut-Njemci i Spačva-Otok vremenski unatrag, kada je budući vremenski niz značajan za promjenu vodnih odnosa, odnosno razina podzemnih voda u šumama.

Osim toga, projektanti kanala Dunav-Sava nisu uzeli u obzir mišljenja, zaključke i uvjete koje je u ovome radu predložio u uvjetovao dipl. ing. M. Cvitić, koji predstavljaju njegovo mišljenje i rezultate konzultacija s predstavnicima šumarske struke istočne Slavonije.

Uredništvo

PROBLEMI ŠUMARSTVA VEZANI ZA IZGRADNJU VEŠENAMJENSKOGA KANALA DUNAV-SAVA

Uvod

Površine šuma koje će u većoj ili manjoj mjeri biti pod izravnim ili neizravnim utjecajem višenamjenskog kanala Dunav-Sava, nalaze se na dva slivna područja i obuhvaćaju oko 65.000 ha. Glavni dio tih površina nalazi se u slivu rijeke Biđ-Bosut, jer je i šumovitost toga sliva mnogo veća, a ostali dio nalazi se u slivu rijeke Vuke. Šume su smještene na nižim terenima u nekoliko manjih ili većih depresija u odnosu na poljoprivredno zemljiste, uz spomenute rijeke i njihove pritoke istočno od meridijana koji prolazi kroz Slavonski Brod. Najveći dio tih šuma nalazi se u Spačvansko-Bosutskom bazenu.

Veličina i način utjecaja hidrološkog čimbenika nakon izgradnje kanala na ekološke uvjete u šumi ovisit će o razini vodostaja u rijeci Bosut kao i njegovim pritocima i vodostaja u rijeci Vuki. Ovaj utjecaj može biti povoljnog, korisnog do izrazito nepovoljnog i po ravnotežu ekologije šuma vrlo štetnog djelovanja.

Uz povoljno postavljen vodostaj u rijeci Bosut i njegovim pritocima može biti pozitivan za zdravstveno stanje i rast šuma ako je voda čista. Za šume bi odgovarale vode koje bi dolazile s Dilja. Nepoželjne su vode koje dolaze s poljoprivrednih površina zbog prečestog korištenja pesticida, a nikako nisu dopuštene vode iz Save zbog prevelike zagađenosti.

Geneza, sastav i gospodarenje

Šume sliva Bosuta u kojemu najveći cjeloviti kompleks čini "Spačvanski bazen" sačinjavaju mješovite, regularne šume hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) s poljskim jasenom (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) grabom (*Carpinus betulus* L.) i lipama (*Tilia cordata* Mill.) i (*Tilia tomentosa* Moench). Uz ove glavne vrste česte su klen, vez, topola i vrba.

Šume hrasta lužnjaka ovoga područja tvore uglavnom ove šumske zajednice:

Ass. 1. Šuma hrasta lužnjaka i običnoga graba (*Cartpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959) Subass.

a) Tipična šuma hrasta lužnjaka i običnoga graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris typicum* Rauš).

Ass. 2. Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom (*Genisto elatae-Quercetum roris* (Ht. 1938) Subass.

a) Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i rastavljenim šašem (*Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum remota* Ht. 1938)

Subass. b) Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i žestiljem (*Genisto elatae-Quercetum roboris aceretosum tatarici*, Rauš 1971).

Većina ovih sastojina nalazi se u starosti od 80 do 130 godina. Obnovljene su i podignute djelovanjem

čovjeka. Sadašnje šume su rasle, razvijale se i oblikovale u uvjetima hidroloških prilika kada je cirkulacija površinskih i podzemnih voda bila formirana vjekovima, bez ikakvih meliorativnih radova i nepostojanja savskoga nasipa. Ovakve hidrološke prilike vladale su na području tih šuma uz male izmjene do 1962–65. god., tj. do završetka lateralnog kanala te ustave i crpne stanice na ušću Bosuta u Savu.

Prva navedena, subasocijacija hrasta lužnjaka oblikovala se i razvila na ocjeditijem zemljištu tzv. gredama. Ova mjesta nisu bila plavljeni ili su bila poplavljena vrlo rijetko i kratko vrijeme. Druge dvije subasocijacije formirale su se i rastu na nižim površinama koje su svake godine u proljeće, a često i u kasnu jesen plavljeni, no uvijek za vrijeme mirovanja ili početka vegetacije.

Sva ova tri tipa šume, koja se nalaze u Spačvanskom bazenu predstavljaju jednako vrijedne sastojine i zauzimaju u Hrvatskoj i u svijetu vrlo značajno mjesto. Hrastovna iz ovih šuma odlikuje se posebnom kvalitetom koja je poznata na svjetskom tržištu pod nazivom slavonska hrastovina.

Ove lužnjakove sastojine prostiru se na području Đakova, Slavonskoga Broda, Vinkovaca, Županje i na resursima tih šuma razvijala se i razvija drvna industrija tih gradova.

U stručnim krugovima smatra se kako će ove šume održati konkurenčki odnos prema poljoprivrednoj proizvodnji i u uvjetima intezivnoga ratarstva. Posebno bi se to očitovalo kada bi se primijenile cijene međunarodnog tržišta na šumsku i poljoprivrednu proizvodnju.

Zbog toga šumari drže da se i nadalje na ovim šumskim površinama treba uzgajati sadašnja mješovita visoka regularna šuma hrasta lužnjaka, jer se ona nalazi ovdje u svom optimumu.

Ekologija i hidrološki čimbenici hrastovih nizinskih šuma

Pod utjecajem ekoloških, tj. klimatskih i edafskih prilika, nastali su ekosustavi nizinskih šuma u kojima prevladava hrast lužnjak. Stvorio se ekosustav biljnoga i životinjskoga svijeta iznad zemlje s bogatim makro i mikroorganizmima u tlu. Oni stoje u međusobnim interakcijama, utječući jedni na druge u pozitivnom ili negativnom smjeru. Na promjene jednoga čimbenika ekosustava koji kratko traje, šuma hrasta lužnjaka kao ekosustav stabilna je, jer su ove šume slične mješovitim prirodnim šumama hrasta lužnjaka. No, ako bi jedan bitan čimbenik kao što je voda ili zatrovani zrak djelovao na šumski ekosustav kroz duže razdoblje, primjerice 10 godina, ili pak kroz kraće vrijeme dva ili tri negativna čimbenika, osjetio bi se utjecaj na poremećaj ravnoteže u ekosustavu, što se mora odraziti na zdravstveno stanje glavne vrste drveća toga ekosustava.

Šume spačvanskoga bazena rastu između 78 i 85 m n.m. Najniže površine nalaze se uz vodotok Spačvu i Studvu. Dakle najniže obrasla površina šumom počinje na koti 78 m n.m. Niže depresije ispod kote 78 m n.m. često poslije poplave ostaju napunjene vodom, pa se u njima zbog dužeg zadržavanja vode unutar fiziološkog profila tla razvio nepropusni sloj, koji je na najnižim površinama glejastog sastava. Ovaj sloj onemogućava poniranje površinske vode i na njima se razvila barska i močvarna vegetacija. Na ovim površinama stagnira voda 5–6 mjeseci i one utječu na povećanje zračne vlage u šumi. Danas je većina ovih bara ispresjecana cestama uz koje postoji obodni, odvodni kanali, pa su one isušene.

Površinske i poplavne vode dolazile su i plavile ove šume, slijevajući se s okolnih viših terena u niže i za većih oborina, zatim nailaskom brdskih voda s gore Dilj, kao i slijevanjem oborinskih voda s viših poljoprivrednih zemljišta putem Bića i Bosuta te njihovih prijekata, odnosno melioracijskih kanala. No, dok nije bilo ustave na ušću Bosuta u Savu, poplavna voda dolazila je i iz Save Bosutom uzvodno, kada je vodostaj Save bio viši nego u Bosatu.

Ing. Đ. Babogredac iznosi da je opažanjima šumske pokusne stanice kroz 10 godina utvrđeno:

1. da razina podzemne vode oscilira od 0 do 6 m ispod površine tla,
2. da je u normalnim godinama ta razina najniža u rujnu i listopadu,
3. da je razina podzemne vode najviša u proljeće tj. na početku vegetacijskoga razdoblja,
4. da od lipnja do kraja vegetacijskoga razdoblja u pravilu pada.

Opažanja iz tri konkretna bunara pokazuju da su uzlazni tokovi podzemnih voda u pravilu naglijici od silaznih. Najvjerojatnije je tome uzrok brža infiltracija vode u tlo.

Najme, poplavom iznenada stižu velike količine površinskih voda koje poplave depresije iz kojih ona ponire. Dio vode koji ponire u početku relativno je puno veći nego pri kraju poplave, zbog toga što su šumska tla u vodom nezasićenom stanju strukturalna i propusna za vodu. Infiltirana poplavna voda ponire i spaja se s podzemnom vodom pri čemu podzemni vodostaj brzo raste.

Dva bunara nalaze se na terenu koji nije poplavan, ali okolni teren bude kod visokog vodostaja Spačve poplavljen. Poplavna voda okolnog područja zasigurno ima izravan utjecaj na razinu vode u ovim bunarima.

Na kojoj se udaljenosti od ruba poplavljene površine može još osjetiti utjecaj infiltracije površinske

vode na podzemnu vodu okolnoga terena, nije moguće reći, ali takav utjecaj sigurno postoji.

Ovu pretpostavku može potkrnjepiti projekt deponija smeća Vinkovaca "DREN" uz zapadni rub šume Ljeskovac, čiji je projekt izradila Projekta radna organizacija "SMELT" iz Ljubljane. Oni su ustanovili da na vertikalnom presjeku terena postoje slojeviti slojevi: 5,5–6 m praškasti glinoviti pjesak; 11,5 do 12 m glinoviti fini pjesak; 16,5–17 m glinoviti fini pjesak, a od 19 m dublje nalazi se šljunkovito-pjeskoviti sloj s glinastim vezarem. Ovi slojevi propusni su za vodu u vodoravnom smjeru, a vjerojatno postoje i okomite pukotine u međuslojevima preko kojih voda korespondira u okomitom smjeru i infiltrira sve slojeve. Ova lokacija je dio istočne Posavine sa sličnom geološkom podlogom.

U šumama hrasta lužnjaka uz rijeku i veće kanale nalaze se lame bizanskih štakora, rupe miševa i krtica, jazbine lisica i jazavaca te drenažna trulog žilja drveća, što još brže omogućuje prodiranje vode u podzemne tokove.

Povezanost vode i hrasta lužnjaka očituje se na više načina. Voda je na nekom staništu i ograničavajući čimbenik. To je poznato u šumarskoj znanosti i ogleda se u sljedećem:

1. Šuma hrasta lužnjaka za vrijeme vegetacije i transpirira više vode po ha putem lišća, nego što se s 1 ha ispari vode na otvorenoj vodenoj površini.
2. Lužnjakove šume trebaju po 1 ha toliko vode kao da padne oborinskoga taloga oko 1100 mm. Zbog toga krčenjem ovih šuma dolazi do zamočvarenja tla.
3. Svaka vrsta drveća podnosi u tlu količinu vode do određene granice u odnosu na količinu zraka u tlu. To ograničava rast pojedinih vrsta drveća na određenom staništu. Tako u barama gdje dugo stagnira voda, prema uzdizanju terena, najdublje u baru zlazi vrba, zatim crna joha, poljski jasen, vez, topola, pa na kraju lužnjak, a tek na ocjeditom terenu grab, lipa i klen.
4. Lužnjak ne podnosi stagnirajuću vodu tijekom vegetacije.

Prema tomu, za lužnjakove šume važno je da nema stagnirajuće vode za vrijeme vegetacije, a isto tako je važno da nadoknadi manjak oborina za vrijeme vegetacije iz podzemnih voda. U Spačvanskom bazenu padne prosječno godišnje 650 mm oborina, a tijekom vegetacije 350 do 430 mm.

Prema izračunatim podacima prof. Rauša, kroz opažano vrijeme pale su u Vinkovcima i Spačvi sljedeće količine oborina:

Meteorološka postaja	Godina motrenja	Prosj. god.	U vegetaciji	God min.	God. maks.
Vinkovci	1953-67.	650 mm	367 mm	420 mm	1118 mm
Spačva	1954-67.	777 mm	424 mm	555 mm	1166 mm

Lužnjak i ostale vrste drveća u šumama Spačvanskoga bazena, u proljeće (travanj, svibanj) na početku vegetacije trebaju goleme količine vode da bi iz rezervnih deponiranih hranjiva razvili nove izbojke i lišće. Ta golema potreba za vodom u to vrijeme poklapa se na ovome području s proljetnim monsunskim oborinama u svibnju i lipnju.

Gospodarska važnost šume, drvne zalihe, etata, komunikacija

Ukupna drvna zaliha na promatranom području vezanim uz kanal Dunav-Sava iznosi oko 18,000.000 m³, a godišnji prirast drvne mase oko 485.000 m³. Cjelokupni etat iskorištava se unutar šumarstva u vlastitoj reziji. Drvo se pretežito koristi u industriji za preradu u Vinkovcima, Županju i Slavonskom Brodu.

S obzirom na izgrađenost šumskih cesta i razvoj tehnologije na sjeći, izradi, privlačenju i prijevozu drvne sirovine, s mogućnošću prijevoza šumskog proizvoda takoreći od panja u dvorište kupca prema dogovorenou dinamici, sa sigurnošću se može tvrditi da će ovakva tehnologija transporta ostati i da šumarstvo neće koristiti vodene puteve za transport šumskih proizvoda.

Na području Vinkovaca, Županje i Slavonskoga Brodu vezano za nizinske šume, zaposleno je oko 1380 radnika, dok je u preradi drva zaposleno oko 3370 radnika. Dakle, u šumarstvu i preradi drva je oko 4750 zaposlenih vezano za nizinske šume, koje će biti pod utjecajem kanala Dunav-Sava. Ako broj zaposlenih pomnožimo samo sa tri, dobijemo 14.250 žitelja, koji su svojom egzistencijom vezani za ove šume.

Šume promatranoga područja predstavljaju značajan resurs na kojem počiva razvoj Vinkovaca i Županje, koje u šumarstvu s preradom drva imaju oko 3950 zaposlenih. Šume predstavljaju trajnu osnovu na kojoj se može planirati razvoj jednoga područja, jer predstavljaju obnovljivu kontinuiranu proizvodnju.

Iz prije navedenih razloga mora se očuvati šumska proizvodnja barem na istoj razini. Osim toga moraju se očuvati interne komunikacije u šumama od poplavljivanja, jer one nisu građene tako da su sigurne od poplavnih voda. Ovo se odnosi i na vrijeme mirovanja vegetacije, budući da se tada obavljaju glavni radovi na iskorištavanju šuma, koje nije moguće obavljati bez uporabe izgrađenih cesta u šumama.

Interna magistrala u Spačvi ide od sjevera prema jugoistoku. Magistrala počinje na cesti Vinkovci-Županja, prolazi kroz šumski predjel Jošava u Šumariji Černa, a završava na cesti Morović-Strošinci u šumskom predjelu Debrinja, koji se nalazi pod upravom Šumarije Strošinci.

Moramo naglasiti, kako se današnja izgradnja cesta odvija tehnologijom koja nimalo ne narušava strukturu tla i šume, tj. Nastoji se da što manje mijenja mikrostanične uvjete šumskoga ekosustava.

Znanstvena i stručna saznanja o nekim čimbenicima ekosustava lužnjakovih nizinskih šuma

Šume hrasta lužnjaka u Hrvatskoj zauzimaju površinu od kojih 200.000 ha. One su u ekološkom i gospodarskom smislu vrlo značajne. U području utjecaja planiranoga višenamjenskoga kanala Dunav-Sava nalazi se preko 40 % ovih šuma. Lužnjakove šume karakterizirane su dugom proizvodnjom, kroz više desetljeća stvaranom strukturom drveća, odnosno stvorenom bioценozom flore i faune iznad i ispod površine tla, s makro i mikroorganizmima oblikovanim pod određenim ekološkim uvjetima. Lužnjakove šume istočne Slavonije zauzimaju površine koje su formirane na geološkoj podlozi metamorfoziranoga pretaloženoga prapora s aluvijalnim nanosima.

Na toj podlozi nastala su mineralno-močvarna hidromorfna tla semigleja, hipogleja, pseudogleja, gleja, ritskih crnica i tresetno glejnih tala.

Kod oblikovanja ovih tala i šuma, značajnu ulogu odigrala je poplavna, oborinska i visoka podzemna voda. To su dosta teška i vlažna tla na kojima uspijeva lužnjak, jer pripada hidrofilnim vrstama drveća. Lužnjak treba velike količine vode i visoku podzemnu vodu, ali je vrlo osjetljiv na stagnirajuću vodu tijekom vegetacije.

Iz tih razloga pogubno je remetiti vodni režim, jer je on značajan čimbenik ravnoteže ekosustava lužnjakovih šuma, na čije se promjene hrast lužnjak poslije više desetljeća starosti ne može adaptirati.

Na održanom savjetovanju o problemu sušenja hrasta u Europi, Beč, 1987 (Prpić, Rauch) prevladalo je mišljenje da je jedan od bitnih čimbenika sušenja hrasta lužnjaka promjena vodnog režima uz štetne polutante industrije i prometa. Ovi onečišćivači sada često oborinskom i poplavnom vodom dolaze u lužnjakovih šuma.

I prije je bilo sporadičnog sušenja lužnjakovih stabala, ali sadašnje katastrofalno sušenje lužnjaka u okolini Siska i Zagreba, povezano je s promjenom ekoloških čimbenika, primarno vodnoga režima i industrijskih onečišćivača koji su u blizini navedenih industrijskih centara vrlo značajni, poslije kojih se redovito pojavljuje golobrst kukaca.

U svega 4 godine posušeno je 300.000 m³ stabala hrasta lužnjaka u spomenutom području. U šumi Kalje (Lekenik) analizirani su uzorci poplavne vode u kojoj je ustanovljen nedostatak kisika te prisustvo amonija, nitrita, nitrata, taninskih i ligninskih tvari, olova, kadmija i deterdženata (Prpić i dr. 1987). Pad razine podzemne vode koju više nije mogao dohvatiti korijen hrasta lužnjaka i zabarena poplavna voda, sigurno je doprinijelo ovom katastrofalnom sušenju.

Na našem terenu izrazito sušenje lužnjaka, na temelju mišljenja šumarskih stručnjaka nastupilo je zamočvarenjem tla i spuštanjem podzemne vode u šumskome

predjelu Orljak, Šumarija Cerna. Uz ovu šumu sa sjeverne strane odložen je deponij od produbljenoga i proširenoga Biđa, a s jugoistočne strane postoji deponij od produbljenoga i proširenoga kanala Berave. Teren ove šume pada od jugozapada prema sjeveroistoku. Deponijima je zatvoreno otjecanje površinskih voda u šumi pa je nastalo zamočvarenje sa stagnirajućom vodom. Produblivanjem kanala došlo je do spuštanja podzemnih voda. Kao posljedica ovih okolnosti posušila se lužnjakova šuma.

Takoder se smatra da je primarni ekološki čimbenik spuštanje podzemnih voda i izostajanje poplava zbog velikih meliorativnih zahvata produbljivanjem glavnih kanala radi poljoprivrede – uzrok sušenja velikoga broja lužnjakovih stabala južno od autoputa, a posebice u šumskom predjelu Somovac Šumarije Lipovac i u šumskim predjelima Boljkovo i Svenovo Šumarije Vrbanja.

Šumarski znanstvenici i stručnjaci smatraju da sušenje hrasta lužnjaka, koje se događa u različitim dijelovima njegova areala, počinje sa stresovima koje uzrokuju jedan ili više nepovoljnih ekoloških čimbenika. Ponavljaju li se stresovi, mehanizmi drveća ne mogu više uspostaviti ravnotežu organizma, pa dolazi do fiziološkoga slabljenja stabala

Dominantan ekološki čimbenik nizinskih šuma je voda, pa su i promjene vodnoga režima i njezino onečišćenje odlučujuće za život hrasta lužnjaka. Za hrast lužnjak opasno je ako istovremeno uslijedi pad razine podzemne vode tijekom vegetacije i zabarenje u površinskom sloju tla, jer kod takve koincidencije nastupa sušenje.

Zato kod svih projekata koji bitno utječu, ili se sumnja da mogu utjecati na vodni režim nizinske šume, potrebno je iskoristiti sve spoznaje šumarske znanosti kako bi se došlo do prave istine.

Zaključak

Imajući u vidu sve naprijed izneseno o šumi kao biljnoj zajednici s dugim razdobljem razvoja (120 i više godina) ista je teško prilagodljiva na izmjenjene stanišne uvjete. Osim toga šume predstavljaju trajnu i obnovljivu proizvodnju, pa kod projektiranja kanala Dunav-Sava treba uvažavati potrebe šumske proizvodnje.

- Kanal ne smije pogoršati podzemne i nadzemne vode, već ih treba poboljšati.
- U šumi se ne smiju stvarati nikakve akumulacije.
- U šumi se ne smiju stvarati retencije onečišćenih voda niti za vrijeme mirovanja vegetacije.
- Kod izvođenja kanala, ako kanal presjeca pjeskovite slojeve terena, treba osigurati da podzemne vode ne ugroze šume zamočvarivanjem, jer bi oko 70 % šuma na koje utječe kanal bilo poplavljeno kod kote 81 m n.m. predvidive gornje razine vode u kanalu.
- Kod izrade studije utjecaja kanala na okolinu, i sve ostale dokumentacije, trebaju sudjelovati šumari ekolozi.
- Šuma treba reguliran vodni režim, do kraja svibnja visina ogledala vode u Bosutu, Spačvi, Brižnici i Studvi može biti 78,5 m n.m., a od kraja svibnja do kote 77,5 m n.m. i to samo živa, protočna, čista, nezagadrena voda.
- U svrhu neprekidnog protoka i osvježenja vode u Biđ-Bosutu, treba u gornjim tokovima diljskih prirodnih tokova osigurati akumulacije, koje bi postepeno ispuštale u potoke vodu, a branom na Lateralnom kanalu kod sifona Biđa s upustom vode u Biđ iz Lateralnog kanala, kada je to potrebno. Ove vode dolaze s diljskog šumovitog područja i najčišće su vode sliva Biđa i Bosuta. Ovakve ustave s upustima treba osigurati i na presjecima kanala Dunav-Sava na Bosutu odnosno Biđu.

Marko Cvitić, dipl. ing. šumarstva

Literatura

- Babogredac, Đ., (1960): Studija o ekonomskoj opravdanosti izgradnje kanala Dunav-Sava – Problemi šumarstva.
- Đekanić, I., (1975): Utjecaj visine i oscilacije nivoa podzemnih voda na sušenje hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) Šum. list 7–10.
- Martinović, J., (1976): Ekološko gospodarski tipovi nizinskih šuma Istočne Posavine (Šumska tla).
- Marušić, J., (1979): Pedeset i pet godina Vodoprivredne radne organizacije “Biđ-Bosut” Vinkovci.
- Medvedović, J., (1984): Istraživanje vodnog režima staništa u poplavnim šumama između Česme i Lonje u Posavini (Magistarski rad).
- Prpić, B., Đ. Rauš, (1987): Stieleichensterben in Kroatien im Licht oekologischer und vegetation-
- skundlicher Untersuchungen, Oester Forstz. 3, 55–57.
- Prpić, B., A. Vranković, Đ. Rauš, S. Matić, A. Pranjić, Š. Meštrović, (1986): Utjecaj ekoloških i gospodarskih činilaca na sušenje hrasta lužnjaka u Gospodarskoj jedinici “Kalje”, Šumsko gospodarstvo Sisak, Zavod za istraživanja u šumarstvu, Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, studija 102 str.

Marilena Idžoijtić

“DENDROLOGIJA-LIST”

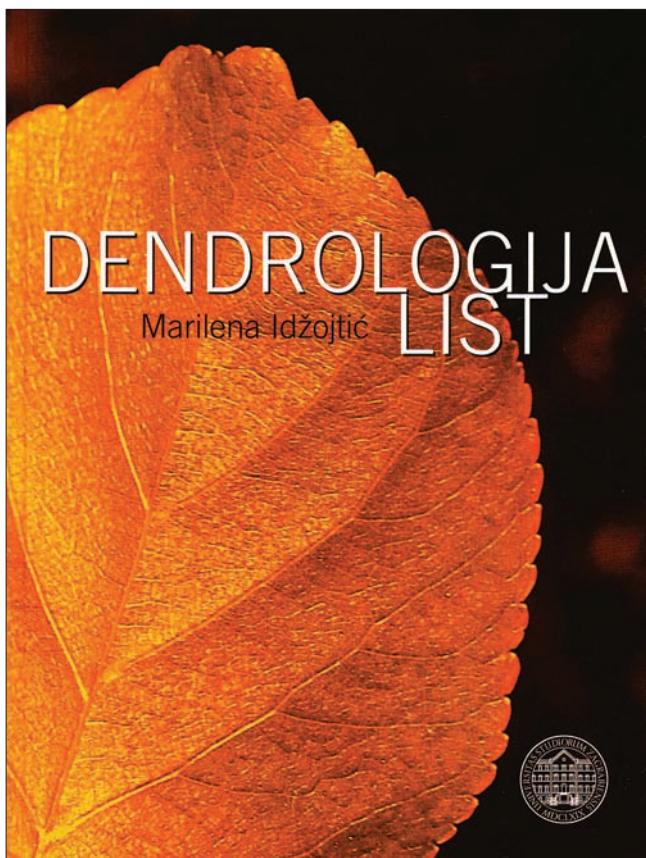
U rujnu 2009. godine iz tiska je izašla knjiga “Dendrologija-List”, autorice izv. prof. dr. sc. Marilene Idžoijtić. Objavljanje knjige kao sveučilišnog udžbenika odobrilo je Povjerenstvo za sveučilišno-nastavnu literaturu Sveučilišta u Zagrebu. Izdavač je Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, a suzdržavači Hrvatske šume d.o.o., Zagreb i Akademija šumarskih znanosti, Zagreb. Udžbenik su recenzirali: doc. dr. sc. Robert Brus (Sveučilište u Ljubljani, Biotehnički fakultet), prof. dr. sc. Jozo Franjić (Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet) i prof. dr. sc. Božena Mitić (Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet). Knjiga sadrži 904 stranice B5 formata. Naklada je 1000 primjeraka.

Dendrologija je znanost koja proučava morfološka obilježja drveća, grmlja i polugrmova, njihovo srodstvo, biološka svojstva, ekološke zahtjeve, varijabilnost, rasprostranjenost i gospodarsku važnost. U ovoj knjizi opisana su morfološka obilježja listova, organa koji imaju veliku važnost za prepoznavanje drvenastih vrsta. Glavna poglavљa su: 1. Predgovor, 2. Uvod, 3. Sistematski

pregled opisanih drvenastih sjemenjača, 4. Opis listova drvenastih sjemenjača, 5. Literatura, 6. Kazalo znanstvenih naziva i 7. Kazalo hrvatskih naziva. U knjizi su detaljno opisani listovi 1009 svojti (705 vrsta, 14 podvrsta, 15 varijeteta, 261 kultivar i 14 križanca). Izbor svojti sukladan je nastavi na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, za sljedeće predmete: 1. Dendrologija i Ukrasna dendroflora (preddiplomski studij Šumarstvo), 2. Dendrologija (preddiplomski studij Urbano šumarstvo, zaštita prirode i okoliša), 3. Osnove dendrologije (pred-diplomski studij Drvna tehnologija), 4. Hortikulturna dendrologija (diplomski studij Urbano šumarstvo, zaštita prirode i okoliša), 5. Ukrasno drveće i grmlje, Dendroflora u oblikovanju prostora i Arboretumi-žive zbirke drveća i grmlja (Poslijediplomski specijalistički studij Ekološko oblikovanje krajolika, zaštita prirode i hortikultura), 6. Primijenjena šumarska dendrologija (Poslijediplomski doktorski studij Šumarstvo, smjer Uzgajanje i uređivanje šuma s lovnim gospodarenjem), kao i nastavi na Arhitektonskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, za predmet Uvod u dendrologiju (diplomski studij Arhitektura i urbanizam, smjer Pejsažna arhitektura).

U uvodnom dijelu detaljno je prikazana vanjska grada lista i obilježja prema kojima listove možemo razvrstati. Sistematski pregled opisanih drvenastih sjemenjača, do razine roda, prikazan je u poglavlju nakon uvodnog dijela.

Najveći dio knjige zauzimaju opisi listova autohtonih i alohtonih vrsta i drugih svojti golosjemenjača i kritosjemenjača (dvosupnica i jednosupnica). Svojte su poredane abecednim redom znanstvenih naziva, od *Abelia × grandiflora* do *Ziziphus jujuba*, a svaka je prikazana na posebnoj stranici. Također su navedeni znanstveni sinonimi svojti, hrvatski nazivi, a zatim i pripadnost porodici. Sistematska razdioba, nazivi taksonomskih jedinica, kako znanstveni, tako i hrvatski, u skladu su s najnovijim znanstvenim saznanjima, a znanstveni nazivi su usklađeni s međunarodnom nomenklaturom i standardima. Opis je podijeljen prema pojedinim morfološkim obilježjima i takav pristup olakšava pronalaženje željelog detalja. Za prikazane drvenaste vrste, podvrste, varijetete, kultivare i križance navedena su sljedeća obilježja: trajnost listova, raspored duž izbojka, oblik, veličina, konzistencija, boja, pokrov, obrast i nervatura, a katkad i neka specifična obilježja kao npr. miris. Nakon opisa listova naveden je areal, odnosno područje prirodne rasprostranjenosti, a za križance su navedene roditeljske



vrste. Opisi su popraćeni fotografijama u boji koje vizualno upotpunjaju tekstualnu informaciju o listovima. Na 3850 fotografija prikazani su listovi s gornje i donje strane, zatim uočljivo obojeni listovi u jesen, kao i pojedini detalji važni za determinaciju svojti, npr. nervatura, dlakavost, puči, žlijezde, palistići i sl.

U poglavlju Literatura, autorica je navela 90 referenci korištene domaće i strane literature iz područja dendrologije i srodnih znanosti. Za brže pronalaženje pojedinih svojti na kraju knjige nalaze se kazala znanstvenih i hrvatskih naziva opisanih biljaka.

Ovaj udžbenik je do sada najopsežniji i najdetaljniji prikaz dendroflore na hrvatskom jeziku, a posebnu vrijednost imaju fotografije koje olakšavaju i potvrđuju determinaciju pojedine svojte na osnovi listova. Iscrpno, sa znanstvenim pristupom, prikazane su autohtone i

alohtone, listopadne i vazdazelene vrste i druge svoje četinjača i listača, važne za šumarstvo i urbano šumarstvo Hrvatske. Zajedno s udžbenikom "Listopadno drveće i grmlje u zimskom razdoblju", ovo je vrlo vrijedna literatura za studente, ali i sve ostale čiji su profesionalni ili privatni interesi vezani uz prirodu i drvenaste biljke.

Informacije o knjizi, kao i narudžbenica, dostupni su na web stranici Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (www.sumfak.hr) → Zavod za šumarsku genetiku, dendrologiju i botaniku → Predmet Dendrologija → Obavijesti.

Marko Zebeć, dipl. ing. šum.
Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet
Zavod za šumarsku genetiku, dendrologiju i botaniku
Svetosimunska 25, 10000 Zagreb
e-mail: mzebec@sumfak.hr

GOZDARSKI VESTNIK, svibanj 2009.

U 67. godištu, br. 4 u povodu Tjedna šuma u Republici Sloveniji (zadnji tjedan u svibnju), mr. sc. Franc Perko, u Uvodniku smatra potrebnim podsjetiti čitelje na odgovore nekih slovenskih građana na pitanje: što je za njih šuma? Odgovori su uvršteni u knjigu koju je još prije deset godina izdao Savez šumarskih društava Slovenije, a oni su i danas aktualni. Navest ćemo i mi one najinteresantnije:

- More i šuma imaju nešto zajedničko: oboje su simboli tajnovitosti.
- Tisuću riječi mogao bi reći pokušavajući odgovoriti na to pitanje i još bi bilo malo.
- Stabla su mi više rekla o životu nego mnogi ljudi.
- Prešernov Črtomir potpuno poražen i očajan uzdahnuo je "Bog je moja nada a šuma moj dom".
- Šuma ostaje danas kao i u prošlosti naša velika rezerva, no uloga te rezerve u današnjem svijetu brzo se mijenja, tako brzo da je mi u svojoj svijesti jedva pratimo.
- Pri spomenu šume, tehnike – energetike, najjednostavniji i najbolji odgovor bio bi: obnovljiv izvor energije.
- Tradicionalno su smatrali vlasništvo kao neotuđivo i apsolutno pravo. Ti pojmovi su preživjeli. Država u okviru svojih ovlasti može vlasniku šuma naložiti što treba raditi ili ne raditi, sve u skladu s prihvaćenim općim interesom.
- Tko je u svome životu doživio šume i njihovo bogatstvo, ima pravo čeznuti za šumom (biti nostalgičan).
- Nema takve raznovrsnosti i brojnosti populacija u ostaloj prirodi kao u šumi, u kojoj u nekim šumskim tlima živi od 100.000 do 200.000 jedinki na kvadratni metar tla.

- Šuma je naša gotovo jedina sirovina koja je obnovljiva, blagotvornog utjecaja na okoliš i neškodljivo i bez troškova razgradljiva. Ekološki karakter šume pokazuje se i time: da je za proizvodnju piljenog drva potrebno samo 30–40 kWh/m³, za proizvodnju intenzivno ljepljenog drva 60–80 kWh/m³, iverastih ploča 120–160 kWh/m³, a za papir 500–1.000 kWh/m³, dok je na primjer za proizvodnju čelika potrebno 4.000 kWh/t ili aluminija čak 70.000 kWh/t.
- Vrijedi pravilo: kada je posjećeno prvo stablo, počela je civilizacija, a kada bude posjećeno zadnje, bit će to kraj civilizacije.
- Koliko puta na tjedan trebamo ići u prirodu, o kojoj govorimo da je to naše zajedničko vježbalište? Športski liječnici, kardiolozzi, internisti, ortopedi i drugi, preporučaju tri puta na tjedan po dobrih popola sata, a jednom na tjedan zahtjevniji izlet u prirodu (naravno uključivši šumu).

U rubrici Šumarstvo u vremenu i prostoru, prikazane su neke aktivnosti i događanja u Tjednu šuma, čiji je ovogodišnji moto bio: "Šuma za trajnost postojanja", od kojih ćemo spomenuti neke, počevši od središnjeg događanja kada je otvaranju Tjedna šuma nazočne pozdravio i obratio im se s prigodnim govorom predsjednik Republike Slovenije dr. Danilo Türk. Zahvalivši se organizatorima na pozivu i pohvalivši izbor tema, posebno glede šume kao izvora obnovljive energije, naglasio je kako se time slovensko šumarstvo uključuje u nastojanja EU za povećanje obnovljivih izvora energije i smanjenje utjecaja plinova nastalih sagorijevanjem. Ocenjen je da stanje u pogledu zahtjeva Kyoto protokola u Sloveniji ne zadovoljava, posebice u sektoru prometa. Mora se učiniti puno više ako se želi da politika

zaštite okoliša bude na razini razvojnih potreba zemlje i međunarodno preuzetih obveza, što nužno zahtijeva istinsko zalaganje za pripremu dobre okolišne strategije na svim područjima. Briga za šume je jedno od najvažnijih područja o kojima ovisi kvaliteta života, a povezana je s ekološkim zahtjevima te sadašnjim gospodarskim okolnostima. One pak govore da je nužno osloniti se na vlastite snage, na one sirovine, materijale i djelatnosti kojih u Sloveniji ima u izobilju, tu pred kućnim pragom. U Sloveniji je 60 % površine pod šumom (što je svrstava među 3 našumovitije zemlje u Europi) i jednako komjerno raspoređene, što je bitno različito od stanja prije 150 godina, kada je to bilo 30 %. To se može ocijeniti kao vrlo dobro provedena šumarska strategija. Pitanje je sada, koja je to dugoročna strategija za dalje? Šuma i drvo su u prošlosti, danas su, i uvjek će narodu biti mjesto i predmet rada i zarade za život, a isto tako šuma nudi rekreativske mogućnosti, ukras je našeg okoliša i zaštitni znak države te mjesto suživota s drugim raslinjem, životinjskim svijetom i naravno s čovjekom. Još više, ona ima posebno značenje glede smanjenja štetnih plinova, posebice ugljičnog dioksida s gledišta ponora njegove bilance. Drvo je pak odličan toplinski izolator, obnovljiv je izvor energije kao zamjena za fosilna goriva, a o drvu u građevinarstvu i izradi proizvoda od drva, koji sežu i u daleku prošlost, nije potrebno posebno govoriti. To znači da o šumi moramo strateški razmišljati i pronaći optimalni odnos između godišnje sjeće i uporabe za drvoprerađivačku industriju i energetsku namjenu. Trenutno se sječe polovina prirasta, ali ga kao višenamjenski materijal upotrebljavamo u premalom opsegu i raznovrsnosti. Od 800.000 gospodarstava manje od četvrtine grijе se sa šumskom biomasom. Još lošiji je podatak da je od 2004. god. izvoz trupaca za piljenje značajno povećan, sve to je zabrinjavajuće, jer se izvaža najkvelitenija sirovina bez dodane vrijednosti i uvoze relativno skupi proizvodi iz istoga drva. Tu treba postaviti jasnou strategiju i to ne samo radi sadašnje gospodarske krize, strategiju koja će poticati obrtništvo, drvnu industriju, graditeljstvo i slovenskom šumskom bogatstvu omogućiti ostvariti značajno veću dodanu vrijednost. Prva poruka je gospodariti sa šumama po načelu prirodnosti, što je u skladu s rezolucijom iz 2007. o nacionalnom šumskom programu, prema kojoj treba optimalno koristiti sirovinu, znanja i iskustva u šumarstvu i drvnoj industriji u cilju zajedničkoga povećanja udjela u bruto domaćem prozvodu, da bi dosegli rezultate postignute u te dvije grane još prije 20 godina. U slovenskom šumarstvu postoji ogromno znanje, koje nije odgovarajuće unovčeno i oplemenjeno ni u proizvodima, ni u energetskom smislu. Tu bi morali imati smjelije programe i veće ambicije. Drvoprerađivačka proizvodnja je pak pogodno područje za razvoj malog poduzetništva i mogućnost za nove poslovne ambicije i povećanje zapošljavanja. Ako tražimo izlaz i sa-

dašnje krize i put ka zelenim tehnologijama, mora se na odgovarajući način uključiti u gospodarenje šumama i promišljenu uporabu drva. Obje grane predstavljaju razvojne mogućnosti, a s time u vezi i korištenje europskih fondova namijenjenih okolišu, kohezijskom skladu i smanjenju potreba socijalnih poticaja države. Trebali bi više subvencionirati tehnologije za uporabu drva za energetske namjene, kako za potrebe industrije, tako i za grijanje stanovništva.

Ovogodišnji Tjedan šuma upravo je usredotočen na šumu kao obnovljiv izvor energije, pa je stoga i logično postaviti sva ključna pitanja povezana sa šumom i drvom, te se odlučiti za daljnja gospodarska rješenja.

Na kraju Predsjednik predlaže da Vlada RS već ove godine pripremi ocjenu ostvarenja rezolucije iz 2007. na kojoj treba razvijati strategiju uporabe šuma i drva. Ne radi se samo o mogućnost napretka, nego i o zajedničkoj dužnosti traženja puta za naprijed. Čestitajući 15. obljenicu osnivanja Zavoda za gozdove Slovenije, još jednom spominjući 150-godišnju šumarsku tradiciju, zahvalio se organizatorima Tjedna šuma na pozivu.

U nastavku, u okviru programa obilježavanja Tjedna šuma, održan je i okrugli na temu "Šuma je također obnovljiv izvor energije". Supruga Predsjednika gospođa Barbara Miklič Türk, bila je pak pokroviteljica i domaćica priredbe za djecu u prirodi, pod naslovom Šuma, voda i vodenica. Cilj je bio da djeca na zanimljive načine dožive šumu i da je bolje upoznaju. Otvorena je i izložba slika s pejsažima prof. dr. sc. Boštjana Kosića, a tijekom tjedna odvijale su se i različite aktivnosti sukladne motu ovogodišnjeg Tjedna šuma.

U istoj rubrici časopisa interesantno je pročitati tekstove (i iznose ukupnih potpora) o raspisana dva javna natječaja:

1. Javni natječaj za povećanje gospodarske vrijednosti šuma. Ministarstvo za poljoprivredu, šumarstvo i prehranu je u Službenom listu RS objavilo javni natječaj za dodjelu finansijskih sredstava iz mjera za Povećanje gospodarske vrijednosti šuma, u okviru Programa razvoja sela RS za razdoblje 2007–2013. Potpore su namijenjene za ulaganja u gradnju i rekonstrukciju šumskih cesta, šumskih vlaka te za kupnju nove mehanizacije i opreme za pridobivanje drva. Okvirni iznos nepovratnih finansijskih sredstava je ukupno 9,2 mil. (za fizičke osobe nešto više od 5,5 mil., a za pravne osobe nešto više od 3,6 mil.)
2. Javni natječaj za osposobljavanje za rad u poljoprivredi i šumarstvu. Cilj potpore je podizanje razine obrazovanja za rad u poljoprivredi i šumarstvu, zbog povećanja produktivnosti rada. Iznos nepovratnih sredstava za tu namjenu je oko 5 mil. .

H. Jakovac

Sandra Nikolic i Nikolina Ribarić

MIOMIRISNI OTOK – OTOK VITALNOSTI

(Knjižica za upoznavanje biljaka otoka Lošinja)

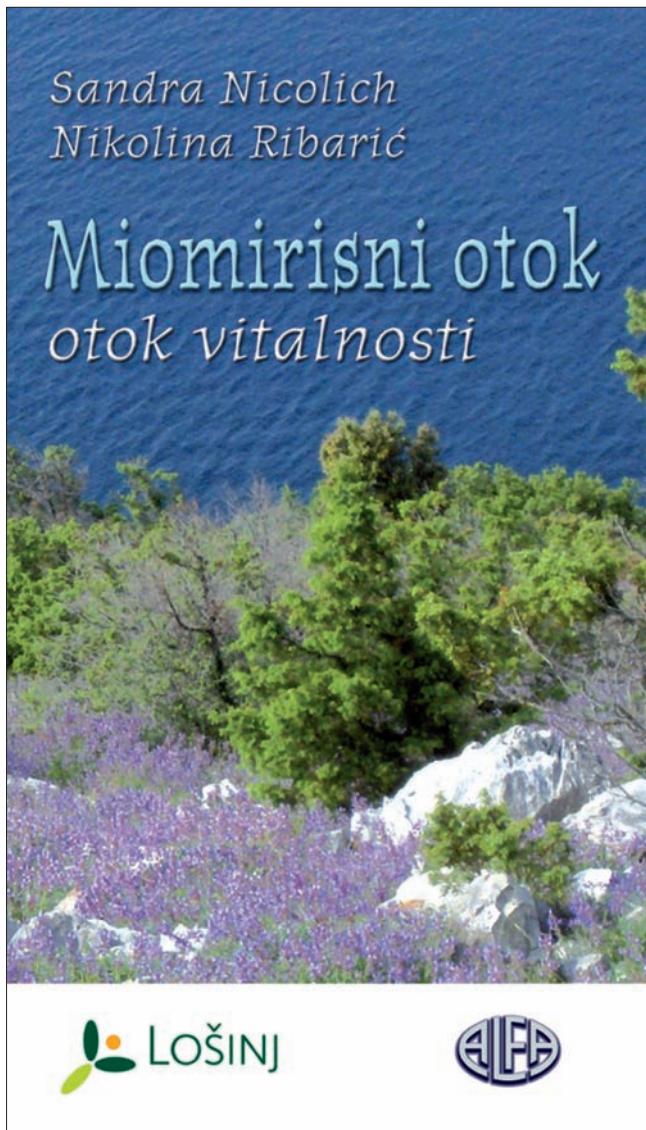
Vraćajući se s jedne od brojnih šetnji po uvijek zanimljivim pješačkim stazama otoka Lošinja, nabasao sam na Miomirisni lošinjski vrt, smješten na neobično lijepom položaju, koji je upravo bio u fazi uređivanja, a njena vlasnica, gospođa Sandra Nikolic, ljubazno mi je objasnila zamisao i namjenu vrta. Pokazala mi je neke detalje budućeg vrta, koji su me oduševili, pa tako i neke naizgled malene detalje (kao što je posuda u koju je spremila "iskopine" iz vrta – stare novčiće i duge stare predmete koji su odbačeni i zaboravljeni ležali mnogo godina pod slojevima tla i kamenja) iz kojih sam mogao steći dojam s koliko ljubavi se dala na posao oko uređivanja tog prostora, namijenjenog za sadnju autohtonog i uzgojenog lošinjskog bilja. Nažalost, vrt nisam nikada kasnije kao potpuno uređen imao prilike posjetiti, ali sam zato na polici knjižare naišao na knjigu naslova "Miomirisni otok – otok vitalnosti", kojoj je jedna od autorica

gospođa Sandra Nikolic. Drugu autoricu, gospođu Nikolinu Ribarić, nisam upoznao. Nakladnik je ALFA d.d., a knjiga je iz tiska izšla tijekom 2009. godine.

Knjigu, nevelika formata, 19 x 10,5 cm, čine 152 stranice, a u njoj je obrađeno 70 vrsta biljaka otoka Lošinja. U uvodnom dijelu, na jednoj jedinoj stranici, autorice daju opis miomirisnog Otoka (Lošinja) s predvorjem Raja. Ističu da je knjiga nastala kao rezultat rada na projektu Miomirisi i okusi Lošinja. Budući da je "namijenjena kako domaćim, tako i stranim gostima" prevedena je na engleski, talijanski i njemački jezik.

Iza kratkog uvoda slijede opisi biljaka poredanih po abecednom redu znanstvenih naziva, pa je prva na redu agava (*Agave americana* L.), a posljednja žižula (*Zyziphus jujuba* L.). Uza svaku vrstu, osim znanstvenog naziva, tu su i hrvatski, engleski, njemački, talijanski i slovenski nazivi. Znanstveni nazivi uglavnom su korektno napisani, osim nekoliko iznimaka, koje bi trebalo preciznije napisati i/ili ujednačiti (primjer *Allium ampeloprasum* var. *lussinense* – lošinjski luk, kojemu je autor Haračić, a ne L., odnosno Linné).

Za potencijalne čitatelje koje više zanimaju drvenaste biljke, treba posebno istaći da gotovo polovica opisanih vrsta pripada lošinjskoj dendroflori: 17 vrsta drveća, 12 vrsta grmlja i 5 vrsta drvenastih povijuša. Među zeljastim vrstama nekoliko je izrazitih šumskih vrsta. Takva je, primjerice, proljetna ili primorska ciklama (*Cyclamen repandum* Sibth. et Sm.) za koje autorice spominju da njezini "sagovi ružičaste boje" odašilju "prekrasan miris". Jedna zanimljiva tvrdnja koja čitatelja upućenog u botaniku navodi na razmišljanje i eventualno daljnje istraživanje, jer je za ovu vrstu poznato iz iskustva i literature (meni bar na njezinim krčkim nalazištima gdje sam je i sam imao prilike opažati u prostranim i prelijepim "sagovima" u vrijeme cvatnje) da se



odlikuje odsustvom mirisa ili vrlo slabim, jedva izraženim mirisom. Nasuprot tomu, njena kontinentalna srodnica koja počinje cvasti kasnije, tijekom ljeta – šumska ili obična ciklama (*C. purpurascens* Mill.), koja ne raste na otoku Lošinju, odlikuje se neobično snažnim i ugodnim mirisom koji se često nadaleko širi šumom na mjestima gdje procvate više njezinih cvjetova. Možda se različite populacije proljetne ciklame odlikuju različitim intenzitetima mirisa?

Oko 35 opisanih vrsta pripada zeljastim biljkama, a tridesetak vrsta (i drvenastih i zeljastih) je kultiviranih ili odbjeglih iz kulture pa podivljalih.

Svaka vrsta u knjizi popraćena je i ilustrirana uglavnom s dvije do tri, poneke i s četiri kvalitetne fotografije, koje prikazuju biljku i njene karakteristične detalje važne za prepoznavanje. Fotografije potpisuju Sandra Nikolic, Nikolina Ribarić, Damir Repić i Biljana Knebel. Neke od tih biljaka snimljene su očito u Miomirinskom vrtu, a neke upravo mame da se posjeti predio na kojima su snimljene. Tako me, na primjer, vrlo zaintrigirala fotografija predjela s tisućama rascvjetanih stabljika brdena (*Asphodelus microcarpus* Salzm. ex Viv.), koja je prema opisu u knjizi snimljena upravo negdje na otoku Lošinju, možda oko Čikata, uz stazice oko Mrtvaške, na Sv. Petru kod Ilovika ili negdje drugdje. Takvo bi "bajkovito" stanište, u vrijeme kada mnoga slična obalna i otočka mjesta nepovratno nestaju pred naletima urbanizacije i sam volio posjetiti u doba cvatnje, dok je još moguće. Likovno i grafički knjiga je vrlo lijepo opremljena. Grafička i likovna urednica Biljana Knebel dala si je truda, a zbog malog formata knjižica je i vrlo praktična – lako se može ponijeti u džepu ili torbi i listati negdje u hladovini poslije kupanja.

Za svaku vrstu, autorice su napisale sažeti i vrlo kratki opis, a u zasebnim okvirima dodane su još i po nekoliko zanimljivosti i korisnih savjeta kako koristiti biljku u prehrambene, ljekovite ili neke druge korisne svrhe, što knjizi znatno daje zanimljivost za širi krug zainteresiranih čitatelja.



Sami opisi biljaka sažeto su napisani, s ne previše botaničkih detalja i dosta su raznoliki, pa je ponegdje težište pridano više izgledu i opisu biljke, drugdje raznolikim staništima, a negdje još i ponekoj zanimljivosti vezanoj najviše uz otok Lošinj. Dodatni okvir o zanimljivostima, koje su autorice znalački ukomponirale u tekst, možemo ilustrirati s nekoliko karakterističnih izvadaka iz knjige, a ukazuju i na ljubav autorka prema biljnom svijetu:

- Poznata se meksička tekila pravi od agavinih cvjetova i njezina soka.
- Lošinjski luk imenovao je i opisao botaničar Ambras Haračić.
- Djeca se vole igrati cvjetovima, zjevalice jer kada pritisnu cvjetni vrat cvjetak se otvori, zjevne poput usta ili njuške. Iz zjevalice se može proizvesti jestivo ulje, tako nešto rade u Rusiji.
- Konzumiranje veće količine zrelih plodova planike izaziva probavne smetnje i omamlijenost sličnu pijanstvu (zreli plodovi sadrže znatnu količinu alkohola).
- U vrijeme rata i neimaštine, osušeni ili skuhani podanak kozlaca mnogim je ljudima bio spas od gladi.
- Brden je poznat još iz grčkih legendi. Homer spominje brden kao biljku oko čijih bijelih cvjetova s ružičastom crtom duž sredine latice lutaju duše umrlih. Događa li se to na Lošinju, nije poznato, ali kada čovjek šeće kroz polje brdena osjeća se nekako neobično "izvanvremenski".
- U stara vremena neven je služio poput žabe kao pretkazatelj kiše. Ako su glavice nakon sedam sati ujutro još zatvorene, taj će dan padati kiša.
- U Francuskoj se škrobut – vrlo otrovna biljka – i dan danas naziva "biljkom prosjaka", jer su nekoć njome prosjaci trljali kožu kako bi njen otrov izazvao rane, a time i sažaljenje prolaznika.
- Lošinjani su divlju mrkvu nerijetko konzumirali u teškim vremenima neimaštine, dok je danas jedu samo rijetki kulinarski znalci. Lošinske je domaće životinje, međutim, i dalje obožavaju, posebice magarac Dragan.





U okviriću "Koristan savjet" čitatelj će također moći pronaći ponešto što će mu pri susretu s lošinjskim biljkama možda biti od neposredne koristi, primjerice:

- Med od drače se rijetko može kupiti, a iznimno je blagotvoran, posebno kao preventivno sredstvo. Med od drače, sok lošinjskog limuna i listove sljeza ostavimo zajedno da odstoje 24 sata. Procijedimo i imamo učinkovit sirup protiv prehlade.
- Plodovi mastike nisu otrovni, ali ako ih želite brati, svakako ih prokuhajte. Nakon prokuhavanja dobit ćete tamnozeleno masno ulje koje se koristi za jelo. Jeli su ga i naši stari za vrijeme Drugoga svjetskog rata.
- Mirtine se bobe mogu konzervirati u soli. U vrijeme nestaćica i siromaštva plodovi mirte sušili su se i mljeli u brašno.
- Gomolj mladog brdene skuhajte, narežite na kockice, dobro začinite maslinovim uljem i krupnom soli, dodajte nekoliko prokuhanih šparoga i poslužite uz tvrdo kuhanu jaju.

Osim nekoliko manjih nedostataka, kao što je već spomenuta nedosljednost kod pisanja nekih znanstvenih naziva, ili navođenja u tekstu autora (Bakić) koji nedostaju u popisu literature na kraju knjige, potkralo se i nekoliko donekle "ozbiljnijih" pogrešaka. Na stranicama 18–19, na kojima je opisan pjegavi kozlac (*Arum maculatum* L.), prikazane su fotografije talijanskog kozlaca (*Arum italicum* Mill.). Na stranicama 80–81 opisan je ariš (*Larix decidua* Mill.), ali su uz tekst stavljene fotografije himalajskog cedra (*Cedrus deodara* /Roxb./ G. Don). Uostalom, teško je prepostaviti da bi u sredozemnom lošinjskom podneblju ariš uopće mogao uspijevati. Također, nije mi poznato da na otoku Lošinju raste smrika ili obična borovica (*Juniperus communis* L.), kojoj su autorice namijenile stranice 76 i 77.

Neke tvrdnje u tekstu knjige (na primjer da je oštrolisna šparoga /*Asparagus acutifolius* L./ došla s istoka, "odakle je još prije Krista prenesena u Europu") teško su održive. Kod botaničkih opisa potkrale su se također neke manje pogreške. Tako kod opisa glavice cvata artičoke (*Cynara scolymus* L.) autorice spominju "mesnate sočne cvjetne latice koje su vrlo ukusne za jelo", što botanički nije točno, jer su "mesnate cvjetne latice" ustvari, mesnate ljske ovoja glavice cvata. Pominjim iščitavanjem knjige vjerojatno bi se takvih nedosljednosti pronašlo još.

Unatoč tomu knjigu sam pročitao "u jednom dahu", a navedene kao i ostale eventualne nedostatke bit će lako ukloniti u sljedećem izdanju. Knjiga u svakom slučaju može unaprijediti kulturu odnosa prema biljnom svijetu na otoku Lošinju (ali i šire u Sredozemnom prostoru) te je mogu toplo preporučiti svakom posjetitelju Miomirisnog otoka. Potrebno je naglasiti da se odlično uklapa u napore koji se posljednjih godina ulažu na Miomirisnom otoku radi unaprjeđenja i produženja turističke sezone, gdje ljepote prirode, bogatstva biljnog i životinjskog svijeta... mogu u budućnosti odigrati važnu ulogu.

Mr. sc. Marko Randić

L' ITALIA FORESTALE E MONTANA

(časopis o ekonomskim i tehničkim odnosima – izdanje Akademije šumarskih znanosti-Firenze)

Iz broja 4. srpanj-kolovoz 2009. godine izdvajamo:

Pasquale A. Marziliano, Giuliano Manguzzato, Luca Pelle: **Analiza strukture čistih i mješovitih šuma bukve i jele u mediteranskom okružju**

Poticaj za istraživanja strukture šuma u južnim Apenninima proizlazi iz sve većeg primarnog interesa političkih i ekonomskih autoriteta, te običnih građana za problematiku prirodnog okruženja.

Šume imaju vitalno značenje za život na zemlji, očuvanje biološke raznolikosti te ublažavanje interakcije koja proizlazi iz odnosa čovjek – zajednica – okruženje.

Saznanje da gospodarenje šumama nije isključiva stvar vlasnika šume i šumara, dovodi u pitanje, da li tradicionalno gospodarenje može udovoljiti mnogo-brojnim zahtjevima koji se ne sastoje samo od proizvodnje drvne mase i zaštite tla. U posljednja dva stoljeća gospodarenje šumama bilo je usmjereno u pojedno-

stavljenje strukture šume, u svrhu postizanja što većih prihoda. To je rezultiralo smanjenjem broja vrsta drveća na račun drugih, stvarajući homogene strukture bez osiguranja biološke raznolikosti.

Danas, u kontekstu povećane pozornosti dinamičkim procesima unutar šumskih ekosustava, pridaje se veća važnost ostalim komponentama, koje pogotovo u mediteranskom okružju imaju višestruke vrijednosti. Tu su šume vrlo često bile izložene preintenzivnim zahvatima, iza kojih je slijedilo dugo razdoblje kompletne napuštenosti.

Analiza sadašnje strukture populacije šume važna je polazna točka za definiranje načina gospodarenja. U ovom članku autori su analizirali strukturalne karakteristike najčešćih oblika šuma na južnim Apeninima:

- jednodobna bukova šuma,
- raznodbna bukova šuma,
- visoka, raznodbna šuma bukve i jеле i
- raznodbna jelova šuma

Jednodobna bukova šuma na 1200 m nv nastala je kao posljedica primjene gole sječe, s pričuvom od oko 100 stabala/ha, uglavnom na površinama državnih šuma. Stara stabla su prepoznatljiva po velikoj krošnji, a ustanovljena starost je 103 godine. U prosjeku po ha ima 317 stabala, prosječni promjer je 40 cm, visina 28 m, temeljnica 37 m² i kubatura 412 m³. Kvaliteta debla i zdravstveno stanje su zadovoljavajući. Sporadično se nalazi (zbog zasjene) zastarčeni jelov pomladak.

Raznodbna bukova šuma na nadmorskoj visini od 1300 m i blago nagnutom terenu predstavlja dosta čestu tipologiju šuma u državnom vlasništvu. Njen postanak je vezan na intenzivnu sječu (do 50 % od broja stabala). Obilježavaju je brojna stabla velikih dimenzija, ravnomjerno raspoređenih na cijeloj površini i solidna obnova mladim stablima različitog uzrasta. Po hektaru ima prosječno 1470 stabala, promjera 17,3 cm, visine 17 m, dok dominantna stabla dosežu preko 30 m. Kvaliteta debla i zdravstveno stanje je zadovoljavajuće. Temeljnica iznosi 35 m², a kubatura 378 m³/ha. Naslage nerazgrađenog listinca su veće nego kod jednodobne bukove šume, što uz veliku pokrivenost tla rezultira slabim pomlađivanjem.

Visoka, raznodbna šuma bukve i jеле rezultat je prebornog gospodarenja. Ovaj oblik šume je najčešći kod šuma u privatnom vlasništvu te u komunalnim šumama.

Analiza je vršena u šumi na nadmorskoj visini između 1200 i 1300 m, najvećeg nagiba do 20 %. Objektive zastupljene su u manjim grupama, bukve je 57 %, a jеле 43 % po broju stabala (567 po ha). Prosječni promjer bukve je 29 cm, a visina 21 m (max do 30 m). Prosječni promjer jеле je 33 cm, a visina 22 m (max 30 m).

Ukupna temeljnica iznosi 42,3 m², od čega na bukvu otpada 52 %. Ukupna masa je 477 m³/ha od čega je bukve 51 %.

Distribucija stabala po površini je ravnomjerna. U vertikalnom profilu mogu se razlikovati 6 slojeva, od kojih najviši sloj sa 26 % broja stabala ima 56 % iznosa temeljnica. Krošnje su uspravne i dobro razvijene, a debla ravna i zdrava. Unatoč velike pokrivenosti površine obnova obadviju vrsta je zadovoljavajuća, dok je sloj grmlja i prizemnog rašča oskudan.

Raznodbna jelova šuma proučavana je na 1200 m nv jugoistočne ekspozicije i nagiba do 15 %. To je čest oblik šuma. Radi se o grupama jеле razne starosti, na manjim površinama unutar miješane, visoke šume jеле i bukve, a nastale su kao rezultat antropološkog djelovanja. Najčešće su sastavljene od grupe stabala sličnih dimenzija ili jednog velikog stabla okruženog manjim stablima podjednakih dimenzija. U ovom primjeru ima 500 stabala po hektaru, prosječnog promjera od 36 cm i visine od 23 m. Debla su cilindrična, dobrim dijelom bez grana i zdrava. Temeljnica iznosi 48 m², a drvna masa 538 m³/ha. Učešće bukve unutar šume je ograničeno, ali je pomladak evidentan.

Cilj ove analize je procjena utjecaja načina gospodarenja na strukturu šume. Šumski ekosustavi su biološki kompleksni, s tendencijom prema kontinuiranim promjenama, što je rezultat interakcije između prirodnih i antropoloških čimbenika. Gospodarenje šumama ne smije podržavati "status quo", već ga treba prilagoditi promjenama u okružju, što klasično gospodarenje ne omogućava.

Analiza strukture šume, opisane u ovom članku, evidentno daje prednost složenoj strukturi, koja je u stanju zadržati karakteristike pejzaža, stabilnost i obnovu, što najbolje omogućava preborna sječa, osiguravajući biošku raznolikost, bez rizika degradacije ekosustava. U promijenjenim socijalno-ekonomskim odnosima važnost šume poprima druge vrijednosti, bitne za kvalitetu ljudskog života.

Mattia Scire, Ugo Chiavetta, Marco Marchetti: Uređivanje šuma i promjene u gospodarenju na zaštićenim područjima

Realizacija plana gospodarenja i uređivanje šuma na zaštićenim područjima, gdje postoje interesi različitih subjekata, zahtjeva drukčiji pristup u planiranju i programiranju aktivnosti. Posljednjih godina sve se više ukazivala potreba uključivanja drugih subjekata u javne odluke: administracije, udruge privatnika i običnih građana. Tako bi se ublažili eventualni sukobi koji mogu nastati među zainteresiranim stranama.

Gospodarenje i uređivanje šuma u prirodnim parkovima sadržaj je mnogih istraživanja u svrhu definiranja tehnike šumskouzgojnih zahvata koji osiguravaju stabilnost i održivost. Gospodarenjem šumama u zaštićenim područjima, treba naći kompromis između raznih interesa usmjerjenih prema šumi, donositi multiobjektivna planiranja, koje zahtjeva mozaik područja raznih

obilježja. Treba odrediti zaštitne zone i područja korištenja šumskih resursa.

Istraživanja su vršena u Regionalnom prirodnom parku Monti Lucretili u regiji Lazio, provinciji Roma, u čijem upravljanju sudjeluje 12 općina, 2 planinske općine, Poljoprivredni fakultet i Uprava parka.

Zaštićena površina iznosi oko 18.000 ha, a sastoji se od Područja posebne zaštite, zvane Monti Lucretili i 3 lokacije od opće važnosti. Područje istraživanja nalazi se na zapadnoj strani Parka, s kojim gospodare općina Scandriglia i Marcellina i Poljoprivredni fakultet iz Pozzagli Sabino (RI). Područje se nalazi na obroncima Apenina prema Tirenskom moru, na nadmorskoj visini od 1000 do 1200 m. Unatoč prosječnim godišnjim oborinama od preko 1000 mm, ljeta su vrlo sušna. Vegetacija je raznolika, ovisno o visini, ekspoziciji, in-klinaciji i pedološkim osobinama.

Oblik gospodarenja su pretežito panjače, s djelomičnim prijelazom u visoku šumu. Od šumskih vrsta zastupljeni su: cer, medunac, crni jasen, česmina i javor mlječ. Najveći dio tih šuma je u dobi 40 do 50 godina, što prelazi limite starosti određene uredbom regije Lazio. Istom uredbom predviđena je konverzija panjača u visoku šumu.

Sadašnje stanje šuma pretežito je posljedica poslijeratnog napuštanja korištenja drveta za potrebe proizvodnje ugljena. Tek u posljednje vrijeme povećala se potreba za ogrijevnim drvetom, te za vrjednjom i dostupnjom drvnom masom.

Na dijelu Parka kojim gospodari 6 općina na površini od 7100 ha, plan gospodarenja ima pretežito cilj očuvanje ambijentalnih vrijednosti, uz respektiranje potreba lokalnog stanovništva. To je naturalističko gospodarenje koje istovremeno daje mogućnost ostvarenja prihoda.

Plan se zasniva na sljedećim tehničkim načelima:

- turnus panjača 30 godina,
- podjela šumskih parcela na dijelove s različitim načinom gospodarenja,
- stvaranje mozaika površina za iskorištanje, u veličini 3 do 5 ha,
- odrediti najveći dio površina za konverziju u visoku šumu, prirodnom evolucijom i
- izbjegavanje sječe radi stvaranja "tampon pojasa" na granici s pašnjakačkim površinama.

Plan je trebao vrijediti za razdoblje od 2003. do 2012. godine, ali zbog dugog vremena usuglašavanja zainteresiranih strana, primjena je produžena.

Zahtjevi sudionika u gospodarenju odnosili su se na: trajanje turnusa ophodnje, veličinu minimalnih površina za iskorištanje i na broj stabala koja trebaju ostati nakon sječe u grupama (120 do 150 po ha).

Pozitivni učinci odnose se na poboljšanje stanišnih uvjeta, očuvanje varijabilnosti šumskih vrsta, smanjivanje zasjene i pojednostavljenje radova na iskorištanju šuma. Predviđeno je također da se ostave po svakom hektaru dva do tri stabla u dobroj kondiciji na prirodno starenje, radi poboljšanja ornitoloških uvjeta. Za ostale dijelove parka također su napravljeni planovi gospodarenja i uređivanja uz usuglašavanja zahtjeva zainteresiranih strana.

Piermaria Corona, Roberto Cibella, Giuseppe Pizzurro, Donato Salvatore La Mela Veca: Tablice za kubaturu šumskih sastojina Sicilije

Određivanje volumena drvne mase u šumskim sastojinama osnovni je element za realizaciju uzgojnih i uređivačkih planova. Ti skupi radovi, ne samo da daju podatke o kvantitativnom stanju šume, već ukazuju na potrebe promjena u budućim zahvatima.

Zadnjih desetljeća u Italiji se nastoje pojednostaviti te radnje i stvoriti tablice za kubaturu na temelju srednje ili dominantne visine i temeljnice po hektaru. Ove tablice za kubaturu drvne mase primjenjuju se u slučajevima kada treba procijeniti ukupnudrvnu masu, bez obzira na učešće raznih sortimenata, što je uglavnom slučaj kod panjača. Za konstrukciju tablica za kubaturu šuma na Siciliji, korišteni su podaci iz mjerjenja za Nacionalni inventar šuma, kojim su obuhvaćena sva stabla deblja od 5 cm na prsnoj visini.

Istraživanja su vršena za površine, na kojima se provodi regularna šumska aktivnost. To su uglavnom šume: crnike, listopadnih hrastova, bukve, kestena, eukalipusta, alepskog bora, pinije i kalabrijskog bora. Te šume čine 80 % šuma Sicilije. Šume listača klasificirane su u visoke šume i panjače, te miješane od bukve gdje još nije završen proces konverzije.

Model, koji iskazuje odnos volumena (V), temeljnica (G) i dominantne visine (Hd), ustanovljen je metodom "stepwise regresion" uobičajenog tipa.

Tako je za visoku šumu selezioniran model:

$$V = A_0 + A_1 G H_d$$

U drugim slučajevima produkt G Hd može imati eksponente 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5 i 3.

Broj uzoraka i dendrometrijske veličine pokazat ćeemo na jednom primjeru:

Vrsta šume Šuma alepskog bora	broj uzoraka 17	dom. visina min = 5,2 m max = 19,8 m srednja = 13,3 m standardna devijacija = 4,0	temeljnica min = 3,03 m ² max = 44,56 m ² sr. = 19,86 m ² st. dev. = 13,42	masa m ³ /ha min = 8 m ³ max = 411 m ³ sr. = 160 m ³ st. dev. = 140
-------------------------------------	--------------------	---	---	---

Tako za masu po hektaru za alepski bor vrijedi odnos:

$$V = -4990 + 0,552G \text{ Hd}, \text{ gdje su } G \text{ i } \text{Hd varijable.}$$

Po ovoj formuli izračunate su tablice za kubaturu alepskog bora, tako da za temeljnici od 20 m²/ha i dominantnu visinu od 10 m, masa po hektaru iznosi 105 m³.

Na isti način izrađene su formule za ostale šumske vrste, te za visoku šumu i panjače.

Ovako izračunate tablice dobro su primjenjive u zaštićenim zonama, kao i kod procjene biomase za energetsko drvo.

Frane Grošpić

AUSTRIAN JOURNAL OF FOREST SCIENCE

(Austrijski časopis za šumarsku znanost –
Centralblat fur das gesamte Fortwesen)

Austrijski časopis za znanost u šumarstvu osnovao je Rudolf Micklitz 1875. godine u sastavu Instituta za šumarstvo Sveučilišta za znanost o tlu i klimi (BOKU) u Beču. Ciljevi i djelokrug su mu objavljivanje znanstvenih radova iz šumarsko-drvnotehnološke znanosti, znanosti iz ekologije, zaštite prirode, kao i istraživanja šumskih ekosustava. Važno područje djelovanja je premošćivanje nesporazuma između znanstvenika, menadžera i političara. Časopis objavljuje stručne rasprave, rezultate terenskih studija, kao i rezultate koji se odnose na specijalna područja. Radovi se objavljaju na njemačkom i engleskom jeziku, a svaki je recenziran.

Prikazat ćemo sadržaj 126. godišta časopisa, svezak 1–2, za razdoblje siječanj-lipanj 2009. god., koji ukupno ima 117 stranica, a zatim svezak 3, za razdoblje srpanj-rujan, koji ima ukupno 77 stranica. Glavni urednik 126. godišta je Dr. Harald Mauer.

Hans A. Jobstl: Inovacije u obračunima vrijednosti šuma – Knjiženje vrijednosti šuma i nedrvnih proizvoda u gospodarenju šumama, nacionalni obračun i izvještavanje

Obračun vrijednosti šuma je važan i složen postupak za šumarski sektor. Gospodarska uloga obračuna postala je odlučujuća kada društvo razmatra njegove vrijednosti i očekivanja od šuma. Prepostavka većeg značenja ekonomskih, ekoloških i socijalnih ciljeva, traži monetarni i financijski obračun drvne zalihe, kao i općekorisnih šumskih resursa. Osim toga, osigurava osnovu za donošenje odluka i unutarnju kontrolu. Obračun je značajan za obavljanje privatnih vlasnika šuma i informira ih o ekonomskoj i ekološkoj situaciji te socijalnoj službi šumarstva. Obračun ima svoje vlastite definicije o realnom izvještavanju na tržištu i netržišnim vrijednostima, uključujući i vrijednost općekorisnih funkcija šuma. Ti problemi su djelomično stari i nekoliko stoljeća, ali su i novi, te čine različita područja, a predstavljeni su na IUFRO- Svjetskom kongresu u Australiji. Nakon toga se započelo s istraživanjima ukupne vrijednosti šuma.

Gospodarenje šumama za bilo koje svrhe zahtijeva mnogo različitih informacija. Glavni izvor za osigura-

nje informacija je sustav obračuna, koji ispunjava, kako unutarnje, tako i vanjske uvjete. S jedne strane, osigurava bazu za donošenje odluka i unutarnju kontrolu, a s druge strane treba informirati privatne vlasnike šuma i obavijestiti ih o ekonomskoj i socijalnoj situaciji, kao i o nedrvnom sektoru u šumarstvu. Kriteriji o održivom razvoju u odnosu na okoliš su od vrlo velikog značenja u izvještavanju. Nacionalno vrednovanje postaje sve važnije u političkom smislu. Pojedine organizacije objašnjavaju postupke i procedure kojima je cilj standardizacija, harmonizacija i kompatibilnost.

Uobičajeni obračun po upravama šuma u širem smislu, može biti definiran kao financijski obračun troškova gospodarenja šumama. Troškove gospodarenja čine svi oblici aktivnosti radi osiguranja relevantnih podataka za gospodarske procese. Njihov je glavni cilj izračun troškova, a u daljnji postupak treba uključiti i socijalni izračun koji sadrži adekvatna gledišta života (kvalitetu, blagostanje). Vrijednost ekološkog obračuna služi upravama za korištenje svih vrsta materijala i energije, i upozorava na nepoželjne učinke korištenja materijala i energije. Tijekom proteklih stoljeća propisivani su mnogi postupci o primjenidrvne zalihe, ali nisu prihvaćeni u praksi. Okolišne koristi nisu se mogle monetarnim postupkom procijeniti. Radi toga se koriste samo pozitivni rezultati.

Hans A. Jobstl: Drvna zaliha i ekološke koristi od obračuna vrijednosti

Gospodarenje šumama odvija se na terenu u obračunskim jedinicama, a zahtijeva različite informacije. Temeljna informacija je obračunski sustav, koji služi za unutarnju kontrolu potrebnu privatnim vlasnicima, a odnosi se na ekonomsku i socijalnu stajališta šumskih radova. Obračun vrijednosti šuma ima važne nedostatke, jer su periodične izmjere drvne zalihe manjkavo provedene, a ostala postignuća u odnosu na okoliš nisu adekvatno prikazana. Mnogi postupci u svezi s drvnom zalihom su tijekom proteklih stoljeća propisivani, ali ni jedan postupak nije prihvaćen. Što se tiče okolišnih koristi (opće korisne funkcije) nisu se mogli monetarnim načinom procijeniti.

Vrste obračuna gospodarenja

Obračun je vrlo složen sustav koji obuhvaća finansije, troškove i gospodarenje, a nedavno je proširen na socijalne i ekološke obračune. Financijski obračun sadrži tijek novca, dobara i usluga od ustanova i k ustanovama u monetarnim oblicima, pokazujući stanje i promjene u imovini i odgovornost. Profit je mjeru uspjeha. Financijski je obračun propisan zakonom za veće firme prema njihovom statusu. Obično manje poslovne jedinice nemaju obvezu, dok srednje službeno vode poslove isplate i uplate, koje nisu baš adekvatne. Financijski obračuni za veleposjednike u cijelini su dobro razvijeni u mnogim europskim državama.

Kathleen Herbohn: Prethodno istraživanje odrvnoj zalihi prema međunarodnim standardima

Australija je prva država koja je izradila financijski standard za obračun vrijednosti prirodnih i prirodi bliskih šuma. Promjene u neto tržnoj vrijednosti šumskih zaliha, treba smatrati kao dobit ili trošak.

Wolfgang Tzschupke: Obračun vrijednosti šuma po upravama u saveznim državama Njemačke

Do nedavno obračun vrijednosti šuma u državnim i privatnim upravama u Njemačkoj knjižio se samo kao prihod, dok se troškovi nisu knjižili

Pablo Compas, Alejandro Caparos: Mogućnost korištenja netržišnih tehnika obračuna vrijednosti općekorisnih funkcija šuma

Narayan Maraseni, Geoff Cockfield i Armando Apań: Postupci za procjenu vrijednosti dušika, tla i ljekovitog bilja u državama u razvoju

Geremia Gios, Ilario Goio: Obračun općih koristi: primjena na šume u Autonomnoj provinciji Trento

U ovom članku prikazani su rezultati istraživanja vrijednosti nacionalnih šuma u provinciji Trento (Ita-

lija) u 2003. i 2007. godini. Primjenom obračuna vrijednosti po metodi općekorisnih funkcija šuma, produktivna, rekreacijska i vrijednost vezanja ugljika, veća je dva i pol puta od vrijednosti dobivene standardnim nacionalnim obračunom.

U svesku 3, za razdoblje srpanj-rujan 2009. objavljena su dva znanstvena rada, na koje upućujemo čitatelje.

Saliha Unver, H. Hulusi Acar: Procjena oštećenja nakon mehaničkog izvlačenja na vrlo strmom terenu

Mehaničko izvlačenje na vrlo strmom terenu uzrokuje fizičke ozljede i prijelome, koji smanjuju kvalitetu drveta. Cilj istraživanja bio je procijeniti broj oštećenja tijekom sječe smreke u Sjevernoistočnoj Turskoj. Istraživana površina imala je 123,5 ha, podijeljena na 4 odjela, gdje je prosječna dužina izvlačenje iznosila 600 m. Oštećenja su procijenjena na prosječno 42 % ukupnog broja oštećenih stabala. Na temelju pojedinačnih nalaza najčešća oštećenja utvrđena su na korijenu. Zaključak ovih istraživanja je da bi pri izvlačenju žičarom šteta bila manja, a produktivnost veća.

Nada Hamza Babiker, Josef Glossl, Claire Arnold: Identifikacija kloroplasta DNA markera osam srodnih vrsta europskih vrba

U Austriji i južnoj Europi, *Salix alba*, *S. babylonica*, *S. Frgilis*, *S. pentandra*, *S. purpurea*, *S. Triandra*, *S. viminalis* i *S. Vitelina*, rasprostranjene su u nizinskom području i međusobno se križaju. Do sada su ta opažanja bila na bazi morfoloških svojstava. Cilj ovih istraživanja bio je utvrđivanje filogenetskih odnosa tih srodnih vrsta vrba. Dobiveni rezultati pokazali su jasnu segregaciju između tetraploidnih vrsta na razini kloroplasta DNA.

Joso Gračan

Rudolf Wittmann

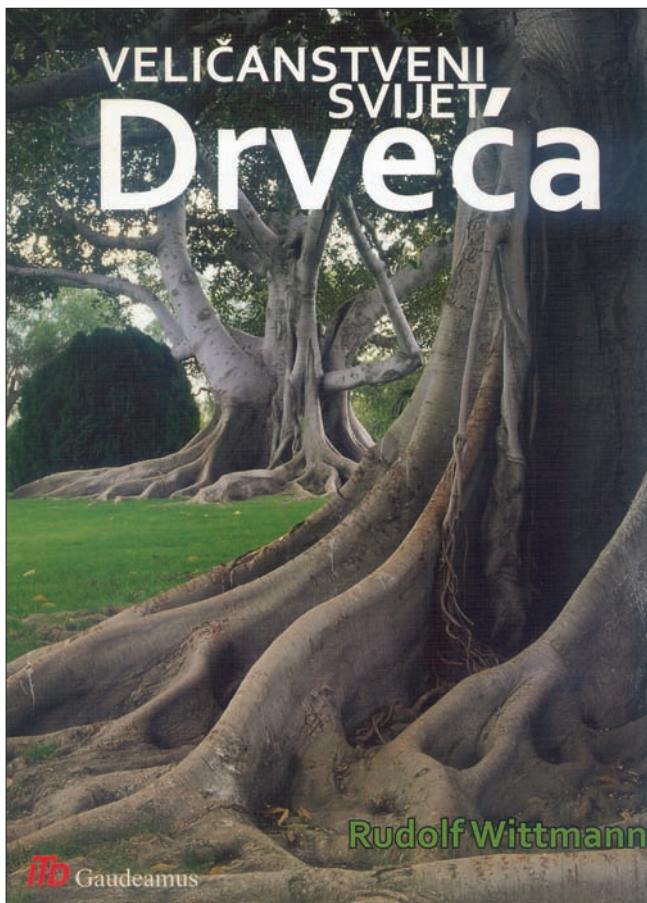
VELIČANSTVENI SVIJET DRVEĆA

Prijevod knjige "Die Welt der Bäume" autora Rudolfa Wittermanna pod naslovom "Veličanstveni svijet drveća" ima 172 stranice A4 formata. Uz prijevod Ivana Zrinčaka priložene su fotografije iz knjige od 150 stranica, izdavača Eugen Ulmer KG, Stuttgart 2008. godine.

Iz impresuma vidimo da su pokrovitelji hrvatskog izdanja knjige: Hrvatske šume d.o.o., Hrvatsko šumarsko društvo i Hrvatska komora inženjera šumarstva i drvene tehnologije; nakladnik ITD Gaudeamus d.o.o., Požega (za nakladnika Josip Lisjak); urednik Stjepan Blažić

čević, dipl. ing. šum.; recenzenti: prof. dr. sc. Marilena Idžoitić, dr. sc. Miroslav Harapin, Marijan Aladrović, dipl. ing. šum., prof. dr. sc. Davorin Kajba, Milan Žgela, dipl. ing. šum. i Ivica Fliszar, dipl. ing. šum.; tehnički urednik Tomislav Čenić; lektor Ivica Tomić, dipl. ing. šum.; tiskar Mediaprint, Zagreb.

Tekst knjige, osim **Predgovora** urednika hrvatskog izdanja ima **Uvod** s podnaslovima: **Što su stabla, Razvoj stabala, Odnos prema stablima i Hommage prijateljima drveća.**



Zatim slijedi slikovni i tekstualni prikaz veličanstvenih stabala planete Zemlje, od istoka do zapada i od sjevera do juga.

Na kraju se daje **Pregled sistematike stabala** i **Registar**.

U podnaslovu **„Što su stabla“** autor daje definiciju da su stabla trajne samonoseće drvene biljke, a sastoje se od debla, krošnje, grana i listova. Uvjeti rasta određuju što je stablo. Stabla su bez sumnje najstariji i najveći stanovnici Zemlje.

U podnaslovu **„Razvoj stabala“**, autor ističe da je razvoj drveća započeo prije 400 milijuna godina, a 20 milijuna godina kasnije javljaju se biljke slične stablima. Evolucija je uvjetovala razvoj i današnje oblike stabala. Rastom i razvojem biljaka, a napose drveća, omogućen je život životinjama i ljudima. Djelovanjem čovjeka mnoge vrste drveća našle su nova staništa.

U podnaslovu **„Odnos prema stablima“** naglašava se da su se sve svjetske civilizacijske kulture prema drveću odnosile s poštovanjem. U prošlosti stabla su štovana poput božanstva, stabla su bila sveta, bila su dar bogova ili njihovo prebivalište. Čovjek je svojom svišeću i aktivnošću od pamтивјекa utjecao na svijet drveća, a utjecaj je bio i obrnut.

Tragična je činjenica da je na Zemlji izgubljeno oko 80 % nekadašnjih šuma, a još je tragičnije da se u dana-

šnje doba godišnje iskrči oko 15 milijuna hektara šuma, uglavnom u tropskom području. Uništavanje šuma je ekološki i etički nedopustivo.

U podnaslovu **“Hommage prijateljima drveća”**, ističe se da su se otrprilike 100 godina unatrag pojavili prvi pioniri zaštite prirode, koji nastoje spriječiti uništavanje šuma. Smatramo da za te pionire i suvremene zaštitare nema boljeg priručnika od ove knjige. U njoj piše što smo imali, što smo nepovratno uništili i što nas čeka ako ne promijenimo naš stav i aktivnosti u odnosu na šume. Nit vodilja autora ove knjige nisu bila divovska i grandiozna stabla, već njihova ljepota i raznolikost. Ovdje je bitna botanička povezanost s geološkim i ekološkim uvjetima za svaku predstavljenu vrstu drveća.

Sadržaj ove knjige nema posebnih naslova. Svaka vrsta je jedan naslov. Slikom i tekstom prikazane su 72 vrste drveća, odnosno stabala, od paprati Novog Zemlanda, do zmajevca s Kanarskog otočja. To je niz, odnosno kolona veličanstvenih ljepotana rasutih po cijeloj Zemlji.

Na kraju knjige nalazi se **Pregled sistematike stabala**. Biljno carstvo ima sistematsku podjelu: podcarstva, odjeljke, pododjeljke, razrede, podrazrede, redove, porodice, robove, do vrste. Svaka opisana vrsta smještena je u njenu sistematsku pripadnost. Posebno je nagrađeno koliko porodica ima rodova, a rod vrste i gdje ih možemo naći, što je izuzetno interesantno. To je globalni pregled pojedinih vrsta drveća.

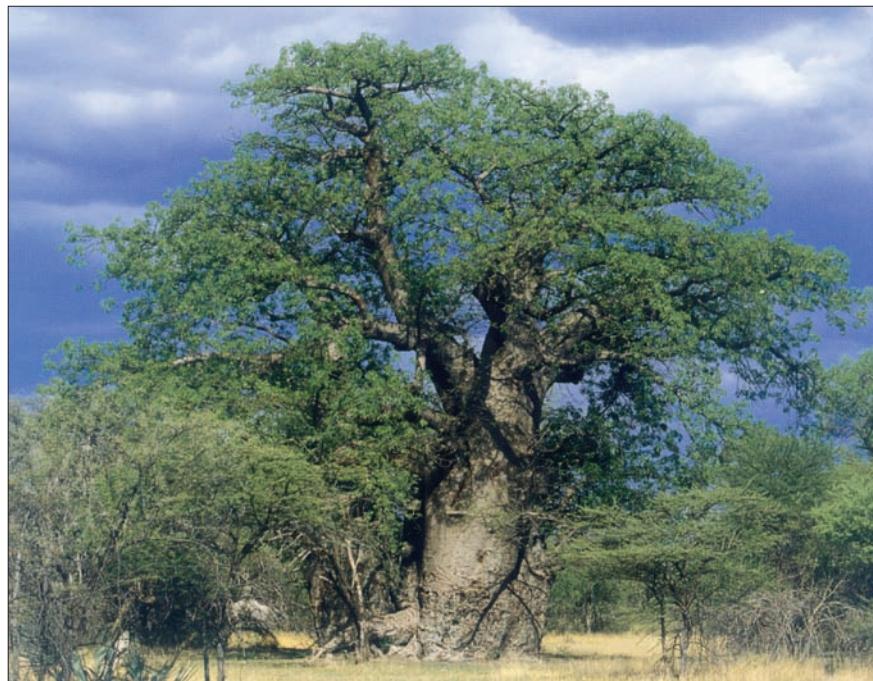
Na kraju se nalazi koristan **Registar**, koji omogućuje pronalaženje vrsta drveća i najvažnijih pojmova koji se obrađuju u ovoj knjizi.



Golići mamutovci

S posebnim zadovoljstvom pozdravljamo objavljuvanje ove knjige na hrvatskom jeziku. Ujedno Hommage inicijatorima za prevođenje i izdavanje ove zasigurno najinstruktivnije i najljepše knjige, koja ima zavidan sadržaj i osjećajan pristup veličanstvenim bićima na Zemlji. Kroz fotografije divovskih primjera velikog broja stabala, podarena nam je ljepota koja rasplamsava maštu i dočarava neviđen sklad grandioznosti i arhitektonike živih stabala, pred kojima zastaje dah. U duši se rađa želja da to opetovanje gledamo na slici listajući ovu knjigu, a još više, poželimo da doživimo u stvarnosti susret s veličanstvenim bićem koje zovemo stablo.

Nikakav prikaz ove knjige ne može biti bolji od nje same. Kada je otvorimo kao da smo ušli u zemlju divova, iznenađeni iznimnom ljepotom i ugođajem zadovoljstva. Knjiga je gotovo tako lijepa i dragocjena, kao i ona stvarnost koju nam dočarava. I zar ima nešto ljepše od onoga, kada ti netko pokloni knjigu o nečemu što je najstarije, najveće i najljepše, a dio je svijeta kojemu pripadaš. Prikazujući ovu knjigu uoči nadolazećih blagdana i kraja godine, kada se pitamo što svojim



Baobab

dragima pokloniti, predlažem, poklonite im knjigu "Veličanstveni svijet drveća".

Knjiga se može kupiti u svakoj većoj knjižari ili kod izdavača ITD Gaudeamus, 34 000 Požega, tel/fax 034/272-874, uz cijenu od 320,00 kn.

Dr. sc. Miroslav Harapin

MEĐUNARODNA SURADNJA INTERNATIONAL COOPERATION

5. MEĐUNARODNI SAJAM ZA OBNOVLJIVE SIROVINE I SUNČEVU ENERGIJU "BIOMASA 2009" I "OŽIVJETI DRVO 09" (Straubing 2–4. listopada 2009.)

Na poziv Uprave udruge C.A.R.M.E.N.e.V. (centralna mreža za marketing i razvoj agrarnih sirovina), Straubing "Grad obnovljive sirovine", hrvatska delegacija u sastavu: Akademik Slavko Matić i Hranislav Jakovac Akademija šumarskih znanosti, te Damir Delač, tajnik HŠD i mr.sc. Josip Dundović, predsjednik HŠD sekcije Hrvatske udruge za biomasu (sl. 1), boravila je od 1. do 3. 10. 2009. u Straubingu na 5. međunarodnom sajmu za obnovljive sirovine i sunčevu energiju – Biomasa 2009. i regionalnom sajmu Oživjeti drvo 09. Sajam je održan pod pokroviteljstvom Bavarskog državnog ministarstva za prehranu, poljoprivredu i šumarstvo.

Zbog ograničenosti fosilnih goriva i sirovina te njihovih negativnih učinaka na klimu i okoliš, Bavarska državna vlada objedinila je početkom 2001. god. aktiv-

nosti oko obnovljivih sirovina iz poljoprivrede i šumarstva u Kompetencijski centar za obnovljive sirovine u



Slika 1. Hrvatska delegacija sdesna J. Dundović, D. Delač, S. Matić, H. Jakovac

Straubingu. Cilj Kompetencijskog centra je podrška pojačanom korištenju obnovljivih sirovina putem fundamentalnog i aplikativnog istraživanja, razvoja i isprobavanja, transfera znanja i tehnologije, otvaranja tržišta, prosuđivanja projekata te izvršavanja poticajnih programa.

U Kompetencijskom centru stoga usko surađuju tri organizacijski međusobno neovisne ustanove, od kojih svaka ima specifičan profil zadatka, kako bi što produktivnije postigle navedene ciljeve, koristeći siene-rgijske učinke koji tako nastaju.

1. C.A.R.M.E.N.e.V. privatno gospodarska neprofitna udruga, koja je osnovana na inicijativu Bavarske u Rimparu kraj Würzburga (oko 20 stručnih suradnika) 6. srpnja 1992. godine, a od 2001. godine ima sjedište u Straubingu (preko 50 zaposlenika). Nadležna je između ostaloga za:
 - prikupljanje, reagiranje i evaluaciju informacija o uporabi i mogućnostima korištenja obnovljivih sirovina,
 - transfer informacija putem savjetovanja, edukacije i izobrazbe; u 2009. održan je 16. Forum i 17. Simpozij,
 - rad s javnošću za obnovljive sirovine putem brošura, manifestacija, sajmova i izložba,
 - izradu specijalnih analiza kao pomoći pri odlučivanju,
 - iniciranje i koordinaciju demonstracijskih pothvata i projekata; preko 300 projekata sirovinske i energetske uporabe,
 - ocjenjivanje i evaluacija pothvata istraživačkih i razvojnih projekata za korištenje obnovljivih sirovina. (više na internetu: www.carmen-ev.de).
2. Tehnološko poticajni centar od 2001. godine u Straubingu zasebna je ustanova Bavarskog državnog ministarstva za poljoprivredu i šumarstvo (preko 25 zaposlenih), čiji je zadatak poticanje poljoprivredne proizvodnje, obrade i korištenja obnovljivih sirovina putem aplikacijskog istraživanja, razvoja, isprobavanja, informiranja i permanentne izobrazbe. (više na internetu: www.tfz.bayern.de).
3. Znanstveni centar Straubing, osnovalo je 20. srpnja 2005. godine Bavarsko državno ministarstvo za znanost, istraživanje i umjetnost kao treći stup Kompetencijskog centra, a zajednički su mu nositelji: Tehničko sveučilište München (3), Sveučilište Regensburg (4) i Visoke stručne škole u Weihenstephan-u (3) te Visoke škole u Deggendorfu (1) i Regensburgu (2). Znanstveni centar (preko 25 profesora i dr.) nadležan je za obradu, posredovanje i prenošenje znanstvenih pitanja s područja obnovljivih sirovina, uključujući interdisciplinirano fundamentalno istraživanje. Tijekom lipnja 2006. do kolovoza 2008. godine izgrađena je i nova zgrada Znanstvenog centra (više na internetu: www.wissenschaftszentrum-straubing.de).

Te tri ustanove Kompetencijskog centra međusobno usklađuju svoje godišnje programe rada, te također intenzivno surađuju prema van u mnogobrojnim međunarodnim kooperacijama sa sveučilištima, visokim stručnim školama i drugim istraživačkim ustanovama. U Kompetencijskom centru danas je aktivno 157 zaposlenika iz oko 75 različitih smjerova obrazovanja, i to na području: sveučilišta (54 %), visokih stručnih škola (18 %) i srednjoškolske izobrazbe (28 %).

Struktura Kompetencijskog centra kao modela tri stupa s težištem na fundamentalnom istraživanju i znanosti u Znanstvenom centru, na aplikativnom istraživanju i znanosti, poticanju i savjetovanju u Centru za istraživanje i poticanje, te na evaluaciji i procjeni projekata i transferu znanja u udruzi C.A.R.M.E.N.e.V., dokazala je svoju vrijednost u međusobnoj suradnji. Zahvaljujući radno-prostornoj blizini moguća je i uska međusobna prožetost i kooperacija između navedenih ustanova putem stručne razmjene mišljenja i intenzivnog protoka informacija.

Rad Kompetencijskog centra uživa praćenje i podršku Koordinacijskog savjeta, sastavljenog od predstavnika znanosti, industrije i prakse, kao i lokalne politike. Savjet sudjeluje u godišnjem planiranju rada tih triju ustanova, savjetuje njihove voditelje u svim važnim pitanjima obnovljivih sirovina, daje preporuke za formiranje težišta plana, kao i ekonomski opravdan raspored udjela sredstava u istraživanje i transfer informacija.

1. dan, 1. listopada 2009. (četvrtak) imali smo susret i razgovor s gosp. Reinholdom Erlbeckom, predsjednikom Uprave C.A.R.M.E.N.e.V. i Dieterom Gräf, zamjenikom predsjednika, o dosadašnjoj plodnoj zajedničkoj suradnji između Bavarske i Hrvatske na području korištenja obnovljivih sirovina iz poljoprivrede i šumarstva, koja je započela 12. lipnja 2002. godine, a u nastavku s novom Upravom od 2. 10. 2009. godine (gosp. Herman Meyer, predsjednik Uprave iz Bavarskog državnog ministarstva poljoprivrede i šumarstva i Edmund Langer, tajnik iz C.A.R.M.E.N.e.V.).

2. dan, 2. listopada 2009. (petak) nakon održane Skupštine članova C.A.R.M.N.e.V., koju čini 65 predstavnika iz gospodarstva, znanosti, politike i javne djelatnosti, nazočio sam s hrvatskom delegacijom, zaposlenicima C.A.R.M.E.N.e.V. i mnogobrojnim uvaženim gostima iz Austrije, Bavarske, Češke i Mađarske u Kompetencijskom centru za obnovljive sirovine, svečanosti oproštaja od trojice dragih prijatelja i doajena, dosadašnjih članova Uprave C.A.R.M.E.N.e.V. Nakon dugogodišnjeg rada u Upravi, dopredsjednika gosp. Gräf-a (18 god.), tajnika gosp. Döller-a (17 godina) i predsjednika gosp. Erlbeck-a (10 god.) ovoga puta službeno je predsjedavao Skupštinom osobno gosp. ministar Helmut Brunner iz Bavarskog državnog ministarstva prehrane, poljoprivrede i šumarstva.

Svoj trojici uručio je statuu Bavarskog lava i zahvalio im na uloženom radu i trudu, da bi u Bavarskoj biomasa u međuvremenu postala (ispred vodenih snaga) najznačajniji obnovljivi izvor energije, te posebno istakao njihove zasluge na razvijanju međunarodne suradnje s Hrvatskom, Mađarskom, Češkom, Rusijom i Austrijom. Nakon toga skupu su se obratili među ostalima i go-



Slika 2. Slijeva: Reinhold Erlbeck, predsjednik Uprave, Dieter Gräf, zamjenik, Helmut Brunner, ministar i Franz Kustner, zamjenik

spoda: Markus Pannermayer, gradonačelnik Straubinga, Alfred Reisinger, poglavac okruga Straubing-Bogen, Gerd Sonnleitner, predsjednik Bavarskog seoskog društva. Na kraju, mr. sc. Josip Dundović u ime hrvatske delegacije, zahvalio se kolegi Reinholdu Erlbecku, ministarskom savjetniku, kojega je imao čast upoznati još 1996. godine prilikom posjete RH, Hrvatskim šumama d.o.o., na suradnji i nesebičnoj pomoći, koja je nakon toga slijedila. Na 5. konferenciji generalnih direktora državnih šuma Srednje Europe u hotelu "Quercus" Drvenik 2001. god., rodila se ideja projekta "Drvo kao emergent", zatim slijedi osnivanje Hrvatske udruge za biomasu 2005. god. i prijem iste 2006. god. u Europsku udrugu za biomasu, te uz pomoć C.A.R.M.E.N.e.V. organizacija 2006. godine 1. Hrvatskih dana biomase u sklopu 8. Europskih dana biomasa.

Predajom monografije "POPLAVNE ŠUME U HRVATSKOJ" i kravate "KROATA" zaželio mu je u dalj-



Slika 3. "Oživjeti drvo 09" Razni oblici energetskog drva (Foto: H. Jakovac)

njem životu mnogo veselja i zdravlja, kao stručnjaku, kolegi i prijatelju uz poziv da posjećuje Hrvatsku i u buduće. Ad multos annos. Na kraju svim prijateljima i gostima u ime Uprave C.A.R.M.E.N.e.V. zahvalio se Reinhold Erlbeck.

Nakon završene svečanosti i zajedničkog ručka otišli smo na otvorenje 5. međunarodnog sajma za obnovljive sirovine i sunčevu energiju "Biomasa 2009." (više na internetu: www.biomasse-gmbh.com/messe/sr09/index.html) i regionalnog sajma "Oživjeti drvo 09", (više na internetu: www.holz-erleben.com), koji je otvorio Bavarski državni ministar Helmut Brunner i naglasio: "Kao pokrovitelj sajma "Biomasa 2009" pozdravljam sve posjetitelje iz Njemačke i inozemstva. Uzakujem na izvješće UN-a o promjeni klime, koju su izazvala enormna korištenja fosilnih goriva. Konačno moramo svi mi poduzeti sve, da se štete globalnog rasta temperature koliko je god moguće ograniči. Rast emisije CO₂ u atmosferije glavni je uzrok za globalno zagrijavanje. U Bavarskoj smo zadnjih 15 godina postigli aktivnom i odlučnom politikom vrlo mnogo. Tako smo poticali gotovo 300 toplana na biomasu. Od 1990. do kraja 2008. stavljen je na raspolaganje oko 227 milijuna EUR-a, od toga 187 milijuna EUR-a zemaljskih sredstava za poticaj obnovljivih sirovina. U ukupnoj potrošnji primarne energije u Bavarskoj oko 6 % energije proizvede se iz biomase, s tendencijom rasta. Time se uštedjelo oko 6 milijuna tona CO₂". Na kraju je poželio sajmovima: "Biomasa 2009" i "Oživjeti drvo 09" bogate ponude izložaka i stručne rasprave na C.A.R.M.E.N. – savjetovanju 3. i 4. 10. 2009. te svim izlagачima, sudionicima i posjetiteljima tijek dobrih i uspješanih pregovora i poslovnih kontakata.

S kolegom Reinholdom Erlbeckom obišli smo oba sajma, te se zadržali i na standu Češke, koja je nakon Hrvatske (2005.) i Mađarske (2007) ove godine zemlja partner na temu: Šuma, drvo, lov i ribolov. Na oba sajma bilo je preko 100 izlagača i oko 12.000 posjetitelja!!!





Slika 4. Umjetnička drvna galanterija. U prvoj planu, u kugle oblikovana, fino obrađena i ispolirana žilišta oraha, trešnje i tise (primjerice desno, "kugla" tise, promjera oko 50 cm, košta oko 12.000 EUR-a!) (Foto: H. Jakovac)

Treći dan sudjelovali smo na C.A.R.M.E.N. – savjetovanju u Fraunhofer Halle sajma "Biomasa 09" (3. i 4. 10. 2009).

Prvi dan savjetovanja održano je u dva paralelna dijela 20 stručnih predavanja iz 6 područja: Uporaba otpada (3 izlaganja), Poljoprivredna bioplinska postrojenja (3 izlaganja) i Bioenergija s energetskih plantažana poljoprivrednom zemljištu (4 izlaganja), te Okvirni uvjeti sunca i vjetra (4 izlaganja), Postrojenja fotovoltaik (3 izlaganja) i Biogena goriva (3 izlaganja).

Drugi dan savjetovanja održano je 11 stručnih predavanja iz 3 područja: Grijanje s drvom i suncem – okvirni uvjeti (14 izlaganja), Grijanje s drvom – forum proizvođača peći i kotlova (5 izlaganja) i Proizvodnja električne i toplinske energije iz krute biomase (2 izlaganja).

Više o savjetovanju na internetu:

www.carmen-ev.de/dt/hintergrund/vortraege/tg-biomasse09/index-fg-biomasse09.html

Mr. sc. Josip Dundović

OBLJETNICE – ANNIVERSARIES

100 GODINA ZAJEDNICE UDRUGA INŽENJERA SPLITA

U Hrvatskom narodnom kazalištu u Splitu 30. studenog 2008. godine decentnim programom obilježena je 100-ta obljetnica (1908) osnivanja prvog strukovnog udruženja pod nazivom Društvo inžinira i arhitekata Kraljevine Dalmacije.

Prof. dr. sc. Bernardin Peroš, dipl. ing. građ. predsjednik ZUIS-a srdačno je pozdravio izaslanika Predsjednika Vlade RH, Župana Splitsko-dalmatinske županije, Gradonačelnika Splita te Rektora Sveučilišta u Splitu, predstavnika Hrvatske ratne mornarice, nazočne zastupnike Hrvatskog Sabora i napose članove Zajednice udruga, inženjere: arhitekte, elektro-ničare, geodete, građevinarne, kemičare, prometnog profila, strojare i šumare, s više od 3000 članova, istaknuvši 100 godišnju tradiciju postojanja brojnog inženjerijskog i tehničkog potencijala. U prigodnom proslovu prikazao je povjesni slijed proteklih 100 godina u dva vremenska razdoblja, i to razdoblje prvih 40 godina djelovanja kada društvo obuhvaća inženjere svih struka, i razdoblje slijedećih 60 godina kada se uključuju i tehničari pojedinih struka, tako udruženi od 1946. godine s nazivom "Društvo inženjera i tehničara" Split (DIT Split).



Slika 1. Prof. dr. Bernardin Peroš, predsjednik Zajednice udruga inženjera Split, izvješće o radu ZUIS-a

Prigodom proslave 50. obljetnice (1958) DIT-a Splita, tiskano je obljetničko izdanje "Zbornik društva inženjera i tehničara" Split 1958, na 736 stranica s 59 stručnih članaka. Za 80. obljetnicu 1988. godine u 1990. godini tiskana je monografija "Osamdeset godina postojanja i djelovanja "Zajednice društava inženjera i tehničara Split 1910 – 1990" (ZDITS), tiskana na 32 stranice. Za ovu 100. obljetnicu u pripremi je tiskanje

Zbornika kao poveznicu s ranije objavljenim zbornikom i monografijom, s obradom tema, kao što su primjerice: povijest udruge, značaj i djelovanje udruge, njen doprinos posljednjih 50 godina ukupnom razvoju tehničke struke i gospodarstva u Splitu i široj zajednici, na oko 900 stranica. Kako kroz naporan rad uređivačkog odbora predstavnika svih 9 udruga nije bilo moguće završiti i na vrijeme tiskati Zbornik, tiskana je "Knjiga sažetaka" radova, a cijeloviti radovi po društima – dotičnim strukama, bit će tiskani u Zborniku tijekom 2009. godine. U ovoj prigodi, uzvanicima i gostima u prepunom kazalištu (600 nazočnih), uručena je "Knjiga sažetaka" radi upoznavanja s djelatnošću, svrhom i položajem Zajednice u društvu i gradu Splitu.

Iz povijesnice ZUIS-a proizlazi da su dana 16. veljače 1908. god. inženjeri grada Splita, njih tridesetak, održali sastanak s ciljem osnivanja svoje udruge. Uži odbor sastavio je Statut kojega je odobrilo Namjesništvo u Zadru. Za prvg predsjednika između 13 članova uprave bio je izabran Karlo Čižin. Središnjica Društva bila je u Splitu sa sekcijama u Zadru, Dubrovniku i Trstu. Društvo je brojilo između 40 i 60 članova u kojemu su se zalaganjem i radom isticali inženjeri: Kamilo Tončić, Petar Smoljanović i Krunoslav Musanić. O značjkama i obilježjima rada u prvim godinama postojanja nema dostatnih spoznaja, s obzirom na nepovoljne uvjete u kojima su djelovali. Nastojali su održati i učvrstiti svoje mjesto u društvenom okruženju i konkurenциji stranih stručnjaka. Radi toga je krajem 1909. godine iz Društva poslana predstavka Dalmatinskom Saboru u Zadru sa zahtjevom da se izrada projekata i gradnja objekata povjerava domaćim inženjerima.

Djelovanje i rad Društva u prilikama pred Prvi svjetski rat u sukladnosti je s općim prilikama u svijetu, pa time i njegova djelatnost i afirmacija zamire.

Propašću Austougarske monarhije i ujedinjenjem naroda na području Balkana u Kraljevinu SHS, osniva se Udruženje jugoslavenskih inženjera i arhitekata, sa sekcijama u većim gradovima. Među njima posebice se ističe Sekcija Split s prvim predsjednikom inženjerom Petrom Senjanovićem, koja okuplja i inženjere iz svih mesta Dalmacije. Početkom svake godine Sekcija je održavala godišnje skupštine na kojima su se birale nove uprave, a njeni predstavnici sudjelovali su na glavnim skupštinama središnjice. Za naglasiti je iz spoznaja HŠD i "Knjige sažetaka" kao prethodnice "Zbornika 100 godina ZUIS-a", da se od 5–8 lipnja 1921. godine održala u Zagrebu konstituirajuća skupština Šumarskog udruženja u Kraljevini SHS uz nazočnost više od 200 šumara i šumarskih industrijalaca iz svih krajeva tadašnje države, zasigurno i predstavnika iz Dalmacije, pa se tom zgodom u sukladnosti s državnopravnim promjenama osniva Jugoslavensko šumarsko udruženje (JŠU). Na održanoj Skupštini Hrvatskog šumarskog društva 12. svibnja 1922. godine pristupilo se prisilno likvidaciji tog

Društva s pristupanjem u JŠU sa svom imovinom, ali sa središnjicom u Šumarskom domu u Zagrebu, jer u novoj državi u Beogradu, nije bilo moguće naći odgovarajuću zgradu. I naravno, nesporno za ta hegemonijska vremena, za predsjednika JUŠ-a postavljen je dr. Đoka Jovanović iz Beograda.

Za povijest Šumarskog društva o događanjima u Dalmaciji, vrijedno je istaknuti održavanje 59. Glavne godišnje skupštine JŠU-a 15. i 17. rujna 1935. godine u Splitu i Jelsu na otoku Hvaru. Skupštinu je otvorio predsjednik dr. Josip Bale u Gradskoj vjećnici u Splitu, istaknuvši da se taj skup održava na obalama Jadrana, gdje je šuma potrebna kao zrak i more i kao svagdašnji kruh. Diplomirani inženjer Josip Marčić održao je predavanje: "O bivšim, sadašnjim i budućim šumama na dalmatinskom kršu". Tom prilikom dodjeljena je svečana diploma za rad na pošumljavanju krša Društvu Marjan i Hrvatskom planinarskom društvu, podružnici "Mosor" u Splitu. Na skupu je donešena rezolucija o pojačanom čuvanju šuma, pomoći narodu u pošumljavanju, promidžbi šuma na Jadranu i o držanju koza. Istog dana donijeta je rezolucija, upućena Kraljevskoj vladu, da osim pomoći koju ta daje u obliku zajma za pošumljavanja na kršu, dade potporu u donošenju zakona o podijeli općih i državnih pustih zemljišta s naglaskom na neproduktivna zemljišta krša Primorske banovine.

Nakon dva dana rada Skupštine, 17. rujna, 98 članova i sudjelovatelja Skupštini krenuli su brodom u Jelsu na otoku Hvaru. Inženjer Josip Zaluški je 18. rujna održao predavanje na temu "O problemima šumarstva otoka Hvara", a inženjer Beltram "O potrebama šumarstva u Dalmatinskom dijelu Primorske banovine". Nakon završetka skupštine, skupštinari su otišli brodom do pitoresknog mjesta Vrboska na Hvaru, razgledajući borove kulture i način gospodarenja u privatnom vlasništvu te povijesno kulturne spomenike mjesta. Dana 20. rujna dio članova obišao je mjesta otoka Hvara, a neki članovi posjetili su druge dijelove Dalmacije.

Uoči Drugog svjetskog rata 1939. godine, uspostavom Banovine Hrvatske kao konfederalne jedinice Kraljevine Jugoslavije, šumari izlaze iz Jugoslavenskog šumarskog udruženja i ponovo osnivaju Hrvatsko šumarsko društvo, pa je na Skupštini 17. ožujka 1940. godine za predsjednika izabran Ante Abramović, dipl. ing. iz Zagreba. Jedan od dva podpredsjednika bio je Čedo Koludrović, dipl. ing. iz Splita, a jedan od 12 odbornika bio je Petar Matković, dipl. ing., također iz Splita.

Hrvatsko šumarsko društvo nastavlja stručno djelovanje i u Nezavisnoj Državi Hrvatskoj, kada za tajnika Društva bude izabran Oskar Piškorić, dipl. ing., koji je nakon Drugog svjetskog rata godine, 1948. god. imenovan za profesora u Srednjoj šumarskoj školi za krš u Splitu. Tijekom održavanja II sjednice Upravnog odbora 15. prosinca 1940. godine u Zagrebu, inženjer

Petar Matković predložio je kupovinu jednog zemljišta u Splitu podno živopisnog Marjana. Na održanoj sjednici Upravnog odbora 23. srpnja 1941. godine održane u Splitu, predložena je mogućnost kupovine jedne kuće u Kaštel Kambelovcu nedaleko Splita za potrebe Kluba šumara u Splitu. Radi nedostataka novčanih sredstava kupnje nisu realizirane.

Podaci o djelovanju, radu i aktivnostima šumarskog članstva na području Dalmacije i Splitu od 1908 – 1946.

OD DRUGOG SVJETSKOG RATA DO HŠD OGRANAK DALMACIJA SPLIT

Na temelju dokumentacije iz pismohrane DIT-a u Splitu, završetkom Drugog svjetskog rata, 1946. god. potiče se osnivanje i organizirano djelovanje inženjera i tehničara na način prethodno uspostavljen u Zagrebu. U međuinicijativnom odboru od osam članova bio je i predstavnik šumarske struke iz Splita, Petar Matković, dipl. ing. Na Osnivačkoj skupštini održanoj 13. travnja 1946. godine u Splitu isti je imenovan tajnikom DIT-a Split.

U godini 1948. u DIT-u Split, u sastavu Društva organizirano je djelovalo 5 sekcija ili klubova, od kojih je jedna bila Agronomsko-šumarska s 29 članova od ukupno 206 članova. U sekciiji kroz razdoblje 1947/48. godine održane su 3 sjednice i 3 stručna predavanja. U tim godinama nije bilo većih aktivnosti u sekciiji radi prezauzetosti i povećanih terenskih radova. Tih godina voditelj sekciije bio je Ratko Kevo, dipl. ing., a tajnik ili za ta vremena nazivom sekretar Oskar Piškorić, dipl. ing., tada zaposlen u Upravi za pošumljavanje u Splitu. Član u Upravnom odboru DIT-a Split iz Sekcije šumara bio je Davor Žeravica, dipl. ing. u funkciji rizničara. Tijekom 1948. godine u Splitu se osniva Institut za pošumljavanje i melioraciju krša, istovremeno i Sekcija za uređivanje šuma, koju je vodio poznati vinčevački šumarnik i uređivač Stjepan Marković, dipl. ing. Iz Drniša prelazi u Split Kraška šumarska škola s novim nazivom Srednja šumarska škola za krš u Splitu, formiraju se šumarske službe pri upravama Narodnih odbora i Kotareva, s potencijalom šumarskih stručnjaka od 75 diplomiranih inženjera i tehničara, što je ustanovljeno na sjednici Sekcije strukovnoj pripadnosti šumara od 6. ožujka 1949. Na taj način povećava se i članstvo u Agronomsko-šumarskoj sekciiji na 45 članova, što je bio povod zahtjevu šumara za osnivanju samostalne Sekcije šumara pri DIT-u Split. Zanimljivo je napomenuti, kako su se u to vrijeme službeni dopisi i zapisnici Društva i sekcijski, zaključivali umjesto sa: "Smrt fašizmu – sloboda narodu", s "tehnika narodu". Unatoč protivljennju kolega agronoma, u pedesetim godinama ipak se iz zajedničke Sekcije, izdvaja samostalna Sekcija šumara. Kroz 1950. i 1951. god. nema značajnih podataka o aktivnosti Sekcije šumara. Godine 1952. DIT-u Split dodjeljuju se komforniji prostori u tzv. "Bi-

godine ne postoje u pismohrani Zajednice udruge inženjera Splita iz danas nepoznatih razloga, stoga je u tu svrhu za to razdoblje poslužila knjiga "Hrvatsko šumarsko društvo 1846–1996". Vrijedno je navesti iz te knjige da je na Prvoj glavnoj redovnoj skupštini održanoj 14. i 15. listopada 1876. godine u Zagrebu, od tri moguća naziva udruge prihvaćen naziv "Hrvatsko-slavonsko-dalmatinsko šumarsko društvo", sa željom "da što više članovah u Dalmaciji k sebi prikupi".

HŠD OGRANAK DALMACIJA SPLIT

skupovoj palači" u kojima se 10. rujna svečano otvaraju društvene prostorije, pa je bio omogućen aktivniji rad DIT-a i pripadajućih sekacija.

U razdoblju od 1952. Do 1960. god., a posebice do 1955. godine, Šumarska sekcija djeluje vrlo aktivno sa sadržajnim i bogatim radom, što je bilo srazmjerno razdoblju snažnog razvoja šumarstva u Dalmaciji, koje se ne ponavlja sve do uspostavljanja samostalne i suverene Države Hrvatske 1990. god., kada je odlukom Hrvatskog Državnog Sabora, od 1. siječnja 1991. god. osnovano Javno poduzeće za gospodarenje šumama i šumskim zemljištima "Hrvatske šume" p.o. Zagreb, sa sjedištem u Zagrebu. U spomenutim pedesetim godinama, šumarstvo Dalmacije organizirano je kao jedinstveno Šumsko gospodarstvo Dalmacija s 14 područnih šumarija, koje obavljaju značajne terenske poslove na godišnje preko 2000 ha, na pošumljavanju krških površina, a Srednja šumarska škola za krš u Splitu školuje prijeko potreban kadar šumarskih tehničara za provođenje tih opsežnih radova.

Za predsjednika Sekcije 1953. god. izabran je Ante Radović, dipl. ing., za tajnika Oskar Piškorić, dipl. ing., a u Upravni odbor Sekcije dr. sc. Duško Jedlowski, dipl. ing., te u Časni sud DIT-a Ilija Čolović, dipl. ing. Sekcija šumara imala je 31 člana, i to: 19 diplomiranih inženjera i 12 tehničara. U godini 1955. iz Sekcije šumara u Izvršni odbor DIT-a Split izabran je dr. sc. Duško Jedlowski, dipl. ing., istovremeno obavljajući i dužnost rizničara DIT-a. Te godine raste broj članova u Šumarskoj sekciiji i broji 67 (32 dipl. inženjera i 35 tehničara), od čega 30 iz Splita. Sekcija je te godine s 12 članova sudjelovala na značajnom skupu, na Šumarskom kongresu u Ohridu, na kojem je prihvaćena inicijativa Sekcije šumara DIT-a iz Splita o potrebi održavanja Savезнog savjetovanja o kompleksnoj problematiki krša i njegovog razvoja. Svojim stručnim obrazloženjem i jasnim stavom, Sekcija šumara zaštitila je i osigurala ostanak Srednje šumarske škole za krš, za koju gradske vlasti Splita nisu imala razumijevanja. Toj podršci pridružio se Izvršni odbor DIT-a Splita i DIT-a iz BiH, radi potreba za takvima kadrovima i u toj Republici.

Na svečanoj Skupštini DIT-a Split, održanoj 17. prosinca 1955. godine proslavljenja je trostruka obljetnica:

45 godina od osnutka "Društva inženjera i arhitekata", 25 godina osnutka "Udruge tehničara" te 10 godina osnutka "Društva inženjera i tehničara" u Splitu, s 900 članova u 11 sekcija, kojem pripada i Sekcija šumara. U Upravni odbor Sekcije izabrani su inženjeri: za predsjednika Ante Radović, Dimitrije Bura za tajnika i dr. sc. Duško Jedlowski, te tehničari Mate Rajčić i Stipe Meštrović. U Nadzorni odbor izabrani su bili inženjeri: Ante Bičanić, Ilija Čolović i Nikša Vučetić. Na toj Skupštini donesena je i odluka o izradi Almanaha DIT-a Split povodom 50 godina od poticaja i osnivanja "Društva inžinira i arhitekata Kraljevine Dalmacije" 1908. godine. U povjerenstvu za izradu Almanaha sudjelovali su i članovi Sekcije šumara.

U 1956. god. Izvršni odbor DIT-a Split bio je sastavljen od 25 članova, a iz Kluba šumara (od te godine u zapisnicima umjesto sekcija rabi se riječ klub) bili su u Odboru DIT-a birani inženjeri: dr. sc. Duško Jedlowski i Ilija Čolović koji je bio ujedno i predsjednik Kluba šumara, podpredsjednik Oskar Piškorić, te tajnik Dimitrije Bura, a rizničar Hrvoje Budimir. U Upravnem odboru Kluba bio je inženjer Vinko Bezarić i tehničar Milan Lacić. Istaknuti članovi Kluba bili su još inženjeri: Boris Giperborejski, Branko Bičanić, Rudi Meštrović, Mile Šimunović i tehničar Eugen Prijic.

Na Godišnjoj skupštini 1957. u Upravni odbor Kluba šumara izabrani su inženjeri: dr. sc. Duško Jedlowski, Oskar Piškorić, Rudi Meštrović, Hellidor Prelesnik i tehničar Edo Kržanić. U Upravnem odboru DIT-a i dalje sudjeluju inženjeri: dr. sc. Duško Jedlowski, a u Sudu časti Bogdan Dereta, dipl. ing.

U 1958. godini, kada se obilježava pedeseta obljetnica osnivanja DIT-a u redakcijski odbor u izradi Almanaha DIT-a iz Kluba šumara izabran je dr. sc. Duško Jedlowski za tematiku iz šumarstva. Uređivački odbor iz Kluba šumara za teme iz šumarstva sastavljali su inženjeri: dr. sc. Duško Jedlowski, Oskar Piškorić i Ante Radović. U izradi tema po specijalnostima koje su tiskane u Almanahu, kasnije u realizaciji 1959. godine nazvan "Zbornikom Društva inženjera i tehničara Split 1958", sudjeluju inženjeri: Ante Radović (Organizacija šumarske službe), Oskar Piškorić (Značaj šuma za Dalmaciju i izbor vrsta za pošumljavanje), Žarko Vrdoljak (Prirodni i ekonomsko-socijalni uvjeti), Ratko Kevo (Pregled obavljenih pošumljavanja; Zaštita šuma), Stjepan Marković (Uređivanje šuma, vlasnički i posjedovni odnosi), Branko Bičanić (Iskorištavanje šuma i šumskog zemljišta; Smolarenje), Dimitrije Bura (Glavni i sporedni šumski proizvodi iz drva), Duško Jedlowski (Uređivanje bujica; Znanstveno-istraživački rad), Rudi Meštrović (Lovstvo i organizacija lovstva), Bogdan Dereta (Stručni kadrovi i školstvo).

Na Godišnjoj izbornoj sjednici DIT-a Split, održanoj 15. ožujka 1958. god., za predsjednika DIT-a izabran je Ilija Čolović, dipl. ing. šum., istovremeno i predsjednik Kluba šumara, a u Upravni odbor DIT-a inženjeri dr. sc. Duško Jedlowski i Žarko Vrdoljak. Sukladno s održanim Šumarskim kongresom u Ohridu 1955. god., nakon opsežnih priprema, održano je u Splitu 1958. god., Savezno savjetovanje o kršu, okupivši najeminentnije stručnjake iz područja šumarstva te ostalih stručnjaka iz gospodarstva i društvenih djelatnosti. Krajem 1958. godine tiskan je, a 10. rujna 1959. svečano promoviran jubilarni "Zbornik društva inženjera i tehničara" Split – u povodu 50 godina osnivanja i djelovanja društva, na 736 stranica velikog formata 25 x 34 cm na finom papiru i tvrdog uveza.

U 1961. god. članovi Izvršnog odbora DIT-a Split, bili su iz Kluba šumara inženjeri Žarko Vrdoljak i dr. sc. Duško Jedlowski. Predsjednik Kluba Šumara bio je inženjer Žarko Vrdoljak, tajnik inženjer Ante Tomasević te rizničar inženjer Nikša Vučetić. Članovi Upravnog odbora bili su inženjeri: Luka Šurjak, Vinko Bezarić i Mirko Mužinić, te tehničari Stipe Meštrović i Marin Rogulj. Članovi Suda časti bili su inženjeri Branko Bičanić, Fabijan Jurković i dr. sc. Duško Jedlowski.

Slabljenjem materijalnog položaja u šumarstvu, posebice na kršu Dalmacije, koje je počelo 1960. god., odrazilo se i na aktivnostima u DIT-u Split, pa tako i na sadržaj rada i pasivnost članova Kluba šumara, čemu doprinosi i gubitak društvenih prostorija u "Biskupovoj palači". Učinjen je napor Kluba šumara u rujnu 1965. godine organiziranjem Savjetovanja u Splitu, zajedno sa Savezom inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije, na kojem je ukazano na neodrživost postojećeg stanja šumarstva na kršu i na sve štetne posljedice koje će izazvati izjednačavanje krškog šumarstva s područjem gospodarskih šuma kontinentalne Hrvatske.

Godine 1967. useljenjem u nove prostorije na zadnjem katu nebodera "Koteks" u Splitu, ponovo se aktivira rad i djelovanje DIT-a Split pod predsjedanjem Drage Matosića, dipl. ing. arh. Međutim radi neodgovarajućih prostorija na zadnjem katu nebodera i interesa inih subjekata za te, ponovno je smanjena aktivnost članstva DIT-a Split, a time i Kluba šumara.

Poticajem i željama članstva za oživljavanjem Društva šumara i osnutkom Inicijativnog odbora, kojega je vodio inženjer Žarko Vrdoljak, održana je 12. svibnja 1980. godine u Privrednoj komori Dalmacije u Splitu u nazočnosti 59 inženjera i tehničara, Osnivačka skupština Društva šumara. Izvršni odbor predstavljali su inženjeri: Žarko Vrdoljak kao predsjednik, i članovi mr. sc. Josip Žižić, Vinko Plančić, Ante Gulin, Branko Smoljan, Desimir Jakovljević i tehničar Josip Đurđević. Tada je zabilježen broj od 155 inženjera i

tehničara šumarstva i drvne industrije i od toga broja 127 njih, ili 82 %, ispunili su pristupnice u Društvo.

Nakon stagnacije rada i djelovanja DIT-a Split, 16. prosinca 1982. reaktivira se to Društvo s novim nazivom "Zajednica društava inženjera i tehničara Split" (ZDITS), s predsjednikom mr. sc. Stipanom Pleić, dipl. ing. geod., s pet suosnivača, a kao pridružena članica "Društvo inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Dalmacije Split". U Ljetopisu "Osamdeset godina postojanja i djelovanja ZDITS-a 1910–1990.", zabilježeno je da je "DIT šumarstva i drvne industrije Dalmacije Split" bilo jedno od najaktivnijih. U slijedu od 1980. godine predsjednici Društva bili su: Žarko Vrdoljak, dipl. ing. (1980–1981), mr. sc. Josip Žizić, dipl. ing., (1982–1983), Heliodor Prelesnik, dipl. ing. (1983–1984), dr. sc. Vlado Topić, dipl. ing. (1984–1990), a tajnici Vinko Plančić, dipl. ing. (1980–1984) te Ivan Tollić, dipl. ing. (1984–1990). U Ljetopisu se navodi da je u Društvu aktivran bio Porin Schreiber, dipl. ing., posebice kao član predsjedništva ZDITS-a.

Uspostavom samostalne Države Hrvatske 1991. godine, osnivanjem Hrvatskog šumarskog društva u Zagrebu, a time i osnivanjem članice tog Društva s nazivom Hrvatsko šumarsko društvo Ogranak Dalmacija Split, s organizacijom i djelovanjem na četri dalmatinske županije, postaje i članica u novo formiranoj Zajednici udruga inženjera Splita (ZUIS). Za prvog predsjednika strukovnog Društva šumara izabran je dr. sc. Vlado Topić, dipl. ing., koji se istakao u poticanju, pokretanju i punom aktiviranju Ogranka, a posebice kroz okupljanje članstva i organizaciju sveukupnog djelovanja, ostvarivanjem brojnih razmjena susreta članstva ostalih Ogranaka, inozemnim susretima šumara, predavanjima i savjetovanjima od interesa za struku i problematiku šumarstva na kršu, javnim raspravama glede urbanističkog plana grada Splita, posebice glede zaštite "Park šume Marjan", pa je i u idućim razdobljima biran na Izbornim skupštinama za predsjednika, sve do lipnja 2006. godine. Članovi Upravnog odbora bili su inženjeri: Božidar Longin (predsjednik) Ivan Melvan (tajnik), Andrija Rubin, Branko Kekelić, mr. sc. Josip Žizić, mr. sp. Ivan Leko, Porin Schreiber i tehničar Ante Mužinić. U lipnju 2006. godine održana je Godišnja Izborna skupština HŠD Ogranak Dalmacija Split, na kojoj je izabran novi Upravni odbor s 9 članova: za predsjednika mr. sc. Zoran Đurđević, dipl. ing., za predsjednike inženjeri Dragica Žaja i Jakov Nodilo, za tajnika Goran Živković, dipl. ing., te za rizničarku g-đa Meri Bedalov. U sastav tog Odbora izabrani su inženjeri: Ivan Melvan, mr. sp. Ivan Leko, Branko Kekelić, mr. sc. Josip Žizić, Josip Borić, te tehničari Vilim Šabić i Ante Mužinić.

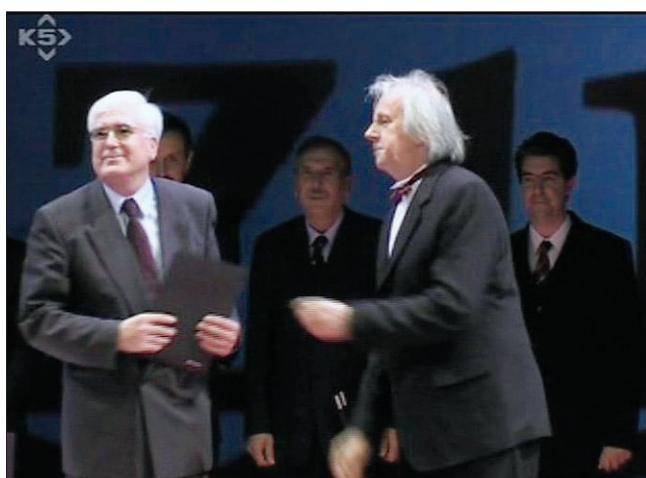
Na proslavi obilježavanja 100 godina Zajednice udruga inženjera Splita, 30. studenog 2009. godine u

HNK Split, tijekom prigodnog programa u kojem su sudjelovali operni solisti i Zbor HNK-a, te poznati i ugledni izvođači popularne glazbe uz splitske i dalmatinske napjeve, pozdravne govore održali su: predsjednik Hrvatskog inženjerijskog saveza, dr. sc. Jure Radić, izaslanik Predsjednika Vlade RH Jerko Rošin, dipl. ing. arh., Župan Splitsko-dalmatinske županije Ante Sanader, dipl. ing. elk., predsjednik gradskog vijeća Grada Splita Željko Jerkov, i Gradonačelnik Grada Splita Ivan Kuret, dipl. ing. stroj. Predsjednik ZUIS-a prof. dr. sc. Bernardin Peroš, dipl. ing. građ., u prigodnom izlaganju, istakao je među inim značjkama, da je ZUIS cijelo jedno stoljeće služio Splitu i široj zajednici kao suvremena strukovna zajednica, danas s više od 3000 članova u devet udruga, te ima prigodu zahvaliti svim članovima u proteklih 100 godina na doprinosu u rješavanju razvojnih, gospodarskih, društvenih i javno političkih zadaća u gradu Splitu, a time i u cijeloj Domovini Hrvatskoj.

Zahvalio je članstvu što su uz svoje svakodnevne osobne, stručne i društvene obveze, pomogli radu u svojim udrugama, a time i ZUIS-u, te što su za proslavu i obilježavanje najvećeg jubileja preko Zbornika ostavili slijedećim naraštajima pisani trag o djelovanju u razdoblju kojega ovaj naraštaj obilježava.

Tom prigodom u HNK-u, Predsjednik ZUIS-a podijelio je zaslužnim članovima u udrugama Zajednice, priznanja i zahvalnice te priznanje za životno djelo. Priznanje za životno djelo dobio je za dugogodišnju aktivnost u Udrudi građevinskih inženjera (UGIS), te i za predani višegodišnji i tekući rad u svojstvu tajnika ZUIS-a gosp. Ante Alfrević, dipl. ing. građ. Članovima HŠD Ogranak Dalmacija Split također su dodjeljena i uručena priznanja i zahvalnice.

Priznanje za požrtvovan rad u Zajednici udruga inženjera Splita i iznimani prinos razvoju biotehničke struke i gospodarstva uručeno je dr. sc. Vladi Topiću,



Slika 2. Dodjela priznanja za iznimani doprinos u razvoju biotehničke struke dr. sc. Vladi Topiću, članu HŠD ogranač Dalmacija, Split

dipl. ing. te i za višegodišnje uspješno vođenje i djelovanje Društva HŠD Ogranka za Dalmaciju Split. Istovjetno priznanje dodjeljeno je Ilijii Čoloviću, dipl. ing., kao predsjedniku DIT-a u 1956. godini i za istovremeno predsjedavanje Klubom šumara u DIT-u Split, kao i za višegodišnje aktivnosti u Upravnem odboru Kluba šumara (ranijim nazivom Sekcija šumara). To Priznanje uručeno je putem kćerke, posthumno pok. inženjeru Ilijii Čoloviću.

Zahvalnice za požrtvovan rad u Zajednici udruga inženjera Splita i iznimni doprinos razvoju tehničke struke i gospodarstva općenito, uručeni i članovima HŠD Ogranak Dalmacija Split: predsjedniku HŠD Ogranak Dalmacija Split mr. sc. Zoranu Đurđeviću, dipl. ing., tajniku Goranu Živkoviću, dipl. ing., te članovima Upravnog odbora: Ivanu Melvanu, dipl. ing., mr. sp. Ivanu Leki, dipl. ing., Branku Kekešiću, dipl. ing., mr. sc. Josipu Žižiću, dipl. ing., Josipu Boriću, dipl. ing., šumarskim tehničarima Vilimu Šabiću i Anti Mužiniću.

Uz navedne, dodijeljene su Zahvalnice te uručene ranijim profesorima Srednje šumarske škole za krš u Splitu, koji su odgojili 15 naraštaja šumarskih tehni-

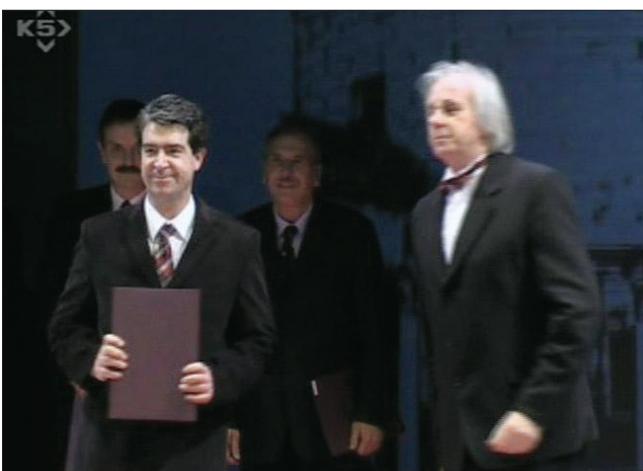
teme o Prirodnim i ekonomsko-socijalnim uvjetima u šumarstvu krša u Zborniku o 50. godina osnivanja DIT-a Split, jedno vrijeme i direktor Srednje šumarske škole za krš u Splitu, zatim predsjednik Društva šumara 1980/81. pri ZDITS-u. Zahvalnica je uručena posthumno obitelji.

Zahvalnice su uručene i sastavljačima tekstova tematike ili radova u svezi sa stotinu godina od osnivanja DIT-a, odnosno ZUIS-a za već spomenuti prigodni Zbornik i njegovu poveznicu s ranije objavljenim Zbornikom (50 godina DIT-a) i monografijom s obradom tema kao što su, povijest udruge ili zajednice, zatim značajnost i djelovanje te, i doprinos u posljednjih 50 godina u ukupnom razvoju tehničke i biotehničke struke te gospodarstva u Splitu i široj zajednici. Zahvalnica je dodjeljena i Porinu Schreiberu, dipl. ing. u svojstvu člana uređivačkog odbora za teme iz šumarske struke.

Glede navedenog, članovima HŠD Ogranak Dalmacija Split dodijeljene su Zahvalnice za sljedeću tematiku:

- Porin Schreiber, dipl. ing.: Hrvatsko šumarsko društvo Ogranak Dalmacija Split
- Mr. sc. Zoran Đurđević, dipl. ing., Porin Schreiber, dipl. ing.: Šumarstvo i šume u Republici Hrvatskoj, Hrvatske šume d.o.o. Zagreb, Uprava šuma Podružnica Split
- Porin Schreiber, dipl. ing.: Šumarsko školstvo i nastava u Hrvatskoj, Srednja šumarska škola za krš u Splitu
- Žarko Vrdoljak, dipl. ing. 1996.: Park šuma Marjan, razvoj, sadašnje stanje i smjernice za budući tretman
- Dr. sc. Vlado Topić, dipl. ing.: Površinski kopovi na kaštelanskom području i mogućnost njihove sanacije
- Dr. sc. Vlado Topić, dipl. ing., mr. sc. Lukrecija Butorac, dipl. ing., Goran Jelić, dipl. ing.: Površinsko otjecanje padalina i erozija tla u šumskim ekosustavima Alepskog bora
- Ivo Barbarić, dipl. ing.: Parkovi i nasadi d.o.o. Split
- Mr. sc. Jakša Rošin, dipl. ing. agr., dr. sc. Slavko Perica, dipl. ing. agr.: Institut za jadranske kulture i melioraciju krša u Splitu.

Porin Schreiber, dipl. ing. šum.



Slika 3. Dodjela zahvalnice ZUIS-a, predsjedniku HŠD, ogranku Dalmacija, Split, mr. sc. Zoranu Đurđeviću, dipl. ing. šum.

čara s preko 600 polaznika te škole, te 200 polaznika lugarske škole u Splitu: Nikši Vučetiću, dipl. ing., više godina članu UO Kluba šumara i prof. Anki Glavina Kovacić, Heliodoru Prelesniku, dipl. ing. prvom direktoru u osnivanju Kraške šumarske škole u Drnišu 1946. god., koja se 1948. premješta u Split (ujedno i inovator u šumarskoj praksi, te članu Upravnog odbora Kluba šumara), Žarku Vrdoljaku, dipl. ing., velikom znalcu šumarske struke, posebice o dalmatinском kršu, koji je između ostalog kao šumarski znanstvenik i stručnjak FAO-a radio duže vremena u Alžiru. Bio je i jedan od osnivača Sekcije šumara pri DIT-u Split 1946. godine, te niz godina član Upravnog odbora Sekcije i Kluba šumara i u UO DIT-a Split, sastavljač

RASADNIČAR ANDRIJA SAMARŽIJA STRUČNJAK SVOGA I NAŠEGA VREMENA

ANDRIJA SAMARŽIJA, NURSERY-MAN OF HIS AND OUR TIME

Povodom obilježavanja 100. godišnjice postojanja šumskog rasadnika "Podbadanj" u Crikvenici, dužnost nam je bila da se sa zahvalnošću prijetimo osnivača i svih onih koji su utkali svoje životne niti u njegovo postojanje. Jedan od zanimljivih poživotnoj borbi u svome dobu i neštedimičnom radu u šumarskoj struci, zasigurno je Andrija Samaržija.

Struka je dužna sjetiti se toga čovjeka, pa je ovo bila najbolja prilika povodom ove manifestacije. O gospodinu Andriji Samaržiji iznijeti će onoliko činjenica koliko sam ih sakupio u dostupnim pisanim dokumentima, saznanjima koja sam dobio od njegove kćerke Branke i "žive enciklopedije" Ive Devčića. Osobno sam ga upoznao na početku studija na Šumarskom fakultetu u Zagrebu.

Andrija Samaržija je rođen 28. 11. 1900. god. u velbitsko-primorskom mjestu Biljevine, zaseoku Rakita, tadašnja župa i općina Sv. Juraj, biskupija senjska i kotar Senj, Županija ličko-krbavška.

Nižu pučku osnovnu školu u Oltarima završio je 1911. god. U prijepisu svjedodžbe te škole u zaglavljtu piše da je marljivo polazio školu, a vladao se vrlo pohvalno. Za prvi predmet Nauka vjere i zadnji Gospodarstvo, dobio je ocjenu vrlodobar, a za ostale dobar. (Prijepis je izdat 1923. godine "na naročitu molbu roditelja i to s razlogom da stupi u službu").

Radni vijek Andrije Samaržije započinje nakon završetka osnovne škole (što je bilo uobičajeno za većinu djece). Rad i život isprepleteni su svim mogućim društveno-političkim promjenama i događajima.

U autobiografiji on navodi da je od 1911. do početka 1917. godine radio razne seljačke i šumarske poslove kao obični radnik. Od početka do kraja 1917. god. bio je "naučnik" u Sv. Jurju, u trgovini mješovite robe. Jedno je vrijeme radio negdje na željeznici. Od veljače do prosinca 1918. god. bio je vojnik Narodnog vijeća Hrvatske, što mu se kasnije pripisalo kao služba u ratu. Od 1919. do 1921. godine pilanski je i šumski radnik te poslovoda u trgovačkom poduzeću Vidmar i Rogić. Slijedi dvogodišnje služenje vojnog roka. Ponovno se zapošljava u poduzeću Vidmar i Rogić u Sv. Jurju kao



manipulant (1923–1926). Odatle je po izjavi poslodavca "Istupio iz naimeštenja radi stupanja u državnu službu". Alfons Kauders je uočio njegove sposobnosti u poduzeću Vidmar* Rogić u Sv. Jurju te kao takvoga zaposlio u Inspektoratu za pošumljavanje krša u Senju. Od tada radi u šumarskoj struci, što je obilježilo cijeli njegov radni vijek. U državnoj službi započinje raditi kao lugar dnevničar, (lugarski zamjenik), u travnju 1926. godine u Inspektoratu za pošumljavanje krša u Senju. Sljedeće, 1927. godine u istom svojstvu radio je u Šumskoj upravi u Ogulinu, gdje je završio lugarsku školu. Kao redoviti polaznik Državne lugarske škole u Ogulinu škol. god. 1926/27. položio je ispit za šumarsko-tehničko pomoćnu službu i za službu nadziratelja lova. Od četiri nastavnika na prvom mjestu bio je inž. Zlatko Vajda, kojega je kasnije sretao kao dekana i profesora Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Zagrebu. U Inspektoratu za pošumljavanje krša i goleti u Senju, kao lugar nadziratelj šumskog vrta u Crikvenici ponovno radi od 1927. do 1931. godine. Od 24. lipnja 1931. god. do 6. veljače 1946. god. radi u Crikvenici kao kontrolni nadlugar i upravitelj šumskog vrta, a na kraju kao šumarski referent, s koje dužnosti je prešao na Poljoprivredno-šumarski fakultet u Zagrebu. U Crikvenici je od 1931. god. do 1945. god. obavljao i dužnost kotarskog nadlugara za kotar Crikvenicu. Zapisano je da je u Crikvenici radio na pošumljavanju krša i njegovanju biljaka u šumskom rasadniku, uređenju bujica, kod obilježbe stabala, nadzora lugarskog osoblja i administrativne poslove. Radio je na pošumljavanju goleti od Rijeke do Senja. Iz sačuvanih dokumenata o gospodinu Andriji Samaržiji dobivamo uvid u mnoga državna, društvena i politička zbivanja. Iznijet će neke detalje koji su po meni značajni. U vojničkoj svjedodžbi piše da je "vlasanja vrlo dobrog, službu vrši usrdno. Sposoban desatar i nišandžija mitraljeza". Vojsku je služio u Pljevlju od 1921. do 1923. god. i dobio čin kaplara.

U Inspektoratu za pošumljavanje krša u Senju 1926. god. položio je zakletvu na vjernost ondašnjem "njegovu veličanstvu", a isto takvu u Crikvenici 1934. god.

“njegovom maloljetnom veličanstvu”. Kod kotarskog poglavarstva u Crikvenici 1941. god. položio je prijedlog “vjernosti Državi Hrvatskoj”. Iste (1941. god.) bio je dužan dati Izjavu o rasnoj pripadnosti. Za neispravne podatke prijetila je kazna od tri mjeseca zatvora i gubitak službe. Podatke je morao dati o sebi i supruzi Ljubi (rođ. Benić) do trećega koljena. Pod prijetnjom krivične i materijalne odgovornosti 1952. god. dao je izjavu da za vrijeme II. svj. rata nije služio u neprijateljskoj vojsci, policiji ni organizacijama.

U dokumentaciji o A. Samaržiji ističu se tzv. Službeni listovi i Uputni arci. Prvi službeni list je tiskan čirilicom, drugi čirilicom i latinicom. U njima nalazimo podatke o radu, ali i druge. Npr. da je “Služio za vrijeme rata od 6. februara do 16. novembra 1918.”, a da je po narodnosti Jugoslaven. U Arcima se navodi da je 1938. god. glasao za HSS, da je od početka ilegalno radio u pozadini i bez funkcije za NO pokret, uglavnom prinosom pošte. Davao je informacije šumarima, npr. ing. Josipu Šafaru (vjerojatno se radi o poznatom uzgajivaču). Sam je napisao da je spriječio potpuno uništenje kraških kultura po okupatoru. Za to je u više navrata bio preslušan i zatvaran od Talijana i Nijemaca. Na Poljoprivredno-šumarski fakultet došao je na nagon akademika Milana Anića, koji ga je zapazio u Crikvenici kao izvrsnog stručnjaka i valjana čovjeka.

1. Vještina za rad za koji se upotrebljava u službi / kao pomoćnik u pismari, prepisivač, daktilograf i t.d.	Potpuno spreman u svim poslovima kao sreski nadlugar, dovoljno poznaje potrebne mu zakonske propise i tehniku povjerenog mu rada.
2. Poznavanje i držanje propisa izdanih za službu koju vrši	Dobro poznaje zakonske propise i dobro ih održaje, uredan i točan.
3. Vladanje u službi i van ove	Korektno
4. Marljivost i pouzdanost u službi	Marljiv i pouzdan
5. Koju vrstu poslova radio u vremenu za koje se vrši ocjenjivanje i sa kakvim uspjehom	Vodio radove u šumskom rasadniku sudjelovao kod radova na pošumljavanju kod radova na izdvajaju krša i goleti, kod radova na obilježbi stabala u visokoj šumi, sve sa vrlo dobrim uspjehom
6. Opće mišljenje i prijedlog za ocjenu (§ 37 zakona o činovnicima)	Da ga se ocijeni sa vrlodobar
7. Da li se nalazi pod disciplinskom istragom	Ne
8. Da li je kažnjen za neurednost u službi (odлуku priložiti)	Ne
9. Primjedba	–

Za vrijeme rada na Fakultetu također je podlijegao ocjenjivanju. U tri pronađena dokumenta za 1958., 1959. i 1960. god. ocijenjeno je da se “ističe”, odnosno “naročito se ističe”. Ovdje je važno za istaći da je predlagatelj ocjene bio njegov neposredni rukovoditelj, akademik, prof. dr. sc. Milan Anić, a supotpisnici ugledni profesori, među kojima i akademik, prof. dr. sc. Dušan Klepac

Ocjenu stručne spreme i sposobnosti gospodina Andrije Samaržije briljantno je dao akademik M. Anić, uz suglasnost ing. Augusta Horvata. Da ovaj prikaz bude potpun, ocjena se citira u cijelosti:

Na Poljoprivredno-šumarskom fakultetu, kasnije sa mostalom Šumarskom fakultetu u Zagrebu, gospodin Andrija Samaržija radio je od 6. veljače 1946. god. do 31. siječnja 1961. god. kada je umirovljen. Kao umirovljenik (hon. službenik) još je na istom Fakultetu radio do 29. 10. 1962. god. Prvu godinu, isplatu “Beriva” obavljalo je Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva, zatim je isto ministarstvo obavijestilo Fakultet da za to “nema kredita” i A. Samaržiju stavilo Fakultetu “na raspolaganje da ga isti isplaćuje iz svojih kredita”, počevši od 1. siječnja 1947. godine, s čime se Fakultet složio.

Dolaskom na Fakultet slijedi napredovanje u zvanje šumarskog tehničara, tehničkog suradnika i pristava, o čemu su odluku donijeli Predsjedništvo vlade, Ministarstvo za nauku i kulturu, Savjet za prosvjetu, nauku i kulturu i Poljoprivredno-šumarski fakultet.

Državni službenik Andrija Samaržija podlijegao je ocjenjivanju postignutih rezultata cijelog ravnog vijeka. Valja istaći da je uвijek dobivao visoke ocijene (vrlodobar). Zanimljivo je kako je to činilo Povjerenstvo za ocjenu banovskih službenika pri Odjelu za šumarstvo. To se najbolje iščitava iz ocjene za 1939. godinu kako slijedi u prijepisu.

“Izjavljujemo, da smo kroz zadnjih 30 godina pratili rad spomenutog Samaržije, te smo stekli dojam da je njegova stručna spreme i sposobnost u povjerenom mu radu ekvivalentna stručnjaku – šumarskom tehničaru sa srednjoškolskom naobrazbom.

Kroz proteklih 30 godina rad spomenutog službenika odnosio se na razne šumske – tehničke poslove iz oblasti kultiviranja i njegovanja šumskog drveća. Promatrali smo njegov rad kod Šumske uprave i kotarskog šumskog referenta u Crikvenici do 1945. god., kao i njegov rad kod Zavoda za uzgajanje šuma na Poljoprivredno – šumarskom fakultetu u Zagrebu od 1945. do

sada. Kroz to čitavo vrijeme **isti je vršio na najveće zadovoljstvo svojih starješina šumsko-tehničke poslove**, za koje je potrebna srednjoškolska sprema. Za vrijeme službovanja u Crikvenici povjereni su mu poslovi na kultiviranju i njegovanju šumskog drveća, koje inače vrši stručno lice sa srednjoškolskom naobrazbom. Za vrijeme službovanja u Zagrebu neprekidno vrši poslove koji su takve naravi da pripadaju u djelokrug stručnjaka sa srednjoškolskom stručnom naobrazbom.

U toku svoje dugogodišnje prakse, spomenuti Samaržija **ovladao je sposobnostima koje inače ima stručnjak srednjoškolske naobrazbe u odnosnoj šumarskoj praksi**. U svom radu imao je uvijek dobre rezultate. Stručnoj izobrazbi spomenutog Samaržije pomogla je njegova velika marljivost, kao i prirodna opažačka sposobnost. U toku svoje službe on se živo zalagao za povjerene mu dužnosti, temeljito se interesirao i razmišljao o odnosnim pitanjima, tako da je kod rješavanja odnosnih pitanja imao uvijek dobre rezultate.

Navedeni Samaržija **važio je kao jedan od najboljih praktičara** – šumskih tehničara iz oblasti kultiviranja i njegovanja šumskog drveća. **Poznavajući ga kao dobrog stručnjaka i savjesnog službenika Zavod za uzgajanje šuma intenzivno je nastojao na tome, da ga kod sebe zaposli**. U službi kod Zavoda za uzgajanje šuma povjereni su mu poslovi šumarskog tehničara za koje je inače potrebna srednjoškolska sprema. Kod kultiviranja i njegovanja šumskog drveća, kod izvođenja raznih kratkoročnih i dugoročnih pokuša, kao i kod demonstracija raznih rezultata iz tog područja, Samaržija je uvijek bio vrlo dobro korišten, te je svršavao sve dane mu zadatke na puno zadovoljstvo prepostavljenih.

Smatramo da stručno znanje i sposobnost službenika Samaržije odgovara njegovom djelokrugu rada, znanja i sposobnosti stručnjaka – šumarskog tehničara sa srednjoškolskom naobrazbom. S obzirom na to, kao i s obzirom na njegovo intenzivno zalaganje u službi,

na njegovu marljivost, kao i predani i pouzdani rad u službi, isti zaslužuje da se u smislu novih zakonskih propisa prevede u zvanje koje odgovara stručnjaku – šumarskom tehničaru srednjoškolske naobrazbe”.

Radeći u Šumskom vrtu vrlo je brzo stekao znanje o njemu do tada nepoznatim biljkama. Prvi je rukovodio sadnjom biljaka u novoosnovanom fakultetskom rasadniku “Dotršćina” i sadnjom grupa biljaka oko njega. Dugogodišnji rad utjecao je na njegovo zdravlje, zbog čega je otisao u invalidsku mirovinu. Poslije odlaska u mirovinu još je jedno vrijeme obavljao mjerena biljaka u znanstvenim pokusima u šumskom vrtu.

Iz svega iznesenog, vidljivo je da je Andrija Samaržija kao rasadničar dao doprinos razvoju i opstanku rasadnika “Podbadanj”, dao je doprinos krškom šumarstvu, posebice crikveničkom području. Njegov neizbrisiv trag zabilježen je i u Šumskom vrtu Šumarskog fakulteta u Zagrebu. Sigurno ga se sjećaju studenti brojnih generacija, koji su u Šumskom vrtu učili dendrologiju i rasadničke radove.

Andrija Samaržija je cijeli život bio okružen uglednim znanstvenicima koji su obilježili struku i ušli u povijest velikana naše domovine. S nekim je održavao prijateljske obiteljske odnose. Npr. dr. sc. Alfons Kauders je kao upravitelj Inspektorata potpisivao mnoge Andrijine dokumente. Ali on je Andriji i supruzi Ljubi bio i vjenčani kum. Drugi kum bio je Bogdan Žagar “nadinžinjir”. Uostalom, od svih koji su ga poznavali čuo sam samo pohvale. Njegov život okončan je 10. 12. 1977. god. u Zagrebu, gdje je i sahranjen.

Prilikom obilježavanja 100. obljetnice šumskog crikveničkog rasadnika “Podbadanj”, izražavamo zahvalnost, ali i pozivamo na sjećanje na tog vrsnog stručnjaka i poštenog čovjeka gospodina Andriju Samaržiju.

Prof. dr. sc. Milan Glavaš
Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Svetosimunska 25

IZ HRVATSKOGA ŠUMARSKOGA DRUŠTVA FROM THE CROATIAN FORESTRY ASSOCIATION

IZLET KARLOVAČKOG OGRANKA HŠD-A U VARAŽDIN I TRAKOŠĆAN (29. kolovoza 2009.)

Varaždinski Špancirfest, koji se proteklo desetljeće razvio u privlačnu hrvatsku kulturnu manifestaciju, bio je motiv da se stupi u kontakt s kolegama iz varaždinskog ogranka HŠD-a, kako bi se organizirao jednodnevni izlet. Izlet je tako dogovoren godinu dana ranije, a

detalji su ostavljeni za koji tjedan prije samoga puta. Sredinom kolovoza 2009. godine obnovljeni su kontakti s predsjednicom varaždinskog ogranka Emilijom Seidl i odlučeno je da će se putovati 29. kolovoza.

Iako je ljeto zbog godišnjih odmora nezgodno vrijeme za okupljanje članstva, za izlet se prijavilo 15, a pojavilo 12 članova, koji su navedenoga datuma u osam sati krenuli na put s dva kombi transporterata. Prognoza vremena za taj dan nije bila baš najpovoljnija, ali početak dana je bio sunčan. Moderne hrvatske autoceste omogućile su da se brzo putuje i još usput za razbuđivanje popije kava. Približavanjem odredištu, nažalost, i vrijeme se promijenilo u skladu s prognozom, oblačno i kišovito. Domaćini su nam dali dobre informacije kako stići do zgrade Šumarije Varaždin, tako da smo bez lutanja stigli u dogovorenou vrijeme u 10 sati. Zgrada je blizu samoga središta grada, ali ima uzak ulaz u dvorište za nove, malo šire Fiat Ducato transportere, te je trebalo sklopiti bočna ogledala i dosta spretnosti vozača, Ivica i Srećka, da se bez oštećenja parkiraju vozila. Sračni domaćini na čelu s predsjednikom Emilijom, revirnicom Šumarije Ivanec i nekadašnjim predsjednikom Zvonkom Kranjcem, revirnikom Šumarije Varaždin, odmah su nas uputili u prekrasno uređeni šumarski podrum. Tamo su čekali aperitiv dobrodošlice, kava, voda, sokovi i topli pekarski proizvodi – varaždinski kličići i čvarkuše. Uz okrjeplju saznali smo od predsjednice da varaždinski ogranač HŠD-a čine uglavnom šumari iz četiri šumarije: Čakovec, Varaždin, Ivanec i Ludbreg koje se nalaze u sastavu Uprave šuma Podružnice Koprivnica i imaju godišnji etat oko 50.000 m³. To je jedan od manjih ogranača s 40 članova i jedan od tri ogranača koji se ne poklapa s unutarnjom organizacijom podružnica unutar Hrvatskih šuma (ostala dva su Virovitica i Slavonski Brod). Aktivnosti su im vezane za zaštitu rijeka Drave i Mure te planina Ivančice i Ravne gore. Uz rijeku Dravu nema gospodarskih šuma, već samo zaštitnih i sijeku se jedino ostaci plantaža kanadskih topola. Na Ivančicama se polovina državnih šuma nalazi u fazi povrata bivšim vlasnicima, nasljednicima Kukuljevića, što će otežati buduće poslovanje. Zvonko Kranjc opisao nam je svoju Šumariju Varaždin, koja u četiri gospodarske jedinice na 5.000 ha državnih šuma radi s 30 radnika i godišnje sječe oko 12.000 m³. Privatnih šuma ima dvostruko više od državnih i proteže se u pojusu uz rijeku



Slika 1. U Šumariji Varaždin

Dravu dugom 25 km i širokom 1–2 km. Najvažnija gospodarska jedinica je "Varaždin-breg", dok je jedinica "Zelendvor" specifična po svojoj jako maloj površini. U njoj je nekadašnji vlasnik bio grof Bombelles koji je posadio puno kultura crnogorice. Gospodarska jedinica "Plitvica-Vinica" je znatno smanjena povratom bivšim vlasnicima. Razmišlja se da se zgrada šumarije proda Europskom šumarskom institutu, koji bi u njemu imao svoj regionalni centar za jugoistočnu Europu, a nova zgrada bi se napravila izvan grada. Kolega Kranjc osvrnuo se i na nekadašnje Šumsko gospodarstvo Varaždin koje je postojalo do nastanka Hrvatskih šuma 1991. godine. U gospodarstvu je radilo oko 300 radnika. Prihodi od drveta predstavljali su samo 50 % ukupnih prihoda, a ostvarivali su se od etata koji je iznosio oko 60.000 m³. Ostale prihode činili su prihodi od separacije šljunka, proizvodnje sjemenskog kukuruza na neobraslim površinama uz Dravu, prijevoznih usluga i servisa malih strojeva. Danas su šumarije toga gospodarstva uključene u sastav UŠP Koprivnica koja se prostire na 7 županija, pa čak s nekim šumama i u Sloveniji.

Nakon odmora i upoznavanja u dvorište šumarije stigla je gospođa Zora Mihalina, koja će nam biti turistički vodič kroz grad Varaždin za koji će, kako je rekla, više puta upotrebljavati pridjev naj. Za početak to je najbarokniji grad kopnene Hrvatske s najstarijim postojećim bedemima u Europi. Njegova prošlost može se podijeliti u dva razdoblja. Prvo razdoblje je trajalo do velikog katastrofnog požara 1776. godine kad je izgorio najveći dio grada i tada Varaždin, kao sjedište tadašnje Banske Hrvatske, gubi svoj status preseljenjem državnih institucija u Zagreb. Kiša je stala, ali u obilazak grada krenuli smo s pogledom u nebo i kišobranima. Prva postaja bila je varaždinska katedrala, Crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije, građena od 1642. do 1646. godine za isusovački red, koju nakon ukinuća isusovaca 1776. godine preuzimaju pavlini. Crkva je postala katedralom utemeljenjem Varaždinske biskupije 1997. godine. Ulaz u katedralu krasi nova brončana vrata, a unutrašnjost krije najljepši oltar u Hrvatskoj sa svojom specifičnom izgradnjom od poda do stropa, koja je trajala u tri faze ukupno 150 godina. U katedrali se održava dio programa Varaždinskih baroknih večeri, koje su nadišle sam grad i danas se održavaju i u drugim gradovima Hrvatske, ali i Europe. Znamenita je slika raspetog Isusa nepoznatog autora iz 1710. godine, koja ovisno o svjetlu i kutu gledanja poprima drukčiji izgled. U kripti katedrale sahranjeni su mnogi plemići, ali i prvi varaždinski biskup Marko Culej. Iza katedrale vidjeli smo neobično umjetničko djelo, glavu nadbiskupa Stepinca postavljenu na stupu, što mnogi smatraju neprimjerenim i traže premještanje na drugu podlogu.

Krenuli smo dalje u obilazak kroz park Vatroslava Jagića koji je stanovaao u blizini, a zbog kreketanja žaba iz graba oko grada koje mu je smetalo dao ih je zatrpati.

Nakon toga grof Erdödy je krenuo sa sadnjom prvih 70 stabala. Osim toga najvećeg parka, u Varaždinu postoji još sedam manjih parkova, a posljednji park je podignut u čast pape Ivana Pavla II., koji je utemeljio Varaždinsku biskupiju. Dravske šume se također pretvaraju u park šume. Posljednjih godina parkovi se poljepšavaju cvjetnim detaljima. Uređenosti doprinose i fontane, pa je tako 2004. godine napravljena treća gradska fontana nazvana "Pozdrav Evropi".



Slika 2. Obilazak parka Vatroslava Jagića

Šećući saznajemo mnogo informacija i zanimljivosti iz gradske prošlosti. Varaždin je prvi u Hrvatskoj stekao status slobodnoga kraljevskoga grada, dobivši 1209. godine povelju od Andrije II. Arpadovića, hrvatsko-ugarskoga kralja, pa ove godine obilježava 800-tu godišnjicu toga događaja. Za zaštitu od lokalnih plemića i napada Turaka, građani su svoj grad ogradili bedemima, šančevima i drvenim palisadama. Višestoljetna tradicija slobodnoga grada stvorila je mentalitet Varaždinaca koji ni danas "ne priznaju" vlast iznad gradske. Ban Tomo Bakač Erdödy za zasluge u borbi s Turcima dobio je od kralja Rudolfa II. 1607. godine u vlasništvo varaždinsku utvrdu i postao naslijednim varaždinskim županom. Tako su Erdödy bili vlasnici Staroga grada do 1925. godine. Još jedan najrezerviran je za najstarije Hrvatsko narodno kazalište u državi koje je sagrađeno 1873. godine. U 17. stoljeću u varaždinskom kraju bilo je dosta



Slika 3. Atmosfera Špancirfesta

protestanata pa su grofovi Draškovići počeli dovoditi katoličke crkvene redove te je početkom 19. stoljeća postojalo sedam crkava sa samostanima.

Polako ulazimo u ulice gdje vladaju "dobre emocije", kako glasi geslo varaždinskog španciranja. Zastajemo kod župne crkve Sv. Nikole, zaštitnika grada, koja na sebi ima grb grada koji je u uporabi od 1463. godine. Toranj crkve dugo je služio kao osmatračnica za pojавu požara. Zbog nesreća s požarima u Varaždinu je 1864. godine osnovano najstarije vatrogasno društvo u Hrvatskoj. Gospođa Zora vodi nas u palaču Varaždinske županije gdje, kao rijetko koji turisti, imamo čast obići samu županijsku vijećnicu. Palača je izgrađena 1772. godine po nalogu carice Marija Terezija baš za potrebe županije, a obnovljena je 2005. godine kao prvi građevinski projekt po modelu javno-privatnog partnerstva u Republici Hrvatskoj. U spomen na prve specijalce, husare kralja Matijaša Korvina, tu se čuva husarska odora. Iako nepismen, kralj Korvin znao je vladati te se koristio sustavom savjetnika, što je poslije preuzeila i carica Marija Terezija. Županija čuva i Knjigu instalacija, zapisnike sjednica koji se vode od 1607. do 1848. godine na latinском, a nakon toga na hrvatskom jeziku. U dvorištu palače nalazi se bista austrijske carice Elizabete, poznatije kao Sissi. Napuštamo sjedište župana i dolazimo do franevачke crkve Sv. Ivana Krstitelja iz 1650. godine. Franjevci su stanovnici Varaždina od 13. stoljeća. Ispred crkve vidimo kip Grgura Ninskog, kakav postoji i u



Slika 4. Kod kipa Grgura Ninskog



Slika 5. Stari grad Varaždin

Splitu. Saznajemo kako su mudri Varaždinci nagovorili slavnoga kipara Ivana Meštrovića da otkupe ovu verziju kipa koji nije postavljen u Splitu jer je bio premalen pa je napravljen veći. Za ostvarenje želje neki ga hvataju za palac, a svi skupa se fotografiramo za uspomenu. To isto činimo i s uličnim zabavljačima kojih je pun grad. Nastavljamo dalje uz Gradski muzej, gdje je stalni postav svijeta kukaca do Trga tradicijskih obrta. Tu se mogu vidjeti vještine starih obrta i kupiti njihovi proizvodi. Na trgu je Uršulinska crkva Rođenja Isusovog i samostan reda uršulinki koje su stigle iz Bratislave u Varaždin 1703. godine na poziv obitelji Drašković. Redovnice su u samostanu otvorile djevojačku školu. Malo iza toga izbijamo ispred najznačajnije varaždinske znamenitosti, utvrde Stari grad Varaždin. Lijepo uređen kompleks unutar sebe sadrži muzej grada, a pokraj njega su prostori na kojima je Vindiland – dječji grad za igru i zabavu koji je sponzorirala prehrambena tvrtka Vindija. Ostavljamo Stari grad i dolazimo na Trg kralja Tomislava, glavni gradski trg gdje je sve prepuno šetača, biciklista i zabavljača. Uživamo u njihovim točkama i odjeći. Na trgu se nalazi zgrada Gradske vijećnice, a gradska vlast je na tom mjestu od 1523. godine, što je jedinstveno u Europi. Nakon dva sata druženja ispunjenih zanimljivim pričama rastajemo se od gospođe Zore. Dobivamo malo slobodnog vremena da još sami obilazimo sadržaje Špancirfesta, ali uskoro nas jaka kiša tjeru da se povučemo u kavane i kafiće te uz piće dočekamo vrijeme povratka do naših vozila.

Ispraćeni kišom napuštamo Varaždin i krećemo put Trakoščana gdje nas čeka Emilija. Nakon malo opreznije vožnje oko 16 sati stižemo u podnožje poznatog dvorca obitelji Drašković, uz Erdödye najpoznatije i najbogatije velikaške obitelji Hrvatskoga zagorja i kajkavskog područja između 16. i 20 stoljeća. Emilija nas je predala novom vodiču i ostavila da "putujemo" kroz povijest. Krećemo s lovačkom dvoranom ispunjenom lovačkim trofejima. Idemo dalje kroz razne dvorane – knjižnica, viteška dvorana, obiteljska dvorana i divimo se interijeru, kao i eksponatima koji su izloženi. Sa zanimanjem



Slika 6. Ispred dvorca Trakošćan

razgledavamo zbirku naoružanja, koja daje presjek razvoja oružja i opreme od 15. do kraja 19. stoljeća. Peñjemo se na prvi kat gdje su blagovaonica, spavanaonica, sobe i saloni, a to je najudobnije uređen dio dvorca, jer se u njemu najviše boravilo. Tu je i izložba fotografija obitelji Drašković, među kojima su najznačajniji radovi Karla Draškovića koji je ostavio svoj trag u povijesti hrvatske fotografije. Na drugom katu obilazimo sobe s namještajem stilskih razdoblja od baroka do neorenesanse. Spuštamo se u prizemlje, točnije u kuhinju gdje ima inovativnog posuđa za koje nismo ni znali da su ih ljudi nekada koristili. Obilazak je bio zanimljiv i 45 minuta je brzo proletjelo. Kiša nas požuruje da se spustimo do suvenirnice, gdje se kratko zadržavamo. Vozilima krećemo do obližnje lugarnice Šumarije Ivanec.

Kad smo stigli do lugarnice bili smo ugodno iznenadjeni. To je prekrasno novo uređena zgrada s revirničkim uredom, salom za sastanke i malom kuhinjom u prizemlju, te s dvije sobe i malim boravkom u potkroviju. Nakon obilaska zgrade smještamo se za stolove pod nadstrešnicom ispred ulaza. Već je prošlo 17 sati i ogladnili smo. Stiže topli gulaš pa odličan roštilj, a sve se zalijeva gemištom i drugim pićima. Svaka pohvala kuharima i kuharicama.



Slika 7. Razmjera darova

Nakon par sati opuštanja i razmijene šumarskih iskustava moramo se zahvaliti domaćinima, koji su se stvarno svojski potrudili da uživamo i puno toga novoga upoznamo. Poklanjam im naš drveni sat u obliku povijesne karlovačke zvijezde s logotipom ogranka, a oni nama uzvraćaju s varaždinskom kapom "šlampačom".

Odlazimo ovaj put na autocestu Macelj-Zagreb i tako zatvaramo krug našega posjeta. Nadamo se da ćemo i mi biti dobri domaćini kad nas kolege iz varaždinskog ogranka posjete.

Oliver Vlainić

EKSURZIJA KARLOVAČKOG OGRANKA HŠD-a U BOSNU I HERCEGOVINU (8. do 10. listopada 2009.)

Sjednica Upravnog i Nadzornog odbora Hrvatskoga šumarskog društva održana u listopadu 2005. godine na Kupresu, te posjet Parku prirode Blidinje, ostali su u lijepom pamćenju i bili su motiv da se organizira posjet tim krajevima za članove karlovačkog ogranka HŠD-a. Za pomoć u organizaciji puta obratili smo se tajniku HŠD-a Damiru Delaču, dipl.ing.šum. koji nas je spojio s tajnikom HŠD-a Mostar Franjom Kljajom, dipl.ing. šum. Nakon par telefonskih razgovora dogovoren je datum i program ekskurzije. Ubrzo nakon slanja dopisa članstvu ustanovilo se da vlada velik interes za putovanje. Prvobitno planiranih četrdesetak rezervacija moralо se proširiti na 55, s vozačima autobusa Šumarskoga fakulteta iz Zagreba. Interes je bio i veći, ali dio članova bio je sprječen privatnim obvezama. Do samog polaska bilo je odustajanja, ali i prijavljivanja, tako da je točan broj putnika na kraju bio 53.

Krenuli smo iz Karlovca 8. listopada 2009. godine u 5.00 sati. Usputne postaje bile su nam Slunj i Plitvice, gdje su nam se pridružila sedmorica članova. Putovanje je dobro teklo i nešto nakon 12 sati stigli smo do Međugorja, gdje nas je čekao naš domaćin gospodin Kljajo s gospodom Daliborkom Previšićem, turističkim vodičem. Uz mnogo iscrpnih informacija obišli smo Brdo Ukazanja na kojem se 24. lipnja 1981. godine vidjelicima ukazala Gospa. Tada je Međugorje bilo malo mjesto s tristotinjak stanovnika, da bi se do danas razvilo u svjetski poznato svetište i okupljalište mnoštva hodočasnika. Sunčano i toplo vrijeme, kamenjar i vegetacija (nar, drača i šmrika) dočarali su nam doživljaj prave mediteranske klime u ovom dijelu Hercegovine. Na povratku prema središtu mjesta iskoristili smo priliku za okrjepu i kupovanje uspomena s putovanja. Nakon rastanka s našim vodičem uslijedilo je prvo zajedničko fotografiranje na molitvenom prostoru vanjskog oltara crkve sv. Jakova, koju smo zatim i obišli. Planirano vrijeme za obilazak Međugorja brzo je prošlo i s malim za-

kašnjenjem krenuli smo do Parka prirode Hutovo blato, jedinstvene submediteranske močvare u Europi. Tamo je odmah uslijedilo novo osvježenje uz piće u hladovini hotela Park na brežuljku Karaotok. Da bi što bolje upoznali park, provozali smo se brodićem u dvije skupine vodama parka u dužini 5.700 m preko kanala Sunca do rijeke Krupe i natrag kanalom do polazne točke. Između



Slika 2. Vožnja Hutovim blatom

dva plova Stjepan Matić, dipl. ing. iz Javnog poduzeća Parka prirode Hutovo blato, iznio nam je ono najvažnije o parku. Hutovo blato proglašeno je parkom prirode 1995. godine. Početak zaštite seže u 1954. godinu uspostavom ornitološkog i faunističkog rezervata. Od 1959. godine zabranjen je lov i ribolov u strogom ornitološkom rezervatu Škrka, dok je ostatak područja služio za turistički lov i razgledavanje, sve do uspostave parka prirode. Zbog svojeg značenja 2001. godine uvršteno je u Ramsarsku listu međunarodnih vlažnih staništa i značajno područje za pticju faunu. Hutovo blato pripada među najveća zimovališta ptica u Europi, a nalazi se na jednom od četiri migratorna puta ptica iz sjeverne i srednje Europe prema Aziji i Africi. Površine je 7.411 ha od čega na vodenu površinu otpada 1.580 ha, raspona na-



Slika 1. U Međugorju



Slika 3. Tajnik HŠD-a Mostar Franjo Kljajo

dmorske visine od 1 m do 432 m sa šest jezera, od kojih su neka prave kriptodepresije s dnem i do 18 m ispod morske razine. Glavni vodotok je devet km duga rijeka Krupa, koja je zanimljiva po tome što nema pravog izvora, već odvodi vode Gornjeg blata i Svitovskog jezera (umjetne akumulacije za hidrocentralu Čapljina) u rijeku Neretvu. To je jedinstvena rijeka u Europi jer teče u oba smjera, kada uslijed visokog vodostaja Neretve dolazi do prodora vode uzvodno. U parku je registrirano 163 vrste ptica, 22 vrste riba i 610 biljnih vrsta koje karakteriziraju submediteransko i močvarno područje. Zanimljiva je pojava prirodne revitalizacije poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia* L.). Kako su vode Hutova blata povezane s Jadranskim morem, neke migratorne riblje vrste poput jegulje dolaze i u njegove slatke vode. Zbog klimatskih promjena i globalnog zatopljenja postoji opasnost da sve vode u parku postanu slane, što je već slučaj u Čapljinu, i onemoguće opstanak sadašnjem biljnom i životinjskom svijetu. Na području parka nalazi se i kraška pećina Vjetrenica, bogata šipiljskim vrstama, od kojih su 12 endemične, ali i jedino podvodno arheološko nalazište Desilo, koje datira iz vremena 2.200 godina pr. Kr. Između pristaništa i hotela obišli smo edukacijsku stazu za učenike, na kojoj smo mogli vidjeti zgodne primjere poučnih ploča. Tako jedna pomoću nisanu od dva drvena kruga omogućuje prepoznavanje vrsta drveća, druga služi kao zbrajalica, treća uči da je drvo rezonantno i prenosi zvuk i slično.

Već umorni od dana ispunjenog putovanjem i obilascima pohitali smo u hotel preuzeti sobe. Mali problem je bio što za 18 putnika nije bilo mjesta na Karaotoku, pa su morali noćiti u čapljinskom hotelu Mogorjelo. Nakon kraćeg dogovora pronašlo se među putnicima one koji su spremni na takav smještaj. Prije razdvajanja slijedila je ukusna večera i zabava uz glazbu. Stvorila se dobra atmosfera i većina je razgibala noge uz glazbu. Naš domaćin Franjo poveo je i pjesmu, jer bez stihova "kamen, krš i maslina, vino, ganga, Neretva, sve to ima zemlja ta, moja Hercegovina" i "dodi da vidiš, dodi da se diviš i poželjet ćeš ovdje da živiš" ne bi imali potpuni doživljaj boravka u Hercegovini. Tek nakon ponoći valjalo je poći na spavanje. Grupa za Čapljinu bila je ugodno iznenadena noćenjem u hotelu s četiri zvjezdice, a neke je dopao i prostrani predsjednički apartman.

Drugi dan, 9. listopada, bio je rezerviran za posjet Mostaru. Nakon doručka autobus je krenuo dolinom rijeke Neretve prema sjeveru. Franjo nas je čekao na parkiralištu pokraj katoličke crkve i odmah, kao vrsni poznavatelj svoga grada, započeo s povijesnim podacima o Hercegovini i Mostaru. Hercegovina je svoje ime dobila po hercegu Stjepanu Kosači koji je njome vladao do dolaska Turaka. Mostarska katolička crkva izgrađena je 1867. godine, srušena je 1992. godine da bi njena obnova trajala od 1995. do 2000. godine. U obnovi toranj je izdignut do visine 103 m. Poslije uvodne priče poveo



Slika 4. Na starom mostu u Mostaru

nas je u obilazak grada. Putem smo prešli ulicu koja je bila crta razdvajanja između Hrvata i Bošnjaka u posljednjem ratu. Ostaci borbi vidljivi su na brojnim zgradama još i danas. Došli smo do najprepoznatljivijeg objekta grada, staroga mosta iznad Neretve, koji spaja zapadni i istočni dio. Most je izgrađen 1566. godine, lijevo i desno od njega nalaze se zgrade u kojima su boravili "mostari", ljudi koji su ga čuvali pa je po njima grad i dobio ime. Prije njega postojao je drveni most na lancima izgrađen 1440. godine, koji je bio dosta nesiguran za prelazak. Stari most srušen je u ratnom vihoru te je obnovljen 2004. godine. Za one koji su prelazili njime prije rata sada ima previše pravilnu šetnu plohu. Kako bi doživjeli i atrakciju skoka s mosta pobrinuo se mladi skakač koji je, za na brzinu skupljeni novac, skočio u za nas ipak prehladnu Neretvu. Nakon fotografiranja što čitave grupe, što grupica i pojedinačno, razmilili smo se po ulicama istočnog Mostara i prepustili se kupovanju raznih stvarčica od suvenira i nakita do hrane i pića. Posljedica toga bila je da smo izgubili dvije kolegice, obje s imenom Višnja, što smo shvatili tek kad smo se vratili u zapadni dio grada. Na putu do tamo obišli smo još nekoliko ulica i neplanirano bili u dvorištu Karadžozbegove džamije, kamo nas je uveo turistički vodič koji nas je kao grupu spazio na ulici i predložio da uđemo te nam ukratko ispričao njenu povijest. Prelaskom preko jednog od sedam mostarskih mostova opet smo stigli u zapadni dio, gdje smo na Španjolskom trgu vidjeli Gimnaziju te nastavili šetnju preko Parka Zrinjevac do Hrvatskog doma Hercega Stjepana Kosače. Franjo nam je dao odmor za okrjepu u obližnjoj kavani. Ovaj dio grada je noviji i moderniji te je pun kafića i trgovina, što su neki iskoristili za šoping. Veći dio grupe otisao je do legendarnog nogometnog stadiona pod Bijelim brijegom, gdje svoje utakmice igra HŠK Zrinjski, a nekada je igrao i Velež. Time je naš obilazak grada bio gotov i svi smo se uputili na ručak u baštu restorana Radobolja, uz istoimenu rijeku. Ukusnim ručkom, teletinom i janjetinom na lešu s prilogom, završili smo posjet i trebalo je krenuti do autobusa. S puno riječi zahvale, pozivom za uz-

vratni posjet i ponešto darova oprostili smo se s našim domaćinom u dosadašnjem dijelu ekskurzije Franjom Kljajom i krenuli prema sljedećem domaćinu predsjedniku HŠD-a Mostar Ljubi Rezi, dipl. ing. šum., koji nas je s još jednim kolegom Ljubom čekao u Jablanici.



Slika 5. Predsjednik HŠD-a Mostar Ljubo Rezo na ulazu u park prirode Hutovo blato

Dok smo se vozili uživali smo u kontrastu zelene boje rijeke Neretve i sivim stijenama iznad nje. Na ulazu u Jablanicu usporili su nas radovi na cesti, da bi nakon prolaska kroz mjesto skrenuli preko Doljana prema Blidinju. Prolaskom kroz Sovićka vrata na 1.264 m n.v. pred nama se otvorio pogled na Dugo polje, planinsku visoravan između planina Vran (2.074 m) i Čvrsnica (2.228 m). Tu dobivamo prve informacije o šumarstvu toga područja i samom Parku prirode Blidinje. Šumarija Jablanica, kojom upravlja Ljubo Rezo, još uvijek je podijeljena na hrvatski i bošnjački dio. Gospodari prevladavajućim prebornim šumama jele, smreke i bukve, a osim njih ima i šuma crnog bora te endemične munike koja se fantastično prirodno pomlađuje i osvaja napuštene poljoprivredne površine. Propisani godišnji etat je od 5 do 6 tisuća m^3 , ali se ne ostvaruje zbog velike miniranosti terena. Na prostoru Parka prirode Blidinje postoji preklapanje interesa ustanove parka i šumarije.



Slika 6. S domaćinima na Blidinjskom jezeru

Kroz polje prolazimo širokom cestom koja djelomično nije asfaltirana, a u vrijeme rata bila je put spasa, jer je to bio jedini put od Hercegovine do središnje Bosne. Prvo posjećujemo skijalište Risovac koje je trenutno zatvoreno i očekuje promjenu vlasnika. Skijalište je uređeno posljednjih godina i ima četverosjednu žičaru. U blizini skijališta unatrag 10 godina neplanskom divljom gradnjom niču vikendaška naselja koja su popunjena u sezoni skijanja. Vlasnici vikendica su iz područja od Dubrovnika do Splita i iz bogatijih dijelova Hercegovine. Dalje krećemo do predjela Masne Luke, gdje se nalazi franjevačka crkva sv. Ilike i dvor u kojem živi franjevac fra Petar Krasić. Oko crkve izvode se radovi na novom objektu. Posjećujemo krasno uređenu crkvu, te uz nju galeriju slike i skulptura. Grijemo se odličnom rakijom s lincurom ili žutim srčanikom (*Gentiana lutea* L.), a kolege koje su saznale da se ovdje može kupovati i stručna literatura, nabavljaju si primjerak knjige dr. Čedomila Šilića "Endemične i rijetke biljke Parka prirode Blidinje". Sumrak se spušta i na brzinu obilazimo u dnu Dugog polja i Blidinjsko jezero, po kojemu je park prirode dobio ime. To je jezero na nadmorskoj visini od 1.184 m s najvećom dubinom od 3 m. Puni se kišnim i snježnim padalinama te bujičnim tokovima s okolnih planina. Prema predaji nastalo je zatrpanjanjem ponora granama i ilovačom zbog potrebe stočara za napajanjem stoke, dok postoji verzija da je ledenjačkog porijekla. Završavamo naš obilazak i dolazimo pred motel Hajdučke vrleti, u kojemu nas očekuje večera i noćenje. Te večeri nije bile žive glazbe, ali dio grupe se zabavio i zaplesao uz glazbu s CD-ova, koje nam je ustupio ljubazni vozač autobusa Marijan. Naši domaćini nakon zajedničkog druženja otišli su svojim kućama, a kolega Ljuba obilno je počastio čitavu grupu s pićem i dao nam njihovo izdanje stručnog časopisa "Naše šume". Tek kasnije čitajući časopis, shvatili smo tešku situaciju u kojoj se nalaze šumari na području Hercegovačko-neretvanske županije, jer jedino u njoj nije oformljeno Šumsko gospodarsko društvo i plaće im nisu isplaćene više od godinu dana.



Slika 7. Dopredsjednik HŠD-a Mostar Petar Gelo

Ujutro 10. listopada, posljednjeg dana naše ekskurzije, krećemo poslije doručka prema Livnu. Ovaj put pogledi su nam zabavljeni jesenskim bojama vegetacije pokraj koje promičemo. Spuštamo se prema Buškom blatu, najvećoj akumulaciji u Bosni i Hercegovini i jednoj od najvećih u Europi te malo nakon 10 sati stižemo pred Franjevački samostan u Gorici pokraj Livna, graditeljskoj cjelini proglašenoj nacionalnim spomenikom Bosne i Hercegovine. U sklopu samostana nalazi se crkva sv. Petra i Pavla, prva i najstarija crkva sagrađena za turske vladavine 1859. godine. Od 1995. godine tamo djeluje Franjevački muzej i galerija Gorica Livno s arheološkom, etnografskom i sakralnom zbirkom, knjižnicom i galerijom slika, popunjeno uglovnom djelima Gabrijela Jurkića koji je u samostanu proveo posljednjih dvadesetak godina života. Muzej čuva veliko kulturno



Slika 8. Pred polazak iz Livna

blago svoga kraja, općenito hrvatskoga naroda, ali i čitave Bosne i Hercegovine od vremena Kelta, Ilira i Rimljana do današnjih dana. Uz stručno vodstvo obilazimo crkvu i muzej. Ipak najviše se zadržavamo u galeriji slike doveći se genijalnom talentu Gabrijela Jurkića i super-realističnom prikazu ljudi i krajolika. Samouki Jurkić akademsko slikarstvo započeo je odmah na četvrtoj godini u Beču, što je samo potvrda njegove slikarske

veličine. Slike stvorene u ratnim vremenima 2. svjetskoga rata kao da su izvan prostora i vremena u kojemu su nastale.

Pri kraju obilaska kulturnih sadržaja u Gorici pridružuje nam se još jedan domaćin dopredsjednik HŠD-a Mostar Petar Gelo, dipl.ing.šum. zaposlen u Šumskogospodarskom društvu Hercegbosanske šume d.o.o. Kupres. Šumarstvo u Bosni i Hercegovini organizirano je po županijama, pa je tako ovo ŠGD osnovano 1998. godine na prostoru šest općina koje pripadaju Hercegbosanskoj županiji. Sastoje se od šest šumarija: Kupres, Livno, Tomislavgrad, Drvar, Grahovo i Glamoč, rasadnika u Pržinama i Direkcije u Kupresu. Među ukupno 550 radnika je 100 šumarskih inženjera. Na cijeloj površini od 284 tisuće ha preborno se gospodari. Godišnji sjećivi etat je oko 410.000 m³ od čega je 240.000 m³ crnogorice (uglavnom jela i smreka) i 170.000 m³ bjelogorice (većinom bukva). Uzgojni radovi financiraju se 15 %-tним izdvajanjima od ostvarene prodaje drvnih sortimenata za jednostavnu biološku reprodukciju, 3 %-tним za proširenu biološku reprodukciju šuma i sredstvima koje se uplaćuju za općekorisne funkcije šuma u visini 0,1 % ukupnih prihoda svih pravnih osoba. Sve radove u šumi obavljaju privatne tvrtke, a isto tako i na uređivanju šuma.

Kolega Gelo odvodi nas u Livno gdje imamo sat vremena za slobodne aktivnosti u sklopu Poslovno trgovackog centra Forum. Većina se odlučila za obilazak trgovina i još malo trošenja. Poznati livanjski sir našao se u mnogim vrećicama, kada smo se okupili na ručku. Domaćini su nam pripremili pravu gastronomsku gozbu s pitama za predjelo, juhom, platom mesa i priloga, da bi nas "dotukli" s više vrsta kolača. Dojam je još jači jer je ručak kojim su nas počastili bio neplaniran i dogovoren tek večer ranije, dok smo boravili na Blidinju. Oprashtamo se s pozivom kolegama za uzvratni posjet sljedeće godine. Još zajednička fotografija ispred autobusa i krećemo na put koji završava povratkom u Karlovac oko 20.30 sati.

Oliver Vlainić

PRETPLATA ZA ŠUMARSKI LIST U 2010 GODINI:

- za zaposlene članove 120 kn
- za studente, đake i umirovljenike 30 kn
- za poduzeća 500 kn

ADRESA: HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO

Zagreb, Trg Mažuranića 11
Žiro račun br: 2360000-1101232769

PRETPLATA ZA INOZEMSTVO 95 \$
DEVIZNI ŽIRO RAČUN br: 2100055442
ZAGREBAČKA BANKA Zagreb
(Telex ZABA 21-211 Swift ZABAHRXX)
IBAN HR3623600001101232768

Uredništvo

ZAPISNIK

3. sjednice Upravnog i Nadzornog odbora HŠD-a, održane 26. studenog 2009. god. u prostorijama Šumarskoga doma

Nazočni: izv. prof. dr. sc. Igor Anić, Davor Beljan, dipl. ing., Stjepan Blažičević, dipl. ing., mr. spec. Mandica Dasović, mr. sc., Zoran Đurđević, prof. dr. sc. Milan Glavaš, prof. dr. sc. Ivica Grbac, Hranislav Jakovac, dipl. ing., mr. sc. Petar Jurjević, Čedo Križmanić, dipl. ing., Vlatko Petrović, dipl. ing., Dragomir Pfeifer, dipl. ing., prof. dr. sc. Branimir Prpić, Krinoslav Szabo, dipl. ing., Biserka Šavor, dipl. ing., Branko Trifunović, dipl. ing., Oliver Vlajnić, dipl. ing., Zdravko Vukelić, dipl. ing., mr. sc. Josip Dundović, Ilija Gregorović, dipl. ing., dr. sc. Vlado Topić, Josip Maradin, dipl. ing., Damir Delač, dipl. ing., Biserka Marković, dipl. oec.

Ispričani: Tibor Balint, dipl. ing., dr. sc. Miroslav Benko, Davor Butorac, dipl. ing., Dubravko Hodak, dipl. ing., mr. sc. Josip Malnar, Marina Mamić, dipl. ing., izv. prof. dr. sc. Josip Margaletić, akademik Slavko Matić, Emilia Seidl, dipl. ing., izv. prof. dr. sc. Ivica Tikvić.

Predsjednik HŠD-a mr. Jurjević pozdravio je sve nazočne i utvrdio kvorum.

Nakon toga jednoglasno je usvojen ovaj

Dnevni red:

1. Ovjerovljenje Zapisnika 2. sjednice Upravnog odbora HŠD-a.
2. Obavijesti.
3. Izvršenje programa rada i devetomjesečno finansijsko izvješće.
4. Program rada i finansijski plan za 2010. godinu.
5. Aktualna problematika
6. Šumarski list i ostale publikacije.
7. Imenovanje Povjerenstva za popis imovine i potraživanja na dan 31. 12. 2009. godine.
8. Slobodna riječ.

Aktualna tema sjednice; 40. godina uređivanja Šumarskoga lista prof. em. dr. sc. Branimira Prpića

Ad 1. Zapisnik 2. sjednice Upravnog i Nadzornog odbora održane 24. 9. 2009. god. u lugarnici Kontija UŠP Buzet, objavljen u Šumarskome listu 9–10/2009., dan je na usvajanje i jednoglasno je prihvaćen.

Ad 2.

- Akademik Slavko Matić i Hranislav Jakovac ispred AŠZ i mr. sc. Josip Dundović i Damir Delač kao predstavnici HŠD-a, od 1–3. listopada sudjelovali su na simpoziju Bavarske centralne mreža za marketing i razvoj agrarnih sirovina CARMEN u Straubingu. Prvi dan održana je svečana sjednica na kojoj su se dosadašnji predsjednik gosp. Reinholt Erle-

beck i tajnik gosp. Werner Doeller predali dužnost novoizabranom predsjedniku i tajniku. Prigodnim riječima na dugogodišnjem uspješnom vođenju CARMENA zahvalili su im bivši i sadašnji ministar poljoprivrede i šumarstva te bivši i sadašnji gradonačelnik Straubinga. Na svesrdnoj pomoći Hrvatskoj na polju obnovljivih resursa, gospodi Erlbecku i Doelleru zahvalio se mr. sc. Dundović. Nakon toga svečano je otvoren 5. međunarodni sajam za obnovljive sirovine i sunčevu energiju.

- Hranislav Jakovac i Damir Delač, 9. i 10. listopada sudjelovali su na sastanku Komiteta EFNS-a u Ramsau u Austriji. Uz Ramsau, domaćina EFNS-a, 1–6. ožujka 2010. godine, predstavili su se švedski Östersund kao domaćin 2011., njemački Tottnau 2012. i hrvatski Delnice-Mrkopalj, domaćini 2013. godine. Opći je zaključak da se pokuša proširiti broj zemalja sudionica, koji za sada čine 24 Europske države.
- Predsjednik Republike Hrvatske je na prijedlog Državnog povjereništva za odlikovanja i priznanja, odlikovao **Redom hrvatskoga pletera**, za osobit doprinos razvoju i ugledu Republike Hrvatske, prof. dr. sc. Emila Klimu sa Šumarskoga fakulteta u Brnu (Česka) i Vladimira Čambu, dipl. ing., zamjenika direktora direkcije za šumarsko istraživanje i edukaciju u Saveznom Ministarstvu poljoprivrede i šumarstva, vodoprivrede i zaštite okoliša republike Austrije. Kako je inicijativu za odlikovanje ovih naših istaknutih kolega šumara pokrenulo Hrvatsko šumarsko društvo, svečanom uručenju odlikovanja, u srijedu 7. listopada u 12,30 sati, u Uredu predsjednika RH, uz užu obitelj laureata i dekana Šumarskoga fakulteta u Brnu, nazočili su i predsjednik HŠD-a, mr. sc. Petar Jurjević i mr. sc. Josip Dundović.
- 28. i 29. listopada, u organizaciji Hrvatskog Šumarskog instituta, održano je Znanstveno stručno savjetovanje s međunarodnim sudjelovanjem **Uloga i značaj šumskog sjemena u obnovi šuma kojemu je HŠD bilo jedan od pokrovitelja**. Skup je održan u dvorani Šumarskog fakulteta povodom obilježavanja 50. obljetnice šumskog sjemenarstva u Republici Hrvatskoj. Nakon pozdravnih riječi Uvodna predavanja održali su: Karmelo Poštenjak – *Više od pola stoljeća šumskog sjemenarstva u Hrvatskoj*
Maja Gradečki – Poštenjak – *Kvaliteta šumskog sjemenarstva*
Tibor Litvay – *Što očekujemo u budućnosti od šumskog sjemenarstva*
Fabio Gorian – *ISTA (International seed Testing Association) and forestry seed testing*

Istvan Bach – *Certification of forest reproductive material in Hungary and its aspects on generic resources*

Slavko Matić – *Šumsko sjemenarstvo u današnjim uvjetima sušenja i propadanja šuma.*

Zatim je nastavljen rad po Sekcijama s temama:

Sekcija A

- Utjecaj klimatskih promjena i zagađenja na šumske ekosustave te njihove posljedice na potrajanje gospodarenje
- Šumsko sjeme i njegova uloga u obnovi šuma

Sekcija B

- Proizvodnja, sakupljanje, dorada, skladištenje i uporaba šumskog sjemena
- Zdravstveno stanje sjemena
- Razvoj i dozrijevanje sjemena, dormantnost i klijavost-fiziologija i metode
- Uvođenje sustava kvalitete i ispitne laboratorije prema normi HRN EN ISO/IEC 17025

Sekcija C

- Očuvanje genofonda, biološka i genetska raznolikost
- Šumarsko zakonodavstvo i šumarska politika
- Šumsko sjemenarstvo danas.

Sljedeći dan obavljen je terenski dio, koji je obuhvatio obilazak sjemenske sastojine u šumariji Vrbovec i klonske sjemenske plantaže u šumariji Čazma (UŠP Bjelovar).

- Predsjednik sekcije Hrvatska udruga za biomasu mr. sc. Josip Dundović izvjestio je o svom sudjelovanju od 18. do 21. 10. na Danim biomase u Južnom Tirolu u Italiji, o čemu će više izvjestiti posebnim napisom u Šumarskome listu.
- Predsjednik sekcije Pro Silva Croatia izv. prof. dr. sc. Igor Anić, izvjestio je o sudjelovanju na godišnjoj skupštini Pro Silvae Europe u Logarskoj dolini u Sloveniji, prigodom čega je obilježena 20 godišnjica Pro Silvae Europe. Usvojeno je da će aktualna tema sljedeće skupštine biti Sredozemne šume Europe i prirodno gospodarenje tim šumama. Hrvatska, s obzirom na bogatstvo naših Mediteranskih šuma, može po toj temi aktivno sudjelovati i mnogo toga pokazati, pa je i on izabran u organizacijsku radnu skupinu. Za iduću godinu (lipanj) najavljenja je stručna ekskurzija Čeških šumara, Pro Silva Bohemica, gdje će im se pokazati gospodarenje našim prebornim i jednodobnim šumama.
- Stjepan Blažičević, dipl. ing. najavio je sredinom prosinca predstavljanje prijevoda knjige autora Rudolfa Wittmanna "Veličanstveni svijet drveća".
- Prof. dr. sc. Milan Glavaš najavio je 54. Seminar biljne zaštite 2010. godine, kojoj je domaćin Sekcija HŠD-a i zamolio HŠD za finansijsku pomoć pri organizaciji.

Ad 3.

Tajnik je izvijestio da su aktivnosti društva predviđene planom rada za 2009. godinu i ostvarene.

Devetomjesečno finansijsko izvješće HŠD-a komentirala je voditeljica finansijske službe Biserka Marković, dipl. oec., te obrazložila one stavke gdje indeksi pokazuju značajnije odstupanje od plana.

U ostvarivanju planiranih prihoda i rashoda u razdoblju od 1. siječnja do 30. rujna ove godine nema nekih iznenađenja. Ukupni prihodi su ostvareni sa 77 % u odnosu na planirane, što odgovara razdoblju od 9 mjeseci. Pažnju treba skrenuti na prihode od članarina. Naime, planirani iznos od 750 tisuća rezultat je umnoška broja članova i iznosa članarine od 240,00 kuna. Kako je ostvareno svega 60 % planiranog iznosa, do kraja godine nije za očekivati da će se doseći ukupno planirani iznos. U svakom slučaju potrebno je napraviti analizu članske evidencije i broj članova koji plaćaju članarine po ograncima.

Ostvareni rashodi u prvih devet mjeseci iznose 63 % u odnosu na planiranih. U strukturi nema značajnijih odstupanja od očekivane dinamike za promatrano razdoblje. Prema procjenama, koje je moguće napraviti prema poznatim troškovima, za očekivati je da će se taj trend zadržati i do kraja godine.

Izvješća su jednoglasno prihvaćena.

Ad 4.

- Kao organizatori ili suorganizatori sudjelovat ćemo zajedno sa Ministarstvom regionalnog razvoja šumarstva i vodnog gospodarstva, Akademijom šumarskih znanosti, Šumarskim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatskim šumarskim institutom, Hrvatskim šumama d.o.o., Hrvatskom komorom inženjera šumarstva i drvne tehnologije i Šumarskom savjetodavnom službom u organizaciji simpozija, okruglih stolova s aktualnom problematikom.
- Kao i do sada, organizirat ćemo tematske sjednice s aktualnom problematikom, koja će zahtijevati iskazivanje našeg stava i stručnog mišljenja. Ponajprije ovdje mislimo nastaviti s aktivnim sudjelovanjem u započetom procesu restrukturiranja poduzeća Hrvatske šume d.o.o., ekološke mreže NATURA 2000., kao i događanja vezana za izgradnju kanala Dunav-Sava, gdje se upravo vodi rasprava o usvajanju Studije utjecaja na okoliš.
- Poticat ćemo i pomagati ogranke da nastave s aktivnostima promicanja šumarske struke kroz izdavaštvo, organizaciju stručnih skupova, radionica, okruglih stolova i stručnih ekskurzija. Nastaviti s akcijom podizanja spomen obilježja istaknutim članovima, kao i pomagati već uhodane projekte, međunarodnu izložbu fotografija "Šuma okom šumara" bjelovarskoga ogranka, osnivanje šumarskih muzeja i slično.

- Dan hrvatskoga šumarstva 20. lipnja, kao i svake godine obilježit ćemo prigodnim događanjima i 114. Redovitom izbornom skupštinom HŠD-a s aktualnom stručnom temom, koja će se naknadno definirati.
 - I u 2010. godini nastaviti ćemo s aktivnostima koje su već postale tradicionalne, a to je priprema ekipe i sudjelovanje na europskom prvenstvu šumara u nor dijskom skijanju na 42. EFNS, koje će se održati od 1. do 6. ožujka 2010. u Ramsau u Austriji, i ALPE-ADRIA skijaškom natjecanju šumara Italije, Austrije, Slovenije i Hrvatske, koja će se održati u Talijanskoj pokrajini Venezia-Giulia. Intenzivno nastaviti s pripremama za 45. EFNS natjecanje u Hrvatskoj 2013. godine.
 - I u svojoj 134. godini izlaženja, nastojat će se da naše znanstveno-stručno i staleško glasilo Šumarski list, bude što kvalitetniji i da redovito izlazi u 6 dvo broja, kao i WEB izdanje Šumarskoga lista. Svaka ko nastojati zadržati visoki status A1 SCI bodovanja znanstvenih članaka.
 - Postupno formiranje Šumarskog informacijskog dokumentacijskog centra kao mesta gdje će se stjecati sve informacije o djelovanju šumarske struke u Hrvatskoj, kako bi se sigurno pohranile za buduća vremena, a potom i uspostavili mehanizmi za učinkovito servisiranje tim informacijama svih zainteresiranih. Sastojat će se od:
 1. Imenika hrvatskih šumara za koji je u ovom trenutku već je uspostavljena znatna osnova – 14000 osoba, oko 25000 diskretnih biografskih događaja, znatan obujam biografskih opisa, bibliografskog sadržaja. Sva ta građa već je godinama dostupna na internetu, a također su dostupni mehanizmi njenog dopunjavanja i unapređivanja od strane korisnika.
 2. Bibliografije i digitalne arhive Šumarskoga lista, koja se temelji na Šumarskom listu kao nepresušnoj memoriji organiziranosti šumarske struke. Tek su se cijelovitom digitalizacijom ŠL otvorile mogućnosti, a i potreba da se iz ogromne mase tekstova (preko 1000 brojeva, preko 76000 stranica, 14700 članaka, 1850 autora) konsolidira cjelokupni objavljen znanstveni rad (suradnja sa Hrčkom!), a na isti način sredi i društvena građa, koja je u listu redovito objavljivana, a sad je digitalizirana i dostupna.
 3. Šumarske biblioteke kao segmenta koji je tek otvoren i zahtijeva još izuzetan angažman samo da se provede fizičko sređivanje fonda, parcijalna digitalizacija u svrhu katalogizacije, a potom i dovođenje do stupnja dostupnosti analognog Bibliografiji ŠL, odnosno Imeniku šumara. Ideja da se na virtualnoj razini objedini cjelokupna šumarska bibliotečna građa, već je dugo prisutna i digitalni ŠL, a potom i informatizirana biblioteka HŠD mogle bi biti dobra polazna osnova za to.
 - 4. Internetskog sustava “sumari.hr” koji zahtijeva daljnju dogradnju i unapređivanje kao glavno sučelje okružja HŠD.
 - 5. Fotoarchive HŠD kao projekta koji bi obuhvatio postojeći fotografisku građu raspršenu u fizičkom obliku “po kući”, ali i pomogao u katalogizaciji silne građe koja je sad već dostupna u digitalnim publikacijama iz prethodnih projekata.
 - 6. Informacijsko-dokumentacijskog servisa, koji se prirodno nastavlja na sve prethodne segmente kao sučelja koje bi zainteresirane šumarske organizacije, znanstvene i druge ustanove i pojedince, pa potom i javnost, novinare, razne udruge, pa i recimo brojne šumarske muzeje, opskrbljivao relevantnim informacijama, a potom i raznim uglavnom digitalnim izvedenicama dostupne dokumentacije, literature, a i druge građe.
 - Tiskanje i prezentacija knjige Uvodnika šumarskoga lista i odabranih znanstvenih radova prof. dr. sc. Branimira Prpića, povodom njegove 40. obljetnice uređivanja Šumarskoga lista.
 - Na Šumarskom domu obavit će se radovi uređenja prostora dokumentacijskog centra, ostave i kuhinje.
 - HŠD će i nadalje potpomagati i koordinirati radom Sekcija, kako već uhodanih, Hrvatske udruge za biomasu i Pro-Silva Croatia, tako i novootvorenenih Ekološke sekcije i Sekcije za zaštitu šuma.
- Sekcija – Hrvatska udruga za biomasu** u 2010. godini namjerava ostvariti sljedeće aktivnosti:
- Organizacija 5. Hrvatskih dana biomase, u sklopu 12. Europskih dana biomase regija 2010., u Našicama 3. 9. 2010. U okviru manifestacije održat će se Okrugli stol s međunarodnim sudjelovanjem “Obnovljivi izvori energije, biomassa, biopljin i biogoriva” (s težištem na biogorivima). U Park šumi Golubinjak organizirat će se “Izložba opreme za proizvodnju i energetsku uporabu šumske biomase”, a u Mrkoplju, Gerovu, Delnicama, Perušiću i Vinkovcima, “Dani peleta”. U sklopu manifestacije “Jesen u Lici” 2. 10. 2010. u Gospicu prezentirat će se “Centralizirani toplinski sustav na biomasu”.
 - Priprema podloga za toplinsku energetsку politiku putem: HGK Zajednice obnovljivih izvora energije, Grupacije za biomasu i Radne skupine za energetsko iskorištavanje šumske biomase Ministarstva regionalnog razvoja, šumarstva i vodnog gospodarstva.
 - Predavanja i kooperacija s drugim organizacijama i udrugama koje imaju slične ciljeve.
 - Lobiranje na nacionalnim i međunarodnim procesima u pripremi Zakona iz energetske i okolišne politike, i provedbi Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2020., s težištem na sustav poticanja proizvodnje toplinske i rashladne energije.

- Snimanje studijskih emisija na radiju i TV, Suradnja s politikom (saborski odbori i dr.), korisnicima, proizvođačima, znanosti na istraživanju u tijekom daljnog razvoja sustava bioenergije, na primjer: toplane na biomasu HŠ d.o.o.: CTS Ogulin (1995.) i CTS Gospić (2005.).
- Termoelektrane na biomasu (kogeneracijska postrojenja) – u pripremi je izrada studija predizvodljivosti – partnerski odnos Šumska biomasa d.o.o. i OIE d.o.o. (kćerka HEP d.d.) na lokaciji Velika Gorica, ali i u drvno-industrijskom kompleksu: "Hrast" d.d. Strizivojna, "Spin Valis" d.o.o. Požega, "Spačva" d.d. Vinkovci, DIN Novoselac i DI Slavonija d.d. Sl. Brod i "Bilokalnik" d.o.o. Koprivnica (NEXE Grupa Našice).
- Prezentacija postrojenja za proizvodnju peleta: "Adria drvo" d.o.o. Gradec, "Drvenjača" d.d. u Mrkoplju, "Finvestcorp" d.d. u Gerovu, "Viševica-Komp" d.d. u Perušiću, "Spačva" d.d. Vinkovci i Energy Pellets d.o.o. Delnice.
- Hrvatska udruga za biomasu svojim radom i afirmativnim nastupima na stručnim savjetovanjima, konferencijama i aktivnostima, i u 2010. godini pridonosit će jačanju nacionalne svijesti o važnosti korištenja biomase kao obnovljivog izvora energije.

Sekcija Pro Silva Croatia u 2010. godini namjerava ostvariti sljedeće aktivnosti:

- Sudjelovati na sastanku Upravnoga vijeća asocijacije koji će se najvjerojatnije održati u mjesecu lipnju 2010. godine u Nizozemskoj.
- U drugoj polovici mjeseca lipnja 2010. godine organizirati trodnevnu ekskurziju za *Pro Silva Bohemica* (Češka) na temu prebornih i nizinskih šuma Hrvatske.
- Uključiti se u rad povjerenstva za izradu strategije *Pro Silva Europa* prema sredozemnim šumama.

- Nastaviti postupak kandidiranja izabranih šumskih sastojina za europsku listu reprezentativnih objekata *Pro Silva Europe*.
- Izraditi Web stranicu sekcije u sklopu Web stranica HŠD-a.
- Propagirati rad asocijacije *Pro Silva Europe* informiranjem članova HŠD i javnosti putem članka u Šumarskom listu.

Sekcija za zaštitu šuma u 2010. godini namjerava ostvariti sljedeće aktivnosti:

- Uži tim specijalista istraživati će nove mogućnosti suzbijanja sitnih glodavaca.
- Raditi na usklađivanju primjene sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu u skladu s FSC-om u pojedinim upravama šuma.
- Angažirati se na zapošljavanju većeg broja šumara u inspekcijskim i savjetodavnim službama.
- Pojačati suradnju s Hrvatskom komorom inženjera šumarstva i drvne tehnologije.
- Pojačati istraživanja invanzivnih štetnih kukaca (pogotovo azijske strizibube) i novih biljnih bolesti (*Chalara fraxinea* i drugih).
- Aktivno sudjelovati na IV. sastanku eksperata za zaštitu šuma i fitosanitarnih stručnjaka u Austriji.
- Sudjelovati na 54. Seminaru biljne zaštite u Hrvatskoj i VII. Seminaru zaštite bilja u BiH, uz istovremne pripreme za sljedeće seminare.
- Nastaviti s organizacijom sudjelovanja na međunarodnom projektu za šumske požare.
- U pojedinim Upravama šuma održati predavnja o šumskim požarima i drugim temama.
- Suradnja po specijalnostima s istraživačima iz inozemstva.
- Pratiti aktivna zbivanja na području zaštite šuma.

FINANCIJSKI PLAN

	HŠD UKUPNO	HŠD CENTRALA	OGRANCI
PRIHODI			
Prihodi od usluga			
Prihodi od članarina	750.000,00	0,00	750.000,00
Prihodi od kamata	25.000,00	20.000,00	5.000,00
Prihodi od iznajmljivanja imovine	1.900.000,00	1.900.000,00	–
Prihodi od donacija:			
Državni proračun/lokalna samouprava	150.000,00	150.000,00	–
Ostali prihodi od donacija	200.000,00	0,00	200.000,00
Prihodi od pretplate na Šumarski list	450.000,00	450.000,00	–
Prihodi – ostalo	200.000,00	10.000,00	190.000,00
UKUPNO PRIHODI:	3.675.000,00	2.530.000,00	1.145.000,00
Rashodi za zaposlene			
Plaće, porezi, prirezi, doprinosi	830.000,00	830.000,00	–
Ostali rashodi za zaposlene (naknade)	25.000,00	25.000,00	–
Materijalni rashodi			
Rashodi za službena putovanja	30.000,00	30.000,00	–
Rashodi za materijal i energiju	55.000,00	48.500,00	6.500,00

Rashodi za usluge

Telefon i pošta	60.000,00	60.000,00	—
Usluge tekućeg održavanja	220.000,00	220.000,00	—
Komunalne	310.000,00	310.000,00	—
Intelektualne usluge	300.000,00	300.000,00	—
Računalne usluge	50.000,00	50.000,00	—
Grafičke	365.000,00	325.000,00	40.000,00
Ostale	20.000,00		20.000,00

Ostali rashodi poslovanja

Premije osiguranja	30.000,00	30.000,00	—
Reprezentacija	480.000,00	75.000,00	405.000,00
Članarine	30.000,00	5.000,00	25.000,00
Stručna putovanja, savjetovanja	650.000,00	71.200,00	578.800,00
Stručna literatura	30.000,00	19.000,00	11.000,00
Troškovi vanjskih suradnika	80.000,00	48.400,00	31.600,00
Amortizacija	55.000,00	55.000,00	—
Bankovne usluge	15.000,00	10.000,00	5.000,00
Ostali rashodi	40.000,00	17.900,00	22.100,00
UKUPNO RASHODI:	3.675.000,00	2.530.000,00	1.145.000,00
UKUPNO PRIHODI:	3.675.000,00	2.530.000,00	1.145.000,00
UKUPNO RASHODI:	3.675.000,00	2.530.000,00	1.145.000,00

Nakon rasprave u kojoj je prof. Milan Glavaš predložio da HŠD i nadalje podupire svoje nadarene članove, pomažući im u njihovim aktivnostima organiziranjem izložbi, koncerata i recitala, javnih prezentacija, tiskanjem njihovih uradaka, i sl. Program rada i finansijski plan za 2010. godinu jednoglasno su prihvaćeni.

Ad 5.

- Postoji interni dug HŠD-a ogranka Bjelovar prema središnjici koja je podmirila račun za tiskanje kataloga sa Salona fotografija "Šuma okom šumara" 2008. godine u iznosu od 40.000,00 kuna. Ta su sredstva za istu namjenu trebala biti donirana ogranku Bjelovar od Hrvatskih šuma d.o.o., međutim, to se nije dogodilo. Predlažemo da ogrank Bjelovar postojeći dug namiri nakon realiziranja donacije od Hrvatskih šuma d. o. o., što je jednoglasno prihvaćeno.
- Iz finansijskih izvješća pojedinih ogranaka evidentno je da iznosi naplaćenih članarina ne odgovaraju planiranom, temeljnom na brojnom stanju članstva i pojedinačnoj članarini. Razlika se većinom javlja

zbog neažurne naplate, ali i iz činjenice da neki ogranci prema svojim Pravilima imaju kategoriju povlaštenih članova kojima se ona ne naplaćuje. Kako kod planiranja prihoda iznos članarina mora biti jasno definiran, molimo ogranke da nam dostave broj privilegiranih članova koji nemaju obvezu plaćanja članarine.

Ad 6. Do danas je tijekom 2009. godine izašlo 5 dvobroja ŠL, a u pripremi je zadnji svezak. Potanko izvješće o "Šumarskom listu" u 2009. godini dat ćemo na prvoj sjednici Upravnoga odbora Hrvatskoga šumarskoga društva u 2010. godini.

Ad 7. Predlaženo je da Povjerenstvo za popis imovine i potraživanja na dan 31. 12. 2009. bude isto kao i prethodne godine, u sastavu: Hranislav Jakovac, dipl. ing. – predsjednik, Đurđica Belić – član, Ana Žnidarec – član.

Prijedlog je jednoglasno prihvaćen.

Ad 8. Po toj točki dnevnoga reda nitko se nije javio za riječ.

Aktualna tema sjednice; 40. godina uređivanja Šumarskoga lista prof. em. dr. sc. Branimira Prpića

Predsjednik HŠD-a mr. sc Petar Jurjević otvorio je aktualnu temu Sjednice, obilježavanje 40 godišnjice uređivanja Šumarskoga lista prof. dr. sc. Branimira Prpića. Čestitajući mu na ovom izuzetnom jubileju, posebno je istaknuo stručnost, raznovrsnost, aktualnost, beskomisnost i hrabrost, koju je glavni urednik kroz svoje Uvodnike, ali i cijelu uređivačku politiku lista, iskazivao u ovih burnih 40 godina. Cjelokupni njegov životni opus bio je posvećen zaštiti, ne samo šuma, već cjelokupne prirode i okoliša, kojima se danas tako ponose neke novonastale institucije i pojedinci.

Nakon toga je Branko Meštrić, dipl. ing. iznio presjek 133 godišta Šumarskoga lista s najvažnijim činjenicama, posebno analizirajući posljednjih 40 godina uređništva prof. Prpića.

Prvi broj ŠL izašao je polovicom 1877. g. u uređništvu prvog urednika i prvog tajnika HŠD g. Vladoja Köröškenjija. Nažalost, smrt je spriječila Köröškenjija da ugleda prvi broj lista. *Nu višja providnost ne dosudi, da vidi prvi broj družtvenog organa, da se veseli nad prvim uspjehom svoga neumornoga truda.*



Dakle, povijest urednikovanja Šumarskim listom započće jednim tužnim kuriozitetom, da bi mi danas imali silno zadovoljstvo obilježiti također jednu posebnost krajnje suprotnog predznaka. Naš aktualni urednik, prof. Prpić upravo dovršava uređivanje svog 480. broja, a sigurni smo da će ugledati i još podosta brojeva.

Kroz prve četiri godine od 1877. do 1880. časopis je izlazio po četiri broja u godini (rad prvog urednika g. Köröškenija nastavio je g. Mijo Vrbanić), da bi već u prvom broju 1881. treći urednik, prof. Fran Kesterčanek mogao pisati: *Nadalje mi osobito valja gospodi članovom i suradnikom lista dozvati na um, da će list naš počam od 1. siječnja 1881. šest puta godimice izlaziti!*

Isti urednik uveo je časopis 1885. godine u mjesecni ritam izlaženja, bolje reći u izlaženje 12 puta godimice, koji ritam se održao dalnjih 125 godina. Istina je da je bilo raznih situacija i višebrojnih izdanja, uostalom dvobrojno izlaženje je od 1994. vrlo uredno, a od 1995. pravilo, ali formalno se uvijek izdavalо по dvanaest brojeva godišnje. Bilo je tu i dvobroja i trobroja, u neka doba i "običnih" brojeva, ali svakako je zanimljivost **dvanaestobroj** koji je izašao krajem 1945., naravno, s



Glavni urednik s uređenih 40 godišta časopisa

petokrakom na koricama i ruskim prijevodima naslova članaka. No, ipak je, kao i 70 godina prije toga, izašao taj broj 1–12/1945. i zahvaljujući tome možemo se smatrati jedinom redakcijom, bar u našem okružju, koja je uspjela sačuvati kontinuitet izlaženja, usprkos silnim i raznovrsnim iskušenjima vremena.

Urednici

U tablici urednika 37 je uredničkih razdoblja, doduše sa samo 27 imena, jer su se neki urednici znali vraćati na dužnost i po četiri puta: Milan Androić 1952, 1954, 1956 dvaput!, neki su se vraćali u raznim razdobljima svog djelovanja (Kesterčanek 1880. pa ponovo 1908.). Neki urednici su "odradili" tek jedan broj, a poneki su i trajali (Levaković 1920–1921 u suredništvu sa Petračićem i Nenadićem, a potom još i najdulje razdoblje u kontinuitetu od 12 godina (1929–1940)). No, sve to je veliko i značajno, ali neusporedivo s današnjim urednikom. Prof. Prpić ima samo jedan redak u tablici, ali taj redak, eto, traje već 40 godina – od prvog broja 1970. pa do, za sada, zadnjeg broja u 2009. g. To sigurno još nije sve što naš urednik može dati svome listu!

urednik	brojevi	svezaka	godina
Vladoj Köröskenyi	1/1877 - 1/1877	1	1
Mijo Vrbanić	2/1877 - 5/1879	12	3
Fran Kesterčanek	1/1880 - 12/1886	50	7
Mijo Vrbanić	1/1887 - 12/1891	55	5
Vatroslav Rački	1/1892 - 12/1893	22	2
Vilim Dojković	1/1894 - 9/1894	8	1
Vatroslav Rački	10-11/1894 - 1/1896	14	3
Josip Kozarac	2-3/1896 - 11-12/1898	30	3
Ivan Partaš	1/1899 - 7-8/1905	73	7
Fran Kesterčanek	9/1905 - 10/1908	35	4
Ante Kern	11-12/1908 - 12/1911	33	4
Bogoslav Kosović	1/1912 - 11-12/1916	45	5
Andrija Petračić	1-2/1917 - 11-12/1919	18	3
Petračić & Nenadić & Levakov	1-3/1920 - 1-3/1920	1	2

Petračić & Levaković	4-6/1920 - 10-12/1921	10	3
Milan Marinović	1/1922 - 9/1924	33	1
Ivan Čeović	10/1924 - 12/1924	3	4
Aleksandar Ugrenović	1/1925 - 10-11/1928	41	1
Andrija Petračić	12/1928 - 12/1928	1	12
Antun Levaković	1/1929 - 2-3/1940	117	2
Petar Prpić	4-5/1940 - 6/1941	14	4
Josip Balen	7/1941 - 7-12/1944	26	2
Milan Anić	1-12/1945 - 7-9/1946	3	3
Zlatko Bunjevčević	10-11/1946 - 1/1948	11	2
Roko Benić	2-3/1948 - 12/1949	15	2
Josip Šafar	1-2/1950 - 12/1951	16	1
Juraj Krpan	1-3/1952 - 1-3/1952	1	1
Milan Androić	4/1952 - 12/1952	7	1
Đuro Knežević	1/1953 - 4/1954	12	2
Milan Androić	5-6/1954 - 11-12/1955	11	2
Milan Anić	1-2/1956 - 1-2/1956	1	1
Milan Androić	3-4/1956 - 3-4/1956	1	1
Đuro Knežević	5-6/1956 - 5-6/1956	1	1
Milan Androić	7-8/1956 - 11-12/1961	33	6
Vjekoslav Cvitovac	1-2/1962 - 11-12/1964	19	3
Zvonimir Potočić	1-2/1965 - 11-12/1969	30	5
Branimir Prpić	1-2/1970 - 9-10/2009	227	40
SVI	1/1877 - 9-10/2009	1030	133

Međaši

ŠL broj 1–2/1970 – Šumarski list preuzima asistent na Šumarskom fakultetu, tada tek doktorirao i u Zürichu specijalizirao mladi kolega Branimir Prpić (43), ali već tada etablirani suradnik u časopisu, kao i aktivni tajnik HŠD. Naslijedio je starijeg kolegu također značajnog “aktivistu” šumarskih udruženja, ali također i profesora Šumarskoga fakulteta i značajnog šumarskog enciklopedista dr. Potočića. Naslijedio je i etablirani časopis u njegovu 93. godištu. Cijeneći sve to, zadržao je kontinuitet uređivanja, ostajući pri uhodanom obliku i dizajnu, pri provjerenoj formi i sadržaju.

ŠL broj 1–2/1971 - već u drugoj godini, težeći kvaliteti, prvi se put pojavljuje u impresumu kao tehnički urednik i korektor Branka Bađun; do tada nije zabilježeno da je sadržaj obrađen lektorski ili korektorski.

ŠL broj 7–9/1974 – težnja da se što više približi praksi, terenu, svakodnevnom životu šumara, rezultala je s još jednim vrijednim suradnikom, Rudolfom Antoljakom, koji je obnašao dužnosti poslovnog tajnika u udruženju, ali je i surađivao u Šumarskom listu kroz Malu šumsku kroniku, svojevrsni biser kojim je u dvije godine prikupio i na 83 stranice objavio 252 vijesti, crtica i zanimljivosti o zbivanjima u šumarstvu, među šumarima i njihovu okružju.

ŠL broj 1–3/1975 – izvršeno je značajno proširenje redakcijskog odbora – nakon 7 imena pojavilo se 28

imena. Izabran je i međorepublički (**dopisni**) redakcijski odbor, koji u duhu tadašnjeg vremena pokriva Beograd, Ljubljana, Sarajevo, Skopje i Titograd.

U istom broju prvi put se pojavljuju eksplicitna **Uputstva suradnicima Šumarskog lista**, u kojima se vrlo precizno određuju izvjesna pravila koja bi autori trebali zadovoljiti:

Šumarski list objavljuje izvorne stručne i znanstvene članke iz područja šumarstva i drvne industrije, prikaze stručnih predavanja i društvenih zbivanja (savjetovanja, proslave, kongresi i dr.) te prikaze domaćin i stranih stručnih časopisa i literature. Objavljujemo, nadalje, sve ono što se odnosi na stručna zbivanja kod nas i u svijetu, crtice iz prošlosti šumarstva i drvne industrije, te napise o radu terenskih šumarskih društava. Kod objavljuvanja članaka uredništvo daje prednost radovima koje pišu stručnjaci iz privrede. Uz svaki članak treba prilожiti sažetak (resume) od 1/2–1 stranice pisan s proredom. ... Sažetak svakog članka uredništvo lista prevodi na jedan od svjetskih jezika.

ŠL broj 1–2/1976 – jubilarno godište – Nakon pet godina kontinuiteta, s jubilarnim, stotim godištem (1976) urednik je odlučio bitno redizajnirati Šumarski list. Vjerojatno težeći modernijem izgledu, sa naslovnicama su nestale fotografije. Novim redizajnom pojavele su se korice koje su obilježile sljedećih 15 godina izdavanja – mnogima poznate tzv. zelene korice. One

su ponekad nosile neke prigodne oznake: "100" (godina) ili "IUFRO", a najduže crtež portala ili cijele faze Šumarskog doma.

ŠL broj 1–3/1982 – Dok je dosadašnji teritorijalni redakcijski odbor, pojačan uglednim šumarom iz "struktura" preveden u savjet lista, formiran je novi uređivački odbor s urednicima znanstvenih područja. Takav pristup zacijelo bi se mogao pripisati daljnjoj težnji jačanja znanstvene uloge časopisa.

ŠL broj 1–2/1994 – Veliki redizajn i velike promjene. Novi format, offset tisak, boje, ali i međunarodne recenzije znanstvenih radova, bolje pokrivanje staleških vijesti, kao i pokrivanje zbivanja u šumarstvu drugih zemalja. Istodobno, ideja da se ide na dvanaest "jednostrukih" brojeva, pokušana brojevima 3 i 4/1995. nije zaživjela, no ipak je rezultirala vrlo urednim "dvobrojnim" izdanjima.

Iako je i prije u posebnim prigodama bilo izvjesnih programatskih tekstova, od ovog broja naš urednik se prihvatio pisanja **Riječi urednika**, odnosno **Uvodnika** i to u svakom broju. U njima uvijek daje najaktualniji osvrт na brojne šumarske probleme i aktualnosti koje su se događale. To nipošto nije jednostavan posao, a nije ni bez određene stručne odgovornosti.

ŠL broj 7–8/1995 – Naravno da je sadržaj časopisa i prije citiran u raznim prilikama i medijima, pa i uvrštan u izvjesne indekse sadržaja, ali tek se u ovom broju pojavio eksplicitni navod: *Časopis je referiran u (Indexed in): Forestry abstracts, Cab abstracts, Agricola, Pascal, Geobase (IM) i dr.*

ŠL broj 1–2/2006 – Redakcija je počela dobivati i pripremljeni materijal za svaki broj i u PDF obliku, što je bitno za internetsku prezentaciju časopisa. Svi brojevi prije ovoga morat će se skenirati i "strojno" pročitati da bi se mogli indeksirati, dok je od ovog broja nadalje sav materijal moguće izravno koristiti i u računalnom mediju.

Nekako istodobno s time, nastajale su i klasične web stranice časopisa, koje u početku, naravno, nisu prenose cijelokupni sadržaj, ali imaju sve elemente koje takve "klasične" stranice tiskanih medija uobičajeno sadrže. Bibliografska baza podataka ŠL redovito se ažurira, a omogućuje internetsko objavljivanje "žive" bibliografije ovog časopisa, kada to gotovo nitko na ovim prostorima nije imao.

ŠL broj 1–2/2008 – Pokrenuto je i službeno web izdanje lista (ISSN 1846-9140). Ono je na početku tek "derivat" tiskanog izdanja i sastoji se od uvodnika i znanstvenih radova, ali postoje mogućnosti da se ovdje objave i materijali koji možda ne bi stali u tiskano izdanie, ili npr. prilozi koji po prirodi stvari ni ne mogu u tisku: prezentacije, računalne simulacije, multimedija.

Istodobno je uspostavljena i suradnja s projektom Hrčak, koji vodi Hrvatsko bibliotekarsko društvo i

SRCE. To je svehrvatski, na jednom mjestu okupljeni registar znanstvenih radova. Normalno da je u tom "društvu" i ŠL, kao značajan hrvatski znanstveni časopis. Svi novi brojevi ŠL praktički istodobno s izlaženjem pojavljuju se i na Hrčku, a "podignut" je i dio arhivskih brojeva. Još se radi na tome da se na Hrčku objavi i povjesna građa, no pitanje je da li će to biti moguće. No, sigurno će se moći objaviti dio izdanja za koje je odgovoran aktualni urednik.

ŠL broj 9–10/2008 – Dosadašnja uspješna suradnja sa stručnjacima i znanstvenicima iz drugih zemalja sada je i formalno otvorena navodom da znanstveni članci mogu biti i na engleskom jeziku. Sukladno toj "internacionalizaciji" dvojezične su (i ponešto modernizirane) upute autorima, ali i uvodnik te sadržaj, odnosno elementi impresuma.

SCI Expanded. Ovaj međunarodni iskorak svakako je povezan i s izuzetnom činjenicom, da je ŠL uključen u **Thomson Reutersov** index znanstvenih časopisa i time stekao prestižni status ne samo u Hrvatskoj.

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

ŠL broj 11–12/2008 – U vrijeme izlaženja ovoga broja dovršena je digitalizacija cijelokupne građe Šumarskog lista, od prvog do posljednjeg broja i to u punom tekstu, a sve je to i objavlјivanjem na internetu postalo dostupno svim zainteresiranim. To je otvorilo i mogućnost pretraživanja cijelokupne građe po punom tekstu, što otvara velike mogućnosti za stručnjake i šumarske znanstvenike, ali predstavlja mogućnost koju ima malo koji znanstveni časopis u našem okružju.

ŠL broj 11–12/2009 – posljednji dvobroj četrdesetog godišta uredničkog rada prof. em. dr. sc. Branimira Prpića pripremljen je za tisku.

Čestitamo i idemo dalje!

U nastavku predstavljanja 40-godišnjeg rada glavnog urednika na uređivanju Šumarskog lista, predsjednik HŠD-a mr. sc. P. Jurjević, posebno je ukazao na njegove tekstove iz rubrike Riječ glavnog urednika. Bit će to jednostavno mislio je, jer imajući ispred sebe popis naslova tih uvodnika po godištima, samo ih treba svrstati u nekoliko tema i posebno istaći one najinteresantnije.

No, kada je krenuo u svrstavanje po temama, vidio je da se to teško može učiniti, iz jednostavnog razloga, što je tematika tako široka, da je nije moguće svrstati u samo nekoliko okvira. Ista obuhvaća gotovo kompletno šumarstvo i zaštitu prirode te društveno politička događanja vezana za šume i šumarstvo, govoreći o raznolikim trenutno aktualnim temama. Stoga je naveo samo po njegovoj ocjeni najznačajnije naslove iz glavnih područja o kojima je urednik najčešće pisao.

Ekologija i propadanje šuma:

Međunarodni Simpozij o propadanju šuma (6–8/1989), Propadanje šuma (3–5/1991), Oslo – Protokol o smanjenju emisije sumpora (5–6/1994), Da li šumarstvo zaista prodaje pitku vodu, čist zrak, estetski ugođaj ekološke funkcije koje stvara šuma? (1–2/1996), Smijemo li obnovu sastojina oštećenih propadanjem šuma zanemariti? (3–4/1996), Značenje šume u ekologiji krajolika (7–8/1999), Propadanje šuma i prerada drva oštećenih stabala (7–8/2000), Obnova lužnjakovih sastojina oštećenih propadanjem (7–8/2001), Financiranje obnove šuma oštećenih propadanjem (1–2/2003), Utjecaj šume na klimatske prilike vezivanjem ugljika (9–10/2004), Može li šuma zaustaviti bujice i poplave? (11–12/2004), Šuma i pitka voda, nezaobilazna činjenica (1–2/2006), Šumarska znanost o utjecaju šume na eroziju i vodozaštitu (7–8/2006).

Zaštita prirode i okoliša:

Dan Planeta zemlje i "Bljesak" (3–4/1994), Agenda 21 (11–12/1994), 22. ožujak Svjetski dan voda (3–4/1995), Dan zaštite okoliša (5–6/1995), Hidroelektrana Novo Virje ili rezervat biosfere "Drava-Mura" (5–6/1996), Baranske šume i Kopački rit (7–8/1997), Šumski požari – tema ljeta (7–8/1998), Jesu li šumarski stavovi prilikom investicijskog zahvaćanja u prostore nizinskih šuma u slučaju kanala Dunav-Sava i hidroelektrane Novo Virje konzervativni? (1–2/1999), Certifikacija (11–12/2002), Voda i šuma u godini vode (5–6/2003), O paneuropskoj ekološkoj mreži u Republici Hrvatskoj (3–4/2004), Brane i akumulacije - blagostanja ili razočaranja? (7–8/2004), Treba li promijeniti kategoriju zaštite Kopačkog rita? (1–2/2005), Još o kanalu Dunav-Sava (3–4/2005), Čemu služe naši nacionalni parkovi (9–10/2006), Šuma i globalno zatopljenje klime (1–2/2007), Prašina u oči zaštitarima prirode i okoliša, a posebno šumarstvu prilikom noveliranja studije utjecaja na okoliš kanala Dunav-Sava (3–4/2007), Uloga naših nizinskih šuma u globalnoj promjeni klime (5–6/2007), Organizacija javne rasprave o kanalu Dunav-Sava (7–8/2007), Prirodno gospodarena šuma znatno je korisnija od pršume (1–2/2009).

Zakonodavstvo i organizacija šumarstva:

Uloga šuma u održivome razvoju Republike Hrvatske (1–2/1993), Kuda i kako dalje s hrvatskim šumama (9–10/1993), Pravilnik o uređivanju šuma (OKFŠ) (7–8/1994), Zakon o šumama bez šumara (1–2/1997), Prepuštamo li šumarstvo diletantima? (3–4/1998), Šumski požari – tema ljeta (7–8/1998), Šumsko bogatstvo u Nacrtu prijedloga programa prostornog uređenja Repu-

blike Hrvatske (9–10/1998), Hrvatsko šumarstvo za 21. stoljeće (11–12/2000), O ciljevima restrukturiranja "Hrvatskih šuma" (1–2/2002), Promjena ustroja šumarstva (1–2/2001), O položaju šumarstva i šumarske struke u državi Hrvatskoj (9–10/2001), Zašto se u našem jadranском području prema zaključku Vlade Republike Hrvatske uzima od 1000 do 2000 ha sredozemnih šuma s naglašenom ekološkom i turističkom ulogom za podizanje vinograda i maslinika (1–2/2004), Što nedostaje Ministarstvu za regionalni razvoj, šumarstvo i vodno gospodarstvo Vlade Republike Hrvatske (1–2/2008), O odnosu šumarstva i službene zaštite prirode (3–4/2009), O organizacijskom strukturiranju Hrvatskih šuma d.o.o. (9–10/2009).

Ostale teme:

Što poslijе požara naših sredozemnih šuma (7–8/2003), O hrvatskom nacionalnom standardu za FSC certificiranje šuma (9–10/2003), Održanje šumskih ekosustava u današnjem dobrom stanju nije moguće bez funkcioniranja pravne države (5–6/2004), Naše šumarstvo i Europska unija (5–6/2005), Šume i šumarstvo u Hrvatskoj i Europska unija (9–10/2005), Što nam donosi naših 160 godina Hrvatskoga šumarskoga društva i 130 godina Šumarskog lista" (5–6/2006), Šuma i razvoj turizma u Hrvatskoj (9–10/2007), Kakav miraz nude naše struke Europskoj uniji (3–4/2008), Certifikacija šuma, odumrla stabla i biološka raznolikost (7–8/2008), Kako u prilikama recesije osigurati budućnost naših mladih prirodno gospodarenih šuma (5–6/2009), Još o šumi i zaštiti u svezi s Natura 2000 u Hrvatskoj (7–8/2009).



Uz buran pljesak i čestitke nazočnih za ovaj izuzetan jubilej, predsjednik HŠD-a uručio je prof. dr. sc. Branimiru Prpiću, glavnom uredniku Šumarskog lista, prigodan poklon.

Zapisnik sastavio:
Tajnik HŠD-a
Damir Delač, dipl. ing. šum., v.r.

Predsjednik HŠD-a
mr. sc. Petar Jurjević, v.r.

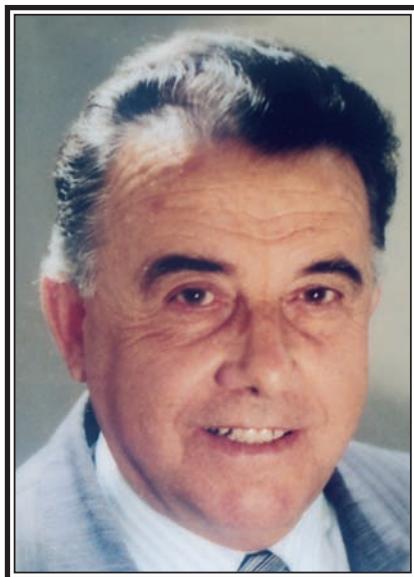
IN MEMORIAM

TODOR TOŠO RADAKOVIĆ, dipl. ing. šum., dipl. oec. (1930–2009)

U Zagrebu je 30. listopada 2009. umro Tošo Radaković. Obitelj i prijatelji od njega su se oprostili u krematoriju na Mirogoju 3. studenoga 2009. U ime Hrvatskog šumarskog društva Ogranak Zagreb, od kolege i prijatelja oprostio se Milan Varda, dipl. ing., i izrazio sućut supruzi Dani i kćerkama Suzani i Sonji te unuku Franu. Obitelj, koju je pokojni Tošo volio i bio ponosan na uspjehe svojih kćeri, a o unuku Franu kojega je neizmjerno volio, često je pričao nama kolegama.

Tošo Radaković rođen je 4. travnja 1930. godine u malom ličkom selu Tomin gaj, općina Gračac, u skromnoj radničkoj obitelji Nikole i Mandi. Svoj je zavičaj nosio u srcu, ponosio se njime i rado pričao o razdoblju svojega života u Lici.

Osnovnu školu pohađao u rodnom selu, a završio je u Gospicu. Upisao se na Srednju šumarsku školu u Splitu i maturirao 1951. godine. Šumarski fakultet upisao je u Beogradu, a diplomirao je 1959. god. Naknadno je u Zagrebu 1976. god. uz rad diplomirao i na Ekonomskom fakultetu u Zagrebu, potom upisao postdiplomski studij na Šumarskom fakultetu u Zagrebu te položio sve ispite toga studija.



Poslije srednje škole, kao šumarski tehničar zaposlio se u Šumariji Labin, zatim je također kao tehničar postao zamjenik upravitelja Šumarije Slavonski Brod. Nakon završenog studija postavljen je za upravitelja Šumarije Gračac u sklopu Šumskog gospodarstva "Lika" Gospic.

Zbog potrebe službe postao je i predsjednik Općine Gračac, a od 1969. do 1976. god. bio je predstavnik u Republičkom vijeću Sabora Hrvatske.

Posljednjih 20 godina radnog staža radio je u Sekretarijatu za šu-

marstvo kao savjetnik, a zatim kao republički inspektor za lovstvo do umirovljenja 1996. godine. Uz svoje radne obveze bio je aktivna u društvenom životu, kao član Hrvatskog društva za gajenje lova i ribolova – popularna "Gajeva". Predstavnici "Gajeve" na ispraćaju su iskazali zahvalnost pokojnom Toši na njegovom doprinisu razvoju lovne kulture i lovačke etike. Pokojni Tošo je bio neposredan, otvoren i komunikativan te je rado stvarao i održavao prijateljstva. Živio je skromno, ispunjen ljubavlju i odanosti prema obitelji i prijateljima. U mislima je čvrsto bio u svom rodnom kraju, u šumama Velebita i Ličkog Sredogorja, vezan s njime neizbrisivim uspomenama. Volio je šumarstvo, družio se sa šumama i lovcima, gdje je uvijek bio dobro prihvaćen. Oprštajući se od dragog kolege Toše, zahvaljujemo mu za sve dobro koje je u svome životu učinio. Njegovoj obitelji izražavamo iskrena sućut.

Neka mu je slava i hvala, njegovi kolege i prijatelji šumari i lovci!

Milan Varda
Frane Grošpić

UPUTE AUTORIMA – INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Šumarski list objavljuje znanstvene i stručne članke iz područja šumarstva, odnosno svih znanstvenih grana pripadajućih šumarstvu, zatim zaštite prirode i lovstva. Svaki znanstveni i stručni članak trebao bi težiti provedbi autoreve zamisli u stručnu praksu, budući da je šumarska znanost primjenjiva. U rubrikama časopisa donose se napisi o zaštiti prirode povezane uz šume, o obljetnicama, znanstvenim i stručnim skupovima, knjigama i časopisima, o zbivanjima u Hrvatskom šumarskom društvu, tijeku i 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 engleski, odnosno hrvatski jezik.

Dokument treba pripremiti u formatu A4, sa svim marginama 2,5 cm i razmakom redova 1,5. Font treba biti Times New Roman veličine 12 (bilješke – fuznote 10), sam tekst normalno, naslovi bold i velikim slovima, podnaslovi bold i malim slovima, autori bold i malim slovima bez titula, a u fuznoti s titulama, adresom i električnom adresom (E-mail). Stranice treba brojati.

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 prihvati uz odobrenje urednika i recenzentata. Crteže, fotografije i karte treba priložiti u visokoj rezoluciji.

Priloge opisati dvojezično (naslove priloga, glave tablica, mjerne jedinice, nazive osi grafikona, slika, karata, fotografija, legende i dr.) u fontu Times New Roman 10 (po potrebi 8). Drugi jezik je u kurzivu. U tekstu označiti mesta gdje se 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 poglavљa, Naslov knjige, Izdavač, str.–str., Grad

Knjiga: Prezime, I., 2005: Naslov knjige, Izdavač, xxxx str., Grad

Disertacije i magistarski radovi: Prezime, I., 2003: Naslov, Disertacija (Magisterij), Šumarski fakultet Zagreb. (I. = prvo slovo imena; str. = stranica)

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. Azijska božja ovčica, *Harmonia axyridis* var. *succinea* (Hope, 1845).

Fig. 1 Harlequin ladybird *Harmonia axyridis* var. *succinea* (Hope, 1845).



Sl. 2. Crni oblik azijske božje ovčice (*Harmonia axyridis* var. *spectabilis* Faldermann, 1835).

Fig. 2 Black morph of the Harlequin ladybird (*Harmonia axyridis* var. *spectabilis* Faldermann, 1835).



Sl. 3. Ličinke azijske božje ovčice.

Fig. 3 Larva of the Harlequin ladybird.



Sl. 4. Kukuljica azijske božje ovčice.

Fig. 4 Pupa of the Harlequin ladybird.

(Tekst i fotografije: B. Hrašovec)

Više smo puta na ovim stranicama predstavljali različite kukce – pridošlice, koji u sve većem broju pristižu na evropsko tlo, mnogi od njih i na teritorij naše zemlje. Za razliku od velike većine koja se provuče nehotično, probijajući i najčvršće sustave biljne karantene, božja ovčica koju smo ovoga puta odlučili predstaviti, azijska je vrsta unešena u SAD i Europu s namjerom biološke kontrole i smanjenja šteta od populacija biljnih uši. Njeno širenje u Europi započinje 1995. na području Francuske, Belgije i Nizozemske. Od tada se kontinuirano širi čitavom Europom, a ove godine po prvi je puta zapažena u masama u nekim dijelovima Hrvatske. Usprkos svojoj neupitnoj koristi u redukciji biljnih nametnika, smatramo je invazivnom vrstom koja potiskuje i ugrožava autohtone populacije božjih ovčica.

On several occasions on these pages we presented various insects – newcomers which in growing numbers arrive on the European continent, many of which on the territory of Croatia too. Majority of them arrive unnoticed, escaping the most stringent quarantine protocols. Asian ladybird species that we present this time, on the contrary, was introduced intentionally both in USA and Europe, as a biological agent for the control of aphids. In Europe the spread started in France, Belgium and Netherlands in 1995, and this year it has exploded in some parts of Croatia too. In spite of its beneficial role in aphid suppression, it is considered invasive today, endangering native ladybird populations, both in USA and Europe.

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