

ŠUMARSKI LIST

HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO



UDC 630*
ISSN
0373-1332
CODEN
SULIAB

3-4

GODINA CXXXIV
Zagreb
2010

Google

<http://www.sumari.hr>

HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO
CROATIAN FORESTRY SOCIETY

O DRUŠTVU
ČLANSTVO

stranice ogranača:
DE GO KA SP ZA

AKADEMIJA ŠUMARSKIH
ZNANOSTI

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

EFNS

aktivna karta
Zagreb

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

www.sumari.hr

IMENIK HRVATSKIH ŠUMARA

ŠUMARSKI LIST

DIGITALNA BIBLIOTEKA
HŠD

HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO

163 godine djelovanja
19 ogranača diljem Hrvatske
3000 članova

IMENIK HRVATSKIH ŠUMARA

13966 osoba
24400 biografskih činjenica
14540 bibliografskih jedinica

ŠUMARSKI LIST

133 godine neprekidnog izlaženja
1031 izdanih svezaka
76082 otisnutih stranica
14739 članaka
1866 autora
u cijelosti digitalizirano i dostupno na WEBu
12,69 GB digitalizirane građe

Uredništvo ŠUMARSKOGA LISTA

HR-10000 Zagreb
Trg Mažuranića 11

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

WEB stranica / WEB site: www.sumari.hr/SL

Šumarski list online: www.sumari.hr/sumlist

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

Digitalizirana arhiva / digitalized archive: www.sumari.hr/sumlist/arhiva

Naslovna stranica – *Front page*:

Evo me, ipak sam tu! Unatoč lošem zdravstvenom stanju jele i stadiju progresije bukve u procesu izmjene vrsta u prebornim šumama, ovakve situacije bude optimizam i realnu nadu za opstanak jele.

Here I am after all! Despite poor health of fir and the progression of beech in the process of species conversion in selection forests, such situations give rise to optimism and realistic hope for fir survival.

(Foto – Photo: Damir Delač)

Naklada 1780 primjeraka

RIJEČ GLAVNOGA UREDNIKA

DANI ŠUMA, SVJETSKI DAN VODA I SVJETSKI DAN METEOROLOGIJE

U specijalnom prilogu časopisa **Sensa magazin** za sretniji život, pod naslovom Koracima prirode, tiskan je popis važnijih datuma sa sadržajem zaštite okoliša. To nas je podsjetilo na veliko, ali zanemareno značenje šume u tri navedena ožujska datuma koji slijede jedan iza drugoga: 21. 3. Dan šuma, 22. 3. Svjetski dan voda i 23. 3. Svjetski dan meteorologije. U prilogu se sa dosta pesimizma govori o budućnosti našega planeta, koji je svake godine bogatiji za 78 milijuna ljudi. Upozorava se na povećani natalitet i u skoroj budućnosti o vjerojatnoj nestašici hrane, vode i energije za više od trećine ljudske populacije.

Onaj koji je poredao tri navedena područja koja treba naglasiti i posebno obilježiti u svezi zaštite okoliša, predložio je logičan slijed onoga što bi trebalo zgušnuto u tri dana raspraviti i upozoriti na ovisnost jedno o drugom. Prema brojnim prognozama pitka voda bit će u svijetu sve više tražena, i zasigurno je velika sreća što smo četvrta zemlja u Europi po njezinu bogatstvu. Upravo to njezino bogatstvo usko je povezano uz naše prirodne državne šume, kojih je u Hrvatskoj oko 80 %. Bogati smo i rijekama s gotovo prirodnim tokom, a regulacijom velikih poplavnih prostora Lonjskoga i Mokroga polja, osigurali smo Zagreb i nizvodno smještene gradove, naselja i poljodjelstvo od poplava Save, Kupe i njihovih prijeka. Istovremeno, osnovali smo Park prirode Lonjsko polje s oko 30.000 ha nizinskih šuma i oko 20.000 ha pašnjaka površina, po bogatstvu biljnoga i životinjskoga svijeta jedinstvenoga u Europi.

Svojom strukturom i bogatim živim šumskim tlom, mehanički i biološki te djelomično kemijski, pročisti se oborinska i u nizinama poplavna voda, koja pitka ulazi u podzemne tokove, opskrbljujući izvorišta. Sve naše rijeke koje izviru u hrvatskim Dinaridima pitke su na svojim izvorištima, što *eo ipso* predstavlja golem potencijal pitke vode. Dodamo li tome sve njihove potoke i šumske izvore, to predstavlja golemu, praktički neprocjenjivu vrijednost koju smo do danas sve prije nego li iskoristili. Tome, dakako treba dodati već spomenuti crnomorski sljev koji obogaćuju vodotoci kopnenoga dijela Hrvatske. Prema Mitscherlichu iz Otto 1994, od sveukupne količine vode koja oborinama padne na šumu, dio se procjeđuje i obogaćuje podzemne tokove pitkom vodom. To iznosi tijekom vegetacije 30 do 40 %, a za mirovanja vegetacije 70 do 80 %.

Uzevši prosječno 1200 mm oborina u Hrvatskoj, 2 milijuna ha sklopljenih šuma pročisti godišnje teoretski oko 13 milijardi tona pitke vode, a koliko ćemo je mi iskoristiti ovisi o potrebama i dobrim tehnologijama.

Znalac koji je poredao dane obilježavanja: šuma, voda, meteorologija, zasigurno je mislio na ovisnost šume o vodi i na utjecaj jedne i druge na promjenu klime i obratno. Tu se ponovno pojavljuje šuma koja usporava učinak staklenika atmosfere kroz svoju općekorisnu funkciju vezivanja ugljika. Kod naših prirodnih šuma to je zasigurno učinkovitije nego li kod europskih smrekovih monokultura.

Osim stvaranja pitke vode, šuma ima još jednu vrlo značajnu ulogu u zaustavljanju i ublažavanju visokih vodnih valova. Padne li u jednom mahu 100 mm oborina, šuma će to uspješno zadržati. Ona ima značajan utjecaj i do 150 mm, dok preko te količine oborina šuma više nema značajnijega učinka.

Šuma, voda i meteorologija nisu bez određene namjere stavljene zajedno, pa zato predlažemo, kako bi ta tri obilježja svake godine organizirala druga ustanova u smislu znanstvenoga simpozija, uz hrvatsku i međunarodnu suradnju. Predlažemo, da slijedeće 2011. godine simpozij organizira šumarstvo, 2012. vodoprivreda, a 2013. Republički hidrometeorološki zavod.

Vrijeme je da se međusobno u širokim državnim okvirima raspravi i o navodnjavanju njiva zbog proizvodnje čiste ekološke hrane, koja će zasigurno imati dobru prođu u Europi. Za navodnjavanje ne bi smjeli koristiti onečišćenu savsku i dunavsku vodu, nego čistu iz akumulacija na Psunj, Papuku i Dilju, gravitacijom cijevima do njiva.

Prof. em. dr. sc. Branimir Prpić

A WORD FROM THE EDITOR-IN-CHIEF

FOREST DAY, WORLD WATER DAY AND WORLD METEOROLOGICAL DAY

Several important dates related to environment protection were listed in an article entitled In Step with Nature, a special supplement to **Sensa**, the magazine for a happier life. This reminded us of the great, but often overlooked importance of forests, which is marked on three March dates: Forest Day on March 3, World Water Day on March 22, and World Meteorological Day on March 23. The supplement gives a pessimistic outlook on the future of our planet, which is richer by 78 million people every year. It warns of the increasing natality rate and the impending lack of food, water and energy for over one third of the human population.

The authority that highlighted and marked the three areas of environment protection mentioned above also proposed a logical sequence of subjects to be discussed on these three days, as well as pointed to their interdependence. According to a number of predictions, drinking water will become one of the most desired commodities in the future. We are very lucky to be the fourth richest country in Europe in terms of water. The large supply of water is closely connected with natural state forests, which account for about 80% of all forests in Croatia. We also abound in rivers with almost natural flows. The regulation of large floodplain areas of Lonjsko Polje and Mokro Polje has ensured protection against floods for the City of Zagreb and the towns, villages and households situated downstream of the rivers Sava, Kupa and their tributaries. We have also established the Nature Park of Lonjsko Polje with about 30,000 ha of lowland forests and about 20,000 ha of pastureland. The diverse plant and animal world makes this area unique in Europe.

The structure and the rich, live forest soil function as mechanical, biological and partly chemical purifiers of precipitation water and of flood water in lowland areas. Thus purified, the water enters underground flows and supplies water sources. All Croatian rivers that spring in the Croatian Dinaric range are drinkable at their source, which *eo ipso* represents huge potential of drinking water. With the addition of all their streams and forest sources, this is an immeasurable, practically priceless value which we have so far done almost nothing to put to good use. The Black Sea watershed, enriched by the water flows of the continental part of Croatia, is an additional bonus. According to Mitscherlich from Otto 1994, of the overall amount of water that reaches the forest through precipitation, one part filters through the soil and supplies underground flows with drinking water. During the vegetation period, this accounts for 30 to 40 % and during the dormant period for 70 to 80 % of the amount.

Taking an average of 1,200 mm of precipitation in Croatia, the 2 million ha of fully canopied forests theoretically purify about 13 billion tons of drinking water annually. How much of this amount we will use depends on our needs and on good technologies.

The connoisseur who listed the days of forests, water and meteorology in this order must have had in mind the dependence of forests on water and the influence of both on climate change and vice versa. The role of the forest, which mitigates the glasshouse effect in the atmosphere through its function of carbon sequestration, comes to its full effect here. This effect is certainly more pronounced in Croatian natural forests than in European spruce monocultures.

In addition to ensuring drinking water, the forest also stops and mitigates high water waves. A forest will successfully intercept as much as 100 mm of precipitation fallen on a single occasion. The forest will still exert its effect up to 150 mm, but not over this amount.

There is a deeper intention in putting together forests, water and meteorology. We propose that the Forest Day, the World Water Day and the Meteorological Day be marked by a different institution every year in the form of a scientific symposium with Croatian and foreign cooperation. We propose that the symposium for the year 2011 is organized by forestry, for the year 2012 by Water Management, and for the year 2013 by the State Hydro-Meteorological Office.

The time has come for holding a discussion within a broader state framework concerning irrigation of agricultural land for the purpose of producing pure ecological food. Such food will certainly find its buyers on the European market. Water for irrigation should not be taken from the polluted rivers of Sava and Danube, but should be pumped from water retentions on Psunj, Papuk and Dilj and brought to the fields by pipes using the force of gravity.

Professor Emeritus Branimir Prpić, Ph.D.

Š U M A R S K I L I S T

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

Uređivački savjet – Editorial Council:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. Izv. prof. dr. sc. Igor Anić | 15. Čedomir Križmanić, dipl. ing. |
| 2. Tibor Balint, dipl. ing. | 16. Mr. sc. Josip Malnar |
| 3. Davor Beljan, dipl. ing. | 17. Marina Mamić, dipl. ing. |
| 4. Dr. sc. Miroslav Benko | 18. Izv. prof. dr. sc. Josip Margaletić |
| 5. Stjepan Blažičević, dipl. ing. | 19. Akademik Slavko Matić |
| 6. Davor Butorac, dipl. ing. | 20. Vlatko Petrović, dipl. ing. |
| 7. Mr. sp. Mandica Dasović | 21. Dragomir Pfeifer, dipl. ing. |
| 8. Mr. sc. Josip Dundović | 22. Prof. dr. sc. Branimir Prpić |
| 9. Mr. sc. Zoran Đurđević | 23. Emilija Seidl, dipl. ing. |
| 10. Prof. dr. sc. Milan Glavaš | 24. Krunoslav Szabo, dipl. ing. |
| 11. Prof. dr. sc. Ivica Grbac | 25. Dražen Štrković, dipl. ing. |
| 12. Dubravko Hodak, dipl. ing. | 26. Izv. prof. dr. sc. Ivica Tikvić |
| 13. Hranislav Jakovac, dipl. ing. | 27. Branko Trifunović, dipl. ing. |
| 14. Mr. sc. Petar Jurjević, | 28. Oliver Vlainić, dipl. ing. |
| predsjednik – president | 29. Zdravko Vukelić, dipl. ing. |

Urednički odbor po znanstveno-stručnim područjima

Editorial Board by scientific-professional fields

1. Šumske ekosustav – Forest Ecosystems

Prof. dr. sc. Joso Vukelić,
urednik područja – Field Editor

Šumarska fitocenologija – Forest Phytocoenology

Urednici znanstvenih grana – Editors of scientific branches:

Prof. dr. sc. Jozo Franjić,
 Šumarska botanika i fiziologija šumskoga drveća
Forest Botany and Physiology of Forest Trees

Izv. prof. dr. sc. Marilena Idžojić,
 dendrologija – Dendrology

Dr. sc. Joso Gračan,
 genetika i oplemenjivanje šumskoga drveća
Genetics and Forest Tree Breeding

Prof. dr. sc. Nikola Pernar,
 Šumarska pedologija i ishrana šumskoga drveća
Forest Pedology and Forest Tree Nutrition

Prof. dr. sc. Marijan Grubešić,
 lovstvo – Hunting Management

2. Uzgajanje šuma i hortikultura

Silviculture and Horticulture

Akademik Slavko Matić,
urednik područja – Field Editor

Silvikultura – Silviculture

Urednici znanstvenih grana – Editors of scientific branches:

Prof. dr. sc. Zvonko Seletković,
 Ekologija i biologija šuma, bioklimatologija
Forest Ecology and Biology, Bioclimatology

Dr. sc. Stevo Orlić, šumske kulture – Forest Cultures

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

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

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

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

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

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

3. Iskorištavanje šuma – Forest Harvesting

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

Urednici znanstvenih grana – Editors of scientific branches:

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

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

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

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

4. Zaštita šuma – Forest Protection

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

Fitoterapeutska sredstva zaštite šuma

Phytotherapeutic Agents for Forest Protection

Urednici znanstvenih grana

Editors of scientific branches:

Prof. dr. sc. Milan Glavaš,

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

Prof. dr. sc. Boris Hrašovec,

šumarska entomologija – *Forest Entomology*

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

Prof. dr. sc. Renata Pernar,

urednik područja – *field editor*

Daljinska istraživanja i GIS u šumarstvu

Remote Sensing and GIS in Forestry

Urednici znanstvenih grana – *Editors of scientific branches:*

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

Forest Mensuration

Doc. dr. sc. Ante Seletković, izmjera terena s kartografijom

Terrain Mensuration with Cartography

Izv. prof. dr. sc. Anamarija Jazbec,

biometrika u šumarstvu – *Biometrics in Forestry*

6. Uređivanje šuma i šumarska politika

Forest Management and Forest Policy

Prof. dr. sc. Juro Čavlović,

urednik područja – *field editor*

Uređivanje šuma – *Theory of Forest Management*

Urednici znanstvenih grana – *Editors of scientific branches:*

Doc. dr. sc. Stjepan Posavec, šumarska ekonomika i

marketing u šumarstvu

Forest Economics and Marketing in Forestry

Prof. dr. sc. Ivan Martinić, organizacija u šumarstvu
Organization in Forestry

Branko Meštrić, dipl. ing. šum., informatika u šumarstvu
Informatics in Forestry

Hranislav Jakovac, dipl. ing. šum., staleške vijesti, bibliografija, šumarsko zakonodavstvo, povijest šumarstva

Forest-Related News, Bibliography, Forest Legislation, History of Forestry

Članovi Uređivačkog odbora iz inozemstva

Members of the Editorial Board from Abroad

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Lektor – *Proofreader*
Dijana Sekulić-Blažina

Znanstveni članci podliježu međunarodnoj recenziji. Recenzenți 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 – ORIGINAL SCIENTIFIC PAPERS

UDK 630* 377 (001)

- Zečić, Ž., D. Vusić, M. Prka, S. Klepac: **Utjecaj nagiba traktorskog puta na proizvodnost traktora Timberjack 240C pri privlačenju drvnih sortimenata u prebornim šumama**
Influence of Skidding Road Slope on Productivity of Skidding Timber Assorts with Tractor Timberjack 240C in Selective Forests

103

UDK 630* 231 (001)

- Ostrogović, M. Z., K. Sever, I. Anić: **Utjecaj svjetla na prirodno pomlađivanje hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) u park-šumi Maksimir u Zagrebu**
Influence of Light on Natural Regeneration of Pedunculate Oak (*Quercus robur* L.) in the Maksimir Forest Park in Zagreb

115

UDK 630* 841 (001)

- Jambreković, V., R. Despot, M. Hasan: **Prikaz i ocjena fitosanitarnog sustava u tvrtkama ovlaštenim za tretiranje i označavanje drvenog materijala za pakiranje u međunarodnom prometu**
The Overview and Evaluation of Phytosanitary System in Companies Authorised for the Treatment and Marking of Wooden Material for Packaging in International Trade

125

UDK 630* 682 (001)

- Pezdevšek Malovrh, Š., L. Zadnik Stirn, J. Krč: **Influence of Ownership and Property Structure on Willingness of Private Forest Owners to Cooperate**
Utjecaj vlasničke i posjedovne strukture na spremnost šumoposjednika na povezivanje

139

STRUČNI ČLANCI – PROFESSIONAL PAPERS

UDK 630* 440 + 450

- Posarić, D.: **Najvažniji razlozi gubitka hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) iz sastojina do dobi prvih proreda**
The most Important Reasons for the Loss of Pedunculate Oak (*Quercus robur* L.) from Forest Stands up to First Thinnings

151

UDK 630* 902

- Ivančević, V.: **Nastavlja se bogata muzejska tradicija našeg šumarstva**
Povodom otvorenja Šumarskog muzeja u Krasnu, prvoga u našoj zemlji
The Rich Museum Tradition of Croatian Forestry Continues
On the occasion of opening the Forestry Museum in Krasno, the first in our country

159

UDK 630* 892

- Roša, J.: **Koraci do ekoznaka za ljekovito i aromatično bilje**
Steps to the Eco-label for Therapeutic Herbs and Aromatic Plants

169

ZAŠTITA PRIRODE – NATURE PROTECTION

Arač, K.: **Čaplja danguba (*Ardea purpurea* L.)**

178

AKTUALNO – CURRENT NEWS

Frković, A.: **Božuri hrvatske flore na poštanskim markama**

179

KNJIGE I ČASOPISI – BOOKS AND MAGAZINES (Scientific and Professional)

Španjol, Ž.: **Upravljanje zaštićenim područjima prirode** – planiranje, razvoj i održivost

180

Florijančić, T.: **Mladan Vidović: Povjesnica prava lova i lovнog prava kod Hrvata**

182

Grospić, F.: **L' Italia forestale e montana**

183

3. Međunarodni simpozij Divljač i ekologija

186

IZ HRVATSKOGA ŠUMARSKOGA DRUŠTVA – FROM THE CROATIAN FORESTRY ASSOCIATION

Jakovac, H.: **Alpe Adria 2010.**

187

Jakovac, H., J. Dundović: **42. EFNS, Ramsau (Austrija)**

188

Delač, D.: **Zapisnik 1. sjednice Upravnog i Nadzornog odbora HŠD-a**

192

IN MEMORIAM

Schreiber, P.: **Josip Borić (1940 – 2009)**

203

UTJECAJ NAGIBA TRAKTORSKOG PUTO NA PROIZVODNOST TRAKTORA TIMBERJACK 240C PRI PRIVLAČENJU DRVNIH SORTIMENATA U PREBORNIM ŠUMAMA

INFLUENCE OF SKIDDING ROAD SLOPE ON PRODUCTIVITY OF
SKIDDING TIMBER ASSORTMENTS WITH TRACTOR
TIMBERJACK 240C IN SELECTIVE FORESTS

Željko ZEČIĆ¹, Dinko VUSIĆ¹, Marinko PRKA², Saša KLEPAC³

SAŽETAK: Rad prikazuje rezultate istraživanja zglobnog traktora Timberjack 240C s dvobubanjskim vratom Adler HY16 pri privlačenju drvnih sortimenata uz i niz nagib u prebornoj sjećini. Radilište je smješteno na nadmorskoj visini od 870 m do 1097 m. Pri istraživanju navedenoga traktora ostvareno je efektivno vrijeme od 76,46 %, a 23,54 % otpada na opća vremena u ukupno utrošenom vremenu. Prosječni ostvareni tovar iznosi 5,04 m³ pri privlačenju drva niz nagib (traktorski put 1), dok je pri privlačenju uz nagib (traktorski put 2) ostvaren prosječni tovar od 3,72 m³, a na oba traktorska puta prosječni tovar iznosi 4,63 m³. U efektivnom vremenu turnusa pri udaljenosti privlačenja od 500 m na fiksna vremena otpada 17,36 minuta, a na varijabilna 18,97 minuta. Efektivno vrijeme turnusa traktora iznosi 36,34 minute, a ukupno vrijeme 44,42 minute za udaljenost privlačenja od 500 m. Prosječna brzina kretanja neopterećenog traktora po traktorskim putevima iznosi 3,56 km/h, a opterećenog 3,50 km/h. Prosječna brzina vožnje neopterećenog traktora po pomoćnom stovarištu iznosi 4,65 km/h, a opterećenog 4,93 km/h pri udaljenostima od 65 m. Prosječna brzina izvlačenja uzeta iznosi 0,97 km/h, a privitlavljavanja tovara 0,86 km/h. Norma vremena se na traktorskem putu 1 kreće od 5,32 min/m³ (100 m) do 13,17 min/m³ (1000 m) s prosječnim obujmom tovara od 5,04 m³. Na traktorskem putu 2 norma vremena kreće se od 7,22 min/m³ (100 m) do 17,88 min/m³ (1000 m) uz prosječni obujam tovara od 3,72 m³.

Dnevni se učinak privlačenja po traktorskem putu 1 kreće od 90,27 m³/dan za udaljenost privlačenja od 100 m do 36,45 m³/dan za 1000 m, a po traktorskem putu 2 od 66,50 m³/dan do 26,85 m³/dan. Za udaljenosti od 100 m do 1000 m trošak se privlačenja drva po traktorskoj putu 1 kreće od 31,83 kn/m³ do 78,83 kn/m³. Trošak se privlačenja pri istim udaljenostima na traktorskem putu 2 kreće od 43,20 kn/m³ do 107,01 kn/m³.

Ključne riječi: privlačenje, nagib, zglobni traktor, proizvodnost, troškovi

1. UVOD – Introduction

Mehanizirano privlačenja oblog drva u šumama Hrvatske dobiva puni zamah šezdesetih godina 20. stoljeća

kada se velikoserijski poljoprivredni traktori prilagođavaju za rad u šumi dogradnjom zaštitnih kabina i vitala. Specijalni se šumski zglobni traktori pojavljuju 1968. godine, a 1969. godina uzima se kao početak intenzivnog razvoja mehaniziranoga privlačenja drva u Hrvatskoj. Sljedećih je godina započelo intenzivno mehaniziranje svih šumskega radova, izgradnjom šumske cesta i puteva, kada su rješavana mnoga pitanja primjene nove šumske tehnike i tehnologija pridobivanja drva. S uvođenjem novih strojeva provodi se izobrazba radnika te se nude rješenja domaćih stručnjaka u razvoju radnih sredstava i

¹ Izv. prof. dr. sc. Željko Zečić, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za šumarske tehnike i tehnologije, Svetosimunska 25, 10000 Zagreb, Hrvatska, e-mail: zecic@sumfak.hr

¹ Dinko Vusić, dipl. ing. šum., Šumarski fakultet Sveučilišta, u Zagrebu, Zavod za šumarske tehnike i tehnologije, Svetosimunska 25, 10000 Zagreb, Hrvatska, e-mail: vusic@sumfak.hr

² Dr. sc. Marinko Prka, "Hrvatske šume" d.o.o. Direkcija Zagreb, Farkaša Vukotinovića 2, 10000 Zagreb, Hrvatska, e-mail: marinko.prka@hrsume.hr

³ Saša Klepac, dipl. ing. šum., 51305, Tršće, Školska 14

tehnologija. Započeta su istraživanja proizvodnosti strojeva, odnosno ljudsko-strojnoga rada, a izrađene su i tehničke norme za radove pridobivanja drva.

Svrha mehaniziranog privlačenja drva je povećanje učinka, smanjenje broja radnika, humanizacija rada, smanjenje troškova po jedinici proizvoda i drugo. Tehnički poboljšani i ergonomski usavršeni strojevi omogućuju napredak u tehničkom i tehnološkom pogledu. Modernizaciji se tehničkih sredstava rada u pridobivanju drva posvećuje velika pozornost, ali organizacija rada pri privlačenju drva nije uvijek optimalno postavljena, što za posljedicu ima veće troškove proizvodnje. Velika je promjena u pridobivanju drva nastala uvođenjem novih tehnologija pri sjeći, izradi i privlačenju drva. Uz sortimentnu metodu se uvode poludebljava, deblovna i stablovna metoda izrade. Odabir određene

2. PROBLEMATIKA I CILJ ISTRAŽIVANJA – Problem and aim of research

Tijekom proteklih 50 godina hrvatsko je šumarstvo u pridobivanju drva prolazilo kroz nekoliko razdoblja, koja su obilježena određenim stupnjem tehničkog i tehnološkog razvoja. U proteklom razdoblju je proizvodnost i troškove traktora pri privlačenju drva istraživalo više domaćih i stranih autora. Tako Bojanin i dr. (1990, 1994, 1997) istražuje rad zglobnih i poljoprivrednih traktora kod privlačenja drva. Košir i dr. (1995, 1999, 2000.) istražuju traktore u šumarstvu Slovenije u primjeni i proizvodnosti pri privlačenju drva. Zatim Krpan i Zečić (2001) istražuju učinkovitost i troškove traktora Timberjack 240 C pri privlačenju drva u brdskim oplodnim sječama. Privlačenje drva podliježe utjecaju zakona proizvodnje i zakona obujma komada (Grammel, 1988). Prema zakonu obujma komada, manji obujmi izrađenog oblog drva povećavaju troškove rada po jedinici proizvoda. Privlačenje drva s prosječno manjim obujmom komada u tovaru iz prorednih sječina je u odnosu na privlačenje iz oplodnih i prebornih sječa složenije.

Učinak traktora pri privlačenju drva funkcija je sveukupnog djelovanja čovjeka, uvjeta rada i radno-tehničkih značajki (Krpan, 1984). Proizvodnost su i troškove pridobivanja sitnog tehničkog drva različitim tehnologijama rada istraživali Branz i dr. (1983). Mikleš i Suchomel (1999) te utvrđuju zavisnost između terenskih uvjeta i rada zglobnih traktora pri privlačenju drva. Krićec (1979) piše o nužnosti promjene organizacije rada pri privlačenju drva traktorima. Prema stupnju mehaniziranosti i proizvodnosti te objektivnim i subjektivnim uzrocima, učinkovitost se u postajećoj organizaciji rada smanjuje. Smatra da su to dobri razlozi za oblikovanje novih organizacijskih postupaka, ponajprije skupnoga rada. Zatim naglašava potrebu permanentne izobrazbe kadrova i bolje vrednovanje rada u šumi. Sabo i Poršinsky (2005) istražuju također traktor Timberjack 240C s dvobubanjskim vtlom na privlače-

metode zavisi o sastojinskim uvjetima te tehničko-tehnološkim značajkama strojeva za privlačenje drva.

Višegodišnja su istraživanja traktora, koji se koriste za privlačenje drva, dala očekivane rezultate, pa su tako razvrstani po djelotvornosti, dimenzijama, masi i snazi, na traktore za prorede i traktore za oplodne i preborne sječe. Zajedničkom suradnjom šumarske struke i znanosti postignuti su značajni rezultati u traženju suvremenoga traktora za oplodne i preborne sječe, koji bi bolje udovoljili ekonomskim, ekološkim, ergonomskim, energetskim i estetskim zahtjevima. Kao rezultat zajedničkoga rada kroz četiri protekla desetljeća postignuto je to da sada u šumarstvu Hrvatske imamo specijalne šumske zglobne traktore za privlačenje drva po tlu tipa Eco-Trac 55V, EcoTrac 120V domaće proizvodnje i traktore tipa Timberjack 240C strane proizvodnje.

nju jelove oblovine u prebornim šumama. S prosječno ostvarenim obujmom tovara od $4,4 \text{ m}^3$ i prosječnim komadom u tovaru od $0,6 \text{ m}^3$ ukazuju na visoku proizvodnost navedenoga traktora. Novija istraživanja pridobivanja drva na nagnutim terenima zaokupljaju stručnu i znanstvenu javnost, jer je privlačenje drva najsloženija sastavnica. Tako Krč i Košir (2008) istražuju najpovoljniju tehnologiju privlačenja drva u odnosu na primarnu i sekundarnu otvorenost šumske površine izradom digitalnih modela terena. Zatim Marenčić i Košir (2008) istražuju novi traktor Woody 110 pri privlačenju drva uz nagib.

Hrvatsko je šumarstvo u drugoj polovini prošloga stoljeća prolazilo kroz tri razvojna razdoblja pridobivanja drva. U razdoblju od 1960. do 1970. godine započinje se s uvođenjem mehanizacije. Pri sjeći i izradbi stabala koriste se motorne pile za jednog radnika, čije je uvođenje na čitavom području Hrvatske završeno 1979. godine. Pri privlačenju se postupno uvode poljoprivredni traktori, koji su opremljeni šumarskom opremom. U tom se razdoblju također uvode specijalni šumske zglobni traktori tipa Caterpillar S-8, Timberjack 200, Kockums i drugi, te je do 1970. godine na privlačenju drva u Hrvatskoj radilo oko 100 strojeva. Tijekom razdoblja od 1970. do 1990. godine pri sjeći i izradbi stabala dalje se primjenjuje ručno-strojni rad, koji je u potpunosti zadržan do 2002. godine, kada se pokusno primjenjuje harvester u četinjačama i listačama. Motorne se pile tehnički unapređuju. U cilju povećanja poizvodnosti uz pojedinačni rad uvodi se viši oblik organizacije rada, a to je skupni rad, koji je uveden 1982. godine. U tom se razdoblju provode istraživanja primijenjenih sredstava rada na čitavom području Hrvatske. Pri privlačenju drva sedamdesetih se godina uz prilagodene poljoprivredne traktore uvode zglobni traktori, a pri izvozu forvarderi. Od 1980. godine u hrvatskom se šumarstvu započinje s uvođenjem informatičke tehnologije. Također započinje razvoj treće generacije

strojeva, specijalno konstruiranih za rad u šumi. Pri sjeći, izradbi i privlačenju drva primjenjuju se tehničke norme. Započinje sustavni znanstvenoistraživački rad na čitavom području Hrvatske, koji traje i danas.



Slika 1. Traktor Timberjack 240C

Figure 1 Tractor Timberjack 240C

Sljedeće je razvojno razdoblje pridobivanja drva započelo 1990. godine stvaranjem samostalne i suverene države Hrvatske. Stvoreno je jedno jedinstveno poduzeće JP Hrvatske šume, p.o. Zagreb, koje gospodari s oko 80 % hrvatskih šuma. Ratna razaranja, pretvorba vlasništva i privatizacija ostavili su dubok trag na položaj pridobivanja drva. Tijekom nekoliko poratnih godina planira se, a od 1998. do 2001. godine investira se oko 70 mil. kuna u nabavku novih sredstava rada i opreme. Nabavljen je 45 traktora Timberjack 240C (15 s jednobubanjskim vitlom T40 i 30 s dvobubanjskim vitlom Adler HY16), 50 traktora Steyr, 8 forvardera Timberjack (1210, 1410 i 1710), dva forvardera Valmet 860, 6 kamiona MAN s dizalicom i prikolicom te drugi strojevi i oprema. Nabavljen je nova informatička oprema, kao i terenska računala za potrebe praćenja sustava pridobivanja drva.

U Hrvatskoj je 1979. na privlačenju drva bilo zaposleno svega 84 ili 17,5 %, a 1995. godine 270 ili 51,6 %

3. MJESTO I METODE ISTRAŽIVANJA – Research place and methods

Terenska su istraživanja provedena na području UŠP Delnice, Šumarija Prezid, g. j. "Milanov vrh", odjel 33b (slika 2). Na radilištu su vremenski odvojene faze sječe i izrade drvnih sortimenata od privlačenja drva. U sjećini se nalazi 51,86 m³/ha, a omjer smjese vrsta je sljedeći: 74,29 % jele, 22,87 % bukve i 2,84 % OTL. Pri privlačenju drvnih sortimenata traktor se kretao samo po traktorskim putevima niz (1) i uz nagib (2) (slika 4 i tablica 1). Srednja je udaljenost privlačenja traktorskim putem 1 u ovom istraživanju iznosila 623 m, odnsono 261 m traktorskim putem 2 (tablica 1).

Istraživana je proizvodnost privlačenja drva sortimentnom metodom, traktorom Timberjack 240C s dvo-

zglobnih traktora od ukupnog broja sredstava. U 2005. godini je od ukupnog broja (631 sredstvo) bilo 312 ili 49,5 % zglobnih traktora, a od toga 119 do 35 kW, (<5t) i 193 s više od 35 kW (>5t) (Zečić i dr. 2004).

Znanstvenim istraživanjima i stručnom analizom utvrđena je nužnost primjene traktora veće snage i mase pri realizaciji glavnoga prihoda godišnjega etata Hrvatske. Dosadašnja istraživanja i strukovna praćenja u primjeni nekih traktora za oplodne i preborne sječe ukazuju na nedostatke. Traktori LKT imaju zadovoljavajuće morfološke značajke, ali i zastarjela tehnička rješenja koja u prvi plan ističu ekološku neprilagođenost. Traktor Timberjack 240 C, iako visoko proizvodan, za naše je šumske uvjete predimensioniran i s nepotpuno uskladjenim ergonomskim rješenjima.

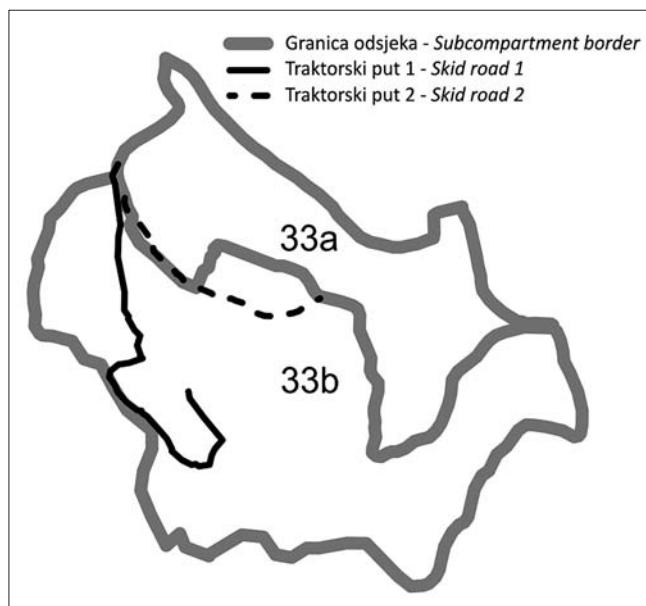
Prvi su pokušaji mehaniziranog privlačenja u Gorском kotaru izvršeni nakon Drugoga svjetskog rata. Na teškim terenima upotrebljavale su se prijenosne žičare, dok su se na laksim terenima koristili traktori gusjeničari tipa Caterpillar S-8. Dolazak je do teških i nepristupačnih terena značajno olakšan te je korištenje žičara zbog značajno većega troška po jedinici proizvoda uglavnom izbačeno iz uporabe. Uslijedilo je uvođenje novih traktora za privlačenje drva i to američki gusjeničar Caterpillar D-4, nakon kojeg slijede TG-50, TG-90. Koncem 1979. godine je na području šumskog gospodarstva Delnice na privlačenju drva radio 31 traktor, od toga su 3 LKT-80 s ugrađenim jednobubanjskim vitlom, 23 traktora IMT-558 s dvobubanjskim vitlima i 5 poljoprivrenih traktora drugih tipova. Idućih godina uvode se zglobni traktori tipa Kockums, Timberjack, Silva 101, Belt, John Deere i dr. te brojni poljoprivredni traktori posebno prilagođeni za rad u šumi, kao što su Torpedo, IMT, Zetor, Ursus i dr.

Cilj je ovoga rada istražiti proizvodnost traktora Timberjack 240C s dvobubanjskim vitlom na nagibu, te detaljno proučiti glavne eksploatacijske značajke samoga traktora pri privlačenju drvnih sortimenata uz i niz nagib.

bubanjskim vitlom Adler HY 16. Prema indeksu oblika (duljina 5860 mm, širina 2590 mm, visina 2911 mm) Timberjack 240C nalazi se u zoni srednje teških i teških traktora, a prema odnosu snage motora (75 kW) i mase (8409 kg) pripada obitelji teških traktora (Krpan i Zečić 2001).

Duljina (70 m) i promjer (14 mm) vučne užadi istovjetni su na oba vitla, a prilagođeni su dimensijskim značajkama tovara i potrebnoj duljini izvlačenja užeta.

Prosječni je nagib puta iskazan u postotku u smjeru kretanja opterećenog traktora. Ponderiranjem udaljenosti vožnje svakog pojedinog turnusa i pripadajućeg nagiba izračunat je prosječni nagib svih snimljenih turnusa



Slika 2. Traktorski putevi
Figure 2 Skid roads

ostvarenih na pojedinom traktorskom putu. Srednja udaljenost privlačenja izračunata je kao aritmetička sredina snimljenih udaljenosti vožnje opterećenog traktora pojedinih turnusa.

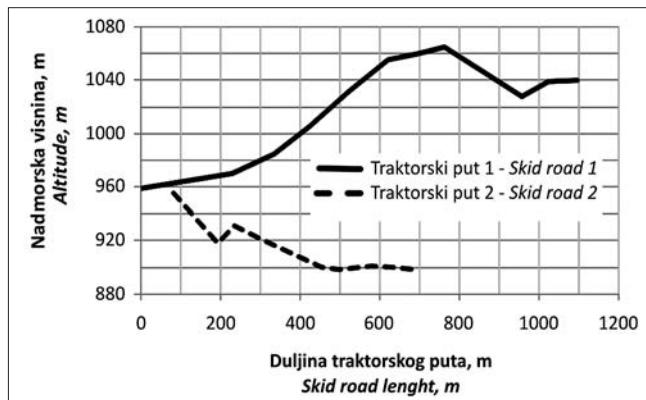
Tablica 1. Značajke traktorskih puteva
Table 1 Skid roads characteristics

Traktorski put <i>Skid road</i>	1	2
Ukupna duljina puta, m <i>Total skid road lenght</i>	1097	608
Prosječni nagib puta, % <i>Average skid road slope</i>	-10,8	4,8
Srednja udaljenost privlačenja, m <i>Average skidding distance</i>	623	261
Prosječni nagib privlačenja, % <i>Average skidding slope</i>	-16,8	14,3

Osnovne značajke dvaju traktorskih puteva na kojima je istraživana proizvodnost privlačenja prikazane su u tablici 1. Pri istraživanju je primijenjen studij rada i vremena prema metodici koja se primjenjuje u Zavodu za šumarske tehnike i tehnologije Šumarskog fakulteta u Zagrebu, a koja se naslanja na njemačka i skandinavska



Slika 3. Traktor Timberjack 240C na traktorskom putu 1
Figure 3 Tractor Timberjack 240C on skid road 1



Slika 4. Uzdužni profili traktorskih puteva
Figure 4 Skid roads side profiles

iskustva. Utrošak vremena radnih operacija i zahvata mjerjen je povratnom metodom kronometrije. Duljina traktorskih puteva mjerena je postupno na odsjećcima jednoličnog nagiba. Koordinate točaka promjene uzdužnog nagiba traktorskog puta mjerene su, kao i duljine, GPS uređajem. Iz razlike nadmorskih visina točaka loma i pripadajućih duljina puta izračunat je nagib pojedinog odsječka traktorskog puta. Primjenom matematičko-statističke analize obrađena su varijabilna vremena turnusa traktora: vožnja opterećenog i neopterećenog traktora po traktorskim putevima i pomoćnom stovarištu te izvlačeњe užeta i privitlavljane tovara.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA – Results research

4.1 PODACI O TOVARU – Load data

Podaci su o tovarima privućenima po pojedinom traktorskom putu i ukupno prikazani u tablici 2. Značajna je razlika između prosječnog obujma tovara na traktorskom putu 1 ($5,043 \text{ m}^3$) i traktorskom putu 2 ($3,715 \text{ m}^3$). Svakim turnusom privlačenja razlika u proizvodnosti privlačenja na traktorskem putu 1 i traktorskem putu 2 raste za $1,328 \text{ m}^3$. Na traktorskem putu 1 privućeno je $75,650 \text{ m}^3$

drvnih sortimenata obične bukve i $115,994 \text{ m}^3$ drvnih sortimenata obične jеле, a na traktorskem putu 2 privućeno je $18,607 \text{ m}^3$ drvnih sortimenata obične bukve i $44,549 \text{ m}^3$ drvnih sortimenata obične jеле.

Prema cjeniku glavnih šumskih proizvoda (Annon. 2008) gustoća jelova drva u svježem stanju iznosi $0,98 \text{ t/m}^3$, a prosječna gustoća svježeg bukova drva iz-

Tablica 2. Značajke tovara
 Table 2 Load characteristics

Traktorski put <i>Skid road</i>	1		2		Σ				
	x_{\min}	\bar{x}	x_{\max}	x_{\min}	\bar{x}	x_{\max}	x_{\min}	\bar{x}	x_{\max}
Ukupno privučeno, m ³ <i>Total skidded, m³</i>		191,644			63,156			254,800	
Ukupan broj komada, n <i>Total number of pieces, n</i>		289			150			439	
Ukupan broj turnusa <i>Total number of cycles</i>		38			17			55	
Obujam tovara, m ³ <i>Load volume, m³</i>	2,812	5,043	8,008	2,165	3,715	5,716	2,165	4,633	8,008
Broj komada u tovaru <i>Number of pieces in a load</i>	5	7,6	10	6	8,8	11	5	8,0	10
Duljina komada, m <i>Piece length, m</i>	2	6,2	13	3	6	10	2,0	6,1	13
Obujam komada, m ³ <i>Piece volume, m³</i>	0,068	0,663	2,388	0,057	0,421	1,187	0,057	0,580	2,388
Promjer komada, cm <i>Piece diameter, cm</i>	12	35,9	78	11	28,7	61	11	33,0	78

nosi $1,07 \text{ t/m}^3$. Dakle, masa prosječnog tovara privučenog po traktorskom putu 1 iznosi $5,122 \text{ t}$, a masa pro-

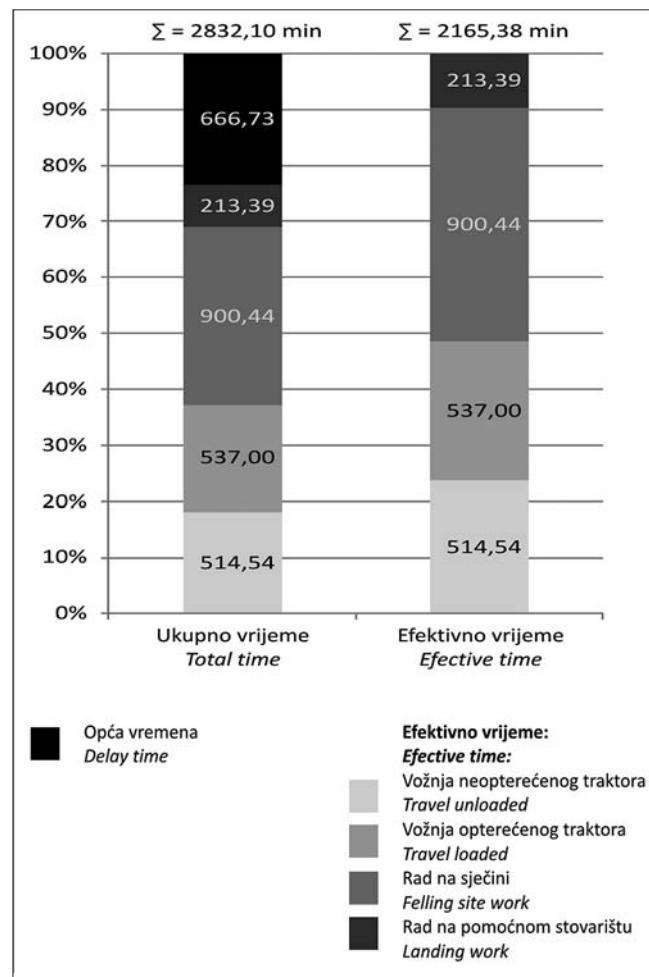
sjećnog tovara privučenog po traktorskom putu 2 iznosi 3,739 t, što čini razliku od 1,383 t/turnus.

4.2 UTROŠAK VREMENA – Time consumption

Na temelju provedenog studija vremena određena je struktura ukupno utrošenog vremena, efektivnog vremena i općih vremena (slika 5). Efektivno vrijeme iznosi 76,46 %, a opća vremena čine 23,54 % ukupnog vremena rada.

Ukupno je privučeno 254,80 m³ drvnih sortimenata sa srednje udaljenosti privlačenja (za oba traktorska puta) od 500 m po traktorskem putu i 65 m po pomoćnom stovarištu, uz srednju udaljednost izvlačenja užeta/privitlavanja od 30 m.

Efektivno vrijeme po jedinici proizvoda iznosi 8,50 min/m³, a ukupno utrošeno vrijeme 11,12 min/m³. Na radilištu je ostvaren učinak od 36,40 m³/dan za prosječno utrošeno vrijeme od 404,59 min/dan, odnosno 84,59 % propisanoga radnoga vremena od 480 minuta. U strukturi ukupno ostvarenog efektivnog vremena na vožnju neopterećenog traktora po vlasti i sjećini otpada 22,20 %, a na rad opterećenog traktora otpada 24,52 %. Za rad na sjećini se troši 39,88 %, a za rad na pomoćnom stovarištu utrošeno je 13,40 % efektivnog vremena.



Slika 5. Struktura ukupno utrošenog vremena i efektivnog vremena

Figure 5 Total time and effective time structure

4.2.1 DODATNO VRIJEME – Allowance time

Od 666,73 minute koliko iznose opća vremena na dodatno vrijeme otpada 481,48 minuta, a razliku od 185,25 minuta, odnosno 26,46 min/dan, čine neopravdani i nepotrebni prekidi rada. U ukupnom dodatnom vremenu 177,01 minuta ili 36,76 % otpada na prekid za jelo, zatim slijedi privremeno–završno vrijeme sa 116,05 minuta ili 24,10 %. Na povremene radove otpada 79,34 minute ili 16,48 %, zatim slijede opravdani prekidi sa 65,62 minute ili 13,63 % pa tehnički prekidi s 38,87 minuta ili 8,07 %, dok se na odmore koristilo najmanje vremena i oni iznose 4,59 minuta ili 0,95 %.

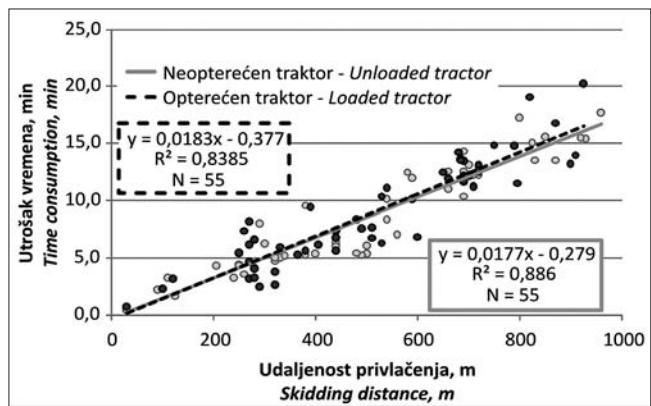
4.3 VRIJEME TURNUSA – Cycle time

4.3.1 VARIJABILNA VREMENA – Variable times

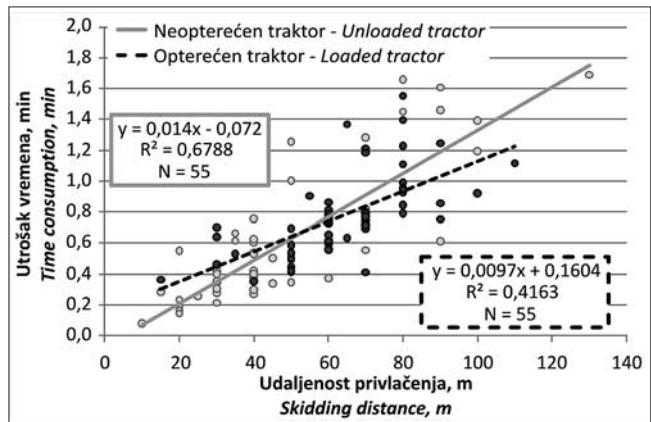
Vremena vožnji, vrijeme izvlačenja užeta i vrijeme privitlavanja tovara je promatrano kao varijabilno s obzirom na udaljenost. Pri obradi podataka posebno je promatrano vrijeme vožnje opterećenog i neopterećenoga traktora na traktorskom putu 1 i 2. Na temelju utrošenoga vremena i udaljenosti vožnje izračunane su prosječne brzine za oba navedena slučaja.

Brzine vožnji izračunate su posebno za svaki traktorski put. Za vožnju neopterećenog traktora po traktorskom

Razlog tomu je što su oba radnika sposobljeni kao vozači traktora i kopčaši, te se tijekom rada izmjenjuju pri vožnji traktora, a vezanje tovara obavljaju zajedno. Odvezivanje tovara obavlja sam traktorist na pomoćnom stovarištu, dok drugi radnik priprema tovar u sjecini. Faktor dodatnog vremena iznosi 1,22 dok prema Zečiću i dr (2004) za isti traktor u brdskim uvjetima središnje Hrvatske faktor dodatnog vremena iznosi 1,19. Za traktor Ecotrac 120V faktor dodatnog vremena iznosi 1,34 u brdskom području, odnosno 1,18 gorskim uvjetima rada (Horvat i dr. 2007).



Slika 6. Utrošci vremena vožnji po traktorskom putu
Figure 6 Skid road travel time consumptions

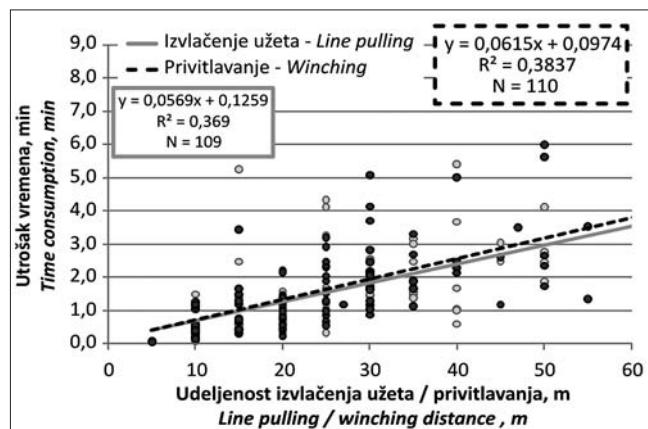


Slika 7. Utrošci vremena vožnji po pomoćnom stovarištu
Figure 7 Landing travel time consumptions

putu 1 (uz nagib) prosječna brzina iznosi 3,71 km/h, a za vožnju opterećenog traktora po istom traktorskom putu (niz nagib) iznosi 3,72 km/h. Prosječna brzina vožnje neopterećenog traktora po traktorskom putu 2 (niz nagib) iznosi 3,51 km/h i za vožnju opterećenog traktora po traktorskom putu 2 (uz nagib) iznosi 3,39 km/h. Nakon obrade i testiranja podataka, budući da nema značajnih razlika, zajedno su obrađena vremena vožnji na oba traktorska puta i prikazana na slici 6.

Na isti su način obrađeni i prikazani podaci izmjerenog i oblikovanog vremena vožnji opterećenog i neopterećenoga traktora po pomoćnom stovarištu zajedno za privlačenje s oba traktorska puta (slika 7).

Vrijeme izvlačenja užeta i privitlavanja tovara također je promatrano kao varijabilno vrijeme. Ovisnosti utrošaka vremena za izvlačenje užeta i privitlavanje o udaljenosti izvlačenja užeta/privitlavanja su također izjednačene pravcima i opisane pripadajućim regresijskim jednadžbama (slika 8).

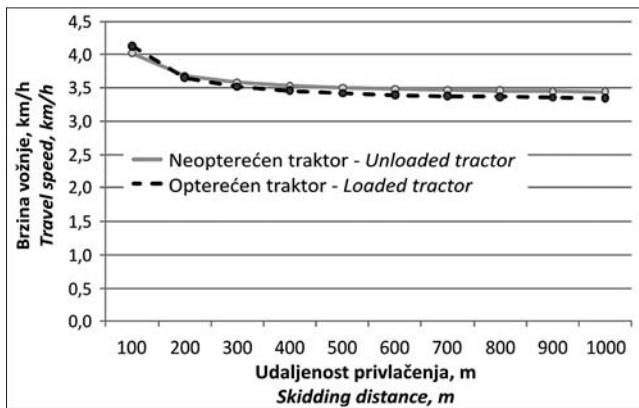


Slika 8. Utrošci vremena izvlačenja užeta i privitlavanja
Figure 8 Line pulling and winching time consumptions

4.3.1.1 BRZINE VOŽNJE TRAKTORA, IZVLAČENJA UŽETA I PRIVITLAVANJA

Skidder speeds, speeds of line pulling and winching

Brzine su punih i praznih traktora te izvlačenja užeta i privitlavanja tovara, izračunane pomoću vremena, koja su izjednačena linearnom regresijskom analizom. Jednadžbe izjednačenja utrošenih vremena su s faktorom korelacije prikazane na slikama 6 i 7. Pri izračunu vremena vožnje opterećenog i neopterećenog traktora po traktorskom putu, pomoćnom stovarištu te za izvlačenje užeta i privitlavanje tovara, uzet je opći oblik jednadžbe, (x – nezavisna varijabla udaljenosti vožnje iskazana u metrima). Brzina kretanja traktora je funkcija prijedelog puta i utrošenog vremena. Pri izračunu brzine traktora koristi se jednadžba koja u općem obliku glasi: gdje je l – udaljenost (m), a t – vrijeme (min).



Slika 9. Brzine vožnji traktora po traktorskom putu

Figure 9 Travel speeds on the skid road

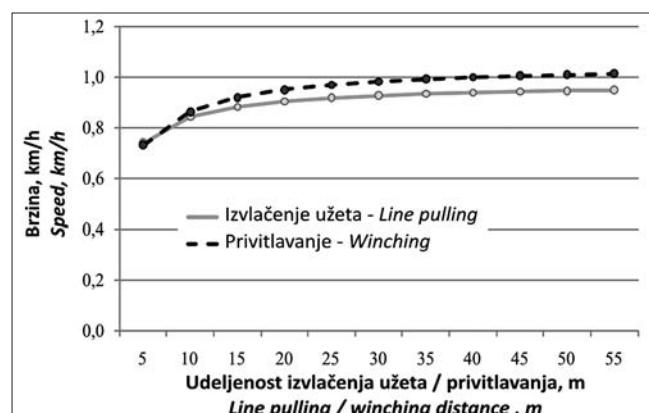
Brzine vožnje neopterećenog traktora na oba traktorska puta kreću se od 4,02 km/h (100 m) do 3,44 km/h (1000 m). Opterećeni se traktor kreće brzinom od 4,13 km/h (100 m) do 3,35 km/h (1000 m).

Prosječna brzina kretanja neopterećenog traktora po traktorskim putevima iznosi 3,56 km/h, a opterećenog 3,50 km/h. Prosječna brzina vožnje neopterećenog traktora po pomoćnom stovarištu iznosi 4,65 km/h, a opterećenog 4,93 km/h pri udaljenostima od 65 m.

Prema Zečiću i dr. (2004) prosječne brzine vožnje traktora Timberjack 240C u brdskom području, pri vožnji neopterećenog traktora iznosi 4,96 km/h, a opterećenog traktora 3,55 km/h s prosječnim obujmom tovara od 4,24 m³. Zatim Krapan i Zečić (2006) na dva radi-

lišta središnjeg kontinentalnog dijela Hrvatske istražuju isti traktor s dvobubanjskim vtlom i navode prosječne brzine vožnje praznih traktora od 4,96 km/h, odnosno 4,57 km/h, a punih 3,55 km/h i 3,42 km/h. Prosječne brzine neopterećenih traktora su u pravilu veće od brzina opterećenih traktora.

Brzina izvlačenja užeta istraživanoga traktora kreće se od 0,84 km/h (5 m) do 0,99 km/h (60 m) (slika 10), a prosječna brzina iznosi 0,97 km/h. Privitlavanje se za navedene udaljenosti odvija brzinom od 0,86 km/h do 0,95 km/h, odnosno prosječno 0,93 km/h. Krapan i Zečić (2001) su pri istraživanju traktora Timberjack 240C na privlačenju drva u brdskim oplodnim sje-



Slika 10. Brzine izvlačenja užeta i privitlavanja tovara

Figure 10 Speeds of line pulling and winching

čama utvrđili prosječne brzine pri izvlačenju užeta od 1,33 km/h, odnosno 1,62 km/h, a privitlavanja tovara u iznosu od 1,03 km/h, odnosno 0,79 km/h.

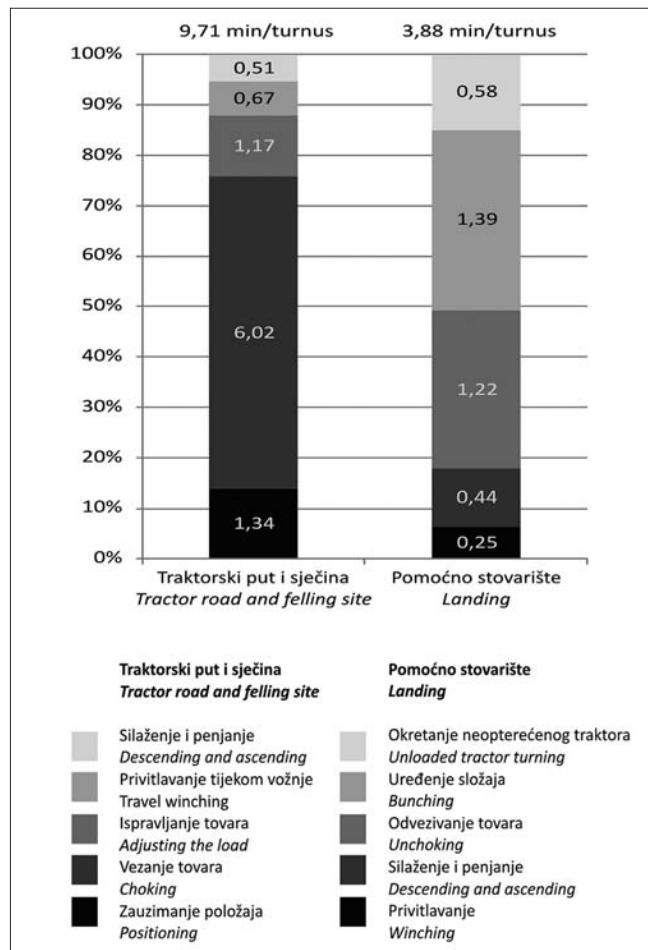
Kod traktora Ecotrac 120V pri radu u brdskom i gorskom području, prosječne brzine izvlačenja užeta iznose 1,10 km/h za prosječnu duljinu od 10,5 m, odnosno 1,66 km/h za prosječnu duljinu od 21,8 m. Brzine privitlavanja tovara iznose 0,99 km/h, odnosno 1,77 km/h (Horvat i dr. 2007). Brzine izvlačenja užeta i brzine privitlavanja tovara ovise o terenskim i sastojinskim čimbenicima, tehničkim značajkama vtila i užadi te duljini izvlačenja užeta i veličinama pojedinog tovara, kao i o sposobnosti pojedinog radnika-kopčaša.

4.3.2 FIKSNO VRIJEME – Fixed time

Na slici 11 prikazana je raspodjela fiksног vremena turnusa istraživanog traktora Timberjack 240C. Fiksno vrijeme je dio efektivnog vremena turnusa traktora, a sastoji se od vremena rada na sječini i vremena rada na pomoćnom stovarištu. Za rad na sječini prosječno je utrošeno 9,71 min/turnusu, a za rad na pomoćnom stovarištu 3,88 minuta/trunusu što je 2,5 puta manje. Kod vremena rada na sječini, izvlačenja užeta i privitlavanja

tovara promatrani su kao varijabilno vrijeme, kako je prikazano u prethodnom poglavljju. Kao fiksno, odnosno prosječno utoršeno vrijeme promatrano je vrijeme zauzimanja položaja traktora u sječini koje iznosi 1,34 min. Zatim slijedi vezanje tovara sa 6,02 minute po turnusu, ispravljanje tovara s 1,17 minuta te privitlavanje tovara s 0,67 minuta, koje se nije događalo kod svakoga turnusa, ali se ravnomjerno nadjeljuje svakome turnusu.

Na pomoćnom stovarištu najviše je vremena utrošeno za uređenje složaja, i to 1,39 min, zatim slijedi odvezivanje tovara s 1,22 minute, pa okretanje neopterećenoga traktora s 0,58 minuta. Silaženje i penjanje je zaustvljeno s 0,44 minute, a ovisi o broju komada u tovaru, vrsti drva i vrsti sortimenta te potrebi odvajanja istih.



Slika 11. Raspodjela fiksnih vremena

Figure 11 Fixed times distribution

4.4 VRIJEME TURNUSA, DNEVNI UČINAK I TROŠKOVI PRIVLAČENJA Cycle time, daily output and skidding costs

Vrijeme turnusa, dnevni učinak i toškovi privlačenja drva izračunati su u ovisnosti o udaljenosti privlačenja od 100 m do 1000 m, udaljenost vožnje po pomoćnom stovarištu od 65 m i udaljenost izvlačenja

užeta/privitlavanja od 30 m te obujmu tovara pri privlačenju drvnih sortimenata uz i niz nagib. Sva su vremena projektirana zajedno za oba traktorska puta (tablica 3), a jedini, ali značajan, utjecaj na različitu

Tablica 3. Projektirani utrošci vremena traktora

Table 3 Tractor's projected time consumptions

Srednja udaljenost privlačenja <i>Average skidding distance</i>	Vrijeme vožnje – traktorski put <i>Travel time – skid road</i>		Vrijeme vožnje – pomoćno stovarište <i>Travel time – landing</i>		Vrijeme rada na sječini <i>Felling site work time</i>	Vrijeme rada na pomoćnom stovarištu <i>Landing work time</i>	Efektivno vrijeme <i>Efective time</i>	Dodatno vrijeme <i>Allowance time</i> 22,24 %	Vrijeme turnusa <i>Cycle Time T_u</i>
	Opterećen <i>Loaded</i>	Neopterećen <i>Unloaded</i>	Opterećen <i>Loaded</i>	Neopterećen <i>Unloaded</i>					
m									
100	1,45	1,49	0,79	0,84	13,48	3,88	21,94	4,88	26,82
200	3,28	3,26	0,79	0,84	13,48	3,88	25,54	5,68	31,22
300	5,11	5,03	0,79	0,84	13,48	3,88	29,14	6,48	35,62
400	6,94	6,80	0,79	0,84	13,48	3,88	32,74	7,28	40,02
500	8,77	8,57	0,79	0,84	13,48	3,88	36,34	8,08	44,42
600	10,60	10,34	0,79	0,84	13,48	3,88	39,94	8,88	48,82
700	12,43	12,11	0,79	0,84	13,48	3,88	43,54	9,68	53,22
800	14,26	13,88	0,79	0,84	13,48	3,88	47,14	10,48	57,62
900	16,09	15,65	0,79	0,84	13,48	3,88	50,74	11,28	62,02
1000	17,92	17,42	0,79	0,84	13,48	3,88	54,34	12,08	66,42

normu vremena, dnevni učinak i trošak privlačenja ima različit obujam prosječnog tovara ostvaren na pojedinom traktorskom putu (slika 12).

Efektivno vrijeme trunusa traktora kreće se od 21,94 minute (100 m) do 54,34 minute (1000 m). U strukturi efektivnoga vremena turnusa traktora do udaljenosti privlačenje od 400 m veći dio vremena otpada na fiksno vrijeme, koje iznosi 17,36 minuta, a varijabilna vremena iznose 15,37 minuta. Pri udaljenosti od 500 m privlačenja drva traktorom varijabilna su vremena nešto veća i iznose 18,97 minuta. Pri većim je udaljenostima privlačenja udio varijabilnih vremena veći (za 1000 m 36,97 minuta). Ukupno se vrijeme turnusa traktora kreće od 26,82 minute (100 m) do 66,42 minute (1000 m), a dodatno vrijeme od 4,88 minuta do 12,08 minuta.

Normu vremena (NV_t) definiramo kao utrošeno vrijeme po jedinici proizvoda (min/m^3), a izračunata je iz ukupno utrošenog vremena turnusa (T_u) i prosječnog obujma tovara na pojedinom traktorskom putu pomoću formule:

$$NV_t = \frac{T_u}{q_t} \quad [\text{min}/\text{m}^3]$$

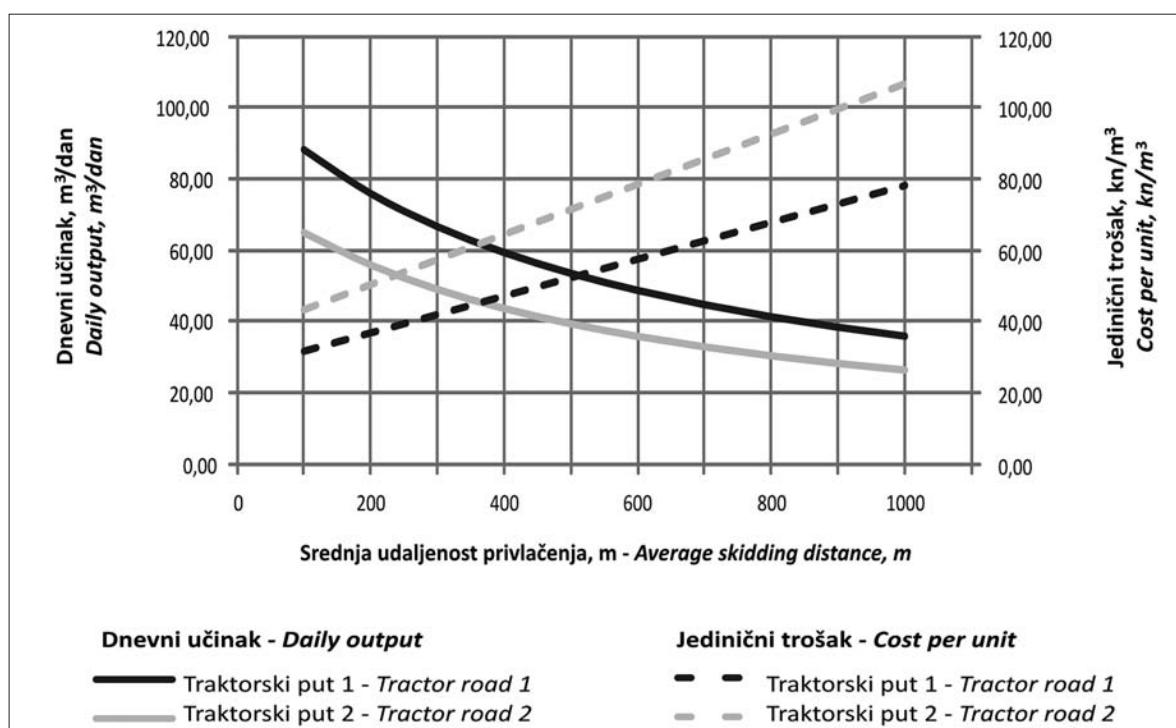
gdje je: NV_t – norma vremena traktora (min/m^3), T_u – ukupno vrijeme turnusa (min), q_t – prosječni obujam tovara traktora (m^3).

Norma vremena se na traktorskom putu 1 kreće od 5,32 min/m³ (100 m) do 13,17 min/m³ (1000 m) s prosječnim obujmom tovara od 5,04 m³. Na traktorskom putu 2 se norma vremena kreće od 7,22 min/m³ (100 m) do 17,88 min/m³ (1000 m) uz prosječni obujam tovara od 3,72 m³. Na normu vremena odnosno na proizvodnost traktora značajno utječe veličina tovara.

Dnevni učinak izračunava se na temelju norme vremena i dnevnog radnog vremena ili na temelju dnevnog broja turnusa i prosječnog obujma tovara. Dnevni učinak izračunat je tako da je propisano radno vrijeme od 480 minuta podijeljeno s odgovarajućom normom vremena:

$$DU_t = \frac{480}{NV_t} \quad [\text{m}^3/\text{dan}]$$

gdje je DU_t – dnevni učinak traktora (m^3/dan), a NV_t – norma vremena traktora (min/m^3).



Slika 12. Dnevni učinak i jedinični trošak privlačenja
Figure 12 Skidding daily output and cost per unit

Tablica 4. Dnevni učinak traktora
Table 4 Tractor's daily output

Srednja udaljenost privlačenja, m Average skidding distance, m		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
Dnevni učinak, m³/dan	Traktorski put 1 Skid road 1	90,27	77,55	67,97	60,49	54,50	49,59	45,49	42,01	39,03	36,45
Daily output, m³/day	Traktorski put 2 Skid road 2	66,50	57,12	50,07	44,56	40,15	36,53	33,51	30,95	28,75	26,85

S povećanjem udaljenosti privlačenja smanjuje se dnevni učinak (slika 12). Dnevni učinak privlačenja po traktorskom putu 1 kreće se od $90,27 \text{ m}^3/\text{dan}$ za udaljenost privlačenja od 100 m do $36,45 \text{ m}^3/\text{dan}$ za 1000 m, a po traktorskom putu 2 od $66,50 \text{ m}^3/\text{dan}$ do $26,85 \text{ m}^3/\text{dan}$. (tablica 4)

Dnevni je učinak pri privlačenju niz nagib linearno veći za 26,34 % u odnosu na privlačenje uz nagib.

Moguću proizvodnost Timberjacka 240C istražili su Sabo i Poršinsky (2005) i prikazali u ovisnosti o udaljenosti privlačenja drva, a kreće se od $16,9 \text{ m}^3/\text{h}$ (50 m) do $9,9 \text{ m}^3/\text{h}$ (400 m).

Na temelju dnevnog učinaka i dnevne kalkulacije troška rada traktora Timberjack 240C od 2873,00 kn/dan izračunati su troškovi privlačenja drva po jedi-

nici proizvoda ovisno o udaljenosti privlačenja (slika 12). Troškovi po jedinici proizvoda rastu s povećanjem udaljenosti privlačenja, a dnevni učinak opada. Za udaljenosti privlačenja od 100 m do 1000 m trošak privlačenja drva po traktorsko putu 1 kreće se od $31,83 \text{ kn/m}^3$ do $78,83 \text{ kn/m}^3$, a trošak privlačenja pri istim udaljenostima na traktorskom putu 2 kreće se od $43,20 \text{ kn/m}^3$ do $107,01 \text{ kn/m}^3$.

Za prosječno ostvarenu udaljenost privlačenja od 500 m trošak privlačenja niz nagib iznosi $52,74 \text{ kn/m}^3$, a uz nagib $71,56 \text{ kn/m}^3$ te je ostvarena razlika od $18,85 \text{ kn/m}^3$. Jedinični trošak je za udaljenost 100 m manji za $11,38 \text{ kn/m}^3$ pri privlačenju po traktorskom putu 1 nego po traktorskom putu 2, dok je za udaljenost privlačenja od 1000 m manji za $28,18 \text{ kn/m}^3$.

5. ZAKLJUČAK – Conclusion

Istraživani je traktor Timberjack 240C s dvobubanjskim vitiom Adler HY 16 na privlačenju izrađenih drvenih sortimenata u prebornoj sječini, ostvario prosječno dnevni učinak od $36,40 \text{ m}^3$ za prosječno utrošeno vrijeme od 404,59 min, što je 84,59 % propisanoga radnoga vremena od 480 minuta. Ukoliko bi se koristilo propisano vrijeme rada tada bi se proizvodnost povećala za 15,41 % prema postojećoj organizaciji rada.

U strukturi ukupno utrošenoga vremena traktora na efektivno vrijeme rada otpada 76,46 %, a 23,54 % čine opća vremena. Analizom općih vremena utvrđeno je dodatno vrijeme u iznosu od 22,24 % efektivnoga vremena.

Primjenom matematičko-statističke analize obrađena su varijabilna vremena turnusa traktora, koja se kreću od 4,57 minuta do 36,97 minuta za udaljenosti od 100 m do 1000 m. Projektirano vrijeme turnusa traktora Timberjack 240C za iste udaljenosti kreće se od 26,82 minute do 66,42 minuta.

Norma vremena na traktorskom putu 1 kreće se od $5,32 \text{ min/m}^3$ (100 m) do $13,17 \text{ min/m}^3$ (1000 m) s prosječnim obujmom tovara od $5,04 \text{ m}^3$. Na traktorskom putu 2 norma vremena kreće se od $7,22 \text{ min/m}^3$ (100 m) do $17,88 \text{ min/m}^3$ (1000 m) uz prosječni obujam tovara od $3,72 \text{ m}^3$.

6. LITERATURA – References

- Bojanin, S., J. Beber, 1990: Ovisnost učinka o terenskim uvjetima kod privlačenja drva traktorom. (*Merchantable timber skidding output with tractors depending on terrain conditions*). Mehanizacija šumarstva 15(5–6), 83–86.
- Bojanin, S., A. P. B. Krpan, 1994: *Eksplotacija šuma pri različitim radnim uvjetima u Hrvatskoj*, Šumarski list 118 (9/10), 271–282.
- Bojanin, S., A. P. B. Krpan, 1997: Mogućnost tzv. visokog i potpunog mehaniziranja sječe i izrade

te mehaniziranja privlačenja drva u šumama Hrvatske. Šumarski list 121 (7/8), 371–381.

Bojanin, S., A. P. B. Krpan, J. Beber, 1988: Komparativno istraživanje privlačenje drva zglobnim traktorima u jelovim prebornim sastojinama sa sekundarnim otvaranjem i bez sekundarnog otvaranja. Mehanizacija šumarstva 13 (1–2), 3–13.

Branz, H., K. Dumme, A. Helms, 1983: Verfahrensbeispiele zur Rationellen Schwachholzernte. Forsttechnische Informationen, 35 (4–5), 30–51.

- Grammel, R.: Holzertne und Holztransport. Verlag Paul Parey, Hamburg – Berlin, 1–242.
- Horvat, D., Ž. Zečić, M. Šušnjar, 2007: Morphological characteristics and productivity of skidder Ecotrac 120 V. Croatian Journal of Forest Engineering 28 Issue 1, pp. 11–25, Zagreb.
- Košir, B., 1995: A Study of Damage to Hauling Steel Wire Ropes on the Example of Tractor Wood Extraction. Zbornik gozdarstva i lesarstva 47, Ljubljana, 97–116.
- Košir, B., 1999: Študij dela – pozabljen od vseh? – Gozdarski vestnik, 5–6 (99) 57, Ljubljana, 237–244.
- Košir, B., 2000: Primerjava rezultatov modela poškodb drevja v sestoju zaradi pridobivanja lesa in rezultatov terenskih opazovni. – Zbornik gozdarstva in lesarstva 62, 53–86.
- Krč, J., B. Košir, 2008.: Predicting Wood Skidding Direction on Steep Terrain by DEM and Forest Road Network Extension. Croatian Journal of Forest Engineering 28 Issue 1, pp. 11–25, Zagreb.
- Krivec, A., 1979: Učinkovitost in oblikovanje novih organizacijskih postopkov pri spravljanju lesa s traktorji (Neue Formen der Arbeitsorganisation bei Holzruecken mit Traktoren). Gozdarski vestnik, XXXVII, 7–8, 305–360.
- Krpán, A. P. B., 1984: Istraživanja upotrebljivosti traktora IMT – 558 na privlačenju oblovine u uvjetima nizinskih šuma šumarije Lipovljani. Magistarski rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1–136.
- Krpán, A. P. B., Ž. Zečić, 2001: Analyse der arbeit des Knickschleppers Timberjack 240 C beim holzrücken auf den neigungen (Analiza rada zglobnog traktora Timberjack 240 C kod privlačenja na nagibima). 35. Internationales symposium Mechanisierung der waldarbeit, Brno, Češka Republika, 13–27.
- Krpán, A. P. B., Ž. Zečić, 2001: Učinkovitost i troškovi traktora Timberjack 240 C pri privlačenju drva u brdskim oplodnim sjecama (Productivity and costs of tractor Timberjack 240 C at timber skidding in regeneration fellings on hilly terrain). Zagreb. Znanstvena knjiga: Znanost u potrajanom gospodarenju hrvatskim šumama, 477–490.
- Marenč, J., B. Košir, 2008: Technical parameters dynamics of WOODY 110 cable skidder within the range of stopping due to overload in uphill wood skidding. Zbornik gozdarstva in lesarstva 85, s. 39–48.
- Mikleš, M., J. Suchomel, 1999: Relationship between terrain conditions and operating condition of forest skidders. Proceedings of IUFRO symposium “Emerging harvesting issues in technology transition” Opatija, 33–35.
- Poršinsky, T., A. P. B. Krpán, M. Šušnjar, Ž. Zečić, 2005: Privlačenje drva u brdsko-planinskim prebornim šumama u Hrvatskoj – sadašnje stanje i mogući budućnosni razvoj. Mehanizacija šumarstva 2001–2004, Posebno izdanje časopisa Nova mehanizacija šumarstva, 26 (2005), broj 1, pp. 125–130, Zagreb.
- Sabo, A., T. Poršinsky, 2005: Skidding of fir roundwood by Timberjack 240C from selective forests of Gorski Kotar. Croatian Journal of Forest Engineering 26 Issue 1, pp. 13–27, Zagreb.
- Zečić, Ž., 2001: Proizvodnost i troškovi traktora u brdskim proredama (Productivity and costs of tractor in thinnings on hilly terrain) Zagreb. Znanstvena knjiga: Znanost u potrajanom gospodarenju hrvatskim šumama, 507–523.
- Zečić, Ž., A. P. B. Krpán, B. Stankić, 2004: Privlačenje oblovine traktorom Timberjack 240C iz oplodne sjecje u uvjetima Šumarije Velika Pisanica. (Skidding of roundwood by tractor Timberjack 240 C from regeneration felling in conditions of forest office Velika Pisanica). Šumarski list 128 (11/12): 671–678.
- Zečić, Ž., 2006: Usporedba djelotvornosti traktora Ecotrac 120 V pri privlačenju drva u brdskim i gorskim uvjetima (Comparison of productivity of skidder Ecotrac 120V at timber skidding in hilly and mountains conditions). Glasnik za šumske pokuse, Posebno izdanje 5: 557–572. Zagreb.
- Zečić, Ž., D. Vusić, 2009: Računalne norme privlačenja drva traktorima (RANOP). Konačno izvješće projekta “Usustavljenje normi i normativa” (Final report project “Systematization of time standards and normative provisions”. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, str. 1–13).

SUMMARY: This paper presents results of research of Timberjack 240C tractor equipped with double-drum winch Adler HY16 in skidding timber assortments up and down the slope in selective felling.

The work site is situated on the altitude between 870 m and 1097 m. Harvesting density was 51.86 m³/ha. Structure of growing stock was: 74.29 % of fir, 22.87 % of beech and 2.84 % of other hard broadleaves.

Harvesting phases of felling and processing were time-separated from skidding.

Research was conducted using time and work study method. Time consumption of each work component was measured by snap-back chronometry method. Length of skid roads was gradually measured on uniform slope segments by GPS. Coordinates of points, where the longitudinal slope changes, were recorded by GPS as well. Slope of each individual segment was calculated using the difference in altitude of slope change points and the related length.

While skidding, the tractor was travelling exclusively by two skid roads (figure 4 and table 1). Average skid slope is expressed in percents, in the direction of loaded tractor travel. Average slope of recorded turns was calculated by weighting the related slope with the travel length. Average skidding distance was calculated as an average of recorded loaded travel lengths of each turn.

Load records are shown in table 2. Significant difference in average load on skid trail 1 (5.043 m^3) and on skid trail 2 (3.715 m^3) is evident. By each turn difference in productivity of skidding on skid road 1 and skid road 2 increases by 1.328 m^3 . During the research 75.650 m^3 of beech wood assortments, and 115.994 m^3 of fir wood assortments were skidded on skid road 1. On skid road 2 18.607 m^3 of beech wood assortments and 44.549 m^3 of fir wood assortments were skidded. By multiplying achieved volumes with density of fresh beech wood (1.07 t/m^3) and fresh fir wood (0.98 t/m^3) average load masses on skid road 1 (5.122 t) and on skid road 2 (3.739 t) were calculated.

Variable times (travel loaded and unloaded by skid roads and landing, line pulling and winching) were analysed by mathematical and statistical methods (figure 6, figure 7 and figure 8). All other effective times were regarded as fixed and calculated as averages of recorded time (figure 11).

During the research average daily output of $36.40 \text{ m}^3/\text{day}$ was achieved with average total time consumption of 404.59 min/day . The said total time consumption makes 84.59% of legal working time (480 min). With full utilisation of legal working time, at the same organization of work, the productivity would increase by 15.41% .

During the research the tractor accomplished 76.46% of total time as effective time with delay time of 23.54% . In effective time per turn, for skidding distance of 500 m , fixed times take 17.36 min and variable times take 18.97 min . Effective time per turn, for skidding distance of 500 m , is 36.34 min . With determined allowance time factor of 1.22 total time is 44.42 min . Average travel speed on skid roads is 3.56 km/h for unloaded tractor and 3.50 km/h for loaded tractor. Average travel speed on landing is 4.65 km/h for unloaded tractor and 4.93 km/h for loaded tractor, on average distance of 65 m . Average speed of line pulling is 0.97 km/h and average speed of winching is 0.86 km/h . Standard time of skidding on skid road 1 ranges from 5.32 min/m^3 (100 m) to 13.17 min/m^3 (1000 m) with average load of 5.04 m^3 . For skidding on skid road 2 standard time ranges from 7.22 min/m^3 (100 m) to 17.88 min/m^3 (1000 m) with average load of 3.72 m^3 .

Daily output ranges from $90.27 \text{ m}^3/\text{day}$ for skidding distance of 100 m to $36.45 \text{ m}^3/\text{day}$ for skidding distance of 1000 m , when skidding on skid road 1, and from $66.50 \text{ m}^3/\text{day}$ to $26.85 \text{ m}^3/\text{day}$ when skidding on skid road 2 for the same distances. For skidding distances from 100 m to 1000 m skidding cost ranges from 31.83 kn/m^3 to 78.83 kn/m^3 , for skid road 1 and from 43.20 kn/m^3 to 107.01 kn/m^3 for skid road 2.

Timberjack 240C tractor belongs to a group of highly-efficient special forest timber skidding machines. The principle of load size effect, as one of the key factors of timber skidding, on skidding productivity in different skidding distances has been proven by this detailed research. Hence, by increasing the load volume the productivity of this tractor is significantly increased, thus lowering the cost per unit, in this case by 26.34% . Considerably lower timber skidding cost when skidding down the slope should be regarded as one of the capital elements in planning and construction of secondary forest network.

Key words: skidding, slope, skidder, productivity, cost

UTJECAJ SVJETLA NA PRIRODNO POMLAĐIVANJE HRASTA LUŽNJAKA (*Quercus robur* L.) U PARK-ŠUMI MAKSIMIR U ZAGREBU

INFLUENCE OF LIGHT ON NATURAL REGENERATION OF PEDUNCULATE OAK
(*Quercus robur* L.) IN THE MAKSIMIR FOREST PARK IN ZAGREB

Maša Zorana OSTROGOVIĆ¹, Krunoslav SEVER², Igor ANIĆ²

SAŽETAK: U park-šumi Maksimir, u mješovitoj sastojini hrasta lužnjaka i običnoga graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* /Anić 1959/ Rauš 1969), analiziran je utjecaj svjetla na brojnost i kvalitetu mladog hrastovog naraštaja. Pokusna ploha obuhvatila je dvije pomladne jezgre u razvojnem stadiju mladika i površinu između jezgri u fazi ponika te mlađeg i starijeg pomlatka. Analiza podataka pokazala je da se prirodno pomlađivanje na malim površinama u park-šumi Maksimir odvija uspješno. Broj biljaka po jedinici površine je zadovoljavajući i iznosi 8,3 kom/m². Prema vrsti smjese to je mješovita sastojina hrasta lužnjaka i običnoga graba s manjim udjelom divlje trešnje (*Prunus avium* L.), klena (*Acer campestre* L.), lipe (*Tilia sp.*) i mlijeca (*A. platanoides* L.). Prednost mješovitih sastojina ogleda se u biološkoj i ekološkoj ravnoteži, a to su glavni ciljevi gospodarenja u park-šumi Maksimir. No, kvaliteta mladog naraštaja hrasta lužnjaka je upitna. Posljedica visoke gustoće biljaka na pomladnoj površini je visok prosječni koeficijent vitkosti mladog hrastovog naraštaja. Velik udio deformiranih debala, loše razvijenih krošnji i prevelika zastupljenost korovske vegetacije posljedica su nenjegovanja pomlatka.

Utvrđene su prosječne godišnje relativne vrijednosti difuznog i izravnog svjetla u pojedinim razvojnim stadijima hrasta lužnjaka. Ovisnost broja biljaka u različitim razvojnim stadijima o svjetlosnim uvjetima pojedinog mikrostaništa potvrđena je χ^2 testom. Dobivena je jaka pozitivna linearna korelacija između prosječnog visinskog prirasta hrasta lužnjaka i vrijednosti izravnog svjetla ($r = 0,5809$).

Ključne riječi: pomladna jezgra, razvojni stadiji, izravno i difuzno svjetlo, kvaliteta mladog naraštaja hrasta lužnjaka.

UVOD – Introduction

Park-šume se od gospodarskih šuma razlikuju jedino u cilju gospodarenja, a to je prije svega održavanje i poboljšanje općekorisnih funkcija šuma. Zbog svoje namjene i položaja park-šume zahtijevaju poseban i intenzivniji tretman s obzirom na uobičajene zahvate njege, obnove i održavanja (Matić i Prpić 1997). Oplodne sječe na malim površinama u obliku krugova imaju primjenu u šumama posebne namjene (Anić i Oršanić 2009) i sve veću ulogu u zaštiti čovjekova

okoliša (Matić 1986). Opravdanost ovog načina pomlađivanja ogleda se u kvaliteti sastojina koje se na ovaj način pomlađuju. Ova metoda podržava biološku raznolikost sastojina, a rezultat je kvalitetna i stabilna mlada sastojina. Pomlađivanje započinje istovremeno na nekoliko manjih i međusobno odvojenih pomladnih jezgri. Pomladak raste i razvija se, jezgre se sukcesivno šire i povezuju u grupe i konačno nastaje cjelovita sklopljena pomlađena sastojina.

Prirodno pomlađivanje je najsloženiji proces u životu šumske sastojine. Uspjeh prirodnog pomlađivanja ovisi o nizu ekoloških čimbenika i o njihovom uravnoteženom odnosu. Svjetlo je ekološki čimbenik na kojega uzgojnim zahvatima možemo neposredno utjecati.

¹ Maša Zorana Ostrogović, dipl. ing., Hrvatski šumarski institut Trnjanska cesta 35, 10000 Zagreb. e-mail: masao@sumins.hr

² Izv. prof. dr. sc. Igor Anić, Krunoslav Sever, dipl. ing., Šumarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Svetosimunska c. 25, 10000 Zagreb.

Matić (1984) je istraživao utjecaj svjetla na prirodno pomlađivanje, stavljući u odnos količinu užitog svjetla u sastojini i broj biljaka po visinskim klasama. Mikac i dr. (2007–2008) istražuju uspješnost pomlađivanja s obzirom na mikrostanične svjetlosne uvjete. Poznavanje reakcija ponika i pomlatka na svjetlo ključno je pri određivanju stupnja tolerancije pojedinih vrsta na zasjenu (Kobe i dr. 1995). Uvid u stupanj skiofitnosti mladih biljaka omogućuje nam da smisljenim radom mijenjamo intenzitet svjetla u šumskoj sastojini i na taj način ostva-

MATERIJAL I METODE

Istraživanje je obavljeno u park-šumi Maksimir, u mješovitoj sastojini hrasta lužnjaka i običnoga graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* /Anić 1959/ Rauš 1969), u razdoblju 2006–2007. godine. U sjeveroistočnom dijelu parka, postavljena je pokusna ploha površine 71,5 x 31,5 m (2252,25 m²). Plohom su se obuhvatile dvije pomladne jezgre s mladim hrastovim naraštajem u razvojnim stadijima ponika, pomlatka i mladika te površina između njih obrasla korovskom vegetacijom.

Unutar plohe postavljena je kvadratna mreža 5 x 5 m. Na sjecištima mreže postavljeno je 105 mjernih ploha, 1,5 x 1,5 m. Na njima su podaci prikupljeni u dva navrata, u zimu 2006. godine i u proljeće 2007. godine. Za vrijeme mirovanja vegetacije zabilježen je broj biljaka po vrstama i razvojnim stadijima koji su definirani visinskim klasama na sljedeći način: ponik <20 cm, mlađi pomladak 21–50 cm, stariji pomladak 51–130 cm i mladik >130 cm. U hrastovom naraštaju višem od 50 cm (stariji pomladak i mladik) izabrana su tri reprezentativna primjerka na svakoj mjernej plohi i izmjerene su im sljedeće značajke: promjer pridanku biljke (d_{pr}) u mm, visina biljke (H) u cm, dužina biljke (D) u cm i pet posljednjih visinskih prirasta vršnog izbojka ($5i_h$) u cm. Nadalje, ocjenjivao im se oblik debla, oblik krošnje te zdravstveno stanje cijele biljke. Oblik debla određen je ocjenama 0–2, gdje je ocjena 0 označavala pravno deblo, 1 jednostrano zakriviljeno, a 2 deformirano. Oblik krošnje ocijenjen je sa 0 za dobro razvijenu ili simetričnu krošnju i 1 za rašljavu, slabo razvijenu ili asimetričnu krošnju. Zdravstveno stanje biljke određeno je ocjenama 0 za vitalno stablo i 1 za oštećeno ili suho stablo. Na mjernim plohamama bilježena je i prisutnost korova. Na površini čitave pokusne plohe snimljen je prostorni raspored matičnih stabala i izrađena je projekcija krošanja. U proljeće, nakon početka listanja, na

rimo uspješno i kvalitetno prirodno pomlađivanje, a time i optimalnu kvantitativnu i kvalitativnu proizvodnju drva.

Cilj ovog istraživanja bio je dobiti uvid u kojoj mjeri kvantitativne značajke svjetla na pomladnoj površini utječu na brojnost mladog naraštaja hrasta lužnjaka u razvojnog stadiju ponika, mlađeg i starijeg pomlatka te mladika kao i na kvalitetu starijeg pomlatka i mladika u procesu prirodnog pomlađivanja na malim površinama u obliku krugova.

– Material and Methods

mjernim plohamama snimljene su hemisferene fotografije fotoaparatom Nikon F601 s lećom Sigma 8 mm, tzv. "riblje oko" (eng. fisheye). Fotografije su snimljene u jutarnjim satima, jer se najbolje fotografije izraženog kontrasta mogu ostvariti u uvjetima ujednačenog pozadinskog svjetla, odnosno neposredno pred svitanje, odmah po zalasku sunca ili za oblačnih dana (Diaci i dr. 1999, Jelaska 2004).

Prikupljeni podaci obrađeni su računalnim programima Excel 2003, STATISTICA 6.0, ArcGIS, WinSVS i WinSCANOPY Pro 2006 a.

Struktura pomladnih jezgri izražena je kroz vrstu smjese, omjer smjese po broju stabala, gustoću sastojine (N/ha) te prosječnu visinu (h) i promjer na pridanku (d_{pr}) mladog hrastovog naraštaja. Kvaliteta pomlađivanja procijenjena je na temelju pravnosti debla ($H/D \times 100$), koeficijenta vitkosti stabla ($H/(d_{pr}/10)$), prosječnog visinskog prirasta ($5i_h/5$) u cm te postotnog udjela pravilno razvijenih i zdravih stabala hrasta lužnjaka (i.e. postotni udio ocjena 0 za oblik debla, krošnje i zdravstveno stanje). Grupiranjem ploha prema prosječnoj visini biljaka utvrđena je raspodjela razvojnih stadija na površini pokusne plohe. Iskazane su prosječne vrijednosti pojedinih komponenti svjetla s obzirom na razvojni stadij vegetacije. S obzirom na vrijednosti medijane izravnog i difuznog svjetla, određena su četiri mikrostaniča nazvana A (dir≤Med, dif>Med), B (dir>Med, dif>Med), C (dir≤Med, dif≤Med) i D (dir>Med, dif≤Med) (Diaci i dr. 1999). Obavljeno je i grupiranje ploha s obzirom da li se nalaze pod sklopom ili u progali, te su iskazane prosječne vrijednosti mjerih varijabli glede mikrostaniča i progale/sklopa. Analizirana je i ovisnost prosječnog visinskog prirasta o vrijednostima mjerih komponenti svjetla.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA – Results

Struktura i kvaliteta mladog hrastovog naraštaja Structure and quality of young oak growth

Površina obuhvaćena pokusnom plohom predstavlja reprezentativni uzorak mlade mješovite sastojine hrasta lužnjaka i običnoga graba s primjesama divlje trešnje, klena, lipe i mlijeca, gdje udio hrasta lužnjaka u omjeru

smjese po broju stabala iznosi 69,6 %. Od ostalih vrsta više od 90 % čini obični grab. Gustoća biljaka na pokušnoj plohi preračunata na hektar iznosi 82 963 kom/ha od čega na hrast otpada 57 778 kom/ha.

Na ukupno 105 mjernih ploha, odabrana su 122 reprezentativna stabla hrasta lužnjaka u razvojnom stadiju starijeg pomlatka i mladika (>50 cm) kojima se mjerila visina, promjer pridanka i visinski prirast, a nji-

hove prosječne vrijednosti prikazane su u tablici 1. Mjerena stabla raspoređena su u dvije pomladne jezgre, od kojih prva obuhvaća 30, a druga 92 stabla.

Tablica 1. Prosječne vrijednosti visine, promjera pridanka biljke i visinskog prirasta po pomladnim jezgrama

Table 1 Average height, ground level diameter and height increment sorted by regeneration gaps

Pomladna jezgra – Regeneration gap	h (cm)	d_{pr} (mm)	i_h (cm)
I.	210,5	21	11,0
II.	274,3	29	16,9
Prosječek – Average	258,6	27	15,5

Kvalitativne značajke mладог naraštaja koje su također mjerene na prethodno spomenuta 122 lužnjakova stabla iskazane su sumarno za obje jezgre. Izmjerena hrastova stabalca odlikovala su se pravnim deblom u 33,6 % slučajeva, jednostruko zakriviljenim deblom u 36,1 % slučajeva i deformiranim deblom u

30,3 % slučajeva. Dobro razvijenu i simetričnu krošnju imalo je 55,7 % stabala, dok je 44,3 % stabala imalo raskljivu ili slabo razvijenu krošnju. U 80,3 % slučajeva stabla su bila zdrava i vitalna, dok je 19,7 % stabala bilo oštećeno ili suho. Ostale mjerene varijable prikazane su u tablici 2.

Tablica 2. Deskriptivna statistika mjereneh varijabli

Table 2 Descriptive statistics of measured variables

	N	Mean	Med	Min	Max	SD	SE
h (cm) – Height	122	258,6	232,5	56,0	624,0	147,4	13,3
d_{pr} (mm) – Ground level diameter	122	27	25	5	76	16,9	1,5
i_h (cm) – Height Increment	122	15,5	15,4	1,1	40,6	8,0	0,7
Pravnost debla – Verticality of stem (%)	122	89,1	92,1	57,1	99,3	8,7	0,8
Koef. vitkosti stabla – Tree Slenderness coeff.	122	97,7	96,6	55,1	177,8	22,2	2,0

Analiza svjetla – Light analysis

Becker i dr. (1989) navode kako su svjetlosni uvjeti pod zastorom krošnja starih stabala izrazito heterogeni, stoga postavljanje guse i pravilne mreže na čijim se sjecištima mijere svjetlosni uvjeti osigurava reprezentativan uzorak.

Analizom hemisfernih fotografija dobivene su prosječne godišnje relativne vrijednosti izravnog (eng. direct site factor, DSF) i difuznog (eng. indirect site factor,

ISF) svjetla za svaku pojedinu fotografiju snimljenu na sjecištima mreže. Te vrijednosti predstavljaju procjenu udjela količine izravnog i difuznog svjetla u sastojini u odnosu na stupanj svjetla izvan sastojine (Anderson 1964). Deskriptivnom statističkom analizom utvrđeno je kako je svjetlo na površini pokusne plohe normalno distribuirano, na što ukazuju približno jednake vrijednosti aritmetičke sredine i medijane (tablica 3).

Tablica 3. Deskriptivne vrijednosti mjereneh komponenti svjetla

Table 3 Descriptive values of measured light components

	N	Mean	Med	Min	Max	SD	SE
DSF (%)	105	25,51	26,89	2,95	59,63	12,93	1,26
ISF (%)	105	22,98	23,14	2,80	39,21	8,46	0,83

DSF (%) – relativne vrijednosti izravnog svjetla – direct site factor

ISF (%) – relativne vrijednosti difuznog svjetla – indirect site factor

S obzirom na vrijednosti medijane komponenti svjetla, određena su četiri mikrostaništa nazvana A, B, C i D (tablica 4). Medijana je korištena jer predstavlja

bolju procjenu centralne tendencije od aritmetičke sredine (Terborgh i Mathews 1999).

Tablica 4. Vrijednosti izravnog i difuznog svjetla za određena mikrostaništa

Table 4 Values of direct and diffuse light for microsite types

	A	B	C	D
DSF (%)	$\leq 26,89$	$> 26,89$	$\leq 26,89$	$> 26,89$
ISF (%)	$> 23,14$	$> 23,14$	$\leq 23,14$	$\leq 23,14$
N ploha – N plots	13	39	40	13

DSF (%) – relativne vrijednosti izravnog svjetla – direct site factor

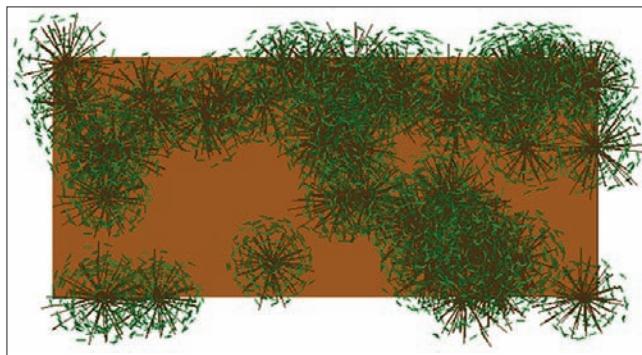
ISF (%) – relativne vrijednosti difuznog svjetla – indirect site factor

Uz ovako definirana mikrostaništa, bitno je istaći da je mikrostanište B pod utjecajem višeg stupnja svjetlosnog zračenja, a mikrostanište C pod utjecajem nižeg stupnja svjetlosnog zračenja. Mikrostaništa A i D predstavljaju intermedijarne tipove s obzirom na stupanj svjetlosnog zračenja. Mikrostanište A ima slične svjet-

losne uvjete mikrostaništu C s obzirom na vrijednosti izravnoga svjetla, odnosno mikrostaništu B s obzirom na vrijednosti difuznoga svjetla, dok mikrostanište D ima slične svjetlosne uvjete mikrostaništu B ako promatramo vrijednosti izravnoga svjetla, odnosno mikrostaništu C ako promatramo vrijednosti difuznoga svjetla.

Odnos distribucije svjetla i razvojnih stadija mladog naraštaja hrasta lužnjaka Relationship between distribution of light and young oak growth development stages

Distribucija svjetla na površini pokusne plohe rezultat je prostornog rasporeda matičnih stabala hrasta lužnjaka i običnoga graba (slika 1).



Slika 1. Prostorni raspored starih matičnih stabala hrasta lužnjaka i običnog graba na površini pokusne plohe

Figure 1 Spatial distribution of old grown oak and hornbeam trees at experimental plot

Odnos distribucije svjetla i razvojnih stadija mladog naraštaja hrasta lužnjaka Relationship between distribution of light and young oak growth development stages

Grupiranjem mjernih ploha prema prosječnoj visini biljaka zabilježenih na pojedinoj plohi, utvrđena su četiri razvojna stadija: ponik, mlađi i stariji pomladak te mladik hrasta lužnjaka, dok je središnji dio pokusne plohe obrastao korovskom vegetacijom. Zbog malog broja ploha u razvojnog stadiju mlađeg pomlatka taj razvojni stadij promatran je zajedno s ponikom. Tablica 5 prikazuje prosječne vrijednosti izravnoga i difuznoga svjetla te mikrostaništa u kojima se trenutno nalaze pojedini razvojni stadiji hrasta lužnjaka, odnosno korovska vegetacija. Iz tablice je jasno uočljivo kako razvojni stadiji ponika i mlađega pomlatka zauzimaju mikrostanište s nižim stupnjem svjetlosnog zračenja. Razvojni stadij starijega pomlatka nalazi se na mikrostaništu s nižim stupnjem izravnog, a višim stupnjem difuznog svjetla. Razvojni stadij mlađaka i korovska vegetacija zauzimaju isti tip mikrostaništa koje se odlikuje višim stupnjem svjetlosnoga zračenja.

Tablica 5. Prosječne vrijednosti izravnog i difuznog svjetla za pojedine razvojne stadije vegetacije
Table 5 Average values of direct and diffuse light for different development stages of vegetation

Svjetlosni uvjeti Light conditions	Razvojni stadiji hrasta lužnjaka i korovska vegetacija Development stages of Pedunculate Oak and weed vegetation			
	Ponik i mlađi pomladak Seedlings and young saplings (≤50 cm)	Stariji pomladak Saplings (51 – 130 cm)	Mladik Young trees (> 130)	Korovska vegetacija Weed vegetation
DSF (%)	16,37	24,00	35,15	27,31
ISF (%)	16,52	25,99	26,97	26,09
N ploha N of plots	37	13	33	22
% ^a	48	9	26	17
% ^b	81	49	63	71
Mikrostanište Microsite type	C	A	B	B

a – raspodjela ukupnog broja biljaka hrasta lužnjaka po razvojnim stadijima ($\Sigma = 100 \%$)

b – udio hrasta u ukupnom broju biljaka zabilježenih unutar pojedinog razvojnog stadija

DSF (%) – relativne vrijednosti izravnog svjetla – *direct site factor*

ISF (%) – relativne vrijednosti difuznog svjetla – *indirect site factor*

Od ukupnog broja biljaka hrasta lužnjaka na pokušnoj plohi najveći postotak (48 %) je u razvojnog stadiju ponika i mlađeg pomlatka, a najmanje je zastupljen

razvojni stadij starijeg pomlatka. U odnosu na ostale vrste lužnjak je zastupljen preko 50 % u svim razvojnim stadijima osim u starijem pomlatku.

Utjecaj svjetla na brojnost i kvalitetu ponika, pomlatka i mlađika hrasta lužnjaka Influence of light on number and quality of seedlings, saplings and young oak trees

Ovisnost brojnosti biljaka hrasta lužnjaka u pojedincu mikrostaništu o razvojnog stadiju testirana je χ^2

testom ($\chi^2 = 337$, st.sl. = 9, $p < 0,01$). Ponik i mlađi pomladak promatrani su zasebno.

Tablica 6. Relativni udio brojnosti biljaka hrasta lužnjaka u pojedinom mikrostaništu po razvojnim stadijima
Table 6 Relative share of number of Pedunculate Oak trees in a specific microsite type by development stages

Razvojni stadiji Development stages	Mikrostaništa – Microsite types			
	A	B	C	D
Ponik – Seedlings (≤ 20 cm)	0,26	0,25	0,68	0,33
Mlađi pomladak – Young saplings (21-50 cm)	0,28	0,34	0,25	0,48
Stariji pomladak – Saplings (51-130 cm)	0,26	0,16	0,05	0,13
Mladik – Young trees (> 130 cm)	0,20	0,25	0,02	0,06
Ukupno – Total	1,00	1,00	1,00	1,00
ΣN stabala – ΣN of trees	85	381	650	249

Rezultati statističke analize ukazuju kako mikrostanište C, odnosno niži stupanj izravnog i difuznog svjetla, pozitivno utječe na brojnost ponika hrasta lužnjaka, dok je brojnost stabala u razvojnem stadiju mladika najveća na mikrostaništu B koje bilježi viši stupanj izravnog i difuznog svjetlosnog zračenja. Mikrostanište D koje se odlikuje višim stupnjem izravnog, a nižim stupnjem difuznog svjetla pozitivno utječe na brojnost mlađega pomlatka hrasta lužnjaka, dok mikrostanište A s nižim stupnjem izravnog, a višim stupnjem difuznog svjetla pozitivno utječe na brojnost starijeg lužnjakovo pomlatka.

Tablica 7. Relativni udio hrasta lužnjaka i ostalih vrsta u određenom mikrostaništu

Table 7 Relative share of Pedunculate Oak and other species in a specific microsite type

	Mikrostaništa – Microsite types				
	A	B	C	D	Ukupno – Total
Hrast lužnjak – Pedunculate Oak, %	0,04	0,20	0,33	0,13	0,70
Ostalo – Other, %	0,05	0,14	0,08	0,03	0,30
Ukupno – Total, %	0,09	0,34	0,41	0,16	1,00

Mladom naraštaju hrasta lužnjaka u razvojnem stadiju starijeg pomlatka i mladika (iznad 50 cm visine) mjerene su varijable koje opisuju njegovu kvalitetu, a njihova ovisnost o pojedinom mikrostaništu prikazana je u tablici 8. Mlada lužnjakova stabla koja se razvijaju na mikrostaništu B, u uvjetima višeg stupnja izravnog i difuznog svjetlosnog zračenja, imaju najbolje kvalitativne značajke, dok stabla koja rastu u svjetlosnim uvjetima mikrostaništa C, gdje je stupanj svjetlosnog zračenja niži, imaju najlošije kvalitativne značajke. Mladi hrastov naraštaj uzrastao na intermedijarnim mikrostaništima A i D ima vrlo slične vrijednosti kvalitativnih značajki.

Relativni udjeli brojnosti biljaka hrasta lužnjaka i ostalih vrsta raspoređenih po mikrostaništima prikazani su tablicom 7. Na mikrostaništu C i D dominira hrast lužnjak. Od ukupno 41 % stabala na mikrostaništu C, čak 33 % otpada na hrast, dok na mikrostaništu D od ukupno 16 % stabala, 13 % čini lužnjak. Na mikrostaništu B su razlike u broju stabala lužnjaka i ostalih vrsta znatno manje, dok na mikrostaništu A broj stabala ostalih vrsta premašuje broj stabala hrasta lužnjaka.

tivne značajke, dok stabla koja rastu u svjetlosnim uvjetima mikrostaništa C, gdje je stupanj svjetlosnog zračenja niži, imaju najlošije kvalitativne značajke. Mladi hrastov naraštaj uzrastao na intermedijarnim mikrostaništima A i D ima vrlo slične vrijednosti kvalitativnih značajki.

Tablica 8. Prosječne vrijednosti kvalitativnih značajki mlađog naraštaja lužnjaka razvrstane po mikrostaništima
Table 8 Average values of qualitative characteristics of young oak growth sorted by microsite types

	Mikrostaništa – Microsite types				Prosječ – Average Ukupno – Total
	A	B	C	D	
N stabala – Number of trees	19	70	17	16	122
i_h (cm) – Height Increment	12,5	18,2	6,8	16,4	15,5
Pravnost debla – Verticality of stem (%)	84,1	92,3	84,5	86,3	89,1
Koef. vitkosti stabla – Tree Slenderness coeff.	93,6	101,7	85,8	98,5	97,7
Deblo – Stem (%) ^a	10	78	5	7	100
Krošnja – Crown (%) ^a	12	60	15	13	100
Zdravstveno stanje – Health (%) ^a	14	60	13	12	100

a – raspodjela pravilno razvijenih i zdravih stabala (ocjena 0) po mikrostaništima

Obavljen je i grupiranje ploha s obzirom na program ili sklop, na način da je progala definirana po me-

todi vertikalne projekcije krošnje (Brokaw 1982). S obzirom na stupanj izravnog i difuznog svjetla progala

odgovara svjetlosnim uvjetima mikrostaništa B, dok sklop odgovara svjetlosnim uvjetima mikrostaništa C.

Tablica 9. Prosječne vrijednosti mjereneh varijabli pod sklopop i u progali
Table 9 Average values of measured variables under cover and in the gap

	Progala – Gap	Sklop – Cover
Broj ploha – Number of plots	57	48
Broj stabala – Number of trees	96	26
h (cm) – Height	286,2	156,4
d _{kor} (mm) – Ground level diameter	30	16
i _h (cm) – Height Increment	16,7	11,1
Pravnost debla - Verticality of stem (%)	89,5	87,7
Koeficijent vitkosti stabla – Tree Slenderness coefficient	99,3	92,2
Deblo – Stem (%) ^a	34	31
Krošnja – Crown (%) ^a	54	62
Zdravstveno stanje – Health (%) ^a	80	81
DSF (%)	31,96	17,85
ISF (%)	27,73	17,34
Mikrostanište – Microsite type	B	C

a – udio pravilno razvijenih i zdravih stabala (ocjena 0) u ukupnom broju zabilježenih stabala u progali ili pod sklopopom

DSF (%) – relativne vrijednosti izravnog svjetla – *direct site factor*

ISF (%) – relativne vrijednosti difuznog svjetla – *indirect site factor*

Kvalitativna značajka je i visinski prirast mladog naraštaja hrasta lužnjaka. Ovisnost prosječnog visinskog prirasta o udjelu izravnog svjetla izjednačena je linearom funkcijom $i_h = 0.316 * DSF + 4.6903$. Pri intervalu pouzdanosti 0,95 koeficijent korelacijske iznosi $r = 0.5809$, a koeficijent determinacije $R^2 = 0.3374$, što

ukazuje na jaku ovisnost prema Roemer-Orphalovojoj tablici. Linearna korelacija prosječnog visinskog prirasta i udjela difuznog svjetla također je pozitivna, ali sa nižim koeficijentima; $r = 0.4812$, $R^2 = 0.2316$ i prema navedenoj tablici ukazuje na srednju ovisnost.

RASPRAVA – Discussion

Struktura, brojnost i kvaliteta mladog naraštaja hrasta lužnjaka Structure, number and quality of young oak growth

Mješovite sastojine hrasta lužnjaka i običnog graba stabilne su i produktivne (Lončar 1950), a optimalan broj biljaka po jedinici površine u mladim sastojinama ove šumske zajednice, koji osigurava dobru gospodarsku, ekološku i socijalnu budućnost, je 40 000 kom/ha (Matić 1994). Gustoća biljaka hrasta na pokusnoj plohi iznosi 57 778 kom/ha, a od toga je čak 80,3 % zdravih i vitalnih stabala. Vitalnost biljaka ogleda se i u prosječnom visinskom prirastu od 15,5 cm. Sve navedeno ukazuje na vrlo dobar uspjeh pomlađivanja. Sastojine u stadiju pomlatka i mladića vrlo su guste (Matić 2003). Gustoća sastojine pozitivno korelira s koeficijentom vitkosti (Wang 1998). Posljedica visoke gustoće biljaka na pomladnoj površini je visok pro-

sječni koeficijent vitkosti stabala koji iznosi 97,7. Vitkost stabala preko 100 u starijim sastojinama smatra se kao visoki rizik od vjetroizvala (Wang 1998). Kod mladog naraštaja vitkost stabala pogoduje deformaciji debla, što potvrđuje činjenica da čak trećina stabala (30,3 %) ima deformirano deblo. Prevelika gustoća ogleda se i u velikom postotku slabo razvijenih i rašljavih krošnji (44,3 %). Vitka stabla slabo razvijene krošnje neotporna su na abiotiske i biotske čimbenike (Matić 2003). Opstanak ponika, pomlatka te kvaliteta mladog naraštaja ovisi o pravodobnim zahvatima njegе (Matić 1996), a upitna kvaliteta mladog naraštaja hrasta lužnjaka vjerojatno je posljedica izostanka čišćenja na površini pokusne plohe.

Ovisnost brojnosti i kvalitete hrasta lužnjaka u različitim razvojnim stadijima o svjetlosnim uvjetima mikrostaništa Number and quality dependence of oak trees in different development stages on microsite type light conditions

Hrast lužnjak je heliofilna vrsta, ali mu je u prvim godinama života potrebna zaštita krošnja matičnih stabala (Deckanić 1979), odnosno do četvrte godine podnosi zasjenu i manje količine svjetla (Matić 1994,

Matić 1996). Tablica 6 potvrđuje da poniku hrasta lužnjaka odgovara mikrostanište C, dok je najmanje zaštitljen na mikrostaništu B. U svim ostalim razvojnim stadijima, brojnost lužnjaka je najmanja na mikrostani-

štu C. U razvojnom stadiju mlađeg pomlatka dolazi do izražaja lužnjakova heliofilnost, što potvrđuje najveća brojnost biljaka tog razvojnog stadija na mikrostaništu D. Stariji pomladak najbrojniji je na mikrostaništu A, dok je lužnjakov mladik najbrojniji na mikrostaništu B. Hrastov ponik je u izravnoj opasnosti od agresivne korovske vegetacije (Matić 1996) stoga njegova brojnost i opstanak u velikoj mjeri ovisi o zasjeni u kojoj mu korov ne konkurira, što odgovara mikrostaništu C. Matić (1996) ističe da je nakon naplodnog sijeka potrebno ostaviti dovoljan broj matičnih stabala da štite ponik i zaustavljaju bujanje korova.

Prirodno pomlađivanje ove šumske zajednice otežava lako i obilno pomlađivanje običnoga graba, stoga je u procesu pomlađivanja potrebno potpomagati lužnjak koji je uzgojno najslabiji (Dekanić 1979). U tablici 7 može se primjetiti da u uvjetima svjetla C i D hrast nema konkurenциju u odnosu na ostale vrste. Prelast hrasta u uvjetima niskog stupnja svjetlosnog zračenja (mikrostanište C) objašnjava tolerancija hrasta na zasjenju u stadiju ponika (tablica 6). Na mikrostaništu D najzastupljeniji je razvojni stadij mlađeg pomlatka (tablica 6). Prelast lužnjaka u tom razvojnom stadiju može se objasniti činjenicom da je lužnjak heliofit i da u uvjetima većeg stupnja svjetlosnog zračenja brzo odgovara visinskim prirastom (tablica 8 i tablica 9) te nadrasta ostale primiješane vrste. Na nekim mjernim plohamama, koje odgovaraju mikrostaništu B uočen je visok udio korovske vegetacije (tablica 5). To može biti posljedica prejakog otvaranja stare sastojine te naglog prekida sklopa, gdje je prejaki intenzitet svjetla pogodovao konkurentnim vrstama koje su na-

djačale hrast u razvojnom stadiju ponika. Budući da lužnjak ima usku ekološku valenciju glede svjetla (Matić 1994) uspjeh i kvaliteta pomlađivanja ovise o zadovoljavanju navedenih zahtjeva.

Ako promatramo ovisnost prosječnih vrijednosti kvalitativnih značajki starijeg pomlatka i mladika hrasta lužnjaka o mikrostaništima (tablica 8), bitno je istaći da je od ukupno 122 mjerena stabla čak 70 stabala zabilježeno na mikrostaništu B, stoga je potrebno uzeti s rezervom lošije prosječne vrijednosti mjerene varijabli zabilježenih u ostalim mikrostaništima. No, ako promatramo kvalitetu mladog naraštaja pod sklopom (mikrostanište C) i u progali (mikrostanište B) može se uočiti da mikrostanište B izrazito povoljno utječe na prosječni visinski prirast i prosječnu vrijednost pravnosti debla (tablica 9). Koeficijent vitkosti stabla na mikrostaništu B kreće se oko 100, što se može objasniti međudjelovanjem visoke gustoće biljaka koje ne dopuštaju debljinski prirast i istovremeno velike količine svjetla koje potiču visinski prirast.

Uočena je i ovisnost prosječnog visinskog prirasta o svjetlu. Hrast lužnjak je vrsta koju karakterizira endogeni periodični rast (Le Hir 2005) što znači da unutar jedne vegetacije ostvaruje nekoliko visinskih prirasta (Trinajstić i Franjić 1996; Idžojić 2005). Mjerenjem zadnjih pet visinskih prirasta te izračunavanjem njihovog prosjeka ($5i_{\text{r}}/5$) dobivena je vjerodostojna slika o ostvarenom visinskom prirastu za vrijeme oapažanih svjetlosnih uvjeta. Uočena jaka pozitivna korelacija prosječnog visinskog prirasta o vrijednostima izravnog svjetla ukazuje na važnost istraživanja utjecaja svjetla na rast i razvoj hrasta lužnjaka.

ZAKLJUČCI – Conclusions

Na temelju istraživanja strukture i kvalitete mlađoga naraštaja na pomladnim jezgrama koje su nastale u procesu pomlađivanja maksimirske šume oplodnim sjećama na malim površinama u obliku krugova te analize svjetlosnih prilika, donose se sljedeći zaključci:

Prirodno pomlađivanje oplodnim sjećama na malim površinama u obliku krugova u park-šumi Maksimir pokazalo se uspješnom metodom izmjene generacija. Na to ukazuju visoka gustoća i vitalitet mlađih biljaka. Omjer smjese mlađoga naraštaja je povoljan. Dominira hrast lužnjak.

Na brojnost ponika povoljno utječe niži stupanj izravnog i difuznog svjetla (mikrostanište C), mlađem pomlatku odgovara viši stupanj izravnog i niži stupanj difuznog svjetla (mikrostanište D), stariji pomladak najbrojniji je u uvjetima nižeg stupnja izravnog i višeg stupnja difuznog svjetla (mikrostanište A), dok mlađiku odgovara viši stupanj direktnog i difuznog svjetla (mikrostanište B). Na mikrostaništima C i D hrast lužnjak nema konkurenkcije.

Kvaliteta mlađog naraštaja u razvojnim stadijima starijeg pomlatka i mlađika bolja je na mikrostaništu B. Mladi hrastov naraštaj uzrastao u uvjetima višeg stupnja izravnog i difuznog svjetla ostvario je veći prosječni visinski prirast i veći postotak pravnosti debla. Prosječan visinski prirast starijeg pomlatka i mlađika pozitivno i jako korelira sa stupnjem izravnog svjetla.

Visoka gustoća biljaka na pomladnoj površini rezultirala je visokim prosječnim koeficijentom vitkosti starijeg pomlatka i mlađika. Vitkost pogoduje deformaciji debala mlađog naraštaja hrasta lužnjaka. Sve to je posljedica izostanka njege na pomladnoj površini. Redovita njega pomlatka neophodna je za osiguravanje razvoja kvalitetnog mlađog naraštaja.

ZAHVALA – Acknowledgment

Ovaj rad proizašao je iz diplomskog rada koji je 2007. godine obranjen na Zavodu za ekologiju i uzgajanje šuma Šumarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Izrađen je uz pomoć znanstvenih projekata *Obnova i potrajnost šuma posebne namjene te Dina-*

mika obnove bukovo-jelovih prašuma hrvatskih Dinara (068-0682041-1950), voditelja izv. prof. dr. sc. Igora Anića.

Hvala i prof. dr. sc. Anamariji Jazbec na savjetima prilikom statističke obrade.

LITERATURA – References

- Anderson, M. C., 1964: Studies of woodland light climate: I. The photographic computation of light conditions, *J Ecol*, 52. (1): 27–41, London.
- Anić, I., M. Oršanić, 2009: Prirodno pomlađivanje hrasta lužnjaka (*Quercus robur L.*) na malim površinama, U: S. Matić (ur.), Šume hrasta lužnjaka u promijenjenim stanišnim i gospodarskim uvjetima, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, 39–52, Zagreb.
- Becker, P., D. W. Erhart, A. P. Smith, 1989: Analysis of forest light environments: Part I. Computerized estimation of solar radiation from hemispherical canopy photographs, *Agr Forest Meteorol*, 44. (3): 217–232.
- Brokaw, N. V. L., 1982: The definition of treefall gap and its effect on measures of forest dynamics, *Biotropica*, 14. (2): 158–160.
- Dekanić, I., 1979: Uzgojne mjere i proizvodnja u nekim prirodnim sastojinama i kulturama euroameričkih topola slavonskog područja, *Šum. list*, 103. (7–8): 299–332, Zagreb.
- Diaci, J., J. J. Thormann, U. Kolar, 1999: Meritve sončnega sevanja v gozdu – II. Metode na osnovi projekcij hemisphere neba in krošenj, *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 60: 177–210, Ljubljana.
- Idžojojić, M., 2005: Listopadno drveće i grmlje u zimskom razdoblju, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 254 str., Zagreb.
- Jelaska, S. D., 2004: Analysis of canopy closure in the dinaric Silver Fir-Beech forests (*Omphalodo-Fagetum*) in Croatia using hemispherical photography, *Hacquetia*, 3. (2): 43–49, Ljubljana.
- Kobe, R. K., S. W. Pacala, A. Silander, C. D. Canham, 1995: Juvenile tree survivorship as a component of shade tolerance, *Ecol Appl*, 5. (1): 517–532.
- Le Hir, R., N. Leduc, E. Jeannette, J.-D. Vienmont, S. Pelleschi-Travieri, 2005: Variations in sucrose and ABA concentrations are concomitant with heteroblastic leaf shape changes in a rhythmically growing species (*Quercus robur*), *Tree Physiol*, 26. (2): 229–238, Oxford.
- Matić, S., 1984: Utjecaj ekoloških i strukturnih činilaca na prirodno pomlađivanje prebornih šuma jele i bukve u Gorskem kotaru, *Šum. list*, 108. (9–10): 391–398, Zagreb.
- Matić, S., 1986: Nastavni i pokusni šumske objekti Zagreb, *Glas. šum. pokuse, posebno izdanje 2*: 277–284, Zagreb.
- Matić, S., 1994: Prilog poznavanju broja biljaka i količine sjemena za kvalitetno pomlađivanje i pošumljavanje, *Šum. list*, 118. (3–4): 71–79, Zagreb.
- Matić, S., 1996: Uzgojni radovi na obnovi i njezi sa stojina hrasta lužnjaka, *Hrast lužnjak (*Quercus robur L.*) u Hrvatskoj*, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Hrvatske šume, 167–212, Vinkovci-Zagreb.
- Matić, S., B. Prpić, 1997: Program njege, obnove i održavanja, te ekološke i socijalne funkcije park-šuma na području grada Zagreba, *Šum. list*, 121. (5–6): 225–242, Zagreb.
- Matić, S., 2003: Njega i obnova šuma hrasta lužnjaka, *Retrospektiva i perspektiva gospodarenja šumama hrasta lužnjaka u Hrvatskoj*, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Centar za znanstveni rad u Vlnkovcima, 143–166, Zagreb-Vinkovci.
- Mikac, S., D. Roženbergar, I. Anić, J. Diaci, 2007–2008: Regeneration in canopy gaps of the dinaric beech-fir virgin forests, *Glas. šum. pokuse* 42: 29–41, Zagreb.
- Terborgh, J., J. Mathews, 1999: Partitioning of the understory light environment by two Amazonian treelets, *J Trop Ecol*, 15. (6): 751–763.
- Trinajstić, I., J. Franjić, 1996: Listovi kratkog plodnog izbojka, osnova za morfometrijsku analizu lista hrasta lužnjaka (*Quercus robur L.*, Fagaceae), Skrb za hrvatske šume od 1846. do 1996., Knjiga 1., Hrvatsko šumarsko društvo, 169–178, Zagreb.
- Wang, Y., S. J. Titus, V. M. LeMay, 1998: Relationships between tree slenderness coefficients and tree or stand characteristics for major species in boreal mixedwood forests, *Can J Forest Res* 28. (8): 1171–1183.

SUMMARY: In a forest park Maksimir, in a mixed forest stand of Pedunculate Oak and Common Hornbeam (*Carpino betuli-Quercetum roboris* /Anić 1959/ Rauš 1969), influence of light conditions on number and quality of young oak growth was investigated. Experimental plot covered two regeneration gaps and the space between, including the trees in a different stage of development (seedlings, saplings and young trees). Measurements were taken in the winter 2006 and spring 2007 in a single plot within the stand. The plot was divided in 105 sub-plots of 1.5 m x 1.5 m and on each sub-plot height (cm), tree length (cm), ground level diameter (mm) and last five height increments (cm) were measured. Parallel to the measurement, evaluation of stem quality, crown form and tree health state was conducted. Spatial distribution of old grown trees at the plot area, together with crown projections, was recorded. At each sub-plot a hemispherical photograph was taken. Average annual relative values of diffuse and direct light for different development stages of Pedunculate Oak were determined. Depending on the values of diffuse and direct light, four microsites (marked: A – D) with different light conditions were defined.

Results indicate that natural regeneration in naturally occurring gaps could be considered successful. Average number of trees per square meter was 8.3. Species composition of naturally occurring young trees in the gap indicates a continuation of the same forest community, namely mixed forest stand of Pedunculate Oak and Common Hornbeam with a smaller share of Wild Cherry (*Prunus avium L.*), Hedge Maple (*Acer campestre L.*), Norway Maple (*A. platanoides L.*) and Lime (*Tilia sp.*). Mixed forest stands are of great biological and ecological value, but also attractive to the park visitors. Maintaining them and their stability is a main management goal in this forest park. However, in naturally occurring gaps in the absence of silvicultural treatments the quality of young trees is questionable. High density of young growth at our plot resulted with high tree slenderness coefficient of 97,7. Share of deformed tree stems was significant (30.3 %), as well as share of badly developed tree crowns (44.3 %). Great abundance of weed vegetation was recorded and can be attributed to the lack of silvicultural treatments during regeneration. Chi-square test showed statistically significant dependence of number of young oak growth in different development stages with respect to the light conditions at microsite. Lower values of direct and diffuse light (microsite C) correspond with great number of oak seedlings. Surviving of oak seedling in low light conditions confirms the fact that in first few years oak is shade tolerant. However, great abundance of oak saplings at microsites A (lower values of direct and higher values of diffuse light) and D (higher values of direct and lower values of diffuse light) indicates that oak, when it arrives to the stage of saplings, favours higher light conditions. This is further corroborated at microsite B (with high values of direct and diffuse light) where young oak trees were most abundant. Quality of oak saplings and young trees was better at microsite B. Young oak trees grown in high light conditions obtained greater height increment and stem verticality. High positive correlation is obtained between Pedunculate Oak average height increment and average values of direct light ($r = 0,5809$).

Key words: regeneration gap, development stages, direct and diffuse light, quality of young Pedunculate Oak growth.



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.

PRIKAZ I OCJENA FITOSANITARNOG SUSTAVA U TVRTKAMA OVLAŠTENIM ZA TRETIRANJE I OZNAČAVANJE DRVENOG MATERIJALA ZA PAKIRANJE U MEĐUNARODNOM PROMETU

THE OVERVIEW AND EVALUATION OF PHYTOSANITARY SYSTEM IN COMPANIES AUTHORISED FOR THE TREATMENT AND MARKING OF WOODEN MATERIAL FOR PACKAGING IN INTERNATIONAL TRADE

Vladimir JAMBREKOVIĆ¹, Radovan DESPOT¹, Marin HASAN¹

SAŽETAK: *Zbog mogućnosti prijenosa karantenskih štetnika daleko od svojih uobičajenih areala, pod okriljem Svjetske trgovinske organizacije WTO (World Trade Organisation) i Svjetske organizacije za hranu i poljoprivredu FAO (Food and Agriculture Organisation), izrađen je i prihvacen Međunarodni standard ISPM 15. Njime su predviđeni postupci tretiranja drvene ambalaže u međunarodnom prometu primjenom kojih se smanjuje rizik od unošenja i/ili širenja karantenskih štetnih organizama putem navedenog materijala. Donošenjem Pravilnika o fitosanitarnim zahtjevima kojima mora udovoljavati drveni materijal za pakiranje u međunarodnom prometu (NN 14/06), Republika Hrvatska je također usvojila standard ISPM 15 u svoje zakonodavstvo. Tijekom petogodišnjih aktivnosti fitosanitarni sustav je ustrojen, a 84 tvrtke su ovlaštene za samostalno provođenje toplinskog tretiranja (HT) i označavanja drvenog materijala za pakiranje. Tvrtke su dobro distribuirane po cijeloj Hrvatskoj, što omogućuje hrvatskom gospodarstvu neometani međunarodni promet roba. Tijekom fitosanitarnog pregleda u 67 ovlaštenih tvrtki ustanovljeno je da sve tvrtke pravilno provode toplinske tretmane, dok se glavni problemi javljaju u izradi Priručnika ovlaštene tvrtke, sljedivom vođenju dokumentacije, održavanju i ovjeravanju mjerne opreme te označavanju drvenog materijala za pakiranje u međunarodnom prometu. Uočeni nedostaci su uglavnom internog karaktera te do sada nisu uzrokovali negativne učinke u međunarodnom prometu. Slijedom zapisnika fitosanitarnog pregleda tvrtke su dužne do sljedećeg pregleda otkloniti uočene nedostatke.*

Ključne riječi: fitosanitarni sustav, ISPM 15, drveni materijal za pakiranje, toplinski tretman (HT), označavanje, fitosanitarni pregled

1. UVOD – Introduction

Posljednjih petnaestak godina sve češća je pojava različitih vrsta karantenskih štetnika daleko od svojih uobičajenih areala. Tako su vrste karakteristične za središnju i istočnu Aziju otkrivene na istoku SAD-a i Kanade, vrste iz Europe i Afrike u Australiji, na Novom Zelandu i sl. Uočeno je da je glavni prijenosnik – drveni

materijal za pakiranje (Clarke 2004). Dva su najvažnija i najopasnija karantenska štetna organizma:

- *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky), zvezdano nebo
- *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhrer), borova nematoda.

Širenje ova dva štetnika izvan njihovog prirodnog areala bio je povod za aktiviranje mehanizama suzbijanja njihovog širenja na međunarodnoj razini, u što su uključeni Međunarodna konvencija za zaštitu bilja IPPC

¹ Izv. prof. dr. sc. Vladimir Jambreković,
Izv. prof. dr. sc. Radovan Despot,
Mr. sc. Marin Hasan, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,
jambrekovic@sumfak.hr

(International Plant Protection Convention), Svjetska trgovinska organizacija WTO (World Trade Organisation), Svjetska organizacija za hranu i poljoprivredu FAO (Food and Agriculture Organisation) i devet regionalnih Organizacija za zaštitu bilja. Aktivnošću Tajništva međunarodne konvencije za zaštitu bilja izrađen je Međunarodni standard za fitosanitarne mjere ISPM 15 (International Standard for Phytosanitary Measures No.15): Vodič za regulirani materijal za pakiranje u međunarodnom prometu (Guidelines for Regulating Wood Packaging Material in International Trade). Standardom se određuju fitosanitarne mjere, čijom se primjenom smanjuje rizik od unošenja i/ili širenja karantenskih štetnih organizama putem drvenog materijala za pakiranje. Godine 2002. standard je usvojila Komisija za fitosanitarne mjere FAO-a. Tijekom 2004. godine sve zemlje članice Europske unije (EU, European Union) i mnoge druge zemlje članice FAO-a ugradile su standard u svoje nacionalne propise (Videoč 2005).

Međunarodnim standardom ISPM 15 predviđeni su postupci tretiranja drvene ambalaže u međunarodnom prometu primjenom kojih se smanjuje rizik od unošenja i/ili širenja karantenskih štetnih organizama putem navedenog materijala. Predviđeni su sljedeći postupci:

1. Toplinsko tretiranje (HT, heat treatment) – zagrijavanje drva dok se ne postigne u sredini drvenog elementa minimalna temperatura od 56 °C u trajanju od najmanje 30 minuta.
2. Fumigacija metilbromidom (MB, methyl bromide) – vrši se tretiranjem drvenih elemenata propisanim dozama metilbromida, ovisno o temperaturi i trajanju fumigacije.
3. Drugi postupci (KD, kiln-drying; CPI, chemical pressure impregnation) – postupci kojima se postižu uvjeti jednaki onima propisanim za toplinsko tretiranje.

Prema standardu ISPM 15 dozvoljeni su i ostali postupci tretiranja drvene ambalaže kao što su: fumigacija kemijskim sredstvima (fosforom, sumpornim-fluoridom, ugljičnim-sulfidom), kemijska impregnacija pod tlakom CPI (visokotlačno-vakuumski proces, dvostruki vakuumski proces, postupak vruće-hladnog otvorenog bazena, metoda zamjene biljnih sokova), zračenja (gama zračenje, zračenje X-zrakama, mikrovalno zračenje, infracrveno zračenje, elektronsko zračenje) te kontrolirana atmosfera.

Toplinsko tretiranje (HT) je najčešće i najprihvataljive s obzirom na već postojeću opremu u drvnoindustrijskim tvrtkama, jednostavnost postupka, ekonomsku prihvatljivost, razdoblje tretmana te učinkovitost postupka (I11man 2005).

Oznáčavanje tretirane drvene ambalaže propisano je standardom ISPM 15. Najčešće se vrši gumenim žigom, upaljivanjem ili pomoću matrica. Oznake moraju biti jasno vidljive i neizbrisive (Selja 2005).

Sukladno tomu, europska tijela nadležna za fitosanitarno zakonodavstvo donijela su smjernicu 2000/29/EC kojom se propisuju sigurnosni zahtjevi u pogledu unosa štetnih organizama u EU i mjere za sprječavanje njihova širenja unutar EU. Zbog opasnosti unosa borove nematode ili nekih drugih karantenskih štetnih organizama 5. listopada 2004. godine smjernica 2000/29/EC dopunjena je sa smjernicom 2004/102/EC u koju je ukomponiran međunarodni standard za fitosanitarne mjere ISPM 15. Obvezna primjena navedene smjernice započela je 1. ožujka 2005. godine. Europsko fitosanitarno zakonodavstvo donijelo je 28. veljače 2005. godine smjernicu 2005/15 EC, s obveznom primjenom od 1. ožujka 2006. godine, kojom se proširuju zahtjevi smjernice 2004/102/EC. Navedena smjernica propisuje da na drvenom materijalu za pakiranje obavezno mora biti uz kraticu primijenjenog postupka tretiranja i kratica DB (Debarking), koja označava da je drveni materijal za pakiranje izrađen od okoranog drva. *Cerambycidae* (strizi-bube) i *Scolytidae* (mušice) skloni su zaraziti i razviti se u stablima sa korom i nakon toplinskog tretmana (Hack i Petrice 2009).

S ciljem smanjenja rizika od uvoza štetnika u drvu, Ministarstvo poljoprivrede Sjedinjenih američkih država (USDA, United States Department Agricultural) također je usvojilo i ukomponiralo u svoje propise međunarodni standard za drveni materijal za pakiranje (drvenu ambalažu) ISPM 15. Novi fitosanitarni propisi za drveni materijal za pakiranje (WPM, Wood Packaging Material) koji ulazi u SAD stupili su na snagu 16. rujna 2005. godine.

Obrasle šumske površine Republike Hrvatske iznose 2,4 milijuna ha, a ukupna drvna zaliha preko 400 milijuna m³, s tendencijom dalnjeg rasta obraslih šumskih površina i ukupne drvna zalihe (Bončina i Čavlovic 2009). Iznimni šumski potencijal daje dobru pretpostavku za intenzivan razvoj drvene industrije, ali i velike količine drvnih ostataka za uporabu u energetske svrhe (Risović 2008).

Donošenjem Pravilnika o fitosanitarnim zahtjevima kojima mora udovoljavati drveni materijal za pakiranje u međunarodnom prometu (NN 14/06; NN 122/07), Republika Hrvatska je kao članica Europske organizacije za zaštitu bilja, a time i Međunarodne konvencije o zaštiti bilja prihvatile i implementirala u svoje zakonodavstvo smjernice međunarodnog standarda ISPM 15.

Tehničke mogućnosti implementacije ISPM 15 u Republici Hrvatskoj bazirane su na već instaliranoj opremi u drvorprerađivačkim tvrtkama, a to su toplinske komore (sušionice, parionice), energetska postrojenja i ostala oprema potrebna za provođenje toplinskih (HT, KD) tretmana, koji su najčešći u primjeni, a ujedno i ekološki najprihvatljiviji. Svaka drvnoindustrijska tvrtka u Hrvatskoj koja ima sušionicu ili parionicu te energanu, uz neznatna investicijska ulaganja može provoditi fitosanitarni tret-

man drvene ambalaže. Intenzitet instaliranja sušionica je u stalnom uzlaznom trendu, pa je do 2003. godine instalirano oko 47.000 m³ sušioničkih kapaciteta (Jambrešković 2005). Do danas je instalirano još oko 40 % dosadašnjih kapaciteta (u jednoj tvrtci instalirano je čak 3.000 m³ sušioničkih kapaciteta). Obradom drvnoindustrijskih tvrtki ustanovljeno je da oko 140 tvrtki imaju su-

šionice i/ili parionice te energetska postrojenja, pa uz manja ulaganja u opremu za mjerjenje temperature i registraciju procesa mogu samostalno provoditi fitosanitarni toplinski tretman drvene ambalaže. Navedene sušionice i/ili parionice energijom opskrbljuju energane na drvnu bio masu kapaciteta oko 150 MW (Despot, Jambrešković, Hasan 2008).

2. RAZVOJ SUSTAVA IMPLEMENTACIJE ISPM 15 U REPUBLICI HRVATSKOJ Development of implementation system of ISPM 15 in Croatia

Od početka kolovoza 2005. godine do kolovoza 2009. godine interes za upis u Upisnik Ministarstva poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja, tj. za ovlaštenje za provođenje postupka toplinske sterilizacije drvene ambalaže pokazalo je 105 tvrtki (tabl. 1).

Iako je Pravilnik stupio na snagu još u ožujku 2005. godine, sve dok se prve pošiljke robe slane u zemlje Europe

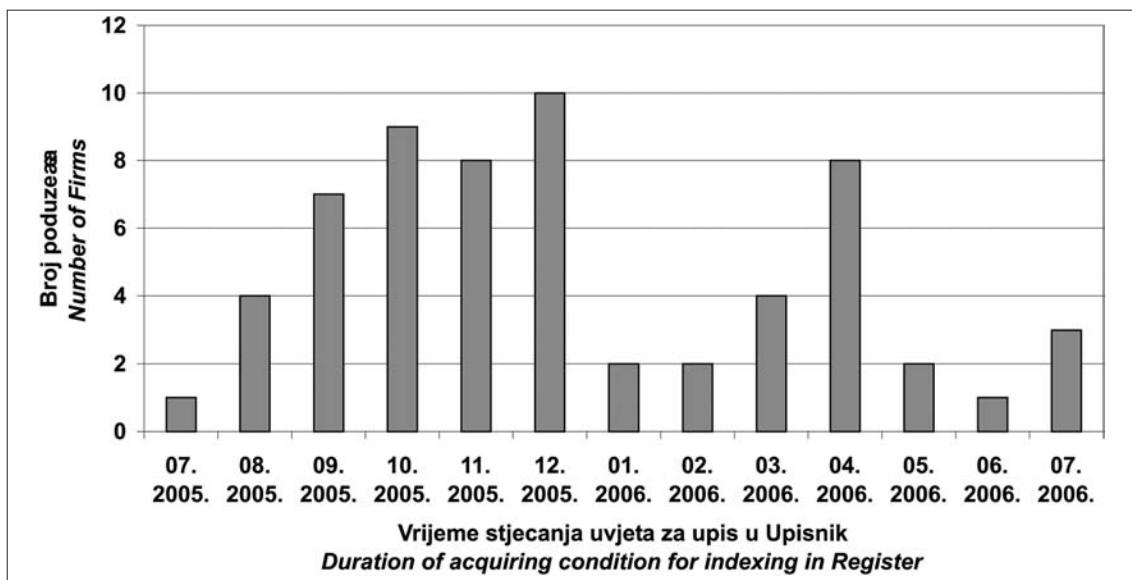
ske unije nisu počele vraćati s granica, nije bilo značajnijih prijava za pokretanje postupka ovlaštenja i upisa u Upisnik Ministarstva poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja.

Od kolovoza do prosinca 2005. godine obrađeno je i steklo uvjete za upis u Upisnik 39 tvrtki, a tijekom prve godine 61 tvrtka, od ukupno obrađenih 84 do kolovoza 2009. godine (sl. 1).

Tablica 1. Stanje u postupku ovlaštenja za toplinsku (HT) sterilizaciju drvene ambalaže.

Table 1 Situation in process of authorisation for heat treatment (HT) sterilisation of wooden packing.

Podnijeli zahtjev <i>Applied</i>	Interesirali se <i>Interested in</i>	Upisani u Upisnik <i>Indexed in Register</i>			
		Ukupno <i>Total</i>	Isključivi proizvođači ambalaže <i>Exclusive packaging manufacturers</i>	Ambalaža u sklopu ostale proizvodnje <i>Packaging within the other manufacturing</i>	Proizvodnja ambalaže za vlastite potrebe <i>Packaging production for own use</i>
91	14	84	21	22	41



Slika 1. Vrijeme stjecanja uvjeta za upis u Upisnik.

Figure 1 Duration of acquiring condition for indexing in Register.

U početku je osnovni problem bio taj, što većina tvrtki koje trebaju drvenu ambalažu nisu drvnoindustrijske, pa nemaju komore za toplinski tretman, a za prodaju svojih proizvoda koriste veće količine drvene ambalaže. Stoga je do sada 27 tvrtki proizvođača ambalaže investiralo u nova postrojenja za fitosanitarni tretman drvene ambalaže.

Osim pet tvrtki koje su imale parionice, niti jedna tvrtka nije imala mogućnost mjerjenja temperature u središtu drva tijekom toplinskog tretmana.

Isto tako tvrtke nisu imale educirano osoblje, pa je tijekom dosadašnjih edukacijskih fitosanitarnih seminara 191 osoba stekla adekvatnu izobrazbu, odnosno uvjete za ovlaštenje kao stručna odgovorna osoba u postupcima tretiranja i označavanja drvenog materijala za pakiranje u međunarodnom prometu.

TOPLINSKE KOMORE – Heating chambers

Ovlaštene tvrtke za sterilizaciju koriste više vrsta komora, od klasičnih sušionica za drvo, preko parionice,

ca, univerzalnih komora, specijalnih komora do ostalih (adaptiranih) komora (tabl. 2).

Tablica 2. Vrste i broj komora za toplinski tretman (HT).

Table 2 Types and number of chambers for heat treatment (HT).

Toplinske komore <i>Heating chambers</i>	Sušionice <i>Drying chambers</i>	Parionice <i>Steaming chambers</i>	Univerzalne HT komore <i>Universal HT chambers</i>	Specijalne HT komore <i>Special HT chambers</i>	Ostale toplinske komore <i>Other HT chambers</i>	
					Originalne <i>Originals</i>	Vlastite izvedbe <i>Own made</i>
Sušenje i sterilizacija <i>Drying and sterilisation</i>	51					
Parenje i sterilizacija <i>Steaming and sterilisation</i>		5				
Sterilizacija i sušenje <i>Sterilisation and drying</i>			12			
Isključivo sterilizacija <i>Sterilisation only</i>				4		9
Sterilizacija i ostalo <i>Sterilisation and other</i>					3	

Po jednu toplinsku komoru ima 29 tvrtki, a njih 55 imaju više toplinskih komora (pet tvrtki koriste parionice, iako imaju i sušionice). Šest tvrtki imaju prijenosnu opremu za mjerjenje temperature te po potrebi mogu koristiti bilo koju komoru za toplinski tretman.

Za razliku od sušionica, univerzalne komore za toplinski tretman ponajprije su namijenjene sterilizaciji drva, ali se mogu koristiti i kao klasične sušionice ukoliko imaju instaliranu opremu za vođenje procesa sušenja.

ENERGETSKA POSTROJENJA – Energy plants

U procesu sušenja drva u Republici Hrvatskoj koriste se isključivo energetska postrojenja na biomasu (piljevinu i drvne ostatke iz proizvodnje). Evidentirane su samo dvije sušionice i tri parionice na lož ulje te dvije vakuumskne sušionice grijane električnom energijom.

Iako se i za toplinsku sterilizaciju drva koriste pretežito energetska postrojenja na biomasu u uporabi je i

Tablica 3. Izvori energije za toplinsku sterilizaciju drvene ambalaže.

Table 3 Energy sources for sterilisation of wooden packaging with heat treatment.

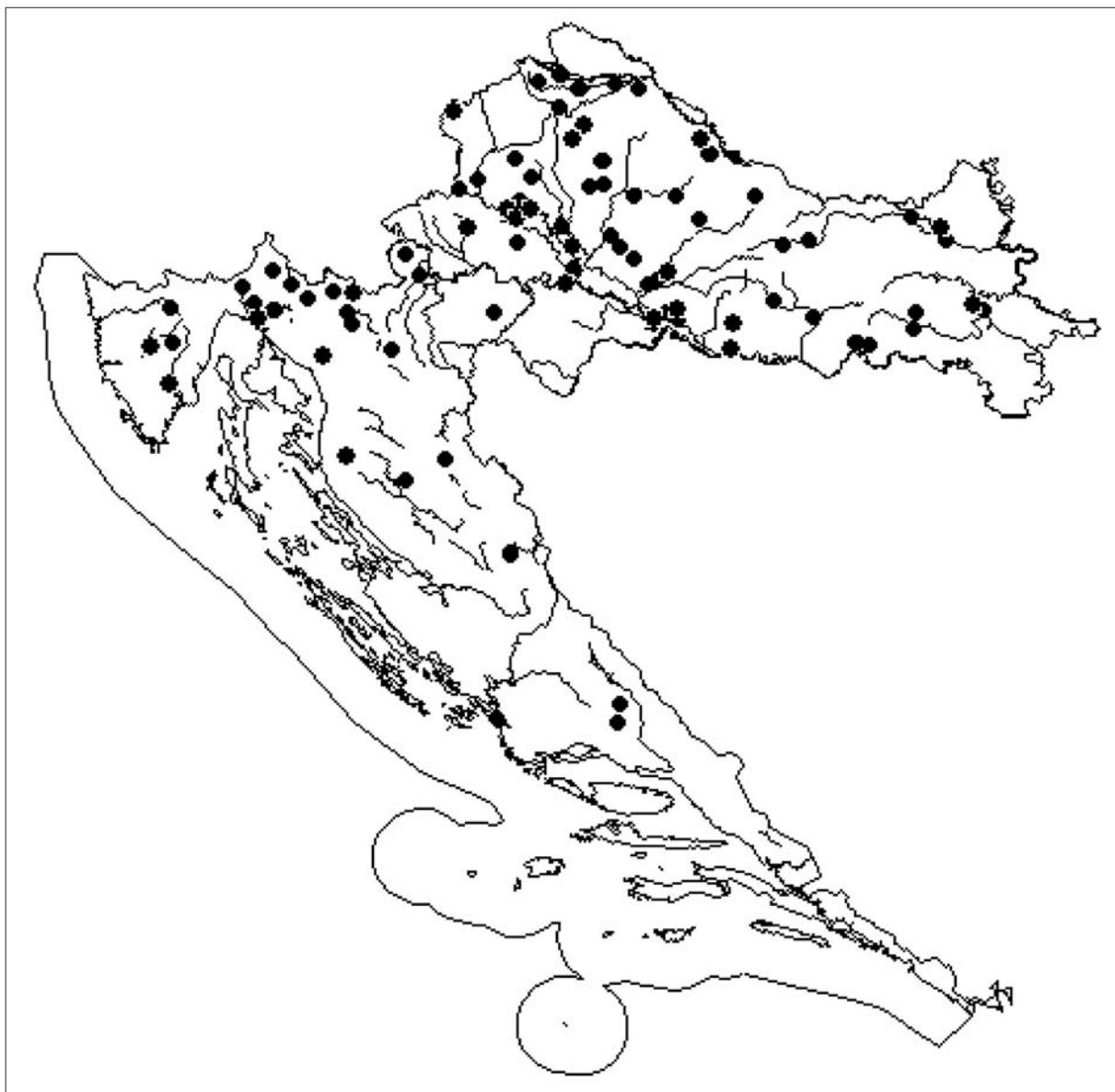
Energetski izvor <i>Energy sources</i>	Drvo – Wood				Ostalo – Other		
	Drvni otpad <i>Waste wood</i>	Piljevina <i>Sawdust wood</i>	Piljevina, sječka <i>Sawdust, chop</i>	Drvni ostaci <i>Wood rest</i>	Električna energija <i>Electricity</i>	Plin <i>Gas</i>	Lož ulje <i>Petrol</i>
Broj tvrtki <i>Number of Companies</i>	2	18	14	37	4	7	2

Čak 71 tvrtka iskorištava energiju drvne biomase, no samo dvije tvrtke koriste drvni otpad, odnosnodrvnu biomasu neupotrebljivu za druge svrhe (proizvodnju materijala od usitnjene drva, kemijsko iskorištenje).

Geografska distribucija ovlaštenih tvrtki pokazuje da je Republika Hrvatska dobro pokrivena ovlaštenim tvrtkama, što značajno doprinosi nesmetanom izvozu proizvoda na međunarodno tržište (sl. 2).

Uz tvrtke ovlaštene za toplinske HT postupke sterilizacije drvenog materijala za pakiranje, ovlaštene su i

četiri tvrtke za MB postupak (fumigacija metil-bromidom) te deset tvrtki ovlaštenih samo za označavanje drvene ambalaže.



Slika 2. Geografska distribucija ovlaštenih tvrtki u Republici Hrvatskoj (Jambrešković 2009).
Figure 2 Geographical distribution of authorised firms in Croatia (Jambrešković 2009).

3. FITOSANITARNI PREGLED – Phytosanitary inspection

Prvi fitosanitarni pregled obuhvatio je 67 tvrtki upisanih u Upisnik ministarstva. Pregled je obuhvatio ocjenu fitosanitarnog sustava na razini tvrtke u skladu s Pravilnikom (NN 14/06) i naputcima stručnih ovlaštenih osoba nadležne institucije (Jambrešković 2007).

Postavljeno je 18 osnovnih kriterija ocjene kvalitete sustava (tabl. 4) uz ocjenu mogućih dodatnih elemenata specifičnih za pojedine tvrtke.

Od 67 ovlaštenih tvrtki dvije tvrtke ne rade, jedna je potpuno ugašena, oprema rasprodana, fizički ne postoji, a drugoj je oduzeto pravo korištenja opreme. Tvrte nisu podnijele zahtjev za brisanje iz Upisnika ministarstva, te se i dalje vode kao ovlaštene tvrtke, uz zadržavanje žiga i rizika eventualne zlouporabe njihovog broja.

Četiri tvrtke nemaju organiziran fitosanitarni sustav uz sljedeća obrazloženja:

- nije izvršen niti jedan službeni tretman,
- izvršen je samo jedan fitosanitarni HT tretman (nekoliko paleta),
- izvršen je samo jedan tretman, prilikom pokretanja postupka ovlaštenja (tretirane palete iz tog tretmana označene su i stavljene u međunarodni promet),
- izvršena su dva tretmana za tvrtku koja je ovlaštena za označavanje (nije vršeno označavanje njihovim žigom).

Tablica 4. Osnovni elementi provjere i učestalost nepravilnosti.
 Table 4 Basic elements being checked and frequency of irregularities.

Osnovni elementi provjere u 67 tvrtki Basic elements being checked in 67 firms	Broj tvrtki s nepravilnostima Number of firms with irregularities	Učešće nepravilnosti (%) Frequency of irregularities (%)
Zaglavlj je dijagrama nije u skladu s preporukama <i>Header diagram is not in accordance with the recommendations</i>	67	100,0
Tvrtka nema priručnik za kvalitetu <i>The company has no guide to quality</i>	65	97,0
Potvrde nisu uredne <i>The certificates are not neat</i>	48	71,6
Tvrtka ne izdaje i ne arhivira potvrde <i>Company doesn't issue and archive certificates</i>	40	59,7
Ne vrši se kalibracija mjerne opreme <i>Companies do not calibrate measuring equipment</i>	29	43,3
Mjerna oprema nije umjerena <i>Measuring (controlling) equipment not calibrated</i>	18	26,9
Količine tretiranog drva nisu definirane <i>Quantities of treated wood are not defined</i>	17	25,4
Dokumentacija nije sljediva <i>Untraceable documentation</i>	21	31,3
Tvrtka je promijenila odgovornu osobu <i>Company have changed responsible person</i>	16	23,9
Dijagrami nisu pohranjeni u registratoru <i>Diagrams are not stored in filing folder</i>	14	20,9
Dijagrami nisu uredni <i>Diagrams are not neat</i>	11	16,4
Odgovorna osoba nema odgovarajuću izobrazbu <i>Responsible person doesn't have adequate education</i>	10	14,9
Nova odgovorna osoba nema adekvatnu izobrazbu <i>The new responsible person does not have adequate education</i>	8	11,9
Tvrtka nema dovoljan broj mjernih sondi <i>The company has no sufficient number of measurement probes</i>	7	10,4
Dijagrami nisu pohranjeni u računalnoj bazi <i>Diagrams are not stored in a computer database</i>	7	10,4
Oznake na žigu nisu ispravne <i>Bookmarks on the trademark are incorrect</i>	7	10,4
Označavanje nije ispravno <i>Tagging is not valid</i>	7	10,4
Drvo nije odgovarajuće kvalitete <i>Wood is not of adequate quality</i>	5	7,5

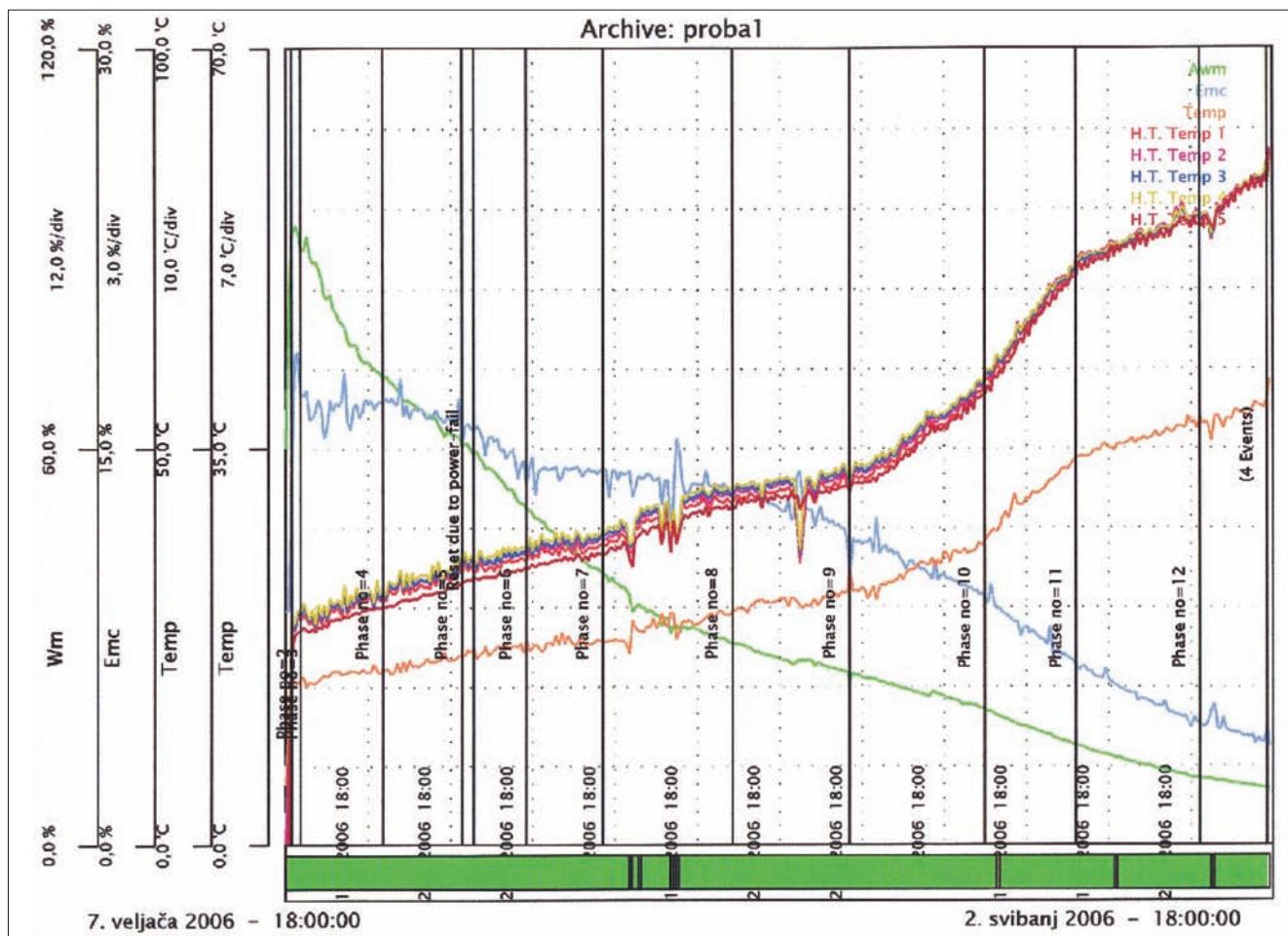
SPECIFIČNI NALAZI U NEKIM OVLAŠTENIM TVRTKAMA

Specific findings in some authorized companies

Kao nalazi specifičnih negativnosti u nekim tvrtkama mogu se izdvojiti sljedeći:

- odgovorna osoba nije zaposlenik tvrtke (u dvije tvrtke),
- tvrtka ima dva različita rješenja o upisu u Upisnik,
- tvrtka ima pogrešan matični broj u rješenju o upisu u Upisnik,
- tvrtka u dokumentaciji koristi termin "fitostabilizacija" koji nije usklađen s tehničkom terminologijom,
- žig za označavanje nije dostupan,
- oprema nije u funkciji (četiri tvrtke).

Pozitivni specifični nalaz u jednoj tvrtci je mogućnost proširenja ovlaštenja na KD tretman. Toplinski tretman HT odvijao se u klasičnoj sušionici kapaciteta 50 m^3 tijekom sušenja hrastovih elemenata. Energana je na piljevinu, snaga 1,2 MW, proces sušenja trajao je 84 dana, sušenje je programski vođeno, HT KD je proveden u završnici procesa sušenja površnjem temperature iznad 56°C (sl. 3). Nakon sušenja (sterilizacije) nisu bile za mjetne greške sušenog drva zbog povisene temperature.



Slika 3. Dijagram procesa sušenja drva tijekom kojega je postignut HT KD toplinski tretman
Figure 3 Diagram of wood drying process, during which KD HT heat treatment was reached

ENERGANE – Power plants

Pozitivni nalazi:

- na montažnoj toplinskoj komori uspješno je izvršen zahvat proširenja korisnog volumena komore u svrhu povećanja kapaciteta;
- energana za opskrbu komore za HT toplinskom energijom je modernizirana, te je osjetno poboljšan njen toplinski učinak;
- instalirana je nova suvremena energana snage 4 MW;
- izvršena je ugradnja ventilatora, čime je povećana toplinska učinkovitost;
- komora za toplinski tretman je dodatno izolirana, a ugradnjom dodatnog grijачa povećan je toplinski kapacitet komore;

- komora za toplinski tretman, te postojeća oprema za mjerjenje, evidentiranje, pohranjivanje i ispis karakteristika toplinskih procesa su u fazi servisiranja i održavanja te povećanja toplinskih mogućnosti komore ugradnjom dva dodatna grijaća;
- u tijeku je servis jednog ventilatora;
- u tijeku je servis energetskog postrojenja.

U jednoj tvrtci energana nije u funkciji zbog kvara na kotlu. Iako sve tvrtke vrše redovito servisiranje i održavanje energana, komora i mjerne opreme nemaju zapisa o navedenim aktivnostima.

MJERNA OPREMA – Measuring equipment

Fiksnu mjeru opremu ima 61 tvrtka, a prijenosnu 6 tvrtki. Umjeravanje, odnosno ovjeravanje mjerne opreme prije pokretanja postupka za ovlaštenje i nakon ovlaštenja obavilo je 18 tvrtki. Kalibraciju obavlja 29 tvrtki, od kojih većina nema zapisa o kalibraciji. Jedna tvrtka ima u opremi dodatnu mjeru sondu za kalibraciju.

U jednoj tvrtci u primjeni je novi, moderniji prijenosni uređaj za snimanje i registraciju toplinskih postupaka. Promjena mjernih sondi zabilježena je u 13 tvrtki, a u jednoj su promijenjene sve četiri mjerne sonde zbog polomljenih kablova. U tri tvrtke otkrivene su neispravne sonde. Sedam tvrtki ima manje od četiri mjerne sonde.

Tri tvrtke ne vrše brtvljenje mjernih sondi tijekom HT tretmana (sl. 4 a), a jedna tvrtka koristi mjerne senzore na vrhovima konekcijskih kablova prilagođene



a)

mjerenu temperatu tijekom postupaka toplinske obrade metala (sl. 4 b).



b)

Slika 4. Mjerne sonde za HT tretman: a) brtvljenje mjerne sonde nije izvršeno, b) neadekvatna mjerena sonda

Figure 4 Measuring probes for HT treatment: a) sealing of measuring probe isn't made, b) inadequate measuring probe

ODGOVORNE OSOBE – Responsible persons

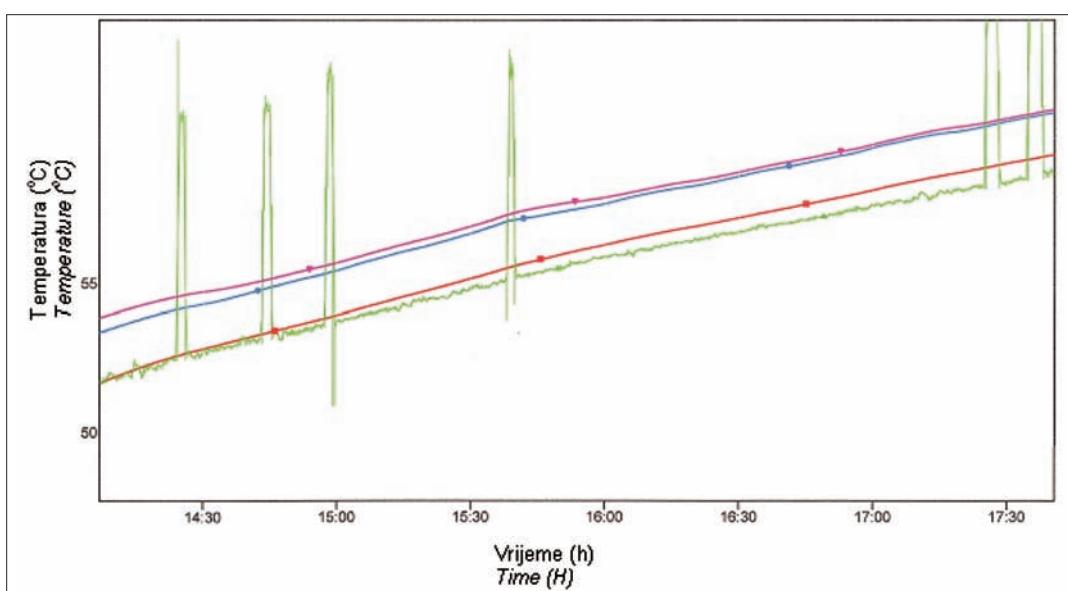
Dvije ovlaštene odgovorne osobe nisu pohađale drugi fitosanitarni seminar te nemaju zadovoljene uvjete za ovlaštenje. Promjena stručne odgovorne osobe izvršena je u 16 tvrtki. Od novih odgovornih osoba 8 nema uvjete

za ovlaštenje. Jedna tvrtka ima dvije stručne osobe koje su položile fitosanitarne seminare i u potpunosti udovoljavaju svim propisanim zahtjevima za odgovorne osobe u stručnom smislu.

DIJAGRAMI TOPLINSKIH PROCESA – Diagrams of thermal processes

U sedam tvrtki dijagrami nisu u računalnoj bazi, u 14 tvrtki dijagrami nisu pohranjeni kao ispis u registratorima, a u 11 tvrtki dijagrami nisu uredni. Neki dijagrami toplinskih procesa nisu dobro fokusirani, te nije vidljiv u potpunosti tridesetminutni toplinski tretman HT. Neki toplinski procesi nisu u potpunosti evidentirani zbog ograničenog broja zapisa prijenosne opreme. Na nekim dijagramima vidljivi su zapisi samo tri sonde. Zaglavljiva dijagonala kod ni jedne tvrtke nisu u

skladu s naputcima. U jednoj tvrtci evidentiran je nepravilan prikaz temperature jedne mjerne sonde uzrokovani neispravnim konekcijskim kablovima (sl. 5). Nepravilnost je uočena i u jednoj tvrtci koja referentnu temperaturu od 56 °C u središtu najdebljeg drvenog elementa izračunava kao aritmetičku sredinu temperature svih mjernih sondi, a ne kao temperaturu mjerne sonde s najmanjom vrijednošću.



Slika 5. Nepravilan prikaz temperature mjerne sonde

Figure 5 Improper display of temperature measuring probe

POTVRDE O OBAVLJENOM TRETIRANJU – Certificates of performed treatment

Potvrde o izvršenim tretmanima ne izdaje i ne arhivira 40 tvrtki. U čak 48 slučajeva potvrde nisu uredne. U jednoj tvrtci uz arhiviranu dokumentaciju priložene su ovjerene potvrde o obavljenom tretiraju drvenog

materijala za pakiranje na engleskom jeziku. U 17 tvrtki količine tretiranog drva ili nisu evidentirane ili nisu precizno evidentirane (količina tretiranog materijala je definirana u m³).

SLJEDIVOST DOKUMENTACIJE – Traceability of documentation

Sljedivost dokumentacije omogućuje stalno praćenje materijala, od dopreme sirovine na stovarište, do otpreme materijala ili proizvoda krajnjem korisniku. Značaj sljedivosti je osobito važan u slučaju reklama-

cije, kada se može u potpunosti povratno pratiti kretanje materijala po fazama. Ukoliko to nije moguće, tvrtka ne može dokazati da je materijal tretiran. U 21 tvrtci dokumentacija nije sljediva.

OPREMA ZA OZNAČAVANJE – Equipment for marking

Čak 63 tvrtke posjeduju gumeni žig. Gumeni žigovi su ili na drvenom postolju ili su žigovi s automatskim natapanjem bojom. Žig na upaljivanje posjeduje 18 tvrtki, a 10 tvrtki posjeduje i gumeni žig i žig na upaljivanje. Ma-

tricu za označavanje koriste 2 tvrtke. Kao sredstva za označavanje koriste se vodootporna tinta (crna, zelena ili ljubičasta) te vodootporni pigmentni premaz crne boje (na vodenoj bazi).



a



b



c



d

Slika 6. Neadekvatne oznake na žigovima: a) tvrtka nema ovlaštenje za provođenje KD postupka, već samo HT, b) umjesto oznake IPPC na žigu je oznaka IPPO, c) na žigu je samo oznaka HT, a potrebno je HT DB, d) oznake su neadekvatne veličine.

Figure 6 Inadequate signs on stamps: a) the company does not have the authority to conduct KD process, but only HT, b) instead the signs IPPC is IPPO in the stamp, c) in the stamp is only HT, and it is necessary to be HT DB, d) signs are inadequate in size.

U 7 tvrtki oznake na žigu nisu bile ispravne. U jednom slučaju iz oznake je neophodno ukloniti KD jer tvrtka nema ovlaštenje za provođenje KD postupka, već samo HT (sl. 6. a). Umjesto oznake IPPC na žigu je oz-

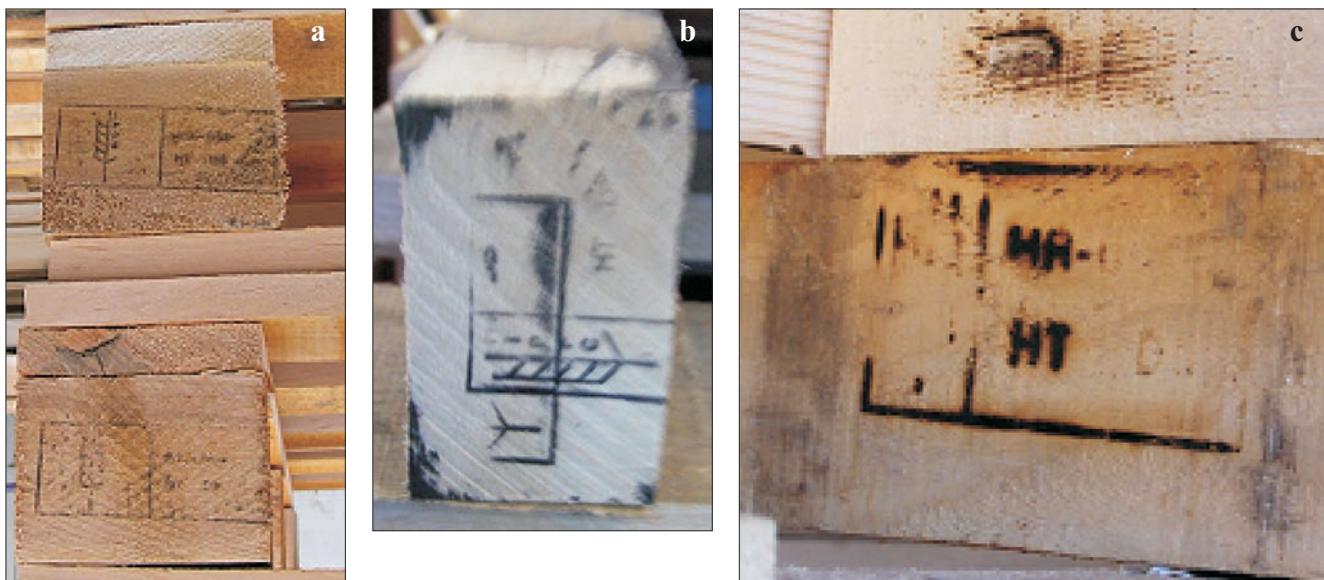
naka IPPO (sl. 6 b). Na žigu je samo oznaka HT, a potrebno je HT DB (sl. 6. c). Oznake su neadekvatne veličine (sl. 6. d).

KVALITETA OZNAKA

S obzirom da su podloge na koje se nanose oznake najčešće površinski neobrađene, potrebna je velika pozornost da bi oznake bile kvalitetno nanesene i jasno vidljive. Najjednostavniji i najčešći način je označavanje gumenim žigom. No, to je ujedno i najmanje kvalitetan

The quality of marks

način označavanja. Označavanje upaljivanjem najbolje je ali je najzahtjevnije. Vrlo dobro je i označavanje matricama. Nekvalitetne oznake najčešće su posljedica uporabe gumenog žiga (sl. 7 a) no mogu biti i posljedica nedovoljne pažljivosti pri nanošenju oznaka (sl. 7 b).



Slika 7. Neadekvatna kvaliteta oznaka: a) i b) oznake nanesene gumenim žigom, c) oznake nanesene upaljivanjem
Figure 7 Inadequate quality of marks: a) and b) marks inflicted by rubber stamp, b) marks inflicted by servid stamp

KVALITETA DRVA ZA TRETIRANJE – Wood quality for treatment

Prema ISPM 15 za izradu drvene ambalaže dozvoljena je uporaba piljenica isključivo iz okoranog obloga drva (DB). Tijekom fitosanitarnog pregleda kod nekih

proizvođača uočene su određene količine drvene ambalaže sa signifikantnom količinom kore (sl. 8).



Slika 8. Drvena ambalaža sa signifikantnom količinom kore

Figure 8 Wooden packaging with significant amount of bark

Pronađena je i jedna EUR paleta, na koju je neka strana ovlaštena tvrtka stavila oznake, a izrađena je od piljenica sa signifikantnom količinom kore, iako je za EUR palete striktno propisana kvaliteta (Čeljak 2005) (sl. 9).



Slika 9. EUR paleta sa signifikantnom količinom kore
Figure 9 EUR palette with significant amount of bark

KVALITETA DRVA NAKON TRETIRANJA – Quality of wood after treatment

Do sada nije uočen značajniji utjecaj visoke temperature tijekom fitosanitarnog toplinskog tretmana na kvalitetu drvenog materijala za pakiranje.

Drvena ambalaža ili drveni materijal za ambalažu moraju nakon tretiranja biti adekvatno skladišteni, jer su neovisno o provedenom tretmanu podložni ponovnom napadu bakterija i gljiva. Osobito se to odnosi na drveni materijal za pakiranje tretiran u parionicama, kod kojega tijekom toplinskog tretmana dolazi do migracije jednostavnih šećera na površinu te stvaranja hranjive podloge (Per van 2009). Ako termički obrađeno drvo nije sušeno, također će doći do razvoja plijesni i drugih gljiva (Zahid, Grgurinovic, Walsh 2008). Jedna ovlaštena tvrtka nije propisno skladištila drveni materijal za ambalažu, pa je došlo do pojave plijesni na površini gredica (sl. 10).

Osvrtom na uočene probleme i nedostatke u okviru ovlaštenih tvrtki može se zaključiti zadovoljavajuće stanje, s obzirom da su još 2005. godine očekivani veliki problemi u međunarodnom prometu, pa je ovlašćivanje teklo paralelno s razvojem sustava. Postavljen je osnovni uvjet fizičkim i pravnim osobama, a to je bilo posjedovanje ispravne toplinske komore i ostale neophodne opreme, mogućnost provođenja i službeno provođenje toplinskih postupaka (HT). Osnovno načelo je bilo pravilno izvođenje toplinskog postupka. Ostala pravila i naputci implementirani su u sustav naknadno, pa ih ovlaštene tvrtke nisu mogle odmah primijeniti, a većina tvrtki nije imala niti educirano osoblje. Neke tvrtke ne samo da nisu imale visokoobrazovane kadrove drvnog smjera, već nisu imale niti kvalificirane osobe drvnog smjera sa srednjom stručnom spremom.

Tijekom dosadašnjih edukacijskih fitosanitarnih seminara 191 osoba stekla je adekvatnu izobrazbu, odnosno uvjete za ovlaštenje kao stručna odgovorna osoba u postupcima tretiranja i označavanja drvenog materijala za pakiranje u međunarodnom prometu.

Treba naglasiti da je, neovisno o uočenim nedostatcima, koji su uglavnom internog karaktera fitosanitarni



Slika 10. Posljedice neadekvatnog skladištenja tretiranog drvenog materijala za ambalažu

Figure 10 The consequences of inadequate storage of treated wood for packaging

sustav na europskoj razini, te da do sada nije bilo primjedbi na kvalitetu naše ambalaže u međunarodnom prometu.

Slijedom zapisnika fitosanitarnog pregleda tvrtke su dužne do sljedećeg pregleda otkloniti uočene nedostatke te tako na minimum smanjiti mogućnost povrata robe u međunarodnom prometu zbog propusta u sljedivosti dokumentacije, neizdavanja potvrda o provedenim toplinskim tretmanima, nejasnih oznaka ili drugih nedostataka.

4. ZAKLJUČAK – Conclusion

Republika Hrvatska je još 2004. godine započela ustrojstvo sustava primjene Međunarodnog fitosanitarnog standarda ISPM 15 donošenjem Pravilnika o fitosanitarnim zahtjevima kojima mora udovoljavati drveni materijal za pakiranje u međunarodnom prometu.

Na temelju Pravilnika započeto je uključivanje pravnih i fizičkih osoba u fitosanitarni sustav te ovlašćivanje (upis u Upisnik ministarstva) za samostalno provođenje postupaka tretiranja i označavanja drvenog materijala za pakiranje u međunarodnom prometu.

Od kolovoza do prosinca 2005. godine, za samo pet mjeseci obrađeno je i steklo uvjete za ovlaštenje za provođenje toplinskih postupaka (HT) i označavanje 39 tvrtki, a tijekom prvih dvanaest mjeseci 61 tvrtka. Do kolovoza 2009. godine ukupno su ovlaštene 84 tvrtke.

Tvrte su dobro distribuirane po cijeloj Hrvatskoj, osobito u industrijskim i trgovackim područjima, te je time hrvatskom gospodarstvu omogućen neometan međunarodni promet roba.

Na temelju obavljenog fitosanitarnog pregleda u 67 ovlaštenih tvrtki, ustanovljeno je da sve tvrtke pravilno provode toplinske tretmane te da je kvaliteta drvenog materijala za pakiranje u svim tvrtkama nakon toplinskog tretiranja odgovarajuća. Najveći problemi javljaju se u izradi Priručnika ovlaštene tvrtke, sljedivom vođenju dokumentacije, održavanju i ovjeravanju mjerne opreme te označavanju drvenog materijala za pakiranje u međunarodnom prometu.

Još 2005. godine očekivani su veliki problemi u međunarodnom prometu, pa su u ovlašćivanju primijenjene

ubrzane metode, te je ovlašćivanje teklo paralelno s razvojem sustava. Osnovni kriterij je bilo pravilno izvođenje toplinskog postupka. Zbog toga je tijekom uspostave sustava doneseno više novih naputaka koje ovlaštene tvrtke nisu mogle odmah implementirati u svoj sustav, a većina tvrtki nije imala niti educirano osoblje.

Tijekom edukacijskih fitosanitarnih seminara 191 osoba stekla je adekvatnu izobrazbu, odnosno uvjete za ovlaštenje kao stručna odgovorna osoba u postupcima tretiranja i označavanja drvenog materijala za pakiranje u međunarodnom prometu.

Uočeni nedostaci fitosanitarnog sustava na razini tvrtki uglavnom su internog karaktera, te do sada nisu uzrokovali negativne učinke u međunarodnom prometu. U svim tvrtkama zapisnički su evidentirane nepravilnosti i nedostaci koje su tvrtke dužne do sljedećeg pregleda otkloniti.

Tijekom ovlaštenja i fitosanitarnog pregleda uočene su znatne investicije uložene u modernizaciju opreme, a čak 27 tvrtki proizvođača ambalaže investiralo je u nova postrojenja za fitosanitarni tretman drvne ambalaže. U čak 71 tvrtci energetska postrojenja iskorištavaju energiju drvne biomase.

Broj ovlaštenih tvrtki osjetno je veći od očekivanog, iako su neke ovlaštene tvrtke prestale s radom. No, s obzirom na 14 tvrtki zainteresiranih za ovlaštenje, od kojih su neke u završnoj fazi instaliranja opreme, realno je očekivati daljnje povećanje broja ovlaštenih tvrtki.

5. LITERATURA – References

- Bončina, A., J. Čavlović, 2009: Perspectives of Forest Management Planning: Slovenian and Croatian Experience, Vol. 30, ISSUE 1, p. 77–87.
- Celjak, D., 2005: Dosadašnja praksa u proizvodnji i popravku EUR paleta te način korištenja EUR paleta u međunarodnom prometu, Zbornik radova stručnog skupa Uspostava sustava zaštite drva u skladu s Pravilnikom o fitosanitarnim zahtjevima kojima mora udovoljavati drveni materijal za pakiranje u međunarodnom prometu, 29–36, Šumarski fakultet, Zagreb.
- Clarke, M., 2004: Phytosanitary measures: Preventing the introduction of exotic pests and pathogens occurring from the global trade of wood products. Working Papers of the Finnish Forest Research Institute 1. Vantaa Research Center, Helsinki, Finska.
- Despot, R., M. Hasan, 2005: Važnost kvalitete i zdravosti drva u procesu tretiranja drvnog mate-
- rijala za pakiranje u međunarodnom prometu, Zbornik radova stručnog skupa Uspostava sustava zaštite drva u skladu s Pravilnikom o fitosanitarnim zahtjevima kojima mora udovoljavati drveni materijal za pakiranje u međunarodnom prometu, 37–44, Šumarski fakultet, Zagreb.
- Despot, R., V. Jambreković, M. Hasan, 2008: Ekološki i biološki aspekti izrade, uporabe i oporabe ambalaže od cjelovitog drva (II. dio), Ambalaža, 4, (13): 15–18, Zagreb.
- Grundfos Group: Group Standard, GRI. LITT. 24683; ISPM 15; UIC Code 453-2; UIC Code 435-4; EN 13 545; DS 2132; DS 364-1, 362-2 and SS 84 20 21.
- Haack, R. A., R. Petrice, 2009: Bark-and Wood-Borer Colonization of Logs and Lumber After Heat Treatment to ISPM 15. Specifications: The Role of Residual Bark. Journal of Economic Entomology 103, (3): 1075–1084.

- I11man, B., 2005: Heat Treatments, IPPC workshop on the practical application of ISPM No 15, Vancouver, Canada, 28 February – 4 March.
- Jambrešković, V., 2005: Stručna osposobljenost odgovorne osobe i tehnička opremljenost pravne ili fizičke osobe, Zbornik radova stručnog skupa Uspostava sustava zaštite drva u skladu s Pravilnikom o fitosanitarnim zahtjevima kojima mora udovoljavati drveni materijal za pakiranje u međunarodnom prometu, 51–60, Šumarski fakultet, Zagreb.
- Jambrešković, V., 2007: Ustrojstvo sustava primjene Međunarodnog fitosanitarnog standarda ISPM 15, Šumarski fakultet, Zagreb.
- Pervan, S., 2009: Tehnologija obrade drva vodenom parom, Sveučilište u zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb.
- Risović, S., I. Đukić, K. Vučković, 2008: Energy Analysis of Pellets Made of Wood Residues, Vol. 29, ISSUE 1, p. 95–108.
- Sela, S., 2005: IPPC MARKS, IPPC workshop on the practical application of ISPM No 15, Vancouver, Canada, 28 February – 4 March 2005.
- Videc, G., 2005: Primjena novih fitosanitarnih mjer u međunarodnom prometu drvenom ambalažom, Šumarski list, 9–10, (79): 511–517.
- Zahid, M. I., C. A. Grgurinovic, D. J. Walsh, 2008: Quarantine risks associated with solid wood packaging materials receiving ISPM 15 treatments, Australian Forestry, 71, (4): 287–293.
- *** 2004: Commission directive 2004/102/EC, Official Journal of the European Union, The commission of the European communities (309): 9–25.
- *** 2004: Importation of Wood Packaging Material, Federal Register, Vol. 69, No. 179.
- *** 2003: International Standard for Phytosanitary Measures – Guidelines for Regulating Wood Packaging Material in International Trade, Publication No. 15, pg. 1–17, Secretariat of the International Plant Protection Convention, Rome.
- *** 2002/2003: Podaci o instaliranim sušioničkim kapacitetima u drvnoj industriji u Republici Hrvatskoj, Šumarski fakultet, Arhiva ZIDI, Zagreb.
- *** 2006: Pravilnik o fitosanitarnim zahtjevima kojima mora udovoljavati drveni materijal za pakiranje u međunarodnom prometu, MPŠVG, NN 14/06, Zagreb.
- *** 2005/2009: Podaci o prijavljenim i ovlaštenim tvrtkama u Republici Hrvatskoj za provođenje postupka toplinske HT sterilizacije i označavanja drvenog materijala za pakiranje u međunarodnom prometu, Šumarski fakultet, Arhiva ZTM, Zagreb.
- *** 2004: Questions regarding the practical use of the wood packaging mark in ISPM No. 15, Secretariat of the IPPC.
- *** 2004: Rules and Regulation, Importation of Wood Packaging Materials, Federal Register, USDA 69 (179): 55719–55733.
- *** 2004: Templates of marking of EU wood packing material, European Commission, Brussels, Belgium.
- *** 2003: The Canadian Wood Packaging Certification Program for Export, pg. 1–28, Canadian Food Agency, Ottawa.
- *** 2003: Verification of heat treatment facilities and authorisation of the use of the DB-HT mark to comply with the international standard for phytosanitary measures ISPM 15, Information note 1, Forestry Commission Plant Health Service.

SUMMARY: Because of the portability of the quarantine pests away from their usual area, under the auspices of the World Trade Organization (WTO) and the World Organization for Food and Agriculture (FAO), International standard ISPM 15 was made and accepted. ISPM 15 provides methods of treating wood packaging in international traffic which application reduces the risk of entering and / or spread of harmful quarantine organisms using the wooden material. By adoption of The rules of the phytosanitary requirements to be met by wood packaging material in international transport (Pravilnik o fitosanitarnim zahtjevima kojima mora udovoljavati drveni materijal za pakiranje u međunarodnom prometu, NN 14/06), Republic of Croatia also incorporated standard ISPM 15 into their legislation. During the five-year activities phytosanitary system was established, and 84 companies are authorized to independently conduct heat treatment (HT) and to mark wooden packaging materials. Companies are well distributed throughout Croatia, which allows the Croatian economy unimpeded international trade of goods. During phytosanitary in-

spection, in the 67 authorized companies it has been found that all the companies properly carry out the heat treatment, while the main problems arise in the development of the Manual of authorized companies, traceable records, maintaining and certifying measuring equipment and marking of wooden packaging materials in international commerce. Observed deficiencies are mainly internal in character and have not caused adverse effects in international traffic. Following record of phytosanitary inspection, companies are obliged to remove the perceived shortcomings before the next inspection.

Key words: phytosanitary system, ISPM 15, wooden material for packaging, heat treatment (HT), marking, phytosanitary inspection

INFLUENCE OF OWNERSHIP AND PROPERTY STRUCTURE ON WILLINGNESS OF PRIVATE FOREST OWNERS TO COOPERATE

UTJECAJ VLASNIČKE I POSJEDOVNE STRUKTURE NA SPREMNOST ŠUMOPOSJEDNIKA NA POVEZIVANJE

Špela PEZDEVŠEK MALOVRH¹, Lidija ZADNIK STIRN¹, Janez KRČ¹

SUMMARY: Private forest management is, particularly in Slovenia, far from optimal. The reason lies in the diversity of ownership and property structure. In addition, Slovenian private forest owners are not adequately organized and associated to manage their forests. The willingness of private forest owners to cooperate was evaluated using the questionnaires. The sample (n=700) included equal shares of associated and non-associated owners. Forty-six percent of questionnaires were returned. The results of the survey analysis showed that 39.1 % of private forest owners were members of forestry associations (associated), 19.9 % owners showed willingness to cooperate i.e. to join a forestry association and 41.0 % of the sampled forest owners were unwilling to cooperate. Based on the data obtained through the survey we have studied the relationship between ownership and property conditions in regard to the willingness of forest owners to cooperate. The Chi-square test showed the statistical significance of the relationship between the size of forest property and the willingness of owners to cooperate. Further, the results of multivariate logistic regression showed that it is necessary to search for private forest owners who are willing to cooperate in the group of forest owners who are younger than 50 years, who own more than 10 ha of forest land and live in common household with the co-owners.

Key words: private forests, forest owners' cooperation, ownership and property conditions, statistical models, bivariate and multivariate analysis, logistic regression

INTRODUCTION – Uvod

The study of private forest management has special importance due to the prevailing share of privately-owned forests in Europe. In Slovenia, for example, 73 % of forests are privately owned. Private forest management is, especially in Slovenia, far from optimal, which is a result of a diverse ownership and property structure. That diversity is displayed in a large number of owners (around 314.000) and co-owners (around 489.000), small

forest property (on average < 3 ha) and fragmentation (3 plots on average) (The Slovenian Forest Service, 2005). Private forest management is further hindered by constant processes in the society which are related to an increasing number of owners due to partible inheritance and the diminishing sizes of forest property as well as a fall in the percentage of rural population, which indirectly influences the socio-economic structure of the population (Pezdevšek Malovrh, 2006). Consequently, economical dependence of people on forests is decreasing, which is reflected in insufficient exploitation of natural resources as only two thirds of the potential timber removal in Slovenian private forests is implemented and less than half of silvicultural work according to forest management plans is carried out. (The Slovenian Forest Service Re-

¹ Asist. Špela Pezdevšek Malovrh, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, spela.pezdevsek.malovrh@bf.uni-lj.si

¹ Prof. dr. Lidija Zadnik-Stirn, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, lidija.zadnik@bf.uni-lj.si

¹ Doc.dr. Janez Krč, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, janez.krc@bf.uni-lj.si

port, 2007, 2008). The effects of inefficient private forest management are reflected in the decreasing economic value of forests, low utilization of site potentials, lower exploitation of financial funds for forest investments, low value and marketing of timber and unutilised forest functions. In addition, forest owners tend to be passive and unwilling to cooperate (Mori et al., 2006).

Providing the owners with a fresh incentive for forest management is therefore one of the key issues of private forest resources mobilization. The solution lies in the activities related to encouraging cooperation among forest owners, which has become extremely important due to increased pressures of competition and a changing position in global markets, brought about by globalization and rapid economic progress and a dynamic market.

Several millions of forest owners are members of different forest associations. Their cooperation is not limited to an exchange of information and education but also results in better vertical cooperation between the owners and the government, commercial companies/corporations, the market, etc. (Kittredge, 2005).

The experiences of the countries with a tradition of forest owners' cooperation (Sweden, Norway, Finland, Austria and Germany) reveal a story of success. Forestry cooperation among owners in private forests began in Scandinavia through forest owners' societies as early as 1910. Their aim was to provide certain services to their members, ranging from planning to performing silvicultural and harvesting works and logging (Sennblat, 1989). Today the main goal of private forest owners' organizations is lobbying for the owners, primarily in the fields of forest policy, timber marketing and taxes as well as the transfer of ownership (Valkonen, 2001, Toivonen et al., 2005, Wild-Eck et al., 2006).

Particularly encouraging for private forest management worldwide is the increasing number of associations for forest owners as a means of cooperation between forestry experts and forest owners since these associations provide technical and professional assistance, spread information and educate the owners in different fields of forest management. In addition, they spread the information about the development of forests and the rural areas among the laymen and increase the awareness of the importance of forests (Lindestav, et al., 2003, Stordal et al., 2005, Feliciano, 2006, Mendes, 2006, Pezdevšek Malovrh, 2005, 2006, Avdibegović, et al. 2010).

The supposition is that the willingness of private forest owners to cooperate primarily depends on the personal interests, which are linked with the owner's needs and socio-economic status on the one hand, and are limited with the state of the forest and its size on the other. In the starting phase of joining forest owners and with some examples of good practice already present, it is crucial to find out which characteristics of forest owners and which conditions influence the owners' willingness to cooperate. Considering the diversity that characterizes Slovenian privately-owned forests we decided to focus our research on analysing how the age of forest owners and the ownership and property structure affect their willingness to cooperate; these factors had proved crucial in preliminary analyses.

The aim of the paper is to find out, using of surveys analyzed by logistic regression, how certain characteristics linked with forest owners affect their willingness to cooperate and which group of private forest owners shows the highest willingness to join associations.

Ownership and property structure in Slovenian forests

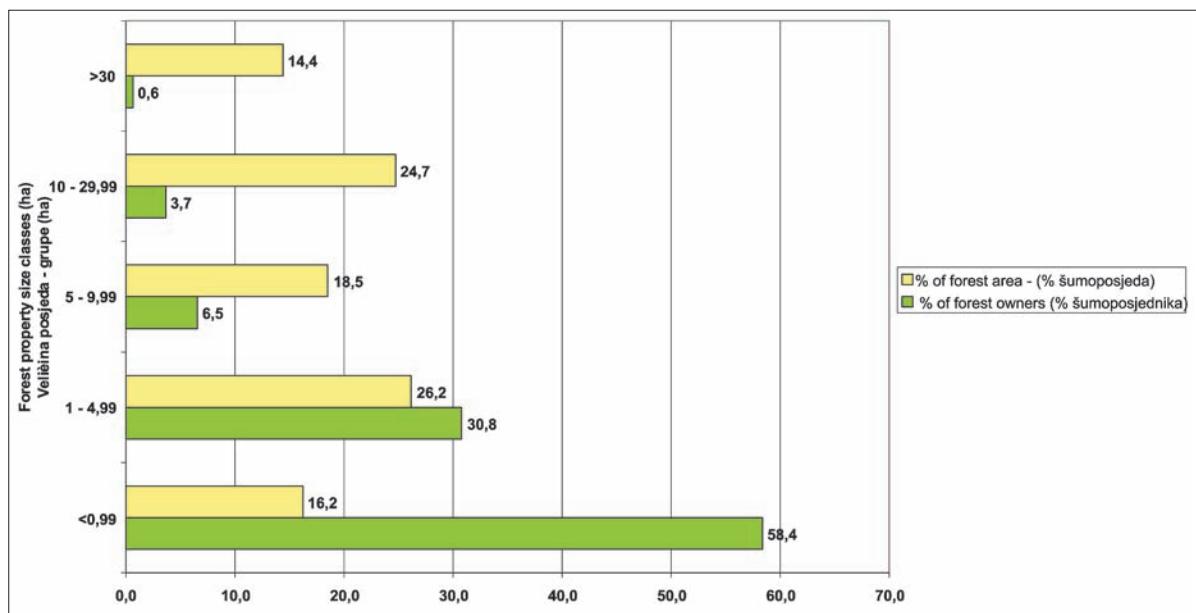
Vlasnička i posjedovna struktura šuma u Sloveniji

The property structure of Slovenian privately-owned forests was analysed on the basis of forest management plan 2001–2010. The analysis revealed that 58.4 % of owners have a forest property smaller than 1 ha and that this property accounts for 16.2 % of the forests in Slovenia. In terms of size such property is comparable to the property bigger than 30 ha, which is nonetheless owned by merely 0.6 % of all owners. Hence, the two categories of forest property, privately-owned forests smaller than 1 ha and those bigger than 30 ha, account for less than a third of all privately-owned forests in Slovenia. It can therefore be claimed that in Slovenia the most important categories in terms of size of property are those between 1 and 30 ha as they represent over a quarter of Slovenian forests size-wise as well as ownership-wise. Slightly over 6 % of private owners own between 5 and 9.99 ha which covers just below one fifth of private fo-

rests in Slovenia. The last quarter of private forests is the size range from 10 to 29.99 ha, owned by 3.7 % of forest owners.

Another important factor in property structure is the number of spatially separated plots. Namely, a certain forest property may not always be in one piece. Consequently, in forest management it is not only the size of the property that is important but also the fragmentation of property that is of major concern (Medved, 2000). Based on prior research (Winkler, Gašperšič, 1987, Medved, 1991, Medved, 2000, Pezdevšek Malovrh, 2006) it has been established that the average number of spatially separated plots is increasing and according to the latest data, owners, on average, possess property on three different locations.

The situation in ownership structure was analysed on the basis of the data provided by the land and pro-



Graph 1. Structure of the forest estate and forest area by size classes in Slovenia
Grafikon 1. Relativna struktura šumoposjednika i veličine njihovih posjeda u Sloveniji

roperty register of the Land Survey Institute of the Republic of Slovenia. For every forest owner we analysed the form of ownership based on their cadaster unit and plot number for all plot numbers together. Ownership was studied in three categories: firstly, one owner with no co-owners, secondly, several owners, living in the same household and thirdly, several owners living in dif-

ferent households (Medved, 2000). The general assumption was that owners living in common household, regardless of their number, have the same goals in forest management. The situation, however, differs where the co-owners live in different households; in these cases, the owners/co-owners does not generally share the needs and goals in forest management.

METHODS – Metode

Surveying forest owners – Anketiranje šumoposjednika

A questionnaire was used to test the willingness of private forest owners to cooperate. Due to varied natural and social circumstances, the survey was carried out on the territory of the entire country – so that the sample was representative. The regional units of The Slovenian Forest Service acted as territorial units for the survey. Within regional units we have focused on selected forest management units. In order to acquire an optimal distribution of sample units we have selected forest management units with different forms of private forest owners association. This system has enabled us to carry out a parallel survey of forest owners who are members of local associations on the one hand, and those who are not, on the other.

Sourcing from the data base –the *index* of forest owners – the forest owners were divided into five groups

Statistical methods

All collected data in our research was first analysed through the use of frequency distribution and crosstabulation. For the purpose of logistic regression, the analysed characteristics were then classified into two types of variables: the dependant variable and the independent variables. The dependant variable (response variable) Y

(*strata*), based on the criterion of property size. In the process of choosing the sample, a separate sampling was carried out independently for each stratum (Vehovar, 2001). Within each stratum, the owners were proportionally divided into two groups, i.e. into owners who are members of different forms of cooperation and those who are not. Inside the two groups, the owners were categorized systematically. The survey was aimed at acquiring the following information about the forest owners: gender, age, level of education, place of residence, (the size and type of settlement), fragmentation of plots, economic status, property size, their membership in forestry associations (associated, willing to cooperate and unwilling to cooperate).

– Statističke metode

represents the object of our research – “willingness to cooperate” and had three values: associated, willing to cooperate and unwilling to cooperate; Y is thus a nominal variable. The independent variables (explanatory variables) X_1, X_2, \dots , explain the degree of willingness to cooperate. The independent variables comprise: owner’s age,

size and fragmentation of the forest property, form of ownership and number of co-owners. These variables can either be continuous, discrete or attributive. The χ^2 test was used in order to find out whether there is a relationship between pairs of variables. Statistically significant relationship between two variables was defined where p value was less than 0.05. The χ^2 tests were performed by using the *SPSS for Windows 16.0* computer package.

Willingness of private forest owners for cooperation regarding the age of forest owners and the ownership and property structure was performed by the nominal logistic regression method (Bachhaus, 2004, Grimm et al., 2002, Košmelić, 2001a, Košmelić, 2001b, Hosmer, Lemeshow, 2000, Albright et al., 2000, Norman, 2000), by means of the *Backward stepwise* algorithm (Field, 2009) of the *SPSS for Windows 16.0* software package.

The nominal logistic regression is a generalised version of logistic regression. Logistic regression belongs to the generalised linear models, which are used for the prediction of binary dependant variables ("yes"/"no"). In our case, however, the dependant variable has three values – associated, willing to cooperate and unwilling to cooperate. This kind of statistical model is referred to as nominal logistic regression model. (Košmelić, Vrdnai, 2003). The last category of the independent variable was chosen to represent the reference cate-

gory. The estimation of the parameters in logistic regression is based on the method of maximum likelihood. The *Wald test* was used to establish the statistical significance of the correlation between the dependant variable and the independent variables. The uncharacteristic Wald test enables the exclusion of insignificant variables from the model, thus ridding the model of unnecessary, disturbing variables.

The logistic regression method was chosen due to the fact that it involves fewer statistical requirements than alternative methods, such as discriminant analysis, probit analysis, etc. Unlike the aforementioned analyses, the nominal logistic regression is not based on the assumption of linear correlation between the independent and the dependant variable nor the assumption of homoscedasticity. However, logistic regression has an inconvenience, namely, the multicollinearity (Pojc, 2003). Multicollinearity refers to a situation in which independent variables in a regression model are a linear combination of other independent variables. In logistic regression, to avoid multicollinearity, none of the independent variables of a multiple model may therefore represent a linear combination of other independent variables (Jesenko, 2007). The independent variables which are a linear combination of other independent variables are thus to be excluded from the model.

RESULTS AND DISCUSSION – Rezultati i rasprava

Basic information about sample- private forest owner

Osnovni podaci o anketiranima šumoposjednicima

The sample represents 322 forest owners, 75.8 % of whom are male and 24.2 % are female. The average age of the respondents is 54 years and the average level of education is completed primary education (31.7 %) or vocational school (32.6 %). The majority of respondents

(68.9 %) live in rural area, a hamlet or a small village of up to 500 inhabitants with neither shop nor post office, who generally belong to a village local community (82.9 %). More than half of the respondents (58.9 %) consider their economic status to be average.

General data relating to property conditions – Opći podaci o strukturi šumoposjeda

The mean area of forest holding of the respondents is 16.7 ha. The size of the smallest forest property is 0.1 ha, while the biggest forest property extends up to 150 ha. The respondents were classified depending on the size of their forest property into categories referred to as strata. The strata and the shares of the respondents per stratum are given in *Table 1*.

Table 1 shows that approximately the same number of forest owners from all strata participated in the sur-

vey. The exception is the first stratum (up to 0.99 ha) with the share of only 5.9 %. Such small number of the respondents from the first stratum is due to several causes: some owners refused to take part in the survey or were not even aware that they own a forest, the address of some owners could not be found or it was impossible for us to contact them or they are deceased. The refusal of the owners of forest properties smaller than 1 ha to participate in the survey shows their inactiveness, lack of interest or negative attitude towards foresters and even the forest itself.

The respondents, generally know how many separate plots of forest they possess. Only 2.5 % of the respondents could not answer this question and were therefore excluded from the analyses relating to the

Table 1. Size of forest property (stratum)
Tablica 1. Veličina posjeda (grupe)

	Stratum (ha) – Grupe (ha)				
	Up to 0.99 Do 0,99	1 to 4.99 1 do 4,99	5 to 9.99 5 do 9,99	10 to 29.99 10 do 29,99	Over 30 Više od 30
n	19	90	64	91	58
%	5.9	28.0	19.9	28.3	18.0

fragmentation of forest property. Forest holdings of most respondents are divided into several separate lots, 4.3 on the average. Such fragmentation is highly inconvenient for management. In fact, only 28.7 % of the respondents own undivided forest property, i.e. a forest property on only one location, whereas forest property

Table 2. Average fragmentation of forest property

Tablica 2. Prosječni prostorno odvojeni kompleksi posjeda

	Stratum (ha) – Grupe (ha)				
	Up to 0.99 Do 0,99	1 to 4.99 1 do 4,99	5 to 9.99 5 do 9,99	10 to 29.99 10 do 29,99	Over 30 Više od 30
Average number of separate plots <i>Prosječni prostorno odvojeni kompleksi posjeda</i>	1.3	3.0	4.8	5.3	5.4

In fact, most undivided forest properties are found in the first stratum (72.2 %). The situation in this stratum is, as can well be expected, a prevailing number of undivided forest properties, generally too small to be fragmented. Only 16.7 % of the respondents from the first stratum own a forest property on two locations and only 11.1 % own a forest holding on three locations. The forest properties in the stratum of 1–4.99 ha already tend to be more fragmented; on the average, they are divided into three separate lots. Almost one third (30.3 %) of the respondents from the second stratum own an undivided forest property, 24.7 % own a forest

of the other respondents is fragmented into two separate parcels (16.6 % of the respondents), three separate lots (12.1 %), four separate parcels (9.9 %) or more. The average number of separate parcels of forest property per stratum is given in Table 2. We can see that forest property becomes more fragmented, the bigger it gets.

property on two locations, while, surprisingly, as much as 12.4 % of the respondents own a forest property on more than six locations. Most fragmented forest properties fall under the middle category of 5–9.99 ha; in this stratum, only 8.9 % of forest properties are undivided. In the stratum 10–29.99 ha, on the one hand, the share of undivided forest properties increases (27.8 %), whereas, on the other, half of the respondents (50 %) own a forest property on more than five locations. As for the forest properties of over 30 ha, 31.5 % are undivided, whereas 27.8 % are fragmented into more than six separate plots.

General data relating to ownership

The analysis of the ownership situation was performed on the sample of 308 respondents out of 322. This was due to the non-identical records on some plot numbers in different databases (Register on forest owners and the Land Survey Institute of the Republic of Slovenia).

More than half of the respondents (59.4 %) are the sole holders of their forest property (Table 3). As for the rest, they have co-owners; 18.8 % of these respondents share common household with their co-owners. The management of a private forest property is simpler where there is a sole holder or all joint owners share common household (which is the case in 78.2 % of the respondents). The rest of the respondents (21.8 %), do not share

structure – Opći podaci o vlasništvu

common household with the other co-owners. The management of such properties is more demanding as it involves constant coordination of interests of the joint owners.

On the average, the respondents who entered a co-owner relationship have 8 co-owners. More than half of these respondents (54.4 %) share their forest property with one co-owner, 10.4 % with two co-owners, and one particular forest property is shared by as many as 98 joint owners. Based on the frequency distribution of the number of co-owners, to simplify the data processing, the respondents were classified into three categories based on the number of co-owners; the categories and the share of respondents per category are given in Table 4.

Table 4 shows that 54.4 % of the respondents who are in a co-owner relationship share their forest property with one co-owner, 23.2 % with 2 to 5 joint owners and 22.4 % with more than 5 joint owners.

Among the respondents who live in common household with their co-owners, 84.5 % have only one co-owner and 15.5 % between 2 to 5 co-owners. As for the respondents who do not share common household with their co-owners, the situation is different. In this case,

Table 3. Structure of the respondents by ownership

Tablica 3. Struktura anketiranih šumoposjednika prema obliku vlasništva

Form of ownership – Oblik vlasništva	n	%
Sole holder – Vlasnik	183	59.4
Joint owners – share common household <i>Suvlasnici žive u istom domaćinstvu</i>	58	18.8
Joint owners – do not share common household <i>Suvlasnici ne žive u istom domaćinstvu</i>	67	21.8

Table 4. Structure of the respondents by number of co-owners

Tablica 4. Struktura anketiranih po broju suvlastnika

Number of co-owners – Broj suvlasnika	n	%
1 co-owner – 1 suvlasnik	58	54.4
2 to 5 co-owners – 2 do 5 suvlasnika	29	23.2
More than 5 co-owners – Više od 5 suvlasnika	28	22.4

the number of co-owners is higher, namely, there is a prevailing number of respondents who share their forest property with more than 5 co-owners (41.8 %), followed by the respondents with 2 to 5 co-owners, whereas the share of the respondents with one co-owner is 28.4 %.

The χ^2 test showed that the independent variables form of ownership and number of co-owners are statisti-

Results of bivariate analysis

The joint distribution of the dependent variable degree of willingness to cooperate and each individual independent variable (size and fragmentation of forest property and form of ownership) was displayed through the use of crosstabulation. Then, the χ^2 test was

Influence of forest property size on the willingness to cooperate

Utjecaj veličine posjeda na spremnost za povezivanje

Increasing the forest property size (from the smallest to the biggest), the number of the owners who do not cooperate nor are willing to do so in the future decreases (Table 5). Owners of forest properties bigger than 30 ha are the most keen to cooperate with other forest owners (60.3 % already cooperate). The willingness to cooperate is primarily expressed by the owners from stratum 10 to 29.99 ha (26.4 %) and stratum 5 to 9.99 ha (21.9 %). The least interest to cooperate is shown by the owners of the properties smaller than 0.99 ha; only 10.5 % of them cooperate with other

Table 5 Willingness to cooperate in relation to property size ($\chi^2 = 58.734^{***}$)

Tablica 5. Spremnost za povezivanje od zavisnosti od veličine posjeda
($\chi^2 = 58,734^{***}$)

Size of property (ha) Veličina posjeda (ha)	Willingness to cooperate Spremnost za povezivanje		
	Cooperates Povezani	Willing Spremni	Unwilling Nisu spremni
Up to 0.99 - Do 0.99	10.5 %	5.3 %	84,2 %
1 to 4.99 - 1 do 4.99	21.1 %	15.6 %	63,3 %
5 to 9.99 - 5 do 9.99	37.5 %	21.9 %	40,6 %
10 to 29.99 - 10 do 29.99	50.5 %	26.4 %	23,1 %
Over 30 - Više od 30	60.3 %	19.0 %	20,7 %
Total – Ukupno	39.1 %	19.9 %	41.0 %

Table 6 Dependence of willingness to cooperate on the size of forest property

Tablica 6. Utjecaj veličine posjeda na spremnost za povezivanje

	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95 % C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Willingness of the owner to cooperate: Cooperates/Unwilling – Spremnost za povezivanje:Povezani/Nisu spremni								
Up to 10 ha – Do 10 ha	-1.577	0.275	32.757	1	0.000	0.207	0.120	0.355
Over 10 ha – Više od 10 ha						1.000		
Willingness of the owner to cooperate: Willing/Unwilling – Spremnost za povezivanje:Spremni /Nisu spremni								
Up to 10 ha – Do 10 ha	-1.224	0.325	14.177	1	0.000	0.294	0.156	0.556
Over 10 ha – Više od 10 ha						1.000		
Willingness of the owner to cooperate: Cooperates/Willing – Spremnost za povezivanje:Povezani/Spremni								
Up to 10 ha – Do 10 ha	-0.353	0.309	1.307	1	0.253	0.703	0.384	1.287
Over 10 ha – Više od 10 ha						1.000		

that of owners with forest properties bigger than 10 ha (95 % CI is in this case 0.156–0.556).

Based on the results of the bivariate nominal logistic regression we conclude that the owners who own more

that 10 ha of forest show more interest for co-operation than the owners of smaller forest property (Table 6).

Influence of fragmentation on willingness to cooperate

Utjecaj usitnjenosti posjeda na spremnost za povezivanje

The independent variable fragmentation of the forest holding was initially discrete with a large number of values (1,2,3,...); for the purpose of crosstabulation, however, it has been transformed into a categorial variable and was assigned six categories. The crosstabulation showed that the owners of more fragmented forest properties tend to show greater interest for co-operation (they more often cooperate and they are also more willing to cooperate) than the owners of less fragmented forest properties. In fact, the smallest interest for co-operation was shown by the owners of undivided forest properties (36.7 % of them cooperate, whe-

reas 16.7 % are willing to do so) and among the owners of forest properties on two locations 44.5 % cooperate and only 9.6 % are willing to cooperate, (Table 7).

However, the χ^2 test showed that there is no statistically significant relationship between the fragmentation of forest property and the willingness to cooperate ($\chi^2 = 14.439$, $p=0.154$).

Nevertheless, in spite of statistical insignificance of this relationship the influence of fragmentation of forest property on the willingness to cooperate was further analysed through the use of bivariate nominal logistic regression. The fragmentation categories were regrouped so that the variable only had two values: undivided forest property and fragmented forest property. The nominal logistic regression confirmed the results of the χ^2 test, showing a statistically insignificant relationship between fragmentation and the willingness of the owner to cooperate. Thus, the variable fragmentation was not considered in the multivariate nominal logistic regression model.

Table 7 *Fragmentation of forest property and willingness to cooperate*
($\chi^2 = 14.439$)

Tablica 7. *Spremnost za povezivanje u zavisnosti od usitnjenosti poseda*
($\chi^2 = 14,439$)

Number of separate plots <i>Broj parcela</i>	Willingness to cooperate /Spremnost za povezivanje		
	Cooperates <i>Povezani</i>	Willing <i>Spremni</i>	Unwilling <i>Nisu spremni</i>
1	36.7 %	16.7 %	46.7 %
2	44.2 %	9.6 %	46.2 %
3	34.2 %	18.4 %	47.4 %
4	54.8 %	16.1 %	29.0 %
5	41.7 %	20.8 %	37.5 %
6 or more – <i>Više od 6</i>	35.4 %	30.4 %	34.2 %

Influence of form of ownership on willingness to cooperate

Utjecaj oblika vlasništva na spremnost za povezivanje

The biggest interest for co-operation was shown by the respondents who are joint owners of forest property and share common household with their co-owners. 53.4 % of them already cooperate (Table 8). Further, the biggest willingness for co-operation was expressed by the sole holders (20.8 %). The respondents who are joint owners and do not share common household with their co-owners are the least keen on co-operation; only

31.3 % cooperate and no more than 19.4 % are willing to do so.

The χ^2 test showed that the willingness to cooperate is not statistically significantly related to the form of ownership ($\chi^2 = 7.634$, $p=0.106$). Nevertheless, the bivariate nominal logistic regression was further investigated (Table 9). The bivariate nominal logistic regression showed that dependence/influence of the form of ownership

Table 8 Willingness to cooperate per form of ownership ($\chi^2 = 7.634$)

Tablica 8. *Spremnost za povezivanje prema obliku vlasništva* ($\chi^2 = 7,634$)

Form of ownership <i>Oblika vlasništva</i>	Willingness to cooperate/Spremnost za povezivanje		
	Cooperates <i>Povezani</i>	Willing <i>Spremni</i>	Unwilling <i>Nisu spremni</i>
Sole holder – <i>Vlasnik</i>	37.2 %	20.8 %	42.1 %
Joint owners – share common household <i>Suvlasnici žive u istom domaćinstvu</i>	53.4 %	17.2 %	29.3 %
Joint owners – do not share common household <i>Suvlasnici ne žive u istom domaćinstvu</i>	31.3 %	19.4 %	49.3 %

on the willingness to cooperate is statistically significant ($p=0.010$) only when comparing the respondents who are willing to cooperate with those unwilling under the consideration of the following two forms of ownership: the respondent is a joint owner and shares common household with his co-owners, and the respondent is a joint owner and does not share common household with all co-owners. In fact, the odds of "willingness to coope-

rate" for joint owners who live in common household with their co-owners is 2.866 times higher than of those who do not share common household with all their co-owners (95 % CI is in such case 1.280–6.414). For all the other combinations, the influence of the form of ownership on the dependant variable proved to be statistically insignificant. The variable form of ownership was also considered in the multivariate regression model later on.

Table 9 Dependence of willingness to cooperate on the form of ownership

Tablica 9. Utjecaj oblika vlasništva na spremnost za povezivanje

	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95 % C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Willingness of the owner to cooperate: Cooperates/Unwilling – Spremnost za povezivanje: Povezani/Nisu spremni								
Sole holder – <i>Vlasnik</i>	0.341	0.325	1.098	1	0.295	1.406	0.743	2.660
Joint owners – share common household <i>Suvlasnici žive u istom domaćinstvu</i>	1.053	0.411	6.558	1	0.010	2.866	1.280	6.414
Joint owners – do not share common household <i>Suvlasnici ne žive u istom domaćinstvu</i>						1.000		
Willingness of the owner to cooperate: Willing/Unwilling – Spremnost za povezivanje: Spremni/Nisu spremni								
Sole holder – <i>Vlasnik</i>	0.264	0.382	0.479	1	0.489	1.303	0.616	2.755
Joint owners – share common household <i>Suvlasnici žive u istom domaćinstvu</i>	0.401	0.516	0.604	1	0.437	1.493	0.543	4.104
Joint owners – do not share common household <i>Suvlasnici ne žive u istom domaćinstvu</i>						1.000		
Willingness of the owner to cooperate: Cooperates/Willing – Spremnost za povezivanje: Povezani/Spremni								
Sole holder – <i>Vlasnik</i>	-0.076	0.406	0.035	1	0.851	0.926	0.418	2.053
Joint owners – share common household <i>Suvlasnici žive u istom domaćinstvu</i>	-0.652	0.507	1.655	1	0.198	0.521	0.193	1.407
Joint owners – do not share common household <i>Suvlasnici ne žive u istom domaćinstvu</i>						1.000		

Multivariate logistic regression – Multivariatni model logističke regresije

In order to find out the differences between the owners who cooperate with other forest owners and those who are willing to cooperate and those unwilling, a multivariate model of logistic regression was performed. The following independent variables were considered in this model: the size of forest property (up to 10 ha and over 10 ha), the form of ownership (sole holder, co-owners who share common household, co-owners who do not all share common household) as well as the owner's age (under 50 and over 50). The results of the multivariate nominal logistic regression are given in Table 10. Let us first compare the associated owners with those who are unwilling to cooperate. The most influential factor here is the size of property ($p=0.000$), followed by age ($p=0.002$) and type of ownership where several owners live in common household with the co-owners ($p=0.007$). Owners with a smaller property (up to 10 ha) are thus less likely to show willingness to cooperate (95 % CI is in such case 0.097–0.320), the odds being 0.176 lower compared to owners with bigger property; owners aged under 50 showed 2.452 times higher

tendency to be willing to cooperate (95 % CI is in such case 1.381–4.351) than those aged over 50; and owners who share common household with the co-owners are 3.446 times more likely to be willing to cooperate (95 % CI is in such case 1.407–8.441) compared to owners who do not share the household with the co-owners. The comparison of the willing and unwilling to cooperate revealed a significant statistical influence of the size of property ($p=0.000$) and age (0.006). Owners with smaller property (up to 10ha) display 0.239 times lower tendency to cooperate (95 % CI is in such case 0.120–0.478) compared to owners with a bigger property; furthermore, owners aged under 50 are 2.539 times more likely to be willing to cooperate than older owners (95 % CI is in such case 1.302–4.950).

Table 10 Results of multivariate nominal logistic regression
Tablica 10. Rezultati multivariatne nominalne logističke regresije

	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95 % CI	
							Lower	Upper
<i>Willingness of the owner to cooperate: Cooperates/Unwilling – Spremnost za povezivanje: Povezani/Nisu spremni</i>								
<i>Size of forest property – Veličina posjeda</i>								
<i>Up to 10 ha – Do 10 ha</i>	-1.738	0.305	32.484	1	0.000	0.176	0.097	0.320
<i>Over 10 ha – Više od 10</i>						1.000		
<i>Form of ownership – Oblika vlasništva</i>								
<i>Sole holder – Vlasnik</i>	0.454	0.362	1.571	1	0.210	1.575	0.774	3.205
<i>Joint owners – share common household</i>								
<i>Suvlasnici žive u istom domaćinstvu</i>	1.237	0.457	7.329	1	0.007	3.446	1.407	8.441
<i>Joint owners – do not share common household</i>						1.000		
<i>Suvlasnici ne žive u istom domaćinstvu</i>								
<i>Age – Starost</i>								
<i>Under 50 let – Do 50 godina</i>	0.897	0.293	9.384	1	0.002	2.452	1.381	4.351
<i>Over 50 let – Više od 50 godina</i>						1.000		
<i>Willingness of the owner to cooperate: Willing/Unwilling – Spremnost za povezivanje: Spremni/Nisu spremni</i>								
<i>Size of forest property – Veličina posjeda</i>								
<i>Up to 10 ha – Do 10 ha</i>	-0.307	0.326	0.886	1	0.347	0.736	0.388	1.394
<i>Over 10 ha – Više od 10</i>						1.000		
<i>Form of ownership – Oblika vlasništva</i>								
<i>Sole holder – Vlasnik</i>	-0.059	0.427	0.019	1	0.890	0.942	0.408	2.177
<i>Joint owners – share common household</i>								
<i>Suvlasnici žive u istom domaćinstvu</i>	0.538	0.525	1.048	1	0.306	1.712	0.612	4.793
<i>Joint owners – do not share common household</i>						1.000		
<i>Suvlasnici ne žive u istom domaćinstvu</i>								
<i>Age – Starost</i>								
<i>Under 50 let – Do 50 godina</i>	-0.035	0.324	0.012	1	0.914	0.966	0.512	1.822
<i>Over 50 let – Više od 50 godina</i>						1.000		
<i>Willingness of the owner to cooperate: Cooperates/Willing – Spremnost za povezivanje: Povezani/Spremni</i>								
<i>Size of forest property – Veličina posjeda</i>								
<i>Up to 10 ha – Do 10 ha</i>	-1.431	0.353	16.388	1	0.000	0.239	0.120	0.478
<i>Over 10 ha – Više od 10</i>						1.000		
<i>Form of ownership – Oblika vlasništva</i>								
<i>Sole holder – Vlasnik</i>	0.514	0.425	1.457	1	0.227	1.671	0.726	3.848
<i>Joint owners – share common household</i>								
<i>Suvlasnici žive u istom domaćinstvu</i>	0.700	0.559	1.566	1	0.211	2.013	0.673	6.022
<i>Joint owners – do not share common household</i>						1.000		
<i>Suvlasnici ne žive u istom domaćinstvu</i>								
<i>Age – Starost</i>								
<i>Under 50 let – Do 50 godina</i>	0.932	0.341	7.476	1	0.006	2.539	1.302	4.950
<i>Over 50 let – Više od 50 godina</i>						1.000		

CONCLUSIONS – Zaključci

The survey of 322 forest owners who were proportionally selected for the sample (i.e. half of them associated and half non-associated) revealed that 39.1 % of the owners were associated, 19.9 % were willing to join a forestry association and 41.0 % were unwilling to do so. The statistical model of bivariate analysis, the χ^2 test was used to establish a potential correlation between ownership and property conditions and the willingness of owners to cooperate. The analysis showed a connection between the size of forest property and the owners' willingness to

cooperate in forestry associations. A multivariate model of nominal logistic regression was used to compare the three categories: the associated owners, owners who are unwilling to cooperate and those who are willing to join a forestry association. The model included all statistically characteristic variables from the bivariate logistic regression models as well as the age of the owners. The results show that the non-associated and the unwilling to cooperate differ most significantly in the size of forest property ($p=0.000$), age ($p=0.002$) and the ownership type where

several owners share common household ($p=0.007$). The discrepancy between the willing to cooperate and the unwilling is most strongly pronounced in the size of forest property ($p=0.000$) and age ($p=0.006$) while no such differences can be observed between the associated owners and those willing to cooperate.

REFERENCES – Literatura

- Albright, S.C., W.L. Winston, C.J. Zappe, 2000: Managerial statistics. Duxbury, Thomson learning, Pacific Grove, 937 pp.
- Avdibegović, M., N. Petrović, D. Nonić, S. Posavec, B. Marić, D. Vuletić, 2010: Spremnost privatnih šumoposjednika u Hrvatskoj, Srbiji i Bosni i Hercegovini na suradnju pri izgradnji i održavanju šumskega cesta, Šum. list 1–2/2010, str. 55–64, Zagreb.
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., Weiber, R., 1994: Multivariate Analysemethoden. Berling, Springer Verlag, 575 str, Berlin.
- Feliciano, M. S. D., 2006: Effectiveness Assessment of Forest Owners Organisations from the North and Centre of Portugal, U: S. Wall (ur.), Small-scale forestry and rural development, Galway-Mayo Institute of technology, 51–61., Galway.
- Field, A., 2009: Discovering statistics using SPSS, Sage Publication, 821 str., London.
- Grimm, L. G., P. R. Yarnold, 2002: Reading and understanding multivariate statistics. American Psychological Association, Washington, DC., 373 pp.
- Hosmer, D. W., S. Lemeshow, 2000: Applied Logistic Regression, A Wiley-Interscience Publication, 375 str., New York.
- Jesenko, J., M. Jesenko, 2007: Multivariatne statistične metode, Moderna organizacija, 345 str, Kranj.
- Kittredge, D. B, 2005: The cooperation of private forest owners on scale larger than one individual property: international examples and potential application in the United States, Forest Policy and Economics, 7: 671–688.
- Košmelj, K., 2001a: Osnove logistične regresije (1. del), Zb. Bioteh. Fak, 77. (2): 271–238., Ljubljana.
- Košmelj, K., 2001b: Osnove logistične regresije (2. del), Zb. Bioteh.Fak, 77. (2): 239–245., Ljubljana.
- Košmelj, K., K. Vadnal, 2003: Uporaba modelov logistične regresije za analizo povpraševanja po socialnih storitvah kot dopolnilnih dejavnosti na kmetiji, Zb. Bioteh. Fak, 81. (2): 221–232., Ljubljana.
- Lindestav, G., C. Berlin, T. Nordfjell, 2003: Swedish non-industrial private forest owners in transformation, U: R. Robek (ur.), Forest Operation Improvements in Farm Forestry in Slovenia, 129–137 str., Rome.
- Medved, M., 1991: Vključevanje lastnikov gozdov v gozdno proizvodnjo, Magisterij, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.
- Medved, M., 2000: Gozdnogospodarske posledice posestne sestave slovenskih zasebnih gozdov. Disertacija, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.
- Mendes, A. M. S. C. M., 2006: Forest Owners Organizations in Portugal, U: S. Wall (ur), Small-scale forestry and rural development, Galway-Mayo Institute of technology, 289–304, Galway.
- Mori, J., I. Kotnik, T. Lesnik, 2006: Možnosti sodelovanja Zavoda za gozdove Slovenije, Kmetijsko gozdarske zbornice Slovenije in Zveze lastnikov gozdov Slovenije za razvoj povezovanja lastnikov gozdov, Gozdarski vestnik, 64. (10): 476–502, Ljubljana.
- Norman, G. R., 2000: Biostatistics. Decker Inc., London, 324 pp.
- Pezdevšek Malovrh, Š., 2005: Pomen povezovanja lastnikov gozdov za razvoj podeželja (študij primera: Društvo lastnikov gozdov mirenske doline.), Gozdarski vestnik, 63. (5–6): 269–280, Ljubljana.
- Pezdevšek Malovrh, Š., 2006: Povezovanje lastnikov gozdov kot ukrep za povečanje konkurenčnosti v zasebnih gozdovih ob uvajanju sodobnih tehnologij, Gozdarski vestnik, 64. (10): 451–462, Ljubljana.
- Poje, A., 2003: Ekomska svoboda in gospodarska uspešnost v tranzicijskih državah. Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Ekomska fakulteta.
- Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2007., 2008: Zavod za gozdove Slovenije, Ljubljana.
- Sennblat, G., 1989: Small-Scale Operations in Private Forestry, Small Scale Forestry, 89. (1): 3–13.

It can be concluded that private forest owners who are the most willing to cooperate in forestry associations are younger than 50 years, own more than 10 ha of forest land and live in common household with the co-owners.

- Stordal, S., L. Gudbrand, F. J. Hair, 2005: Differences in Management and Risk Characteristics of forest Owners in Eastern Norway and the Role of Forest Owners Associations, U: S. Mizaras (ur.), Small-Scale Forestry in a Changing Environment, 242–259, Vilnius.
- Toivonen, R., 2005: The Challenge of Information Service Development for Private Forest Owners: The Estonia and Finland Cases, Small-scale Forest Economics, Management and Policy, 4. (4): 451–470.
- Valkonen, J., 2001: Analysis of the European Small-scale Forestry, European Small-Scale Forestry and its Challenges for the Development of Wood Harvesting Technology, TTS Institute's Publications, 101–120, Helsinki.
- Vehovar, V., 2001: Vzorčenje v anketah. Knjižna zbirka Profesija, Fakulteta za družbene vede, 189 str., Ljubljana.
- Wild-Eck et.al., 2006: Extension of Private Forest Owners: Insights from a Representative Opinion Poll in Switzerland, Small-scale Forest Economics, Management and Policy, 5. (2): 161–174.
- Winkler, I., F. Gašperšič, 1987: Zasebni gozdovi v Sloveniji – stanje in novejša gibanja. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Strokovna in znanstvena dela, 94, 116 str., Ljubljana.
- Zavod za gozdove Slovenije, 2005: Skrbno z gozdom, v dobro narave in ljudi, v: B. Debevec (ur.), Zavod za gozdove Slovenije, Ljubljana, 11 str.

SAŽETAK: *Gospodarenje privatnim šumama, posebice u Sloveniji, nije optimalno. Na to najviše utječe i raznolika vlasnička i posjedovna struktura. Šumoposjednike u gospodarenju njihovim šumama posebice ograničava mali i usitnjeni šumske posjed s velikim brojem vlasnika i suvlasnika. Zbog toga je značajno da se šumoposjednici počinju udruživati u različite organizacijske oblike povezivanja.*

Predviđamo da spremnost šumoposjednika za povezivanje ponajprije ovisi od neposrednih ekonomskih i socijalnih interesa šumoposjednika te od veličine i stanja njihovog šumskog posjeda. Spremnost šumoposjednika za povezivanje utvrđivali smo anketiranjem. Zbog različitih prirodnih i društvenih prilika, posjednike šuma anketirali smo u cijeloj Sloveniji. Na temelju indeksa šumoposjednika, posjednike smo podijeli u pet grupa po veličini posjeda. Unutar ovih grupa podjelili smo ih na povezane i nepovezane. Uzorak ispitanika ($n=700$) predstavljali su sustavno izabrani šumoposjednici. Na anketu je odgovorilo 46 % ispitanika. Uzorak je obuhvatio 322 pretežito muška šumoposjednika. Prosječna starost anketiranih vlasnika je 54 godina, s prosječno završenom osnovnom ili trogodišnjom srednjom školom. Većina anketiranih šumoposjednika živi u ruralnim sredinama. Prosječni šumske posjed iznosi 16,7 ha i nalazi se u 4,3 prostorno odvojena kompleksa. Prevladava oblik vlasništva bez suvlasništva, a šumoposjednici koji su u suvlasništvu imaju prosječno osam suvlasnika. U uzorku je 39,1 % anketiranih šumovlasnika već uključeno u različite oblike povezivanja, 19,9 % ih je spremno uključiti se u različite oblike povezivanja, dok 41 % šumoposjednika povezivanje ne interesira. Rezultati bivarijantne analize ukazuju na povezanost spremnosti za povezivanjem šumoposjednika i veličine njegovoga posjeda. Veću spremnost za povezivanje pokazuju šumoposjednici koji imaju više od 10 ha šuma. Rezultati multivarijantne analize pokazuju da se šumoposjednici koji pokazuju spremnost za povezivanje i šumoposjednici koji nisu spremni za povezivanje, razlikuju po veličini posjeda, starosti i obliku vlasništva (vlasnika je više i svi žive u istom kućanstvu). Rezultati istraživanja pokazali su da treba šumoposjednike koji su spremni za povezivanje tražiti u grupi šumoposjednika koji su stari do 50 godina, imaju šumske posjed veći od 10 ha i koji sa suvlasnicima žive u istom kućanstvu.

Ključne riječi: privatna šuma, suradnja i povezivanje šumoposjednika, vlasnička i posjedovna struktura, statistički modeli, bivarijatna i multivarijatna analiza, logistička regresija



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

NAJVAŽNIJI RAZLOZI GUBITKA HRASTA LUŽNJAKA (*Quercus robur* L.) IZ SASTOJINA DO DOBI PRVIH PROREDA

THE MOST IMPORTANT REASONS FOR THE LOSS OF PEDUNCULATE OAK
(*Quercus robur* L.) FROM FOREST STANDS UP
TO FIRST THINNINGS

Darko POSARIĆ¹

SAŽETAK: Na propadanje hrastovih biljaka tijekom procesa prirodne obnove i nakon njega, djeluju mnogi nepovoljni čimbenici. Njihovim nizanjem i(lj) sinergijskim djelovanjem, određeni broj hrastovih biljaka biva uništen. Ako je obnova sastojine dobro uspjela, a štetni utjecaji budu do prvih proreda nadzirani i "obuzdavani", vrlo je vjerojatno da će nastati kvalitetna hrastova sastojina. No, ako se u bilo kojoj fazi rasta sastojine zakasni sa zaštitom ili se ona propusti napraviti, hrastove biljke stradavaju. Zbog toga je vrlo važno kvalitetno štititi i njegovati mladu sastojinu do dobi prvih proreda.

Štetni utjecaji koji ugrožavaju hrastove biljke brojni su i raznoliki. Oni koji tijekom rasta sastojine najviše utječu na propadanje biljaka su površinska voda, mišoliki glodavci (napose voluharice – Slika 4) i konkurentska vegetacija korovskih vrsta (Slike 3 i 5). Neki su utjecaji pod stalnim nadzorom i kvalitetnom zaštitom (npr. hrastova pepelnica – *Microsphaera alphitoides Griff. et Maubl.*) pa se od njih ne pojavljuju veće štete, iako su potencijalno vrlo opasni. Neki drugi su podcijenjeni i zbog toga se od njih javljaju štete, posebice nakon uklanjanja stare sastojine dovršnim sijekom, kada nadzor i kontrola bivaju manji. Upravo potreba trajnoga stručnog nadzora i kontrole stanja sastojina nameće se kao konačni zaključak ovoga rada, jer oni su preduvjet pravodobnoga i ispravnoga reagiranja na primijećene štetne utjecaje.

Ključne riječi: Propadanje hrastovih biljaka, hrastov ponik, pomladak, mladik, koljik, površinska voda, sitni glodavci, korovska vegetacija, nadzor stanja sastojina.

UVOD I PROBLEM – Introduction and problem

Odmah na početku treba reći da se članak neće baviti hrastovim biljkama koje, u borbi za svjetlo s drugim hrastovim biljkama, odumiru tijekom rasta sastojine. Tim se prirodnim procesom izlučuju mnoge jedinke i on je normalan. Članak će se baviti razlozima prekomjernoga gubitka hrasta i narušavanjem željenoga omjera vrsta drveća u nizinskim hrastovim šumama te načinima sprječavanja tih gubitaka.

U današnje je doba općeprihvaćeni stav šumarske javnosti o problemu smanjenja brojnosti hrastovih bi-

ljaka u sastojinama do dobi prvih proreda takav, da se o tome manje-više sve zna. Ali, situacija na terenu otkriva da i nije uvijek tako, te da propada i dio biljaka koji je gospodarenjem mogao i trebao biti sačuvan.

Mnogi štetni utjecaji djeluju na propadanje biljaka i većina ih je šumarskoj struci zaista i poznata. Od njih je organizirana uspješna obrana. Ipak, povremeno se dogodi da neki od utjecaja bude prekasno primijećen i tada redovito bude uništen određen broj biljaka na većim površinama. Cilj ovoga članka je skrenuti pozornost upravo na te utjecaje i istaknuti da briga i borba za kvalitetnu mladu sastojinu ne smije prestati nakon uklanjanja stare sastojine dovršnim sijekom. Tada je završen

¹ Darko Posarić, dipl. ing. šum., Hrvatske šume d.o.o., UŠP Vinkovci, Trg Bana J. Šokčevića 20, 32100 Vinkovci
E-mail: Darko.Posaric@hrsime.hr

samo proces obnove te šume. Mlada sastojina treba nadzor i skrb još dugi niz godina. Izostanak takve brige brzo može dovesti do gubitka hrastovih biljaka i na prvoj godini u sastojinu.

Štetni će utjecaji biti pobrojeni kronološki, od prve godine života hrastove sastojine do njezine dobi oko dvadesete godine, kada započinju prorede. Utjecaji su

podijeljeni u četiri skupine: utjecaji na biljke u stadiju ponika, zatim pomlatka pod zastorom krošanja, potom utjecaji na pomladak nakon uklanjanja stare sastojine te napsljetku utjecaji na sastojinu u stadijima mладика i koljika. Svaki će utjecaj biti rangiran (malo utječe / utječe / jako utječe). Za većinu će štetnih utjecaja također biti preporučene mjere preventive ili obrane.

ŠTETNI UTJECAJI U STADIJU PONIKA

Nakon što hrastove biljke izniknu prvi su im neprijatelji **defolijatori**. Većina ih se javlja u rano proljeće i u stanju su obrstiti svo liše na mladim biljkama. Ipak, to se vrlo rijetko događa. Ako se predviđa jak napad ne-



Slika 1. Djelomično obrštena jednogodišnja hrastova biljka.
Figure 1 Partly defoliated one year old oak plant.

koga od štetnika (bilo temeljem prebrojavanja gubara-vih legala, bilo brojenjem ženki mrazovaca na ljepljivim pojasevima ili izvještaja Instituta o utvrđenim štetnicima na poslanom uzorku grančica) organizira se suzbijanje. Zbog toga je brštenje, ako ga uopće bude, u pravilu djelomično (slika 1). Biljke koje su brštene potjeraju nove listove. Zato se može reći da defolijatori malo utječu na propadanje mlađih biljaka.

Hrastova pepelnica (*Microsporhaera alpithoides* Griff. et Maubl.) sljedeći je štetni utjecaj. Javlja se katkada već u travnjku, a uobičajeno početkom svibnja. Ova je bolest vrlo opasna za jednogodišnje biljke koje imaju svega nekoliko listova, posebice ako se radi o mlađem, tek potjeralom lišću. No, svijest struke o opasnosti od pepelnice, kao i učestalost kontrole, na vrlo je visokoj razini. Pri pojavi prvih pjega na listovima pomladna se površina odmah štiti. Zbog toga ova bolest, iako

– The adverse impacts in seedling stage

potencijalno vrlo opasna, u praksi također ima mali utjecaj na propadanje hrastovih biljaka.

Korovska vegetacija, posebice **rukodrž** (*Galium aparine* L.), druga je priča. Ova agresivna zeljanica katkada osvoji pomladne površine (tretirane tijekom pripreme za naplodnju herbicidom) već u prvoj sljedećoj vegetaciji (slika 2). Hrastići rastu kroz njezin gusti pokrov, no ona ih prilično ometa (slika 2 – uklopljena slika). Budući da se u prvoj vegetaciji rukodrž ne suzbija, gdje se pojavi utječe na propadanje mlađih hrastića. Ostale nepoželjne biljne vrste nisu vrijedne spomena u prvoj vegetaciji nakon tretiranja.

Divljač može utjecati na redukciju hrastovih biljaka samo ako uđe na pomladnu površinu, a to je moguće u tri slučaja: ako je ograda preniska (pa je divljač preskače), ako je preslab (pa je divljač podiže ili probija) ili ako uopće nije postavljena, a divljač ima znatno više od očekivanoga. Sva tri slučaja predstavljaju krivu projenu i iziskuju reakciju: ogradu treba ili povisiti, ili popraviti oštećenja i ojačati je ili je postaviti. Divljač koja najviše može utjecati na reduciranje broja biljaka su divlje svinje. One to nisu u stanju ako je zaštitna ograda oko pomladne površine postavljena na vrijeme, te ako je do-



Slika 2. Pojava rukodrža (*Galium aparine* L.) na dijelu pomladne površine u prvoj vegetaciji.
Figure 2 Appearance of cleavers (*Galium aparine* L.) on a part of regeneration area in the first vegetation.

voljno visoka i čvrsta. Minimalna (iskustvena) visina ograde koja će štititi pomladnu površinu od divljih svinja je 1,8 m za ogradu od pletene žice i 1,3 m za ogradu od armaturne mreže. Ograda također treba biti ili ukopana dvadesetak centimetara u zemlju, ili na drugi način osigurana od potkopavanja i podizanja. Budući da je posljednjih desetak godina bilo određenih eksperimentiranja s visinama ograda nižim od navedenih, može se reći da se pokazalo da i divljač kao čimbenik redukcije brojnosti biljaka **utječe** na hrastov ponik.

Mišoliki glodavci su u sastojini uvijek prisutni i kao štetnici žira i kao štetnici mladih biljaka. Njihov utjecaj bio bi vrlo velik kada se ne bi suzbijali. Ako je naplodonja pomladne površine bila u godini punoga uroda, štete redovito nisu prevelike, jer obilje hrane (najprije žireva, a kasnije i mladih biljaka) postoji svuda uokolo. Ako je urod bio manji, pa je žir unesen na pomladnu površinu, a u okolnim sastojinama ga nema puno, tada je pritisak glodavaca puno veći i trovanje mora biti češće i intenzivnije. U tom je slučaju vrlo važno trovati i pojas širine pedesetak metara oko pomladne površine. Budući da se u prvoj godini ovo stanje kontrolira i glodavci truju postavljanjem otrovnih meka u plastične cijevi raspoređene na pomladnoj površini, može se reći da ovaj čimbenik utječe na brojnost biljaka. No, certifikacijom šuma su u posljednje vrijeme svi preparati za trovanje glodavaca dovedeni u pitanje, a nisu ponuđeni alternativni. To bi moglo postati velik problem i, ako se trovanje zabrani, najvjerojatnije u velikoj mjeri omesti obnovu (biljke su u opasnosti od glodavaca desetak godina!). Zbog toga taj problem hitno treba rješiti, bilo iznalaženjem zamjenskoga preparata s dopuštenim aktivnim tvarima, bilo na neki drugi način, ali nakon svih opsežnih (i skupih!) radova pripreme sastojine za naplodonju i unošenja žira prepustiti to sjeme i kasnije mlade biljke na milost i nemilost sitnim glodavcima nema baš nikakva smisla! Ostavljanje pojedinačnih stabala voćarkica, glogova i sporednih vrsta (visine od 5 do 15 m) na pomladnoj površini može pomoći pticama grabljivicama da lakše love miševe, ali na taj se način populacija glodavaca ne može bitno reducirati. To je moguće postići jedino trovanjem.

Ispresjecanost šumskoga tla kolotrazima nakon privlačenja drvnih sortimenata s pomladne površine

ŠTETNI UTJECAJI NA POMLADAK POD ZASTOROM KROŠANJA STARIH STABALA The adverse impacts in sapling stage under crowns of old trees

Pomladak pod zastorom krošanja stare sastojine provodi u pravilu od dvije do najviše četiri godine (jednu su stabalca provela pod krošnjama u stadiju ponika). Utjecaji na hrastova stabalca slični su kao u stadiju ponika.

Defolijatori se prate i njihov napad prognozira uobičajenim metodama. Ako bi postojala opasnost od golo-brsta (stare sastojine), ujedno bi bio tretiran i pomladak

može predstavljati velik problem. Ako se privlačilo u uvjetima slabe nosivosti podloge i ako se agregati nisu kretali trasiranim vlakama, već slobodno po površini, problem je još veći. Budu li hidrološki uvjeti u sastojini u stadiju ponika normalni, tj. uobičajeni, ovaj čimbenik neće imati velikoga utjecaja. No, ako godina bude vrlo vlažna ili vrlo suha, ovaj će čimbenik to ekstremno stanje još pogoršati (ako se pojavi obilje površinske vode onemogućeno je normalno površinsko otjecanje, a ako je suho u zbijenom tlu biljka uopće ne može do vode). Zato će sigurno odumrijeti više biljaka i može se reći da i ovaj čimbenik ostvaruje mali utjecaj na propadanje ponika. Da bi se to sprječilo treba trasirati vlake za strojeve koji će privlačiti drveni materijal i uspostaviti učinkovit nadzor njihova kretanja (Poršinsky 2005), a duboke kolotrage nakon privlačenja zatrpati (forvarderi mogu veći dio sanirati svojim daskama, a dio se može zatrpati ručno prilikom uspostave šumskoga reda – Posarić 2007).

Površinska voda često pojavljuje u sastojini nakon uklanjanja dijela starih stabala, posebice na nižim dijelovima terena (u depresijama i nizama). U ekstremnim godinama, kada obilje vode dugo stagnira na poniku propadnu gotovo sve biljke u zoni utjecaja vode. K tome, voda najčešće donese sjeme amorfne (*Amorpha fruticosa* L.), što predstavlja dodatni problem pri kasnjem popunjavanju površine i njegama. Ovo je, dakle, čimbenik koji ima vrlo velik utjecaj na propadanje biljaka u godini pojave, dok u sušnim godinama gotovo da i nema utjecaja. Mjera preventive je održavanje mreže odvodnih kanala oko pomladne površine protočnom. Ako se površinska voda ipak pojavi, treba je pokušati odvesti s plohe iskopom plitkih kanala sisavaca od mjesta pojave do najbližega odvodnog kanala (Matić i dr. 1996, Mayer 1996). Također treba na vrijeme sanirati duboke kolotrage nakon privlačenja drvenih sortimenata koji ometaju odvodnju, kako je već napomenuto.

Suša je suprotan ekstrem prekomjernoj vlazi. Ako traje od ranoga proljeća otežava klijanje i nicanje biljaka. Do sada nije imala velik utjecaj na redukciju broja biljaka, ali budući da su ekstremne klimatske godine sve učestalije, mogu se očekivati sve veći problemi i sa sušom.

ZASTOROM KROŠANJA STARIH STABALA stage under crowns of old trees

ispod krošanja. Budući da pomladak vrlo rijetko bude jače obršten (a ako i bude, potjera novi list) defolijatori **malo utječu** na smanjenje broja biljaka u ovom stadiju.

Pepelnica također nema velik utjecaj na propadanje biljaka, jer se pomladak pod krošnjama stare sastojine još uvijek intenzivno motri i prema stvarnoj potrebi tretira. Osim toga, hrastići razvijaju sve veće krošnjice kojima pepelnica ne može brzo uništiti sve listove.

Ako se **rukodrž** u prvoj vegetaciji pojavi na većim suvishlim dijelovima pomladne površine, mora ga se tretirati odmah na početku druge vegetacije. Ova zeljanica počinje s vegetacijom prije hrasta i tada ju se i tretira (dok su pupovi hrastovih biljaka još potpuno zatvoreni). Uobičajeno je tretirati s preparatom na bazi glifosata, s tri litre sredstva po hektaru. Rukodrž se osuši prije početka hrastove vegetacije i u tom slučaju nema velik utjecaj na propadanje biljaka. Ako se ne bi tretiralo, utjecaj na propadanje bio bi velik.

Ostala **korovska vegetacija** najčešće se javlja u obliku rijetko raspoređenih, ali bujnih grmova iz panceva klena, žestilja, graba, jasena i briješta, mnogostruko većih od mladih hrastića. Ako je takav slučaj, oni se najčešće uklanjuju presijecanjem i premazivanjem njihovih panjića 50 postotnim glifosatom. Druge mogućnosti su folijarno tretiranje leđnim prskalicama 3 postotnom otopinom glifosata ili tretman hvataljkama 50 postotnom otopinom (samo ako je situacija u sastojini takva da je moguće obaviti jedan od ta dva tretmana, a da sredstvo ne dospije na hrast). Ako se ne poželjne vrste javljaju ravnomjerno po pomladnoj površini i polako nadvisuju hrast, radi se klasična njega pomlatka. Ovdje treba napomenuti da klasičnu njegu pomlatka pod zastorom krošanja ne bi trebalo planirati u vegetaciji prije dovršnoga sijeka, jer će ostale vrste svojim krošnjicama koliko-toliko zaštititi hrastove biljke od oštećivanja pri obaranju starih stabala i privlačenju drvnih sortimenata. Za ovaj čimbenik (ostalu korovsku vegetaciju) možemo reći da utječe na gubitak hrasta iz sastojine u ovome stadiju razvoja.

Divljač može utjecati ako uđe na pomladnu površinu. Zaštitnu ogradu u ovome stadiju treba povremeno obilaziti, osobito zimi kada je teže pronaći hranu u šumi i kad se tragovi divljači dobro vide. Ako je sve u redu,

ŠTETNI UTJECAJI NA POMLADAK NAKON UKLANJANJA STARE SASTOJINE The adverse impacts in sapling stage after final cut of old trees

Prvi utjecaj koji štetno djeluje je samo obaranje starih stabala i privlačenje drvnih sortimenata. Tijekom toga posla nemali broj biljaka pretrpi oštećenja (Košir, 2008). Možemo ustvrditi da su oštećenja veća, što je veći broj starih stabala po jedinici površine ostao za dovršni sijek, što su njihove krošnje razvijenije te što je visina mladih biljaka veća (vjerojatno će trogodišnje biljke bolje podnijeti udar krošnje ili gaženje kotačima forvardera od petogodišnjih biljaka). No, na oštećivanje hrastića utječe još čitav niz čimbenika, npr. postoji li tijekom sječe snježni pokrov i kolika mu je dubina, je li rađena njega u godini prije pa su hrastići ostali stršati na pomladnoj površini i podložniji lomovima, je li tlo smrznuto (što je puno bolje za privlačenje) ili raskvašeno i vrlo slabo nosivo (što je izrazito nepovoljno jer su oštećenja od forvardera tada velika), jesu li istrasirani izvozni putovi i kontrolira li se vozi li se po sječini isključivo

divljač nema utjecaja na propadanje hrastova pomlatka pod zastorom krošanja, a ako je ušla na pomladnu površinu onda utječe na propadanje. U tom se slučaju hitno mora organizirati njezino istjerivanje i sanacija ograde.

Mišoliki glodavci su u ovome stadiju razvoja sastojine vrlo opasni. Treba kontrolirati stanje otrova u cijevima i izlagati ga dok ga glodavci konzumiraju. Ako se trovanje glodavaca zabrani, oni će u budućim obnovama šuma vjerojatno uništiti gotovo sav hrast i postati najveći problem pri obnovi. Ako razum prevlada i to se ne dogodi, unatoč trovanju možemo reći da oni imaju velik utjecaj na propadanje hrastovih biljaka.

Površinska voda nakon uklanjanja dijela starih stabala na niskim dijelovima terena stagnira duže, a često se pojavljuje i na mjestima gdje je prije nije bilo. Vrijedi sve što je napisano kod utjecaja na ponik, kao i mjere obrane. No, pod utjecajem stagnirajuće vode na pomladnoj se površini javlja vegetacija šaševa. Zimi ta velika zelena masa pritisne još nejake jednogodišnje ili dvogodišnje hrastove biljke i polegne ih. Hrastićima na taj način propadne vršni pup i na proljeće potjeraju novi uspravni izbojak iz nekog od mirujućih bočnih pupova (Krejčić i Dubravac 2004). Ako se polijeganje šaša po hrastićima ponovi tijekom nekoliko uzastopnih godina, oni će propasti i osušiti se. Da se to ne bi dogodilo, šaš tijekom ljeta treba ili požeti srpopima oko hrastovih biljaka ili ga koncem ljeta izgaziti oko hrastića da polegne okolo, a ne po biljkama (jeftiniji i brži način od žetve). U nekim bi slučajevima dostačno bilo pogaziti šaš s dvije strane u odnosu na hrastove biljke, čime bi se spriječilo njegovo polijeganje po hrastićima. Ove postupke treba ponoviti tijekom nekoliko uzastopnih godina, dok su hrastići u opasnosti. Ovaj čimbenik utječe na propadanje hrastovih biljaka.

njima, jesu li oštećenja nakon privlačenja sanirana itd. Zbog svega napisanoga trebalo bi planirati dovršni sijek što ranije iza naplodnoga, u trećoj godini života mlade sastojine, te po mogućnosti ne raditi njegu u vegetaciji prije dovršnoga sijeka. Iskustva, dapače, pokazuju da je na dobro obnovljenim gredama moguće dovršni sijek napraviti i ranije bez ikakvih štetnih posljedica po mlade hrastove biljke. Štoviše, one redovito brže napreduju bez zasjene stare sastojine.

Upravitelji šumarija i revirnici mogu puno napraviti u striknom provođenju i nadzoru trasiranja izvoznih putova, kontroli privlačenja tijekom nepovoljnoga razdoblja, ograničavanju veličine tovara i kasnijoj sanaciji oštećenja. Ovi opsežni radovi zasigurno jako utječu na propadanje hrastovih biljaka.

Defolijatori, pepelnica i mraz (od kojega su stare krošnje ranije štitile mlađu sastojinu, a sada više nema

takve zaštite) utječu na prirast stabalaca hrasta u pojedinoj vegetaciji, ali bilo koji čimbenik samostalno gotovo sigurno neće dovesti do odumiranja biljaka. Zbog toga ih označavamo čimbenicima maloga utjecaja na propadanje pomlatka. No, i ovi čimbenici posredno utječu na propadanje, usporavajući rast hrastića i omogućavajući konkurentskim drvenastim vrstama da ih brže prerastaju i guše.

Korovska vegetacija u ovome stadiju, uz voluharice, ima najveći utjecaj na propadanje hrastovih biljaka. Zbog toga bi revirnik svakako trebao pronaći vremena obići svaku sastojinu u stadiju pomlatka barem dva do tri puta tijekom vegetacije, da može planirati radove njegu u godini kada su potrebni. Međutim, u praksi se nerijetko nailazi na problem da se ovakve površine slabo kontroliraju. Svaki bi odsjek u stadiju pomlatka trebali nekoliko puta godišnje obići čuvar šume i revirnik, a barem jednom i upravitelj šumarije. Bez kontrole stanja sastojine kalamiteti su uvijek mogući.

Okvirno se može reći da će se prva njega mlade sastojine katkada obaviti još pod zastorom krošanja stare sastojine, ali češće će to biti u drugoj ili trećoj vegetaciji nakon dovršnoga sijeka (u prvoj vegetaciji nakon dovršnoga sijeka u pravilu nije potrebna njega). Drugi zahvat najčešće slijedi nakon tri do pet godina od prethodne njegе. No, to nisu pravila kojih se možemo striktno držati, sve će zavisiti o stanju na terenu koje treba utvrditi obilaskom cijelog odsjeka. Pri donošenju odluke o potrebi zahvata njegu najveću pozornost valja obratiti na visinu i bujnost rasta vrsta drveća koje su hrastu u ovoj dobi konkurentne, a to su npr. grab, nizinski brijest, klen, svib i sl. Trnoviti grmovi rijetkih krošnjica (npr. crni trn i glogovi) hrastu najčešće nisu konkurenca, već više zaštita. Uz uobičajene drvenaste vrste hrastovih šuma (koje odreda rastu brže od hrasta u ovoj dobi) treba istaknuti amorfu. U zonama povremenoga plavljenja ve-



Slika 3. Dio površine u nizi i bari kojim dominira amorfa (*Amorpha fruticosa* L.).

Figure 3 In lower and waterlogged parts of a terrain Indigo bush (*Amorpha fruticosa* L.) is often a dominant vegetation.

(Foto – Photo P. Bašić-Palković)

lika je vjerojatnost njezine obilate pojave, jer se u najvećoj mjeri širi vodom (slika 3). U pravilu je nije poželjno sjeći, jer nakon toga raste još brže, gušće i više. Treba je povezivati žicom u snopove neposredno ispod krošnjica, a ako je hrast u tim zonama nestao, popuniti što višim jasenovim sadnicama. Određeni se uspjeh postiže i sadnjom kvalitetnih hrastovih sadnica u Tulijeve cijevi. Ako ju se ipak njeguje klasičnim načinom presijecanjem, tada se to mora činiti svake godine (čak i dva puta godišnje) sve dok je glavna vrsta drveća ne preraste. Utjecaj korovske vegetacije na propadanje hrastovih biljaka vrlo je velik, posebice na nižim dijelovima obnovljene površine (u mikrodepresijama).

Divljač koja štetno utječe na hrast u ovome stadiju nije više svinjska, nego srneća i jelenska. Ta divljač svojim brštenjem zadržava hrast niskim i posredno utječe na njegovo propadanje omogućujući ostalim drvenastim vrstama da brže prerastaju hrast, kao što je već rečeno za defolijatore i pepelnici. Zbog toga je iznimno važno njegu raditi baš u godini kada je potrebna, ni prije ni poslije. Ako se s njegovom zakasni, konkurentске vrste prerastaju hrast i guše ga. No, ako se njega napravi prije no što je stvarno potrebna na površini koju ugrožava divljač, čini se sljedeće: hrastići ostaju stršati iznad ostale vegetacije kao "na pladnju" za divljač, usporava im se rast u visinu (jer ih ostala vegetacija više ne tjera na to) te je presijecanjem trnovitih vrsta na plohi (glogovi, crni trn, divlja ruža i sl.) divljači omogućen nesmetan pristup hrastovim biljkama. Zbog toga treba biti oprezan i stručno procijeniti kada je njega potrebna, a kada se bude radila, trnovite biljke (koje su najčešće rijetkih krošnjica) ostavljati uz hrastove biljke radi zaštite od brštenja (naravno u mjeri u kojoj ih svojim zastiranjem neće ugroziti). Može se reći da divljač (iako posredno) utječe na gubitak hrastovih biljaka.

Najopasniji **mišoliki glodavci** za hrastiće su voluharice. Protiv njih se vrlo teško boriti, a pojavljuju se kao sve veći problem. One pregrizaju čitavo stabalce hrasta ispod korijenova vrata (nekoliko centimetara ispod razine tla), i to do promjera stabalca od 5–6 cm! Takva biljka osuđena je na propast i vrlo se brzo osuši (slika 4). Ako je pregrizena tijekom vegetacije, na njoj se lišće ubrzo osuši i to se vidi. No, ako je pregrizena u mirovanju vegetacije, ona ostaje uspravna, i budući da su sve biljke bez listova, ne vidi se da je uništena. Zbog toga je nakon uklanjanja stare sastojine dovršnim sijekom još godinama potrebno kontrolirati rade li voluharice štetu. Ljeti se prolaskom kroz sastojinu gleda ima li osušenih jedinki, a zimi se biljke moraju malo povući prema gore. Ukorijenjena biljka neda se iščupati iz zemlje, dok se pregrizena relativno lako čupa. Pri otkrivanju šteta treba odmah početi suzbijati glodavce. Da bi se to moglo brzo i učinkovito napraviti, dobro bi bilo malo promjeniti sadašnji način rada i prilagoditi ga suzbijanju ove pošasti, i to na sljedeći način: Prije početka dovršnoga

sijeka iz sastojine pokupiti sve cijevi u kojima se izlaže otrov. Prije privlačenja istrasirati izvozne vlake okomito na izvozni put na svakih 37,5 m, i držati ih se tijekom privlačenja u dovršnome sijeku. Po završenom privlačenju sanirati izvozne vlake (šljukarice). Cijevi za izlaganje otrova rasporediti na određene razmake uz šljukaricu (tako da ih bude 20–25 po hektaru). Tako bi ih uvijek bilo jednostavno pronaći i dopuniti otrovom. Ako se kao otrov za voluharice rabi isti kao za ostale mišolike glodavce, u njega će trebati primiješati ili malo ribljega brašna, ili nešto ribe iz konzervi (usitnjeno i sve zajedno izmiješano). Prema iskustvu voluharice konzumiraju tako pripremljen mamac. Ovo je zaista izuzetno značajan problem, jer je utjecaj voluharica na propadanje hrastića vrlo velik (slika 4). Najvažniji razlozi tomu su rijetka i površna kontrola stanja u ovom razvojnog stadiju sastojine, nedovoljno pridavanje važnosti otkrivenim štetama, prekasni početak suzbijanja i suzbijanje neodgovarajućim preparatom (bez ribljih dodataka kojega voluharice ne konzumiraju).

Površinska voda se nakon potpunoga uklanjanja stare sastojine najčešće još obilnije javlja. I ovdje se

ŠTETNI UTJECAJI NA SASTOJINU U STADIJIMA MLADIKA I KOLJIKA The adverse impacts in young forest stage and prop stage

Osnovni nepovoljni utjecaj na biljke koje su preživjele do stadija mladika i koljika je **konkurentska vegetacija nepoželjnih vrsta drveća** (u mladiku i grmlju). Te vrste u sastojini i nisu nepoželjne, one pripadaju hrastovim šumama, samo je nepoželjan njihov utjecaj nadrastanja, zasjenjivanja i "gušenja" hrastovih biljaka. Od ovoga bismo mogli izuzeti jedino amorfu, koja je unesena vrsta i koja je kao takva nepoželjna u svakom pogledu. Vrlo se agresivno širi, a na površinama koje osvoji u velikoj mjeri ometa i obnovu i kasniji rast i preživljavanje kako hrastića, tako i svih ostalih vrsta (slika 3). Stoga ona stvara teškoće sve do stadija mladika. Ranije navedene mjere njegove vrijede i u ovome stadiju.

U dobi mlađega mladika određenu štetu mogu još uvijek napraviti i **voluharice**, pa bi pri kontroli i na nji-



Slika 4. Izvadene hrastove biljke pregrizene od voluharice tijekom mirovanja vegetacije.

Figure 4 Oak plants bitten through by vole during winter.

samo napominje da vrijedi ono što je napisano kod utjecaja na ponik, kao i mjere obrane od nje. Ako se pojavi vegetacija šaševa, treba ih žeti ili, ako je moguće, gaziti oko hrastovih biljaka dok ove dovoljno ne uzrastu i ojačaju da ih šaš ne može ugroziti.

STETNI UTJECAJI NA SASTOJINU U STADIJIMA MLADIKA I KOLJIKA The adverse impacts in young forest stage and prop stage

hove moguće štete trebalo obratiti pozornost. Ako se štete otkriju, treba pozvati upravitelja šumarije i stručne suradnike uzgajanja i zaštite šuma da zajednički procijene je li potrebno suzbijanje. Što se korovskih vrsta tiče, zahvat njegove šume treba planirati prema stvarnom stanju sastojine, a najčešće je to 3–5 godina nakon protekloga zahvata njegove šume. Na slici 5 prikazana je situacija kada je zahvat njegove "zakasnio" (hrastove biljke su prosječne visine od 1 do 1,5 metar, a konkurentska vegetacija graba, klena, briješta itd. od 2 do 3 metra). Zahvat treba hitno napraviti, ali dio hrastovih biljaka je u gustom sklopu jako potišten ili čak već propao. Slika 6 prikazuje hrastov mladik pred jesen, nakon što je tijekom vegetacije njegovano. Glavne vrste (hrast i jasen) nadvišuju ostalu vegetaciju za 0,5 do 1 metar. Idućih godina



Slika 5. Mladik kojega je već trebalo njegovati.
Figure 5 Young forest that is already supposed to tend.



Slika 6. Mladik u jesen nakon njegovanja.
Figure 6 Young forest after tending, in autumn.

treba pratiti stanje u sastojini i njegu planirati u godini kada je potrebna. Voluharice u ovom stadiju malo utječu na gubitak hrastovih biljaka, dok vegetacija konkurentskih drvenastih vrsta na taj gubitak jako utječe.

U stadiju koljika najštetniji utjecaj ostvaruje konkurenčka vegetacija. Budući da su visinski prirasti većine vrsta vrlo izraženi, sastojinu treba obići i provjeriti njezino stanje barem dva puta tijekom vegetacijskoga razdoblja. Ako se u ovom stadiju zakanasi sa zahvatom njege sastojine čišćenjem, šteta se više ne može popraviti, jer preraštena stabla ostaju u zasjeni i ne mogu se vratiti u dominantnu etažu, te ostaju potištena ili odumi-

ru. Zbog toga se iznova naglašava važnost i potreba obilaska sastojina na terenu i pravovremenih zahvata u njima. Ovaj čimbenik jako utječe na gubitak hrastovih biljaka iz sastojina.

Općenito se može reći da je u stadijima mladika i koljika ključna uloga stručnoga šumarskog kadra, napose revirnika i lagara. Oni bi trebali nekoliko puta godišnje obići svaki odsjek mlađi od dvadesetak godina i pratiti stanje sastojine te pravodobno planiranim i stručno vođenim zahvatima doprinijeti da omjer vrsta i njihov položaj u sastojini bude dobar.

ZAKLJUČAK – Conclusion

Štetni čimbenici koji utječu na smanjenje broja hrastovih biljaka od stadija ponika do stadija koljika brojni su. Neki su opasni tijekom kratkoga razdoblja, dok drugi ugrožavaju hrast gotovo neprestano.

Najveća opasnost u stadiju ponika prijeti od hrastove pepelnice, glodavaca, divljači (divljih svinja) i stagnirajuće površinske vode. Budući da se ponik od prvih triju utjecaja intenzivno štiti (tretiranjem fungicidom, trovanjem i ogradijanjem površine), od njih u pravilu ne stradava mnogo. Od stagnirajuće površinske vode pak, u godini kada je visoka i posebice dugotrajno prisutna, može stradati ponik na velikoj površini. Ovaj problem nije od struke dovoljno prepoznat, jer se povremena izljevanja vode u šumskim kompleksima smatraju normalnim. Ona to i jesu, i na većem dijelu površine ne čine štetu. Međutim, u sastojini u stadiju ponika stagnirajuća voda može uništiti hrastove biljke na velikoj površini. Zato u slučaju njezine obilnije pojave treba iskopati kanaliće za njezino odvodjene s pomladne površine te istodobno osiguravati protocnost mreže okolnih odvodnih kanala.

Pomladak pod zastorom krošanja stare sastojine najviše ugrožavaju mišoliki glodavci, a na pojedinim lokacijama velik problem može predstavljati zeljasta biljka rukodrž i površinska voda. Pepelnica i divljač također su opasni, ali manje nego što su bili za ponik. Potreban je stalni nadzor stanja na plohi, izlaganje otrovnih mamac u cijevi glodavcima, prskanje pepelnice kad se uoči opasnost, kontrola stanja zaštitne ograde i tragova divljači te istjerivanje iz plohe (ako se utvrdi da je divljač ušla), uz sanaciju ograde. Ako se rukodrž pojavi i ugrozi hrast, tretira ga se čim zazeleni (koncem kalendarske zime), prije početka hrastove vegetacije s tri litre herbicida na bazi glifosata po hektaru. Površinska voda je opasna i ako se pojavi treba je odvesti s plohe. Uzrastu li šaševi i barska vegetacija gusto i postanu opasni za hrastove biljke, mora ih se krajem ljeta požeti ili izgaziti oko hrastića da zimi ne polegnu po njima.

ZAKLJUČAK – Conclusion

Nakon uklanjanja stare sastojine dovršnim sijekom pomladak nastavlja samostalan razvoj. Na njega i dalje djeluje niz štetnih čimbenika, ali nažalost svijest struke o potrebi daljnje intenzivnog praćenja stanja te sastojine nije uvijek dovoljno visoka. Često se smatra da je "najgore prošlo" i da gubitak hrasta u budućnosti više ne može biti velik, što je opasna zabluda. Već tijekom sjeće starih stabala dovršnim sijekom i privlačenja izrađenih sortimenata nastaju štete na hrastovom pomlatku. Da bi bile što manje, treba razmjeriti i obilježiti izvozne putove forvarderima i kontrolirati pridržavaju li ih se, ograničiti veličinu tovara, posebice na tlima slabije nosivosti, a oštećenja tla nakon privlačenja popraviti. Štetan utjecaj voluharica i konkurenčkih drvenastih vrsta može u velikoj mjeri reducirati broj hrastovih biljaka, pa stanje sastojine treba pregledavati i tijekom vegetacije i u njezinu mirovanju. Ako se primijete štete od voluharica treba ih suzbijati, a nepovoljan utjecaj drvenastih korova spriječiti pravodobnom njegovom. Pojava površinske vode još uvijek može biti uzrokom propasti mnogih biljaka pa, ako se uoči njezina pojava, treba omogućiti otjecanje.

U stadijima mladika i koljika konkurenčka vegetacija ostaje gotovo jedini "neprijatelj" hrastu, pa najviše pozornosti treba obratiti pravodobnim i kvalitetnim njezgama i čišćenjima, jer ostali utjecaji više nisu značajni. Zahvate treba provesti kada su potrebni (u slučaju preranoga zahvata hrastovim se biljkama usporava rast, a zbog prekasnoga zahvata propadaju).

Zbog svega navedenoga, kao konačni se zaključak navodi potreba stalnoga stručnog nadzora sastojina i pravodobnoga reagiranja na primijećene štetne utjecaje. Ta je skrb uglavnom dobra dok se sastojine nalaze u fazi obnove, a nakon završetka obnove ona slabi. Zbog toga bi učestalost nadzora stanja sastojina u stadijima pomlatka i mladika, a posebice koljika, trebalo povećati, jer opasnost za hrastove biljke postoji i tada.

LITERATURA – References

Arnup, R. W. 1999: The extent, effect and management of forestry-related soil disturbance, with

reference to implications for the Clay Belt: a literature review. Ontario Ministry of Natural Re-

- sources, Northeast Science & Technology, TR-37, 1–30.
- Forest Stewardship Council, A. C.: Principi i kriteriji za nadzor šuma, dokument 1.2 (Revidirano u siječnju 1999.).
- Greulich, F. R., D. P. Hanley, J. F. Mc Neel, D. Baumgartner, 2004: A Primer for Timber Harvesting. Cooperative Extension – College for Agriculture and Home Economics, Washington State University Pullman, 1–33, Washington.
- Košir, B., 2008: Damage to young forest due to harvesting in shelterwood systems, Croat. j. for. eng. 29, Vol. 2, 141–153, Zagreb.
- Krejčí, V., T. Dubravac, 2004: Problemi obnove šuma hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) vlažnog tipa tijekom oplodnih sječa, Šumarski list 3–4: 119–126, Zagreb.
- Matić, S., 1996: Uzgojni radovi na obnovi i njezi sa stojina hrasta lužnjaka, Hrast lužnjak u Hrvatskoj, HAZU centar za znanstveni rad Vinkovci i Hrvatske šume, p.o. Zagreb: 167–212, Vinkovci – Zagreb.
- Matić, S., 2003: Njega i obnova šuma hrasta lužnjaka, Retrospektiva i perspektiva gospodarenja šuma hrasta lužnjaka u Hrvatskoj, HAZU centar za znanstveni rad Vinkovci: 143–166, Zagreb – Vinkovci.
- Matić, S., M. Oršanić, I. Anić, 1996: Istraživanja obnove i njege šuma na području pokupskog bazena, Radovi, Šumarski institut Jastrebarsko, Nizinske šume Pokupskog bazena, vol. 31, br. 1–2: 111–124, Jastrebarsko.
- Mayer, B., 1996: Hidropedološki odnosi na području nizinskih šuma pokupskog bazena, Radovi, Šumarski institut Jastrebarsko, Nizinske šume Pokupskog bazena, vol. 31, br. 1–2: 37–89, Jastrebarsko.
- Poršinsky, T., 2005: Djelotvornost i ekološka pogodnost forvardera Timberjack 1710 pri izvoženju oblovine iz nizinskih šuma Hrvatske. Disertacija, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1–170.
- Posarić, D., 2007: Vodič za revirničke poslove s primjerima iz spačvanskih nizinskih šuma, Hrvatske šume d.o.o., 1–232, Zagreb.
- Posarić, D., 2008: Obnova spačvanskih šuma hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) oplodnim sječama – mogućnosti poboljšanja postojećeg načina rada, Šumarski list 1–2: 53–63, Zagreb.
- Rubić, G., 1997: Obnova sastojina žirom hrasta lužnjaka na području Uprave šuma Vinkovci, Šumarski list 9–10: 507–514, Zagreb.

SUMMARY: During the process of natural regeneration of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) forests, and later during a growth of young plants, up to the age of approximately 20 years of old, many oak plants die out. This paper will not deal with those oak trees which, in the struggle for light with other oak plants die during the growth of the stand. This is a normal, natural process. Paper will deal with the reasons for excessive loss of oak plants and disruption of the normal tree species ratio in lowland oak forests and ways to prevent these losses.

Many unfavorable factors are causing a decline of oak plants. Their sequencing and/or synergic action is a reason that many oak plants die out. If the natural regeneration of the stand is well managed, and if the adverse impacts are controlled all the time to the first thinnings, it is very likely that there will be a high quality oak stand. However, if the foresters come too late with the protection of the stand at any stage of its growth, or even fails to do it, oak plants suffer. It is therefore very important to protect and tend young stand well up to the age of the first thinnings.

The adverse impacts that endanger oak plants are numerous and diverse. The most harmful are retaining surface water, small forest rodents (especially vole species – Figure 4) and competitive weed vegetation (Figures 3 and 5). Some influences are under the permanent supervision and there is a quality protection against them (e.g. Oak mildew – *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl.) and because of that they are not causing much damage, although they are potentially very dangerous. Some others are underestimated and therefore their harmful impact occurs, especially after the removal of the old stand by final cut, when monitoring and control of the young stand are not so intensive as they were during the regeneration process. A need for permanent professional supervision and control of the stands state is the most important conclusion of this work, because they are a prerequisite for timely and proper response to the observed adverse impacts.

Keywords: the die out of oak plants, seedling stage, sapling stage, young forest, prop stage, retaining surface water, small rodents, vegetation of weeds, monitoring the situation of stands.

NASTAVLJA SE BOGATA MUZEJSKA TRADICIJA NAŠEG ŠUMARSTVA

Povodom otvorenja Šumarskog muzeja u Krasnu, prvoga u našoj zemlji

THE RICH MUSEUM TRADITION OF CROATIAN FORESTRY CONTINUES
On the occasion of opening the Forestry Museum in Krasno,
the first in our country

Vice IVANČEVIĆ*

SAŽETAK: Osnutkom Šumarskog muzeja u Krasnu 2005. godine, prvoga u našoj zemlji, donekle je popunjena velika praznina u muzejskoj prezentaciji naše struke. Neposredno nakon toga otvoren je Šumarski muzej u Bošnjacima 2007. godine, pa su tako pokrivena tri važna segmenta našega šumarstva, i to: visoke preborne šume i primorski krš (Krasno) i nizinske regularne šume (Bošnjaci). Osnutkom navedenih muzeja učinjen je velik napredak u muzejskoj prezentaciji našeg šumarstva, koji ima veliku ulogu u široj popularizaciji naše struke. Na taj način posjetitelji Šumarskog muzeja u Krasnu mogu se upoznati sa šumarstvom kroz povijesno razdoblje minulih vremena, ali takvu aktivnost treba još dopuniti studioznim istraživanjima povijesti šumarstva, organiziranjem stručnih skupova, prikupljanjem novih eksponata i dokumentacije, uvođenjem suvremene tehnike prezentacije, uključujući i eventualno njegovo proširenje.

Međutim, ovakvi "regionalni" šumarski muzeji nipošto ne mogu zamijeniti jedan središnji Šumarski muzej u Zagrebu, koji je uostalom od 1898 god. do kraja II svjetskog rata bio smješten u Šumarskom domu u Zagrebu. Nedostatak središnjeg muzeja, gdje bi se prikazalo cijelokupno šumarstvo naše zemlje veliki je hendikep za našu struku. Zbog toga se njegovo ponovno otvaranje u nekadašnjim prostorima u Zagrebu postavlja kao prioritetna obveza sadašnje generacije šumara spram naših prethodnika, ali i cijelokupnoj šumarskoj struci.

Iz detaljno opisanog sadržaja Šumarskog muzeja u Krasnu s osobitim osvrtom na glavne izloške (eksponate) izdvajili smo neke najvažnije podatke. Muzej se nalazi u prizemlju stare, a sada renovirane zgrade Šumarije Krasno, u četiri prostorije i hodniku sa sanitarnim čvorom u površini od 131 m². Ovom treba dodati i manju odvojenu nadstrešnicu od 34 m², pa njegova sveukupna površina iznosi 165 m². Prikupljeno je ukupno 357 izložaka (eksponata), a od toga 162 izložaka pripadaju različitoj pisanoj dokumentaciji (slike, karte, uređajni elaborati, knjige evidencija, stručne knjige, brošure i ostalo), a 195 izložaka različitim sredstvima rada (instrumenti, alati, pribor i proizvodi). Biblioteka sadrži ukupno 556 primjeraka (326 knjiga i 230 brošura). Izražavajući zadovoljstvo dosadašnjim radom Šumarskog muzeja u Krasnu i zanimanjem široke publike, potrebno je poduzeti daljnje napore u proširenju njegovoga sadržaja uzimajući u obzir prezentirane preporuke.

Ključne riječi: Šumarski muzej Krasno, izložak (eksponat), pisana dokumentacija, sredstva rada, šumarske discipline.

* Dr. sc. Vice Ivančević, 51 250 Novi Vinodolski
Trg Ivana Mažuranića 11

UVOD – Introduction

Osnutkom Šumarskog muzeja u Krasnu 2005. god. prvoga u našoj zemlji, donekle je popunjena velika praznina u ovom segmentu šumarstva, nastala prestankom rada središnjeg Muzeja u Šumarskom domu u Zagrebu nakon II. svjetskog rata. Nezadovoljavajuće stanje dodatno je još ublažio novootvoreni Šumarski muzej u Bošnjacima 2007. godine. Ova dva uvjetno nazvana "regionalna muzeja" dobriim dijelom poboljšala su izraziti deficit mujejskoga sadržaja našega šumarstva, koji bi se jedino mogao nadoknaditi ponovnim otvaranjem središnjeg Muzeja u Šumarskom domu u Zagrebu, jedinstvenoj povijesnoj zgradi naše bogate šumarske tradicije.

Ideja o osnutku Šumarskog muzeja u Krasnu već je duže vrijeme zaokupljala nekolicinu područnih šumarskih stručnjaka i profesora Šumarskoga fakulteta rodom iz Krasna. Za ostvarenje takve ideje postojali su odista valjani razlozi, jer se područje grada Senja s pravom smatra kolijevkom našega suvremenog šumarstva. Na ovom području započele su s radom dvije najstarije šumarske organizacije u našoj zemlji, i to Šumarija Krasno 1765. god. za gospodarenje visokih prebornih šuma i Krnadzorništvo – Inspektorat u Senju 1878. god. za pošumljavanje primorskoga krša i ostalih šumarskih rado-

va na kršu. Osim epiteta najstarije Šumarije Krasno, u našoj zemlji važno je istaći i njezin kontinuirani uspješni rad od osnutka do danas, u razdoblju od 245 godina (1765–2010). Kraljevsko nadzorništvo za pošumljavanje primorskoga krasa krajiškog područja – Inspektorata za pošumljavanje krševa, goleti i uređenje bujica, u 64. godišnjem neprekidnom radu (1878–1942) postiglo je značajne početne rezultate na pošumljavanju i ostalim radovima na kršu, koji su stvorili temeljnu praktičnu stručnu i znanstvenu osnovu za daljnje radove.

Detaljno opisani Šumarski muzej u Krasnu obuhvaća površinu, vrste izložaka (eksponata) po sadržaju i šumarskim disciplinama odvojeno po prostorijama, popis brojnog stanja knjižnice i preporuke za daljnji rad. Svi izlošci (eksponati) detaljno su opisani u Inventarnoj knjizi, koja se čuva u Muzeju. Od nekoliko navedenih preporuka izdvajamo važnost postojanja i rada jednog kvalitetnog povjerenstva sastavljenog od zainteresiranih stručnih pojedinaca, razrješenje statusa Muzeja u skladu sa zakonskim odredbama. Na taj način ovaj vrijedni objekt naše šumarske struke bit će još čvršća karika u daljnjoj afirmaciji šumarstva, te u široj domaćoj i stranoj javnosti.

Kronologija osnutka Šumarskog muzeja u Krasnu *Chronology of the establishment of the Forestry Museum in Krasno*

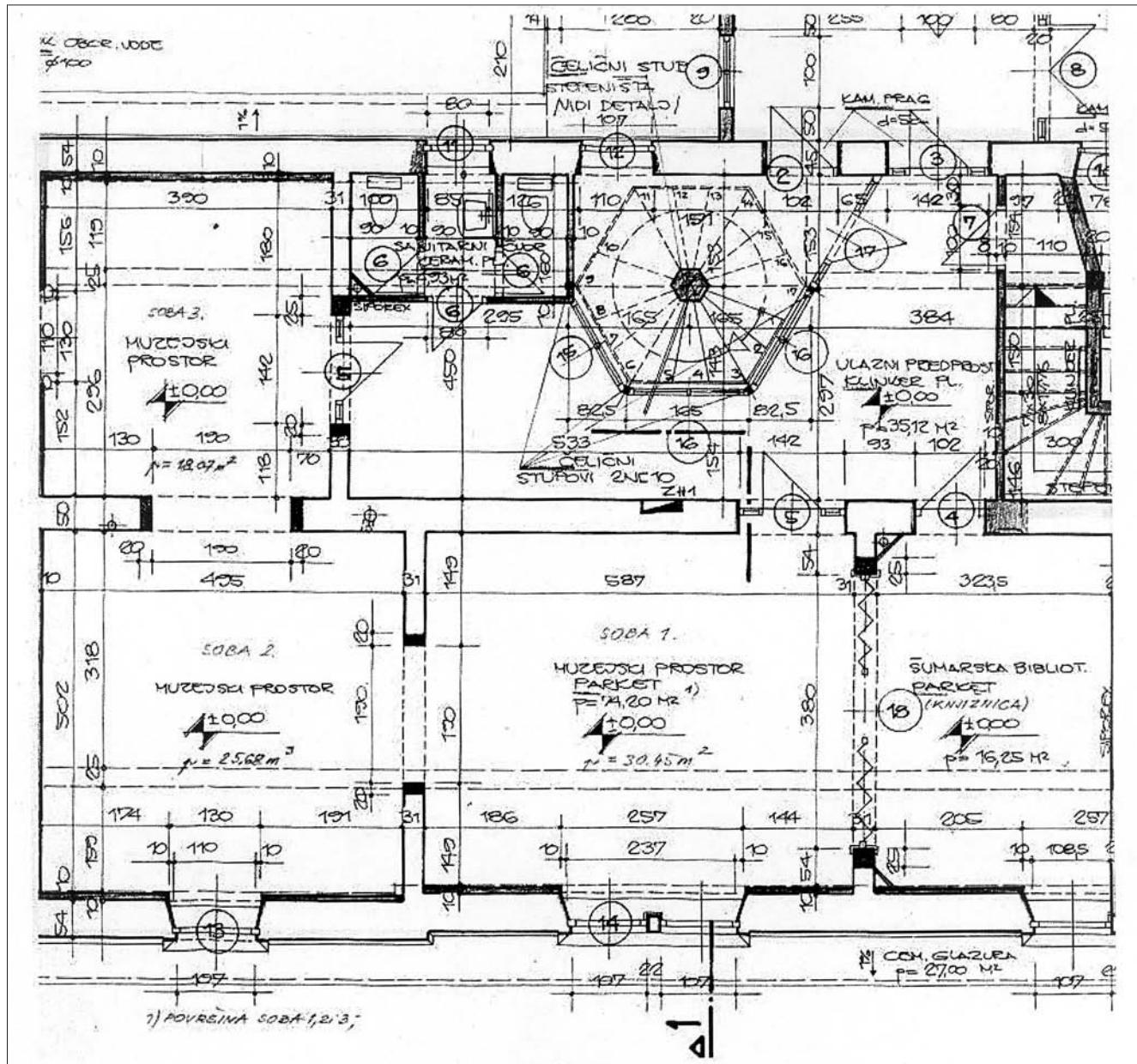
Zamisao o osnutku Šumarskog muzeja u Krasnu odavno je zaokupljala nekolicinu šumarskih stručnjaka Uprave šuma Senj i profesora Šumarskoga fakulteta rodom iz Krasna, ali je nedostatak sredstava redovito odgadao njegovu realizaciju. Međutim, osnutak Muzeja povezan je s razvojem lovnog turizma u velikom lovištu "Sjeverni Velebit", Uprave šuma Senj, koji je bio limitiran nedostatkom komfornog lovačkog objekta. Prvotna ideja o adaptaciji napuštene škole u Liskovcu za takve namjene, nije se na sreću ostvarila zbog protivljenja središnje Osnovne škole iz Senja, kao vlasnika objekta. U potrazi za drugom lokacijom odabrana je napuštena i derutna upravna zgrada Šumarije Krasno, gdje je od 1959–1985. g. bila smještena područna Osnovna škola. Naime, nakon preseljenja Škole 1985. g. u novu zgradu, ovaj je objekt bio izložen brzom propadanju. Zbog toga je Uprava šuma Senj pod rukovodstvom Milana Devčića dipl. ing. šum. 1996. g. odlučila temeljito obnoviti ovu zgradu Šumarije za potrebe lovnog turizma i Šumarskog muzeja. Nakon izrađene projektne dokumentacije započeli su zamašni radovi, koji su ubrzo prekinuti zbog nedostatka sredstava. Radovi su nastavljeni 2000. g. i dovršeni 2003. g. pod rukovodstvom Jurice Tomljanovića dipl. ing. šum. upravitelja Uprave šuma podružnice Senj. Snažne podrške osnutku Muzeja odaslana su s velikog skupa šumara u Krasnu 2000. g. i Senju 2003. g. u povodom značajnih obljetnica područnog šumarstva.

Ubrzo je rješenjem Jurice Tomljanovića, dipl. ing. šum., upravitelja Uprave šuma Podružnice Senj 2004. g. imenovano povjerenstvo od 11 članova. Pod predsjedanjem prof. dr. sc. Jose Vukelića, Povjerenstvo su činili članovi: prof. dr. sc. Milan Glavaš, prof. Blaženka Ljubović, Damir Lukanović, dipl. ing. arh., dr. sc. Milan Oršanić, dr. sc. Vice Ivančević, te diplomirani inženjeri šumarstva Milan Devčić, Vlastko Skorup, Jurica Tomljanović, Milan Krmppotić i Dalibor Tomljanović. Osim sveobuhvatnih priprema oko osnutka Muzeja, Povjerenstvo je pristupilo i tiskanju monografije "Šuma i šumarstvo sjevernog Velebita". U njezinoj izradi sudjelovali su gotovo svi članovi Povjerenstva, koji su također bili angažirani na prikupljanju cjelokupne građe za opremanje Šumarskog muzeja. Oko prikupljana građe sudjelovao je Mile Tomljanović dipl. ing. upravitelj Šumarije Krasno i Miljenko Tomačić, šum. tehničar. Prof. Blaženka Ljubović, ravnateljica Gradskog muzeja Senj svojim stručnim savjetima bila je od velike pomoći šumarskim stručnjacima kod uređenja Muzeja, dok je Damir Lukanović, dipl. ing. arh. izradio projekt detaljnog uređenja sa znakom Muzeja.

Nakon uređenja Muzeja i tiskanja Monografije upriličeno je njegovo svečano otvaranje 10. 6. 2005. g. pod pokroviteljstvom dr. Darka Milinovića, potpredsjednika Hrvatskog sabora. U tom sklopu obilježena je 240. obljetnica Šumarije Krasno i predstavljena Monogra-

fija¹. Tiskanje Monografije omogućili su: Hrvatske šume d.o.o. Zagreb, gradski ured za poljoprivredu i šumarstvo Zagreb, Unikomer – uvoz Zagreb, Auto Safir Zagreb, Finag d.d. Garešnica, Kula promet d.d. Krasno, Drezga Zageb, Gumi impex Varaždin, Varping d.o.o. Sv. Križ Začretje, G.P. Krk i Trgovel d.o.o. Zagreb. Temeljito uređena zgrada Šumarskog muzeja Krasno ističe se svojom ljepotom i skladno se uklapa u postojeći okoliš središ-

njeg dijela Krasna. U prizemlju je smješten Šumarski muzej na ukupnoj površini 131 m², koji zauzima četiri sobe, hodnik i sanitarni čvor (slika 1.). Muzeju pripada i odvojena nadstrešnica, s desne strane glavnog ulaza površine 34 m², pa sveukupna površina iznosi 165 m².



Slika 1. Tlocrt Šumarskog muzeja u Krasnu
Figure 1 Ground plan of the Forestry Museum in Krasno

Pobliže o Šumarskom muzeju More detailed survey of the Forestry Museum

Zbog boljeg upoznavanja eksponata (izložaka) pri-kazat će se za svaku prostoriju njihov broj po šumarskim disciplinama, ukupno stanje s kratkim opisom naj-interesantnijih eksponata.

¹ Detaljnije o tom dogadaju pisale su dnevne novine ("Novi list" i "Večernji list") i časopisi "Šumarski list" i "Hrvatske šume".

Fotodokumentacija (slike) je skromna i uglavnom prikazuje pojedinačno upravitelje (Šumarija Krasno 7 kom. i Kr. nadzorništvo – Inspektorat 5 kom.) i manjim dijelom skupne slike. Slike upravitelja šumarije Krasno

nastale su nakon II. svjetskog rata, dok Kr. nadzorništvo – Inspektorat posjeduje slike gotovo svih upravitelja. Na skupnim slikama prikazano je pomoćno osoblje s upraviteljem Imovne općine Šumarije Krasno, 1935. g. i In-

Knjižnica (biblioteka), površina 16.25 m²	
Slike 15 kom.	Uređajni elaborati 36 kom.
Slike s uvećanim tekstom 4 kom.	Knjige evidencija i temeljne knjige 11 kom.
Karte 14 kom.	Ostala dokumentacija 8 kom.
Ukupno 88 eksponata	

spektorata 1925. godine. Na uvećanim tekstovima, veličine slike (2 kom.) prezentirani su najvažniji podaci Šumarije Krasno i Kr. nadzorništva – Inspektorata, te plakati (2 kom.). U tekstu Šumarije Krasno izdvaja se važni povijesni događaj posvećen 235. obljetnici osnutka Šumarije Krasno, 1765. g., naše najstarije šumarije². Njezino uspješno gospodarenje šumama sjevernog Velebita odigralo je odlučujuću ulogu kod osnutka NP Sjeverni Velebit, 1999. godine, jer su upravo očuvane šume njegova najveća vrijednost.

Tekst o Kr. nadzorništvu – Inspektoratu u Senju, našoj prvoj posebnoj organizaciji krškoga šumarstva sadrži osnovne podatke i rezultate rada 64. godišnjeg kontinuiranog razdoblja 1878–1942. godine. Najvažniji radovi ostvareni su na pošumljavanju primorskog krša osnutkom 95 branjevina-kultura na 10.100 ha sadnjom oko 15 milijuna sadnica, pretežito crnog bora i sjetvom 3.600 kg sjemena, prirodnom pomlađivanju 7.400 ha, resurekciji 900 ha i drugim uzgojnim radovima. Među mnogobrojnih tehničkim radovima ističe se izgradnja 260 km suhozida uokolo branjevina – kultura, kao i biološki-tehnički radovi na sanaciji bujica. Prema sadašnjoj administrativno-političkoj podjeli Krasno se nalazi unutar granica grada Senja s istoimenim gradom. Zbog toga grad Senj, s pravom možemo smatrati, kolijevkom našeg suvremenog šumarstva visokih prebornih šuma i krškog šumarstva.

Sačuvane su mnoge karte – mape čuvarskih srezova, sjekoreda i provedenih sječa s početka 20. stoljeća za visoke šume, dok izvjesni broj uređajnih elaborata sadrži i karte. Kr. Nadzorništvo – Inspektorat prikazano je na više karata šireg područja i pojedinačnih branjevina – kultura od 1878–1941. godine. Najstariji uređajni elaborat je Specijalna osnova nuzgrednih užitaka sreza Veliki Tabor 1885. g., a zatim uređajna osnova imovne općine ogulinske, šumskog kotara brinjskog III. i ogulinskog I., 1886. g. sve na hrvatskom jeziku. Uređajne osnove g.j. "Rastovka", otočke imovne općine 1886. g., Šumske uprave Otočac 1911. g., Uprave šuma Krasno 1912. g. i državne šumarije Krasno 1913. g. pisane su dvojezično

(mađarski i hrvatski). Najviše sačuvanih uređajnih elaborata Šumarije Krasno potječe iz II. i III. desetljeća prošloga stoljeća. Iz tog vremena sačuvano je i nekoliko uređajnih elaborata Šumarije Novi, koje je izradio prof. dr. Žarko Miletić, naš vrsni uređivač šuma. Osim toga, pohranjeni su elaborati zemljишnih zajednica novljanskog i crikveničkog zaleđa, dijela Gorskog kotara i vlastelinstva Severin na Kupi, koje su od 1930–1940. g. izradili poznati uređivači šuma. Zahvaljujući senzibilitetu kolege Branka Vukelića, dugogodišnjeg šumarskog stručnjaka Šumarije Novi, elaborati novljanskog i crikveničkog područja spašeni su od propadanja i danas se nalaze u Muzeju. Zavidnom stručnom izradom ističu se uređajni elaborati Kr. šumske uprave Krasno i Otočac 1936. godine. Plan NP Štirovača 1930. g., izradio je Stjepan Šurić, dipl. ing., također renomirani uređivač šuma i autor poznatih tablica za obračun drvnih zaliha.

Najvažniji elaborat Kr. Nadzorništva – Inspektora je "Katastar pošumljavanja", 1925. godine, koji je s puno truda obradio upravitelj dr. sc. Josip Bale. U njemu su rekonstruirana godišnja pošumljavanja krša i ostali radovi u pojedinim branjevinama-kulturama od 1878–1937. godine. Ovaj ključni elaborat slučajno je pronašao autor ovog sastava u skladištu Šumarije Senj 1984. godine, koji mu je bio od velike pomoći kod izrade disertacije. I konačno, neposredno prije prestanka rada Kr. Nadzorništva- Inspektorata izradio je upravitelj Vinko Pleša, dipl. ing. šest dugoročnih osnova pošumljavanja s kartama tog područja, koje se također nalaze u Muzeju.

Temeljne knjige Kr. nadzorništva 1911. g. o nepokretnom državnom imetu i Krajiške investicionale zaklade po općinama, zemljишnim zajednicama i mjesnim općinama, između ostalog, sadrže i najstarije sačuvane gruntovne izvatke iz 1873. g. na njemačkom jeziku i posjedovne listove iz 1882. g. na hrvatskom jeziku, ali i od kasnijih razdoblja. Sačuvana je kontrolna knjiga šumske uprave Novi 1927. g., te nekoliko novijih materijalnih knjiga Šumarije Krasno i Senj. Od ostale dokumentacije spominjemo tehničke opise i nacrte lugharnica Kr. Nadzorništva – Inspektorata 1883–1940. g., službene listove "dosjei" nekolicine lugara i dvojice šumarskih stručnjaka, te više ugovora Šumarije Krasno o prodaji šuma na panju s početka prošloga stoljeća.

² Kosović, B. 1914. Prvi šumarski stručni opis i nacrt šuma na Velebitu i Velikoj Kapeli od dalmatinske međe do Mrkoplja i Ogulina. Šum. list, str. 4–488, Zagreb.

Biblioteka ukupno sadrži 556 primjeraka stručne literature (326 knjiga i 230 časopisa, brošura i separata). U sredini prostorije smješten je dugački ovalni stol sa stolicama.

U središnjem dijelu prostorije nalazi se ovalna vitrina s dokumentacijom. Među njima izdvaja se dio za-

pisnika karlovačkog generalata o osnutku Šumarije Krasno 1765. g. (kopija), te nekoliko originalnih dokumenata (uređajni elaborat Šumarije Krasno 1912. g. na mađarskom i hrvatskom jeziku, ugovor o kupoprodaji stabala 1903. g., te više dnevnika i službenih iskaznica luga). Tu su izloženi i originalni dokumenti Kr. nad-

Soba 1. P=30.45 m ²	
Slike 18 kom.	Rasadničarstvo 17 kom.
Slike s uvećanim tekstom 6 kom.	Zaštita šuma 14 kom.
Karte-nacrti 3 kom.	Iskorišćivanje šuma 4 kom.
Geodezija 10 kom.	Uređivanje šuma 7 kom.
Uzgoj šuma 14 kom.	Ukupno 93 eksponata

zorništva – Inspektorata (popis izvršenih pošumljavanja krša 1882. g., gruntovni izvadci 1873. g. na njemačkom jeziku, posjedovni listovi 1931. g. na hrvatskom jeziku, pregledni nacrti nekoliko branjevina-kultura, katastarski plan Senjske drage (dio) 1895. g. na njemačkom jeziku, kupoprodajni ugovor "Vile Nina" 1883. g. na njemačkom jeziku s najstarijim sačuvanim pečatom Kr. nadzorništva na njemačkom jeziku, tlocrt biljevišta 1910. g., očevidnik pokusnih ploha o tretmanu sadnica različitim vrstama umjetnog gnojiva 1934–41. g., službene knjige čuvara šuma 1938–41. g., te službeni listovi i legitimacije za držanje i nošenje oružja 1929. godine). Ostali spisi su u kopijama (popis lgarskih zamjenika 1899. g. i naziv disertacije dr. sc. Josipa B a l e n a pisan vlastoručno 1923. g. s pozivom za promociju). Od novijih dokumenata izložena je pozivnica SITŠID Hrvatske za Društveni plenum u Senju 1978. g. u povodu 100-godišnjice osnivanja Kr. nadzorništva –Inspektorata (original). U vitrini se nalazi ukupno 35 dokumenata (23 originala i 12 kopija).

Od karata izdvaja se višebojna mapa ličke pukovnije 1765. g., majora Pierkera, koja pripada među naše najstarije mape. Spominjemo još i kartu u boji Šumarije otočke regimente 1876. g. (uključujući i Šumariju Krasno) i nacrt državnih šuma kr. Šumarije Krasno

1912. g. na mađarskom i hrvatskom jeziku. Od slika izdvajamo u boji ili crno-bijeloj tehnići: gospodarstvenu mapu sjekoreda Šumarije Krasno, 1904. g., kartu sadašnjeg stanja šumskih zajednica sjevernog Velebita, nacrt branjevine "Veljun – Velika greda", 1887. g., autora E. M a l b o h a n a na njemačkom jeziku, preglednu kartu branjevina-kultura Kr. nadzorništva – Inspektorata, uspješnu biološko-tehničku sanaciju Senjske drage, nacrt branjevine "Stražbenica", 1926. g., autora dr. sc. Josipa B a l e n a, stupnjeve oštećenosti krošanja glavnih vrsta drveća, zaštićene vrste bilja i šumske zajednice visokih šuma. U uspravnoj kutnoj vitrini izloženi su rijetki instrumenti i slika Blaža Devčića (1916–1987), domaćeg kipara. Njegovi radovi (kipovi svetaca, reljefi, križni putevi, jaslice i raspela) krase unutrašnjost mnogih crkava i groblja diljem naše zemlje. Ovom istaknutom umjetniku svakako pripada zasluženo mjesto u Muzeju, pa bi za bolju prezentaciju njegovog stvaralaštva bilo potrebno otkupiti i izložiti nekoliko radova. Kao raritet u vitrini je izložen komad drva abonosa, starosti oko 4.000 godina. Ovo veoma traženo i cijenjeno tvrdo subfosilno drvo crnoga hrasta iz Dabarskog polja, upotrebljava se osobito za furnir, unutarnje uređenje, izradu skupog pokućstva, dijelova glazbala i rezbarija.

Među šumarskim disciplinama izdvojiti ćemo najinteresantnije i najstarije izloške. Geodezija je tako predstavljena s nekoliko instrumenata i pribora koji se danas uglavnom više ne upotrebljavaju (pantograf, koordinatograf, transporter za kartiranje busolnog vlaka, instrument za interpolaciju slojnica te različiti pomoćni pribor). Najstariji teodolit Ertl proizveden je 1918. godine. Uzgoj šuma predstavljen je s nekoliko vrsta kolobroja i čekića za označavanje drva, te raznih alata i pribora. Pretežni broj izložaka u rasadničarstvu također se više ne koristi (Hackerova sijačica, Heyerova lopata, zvjezdasti Wartenbergov sadilj, naprava za pravljenje redova različite udaljenosti), dok su neki još u uporabi (stariji i današnji kontejneri). Zaštitu šuma predstavljaju: razni čekići, škare za skidanje zapredaka, klopke za hvatanje štetnika, mikroskopi, pribor za



Slika 2. Uzgajanje i zaštita šuma, razni alati, soba 1.
Figure 2 Silviculture and forest protection, different tools, room 1

gašenje požara, te ostali pribori i alati. Čekić (manipulativni) i nekoliko različitih vrsta promjerki eksponati su iskorišćivanja šuma, među kojima je najstarija tirolska modificirana promjerka iz 1920. godine. Od eksponata uređivanja šuma izloženo je više vrsta visinomjera različite starosti i modela (Hollov, Faustmanov iz 1900. g., Blume-Leisov i Eichev), Bitterlichov štap i dva komada Presslerovog svrdla, od kojih je jedan proizведен 1896. godine.

Gotovo svi eksponati pripadaju iskorišćivanju šuma i sporadično pilanskoj preradi. Na slikama su prikazane pojedine faze iskorišćivanja šuma (sječa, izvlačenje, utovar i prijevoz), područne pilane, te manipulacije drvom u morskim lukama. Na najstarijoj slici prikazano je skladište drva u luci Sv. Juraj 1920. g., pa zatim prijevoz strojeva s volovskim zapregama za pilanu Krasno 1928. g., pilana Krasno u izgradnji 1930. g., pilana u Štirovači 1937. g., te iznošenje ogrijeva iz šume

Soba 2., površina 25.68 m²	
Slike 13 kom.	Sanjke 2 kom.
Slika s uvećanim tekstom 1 kom.	Alati i pribor 25 kom.
Sjekire razne 4 kom.	Oprema – konjska 4 kom.
Pile – ručne 4 kom.	Oprema – volovska 5 kom.
Ručne motorne 7 kom.	Službena i radna odjeća 3 kom.
Ukupno 68 eksponata	

samaricom 1947. godine. Ostale slike novijeg su dатума, pa se neke faze u iskorišćivanju šuma mogu još i danas susresti u praksi. Na povećanom tekstu ukratko je opisana povijest iskorišćivanja visokih šuma sjevernog Velebita, a u tom sklopu i Šumarije Krasno. Počeci iskorišćivanja šuma datiraju iz 13. stoljeća, kada se je s Venecijom održavala živa trgovina drvetom. Međutim, sustavno iskorišćivanje šuma počinje s osnutkom Šumarije Krasno 1765. g., najstarije u našoj zemlji u sklopu Vojne krajine. Tada je izrađena prva gospodarska osnova, šumski red, instrukcije za šumare i ostali popratni propisi. Izvoz drva preko morskih luka datira iz polovice 18. stoljeća. Prva pilana započela je s radom u Štirovači 1862. g., a zatim znatno kasnije u Krasnu 1929. g. odakle se najveći dio sirovine izvozio morskim putem. Od kraja 19. stoljeća gospodarenje državnim šumama uređuje se prodajom drva na panju domaćim poduzetnicima. U obnovi razrušene zemlje nakon II. svjetskog rata osjetno je povećan etat, koji je doveo do poboljšanja stanja neuređenih šuma. Različite vrste sjekira i ručnih pila na najbolji način karakteriziraju vrijeme njihovog nastanka. Velika kvalitetna promjena u iskorišćivanju šuma nastaje uvođenjem motornih pila "Contra" u Šumariji Krasno 1960. godine. U bogatoj kolekciji motornih pila, razmjerno kratkog razdoblja, izdvajamo masivnu pilu koja je proizvedena u Čehoslovačkoj 1947. godine. Kolekciju motornih pila Stihl darovao je Unicomer iz Zagreba. U daljnjoj racionalizaciji iskorišćivanja šuma uvode se zglobni traktori, dizalice na kamionu, debalna metoda, te se intenzivira



Slika 3. Iskorišćivanje šuma, raznovrsna sredstva rada, soba 2.
Figure 3 Forest harvesting, different work equipment, room 2

izgradnja šumskih cesta i traktorskih vlaka. Od pomoćnih sredstava najzastupljeniji su različiti alati i pribori, koji su donedavno korišteni u iskorišćivanju šuma. Ručne i zaprežne sanjke svojim jednostavnim i uspješnim tehničkim rješenjima svojevremeno su znatno unaprijedili i olakšali iznos drva iz šume. U nekadašnjoj većoj primjeni animalne vuče (volova i konja), njihova oprema bila je od velike važnosti. Sadašnja kompletna oprema sjekača na figuri zavidne je tehničke i estetske razine, a osim toga izloženi su i dijelovi nekadašnje lugarske uniforme.

Prikazano je lovstvo i umijeće područnog stanovništva u višestrukom korištenju drva za svakodnevne po-

Soba 3., površina 18.07 m²	
Slike 6 kom.	Krzno 3 kom.
Slika s uvećanim tekstom 1 kom.	Stupice (klopke) 4 kom.
Karte 3 kom.	Alati 5 kom.
Preparirano - divljač 17 kom.	Izrađeni predmeti iz drva 13 kom.
- ptice 10 kom.	Lovac (s kompletom opremom) 1 kom.
Ukupno 63 eksponata	

trebe u kućanstvu, koje se izrađivalo prostim alatom i priborom. Na uvećanom tekstu opisano je lovstvo visokih šuma i primorskog krša, koje ima dugu i bogatu tradiciju. Početkom 20. stoljeća lovci se udružuju u savez, a uskoro je osnovano Lovačko društvo "Jarebica" u Senju 1930. godine. Prema Zakonu o lovu 1994. g. na području sjevernog Velebita osnovana su četiri lovišta (tri na kršu i jedan najveći "Sjeverni Velebit" na području visokih šuma). Ovim potonjim gospodari Uprava šuma podružnica Senj. U svim lovištima na 46.400 ha obitavaju mnoge autohtone vrste divljači (krupne i sitne)



Slika 4. Lovstvo, razne vrste ptica i klopki, soba 3.

Figure 4 Hunting, different bird species and types of traps, room 3

i tri najveće zvijeri u Europi (medvjed, vuk i ris). U primorskim lovištima uspješno je naseljen muflon 1980. g. i jelen lopatar 1985. godine. Staništa lovišta općenito nisu povoljna (osobito na kršu), pa treba dodatno ulagati u prehranu, prihranu i izgradnju infrastrukture.

Na slikama je prikazano više vrsta visoke divljači u prirodnom okolišu. Osim toga, snimljen je trenutak prvog ispuštanja divokoza na sjevernom Velebitu 1978. godine. Također izdvajamo kopiju umjetničke slike "Tetrijeb", rad slikara Karla Posavca, šumarskog inženjera. Na višebojnim kartama prikazano je sadašnje lovište "Sjeverni Velebit" s lokalitetima krupne divljači i divokoza te pjevališta običnog tetrijeba 1934. godine. Ukupno je preparirano 27 izložaka, a od toga 17 sisavaca i 10 ptica. Skupini sisavaca pripada 13 različitih



Slika 5. Bogatstvo izrađenih predmeta iz drva za svakodnevnu upotrebu, soba 3.

Figure 5 An array of everyday products made of wood, room 3

vrsta, jer su neke vrste zastupljene s dva eksponata. Primjerak "minijaturnog" medvjedića, starosti od nekoliko dana, prava je atrakcija za posjetitelje, posebice za najmlađe. Među eksponatima su tri trofeja (glava muflona i divojarca, te velikog tetrijeba), a od tri krvna jedno pripada risu i dva medvjedima. Stupice ili klopke (gvožđa) konstruirane su za hvatanje pojedinih ili više vrsta divljači. Različite vrste alata, pretežito iz drveta kućne izrade služili su područnom stanovništvu za oblikovanje raznovrsnih predmeta iz drva za široku primjenu u kućanstvu. Ovakav stvaralački duh lokalnog stanovništva najbolja je potvrda njegove domišljatosti u okvirima skromnih materijalnih mogućnosti. Na kraju, u kutu sobe nalazi se lovac u prirodnoj veličini u kompletном lovačkom odijelu i opremi.

Hodnik, površina 35.12 m ²	
Slike 13 kom.	Vrste drva(kolut) 7 kom.
Slike s uvećanim tekstom 8 kom.	Rasadničarstvo (alati) 9 kom.
Karte 2 kom.	Uzorak raka bukve 1 kom.
	Ukupno 40 eksponata

Površina hodnika sa sanitarnim čvorom (4.93 m²) iznosi 40.05 m², odakle spiralne stepenice vode na kat u sobe i apartmane. Na katu se nalazi ukupno 11 kreveta (dvije dvokrevetne sobe, te po jedan trokrevetni i

četverokrevetni apartman s posebnim sanitarnim čvorom) i velika dvorana. Iza glavnog ulaza u Muzej smješten je pult s knjigom dojmova, a na zidu uvećani tekst s osnovnim podacima Muzeja i popisom donatora

eksponata, pregledna karta užeg i šireg područja Krasna, te dvije usporedne slike zgrade Muzeja (prije i nakon temeljite obnove). S desne strane hodnika kod ulaza u knjižnicu smješten je kolut kapitalnog stabla obične smreke prsnog promjera 115 cm, starosti od impozantnih 410 godina (1570–1980), koje je posjećeno na području šumarije Krasno. Iznad koluta redom su ispisani najvažniji povijesni događaji u Hrvatskoj, svjetu i našem šumarstvu te označeni brojevima na kolutu. Dugovječni život stabla započeo je samo nekoliko godina prije Seljačke bune Matije Gupca 1573. g., a završio izgradnjom mosta kopno-otok Krk, 1980. godine.

Slike u boji prikazuju nekoliko glavnih vrsta drveća, šumske zajednice, zaštićenih biljnih vrsta i više nezaboravnih velebitskih motiva. Također se ističu povelje grada Senja 1994. i 2001. g. dodijeljene Upravi šuma podružnici Senj za njezin uspješan rad, certifikat



Slika 6. Kolut smreke starosti 410 godina s opisom i oznakom najvažnijih povijesnih događaja (hodnik)

Figure 6 Spruce segment aged 410, with a description and list of most important historical events (corridor)

o proglašenju Velebita međunarodnim rezervatom biosfere 1978. g. i plakat Velebitskog botaničkog vrta o 30. godišnjici osnutka 1967–1997. godine. Izloženo je nekoliko koluta poprečnih presjeka glavnih vrsta drveća, starih alata za rasadnike te krupni primjerak raka na bukvi. Svakako, najinteresantniji tekst odnosi se na dojmljivu prigodnu pjesmu na završetku kružnog obilaska Muzeja "Oprezno koračaj šumom" Milana Krmpotića, šumara-pjesnika.

U odvojenoj nadstrešnici s desne strane glavnog ulaza površine 34.29 m² izloženo je pet volovskih i konjskih zaprega, koje su još donedavno bile u uporabi u iskorišćivanju šuma.

U knjižnici (biblioteci) evidentirano je 326 knjiga i 230 brošura i separata, ili sveukupno 556 primjeraka.

Zahvaljujući Blaženki Ljubović, ravnateljici Gradskog muzeja Senj, u pripremnom razdoblju prije otvorenja Muzeja 2004. godine, sastavili su etnolozi mr. Marijeta Rajković, aps. etnologije Marija Brajković i Ivana Radovani, pod vodstvom prof. Tihane Rubić, Katedre za etnologiju i kulturnu antropologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu "Inventarnu knjigu Šumarskog muzeja Krasno", s popisom i dokumentacijom svih predmeta (eksponata). Svaki predmet je dobio "osobnu iskaznicu" s fotografijom, podacima o materijalu, datacijom, mjestu nastanka, autoru, stanju, načinu čuvanja i eventualnoj restauraciji. U objašnjenju i opisu predmeta sudjelovali su u stručnom pogledu: Miljenko Tomaić, šum. teh., Vlatko Skorup, dipl. ing. i dr. sc. Vice Ivančević. Od svečanog otvaranja Muzeja pa do kraja 2008. g. prodano je 3.594 ulaznice i ostvaren prihod od 26.243 kune. Do kraja 2007. g. Muzej je godišnje posjetilo 1.200 osoba, a 2008. g. upola manje. Cijene ulaznica gotovo su simbolične, pa iznose za odrasle 10 kuna, za grupe 7 kuna i za djecu 5 kuna.

Broj izložaka (eksponata) po grupama (disciplinama)	
<i>A) Pisana dokumentacija (slike, karte, uređajni elaborati, knjige evidencija i ostalo)</i>	
Slike 65 kom.	Uređajni elaborati 36 kom.
Slike s uvećanim tekstom 20 kom.	Knjige evidencija i temeljne knjige 11 kom.
Karte i nacrti 22 kom.	Ostalo 8 kom.
	Ukupno 162 kom.
<i>B) Sredstva rada (instrumenti, alati, pribor i proizvodi)</i>	
Uzgoj šuma 14 kom.	Iskorišćivanje šuma (alati i pribor) 45 kom.
Rasadničarstvo 26 kom.	Iskorišćivanje šuma (vuča i transport) 16 kom.
Zaštita šuma 17 kom.	Ukupno iskorišćivanje šuma 61 kom.
Geodezija 10 kom.	Lovstvo 35 kom.
Uređivanje šuma 14 kom.	Alati za obradu drva 5 kom.
	Predmeti iz drva 13 kom.
	Ukupno 195 kom.
	Ukupno A) 162 kom.(45 %)
	B) 195 kom.(55 %)
	Sveukupno 357 kom.(100 %)

Preporuke za poboljšanje rada Šumarskog muzeja

Recommendations to improve the activities of the Forestry Museum

Postojanje Muzeja u ovom kratkom razdoblju približilo je područno šumarstvo široj publici, koja od sada na jednom mjestu može dobiti kompletan uvid u ovu važnu gospodarsku granu. Njegovu ponudu zbog već postojećeg raznovrsnog sadržaja Krasna i okolice nije jednostavno uključiti u postojeće turističke sadržaje (izleti, planinarski i vjerski sadržaji). Međutim, svaki početak je težak i zahtijeva puno energije, sistematicnosti i upornosti na duge staze, kako bi se ovaj oblik ponude uključio u postojeće turističke sadržaje ovoga područja. Od otvaranja Muzeja interes za posjet bio je odličan do kraja 2007. godine. U 2008. g. došlo je do drastičnog pada, koji se, nažalost, nastavio i u 2009. godini. U svrhu poboljšanja rada Muzeja nakon godine dana od svečanog otvaranja, predsjednik Povjerenstva za njegovo osnivanje prof. dr. sc. Joso Vukelić predložio je provedbu određenih mjer, koje su do danas tek djelomično ostvarene³. Tako bi prema autoru bilo neophodno: poboljšati koordinaciju s turističkim uredima, završiti katalogizaciju eksponata, tiskati više jezične prospekte, postaviti više informativnih ploča uz ceste, prikupiti nove značajnije eksponate, zamijeniti većinu fotografija zbog promjene boje, regulirati poslove u Muzeju, provesti sistematizaciju voditelja Muzeja i regulirati rad sadašnjeg ili novog povjerenstva, koje bi rješavalo navedene, ali i druge probleme. Ovakve prijedloge podržavamo u cijelosti, te ih još dopunjujemo s dodatnim sugestijama.

- Na prvom mjestu treba razriješiti status Muzeja u skladu s važećim Zakonom o muzejima iz 1998. godine.
- U potrazi za konačnim rješenjem statusa Muzeja, prema spomenutom Zakonu, kao jednu od varijanti treba razmotriti mogućnost njegovog daljnog rada u sklopu Gradskog muzeja Senj.
- Sadašnji fundus izložaka treba dopuniti herbarom domaćih vrsta, entomološkom zbirkom i monolitima različitih vrsta tala, petrografskom zbirkom i većim brojem poprečnih profila (koluta) domaćih vrsta. Uz to, šumarske discipline dopuniti predmetima, instrumentima i alatima koji se danas nalaze u redovitoj uporabi. Također, razmotriti mogućnost širenja Muzeja na okolne površine i objekte zbog osiguranja prostora za dodatne eksponate šumarstva i eventualno pilanske prerade.
- Osigurati adekvatno parkiralište za autobuse i ostala vozila u neposrednoj blizini Muzeja, jer nedostatak parkirališta zasigurno utječe na slabiji posjet.

- Ukloniti napušteni kiosk na privatnoj parceli u neposrednoj blizini Muzeja i popraviti ulazna vrata u ogradi.
- Sadašnji okoliš Muzeja dodatno hortikulturno uređiti, te postaviti nekoliko klupa i stolova za odmor posjetitelja.
- Sve slike u boji na zidovima Muzeja ubrzo su nakon otvaranja izgubile prvotnu boju i dobine blijedo žutu patinu, pa ih je potrebno odmah zamijeniti s novim slikama trajne boje. Prema iskazu Miljenka Tomaića, šum. teh., voditelja Muzeja, jedan je posjetitelj, inače stručnjak za rasvjetu, takvu pojavu doveo u vezu s neadekvatnom postojećom rasvjetom. Zbog toga bi prije zamjene slika trebalo zatržiti savjet specijaliziranih stručnjaka za rasvjetu zatvorenih prostora.
- Postojeću "Inventarnu knjigu" potrebno je i dalje voditi upisivanjem podataka novih eksponata. Velik broj eksponata iz drva ćeće tretirati zaštitnim preparatima i potom premazivati bojom ili lakom. Također zaštitići i eksponate preparirane divljači.
- Zbog skorog odlaska u mirovinu Miljenka Tomaića, šum. teh., voditelja Muzeja, izvršiti konsultacije o njegovom nasljedniku u osobi mladog, ambicioznog, zainteresiranog šumarskog inženjera s poznavanjem bar jednog svjetskog jezika. Rad Miljenka Tomaića u proteklim godinama rada svakako je doprinio afirmaciji Muzeja, pa zasluguje sve pohvale.
- Novi voditelj Muzeja uz redovite poslove kustosa bavio bi se istraživanjem povijesti šumarstva, koristeći se pritom postojećom dokumentacijom i eksponatima Muzeja, te prikupljanjem nove građe. Uz to, Muzej je idealno mjesto za održavanja povremenih stručnih i znanstvenih skupova. Takav kom-



Slika 7. Pogled s ceste na Šumarski muzej u Krasnu
Figure 7 View of the Forestry Museum in Krasno from the road

³ Vukelić, J. 2006. Iskustva i preporuke nakon godine dana Šumarskog muzeja u Krasnu. Šum. list, str. 365–366. Zagreb.

- pleksni sadržaj osigurava mu istaknuto mjesto u šumarstvu, ali i potvrđuje svrhu njegovog osnutka i rada u razvoju i unapređivanju šumarstva te prosvjećivanju i podizanju opće kulture naroda.
- U sklopu obilježavanja 235. godina osnutka i neprekidnog rada Šumarije Krasno 2000. g. na mjesnom groblju u Krasnu obnovljen je grob Jurja Sabolića, dipl. ing., upravitelja područne Šumarije, koji je nesretnim slučajem stradao na Zavižanu 1955. godine. Od 2000. g. do danas o grobu brine, na dobrovoljnoj osnovi, autor ovoga rada, pa bi daljnje održavanje trebala preuzeti Šumarija Krasno i Šumarski muzej. Na taj način naša bi struka iskazala solidarnost i kolegjalnost prema zaslужnim poje-

dincima, ali i struci u cjelini. Takvih atributa našoj zelenoj struci nije nikada nedostajalo, pa zasigurno neće ni sada.

- Osnutkom Šumarskog muzeja u Krasnu ostvaren je dugogodišnji san mnogih šumarskih stručnjaka ovoga kraja, ali i cijele naše struke, koji se temeljio na zavidnim dugogodišnjim rezultatima šumarske struke u gospodarenju visokim velebitskim šumama i primorskim kršom. Zbog toga, našem Šumarskom muzeju u Krasnu, prvom u našoj zemlji, poželimo još puno novih uspjeha u daljnjoj afirmaciji naše bogate šumarske tradicije šireg senjskog i velebitskog područja, ali i cijele naše zemlje.

SUMMARY: The establishment of the Forestry Museum in Krasno in 2005, the first of the kind in Croatia, filled a large void in museum presentation of the forestry profession. This event was shortly followed by the opening of the Forestry Museum in Bošnjaci in 2007. These two museums cater for three important segments of our forestry; high selection forests and littoral karst (Krasno) and lowland regular forests (Bošnjaci). Their foundation marked a big step towards more progressive museum presentation of our forestry and wider popularization of our profession. Visitors to the Forestry Museum in Krasno are given the opportunity to gain insights into forestry through past periods. Still, the activity of the Museum needs to be complemented with detailed research into the history of forestry by means of organizing professional gatherings, collecting new exhibits and documentation, introducing up-to-date presentation techniques and possibly enlarging the museum.

However, such "regional" forestry museums can in no way replace one central forestry museum in Zagreb. One such museum used to be housed in the Forestry Home in Zagreb from 1898 to the end of World War II. The non-existence of a central museum which would present the entire forestry of our country is a big handicap for our profession. This is the reason that its reopening in the former premises in Zagreb takes priority. Furthermore, it is a debt of the current generation of foresters towards our forerunners, but also towards the entire forestry profession.

We have selected some of the most important data from the meticulously described holdings and principal exhibits in the Forestry Museum in Krasno. The museum is situated on the ground floor of an old but renovated building of Krasno Forest Office. It contains four rooms and a corridor with a sanitary block in the area of 131 m². Together with a smaller, detached porch of 34 m², the overall area amounts to 165 m². A total of 357 exhibits have been collected, of which 162 relate to different written documentation (pictures, maps, studies, ledgers, specialized books, brochures and others) and 195 exhibits show a variety of work equipment (instruments, tools, appliances and products). The library contains 556 items in all (326 books and 230 brochures). Satisfaction with the work of the Krasno Forestry Museum to date and a keen interest shown by the wider public commit us to invest further effort into enlarging its contents and following the presented recommendations.

Key words : Forestry Museum in Krasno, exhibit, written documentation, work equipment, forestry disciplines

KORACI DO EKOZNAKA ZA LJEKOVITO I AROMATIČNO BILJE

STEPS TO THE ECO-LABEL FOR THERAPEUTICAL
HERBS AND AROMATIC PLANTS

Jadranka ROŠA*

SAŽETAK: Raznolika reljefna i klimatska obličja doprinijela su razvoju velikog broja različitih biljnih vrsta u Republici Hrvatskoj. Ljekovito i aromatično bilje oduvijek je imalo važnu ulogu u narodnoj medicini. U posljednje vrijeme raste zanimanje za sakupljanje i proizvodnju ljekovitog i aromatičnoga bilja, što je posljedica razvoja ekološke svijesti o potrebi zaštite okoliša i zdravlja. Oko 170 vrsta ljekovitog i aromatičnoga bilja sakuplja se ili proizvodi u Hrvatskoj. Prirodni, geografski i pedološki uvjeti osiguravaju uspješan samonikli rast, kao i uzgoj aromatičnog i ljekovitog bilja. Međutim, posebnu vrijednost imaju samo biljke koje su uzgojene na ekološkim načelima, kao i one koje su sakupljene u području u čijoj blizini nema nekog izvora onečišćenja i gdje nisu primjenjivana kemijskim sredstva zaštite. Republika Hrvatska ima veliku vrijednost u dobro očuvanom okolišu i biološkoj raznolikosti, a ljekovito i aromatično bilje je izuzetno vrijedan ekološki proizvod.

Ključne riječi: aromatično i ljekovito bilje, ekoznak, ekološka proizvodnja, biološka raznolikost, Hrvatska

UVOD – Introduction

Zbog svog raznolikog podneblja u Republici Hrvatskoj raste velik broj ljekovitih i aromatičnih biljaka. (Ljekovita svojstva mnogih biljaka bila su poznata još u antičko doba).

Najveći broj takvih biljaka raste u priobalju i na otocima koji pripadaju mediteranskom području. Posebno se ističe dalmatinski crni bor (*Pinus nigra* J:F: Arnold spp. *dalmatica* Vis.), lovor (*Laurus nobilis* L.), ružmarin (*Rosmarinus officinalis* L.), kadulja (*Salvia officinalis* L.), smilje (*Helichrysum italicum* Guss.), divlja majčina dušica (*Thymus serpyllum* L.) primorski vrisak (*Satureja montana* L.), lavanda (*Lavandula angustifolia* Mill.) i mnoge druge kojima naše priobalje obiluje. Te biljke proizvode eterična ulja, čiji aerosoli posebno utječu na kvalitetu zraka. Provedena istraživanja pokazala su da povoljan omjer eteričnog ulja i morskog ae-

rosola daje posebnu kvalitetu zraka (Pepelnjak i dr. 2009). Nastavkom istraživanja mikrobiološkog stanja zraka i usporedbom s kontinentalnom mikroflorom, utvrđeno je da je broj mikroorganizama u zraku priobalja manji i da je zrak manje opterećen sporama plijesni i mikrobima, u odnosu na sveukupnu mikrofloru kontinentalnog područja (Pepelnjak, 2009).

U kontinentalnom dijelu Hrvatske nezaobilazna je bijela imela (*Viscum album* L.), maslačak (*Tarxacum officinale* Web.), stolisnik (*Achillea millefolium* L.), velelisna lipa (*Tilia platyphyllos* Scop.) i mnoge druge vrste.

U Hrvatskoj se danas uzgaja i prikuplja oko 170 vrsta ljekovitog i aromatičnoga bilja (Grlić, 1980). U novije vrijeme raste broj uzgajivača različitog ljekovitog i aromatičnoga bilja i ekoznak daje dodatno jamstvo potrošaču da kod uzgoja nije upotrijebljeno umjetno gnojivo, niti kemijsko sredstvo zaštite. Ukoliko se radi o biljkama sakupljenim iz prirode, iste su također kontrolirane u okruženju kakvom su ubrane. Ekoznak jamči kvalitetu proizvoda i zaštitu okoliša.

* Dr. sc. Jadranka Roša, Hrvatske šume d.o.o., Nadzorna stanica za ekološku proizvodnju, Vukotinovića 2, 10000 Zagreb,
E-mail: jadranka.rosa@hrsume.hr



Slika 1. Lavanda (*Lavandula angustifolia*)
Figure 1 (*Lavandula angustifolia* Mill.)



Slika 2. Stolisnik (*Achillea millefolium*)
Figure 2 (*Achillea millefolium* L.)

EKOLOŠKA PROIZVODNJA – Ecological production

Ekološka proizvodnja je poseban sustav održivog gospodarenja u poljoprivredi i šumarstvu koji obuhvaća uzgoj bilja i životinja, proizvodnju hrane, sirovina i prirodnih vlakana te preradu primarnih proizvoda, uključujući sve ekološki i društveno opravdane proizvodno-tehnološke metode. Njena svrha je zaštita zdravlja i života ljudi, zaštita prirode i okoliša i zaštita proizvođača.

Ljekovito i aromatično bilje ima posebno mjesto u ekološkoj poljoprivrednoj proizvodnji. Iskorištavanje ljekovitoga bilja u medicinske svrhe zahtijeva proizvode koji nisu onečišćeni pesticidima i različitim reziduama, te nisu u vezi s genetski modificiranim organizmima. Za ljekovitim biljem ne zaostaje ni aromatično bilje. Njegove aktivne mirisne tvari primjenjuju se u prehrambenoj industriji, industriji mirisa i sapuna ili ih ljudi konzumiraju u svježem stanju. Često iste biljne vrste imaju i ljekovita i aromatična svojstva, i zbog toga ih je teško odvajati.

1.1 Prvi korak do ekoznaka za proizvodnju ljekovitog i aromatičnog bilja *The first step to the eco-label for production of therapeutical herbs and aromatic plants*

Ekološka proizvodnja ljekovitog i aromatičnoga bilja određena je Zakonom o ekološkoj proizvodnji poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda i Pravilnikom o ekološkoj proizvodnji u uzgoju bilja i proizvodnji biljnih proizvoda, a dobiveni proizvodi certificiraju se i nose znak "ekoproizvod".

Usklađivanjem ekoloških i ekonomskih načela postoje održive osnove razvoja tog oblika proizvodnje ljekovitog i aromatičnoga bilja. Povećanje ekološke proizvodnje sirovina i kvalitetnih prerađevina znatno uključuje ljekovito i aromatično bilje, a navedena načela odnose se na racionalno iskorištavanje i zaštitu prirodnih resursa, povećanje zaposlenosti, osiguravanje izvoza te druge oblike međunarodne suradnje radi povećanja proizvodnje i poboljšanja kvalitete proizvoda.

Da bi neki proizvod bio potvrđen kao ekološki, mora ispunjavati sve kriterije propisane posebnim zakonima navedenim u dodacima. Postupak ishođenja ekoznaka može se podijeliti u nekoliko koraka.

Koraci do ekoznaka za proizvodnju ljekovitog i aromatičnoga bilja dijele se u dvije kategorije (Pohajda i dr. 2009).

1. Koraci do ekoznaka za proizvodnju ljekovitog i aromatičnoga bilja – *Steps to the eco-label for production of therapeutical herbs and aromatic plants*.
2. Koraci do ekoznaka za komercijalno sakupljanje ljekovitog i aromatičnog bilja, ostalog samoniklog bilja i šumskega plodova – *Steps to the eco-label for commercial collecting of therapeutical herbs and aromatic plants, other wild plants and forests products*.

1.1 Prvi korak do ekoznaka za proizvodnju ljekovitog i aromatičnog bilja *The first step to the eco-label for production of therapeutical herbs and aromatic plants*

Ekološkom proizvodnjom ljekovitog i aromatičnoga bilja nastoji se održati biološka raznolikost očuvanjem samoniklih biljnih vrsta, korisnih kukaca, ptica i druge faune, koja održava stabilnost prirodnih staništa.

Nakon upoznavanja sa zakonskom regulativom koja regulira ekološku poljoprivrednu proizvodnju i preradu, potrebno je osigurati odgovarajuće uvjete uzgoja ljekovitog i aromatičnoga bilja, a proizvodne parcele moraju biti udaljene najmanje 50 m od prometnice opterećenja 100 vozila po satu ili 10 vozila u minuti. Ako su osigurane živice ili neke druge vrste ograda najniže visine 1,5 m, udaljenost nasada ljekovitog i aromatičnoga bilja od prometnice može biti manja, a najmanje iznositi 20 m.

1.2. Dugi korak do ekoznaka za proizvodnju ljekovitog i aromatičnog bilja

The second step to the eco-label for production of therapeutical herbs and aromatic plants

Obavljanje prvog stručnog nadzora širega područja gdje se biljke sakupljaju ili uzgajaju, osnova je za utvrđivanje ekološkog proizvoda.

Nadzor ekološke poljoprivredne proizvodnje određen je Pravilnikom o stručnom nadzoru u ekološkoj proizvodnji. Za nadzor u Republici Hrvatskoj ovlašteno je pet nadzornih stanica.

Izborom jedne od navedenih nadzornih stanica njeni djelatnici obavljaju prvi stručni nadzor i izrađuju odgovarajući zapisnik i izvješće.

Ekološka proizvodnja ljekovitog i aromatičnog bilja uspostavlja se podizanjem novih nasada ljekovitog i aro-

matičnog bilja, ili prelaskom s konvencionalne proizvodnje na ekološku proizvodnju u već postojećim višegodišnjim nasadima ljekovitog i aromatičnog bilja. U tom slučaju nadzorna stanica odredit će prijelazno razdoblje, odnosno preusmjerenje koje može trajati od jedne do tri godine. Visina troškova stručnog nadzora određena je Pravilnikom o visini naknade troškova za provedbu stručnog nadzora nad ekološkom proizvodnjom i troškova utvrđivanja sukladnosti s temeljnim zahtjevima.

1.3. Treći korak do ekoznaka za proizvodnju ljekovitog i aromatičnog bilja

The third step to the eco-label for production of therapeutical herbs and aromatic plants

Proizvođač ljekovitog i aromatičnog bilja ponajprije treba biti upisan u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava. Zakonom o poljoprivredi propisano je ustrojavanje Upisnika seljačkih gospodarstava ili obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava i Upisnika trgovачkih društava, zadruga i obrtnika u poljoprivredi. Upis u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava obavljaju uredi državne uprave pri županijama – službe za gospodarstvo i njihove ispostave. Nakon upisa u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava, proizvođač ljekovitog i aromatičnog bilja za upis u Upisnik proizvođača u ekološkoj proizvodnji poljoprivrednih i prehrabnenih proizvoda, treba podnijeti zahtjev sa zapisnikom nadzorne stanice za ekološku proizvodnju o obavljenom prvom stručnom nadzoru. Navedeni zahtjev i zapisnik podnosi se Ministarstvu poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja, a ustrojavanje ovog upisnika regulirano je Pravilnikom o uvjetima i načinu upisa u upisnike ekološke proizvodnje i prehrabnenih proizvoda.

Uz zahtjev za upis u Upisnik prilaže se sljedeći prilozi:

1. Rješenje o upisu u registar za pravnu osobu, obrtnica ili rješenje o upisu u Upisnik obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava;
2. Izvadak iz zemljije knjige i /ili ugovor o korištenju zemljišta i /ili izjava vlasnika zemlje o ustupanju zemljišta na korištenje kao dokaz o vlasništvu, odnosno pravu korištenja zemljišta, a za prerađivače ugovor o korištenju preradbenih kapaciteta;
3. Potvrdu pravne osobe ili izjavu proizvođača da je upoznat s propisima i pravilima ekološke proizvodnje, kao oblikom posebnog povjerenja između proizvođača i potrošača;
4. Zapisnik nadzorne stanice za ekološku proizvodnju o obavljenom prvom stručnom nadzoru;
5. Državni biljeg u iznosu 70,00 kuna.

Prilozi se podnose u izvorniku, prijepisu ili preslici.

1.4. Četvrti korak do ekoznaka za proizvodnju ljekovitog i aromatičnog bilja

The fourth step to the eco-label for production of therapeutical herbs and aromatic plants

Ekološka proizvodnja na poljoprivrednom gospodarstvu podliježe stručnom nadzoru u svim dijelovima proizvodnje, i to prema Pravilniku o ekološkoj proizvodnji u uzgoju bilja i u proizvodnji biljnih proizvoda.

Prema Pravilniku o preradi u ekološkoj proizvodnji i u preradi ekoloških proizvoda namijenjenih ljudskoj i životinjskoj prehrani, upotrebljavaju se pomoćne tvari i ostali proizvodi nepoljoprivrednoga podrijetla te proizvodi poljoprivrednoga podrijetla koji nisu ekološki proizvedeni, a obuhvaćaju sastojke, aditive i pomoćne tvari koje je dopušteno rabiti u preradi namirnica, osim za vino, a sastoje se od jednog ili više sastojaka biljnoga podrijetla i primjenjuju se sukladno važećim propisima o proizvodnji namirnica.

Ekološki proizvod mora biti propisano označen da se ne bi pomiješao ili zamijenio s drugim (konvencionalnim) proizvodom.

Proizvođač ljekovitog i aromatičnog bilja dužan je voditi zapise o proizvodnji i knjigovodstvo temeljeno na upisima i /ili potvrdoma na osnovi kojih nadzorna stanica može provjeravati podrijetlo, vrstu i količinu svih kupljenih i rabljenih materijala te njihovu uporabu.

Nakon svakog obavljenog stručnog nadzora, nadzorna stanica mora dostaviti izvješće pravnoj osobi za provedbu postupka potvrđivanja, a godišnje izvješće Ministarstvu poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja.

1.5. Peti korak do ekoznaka za proizvodnju ljekovitog i aromatičnog bilja

The fifth step to the eco-label for production of therapeutical herbs and aromatic plants

Postupak potvrđivanja sljedeći je korak nakon provedenog obvezatnog stručnog nadzora nad ekološkom proizvodnjom ljekovitog i aromatičnoga bilja. Potvrđnicu izdaje pravna osoba za provedbu postupka potvrđivanja.

Potvrđnica (certifikat) je isprava kojom ovlaštena pravna osoba za provedbu postupka potvrđivanja (certifikacije) u ekološkoj proizvodnji potvrđuje da su proizvodnja, proces ili usluga na proizvodnoj jedinici u ekološkoj proizvodnji sukladni s propisanim temeljnim zahtjevima za ekološku proizvodnju.

Postupak potvrđivanja sukladnosti temelji se na zapisnicima o obavljenom stručnom nadzoru nadzornih stanica i pripadajućoj dokumentaciji ispitnog laboratorija.

Kao ekološki proizvod može se deklarirati proizvod za kojega vrijede sljedeći uvjeti: da je proizведен u ekološkoj proizvodnji nad kojim je proveden obvezatni stručni nadzor, ako obilježavanje sadrži ime i/ili broj koda nadzorne stanice ili propisani "znak" (markicu ili tekst) ekološke proizvodnje.

Za neprerađene poljoprivredne proizvode:

- ako se oznaka jasno odnosi na poljoprivrednu proizvodnju,
- ako se prema propisima ekološke proizvodnje proizvodilo ili ako se na sukladan način proizvedeno uvezlo iz drugih zemalja.

Pravilnikom o preradi, pakiranju, prijevozu i skladištenju ekoloških proizvoda propisana su i opća pravila proizvodnje prerađene hrane, tako da između stalog stoji da se proizvodnja prerađene ekološke hrane provodi odvojeno u vremenu ili prostoru od hrane koja

nije ekološka, dok se na sastav ekološki prerađene hrane primjenjuju sljedeći uvjeti:

- proizvod se proizvodi uglavnom od sastojaka poljoprivrednog podrijetla, a pri utvrđivanju istih, dodana voda i kuhinjska sol ne uzima se u obzir;
- aditivi, voda, sol, pomoćne tvari, poboljšivači arome, mikroorganizmi i enzimi, minerali, elementi u trgovima, vitamini, kao i aminokiseline i ostale hranjive tvari mogu se koristiti za posebne prehrambene potrebe, ukoliko su na popisu određenog Pravilnika;
- poljoprivredni sastojci iz proizvodnje koja nije ekološka mogu se koristiti samo ako su odobreni za uporabu u ekološkoj proizvodnji u skladu s Prilogom iz Pravilnika;
- ekološki sastojak ne smije istovremeno biti prisutan u proizvodu zajedno sa sastojkom iste vrste iz konvencionalne proizvodnje ili proizvodnje u prijelaznom razdoblju;
- hrana proizvedena iz sastojaka u prijelaznom razdoblju mora sadržavati samo jedan sastojak poljoprivrednog podrijetla.

Nije dozvoljeno koristiti tvari i postupke koji ponovo uspostavljaju svojstva izgubljena u preradi i skladištenju ekološke hrane, a ispravljaju posljedice nemara u preradi tih proizvoda ili mogu na drugi način dovesti u sumnju ekološku prirodu proizvoda.

U preradi ekološke hrane s izuzetkom vina mogu se koristiti samo tvari navedene u posebnom Prilogu I. Pravilnika o preradi, pakiranju, prijevozu i skladištenju ekoloških proizvoda, a mogu se koristiti i poljoprivredni sastojci koji nisu ekološki, ukoliko su navedeni u Prilogu Pravilnika.

1.6. Šesti korak do ekoznaka za proizvodnju ljekovitog i aromatičnog bilja

The sixth step to the eco-label for production of therapeutical herbs and aromatic plants

Postupak dobivanja potvrđnice preduvjet je za korištenje znaka "ekoproizvod". Prema Pravilniku o deklaraciji i označavanju ekoloških proizvoda, ekološki poljoprivredni proizvođač nakon dobivanja potvrđnice stječe uvjete i pravo na uporabu znaka "ekoproizvod" za jednu proizvodnu godinu.

Nanošenjem znaka "ekoproizvod" jamči se da je proizvod bio stručno nadziran i da je potvrđen na propisan način, te da je za njega izdana potvrđnica o sukladnosti s temeljnim zahtjevima za ekološku proizvodnju.

Znak "ekoproizvod" nanosi se na prednju naljepnicu ili neposredno iznad prednje naljepnice proizvoda tako da je vidljiv, čitljiv i neizbrisiv, a nanosi se utiskivanjem, otiskivanjem bojom koja se ne može izbrisati, naljepnicom ili privjesnicom. Ako proizvođač koristi i privjesnicu, znak se mora nanijeti na nju.



Slika 3. Znak za hrvatski „ekoproizvod“
Figure 3 Croatian eco-label

Znak "ekoproizvod" okruglog je oblika, zelene boje, otisnut na bijeloj podlozi. Veličina znaka na proizvodi ma varira ovisno o veličini ekoloških proizvoda.

Za ispitivanje ekoproizvoda nadležni su za tu svrhu posebno ovlašteni laboratoriji.

Ljekovito i aromatično bilje i njihovi proizvodi podliježu laboratorijskoj analizi. Za kvalitetu ljekovitog i aromatičnog bilja od izuzetne važnosti je način njegovog sušenja. Taj postupak je reguliran Pravilnikom o ekološkoj proizvodnji u uzgoju bilja i proizvodnji biljnih proizvoda. Ispravan način sušenja ljekovitog i aromatičnog bilja katkad je teži nego njegova proizvodnja. Radi po-

stizanja kvalitetnih proizvoda i očuvanja esencijalnih svojstava sušenog ljekovitog i aromatičnoga bilja, vrlo je važno nakon branja bilje što prije staviti na sušenje. Temperatura sušenja ovisi o sadržaju i sastavu eteričnog ulja. Začinsko bilje koje sadrži eterična ulja suše se na temperaturi nižoj od 40 °C. Ljekovito i začinsko bilje s glikozidima, alkaloidima i bilje sa sluzima suši se na temperaturi višoj od 40 °C.

Aromatične i ljekovite biljke koje pri sušenju utječu jedna na drugu ne smiju se istovremeno sušiti u istim sušionicama (Šilješ i dr. 1992).

2. Koraci do ekoznaka za komercijalno sakupljanje ljekovitog i aromatičnog bilja, ostalog samoniklog bilja i šumskih plodova

Steps to the eco-label for commercial collecting of therapeutical herbs and aromatic plants, other wild plants and forests products

Prema Zakonu o ekološkoj proizvodnji poljoprivrednih i prehrabbenih proizvoda i samoniklo bilje može biti dio ekološke proizvodnje.

Sakupljanje samoniklog ljekovitog i aromatičnog bilja, ostalog samoniklog bilja i šumskih plodova postupak je u kojem se samonikle biljke i njihovi dijelovi sakupljaju radi prerade, trgovine i drugoga prometa. Samonikle biljke su one biljke koje rastu u prirodi bez neposrednog ljudskog utjecaja, a što je definirano Zakonom o zaštiti prirode.

Sakupljanje samoniklog ljekovitog i aromatičnog bilja, ostalog samoniklog bilja i šumskih plodova, određeno je Pravilnikom o skupljanju samoniklih biljaka u svrhu prerade, trgovine i drugog prometa, Zakonom o šumama te Pravilnikom o uređivanju šuma.

Osim tvrtki ovlaštenih za sakupljanje samoniklog ljekovitog i aromatičnog bilja, ostalog samoniklog bilja i šumskih plodova, šumske plodove mogu sakupljati i poljoprivredni proizvođači odnosno lokalno stanovništvo za vlastite potrebe.

Komercijalni sakupljači ljekovitog i aromatičnog bilja najvećim su dijelom proizvođači ljekovitoga bilja, koji ponudu svojih proizvoda dopunjaju samoniklim biljkama za spravljanje mješavina ljekovitog bilja u ča-

jevima, tinkturama, mastima i sl. U tom slučaju potrebno je slijediti navedene korake do ekoznaka kako je navedeno za proizvodnju ljekovitoga bilja, a nakon toga provesti postupak kojim treba zadovoljiti uvjete za sakupljača.

U iznimnim slučajevima, ako se obavlja samo sakupljanje ljekovitog i aromatičnoga bilja bez vlastite proizvodnje, cijeli postupak provodi se tako da se prvo zadovolje uvjeti koji se odnose na sakupljanje ljekovitog i aromatičnog bilja, a onda se provode navedeni koraci za stjecanje ekoznaka.

Samoniklo bilje ili dijelovi biljaka koji se koriste u medicinske svrhe su cvjet, list, stabljika, korijen, podzemna stabljika, kora ljekovitog i aromatičnog drveća ili grmlja te bilja za koje ne postoji zabrana sakupljanja.

Šumski plodovi kao što su kesteni, orasi, lješnjaci i razno divlje voće, te jestivi plodovi drugih biljaka također mogu nositi ekoznak, ako su sakupljeni u šumama koje nisu kemijski tretirane i u čijoj blizini nema izvora onečišćenja (Roša, 2009). Proizvodi za različite industrijske i druge svrhe, također mogu dobiti ekoznak.

2.1. Prvi korak do ekoznaka za komercijalno sakupljanje ljekovitog i aromatičnog bilja, ostalog samoniklog bilja i šumskih plodova

The first step to the eco-label for commercial collecting of therapeutical herbs and aromatic plants, other wild plants and forests products

Prvi korak koji je potrebno poduzeti prije sakupljanja samoniklog ljekovitog i aromatičnog bilja, ostalog samoniklog bilja i šumskih plodova je kontaktiranje s vlasnikom zemljišta ili ovlaštenika. Skupljanje samoniklog ljekovitog i aromatičnog bilja, ostalog samoniklog bilja i šumskih plodova dopušteno je samo uz suglasnost vlasnika ili ovlaštenika prava na zemljištu

ili u šumi, gdje će se obavljati skupljanje toga bilja ili plodova.

Za sakupljanje ljekovitog i aromatičnog bilja, ostalog samoniklog bilja i šumskih plodova plaćaju se naknade prema cjeniku vlasnika ili ovlaštenika.

2.2. Drugi korak do ekoznaka za komercijalno sakupljanje ljekovitog i aromatičnog bilja, ostalog samoniklog bilja i šumskih plodova

The second step to the eco-label for commercial collecting of therapeutical herbs and aromatic plants, other wild plants and forests products

Nakon izbora područja za sakupljanje ljekovitog i aromatičnog bilja te šumskih plodova i dobivanja sugglasnosti za sakupljanje od vlasnika zemljišta ili ovlaštenika, potrebno je kontaktirati s jednom od nadzornih stanica koja će utvrditi odgovara li to područje uvjetima koje je potrebno zadovoljiti da bi sakupljeni plodovi mogli dobiti ekoznak.

Ljekovito i aromatično bilje te sakupljeni šumski plodovi prema Zakonu o ekološkoj proizvodnji poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda mogu biti njen dio. Nadzorna stanica će u tom slučaju utvrditi odgovara li područje s kojega se skuplja bilje uvjetima za ekološku proizvodnju. Tada vrijedi isti uvjet kao i za utvrđivanje

proizvodnih površina za ekološki uzgoj ljekovitog i aromatičnog bilja. Područja s kojih se skuplja ljekovito i aromatično bilje trebaju biti udaljena najmanje 50 m od prometnice opterećenja 100 vozila na sat ili 10 vozila u minuti. Ako postoje živice ili neke druge vrste ograda najniže 1,5 m visine, udaljenost područja s kojega se skuplja navedeno bilje od prometnice može biti manja, najmanje 20 m. Također je potrebno osigurati potvrdu od vlasnika ili ovlaštenika da područje nije tretirano kemikalijama u posljednje tri godine.

Ako su propisani uvjeti zadovoljeni, skupljano ljekovito i aromatično bilje te šumski plodovi moći će dobiti ekoznak.

2.3. Treći korak do ekoznaka za komercijalno sakupljanje ljekovitog i aromatičnog bilja, ostalog samoniklog bilja i šumskih plodova

The third step to the eco-label for commercial collecting of therapeutical herbs and aromatic plants, other wild plants and forests products

Za pravilno sakupljanje ljekovitog i aromatičnog bilja te šumskih plodova, prema Zakonu o zaštiti prirode vrlo je važno utvrditi nalaze li se biljne vrste koje

namjeravamo sakupljati na popisu zaštićenih i strogo zaštićenih biljnih vrsta.

2.4. Četvrti korak do ekoznaka za komercijalno sakupljanje ljekovitog i aromatičnog bilja, ostalog samoniklog bilja i šumskih plodova

The fourth step to the eco-label for commercial collecting of therapeutical herbs and aromatic plants, other wild plants and forests products

Za postupak sakupljanja zaštićenog samoniklog i aromatičnog bilja potrebno je dobiti odgovarajuće dopuštenje koje odgovarajućim rješenjem izdaje Ministarstvo kulture, Uprava za zaštitu prirode. Dozvola se može dobiti samo za lokacije na kojima nisu ugrožene biljne vrste koje namjeravamo sakupljati.

Zahtjev za sakupljanje samoniklih biljaka treba sa državati:

1. podatke o podnositelju zahtjeva
2. hrvatske i latinske nazive biljnih vrsta
3. nazive dijelova samoniklih biljaka
4. količinu koja se želi sakupljati
5. područje sakupljanja
6. način i pribor sakupljanja
7. namjena sakupljenog bilja

Podnositelj zahtjeva za pribavljanje dopuštenja dužan je uz zahtjev priložiti:

- dokaz o registriranoj djelatnosti za sakupljanje samoniklih biljaka radi prerade, trgovine i drugoga prometa, odnosno o upisu u javni upisnik za pravne osobe, obrtnike, obiteljska poljoprivredna gospodarstva ili seljačka kućanstva;

– dokaz o vlasništvu zemljišta ili prethodnu suglasnost vlasnika zemljišta ili ovlaštenika prava na prirodnom dobrima.

Zahtjevu za sakupljanje samoniklih biljaka prilažu se državni biljezi u vrijednosti 70,00 kuna.

U nacionalnim parkovima, kao i u strogim i posebnim rezervatima, zabranjeno je sakupljanje svih biljnih vrsta, sakupljanje samoniklog ljekovitog i aromatičnog bilja te šumskih plodova, uz prethodnu suglasnost javnih ustanova koje upravljaju tim zaštićenim područjima.

U parkovima prirode dopušteno je sakupljanje svih biljnih vrsta, sakupljanje samoniklog ljekovitog i aromatičnog bilja te šumskih plodova, uz prethodnu suglasnost javnih ustanova koje upravljaju tim zaštićenim područjima.

2.5. Peti korak do ekoznaka za komercijalno sakupljanje ljekovitog i aromatičnog bilja, ostalog samoniklog bilja i šumskih plodova

The fifth step to the eco-label for commercial collecting of therapeutical herbs and aromatic plants, other wild plants and forests products

Ako Uprava za zaštitu prirode Ministarstva kulture utvrdi da su uvjeti za dobivanje dozvole za sakupljanje ljekovitog i aromatičnog bilja, ostalog samoniklog bilja i šumskih plodova zadovoljeni, izdat će **rješenje** kojim se omogućava sakupljanje bilja i plodova. Nakon toga

komercijalni sakupljač ljekovitog i aromatičnog bilja, ostalog samoniklog bilja i šumskih plodova dobit će **iskaznicu** koja će biti potvrda za obavljanje poslova sakupljanja tog bilja i plodova pri mogućoj inspekcijskoj kontroli.

2.6. Šesti korak do ekoznaka za komercijalno sakupljanje ljekovitog i aromatičnog bilja, ostalog samoniklog bilja i šumskih plodova

The sixth step to the eco-label for commercial collecting of therapeutical herbs and aromatic plants, other wild plants and forests products

Prilikom sakupljanja ljekovitog i aromatičnog bilja te šumskih plodova potrebno je uzeti u obzir očuvanje postojeće biološke i krajobrazne raznolikosti, sustave zaštite prirodnih vrijednosti radi očuvanja njihovih svojstava, održivo korištenje prirodnih dobara za dobrobit sadašnjih i budućih naraštaja.

Nekontrolirano ubiranje samoniklog bilja i šumskih plodova može izazvati znatne štete, a krajnja posljedica može biti potpuni nestanak postojećih biljnih vrsta.

Prema Zakonu o zaštiti prirode, zaštita prirode pravo je i obveza svake fizičke i pravne osobe.

Samonikle biljke mogu se sakupljati uz obvezno pridržavanje sljedećih mjera zaštite:

- na jednom nalazištu može se sakupljati najviše dvije trećine biljnog fonda,
- pri skupljanju samo određenih "nadzemnih" dijelova biljaka, rabit će se isključivo tehnika rezanja, bez oštećivanja ostalih dijelova biljaka,
- prilikom branja ne smije se oštećivati neposredno stanište,
- jame nastale vađenjem podzemnih dijelova samoniklih biljaka moraju se ponovno zatrpati iskopanom zemljom.

Broj nadzora u jednoj godini ovisi o vrsti proizvodnje i vrsti biljaka koje se sakupljaju. Osim prvog stručnog nadzora najmanje jednom godišnje, nadzorna stanica obavlja sveobuhvatni pregled proizvodne jedinice. Vrsta analiza ovisi o vrsti i uvjetima proizvodnje. Ako nadzorna stanica posumnja u ispravnost ili vjerodostojnost određenog proizvoda, šalje uzorak na analizu.

Ako se analizom utvrdi da uzorak ne sadrži nedopuštena sredstva, troškove analize podmiruje nadzorna stanica. Ako se analizom potvrdi sumnja o uporabi nedopuštenih sredstava, troškove analize podmiruje proizvođač.

Ekološka proizvodnja uživa posebnu državnu potporu u obliku novčanih poticaja.

Pravo na izravna plaćanja stječe se od početka prije-laznog razdoblja u ekološkoj proizvodnji sukladno Zakonu o ekološkoj proizvodnji poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda. Da bi ostvario pravo na poticajna sredstva, proizvođač mora imati 0,25 ha novo posađenog nasada ljekovitog i aromatičnog bilja.

Veliki interes proizvođača potaknuo je pojedine županije da posebnim subvencijama potpomognu razvoj uzgoja ljekovitog i aromatičnog bilja. Svaka županija određuje visinu subvencije prema svojim mogućnostima.

Repromaterijal – materijal za reprodukciju ljekovitog i aromatičnog bilja treba potjecati iz ekološke proizvodnje. U ekološkoj poljoprivredi dopuštena je uporaba gnojiva i sredstava za poboljšanje tla, mineralnih gnojiva za dopunsku gnojidbu i aktivatora kompostiranja te propisan maksimalno dopušteni sadržaj teških metala i organskih onečišćenja u kompostu i organskim gnojivima, kao i sredstava za zaštitu bilja, mikroorganizama za biološko suzbijanje štetnica, tvari koje je dopušteno rabiti u zamkama i dispenzerima, te drugih sredstava koja se tradicionalno rabe, a propisani su Pravilnikom o ekološkoj proizvodnji u uzgoju bilja i u proizvodnji biljnih proizvoda.

ZAKLJUČAK – Conclusion

Ljekovito i aromatično bilje sve više ulazi u uporabu, kako kroz različite oblike aromatskih pripravaka, tako i u različitim prehrambenim dodacima.

Posljedica nagle industrijalizacije u dvadesetom stoljeću dovela je do okoliša opterećenog različitim štetnim tvarima. Gotovo da nema mjesta na zemaljskoj

kugli gdje nisu pronađeni tragovi štetnih kemijskih tvari i spojeva. Količina štetnih plinova u zraku povećava se iz godine u godinu. Uz onečišćeni okoliš hrana iz konvencionalnog uzgoja dodatno je opteretila ljudski organizam štetnim kemijskim tvarima, što je doprinijelo povećanju broja oboljelih od malignih bolesti.

Usporedo s time, raste svijest ljudi o potrebi mijenjanja svojih životnih navika, a to uključuje povratak prirodi, njenoj zaštiti i prirodnom proizvodu.

Ljekovito i aromatično bilje postaje sve traženije i zbog toga ga treba posebno valorizirati i zaštititi. Njegovo korištenje nabolje se može potvrditi i kontrolirati kroz propise iz Zakona o ekološkoj proizvodnji. Ljekovito je samo ono bilje koje je ubrano ili uzgojeno u oko-

lišu neopterećenom različitim štetnim tvarima. Samo bilje uzgojeno na ekološkim načelima može biti korisno za zdravlje. Posebnu vrijednost ima samoniklo bilje koje sve više nalazi svoje mjesto u komercijalnoj uporabi.

Kupujući proizvode koji nose ekoznak, čuvamo tlo, vodu i biološku raznolikost. U nacionalnoj Strategiji održivog razvoja ekološka proizvodnja mora zauzimati posebno mjesto.

DODACI: Popisi Zakona i Pravilnika

Zakon o ekološkoj proizvodnji poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda (NN 12/01., NN 14/01., NN 79/07.)

Pravilnik o ekološkoj proizvodnji u uzgoju bilja i u proizvodnji biljnih proizvoda (NN 91/01., NN 10/07.);

Pravilnik o sustavu ocjenjivanja sukladnosti u ekološkoj proizvodnji (NN 91/01., NN 25/08.);

Pravilnika o preradi, pakiranju, prijevozu i skladištenju ekoloških proizvoda (NN 129/09.).

Pravilnik o ekološkoj proizvodnji životinjskih proizvoda (NN 13/02., NN 10/07.);

Pravilnik o vođenju baze podataka za poljoprivredni reprodukcijski materijal iz ekološke proizvodnje (NN 89/08.);

Pravilnik o deklaraciji i označavanju ekoloških proizvoda (NN 10/07.);

Pravilnik o sustavu ocjenjivanja sukladnosti u ekološkoj proizvodnji (NN 91/01., NN 25/08.);

Pravilnik o uvjetima i načinu upisa u Upisnik ekološke proizvodnje poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda (NN 13/02., NN 112/07.);

Pravilnik o stručnom nadzoru u ekološkoj proizvodnji (NN 13/02., NN 10/07., NN 62/08.);

Pravilnik o ekološkoj proizvodnji u preradi vlakana (NN 81/02.);

Pravilnik o visini naknade troškova za provedbu stručnog nadzora nad ekološkom proizvodnjom i troškova utvrđivanja sukladnosti s temeljnim zahtjevima (NN 41/08.);

Popis pravnih osoba za provedbu postupka potvrđivanja nad ekološkom proizvodnjom (NN 81/02., NN 15/04.);

Popis ovlaštenih laboratorija u ekološkoj proizvodnji (NN 81/02., NN 22/06., NN 10/07.);

Popis nadzornih stanica za obavljanje stručnog nadzora nad ekološkom proizvodnjom (NN 81/02., NN 15/04., NN 22/06.);

Popis pravnih i fizičkih osoba upisanih u Upisnik proizvođača u ekološkoj proizvodnji poljoprivrednih proizvoda (NN 68/03., NN 15/04., NN 32/05., NN 22/06., NN 10/07., NN 18/08.);

Popis pravnih i fizičkih osoba brisanih iz Upisnika proizvođača u ekološkoj proizvodnji poljoprivrednih proizvoda (NN 22/06., NN 18/08.);

Popis pravnih i fizičkih osoba upisanih u Upisnik uvoznika ekoloških proizvoda (NN 22/06., NN 10/07., NN 18/08.);

Zakon o državnoj potpori u poljoprivredi i ribarstvu (NN 87/02., NN 117/03., NN 82/04., NN 12/05., NN 85/06., NN 141/06., NN 134/07., NN 85/08.);

Pravilnik o načinu i uvjetima provedbe modela poticanja proizvodnje, modela potpore dohotku i programa očuvanja hrvatskih izvornih i zaštićenih pasmina (NN 11/03., NN 63/03., NN 86/03., NN 124/03., NN 159/03., NN 20/04., NN 42/04., NN 54/04., NN 91/04., NN 150/04., NN 133/07.);

Pravilnik o načinu i uvjetima provedbe modela poticanja proizvodnje (NN 17/07.).

Zakon o zaštiti prirode (NN 70/05.)

Pravilnik o skupljanju samoniklih biljaka u svrhu prerade, trgovine i drugog prometa (NN 100/04.).

Zakon o šumama (NN 140/05., NN 82/06.)

Pravilnik o uređivanju šuma (NN 52/94., NN 11/97., NN 111/06.).

LITERATURA – References

- Grlić, LJ., 1980: Samoniklo jestivo bilje, Prosvjeta Zagreb, ISBN: 90-5485-934-2.
- Pepejnjak, S., 2009: Pregled antimikrobnog djelovanja eteričnih ulja bilja Hrvatske. U: Zdravlje, kultura, priroda, Zagreb, Ivanišević G. ur. Akademija medicinskih znanosti Hrvatske, 13:34–39.
- Pepejnjak, S., Šegvić, M. Klarić, 2009: Aromaterapija – hrvatski brand: antifungalno djelovanje aerosola eteričnih ulja, U: Prirodna lječilišta – hrvatski brand, Zagreb, Ivanišević G. ur. Akademija medicinskih znanosti Hrvatske. 14: 46–53.
- Pohajda, I., M. Ševar, J. Roša, M. Kovač, M. Kovač, 2009: Koraci do ekoznaka za ljekovito i aromatično bilje U: Katalenić I Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu, Zagreb.
- Roša, J., 2009: Šuma – hrvatski ekološki brand. U: Ivanišević G. ur. Priroda, lječilišta – hrvatski brand. Zagreb: Akademija medicinskih znanosti Hrvatske., 14: 54–56.
- Šilješ, I., Đ. Grozdanić, I. Grgesina, 1992: Poznavanje, uzgoj i prerada ljekovitog bilja, Školska knjiga, Zagreb, ISBN: 86-03-00663-6.

SUMMARY: Diverse relief and various climatic features have influenced on development of great number of plants species in Croatia. A therapeutical herbs and aromatic plants has always played important role in traditional medicine. Recently there are growing interests in collecting and producing therapeutical herbs and aromatic plants, what is an effected by ecological approach and protecting of environment and health. About 170 therapeutical and aromatic plants are collected or producing in Croatia. Natural geographical and soil conditions in Croatia make possible successful growth health and aromatic plants. Only plants cultivated on ecological manner or collected from clean area without sources of pollution in their neighborhood have particular validity. Republic of Croatia has good condition related to protected area and biological diversity and lot of the therapeutical herbs and aromatic plants that are very valuable ecological products.

Key words: *therapeutical herbs and aromatic plants, ecological label (eco-label), ecological production, biological diversity, Croatia*

ČAPLJA DANGUBA (*Ardea purpurea* L.)

Čaplja danguba naraste u dužinu do 90 cm s rasponom krila 120–150 cm i ima 0,6–1,2 kilogram težine. Po veličini je vidljivo manja, a po boji perja tamnija od sive čaplje. Boja perja na tjemenu i trbuhu je crna. U vrijeme grijanje crno perje s tjemena se produžuje u dugu crnu kukmu. Vrat je s prednje strane crvenkast, uzdužno isprekidano crno isprugan. Prsa su smeđa. Velika krilna letna pera su crna. Mlade ptice su smeđe boje bez crnog tjemena, a za dobivanje boje perja odrasle ptice treba proći i do pet godina. Kljun je duži i tanji od kljuna sive čaplje. Leti sa skupljениm vratom u obliku slova S, a za razliku od drugih



Slika 1. Čaplja danguba u potrazi za hranom



Slika 2. U poplavljrenom travnatom dijelu kraj nasipa uz Dravu

čaplji zavoj vrata viri poput kлина ispod razine tijela ptice u letu. Noge su u letu daleko pružene unazad iza repa. Izrazito je plašljiva, ako uoči opasnost dok je u tršćaku, zauzima pozu za sakrivanje poput bukavca u ukočenom uspravnom položaju tijela, te ispruženim vratom i kljunom okomito uvis.



Slika 3. Stanište s tršćakom uz vodotok potoka Gliboki

Gniježdi na području srednje i južne Europe. Veza je za plitka vodena područja uz rijeke, ribnjake, močvare sa širokim pojasmom tršćaka. Gnijezda gradi u kolonijama u gustim tršćacima i nižoj drvenasto močvarnoj vegetaciji. Gnijezdi jedanput od travnja do lipnja. Gnijezdo je plitko, građeno od suhih grančica, trske i suhih zeljastih biljnih dijelova. Nese 3–7 plavozelenih jaja, veličine oko 55 mm. Na jajima sjedi ženka (i mužjak) 23–28 dana. Mladi ptići su čučavci i u gnijezdo im oba roditelja donose hranu, a osamostale se za 45–50 dana. Hrani se uglavnom s ribama, ali i vodozemcima, gmazovima te raznim insektima i njihovim ličinkama.

U Hrvatskoj je gnjezdarica u dolini Save i Drave, te na Vranskom jezeru, dok je na području Dalmacije susrećemo tijekom selidbe.

Čaplja danguba je strogo zaštićena svojta u Republici Hrvatskoj.

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

BOŽURI HRVATSKE FLORE NA POŠTANSKIM MARKAMA

Kao proizvod prirode čovjek je još uvijek s prirodom tjesno povezan. Uza sav svoj vrtoglav uspon, uza svu svoju ogromnu nadmoćnost nad ostalim živim i neživim svijetom, čovjek još uvijek nije uspio postati neovisan o tom svijetu. Napose, biljni je svijet onaj dio prirode s kojim je čovjek i dalje tako tjesno povezan. Biljni svijet nas svugdje i na svakom koraku okružuje... U biljkama nalazimo razonodu i uživanje, biljkama se divimo, njima se ukrašujemo. Najveći i najvažniji dio čovjekove hrane je biljnog podrijetla. Uz to, s bilnjom hranom prima čovjek u svoje tijelo i one tvari koje su mu potrebne ne samo za njegov rast i razvoj, nego i za uspostavljanje odnosa kod poremećenog toka tih funkcija. Uživajući hranu od biljnih sirovina prima čovjek u svoje tijelo i ljekovite tvari. Odatle i prirodna povezanost između hranjivih i ljekovitih tvari, između hranjivih i ljekovitih biljaka, koje čovjek najprije upoznaje.

Tako je prije više od pola stoljeća u uvodniku svoje poznate knjige *Ljekovito i drugo korisno bilje* napisao prof. dr. sc. Fran Kušan, a 8. ožujka 2010. Hrvatska pošta izdala prigodni blok od dvije marke posvećene hrvatskim vrstama božura, od kojih jedan od njih "narodna medicina primjenjuje više od dva tisućljeća kao učinkovito sredstvo protiv grčeva, a i danas se upotrebljava većinom u obliku homeopatskih remedijskih (lijekova)".

Svi božuri, njih preko 30 vrsta, bez obzira je li je riječ o rodu zeljanica, polugrmova ili grmova pripadaju veli-

koj porodici Ranunculaceae, a rastu na cijelom prostoru Euroazije. Svojim velikim višestruko razdjeljenim listovima, dvospolnim crvenim ili bijelim cvjetovima spadaju u red dekorativnog bilja, zbog čega se mnoge forme uzgajaju kao kultivari. Uz dobro razvijenu stabljiku i podzemni dijelovi su također dobro razvijeni. Čaška ima 5 listića, a vjenčić 5–10 latica. Plod je mjeherast, a sastoji se od više krupnih sjemenaka.

Prigodni blok od dvije poštanske marke prikazuje hrvatske vrste božura, planinski ili velelisni božur (*Paeonia*



Slika 2. Crveni cvjetovi ljekovitog ili "ženskog" božura u šumi hrasta medunca masiva Ćićarije

(Foto: Blaženka Kulić)



Slika 1. Prigodna omotnica prvoga dana (FDC) poštanskog bloka s dvije marke posvećene božuru

mascula L. Miller), u narodu poznatiji kao "muški" božur i obični ili ljekoviti božur (*Paeonia officinalis*), zbog svoje nježnije građe zvan i "ženski" božur. Autorica likovnog rješenja maraka je dizajnerica Sabina Rešić iz Zagreba. Marke su tiskane tehnikom višebojnog offsetnog tiska u Tiskari Zrinski d.d. Čakovec. Nominalna vrijednost bloka maraka je 6,00 kn, odnosno 3,00 kn po marki. Prema prigodnom propagandnom listiću koji prati izdani blok, a potpisuje Sanja Kovacić, latinski naziv roda *Paeonia* izvodnica je od imena Pajana (*Paion*), mitskog liječnika koji je stekao velik ugled među grčkim bogovima. Pajanov učitelj Asklapije, bog liječništva i ljekarništva, postao je ljubo-

moran na svoga učenika te ga je imao namjeru usmrтiti. Da bi u tom suludom naumu bio spriječen, Zeus je mладog liječnika pretvorio u prelijepu ljekovitu biljku mirisnih cvjetova, nadjenuvši joj ime Paionia. Od tada, pa kroz više tisuća godina, simbolika božura provlači se mitologijama i predajama ne samo u naroda starog kontinenta, nego i Sjeverne Amerike i Azije, gdje se prelijepi božuri posebno štuju u mnogoljudnoj Kini i susjednoj Mongoliji.

Obje perene vrste božura prikazane na markama (a dijelom vrijedi i za desetak drvenastih vrsta) u nas su rasprostranjene po brdskim i gorskim područjima krša. Rjeđi ljekoviti božur raste u svjetlijim šumama na vapnenoj podlozi, kakve su primjerice prisojne padine Čićarije, gdje je snimljena slika 2. U visinu naraste do 60 cm. Za razliku od planinskog božura listovi su mu sastavljeni od liski rascijepljenih na tri dijela, a tamnocrveni cvjetovi imaju pet latica. Prema Kušanu, ljekoviti božur se uvelike sadi zbog lijepih cvjetova u vrtovima, odakle "pobjegne" i u slobodnu prirodu, pa je teško lučiti je li na određenom području samonikla ili naknadno dospjela bilina. Za liječenje se koriste praktički svi dijelovi

biljke, ali ponajprije cvjetovi i korijen, a u narodnoj medicini i za razne čarolije sjemenke. Korijen, a dijelom i cvjetovi, sadrže škrob, glukozu, saharozu, organske kiseline, kalcijev oksalat, treslovine, alkaloid peregrinin, a koriste se protiv grčeva i raznih živčanih oboljenja. Korijen navodno lijeчи živčane slabosti, dječje grčeve, posljedice straha, neuralgiju, astmu, padavicu.

Planinski ili velelisni božur manje se koristi u humanoj medicini. To je trajnica s gomoljasto zadebljanim podankom visine do 80 cm. Preferira svjetlige i toplije šume većih nadmorskih visina. Cvate u travnju i svibnju. Cvjetovi, promjera i do 10 cm, nose mnoštvo žutih prašnika okruženih s pet latica ružičaste do grimizne boje. Kao dugoživuće i iznimno lijepе uresnice hrvatski se božuri, stoji u propagandnom letku, mogu naći diljem svijeta. Ako im se ne dira korijen i temperatura zraka ne padne ispod minus 15 stupnjeva, božuri u uzgoju žive i do 50 godina i narastu u impresivne grmove. Hrvatska flora broji tri vrste i nekoliko nižih svojti božura, a sve su zakonom zaštićene.

Alojzije Frković

KNJIGE I ČASOPISI – BOOKS AND MAGAZINES (*Scientific and professional*)

UPRAVLJANJE ZAŠTIĆENIM PODRUČJIMA PRIRODE planiranje, razvoj i održivost

Sredinom ožujka objavljena je u izdanju Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu knjiga **Upravljanje zaštićenim područjima prirode – planiranje, razvoj i održivost**, autora dr. sc. Ivana Martinića, red. profesora ovoga Fakulteta i voditelja kolegija *Upravljanje i nadzor u zaštićenim područjima i Integralno upravljanje zaštićenim područjima* na diplomskim i poslijediplomskim studijima Šumarskoga fakulteta.

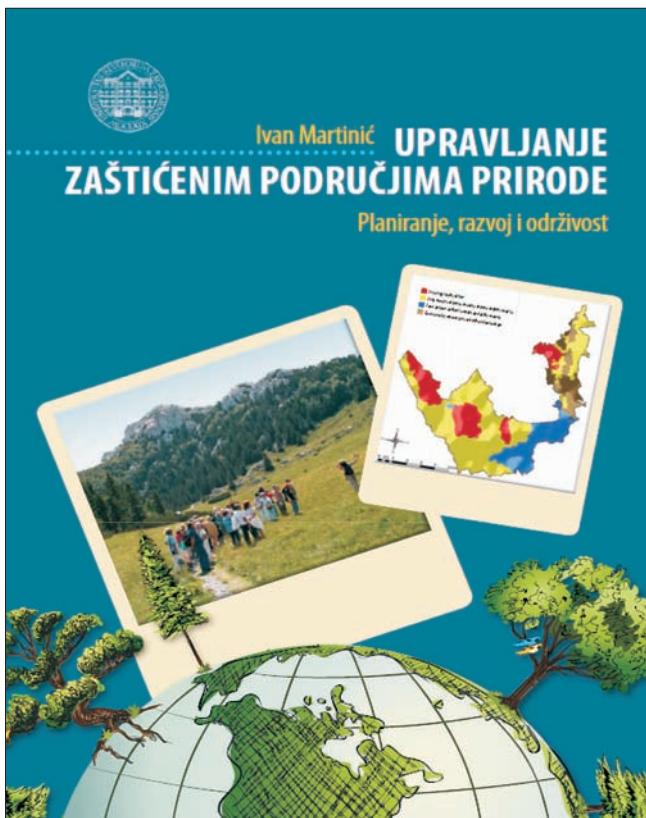
Riječ je prvom djelu takve vrste u Hrvatskoj, a teme koje knjiga obrađuje velikim su dijelom ključna pitanja integralnog vrednovanja i upravljanja prostorom, posebno najvrjednijih područja prirode Republike Hrvatske – zaštićenim područjima u smislu Zakona o zaštiti prirode.

Iz impresuma iščitavamo da knjiga nosi atribut udžbenika Sveučilišta u Zagrebu (*Manualia universitatis studiorum Zagabiensis*), izdavač je Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; recenzenti: prof. dr. sc. Mladen Kerovec, izv. prof. dr. sc. Željko Španjol i doc. dr. sc. Melita Mihaljević; lektorice profesorce Tatjana Dobričević Jurić i Ljubica Tikvica. Naklada knjige je 700 primjeraka, a grafičku pripremu i tisk potpisuje LaserPlus, Zagreb.

Pojašnavajući motive koji su ga vodili u pripremi i objavlјivanju ove knjige, autor u Predgovoru navodi i sljedeće: "Danas su za upravljanje zaštićenim područjima potrebne specijalizirane i šire vještine nego što je to bilo u prošlosti, a u budućnosti će biti još zahtjevnije. Za postizanje ciljeva zaštićenih područja od presudnog



Promocija udžbenika u NP Risnjak, 18. ožujka 2010.



Naslovica udžbenika

će značenja biti razumijevanje složenosti i povezanosti svih aspekata upravljanja tim područjima – od razine nacionalnih parkovnih politika do upravljanja pojedinom zonom određenog područja. Pritom svaka aktivnost mora biti odgovarajuće planirana i optimalno provedena. Imati pritom u Hrvatskoj pri ruci temeljni udžbenik, praktični priručnik i vodič, bili su mi glavni motivi za pripremu i objavljivanje ove knjige”.

Knjiga sadrži 367 stranica, 108 fotografija, 31 sliku i shemu, 24 tablice, 25 izdvojenih okvira i preko 330 navoda literature razvrstane po tematskim područjima.

U čak 15 poglavlja u knjizi se metodološki prikazuju najvažnija gledišta upravljanja zaštićenim područjima u svijetu i u Hrvatskoj, s preporukama za moderne pristupe, unapređenje rada parkovnih uprava i učinkovito postizanje složenih ciljeva zaštićenih područja u Hrvatskoj.

Poglavlja su sljedeća: *Predgovor*

- *Teorijske osnove upravljanja zaštićenim područjima*
- *Uloga i značaj zaštićenih područja*
- *Kategorizacija zaštićenih područja*
- *Integralno vrednovanje zaštićenih područja*
- *Planiranje zaštićenih područja*
- *Prostorno planiranje u zaštićenim područjima*
- *Osnove upravljanja zaštićenim područjima*
- *Planovi upravljanja za zaštićena područja*
- *Financiranje zaštićenih područja*
- *Ekološka edukacija i interpretacija*
- *Nadzor zaštićenih područja*

- *Turistička funkcija zaštićenih područja*
- *Ekoturizam i održivi turizam u zaštićenim područjima*
- *Upravljanje rizicima pri rekreativskim aktivnostima*
- *Dodatak: Akcijski plan 5. svjetskog kongresa parkova*
- *Literatura*
- *Kazalo pojmova.*

Osim što ima obilježja udžbenika, knjiga sadržava i više dijelova koji su nastali na temelju istraživanja i rada prof. dr. Martinića na domaćim i inozemnim projektima vezanim za zaštićena područja. U razradi većine tema dodani su i pristupi u upravljanju zaštićenim područjima u SAD-u, kao refleks autorovih impresija o tamošnjoj visokoj kvaliteti upravljanja, stečenih za njegovog studijskog putovanja po američkim nacionalnim parkovima Shenandoah, Grand Canyon, Wutpaki i Zion. Dodatno, autor osnovni tekst udžbenika dopunjuje brojnim primjerima dobrih rješenja iz inozemne i domaće prakse, i to u onim elementima upravljanja koji su najvažniji, najčešći i u kojima nailazimo na najveće probleme. Višestrukim korištenjem fusnota (u knjizi ih je preko stotinu!) autor je dokazao da i one mogu ravnopravno funkcionirati kao element sveučilišnog udžbenika. Tako strukturirana, ova je knjiga u metodološkom pogledu i vrlo zanimljiva inovacija.

Umjesto navođenja sadržaja pojedinih poglavlja za predstavljanje knjige prenosi se izvadak iz poglavlja **Što želimo postići upravljanjem i kakva zaštićena područja želimo?** u kojоj prof. dr. Martinić piše:

“Sagledavajući zadaće zaštićenih područja od samih početaka njihova uspostavljanja do danas, moguće je govoriti o svojevrsnoj **evoluciji koncepta zaštićenih područja prirode**, čije se ključne kvalitete sadržane u svim tematskim aspektima ove knjige”.

U konceptu suvremenoga društvenog i privrednog razvoja od zaštićenih područja očekuje se ispunjavanje njihove uloge u zaštiti biološke raznolikosti, ali i puni doprinos održivome razvoju. Taj će doprinos ovisiti ponajprije o njihovu učinkovitome upravljanju. **Što želimo postići upravljanjem i kakva zaštićena područja želimo?**

Po pitanju zaštite prirode – karakteristike staništa i vrsta koje će u zaštićenim područjima biti zaštićene i održavane za sadašnju i za buduće generacije.

Po pitanju krajobraza – ljepotu, markantan karakter i osjećaj iznimnoga i povlaštenoga prostora zaštićenoga područja, koji će se održavati i pojačavati kroz stalnu interakciju prirode i ljudi koji žive i rade u njemu.

Po pitanju razumijevanja i uživanja – postojanje višoke razine svijesti o zaštićenim područjima i mogućnostima koje ona svima pružaju za uživanje i učenje iz njihovih posebnih kvaliteta.

Po pitanju pristupa i rekreacije – osiguranje pristupa i rekreacije svim ljudima bez obzira na dob, mogućnosti ili socijalni status, kako bi mogli uživati u

posebnim kvalitetama zaštićenih područja i ostvariti osjećaj dobrobiti iz tih iskustava.

Po pitanju lokalnih zajednica i kulture – aktivne lokalne zajednice koje kroz partnerski odnos s upravama zaštićenih područja uživaju visoku kvalitetu života koja potpomaže održavanju okoliša, lokalnih tradicija i kulture.

Po pitanju ekonomije i zapošljavanja – ostvarene mogućnosti dopuštenoga korištenja svih kvaliteta zaštićenih područja, čime će se pomoći lokalnim ekonomijama da razviju sigurna, raznovrsna i održiva visokovrijedna radna mjesta te održavati uravnovešenu i zdravu lokalnu zajednicu.

Po svom konceptu i cjelovitosti sadržaja, osim studentima, knjiga je posebno prikladna stručnjacima različitih struka, čije su djelatnosti i poslovi izravno ili neizravno vezani za zaštićena područja, a najviše svima onima koji se bave teorijskim i praktičnim pitanjima upravljanja zaštićenim područjima prirode – parkovnim stručnjacima, prostornim planerima, menadžerima zaštite okoliša i održivog razvoja, turističkim stručnjacima, nositeljima ekološke edukacije i ostalima.

Knjiga može biti korisna i znatno širem krugu korisnika – studentima drugih fakulteta, nastavnicima i učeni-

cima, aktivistima ekoloških udruga i strukovnih društava te zainteresiranim laicima.

Uvažavajući vrlo dugu i uspješnu tradiciju angažiranja šumarskih stručnjaka u zaštiti prirode u Hrvatskoj, a posebno njihove doprinose u osnivanju i razvoju mnogih hrvatskih zaštićenih područja, uvjeren sam da ova knjiga može biti dodatni motiv i dobar vodič za daljnje poboljšanje suradnje i razvoj još jačeg partnerstva šumarstva s upravama zaštićenim područja.

Jednako tako ne treba smetnuti s umu da je ovu knjigu napisao autor šumarske struke, što u multidisciplinarnosti koju nameće složene zadaće upravljanja zaštićenim područjima prirode nije nevažno! Stoga je vrlo razumljiva potpora koju je, prepoznajući značenje ovakvoga djela za još kvalitetnije pozicioniranje šumarske struke, izdavanju knjige prof. Martinića dala Hrvatska komora inženjera šumarstva i drvene tehnologije.

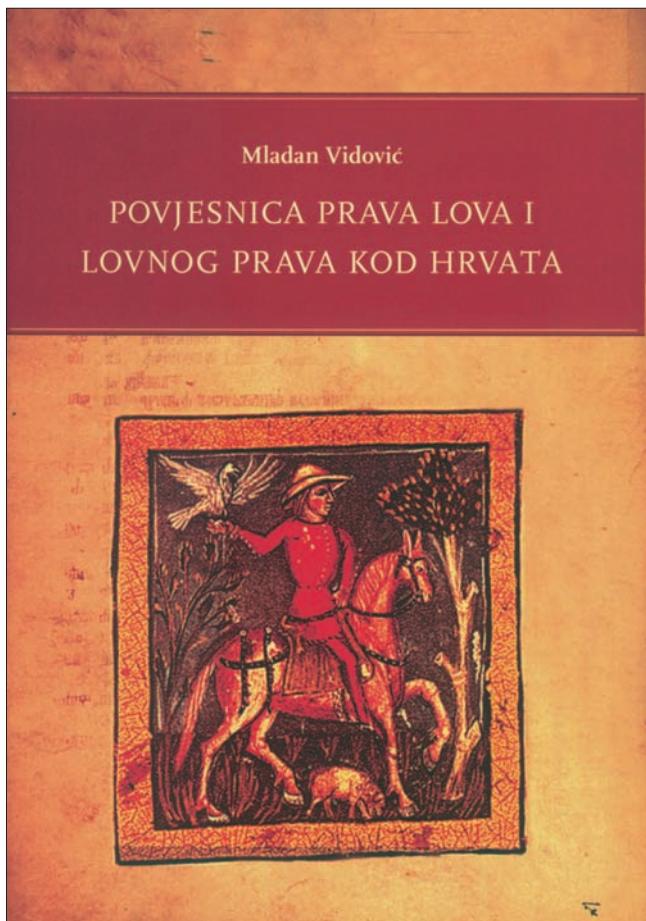
Na kraju, vjerujem da će mnogi među šumarskim stručnjacima naći dovoljno razloga i motiva zainteresirati se za ovu knjigu. Svima takvima želim zanimljivo i ugodno čitanje ove po mnogočemu posebne knjige.

Prof. dr. sc. Željko Španjol

Mladan Vidović: POVJESNICA PRAVA LOVA I LOVNOG PRAVA KOD HRVATA

Iz pera splitskog autora u području lovstva g. Mladana Vidovića izašlo je još jedno vrijedno djelo pod naslovom: Povjesnica prava lova i lovnom pravu kod Hrvata. Već iz samog naslova da se naslutiti o čemu djelo govori, a budući da je sam autor po vokaciji pravnik, ne treba sumnjati u neobuzdani entuzijazam i snažan nacionalni ponos s jedne strane, te potpunu kompetentnost s druge strane. Već u samoj uvodnoj riječi autor u svom prepoznatljivom domoljubnom tonu p(r)oziva sve strukture društva zbog zanemarivanja vlastitog identiteta, kroz prizmu lovačke legislative. Naime, autor navodi da se pri pisanju ovog djela koristio dostupnom arhivskom gradom pisanim na različitim jezicima (latinskom, njemačkom, talijanskom, mađarskom), a da su izvornici nažalost pohranjeni još uvijek izvan granica Republike Hrvatske. Isto tako, autor ovim djelom želi dokazati da su Hrvati na vlastitom jeziku, vlastitim pisom i kao rezultat vlastitog pravničkog mijenja donosili propise i zakone kojima su regulirali pravo lova, i to znatno prije ostalih europskih naroda. Već iz ovih nekoliko rečenica možemo zaključiti da je i u pitanju reguliranja lovstva kao gospodarske djelatnosti, Hrvatskoj već odavno mjesto među drugim europskim zemljama. Prema autorovim riječima, dokumenti kojima se služio ne oslikavaju samo odnose u području prava lova, već pružaju dokaze o biološkoj raznolikosti u hrvatskim sta-

ništima, posebice faune. Ovom činjenicom autor argumentirano i odgovara na danas često postavljano pitanje, čiji se odgovor uskogrudnih interesa ili čistog neznanja često izbjegava, a to je pitanje što su u Hrvatskoj autohtone, a što alohtone životinjske vrste? Cilj autora je potaknuti zakonodavca na donošenje zakonskih propisa koji su utemeljeni na hrvatskom tradicionalnom pravu lova i lovnom pravu. Autor je ražalošćen činjenicom da se na hrvatskim visokim učilištima koja pokrivaju područje lovstva ne izučavaju posebni kolegiji iz lovog prava. Kao voditelj poslijediplomskog doktorskog studija "Lovstvo i kinologija", potpisnik ovih redaka može se u ime Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku pohvaliti da se na ovom studiju, dakle na najvišoj akademskoj obrazovnoj razini izučava predmet, kolegij ili po novom bolonjskom sustavu modul, pod nazivom Lovno pravo. Isto tako, na Odjelu lovstva i zaštite prirode pri Veleučilištu u Karlovcu na stručnoj razini postoji kolegij pod nazivom Pravni propisi u lovstvu i zaštiti prirode. Dakle stručni i akademski krugovi itekako vode računa o stručnoj i znanstvenoj edukaciji po pitanju lovog prava, no i dalje ostaje pitanje autora ovog djela g. Mladana Vidovića, koliko se isto implementira u lovnoj legislativi, odnosno praksi. Ovo djelo svakako pridonosi boljem razumijevanju lovog prava, posebice kao njegova vrijedna retrospektivna analiza. Djelo je



napisano na 400 stranica B5 formata, grafički izuzetno lijepo dorađeno, a sintetizirano je u IV velika poglavlja. Prvo poglavlje nosi naziv "Pravo lova u biblijska vremena", gdje autor navodi pojedina biblijska kazivanja, iz kojih se daje naslutiti da je sam Bog ljudskom rodu odredio pravo lova, što je zabilježeno već u samoj Knjizi Postanka riječima: "Vladajte ribama u moru i pticama u

zraku i svim živim stvorovima što puze po zemlji". Ovime autor prenosi Božju namjeru da čovjeka postavlja kao pravog istinskog gospodara na Zemlji, no isto tako upozorava da njegovo ponašanje mora biti odgovorno, budući da zemaljska dobra ljudski rod samo smije koristiti, ali nikako uništiti. Upravo na ovim Biblijskim postulatima temelje se kasniji pravni akti, zakonski i inni propisi. Stoga, drugo poglavlje pod naslovom "Pravo lova u Rimskom pravu" donosi pravnu povijest Rima kroz trinaest stoljeća, posebice se osvrćući na propise vezane za reguliranje prava lova, šteta i sl. Treće, ujedno i najopsežnije poglavlje "Povjesni biljezi prava lova i lovne prave kod Hrvata", uz kratak i edukativan povjesni pregled hrvatskih krajeva u vrijeme hrvatskih vladara, govore o odredbama vezano za pravo lova tijekom vremena Mletačke uprave, u Poljičkom statutu, u vrijeme Otomanske uprave, te iznimno opširno za vrijeme feudalizma, kao i temeljem Općeg austrijskog građanskog zakonika. Posljednje, četvrto poglavlje "Lov i lovni propisi u Hrvatskoj od 1931. do 1990.", podrobnije obrađuje Zakon o lovnu i pojedine uredbe iz vremena Banovine Hrvatske, kao i odredbe o lovnu iz vremena Nezavisne države Hrvatske (1943), Narodne Republike Hrvatske (1949) te Socijalističke Republike Hrvatske (1966). Konačno autor kao metaforičnu poruku čitatelju iznosi "Povelju o lovačkoj etici, ponašanju i lovačkim običajima" iz 1980. godine. Ovaj vrijedni uradak svaki obrazovaniji hrvatski lovac trebao bi imati u svojoj lovačkoj biblioteci, a revnim čitanjem produbiti svoja saznanja, kako o pravu lova i lovnom pravu kroz povijest, tako i hrvatskoj povijesti općenito kao izraz nacionalnog identiteta i vlastite opstojnosti.

Prof. dr. sc. Tihomir Florijančić
Poljoprivredni fakultet u Osijeku

L'ITALIA FORESTALE E MONTANA

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

Iz broja 6. studeni-prosinac 2009. godine izdvajamo:

Orazio Ciancio: **Naturalističko i sustavno šumarstvo – teorije, aksiomi, stanje i procesi**

Poslije III. Kongresa šumarstva (Taormina 16–19. listopada 2008. g.), među akademicima, znanstvenicima, administrativcima i operativcima, razvila se živa polemika o razlikama sustavnog šumarstva u odnosu na naturalističko.

Pobornici naturalističkog šumarstva iznose 3 teze:

1. sustavno šumarstvo se praktički ne razlikuje od naturalističkog,

2. sustavno šumarstvo nema empiričku provjeru
3. sistematsko šumarstvo ima krvake temelje, jer je šuma bez strukture nezamisliva.

Na ove zaključke autor, profesor O. Ciancio kao pobornik sustavnog šumarstva daje oštru kritiku znanstvenicima i operativcima, optužujući ih za falsificiranje teorije sustavnog šumarstva kontradiktornim argumentima. Oni površno ili nikako ne poznaju načela sustavnog šumarstva, u kojemu se teoretske postavke ne mogu pobijati empirički. Citira Einstein "Ako se činjenice i teorija ne podudaraju, mijenjajte činjenice".

Klasično šumarstvo, kao i naturalističko koje je zapravo njegov dio, biološke sustave stavlja u funkciju ekonomskih ciljeva. Kompleksne biološke sustave pobernici naturalističkog šumarstva vode u stanje kojemu je glavni cilj ostvarenje ekonomske koristi. Istovremeno, hvaleći se podržavanjem biološke raznolikosti, poduzimaju aktivnosti kojima pojednostavljaju sve što je kompleksno.

Autor citira 80 godina stara načela talijanskog znanstvenika Ameriga Hoffmana (austrijskog podrijetla), koji kaže: "Šuma je živo biće, a ne mrtva materija, s kompleksnim zakonitostima razvoja, nikad općenitim, već individualnim, te tko se udaljuje od te neosporne istine ugrožava šumu i može očekivati prije ili kasnije osvetu i posljedice neuspjeha".

Znanstvenici, koji se bave šumskom ekologijom i općenito šumarstvom, znaju da je nemoguće znanstveno definirati strukturu kompleksnih šumske sustava. Prije pola stoljeća znanstvenik Susmeli je rekao: "Kad se radi o strukturi šume dva su ekstremna tipa koji se mogu razlikovati. Prvo je jednodobna šuma, koja se može definirati, sve ostale su raznодobne, koje počinju ondje gdje prestaju jednodobne..., a razlikuju se po broju slojeva te ih nije moguće definirati. Imaju samo jedno obilježje, a to je da ima puno više malih stabala nego velikih."

Iz toga se može zaključiti da su jednodobne šume samo jednostavne panjače, plantaže i umjetni nasadi nastali nakon gole sječe. Svi ovi oblici nastali su antropološkim djelovanjem.

Jednoobraznost ili regularnost struktura, važna je pretpostavka naturalističkog šumarstva. Ona je nezamisliva na teoretskoj razini i neprihvatljiva u praksi sustavnog šumarstva.

Sustavno šumarstvo zasniva se na aksiomu: "Šuma je kompleksni biološki sustav". Taj aksiom može se prihvati ili ne, ako se prihvati tada treba podržati i teoriju koja ga znanstveno podupire, u protivnom se radi o falsificiranju.

Izjednačenje tehnike i znanstvenosti je netolerantno brkanje bez kreativnosti, jer "znanstvenost se sastoji od podataka kao šuma od stabala, ali gomilanje podataka nije znanstvenost, kao ni što grupa stabala nije šuma."

Napredak šumarske znanosti na početku III milenija traži angažiranje i kreativnost znanstvenika (posebice mladih). Razvoj šumarskog sektora zasniva se na tehnicu usuglašenoj s inovacijama, utemeljenim na znanstvenim dostignućima.

P. Corona, M. V. Chiriaco, R. Salvati, M. Marchetti, B. Lasserre, B. Ferrari: **Prijedlog metodologije izmjere stabala izvan šumske kompleksa**

Definicija "stabala izvan šume" obuhvaća šumske vrste drveća ili njihove grupe koje se nalaze izvan kate-

gorije koju smatramo šumom. Oni tvore razne formacije koje nalazimo u ruralnom i urbanom području, a mogu biti gajevi, linearne formacije (drvoredi, vjetrobrani, nasadi i dr.), te raštrkana stabala. Njihova važnost je pozata, ponajprije kao izvor energije za kućanstvo, i to ne samo u nerazvijenim zemljama. Za lokalnu opskrbu stabala omogućavaju uporabu kore, granjevine, raznih plobova, meda, gljiva i slično. Važna uloga stabala izvan šume je zaštita terena od vjetra, erozije i odrona te doprinos poboljšanju izgleda i kvalitete krajolika i općenito povećanju kvalitete života lokalnog stanovništva.

Stabala izvan šume su ekološki koridori i tvore stanište mnogih životinja i biljaka, što obogaćuje biološku raznolikost. Posebna važnost stabala izvan šume je što sudjeluju u apsorpciji CO₂ iz atmosfere te imaju pozitivan učinak u ublažavanju klimatskih nepogoda. Zbog ovih vrijednosti potrebno je ustanoviti kvantitativne iznose stabala izvan šume, kao i mogućnost njihovog održivog razvoja. Inventarizacija stabala izvan šume razlikuje se od uobičajene, zbog različite strukture i rasporeda stabala, ali se može koristiti postojeća mreža za glavnu šumsku inventuru.

Predložena metodologija zasniva se na podjeli istraživanog područja u poligone iste površine, unutar kojih se po načelu slučajnosti ili sustavno biraju primjerne plohe za istraživanje. Zatim se podaci pomoću fotoareo – digitalnih snimaka ili satelitskih prikaza prosleđuju na klasifikaciju uzorka po sljedećem standardu:

1. gajevi – grupe stabala površine između 500–5000 m², s minimalnom širinom od 20 m,
2. šumske linearne formacije – najmanje tri stabala sa širinom 3–20 m i najmanjom dužinom od 20 m i
3. pojedinačna stabala – sva stabala koja nisu uključene u šume, gajeve i linearne formacije.

Obrađene su zone testiranja u 5 regija: Friuli na 936 km², Veneto 330 km², Toscana 297 km², Campania 1346 km² i Sicilija 625 km². Za gajeve i linearne formacije utvrđena je forma gospodarenja, te obavljene dendrološke izmjere, a kubatura je izračunata na temelju dvoulaznih tablica, koje se primjenjuju u nacionalnoj inventarizaciji. U test zonama gajevi i linearne formacije zauzimaju oko 2 % ukupne površine. U ravnicama se smanjuje učešće gajeva, a povećava učešće linearnih formacija i pojedinačnih stabala.

Primjenom ove metodologije, uz uporabu mreža za nacionalnu inventarizaciju može se relativno lako (približno) ustanoviti drvna masa, odnosno učešće i uloga stabala izvan šumske formacije u uskladištenju ugljika. Upotrebljavajući dobivene podatke iz ove metodologije i primjenom na cijelo područje Italije, može se procijeniti da je iz atmosfere uskladišteno u drvnu masu oko 30 milijuna tona ugljika, ili oko milijun tona godišnje.

To nije zanemariva količina, tim više što tom iznosu treba dodati i ugljik koji sadrži podzemni dio stabala i li-

stinac. Može se očekivati da će se u sljedećem razdoblju povećavati učešće stabala izvan šumskih kompleksa i pozitivan utjecaj na apsorpciju CO₂ te na klimatske promjene i izgled krajolika.

F. Carbone, C. Cattena, S. Sarelli, T. Torrigiani: Analiza javnih troškova za šume regije Lazio

U ovom članku autori iznose podatke o korištenju sredstava EU namijenjenih za poboljšanje stanja u šumskom sektoru u okviru programa "Politika ruralnog razvoja" (PRR).

Od 80-ih godina EU osigurava trajna sredstva za poticaj poboljšanja stanja u sektoru šumarstva po programima: LIFE, LEADER I LEADER, FOREST FOCUS I DR.

Izneseni su podaci o odobrenim javnim sredstvima i njihovu korištenju, prikazani "indeksom korištenja", podijeljenog u 6 klasa:

- nezadovoljavajuće korištenje(0–20 %),
- loše korištenje (21–40 %),
- dovoljno korištenje (41–60 %),
- solidno korištenje (61–80 %),
- dobro korištenje (81–90 %) i
- odlično korištenje (91–100 %).

Tako je po uredbi 2080/92 za razdoblje do 1999. g. odobreno za aktivnosti u šumskom sektoru za regiju Lazio 13,43 milijuna €, od čega je realizirano svega 64 %. Po uredbi 867/1990 koja se odnosila na korištenje za opremu u šumarstvu od odobrenih 1,4 milijuna € iskoristeno je 93 %. Posljednja sredstva u sklopu programa PRR dodijeljena su za dva razdoblja: 2000–2006. g. i 2007–2013. g.

Globalni cilj ovog programa je: konsolidacija razvoja ruralnih područja, postizanje ravnoteže u ekonomskim i socijalnim odnosima te zaštita i valorizacija resursa okoliša.

Predviđene aktivnosti podijeljene su u pet grupa:

1. korištenje, prerada i komercijalizacija proizvoda šumarstva,
2. udruživanje u šumarstvu (ova aktivnost je potpuno izostala, pogotovo kod privatnih vlasnika šume),
3. ekološko, socijalno i ekonomsko poboljšanje u šumarstvu,
4. rekonstrukcija i zaštita oštećenih šuma i
5. održavanje i poboljšavanje ekološke stabilnosti šuma.

Za realizaciju programa PRR za razdoblje 2000–2006. g. EU je odobrila 32,10 milijuna €, ali je u tom razdoblju po pristiglim i odobrenim projektima realizirano (utrošeno) svega 13,61 milijuna € ili 42,39 %, odnosno dovođenjem indeksa korištenja (41–60 %).

Po PRR za razdoblje 2007–2013. g. predviđena su sredstva za sektor šumarstva u iznosu od 53,20 milijuna € za sljedeće okvirne programe:

1. poboljšanje konkurentnosti šumskog sektora,
2. poboljšanje okoliša u ruralnim područjima i
3. poboljšanje kvalitete života i različitosti u ruralnim sredinama.

U zaključcima članka autori iznose kritiku sektoru šumarstva zbog nedostatka adekvatne politike, te smatraju rezultate regije Lazio kao loš uzor u korištenju sredstava koje im EU daje na raspolaganje.

Caterina Morosi: XIII svjetski kongres šumarstva 18–23. listopada 2009. g.

XIII svjetski kongres šumarstva u organizaciji FAO-a i argentinske vlade održan je u Buenos Airesu. Sudjelovalo je oko 7000 šumarskih stručnjaka iz više od 160 zemalja. To je najvažniji događaj u šumskom sektoru na svjetskoj razini. Od prvog svjetskog kongresa održanog u Rimu 1926. g. ova manifestacija se održava svakih 6 godina u organizaciji raznih zemalja. Posljednji su održani: Pariz 1991., Antalya – Turska 1997., Quebec City – Kanada 2003. g.

Na XIII. kongresu održanim pod radnim naslovom "Razvoj šumarstva – životna ravnoteža", glavna tema je bila bioenergija, tj. uporaba drveta kao izvor čiste i održive energije te klimatske promjene.

Kongres je trajao 5 dana, sa 7 tematskih sesija, podijeljenih na 42 podtematske sesije:

1. šume i biološka raznolikost,
2. proizvodnja i razvoj,
3. šume u službi čovječanstva,
4. očuvanje šuma,
5. povoljnosti razvoja šumskog sektora,
6. organizacija šumskog razvoja i
7. čovjek i šume u harmoniji.

Održano je oko 300 predavanja, predočeno je oko 1000 priloga u obliku postera i 118 prezentacija. Učešće talijanskih predstavnika bilo je znakovito: predstavnici glavnih šumskih organizacija, znanstvenici, predstavnici državne uprave za šumarstvo, delegati regija i dr.

Kao predavači sudjelovali su autoriteti iz Uprave državnih šuma Italije te šumarski znanstvenici.

Kongres je završen donošenjem "Završne izjave" koja sadrži sintezu različitih argumenata. "Izjava" se sastoji od 9 osnovnih zaključaka i 27 staleških akcija. U dodatku završne izjave predloženo je sudionicima Kongresa da sudjeluju na raspravi o klimatskim promjenama koje će se održati u Kopenhagenu u prosincu 2009. g. Prilikom ceremonije zatvaranja Kongresa predstavnici vlada Indije i Južne Afrike ponudili su domaćinstvo XIV. kongresa 2015. g.

Frane Grošpić

**TREĆI MEĐUNARODNI SIMPOZIJ
"DIVLJAČ I EKOLOGIJA"**

**THIRD INTERNATIONAL SYMPOSIUM
"GAME AND ECOLOGY"**

Organizacijski odbor Organising committee

Predsjednik (chairman): Zdravko Janicki

• Članovi (members):

Alen Slavica, Krešimir Severin, Jan Čurlik, Mária Goldová, Emil Srebočan, Krunoslav Pintur, Ksenija Vlahović, Krešimir Krapić, Tihomir Florjančić, Nikica Šprem, Gorazd Vengušt, Ida Jelenko, Ivica Bošković

Znanstveni odbor Scientific committee

Predsjednik (chairman): Uwe Kierdorf

• Članovi (members):

Valéria Letková, Peter Lazar, Horst Kierdorf, Kai Fröhlich, Dean Konjević, Magda Sindjelić, Jiří Pikula, Marijan Grubešić, Željko Cvetnić, George A. Bubenik, Antun Alegro, Boštjan Pokorný, Günther B. Hartl

TAJNIŠTVO SIMPOZIJA

Zavod za biologiju, patologiju i uzgoj divljac, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Heinzelova 55, 10 000 Zagreb, Hrvatska
Tel: 01 2390 260; Fax: 01 2390 156;
e-mail: hunt@vrf.hr
web: www.wildlife.hr



Zavod za biologiju, patologiju i uzgoj divljac
Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Department for Game Biology, Pathology and Breeding
The Faculty of Veterinary Medicine University of Zagreb



**3rd International Symposium
"Game and Ecology"**

**OSIJEK, REPUBLIC OF CROATIA,
OCTOBER 4th TO OCTOBER 7th, 2010**

**3. Međunarodni simpozij
"Divljač i ekologija"**

**OSIJEK, REPUBLIKA HRVATSKA,
04. – 07. LISTOPAD 2010.**



**3rd INTERNATIONAL SYMPOSIUM
GAME AND ECOLOGY**



**PRVA OBAVIJEST
FIRST ANNOUNCEMENT**

DOBRODOŠLI

WELCOME

GLAVNE TEME

MAIN TOPICS

RAD SIMPOZIJA

SYMPOSIUM WORK

• Zavod za biologiju, patologiju i uzgoj divljac Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu pozivaju Vas na

**TREĆI MEĐUNARODNI SIMPOZIJ
"DIVLJAČ I EKOLOGIJA",
OSIJEK, REPUBLIKA HRVATSKA,
04. – 07. LISTOPAD 2010.**

• Department for Game Biology, Pathology and Breeding of the Veterinary Faculty and the Veterinary Faculty University of Zagreb cordially invites you to the

**3rd INTERNATIONAL SYMPOSIUM
"GAME AND ECOLOGY",
OSIJEK, REPUBLIC OF CROATIA,
OCTOBER 4th TO OCTOBER 7th, 2010**

• Cilj Simpozija je osigurati razmjenu znanja i prikaz najnovijih spoznaja na području gospodarenja s divljac, bolesti divljac i ekologije. Očekivane teme su

- 1. BOLESTI DIVLJAČI**
- 2. KEMIJSKA IMOBILIZACIJA I MANIPULACIJA**
- 3. ODNOSI MEĐU VRSTAMA**
- 4. GRABEŽLJIVCI**
- 5. EKOTOKSIKOLOGIJA**
- 6. UZGOJ I ZAŠTITA DIVLJAČI**
- 7. RAZNO**

• The Symposium aims to enhance the exchange of knowledge and presentation of the latest research results on the field of game management, game diseases and ecology. The expected topics are

- 1. DISEASES OF GAME**
- 2. CHEMICAL IMMOBILIZATION AND MANIPULATION**
- 3. INTERSPECIES RELATIONS**
- 4. PREDATORS**
- 5. ECOTOXICOLOGY**
- 6. GAME REARING AND CONSERVATION**
- 7. MISCELLANEOUS**

• Tijekom Simpozija prezentirat će se uvodna pozvana predavanja, prijavljena predavanja i posteri. Trenutno s ponosom možemo izvijestiti o potvrđenim uvodnim predavanjima prof. dr. sc. Terry Kreegera, prof. dr. sc. Christiana Gortáza, prof. dr. sc. Uwe Kierdorfa i prof. dr. sc. Horsta Kierdorfa.

SLUŽBENI JEZIK SIMPOZIJA BIT ĆE ENGLESKI

• The invited introductory presentations, oral presentations and poster sections will be presented during the Symposium. At this moment we are pleased to inform you that following experts have accepted to be key speakers at our Symposium: Prof. Dr. Terry Kreeger, Prof. Dr. Christian Gortázar, Prof. Dr. Uwe Kierdorf and Prof. Dr. Horst Kierdorf.

ENGLISH IS THE OFFICIAL LANGUAGE OF THE SYMPOSIUM

**ALPE ADRIA 2010.
15. zimsko-športski susret šumara**

Domaćin ovogodišnjem, 15. po redu Alpe-Adria zimsko-športskom susretu šumara Austrije (Koroška), Italije, Slovenije i Hrvatske, bila je Italija, konkretno pokrajina Friuli Venezia Giulia. Susret je održan 12. i 13. veljače u mjestima Forni Avoltri (skijaško trčanje) i Sappada (veleslalom i štafete). Program je bio naporan, jer se poštjući recesiske mjere, prvoga dana rano ujutro putovalo i već poslijepodne natjecalo (štafete). Istu večer, sukladno tradiciji, uz pozdrav dobrodošlice gradačelnika i šumarskih čelnika, sudionici ovoga susreta (oko 200) proveli su vrijeme međusobno se družeći, uz zajedničku večeru i glazbu.

Drugi dan u 9 sati počela su natjecanja u veleslalomu, a u 11,30 sati u skijaškom trčanju. U borbi za bodove za ukupni poredak, dio natjecatelja nastupio je u obje discipline, boreći se za bodove, kako u pojedinačnom natjecanju, tako i u kombinaciji, što svakako zasluguje pohvalu. Hrvatska ekipa brojila je 32 člana/ice, a nastupili su natjecatelji iz 4 države u 7 ekipa. Naime, Italija ovdje, kao i na EFNS nastupa samostalno sa dvije pokrajine: Friuli Venezia Giulia i Südtirol. Na ovom natjecanju nastupila je samostalno i ekipa njihove šumarske policije i Istočni Tirol. Između 28 štafeta, od kojih se svaka sastoji od tri natjecatelja (2 skijaško trčanje i jedan veleslalom), a mogu biti i mješovito žensko-muške, 5 hrvatskih štafeta osvojilo je 9., 17., 20., 21. i 27 mjesto. U skijaškom trčanju žena klas-

sičnim stilom na 5 km, (kod klasičnog stila nije bilo podjele po starosnim kategorijama), I. Mihelčić osvojila je 1. mjesto, A. Crnković 4., S. Skender 5., T. Grgurić 6., a M. Gubić 8. Kod muškaraca klasičnim stilom na 10 km, D. Kauzlarić osvojio je 2. mjesto, A. Crnković 8. I. Rački 9., A. Raukar 12. D. Trnski 14. i H. Jakovac 15.

U skijaškom trčanju žena slobodnim stilom bile su dvije starosne kategorije (rođene do 1973. god. i poslije), gdje nismo imali prijavljenih natjecateljki, a kod muškaraca u tri starosne kategorije (rođeni poslije



Dio ekipa spremne za veleslalom



Hrvatska ekipa na 15. susretu Alpe Adria

1963., 1962–1948 i prije 1948.). U drugoj i trećoj starosnoj kategoriji nismo imali natjecatelja, a u prvoj je Mladen Šporer osvojio 2. mjesto, B. Crnković 3., N. Vukonić 11. Goran Prelac 12. i T. Kranjčević 13. Iste starosne kategorije bile su i kod veleslaloma. Kod žena u prvoj starosnoj kategoriji V. Osmak osvojila je 5., T. Grgurić 6., G. Medić 8. i B. Marković 11. mjesto (u ostalim starosnim kategorijama nismo imali natjecateljki). Kod muškaraca u prvoj starosnoj kategoriji D. Abramović je osvojio 9., S. Arh 12., B. Starčević 16., G. Bukovac 20., T. Kranjčević 21., B. Kolombo 22., N. Vukonić 23., G. Prelac 26., B. Ožbolt 27. i D. Trnski 28. mjesto. U drugoj starosnoj kategoriji S. Petranović bio je 13., B. Kezele 15., a



Ivana Mihelčić na pobjedničkom postolju

D. Delač 20., dok je u onoj najstarijoj S. Matić bio 9., a H. Jakovac 10. U ukupnom plasmanu Hrvatska ekipa je sa 1133 boda zauzela 4. mjesto, ispred Koruške, šumarske policije i Istočnog Tirola. Prijelaznu ploču na koju se upisuje pobjednička ekipa za odnosnu godinu, osvojila je ekipa Südtirola ispred Slovenije i Friuli Venezia



Vođe ekipa pri proglašenju ekipnog plasmana

Giulia. U 16 sati istoga dana slijedilo je proglašenje rezultata, uz predaju prigodnih poklona domaćinu organizatoru natjecanja, uz doviđenja iduće godine kod sljedećeg domaćina, a to je po rasporedu Hrvatska.

H. Jakovac

(Foto: O. Vlainić)

42. EFNS, RAMSAU (Austrija), 28. 2 – 6. 3. 2010.

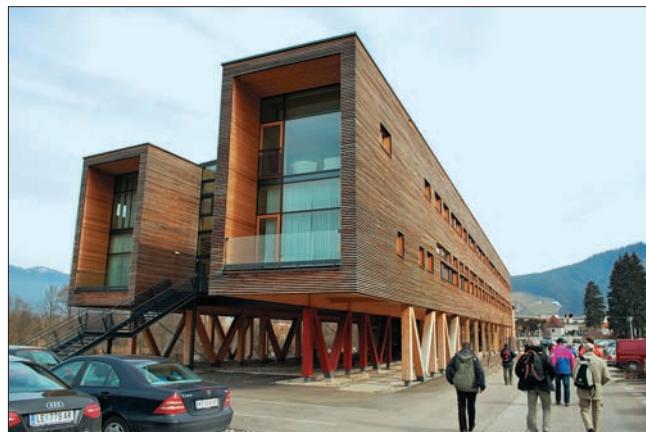
Ovogodišnje Europsko šumarsko-nordijsko-skijaško natjecanje (Europäische fortliche nordische skiwett-kämpfe), ili 42. susret europskih šumara, održano je u austrijskom biatlonском centru Ramsau. Prema programu susret je započeo u ponedjeljak i utorak sa stručno-turističkim ekskurzijama. Bilo je ponuđeno 7 ekskurzija, od kojih je hrvatska ekipa odabrala tri (ekskurzija br. 3 – Melnhof Leoben – pilana velikog kapaciteta, biomasa-kogeneracija, peleti; ekskurzija br. 6 – Salzburg – šumarstvo, kulturni spomenici, povijesna jezgra, turizam; ekskurzija br. 7 – Dachsteingletscher – od podnožja do gornje granice šumske vegetacije, skijaška tura).

Najinteresantnija je svakako ekskurzija br. 3 Mayr – Melnhof Holz holding AG, Leoben, kojoj su uz 40-tak drugih sudionika EFNS-a nazočili Oliver Vlainić, dipl. ing., dopredsjednik HŠD-a i mr. sc. Josip Dundo-vić, predsjednik HŠD Sekcije za biomasu, koju malo podrobnije prikazujemo počevši od:

Zgrade Uprave, koja je najvećim dijelom izgrađena od građevinskog i konstrukcijskog drva, koje potječe iz domaćih smrekovih šuma. Mayr-Melnhof Holz Holding sa oko 32.000 ha šumske površine je najveće privatno šumsko poduzeće u Austriji, koje ima preko 150 godina dugu tradiciju potrajnog gospodarenja.

Austrijske savezne šume d.d. su sa 865.000 ha šumske površine najveći šumoposjednik Austrije, ali od 2000. godine sa 25,1 % udjela su i suvlasnik

Mayr-Melnhof Holz Holdinga. To je ujedno i najveća investicija Austrijskih saveznih šuma d.d. u naj-



Slika 1. Zgrada Uprave Mayr-Melnhof Holding d.d.

veću i najmoderniju pilanu Europe u Leobenu, ali 2003./2004. i u najveću pilanu u Paskov, Češka. Time povećavaju vrijednost drva u lancu od šume do piljene građe, peleta i bioenergije. Svi proizvodi imaju 100 % PEFC certifikat;

Pilana godišnje u dvije smjene pili 1,3 milijuna m³ crnogoričnih, pilanskih trupaca koji dolaze iz šumovite savezne zemlje Štajerske. U modernoj pilani proizvede se 97 % standardne piljene građe iz smreke i 3 % iz ariša, pod motom: **“Štajersko drvo u cijelome svijetu”**. O veličini najveće pilane crnogoričnog drva u Europi govore sljedeći podaci:

Svakodnevno na **stovarište oblog drva** stiže 5.500 m³ pilanskih trupaca od ø 12 – 59 cm, i to 1.400 m³ željezni-

com – oko 30 vagona i 4.100 m³ kamionima – oko 150 kamiona. **Cijena smrekovih trupaca klase A/B je 75 €/m³, a C/D je 45 €/m³** franco pilana do 120 km transporta. Oblo drvo se kompjuterski ponovo izmjeri i automatski otkora, te se sortira po promjeru i kvaliteti i zatim pili na dvije linije moderne tehnologije.



Slika 2. Stovarište oblog drva

Svakodnevno se sa **stovarišta piljene građe** otpremi 3.400 m³ piljene građe, i to 1.200 m³ željeznicom – oko 15 vagona i 2.200 m³ kamionima – oko 46 kamiona. Otprema piljene građe ide: za Austriju 34 %, Italiju 34 %, Afrika/Arapske zemlje 25 %, Japan/Aziju 4 % i ostali dio Europe 3 %.



Slika 3. Stovarište piljene građe

Od prosječno godišnje 1,3 mil. m³ oblog drva proizvede se 785.000 m³ piljene građe za potrebe građevinske industrije, građevinskog obrta, te trgovine drvom i za industriju namještaja, a od pilanskog ostatka dobije se 0,3 mil. nasipnih prm kore (za kogeneracijsko postrojenje električne i toplinske energije), 0,52 mil. nasipnih prm piljevine (za postrojenje za proizvodnju drvenih peleta) i 1,77 mil. nasipnih prm drvene sjećke (za celulozu i papirnu industriju).

Uz pilanu se nalazi **sortirница** s kompjuterskom tehnologijom ocjene kvalitete piljene građe duljine od 3 do 5 m, vezano za odgovarajuće traženje kupaca, zatim 36 **sušarskih komora**, kapaciteta 8.000 m³ korisnog volumena. Na traženje kupaca 60 % piljene građe ide u su-

šarske komore, zatim se piljena građa paketira i pakira, te otprema vagonima i kamionima u kontejnerima.

Mayr-Melnhof Pellets, **postrojenja za proizvodnju peleta**, tj. ROYAL PELLETS-a, koje godišnje proizvede iz 100 % smrekove piljevine 40.000 tona peleta, kalorične vrijednosti 5 kWh/kg (2 kg peleta odgovara energetskoj vrijednosti 1 l loživog ulja ili 1 m³ prirodnog plina).



Slika 4. Postrojenje za proizvodnju peleta

Kogeneracijskog postrojenja za proizvodnju električne i toplinske energije 100 % iz kore smrekovog oblog drva, koje se automatski otkorava, i to 3 kotla ukupne snage 4,5 MW_{el} i 24 Mw_t. Električna energija prodaje se putem 13-godišnjeg ugovora Štajerskoj elek-



Slika 5. Kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju električne i toplinske energije

troprevredi, a toplina se koristi za sušenje, grijanje ureda, sporednih zgrada i postrojenja za proizvodnju peleta. Cijena kore iznosi 7 – 8 € po nasipnom prm.

Dakle, radi se o zatvorenom ciklusu rada od šume do pilane, postrojenjima za proizvodnju peleta i bioenergane; samo manji dio drva ili 1,37 mil nasipnih prm drvene sječke proda se tvornicama celuloze i papira, a svega 3 % ariševe piljene građe! Time se dobiva povećanje vrijednosti drva čitavog šumsko drvnog sektora!

Isti dan poslijepodne program je nastavljen u gradu Leoben, koji leži na 541 m/n.v. u dolini rijeke Mure, sa 28.000 stanovnika nakon Graza drugi je grad po veličini u Štajerskoj. Grad bogate kulturne baštine, preko 1100. godina duge povijesti.

Svoj razvoj bazirao je na 3 stupna: rudnicima ugljena, proizvodnji željeza (pa ga zovu "Vrata Štajerske željezne ceste") i sveučilištu iz 1840. godine (na kojem danas studiraju studenti iz preko 50 zemalja). Sve to omogućilo je Leobenu da je postao međunarodno jako gospodarsko mjesto: najmodernija čeličana u svijetu (posebno u proizvodnji željezničkih "šinja"), drvna industrija Mayr-Melnhof Holz Grupa, a zatim u svijetu poznata pivnica Gösser pivo, koja je utemeljena još 1020. godine. Tu su i mnoge druge tvrtke "visoke tehnologije", koje svoj razvoj mogu zahvaliti Sveučilištu sa istraživačkim centrom.

Nekoliko kratkih informacija o ekskurziji br. 7. Ramsau am Dachstein nalazi se na 18 km dugačkoj i 4 km širokoj visoravni (1000–1300 m n.m.) južne ekspozicije. Do 1900 m n.m. su šume smreke, ariša i limbe te alpske pašnjakačke površine, a dalje se teren penje na glečer (Dachsteingletscher) na kojega se može gondolom do 2700 m n.m., a zatim pješke tko želi na vrh do 2996 m n.m. Ramsau je inače jedan od poznatijih natjecateljskih i trening biatlonskih centara u Europi, u kojega dolaze na pripreme mnoge biatlonske ekipe, ali i rekreativci iz Europe i drugih dijelova svijeta. Velik broj uređenih staza različitih dužina i težina na raspaganju je svima, naravno uz naplatu. Posebno je interesantan glečer, gdje se na uređenim stazama može skijati i trenirati i u vrijeme kada u nižim predjelima nema snijega. To je područje interesantno i planinarima i općenito izletnicima. Kada se spomene turizam u Austriji, svi ponajprije pomisle na onaj zimski i skijanje, ali poznato je da Austrija ubire 60 % prihoda u turizmu od ljetnjeg turizma, o čemu bi i mi mogli malo više razmišljati. Oni koji su izabrali ekskurziju na Dachsteingletscher, mogli su se uz ostalo pohvaliti i da su skijali na glečeru.

Ekskurzija br. 3 za Salzburg, koju su izabrali H. Jakovac, A. Abramović i I. Rački, bila je posebno interesantna s kulturno-turističkog gledišta. Salzburg je glavni grad istoimene pokrajine (austrijska savezna država) koja se prostire na 7154 km², ima 24 urbana okruga s oko 530 000 stanovnika. Sam grad blizu je granice s Njemačkom, a leži na rijeci Salzach i na sjevernoj je granici

Alpa. S oko 150 000 stanovnika i drugi je po veličini grad u Austriji. Udaljen je oko 150 km od Münchena i oko 400 km od Zagreba. U okolini grada su rudnici soli, koji su iskorištavani do 1989. god. Od riječi salz (sol) dolazi i ime grada i pokrajine. To je vrlo stari grad kojega su u prošlosti nazivali i njemačkim Rimom, a današnji grad datira iz iz 16., 17. i 18. stoljeća kada počinje transformacija iz srednjevjekovnog u barokni. U gradu se godišnje održava preko 4000 kulturnih događanja, od čega je većina muzičkih, što znači da preko 7 mil. posjetitelja godišnje ima mogućnost velikog izbora. Salzburg festival je primjerice jedan od najznačajnijih muzičkih festivala na svijetu. Zaštićena stara gradska jezgra uvrštena je 1997. god. u UNESCO svjetsku kulturnu baštinu. U tom starom dijelu dominira barokna arhitektura: npr. Katedrala, tvrđava Hohensalzburg na brežuljku, dominatni i najveći dvorac u Europi, koji je i zaštitni znak grada, groblje St. Peter, Benediktinski manastir, Mozartova rodna kuća (obitelj Mozart tu je živjela od 1747–1773. god.) i trg, Mozartova palača glazbe, Univerzitetska crkva i dr. Izvan starog dijela grada najznačajnije su: dvorac (palača) Mirabell, groblje St. Sebastijan, Hellbrunn s parkovima i dvorcem i Rezidenz, bivše službeno sjedište austrijskih nadbiskupa. U Salburzgu je rođen i rastao Wolfgang Amadeus Mozart, gdje i radio kao nadbiskup od 1769. do 1781. god. Tu se rodio i Joseph Mohr koji je zajedno s Franzom Gruberom komponirao i napisao tekst za u cijelom svijetu poznatu Tihu noć (Silent Night). Herbert von Karajan poznati dirigent rođen je također u Salzburgu, gdje i naravno uz mnoge svjetske palače glazbe, dirigirao i u rodnom gradu (umro 1989. i pokopan u susjednom mjestu Anif). Stefan Zweig, poznati austrijski književnik, tu je živio i radio 15 godina. Od poznatijih sportaša tu je rođen Roland Ratzenberg vozač Formule 1, koji je nažalost 1994. god. poginuo na Grand Prix San Marino. Cijela pokrajina gospodarski je vrlo jaka. Prihodi od ljetnjeg i zimskog turizma su tek manji dio, jer uz poljoprivredu i šumarstvo tu je snažna industrijska proizvodnja. Primjerice u Radstatu, jednom od spomenutih 24 urbana okruga je svjetski poznata tvornica skija Atomic. Kada govorimo o skijalištima, u promidžbenom materijalu, samo u tom dijelu Austrije nalazimo ih čak 50 (npr. poznati Flachau, Kaprun, Katschberg, Obertauern, Zell am See i dr.).

Poslije završetka programa ekskurzija, u utorak u večernjim satima održano je svečano službeno otvaranje 42. EFNS, uz defile ekipa, pozdravne govore organizatora i vratomet. U srijedu, trećeg dana susreta na programu je bio službeni trening, upoznavanje natjecateljskih staza, probno gađanje i poslijepodnevni sastanak vođa ekipa. Četvrtak je bio natjecateljski dan (prije podne klasičnim stilom, žene 5 km, muškarci 10 km, s gađanjem – 5 metaka na udaljenosti od 50 m, a poslije podne slobodnim stilom). Zadnji natjecatelj koji je startao imao je startni broj 1114, što govori o velikom broju sudionika, s time



Hrvatska ekipa prema abecednom redoslijedu dolazi na stadion na svečano otvaranje

da tu treba dodati i one članove ekipa u pratinji, pa se brojka penje na oko 1500. Istu večer proglašeni su rezultati prvoga dana natjecanja, gdje su se naša natjecateljka i dva natjecatelja našli na na bini (iz svake kategorije nagradivano je 6 prvoplasiranih). Od programa treba još spomenuti tri Okrugla stola na stručne teme, održana tijekom tjedna u večernjim satima.

U petak su nastupale štafete uz impresivan start – 116 muških štafeta (4 x 10 km) i 40 ženskih (3 x 5 km). Po-slijepodne održan je redoviti godišnji sastanak predstavnika EFNS iz 22 države-članice (H. Jakovac iz Hrvatske), gdje se raspravljalo o godišnjem radu i finansijskom poslovanju, o upravo završenom ovogodišnjem programu ekskurzija, natjecanja i dr., a u okviru dnevnog reda uz Švedsku, domaćina 2011., Njemačku, domaćina 2012., predstavili smo i Hrvatsku kao domaćina 45. EFNS 2013. god. Sastanku s hrvatske strane nazočili su i J. Dundović i O. Vlainić, koji je kao i svih prethodnih dana pratio događanja fotoaparatom, stvarajući dobru pomoćnu podlogu za našu organizaciju 45. EFNS



H. Jakovac predstavlja Hrvatsku kao domaćina 45. EFNS

Kao i u prethodnih 12 godina sudjelovanja na EFNS-u, i ove godine rezultati natjecanja hrvatske ekipе su skromno rečeno vrlo dobri. Navest ćemo najbolje: Ivana Mihelčić osvojila je u svojoj starosnoj kategoriji (21–30 god.) klasičnim stilom **srebrnu medalju**.

U starosnoj kategoriji 31–40 god. Ana Crnković bila 8., Silvana Skender 13., Andreja Marincel-Ribić 24; Tijana Grgurić (41–50) 17., a Marija Gubić (51–60) je osvojila 10. mjesto. Kod muškaraca ističemo rezultate: klasičnim stilom **5. mjesto** Alena Abramovića (31–40 god.), **7. mjesto** Denisa Kauzlarica (21–30 god.) i **10. mjesto** Franje Jakovca u najbrojnijoj starosnoj kategoriji 41–50 god. (142 natjecatelja), a slobodnim stilom **4. mjesto** Mladena Šporera, kojemu je u zadnji čas izmakla brončana medalja. No, i ostali su imali dobre rezultate unutar prve polovice natjecatelja odnosne starosne kategorije. Glede rezultata šta-



Start 116 muških štafeta



Start muških najecatelja slobodnim stilom (startalo je skupno 20-tak natjecatelja u 15 grupa, lijevo Blažimir Crnković br. 1095)



Zajednički snimak najboljih nakon proglašenja rezultata, slijeva Rudi Kynast, predsjednik EFNS, Ivana Mihelčić (srebrna medalja) i dr.



Naši najuspješniji, nakon proglašenja rezultata, slijeva: Alen Abramović, Ivana Mihelčić i Mladen Šporer

feta, ženska štafeta Hrvatska I (I. Mihelčić, S. Skender, A. Crnković) osvojila je **vrlo dobro 12.**, a Hrvatska II 36. mjesto, dok je muška štafeta Hrvatska I (A. Abramović, D. Kauzlarić, M. Šporer, B. Crnković) zbog greške u trećoj izmjeni nažalost diskvalificirana (do tada je držala 6. mjesto), a Hrvatska II (I. Rački, F. Jakovac, A. Crnković, N. Vukonić) osvojila vrlo dobro 38. mjesto. Na kraju ovog 42. EFNS susreta europskih šumara, u večernjim satima ispod osvijetljene skijaške skakaonice slijedilo je proglašenje rezultata toga dana, uz skokove gostiju skakača i vatromet, skidanje zastave EFNS-a i predaja sveđanima, domaćinima 43. EFNS-a te druženje uz glazbu u obližnjem ugostiteljskom objektu.

H. Jakovac i J. Dundović
(Foto: O. Vlainić)

ZAPISNIK

1. sjednice Upravnog i Nadzornog odbora HŠD-a, održane 31. ožujka 2010. god. u Lovačkom domu UŠP Delnice

Nazočni: izv. prof. dr. sc. Igor Anić, Tibor Balint, dipl. ing., Stjepan Blažičević, dipl. ing., mr. spec. Mandica Dasović, mr. sc. Josip Dundović, mr. sc. Zoran Đurđević, prof. dr. sc. Milan Glavaš, prof. dr. sc. Ivica Grbac, Dubravko Hodak, dipl. ing., Hranislav Jakovac, dipl. ing., mr. sc. Petar Jurjević, Čedo Križmanić, dipl. ing., mr. sc. Josip Malnar, akademik Slavko Matić, Vlastko Petrović, dipl. ing., Dragomir Pfeifer, dipl. ing., prof. dr. sc. Branimir Prpić, Branko Trifunović, dipl. ing., Oliver Vlainić, dipl. ing., Ilija Gregorović, dipl. ing., dr. sc. Vlado Topić, Josip Maradin, dipl. ing., Damir Delač, dipl. ing., Biserka Marković, dipl. oec.

Ispričani: Davor Beljan, dipl. ing., dr. sc. Miroslav Benko, Davor Butorac, dipl. ing., izv. prof. dr. sc. Josip Margaletić, Emilia Seidl, dipl. ing., Krunoslav Szabo,

dipl. ing., Biserka Šavor, dipl. ing., izv. prof. dr. sc. Ivica Tikvić, Dražen Štrković, dipl. ing., Zdravko Vukelić, dipl. ing.

Predsjednik HŠD-a mr. Jurjević pozdravio je sve nazočne, a posebno domaćina voditelja UŠP Delnice Roberta Abramovića, dipl. ing. Nakon pozdravnih riječi domaćina predsjednik Jurjević je utvrdio kvorum i jednoglasno je usvojen ovaj

Dnevni red:

1. Ovjerovanje Zapisnika 3. sjednice Upravnog odbora HŠD-a. (Zapisnik je objavljen u ŠL 11–12/2009.)
2. Obavijesti
3. Aktualna problematika
4. Prihvatanje izvješća o radu i poslovanju HŠD-a u 2009. god.

- a) Izvješće o radu i izvršenju finansijskog plana za 2009. god.
 - b) Izvješće Povjerenstva za popis imovine i potraživanja na dan 31. 12. 2009. god.
 - c) Šumarski list i ostale publikacije
 - d) Izvješće Nadzornog odbora
 - e) Rasprava po izvješćima i zaključci
5. Pripreme za 114. redovitu izbornu skupštinu HŠD-a
 6. Pitanja i prijedlozi.

Ad 1. Zapisnik 3. sjednice Upravnog i Nadzornog odbora HŠD-a, održane 26. studenog 2009. god. u prostorijama Šumarskoga doma, objavljen u Šumarskom listu 11–12/2009., dan je na usvajanje i jednoglasno je prihvaćen.

Ad 2.

- Alpe-Adria, regionalno skijaško natjecanje šumara Italije, Austrije, Slovenije i Hrvatske održano je 12. i 13. veljače u mjestu Forni Avoltri, pokrajina Friuli Venezia Giulia u Italiji. Opširnije izvješće o natjecanju možete pročitati u Šumarskom listu 3–4/2010. Kako je sljedeće godine Hrvatska domaćin ovoga natjecanja, i kako bi se što bolje predstavili, naknadno će se formirati organizacijski odbor.
- Od 1. do 6. ožujka ekipa hrvatskih šumara, u organizaciji HŠD-a sudjelovala je na 42. EFNS-u u Ramsau u Austriji. Uz natjecatelje i stručno vodstvo, kao već ustaljene ekipe, ove godine pridružili su nam se dopredsjednik HŠD-a Oliver Vlainić, dipl. ing., te kao potpora organizaciji toga natjecanja u Hrvatskoj 2013. godine, članovi Uprave Hrvatskih šuma d.o.o., Božidar Longin, dipl. ing. i Damir Felak, dipl. ing. Kao i svake godine sudjelovali smo na stručnim ekskurzijama, a od natjecateljskih rezultata svakako treba spomenuti; Ivana Mihelčić osvojila je u svojoj starosnoj kategoriji (21–30 god.) klasičnim stilom srebrnu medalju; U starosnoj kategoriji 31–40 god. Ana Crnković bila 8., Silvana Skender 13., Andreja Marincel-Ribić 24; Tijana Grgurić (41–50) 17., a Marija Gubić (51–60) osvojila je 10. mjesto. Kod muškaraca ističemo rezultate: klasičnim stilom 5. mjesto Alena Abramovića (31–40 god.), 7. mjesto Denisa Kauzlarića (21–30 god.) i 10. mjesto Franje Jakovca u najbrojnijoj starosnoj kategoriji 41–50 god. (142 natjecatelja), a slobodnim stilom 4. mjesto Mladena Šporera, kojemu je u zadnji čas izmakla brončana medalja. No, i ostali su imali dobre rezultate unutar prve polovice natjecatelja, odnosne starosne kategorije. Glede rezultata štafeta, ženska štafeta Hrvatska I (I. Mihelčić, S. Skender, A. Crnković) osvojila je vrlo dobro 12., a Hrvatska II 36. mjesto, dok je muška štafeta Hrvatska I (A. Abramović, D. Kauzlarić, M. Šporer, B. Crnković) zbog greške u trećoj izmjeni nažalost diskvalificirana (do tada je držala 6. mjesto), a Hrvatska II (I. Rački, F. Jakovac,

A. Crnković, N. Vukonić) osvojila vrlo dobro 38. mjesto). Iduće godine domaćin 43. EFNS susreta je Oestersund – Švedska.

- Prihvatali smo zamolbu šumara iz Švicarske da 6. i 7. svibnja 2010. ugostimo grupu od 20-tak kolega iz Kantona Aargau. Predviđeno je upoznati ih ukratko s Hrvatskim šumarskim društвom te šumama i šumarstvom Hrvatske. Na području UŠP Bjelovar upoznat će se s gopodarenjem lužnjakovim sastojinama, dok će fakultetske lužnjakove šume upoznati u Lipovljanim. Sljedeći dan će posjetiti Park prirode Lonjsko polje i šumske lokalitete UŠP Sisak.
- U razdoblju od 27.–29. listopada ove godine zajedno s mađarskim partnerima (Mađarski šumarski institut ERTI), Hrvatski šumarski institut Jastrebarsko organizira međunarodno znanstveno savjetovanje pod nazivom: *FAGUS 2010 “Ima li bukva budućnost – promjene, utjecaji i odgovori”*. Zamoljeni smo za finansijsku pomoć u obliku podmirenja troškova pripreme i tiskanja 300 primjeraka zbornika sažetaka znanstvenog savjetovanja. Donesena je odluka da se odobri pomoć kroz tiskanje (300) primjeraka zbornika sažetaka znanstvenog savjetovanja.
- Prihvatali smo ponudu kolega iz Austrijskog šumarskog društva za domaćinstvo skupa Mreža šumarskih društava Europe. To je treći po redu susret predstavnika europskih šumarskih društava. Prvi je 2008. godine održan u Beču u Austriji, dok je drugi susret bio na Islandu. Takav skup traje obično dva ili tri dana, gdje prvi dan predstavnici svake zemlje predstave svoje šumarstvo i iznesu najvažnije aktualnosti iz šumarske struke. Slijedećeg dana zemlja domaćin organizira stručnu ekskurziju.
- Nedavno je tiskana knjiga prof. dr. sc. Ivana Martinića **Upravljanje zaštićenim područjima prirode – Planiranje, razvoj i održivost**. Knjiga predstavlja temeljni udžbenik, praktični priručnik i vodič kroz zaštićena područja prirode, kako navodi autor. Knjiga je namijenjena ponajprije studentima pred-diplomskih, diplomskih i poslijediplomskih studija na Šumarskom fakultetu, ali i ostalima koji se bave teorijskim i praktičnim pitanjima upravljanja zaštićenim područjima prirode.
- Akademik Slavko Matić izvijestio je o tiskanju dvaju zbornika radova sa znanstvenih skupova Znanstvenog vijeća za poljoprivredu i šumarstvo Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti. Jedan je “Prašumski ekosustavi dinarskoga krša i prirodno gospodarenje šumama u Hrvatskoj”, a drugi “Šume hrasta lužnjaka u promijenjenim stanišnim i gospodarskim uvjetima”. U prvoj knjizi obrađeno je gospodarenje prebornim jelovim šumama na području dinarskoga krša. Obrazlaže se zašto gospodarimo

šumama i zašto je gospodarska šuma i sa stajališta općekorisnih funkcija šume prihvatljivija od prашume. U drugoj knjizi izlaže se aktualna problematika gospodarenja i sušenje lužnjakovih sastojina, kao posljedica promijenjenih stanišnih uvjeta, izazvanim zahvatima u prirodi i globalnim zatopljenjem. U dogovoru s Povjerenstvom za znantveni rad Hrvatskih šuma d.o.o., knjige će prema tematici, biti podijeljene po Upravama šuma i Direkciji.

- Zahvalivši HŠD-u na pomoći pri tiskanju časopisa Drvna industrija, Glavni urednik, prof. dr. sc. Ivica Grbac izvjestio je kako je i taj list uvršten u najvišu SCI znanstvenu kategoriju.
- Prof. dr. sc. Milan Glavaš najavio je 55. Seminar biljne zaštite 2011. godine i zatražio pokroviteljstvo HŠD-a. Isto tako najavio je i održavanje 6. Međunarodne konferencije o ljekovitim gljivama.

Ad 3.

- U organizaciji Šumarske sayjetodavne službe (ŠSS), 10. ožujka u Šumarskom domu, održan je Okrugli stol – Natura 2000. Na skupu su djelatnici Državnog zavoda za zaštitu prirode, za predstavnike šumoposjednika, iznijeli osnovne podatke o Naturi 2000. Na tome su skupu djelatnici ŠSS informirali nazočne o problemu vezanom uz Zakon o potporama, koji je u fazi donošenja. Tim zakonom, usklađenim sa zakonodavstvom EU, propisuju se potpore vezane za radove u poljoprivredi i šumarstvu. U prvoj verziji prijedloga ovoga Zakona pisanog u vrijeme postojanja Ministarstvo poljoprivrede šumarstva i vodnoga gospodarstva, obuhvaćeni su i šumarski radovi. Razdvajanjem istog Ministarstva na Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja i Ministarstvo regionalnog razvoja, šumarstva i vodnoga gospodarstva, ruralni razvoj preuzima kreiranje Zakona o potporama. U novom prijedlogu Zakona ostale su samo potpore za poljoprivrednu, dok je sve vezano za šumarstvo izbačeno. Prihvatanje ovakvog Zakona imalo bi nesagleđive loše posljedice na gospodarenje šumama, poglavito za šume u privatnom vlasništvu. Nakon rasprave zaključeno je o tome izvijestiti resorno ministarstvo, kako bi se na vrijeme reagiralo i uvrstilo šumarske radove u Zakon o potporama.
- Uspješan rad Sekcija Hrvatskoga šumarskoga društva ponukao nas je na prijedlog formiranja još jedne Sekcije. **Sekcija za kulturu sport i rekreaciju** objedinjava bi dosadašnje aktivnosti, koje su u sportskom smislu bile izražene kroz sudjelovanje na europskim (EFNS) i regionalnim (Alpe-Adria) natjecanjima, kulturne aktivnosti, kao npr. Salon fotografija Šuma okom šumara, rekreativne – Planinarsko društvo Šumar i sl. te inicirala nove. Jednoglasno je usvojen prijedlog za osnivanjem Sekcije za kulturu sport i rekreaciju.

• Stigla je zamolba za finansijsku pomoć našem kolegi upravitelju šumarije Duga Resa Vladi Starešiniću, dipl. ing. šum., za sudjelovanje na maratonu na Antarktiku. Ovaj naš proslavljeni maratonac time bi postao jedan od samo nekolicine trkača koji su istrcali maraton na svim kontinentima.

Odobrena je finansijska pomoć u iznosu od 5.000 kuna.

- U tijeku je postavljanje instalacija informatičke opreme na 1. 2. i 3. katu zgrade Šumarskoga doma koje koriste Hrvatske šume d.o.o. Od Uprave poduzeća zamoljeni smo da sudjelujemo u dijelu troška. Taj zahvat je namjenska prilagodba prostora potrebama korisnika, međutim, kako će se ipak na kraju povećati funkcionalnost, a time i vrijednost cijelog objekta, pristali smo na sudjelovanje s 30 % troškova tog zahvata.

Upravni odbor se složio s ovim prijedlogom.

- Predsjednik ogranka Splita mr. sc. Zoran Đurđević, izvjestio je o tiskanju Zbornika Zajednica udruga inženjera grada Splita. Kako su šumari sastavni dio ove udruge, zamolio je za finansijsku pomoć središnjice HŠD-a u iznosu od 10.000 kuna.

Zamolba je odobrena.

- Povodom 40. obljetnice uređivanja Šumarskoga lista, zbog svega što je prof. em. dr. sc. Branimir Prpić dao šumarskoj znanosti, praksi i obrazovanju, Hrvatsko šumarsko društvo inicira prijedlog da mu se dodjeli Nagrada za Životno djelo.

Ova inicijativa je općim pljeskom prihvaćena. Zvanični prijedlog trebalo bi Ministarstvu znanosti, obrazovanja i športa (MZOS) uputiti Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Uz zahvalu prof. Prpić je najavio 2011. godinu kao Godinu šuma i predložio da se Šumarsko društvo aktivno uključi u za to vezana događanja.

- Predsjednica ogranka Bjelovar Marina Mamić, dipl. ing. i dopredsjednik HŠD-a, Oliver Vlaić, dipl. ing. osvrnuli su se na novi Pravilnik o korištenju službenih vozila Hrvatskih šuma d.o.o. i postavili pitanje korištenja istih za potrebe Šumarskog društva (osobna vozila za sudjelovanje na sjednicama UO HŠD-a ili kombi vozila za stručne ekskurzije i sl.).

Predsjednik Jurjević rekao je da će o tome razgovarati s Predsjednikom Uprave HŠ d.o.o. Darkom Vuletićem, dipl. ing.

Ad 4.

- HŠD je i početkom 2009. godine organiziralo šumarsku ekipu za nastup na 14. Alpe-Adria, zimsko-športskom susretu šumara Austrije, Italije, Slovenije i Hrvatske. Susret je održan 9. i 10. siječnja u Koruškoj (Austrija) u mjestu Weissensee (Bijelo jezero).
- Domaćin 41. Europskog šumarskog nordijsko-skijaškog natjecanja od 8. do 14. veljače bila je Slovačka.

Mjesto održavanja ovog stručno-sportskog susreta europskih šumara bilo je Donovaly, okrug Banska Bistrica. Hrvatskoj ekipi ovo je bilo 12. sudjelovanje. Na toj manifestaciji službeno je potvrđeno domaćinstvo Hrvatske tome natjecanju 2013. godine. Od Vlade RH dobili smo službenu potvrdu o prihvaćanju pokroviteljstva nad ovom manifestacijom. O oba natjecanja mogli ste više pročitati u ŠL 1–2/2009.

- U ponedjeljak 16. ožujka organiziran je inicijativni organizacijski sastanak na kojem su nazočili državni tajnik Herman Sušnik, predsjednik Uprave Hrvatskih šuma d.o.o. Darko Vuletić, predstavnik HV-a, bojne za specijalna djelovanja u Delnicama, gospodin Matić, Načelnik općine Mrkopalj gospodin Butković, Hranislav Jakovac predstavnik Hrvatske u komitetu EFNS-a i tajnik HŠD-a Delač. Odlučeno je da će organizaciju natjecanja preuzeti Hrvatske šume d.o.o. i Hrvatsko šumarsko društvo. U prostorijama UŠP Delnice 8. rujna 2009. godine održan je sastanak inicijativnog odbora za organizaciju 45. EFNS-a, na kojem su nazočili državni tajnik MRRŠVG Herman Sušnik, dipl. ing. šum., predsjednik HŠD-a mr. sc. Petar Jurjević, tajnik HŠD-a Damir Delač, dipl. ing. šum., voditelj UŠP Delnice Robert Abramović, dipl. ing. šum., šef odjela proizvodnje UŠP Delnice Denis Štimac, dipl. ing. šum. i načelnik općine Mrkopalj Ivica Padavić. Predložena je sljedeća organizacijska struktura:

Pokrovitelj – Vlada RH

Počasni odbor tvore predstavnici: MRRŠVG, Primorsko goranske županije, Grada Delnica, Općine Mrkopalj, Hrvatskih šuma d.o.o., Šumarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatskog šumarskog instituta, Akademije šumarskih znanosti i HŠD-a.

Organizacijski odbor:

Predsjednik, državni tajnik MRRŠVG Herman Sušnik, dipl. ing. Dopredsjednici, predsjednik Uprave HŠ d.o.o., Darko Vuletić, dipl. ing., i voditelj UŠP Delnice Robert Abramović, dipl. ing.

Organizacijski odbor imat će 7 pododbora.

- Hrvatsko šumarsko društvo bilo je uz, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, Ministarstvo regionalnog razvoja, šumarstva i vodnog gospodarstva i Akademije šumarskih znanosti, pokrovitelj znanstvenog simpozija s međunarodnim sudjelovanjem, na temu ***“Biološko-ekološke i energetske značajke amorfne u Hrvatskoj”***, koji se u organizaciji Hrvatskoga šumarskoga instituta Jastrebarsko, Hrvatskih šuma d.o.o. i Hrvatske komore inženjera šumarstva i drvne tehnologije, 12. ožujka 2009. god. održao na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Simpozij je otvorio prof. dr. sc. Ante P. B. Krpan, njegov inicijator i predsjednik Organizacijskog odbora. Cilj simpozija bio je osnažiti znanja šumarskih strukovnih i drugih zainteresiranih krugova, o biološkim i ekološkim značaj-

kama te udomaćene biljne vrste, načinima suzbijanja pri obnovi nizinskih šuma i mogućem proširenju do-sadašnjeg područja njenog korištenja. Ponajprije se želi koristiti energetski potencijal amorfne, čime bi se smanjili troškovi obnove nizinskih šuma, dobila nova radna mjesta i okolišno čista energija. Izlaganja grupirana u cjeline: Biološko-ekološke značajke amorfne, Biomasa za energiju i Domaća iskustva, iznijeli su znanstvenici i šumarski stručnjaci iz Mađarske, Bosne i Hercegovine i Hrvatske.

- 26. ožujka 2009. godine na Šumarskom fakultetu u Zagrebu održan je seminar iz programa stručnoga usavršavanja članova Komore za 2009. godinu, pod nazivom Natura 2000 i šumarstvo u Hrvatskoj, u svjetlu održavanja nacionalnih radionica vezanih uz završnu fazu izrade prijedloga područja Natura 2000. O zakonodavnom okviru i konceptu Nature u svom izlaganju govorio je prof. dr. sc. Ivan Martinić. Navršio je primjere i iskustva zemalja članica EU; pojasnio je postupak uključenja u mrežu Natura 2000; s potvrdom ulaska u EU, zemlja pristupnica predaje i završeni prijedlog potencijalnih Natura 2000 područja. Naglasio je da su u ovom slučaju u prednosti zemlje manje biološke raznolikosti, jer to znači i manju površinu zaštite. Istaknuo je konstataciju da su mnoga područja mreže Natura 2000 u Hrvatskoj vrijedna upravo zbog načina na koji se njima upravljava do danas. O načinu utvrđivanja i predlaganja šumskih staništa i šumskih zajednica za mrežu Natura 2000 govorio je prof. dr. sc. Joso Vukelić. Predložena staništa i šumske zajednice pregledno su prikazana u knjizi “Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj” autora prof. Vukelića i suradnika. Knjiga prikazuje sveukupnu šumsku vegetaciju hrvatske kroz opis i prikaz rasprostranjenosti svake pojedine šumske zajednice, odnosno šumskog stanišnog tipa, prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa koja se koristi u zaštiti prirode. Za svako šumsko stanište održani su najznačajniji lokaliteti koji su zbog svoje očuvanosti i reprezentativnosti predloženi za uključenje u Nacionalnu ekološku mrežu, odnosno ekološku mrežu Europske unije Natura 2000. Nakon predavanja knjiga je podijeljena sudionicima seminara.
- U travnju 2009. godine na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu održana je Osnivačka skupština Ekološke-sekcije HŠD-a, uz nazočnost 60-tak istaknutih znanstvenika i stručnjaka s područja ekologije, iz Šumarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatskoga šumarskoga instituta Jastrebarsko, Ministarstva regionalnog razvoja šumarstva i vodnoga gospodarstva, Ministarstva kulture i Hrvatskih šuma d.o.o. Na skupštini je izabran predsjednik Ekološke sekcije, izv. prof. dr. sc. Ivica Tikvić. Utvrđen je opseg aktivnosti kojima će se baviti sekcija, a to su: općekorisne funkcije šuma, racionalno iskorištavanje

šumske biomase, hidrološka problematika nizinskih šuma, pitanje zaštite prirode i ekološki problemi u urbanom šumarstvu i dr. Ciljevi Ekološke sekcije ostvarivat će se organiziranjem simpozija, znanstvenih i stručnih rasprava, stručnih ekskurzija, izradom projekata i izdavanjem stručnih publikacija. Usvojen je program rada za 2009. godinu.

- 113. redovita sjednica skupštine Hrvatskoga šumarskoga društva, održana je 5. lipnja 2009. godine u dvorani Pučkog narodnog učilišta "Domoljub" u Koprivnici s početkom u 10 sati. Ove godine Dani hrvatskoga šumarstva osim Skupštinom Hrvatskoga šumarskoga društva, obilježeni su natjecanjima šumskih radnika Hrvatskih šuma d.o.o. U prepunoj dvorani Pučkog narodnog učilišta s tristotinjak gostiju i delegata Skupštinu je otvorio predsjednik HŠD-a mr. sc. Petar Jurjević, pozdravivši uvažene goste i delegate, a posebno saborskoga zastupnika Vlatka Podnara, dipl. ing. šum., državnog tajnika Ministarstva regionalnog razvoja šumarstva i vodnog gospodarstva, Hermana Sušnika, dipl. ing. šum., sa suradnicima, predsjednika Uprave Hrvatskih šuma d.o.o., Darka Vuletića, dipl. ing. šum., sa suradnicima, dekana Šumarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, izv. prof. dr. sc. Andriju Bognara, goste iz Češke, prof. dr. sc. Emila Klimu, profesora Šumarskoga fakulteta u Brnu, i doc. dr. sc. Ladislava Sloneka savjetnika generalnog direktora Slovačkih šuma. Nakon službenog dijela kao stručna tema Skupštine predstavljena je Studija restrukturiranja Hrvatskih šuma d.o.o. Studiju pod naslovom Prijedlog strateškog usmjerenja i modela reorganizacije Hrvatskih šuma d.o.o., rad 39 autora iz Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i 13 drugih suradnika, predstavio je mr. sc. Domagoj Hruška, suradnik na projektu. Održana je i promocija knjige Božice Jelušić Kranželić: Pogled stablu – Priče i pjesme o drveću te Izložba fotografija Zvonimira Ištvana, dipl. ing. šum. U 19 h upriličeno je, uz nazočnost ministra MRRŠVG Petra Čobankovića, svečano otvaranje Dana hrvatskog šumarstva 2009. godine, s kulturno umjetničkim programom i zajedničkom večerom. Sljedećeg jutra počela su natjecanja šumarskih radnika i natjecanja u gađanju glinenih golubova. Većina UŠP i ogranaka HŠD-a predstavila se prigodnim štandovima.
- Povodom Dana hrvatskog šumarstva – 20. lipnja u organizaciji HŠD ogranka Bjelovar, otvoren je 12. lipnja 6. bjelovarski salon fotografija "Šuma okom šumara". Fotografije naših kolega šumara s područja cijele Hrvatske, Bosne i Hercegovine, Slovenije, Mađarske, pa čak i Canade, izložene su u prostoru bjelovarskog hotela "Central". U organizaciji Veleposlanstva Republike Hrvatske u Finskoj, Hrvatskog šumarskog instituta Jastrebarsko i Hrvatskog šumarskog društva Ogranak Bjelovar, otvorena je 1.

lipnja u dalekom Helsinki izložba pod nazivom "Šuma okom hrvatskih šumara".

U impozantnom prostoru Međunarodnog kulturnog centra "Caisa", izloženo je 110 fotografija od 52 autora, odabranih između 1245 fotografija s dosadašnjih pet bjelovarskih salona fotografije "Šuma okom šumara". Financijsku potporu izložbi, uz spomenute organizatore, pružili su Hrvatsko šumarsko društvo i Hrvatske šume d.o.o.

- 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 mreže za marketing i razvoj agrarnih sirovina CARMEN u Straubingu. Prvi dan održana je svečana sjednica na kojoj su dosadašnji predsjednik gosp. Reinhold Erlebeck i tajnik gosp. Werner Doeller predali dužnost novoizabrannom predsjedniku i tajniku. Prigodnim riječima na dugogodišnjem uspješnom vođenju CARMENA zahvali 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.
- Predsjednik Republike Hrvatske je na prijedlog Državnog povjereništva za odlikovanja i priznanja, odlikovao REDOM HRVATSKOGA PLETERA, za osobit doprinos razvitku i ugledu Republike Hrvatske, prof. dr. sc. Emila Klimu sa Šumarskoga fakulteta u Brnu i Vladimira Čambu, dipl. ing. šum., zamjenika direktora direkcije za šumarsko istraživanje i edukaciju u Saveznom Ministarstvu poljoprivrede i šumarstva, vodopoprve 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 uže obitelji laureata i dekana Šumarskoga fakulteta u Brnu nazočili su i predsjednik HŠD-a, mr. sc. Petar Jurjević i mr. sc. Josip Dundović.
- 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 Oestersund kao domaćin 2011., njemački Tottnau 2012. i hrvatski Delnice-Mrkopalj, 2013. godine. Opći zaključak je da se pokuša proširiti broj zemalja sudionica, koji za sada čine 24 Europske države.
- Hrvatsko šumarsko društvo bilo je suorganizator 20. međunarodnog savjetovanja, koje je održano 16. listopada 2009. godine, u okviru 36. Međunarodnog sajma namještaja, unutarnjeg uređenja i prateće indu-

strije, Ambienta 2009., pod naslovom, **Drvo je prvo – novi materijali, kvaliteta i dizajn proizvoda.**

- U organizaciji Hrvatskog šumarskog instituta i Hrvatske komore imjenjera šumarstva i drvene tehnologije (HKIŠDT), 28–29. listopada 2009. godine na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, povodom obilježavanja 50. obljetnice šumskog sjemena-rstva u Republici Hrvatskoj, održano je Znanstveno stručno savjetovanje s međunarodnim sudjelovanjem **Uloga i značaj šumskog sjemena u obnovi šuma.** Uz Ministarstvo regionalnog razvoja, šumarstva i vodnoga gospodarstva, Šumarsku savjetodavnu službu i Akademiju šumarskih znanosti, HŠD je pokrovitelj ovoga savjetovanja. Kao pokrovitelji prihvatali smo zamolbu Instituta za podmirenjem dijela troška tiskanja sažetaka i promidžbenog materijala ovoga Znanstveno stručnog savjetovanja.
- Održane su tri sjednice Upravnog i Nadzornog odbora HŠD-a i to: 19. ožujka 2009. god. u lugarnici Krušak UŠP Zagreb, 24. rujna 2009. god. u lugarnici Kontija šumarije Poreč, UŠP Buzet i 26. studenog 2009. god. u prostorijama Šumarskoga doma. Sve tri Sjednice imale su stručne teme.

Hrvatska komora inženjera šumarstva i drvene tehnologije (HKŠDT) – problematika i osvrt na dosadašnji rad. Ova tema inicirana je zbog važnosti Komore kao dugo željene institucije kojom šumarski i drveni stručnjaci dobivaju dignitet i priliku da se na tržištu rada, kao ovlašteni inženjeri, izbore za poslove iz svoje domene. Drugi motiv za odabir ove teme za raspravu na Sjednici su pisma, koje su kolege Darko Posarić, dipl. ing. šum. iz UŠP Vinjkovci i Darko Cvijić, dipl. ing. šum. kao predsjednik Sindikata inženjera i tehničara šumarstva, uputili predsjedniku Komore, na znanje HŠD-u, s kritičkim stavovima o radu Komore.

Stručnom temom 2. Sjednice, **Osvrt na Studiju Ekonomskog fakulteta “Poslovno upravljanje i organizacijsko strukturiranje H.Š. d.o.o.”** HŠD se uključilo u aktualan proces restrukturiranja Hrvatskih šuma d.o.o. Na toj sjednici usuglašeni su stavovi o toj problematiki i poslani Upravi Hrvatskih šuma d.o.o.

Povodom jubileja, **40. godina uređivanja Šumarskoga lista prof. em. dr. sc. Branimira Prpića,** upriličena je stručna tema Sjednice. Branko Meštrić, dipl. ing. izložio je najvažnija događanja i promjene koje su obilježile ŠL u prethodnih 40 godina, dok je mr. sc. Petar Jurjević napravio presjek Uvodnika ŠL u kojima prof. Prpić komentira i kreira aktualna šumarska događanja i politiku. Čestitajući mu na ovom izuzetnom jubileju, posebno je istaknuo stručnost, raznovrsnost, aktualnost, beskompromisnost 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.

- Na zgradi Šumarskoga doma izvršeni su radovi sanacije od vlage i bojanje podrumske sale s ulaznim prostorom. Izrađen je plan evakuacije za cijelu zgradu, kao i za pojedine korisnike.
- Uz redovito ažuriranje postojećeg WEB sustava HŠD-a, s digitalnom arhivom i izdanjem Šumarskoga lista, Imenikom hrvatskih šumara s bibliografijom, u tijeku je akcija izrade digitalne virtualne biblioteke. Do sada su skenirane naslovnice i sadržaj 832 knjige iz bilioteke, s time da je 12 knjiga potpuno skenirano. Pretraživanje je omogućeno prema naslovu, autoru, ključnoj riječi i području, te lokaciji na kojoj se knjiga trenutno nalazi.
- Tijekom godine u ograncima i središnjici (Šumarski četvrtak) održano je niz predavanja na različite teme, a ogranci su bili domaćinima u međusobnim posjetima, zatim inozemnim ekskurzijama, a i sami su organizirali stručne posjete pojedinim krajevima Hrvatske i inozemstvu.

Sekcija, Hrvatska udruga za biomasu – izvješće predsjednika mr. sc. Josipa Dundovića

Intervju za Poslovni dnevnik – odgovor na 5 pitanja gđe Biserke Ranogajec u članku “Proizvođači izvoze pelete, jer ih u Hrvatskoj nitko neće”.

14. 1. 2009., gđa Maja Sever, novinarka HTV snimila CTS Gospić, koji od 24. 12. 2008. grijeva i Sportsku dvoranu.

23. 1. 2009. u Virovitici, 14. Međunarodni sajam gospodarstva obrtništva i poljoprivrede.

2. 2. 2009. primjedbe HŠD-a i Hrvatske udruge za biomasu na prijedlog **Energetska strategija hrvatske do 2020.**

4. 2. 2009. sastanak članica HGK – **Zajednice obnovljivih izvora energije**

Referat, “**Nutzung von pellets in biomasseheizungen in kroatien**”, Arad, 26–28. März 2009.

24. 02. 209. Šumarija Skrad, 1. sastanak Radne skupine za energetsko iskorištavanje šumske biomase.

6. 4. 2009. u HGK Zagreb, **Gospodarski susret:** “Mogućnosti i potencijali peleta i stvaranje tržišta peleta” (Austrijski ured za vanjsku trgovinu).

27. 4. 2009., u hotelu “International” Zagreb, nje-mačko-hrvatski simpozij: **Energija iz biomase – kruta biomasa, biopljin i biogoriva.**

1. 6. 2009., u NEXE Grupa d.d. Tajnovac / Našice sa g. Ivan Ergović, predsjednik Uprave i 2 člana Uprave: mr. sc. Krešimir Dundović i Oto Ostović dogovor u svezi aktivnostima vezano za 4. hrvatske dane biomase, Našice, 4. 9. 2009. (mr. sc. Željko Zebić izlagач “Bioplinsko postrojenje Farma Osilovac / Feričanci) i financijska potpora od 20.000,00 kn.

18. i 19. 6. 2009. u Gradskoj vijećnici Našice potpis Ugovora našice – Güssing (Vidi: Šumarski list broj: 7–8/2009.).
4. 9. 2009. u Pastoralnom centru Emaus, Franjevačkog samostana Našice, održani su 4. Hrvatski dani biomase/11. Europski dani biomase regija “Biomasa (električna i/ili toplinska energija), bioplín i biogoriva” u organizaciji Austrijskog ureda za vanjsku trgovinu, Ogranka MH Našice, HŠD Sekcije “Hrvatska udruga za biomasu” Zagreb i Hrvatske šume d.o.o. Zagreb, u suradnji s C.A.R.M.E.N. (Bavarski kompetencijski centar za obnovljive sirovine) Straubing, AEBIOM (Europska udruga za biomasu) Brussels, Zajednicom obnovljivih izvora energije HGK, Gradskim uredom Grada Zagreba za poljoprivredu i šumarstvo i NEXE Grupom Našice – pod pokroviteljstvom Ministarstva regionalnog razvoja, šumarstva i vodnog gospodarstva RH, s preko 100 sudionika (više u Šumarskom listu 9–10/2009. i na www.sumari.hr/biomasa).
- Intervju za Radio Našice sa Silvijom Lučevnjak, prof., predsjednica MH Ogranak Našice o 4. Hrvatskim danima biomase.
16. 9. 2009. u Zagreb, Zagrebački velesajam – Kongresni centar na konferenciju “Obnovljivi izvori energije u javnom sektoru”.
- 1–4. 10. 2009. Bavarska, C.A.R.M.E.N.e.V. Straubing sa hrvatskom delegacijom u sastavu Akademik Slavko Matić, Damir Delač, tajnik HŠD-a i Hrani-slav Jakovac, predsjednik HŠD Ogranak Zagreb na 5. Sajam biomase – 2009. (više u Šumarskom listu broj: 11–12/2009.).
- 18–21. 10. 2009. Italija, Južni Tirol, Sand in Taufers Međunarodna-Ekoenergetska konferencija u sklopu 15. Austrijskih dana biomase.
30. 10. 2009. u Zagrebu, Redovna izborna skupština Zajednice obnovljivih izvora energije HGK. Mr. sc. Josip Dundović ponovo je izabran za voditelja Grupacije za biomasu za novo četverogodišnje razdoblje.
12. 11. 2009. u Zagrebu, HŠD Ogranak Zagreb, prezentacija “Uporaba peleta u postrojenjima na biomasu u Hrvatskoj”,
17. i 18. 12. 2009. u Osijeku u hotelu “MURSA” sudjelovalo na Savjetovanju “Toplifikacija naselja na temelju obnovljivih izvora energije” sa PP Prezentacijom “Učinkovita zaštita klime, sigurnost i zaposlenost kroz decentraliziranu proizvodnju i uporabu energije po modelu Mureck” (Austrija).
- **Sekcija *Pro Silva Croatia* – izvješće predsjednika izv. prof. dr. sc. Igora Anića**
U 2009. godini planirali smo i ostvarili sljedeće aktivnosti:
 - Dovršiti tiskanje i prezentirati Zbornik radova međunarodnoga znanstvenoga skupa “Prašumski ekosustavi dinarskoga krša i prirodno gospodarenje šumama u Hrvatskoj”. Sekcija je suorganizirala znanstveni skup.
 - Sudjelovati na sastanku Upravnoga vijeća asocijacije, koji se povodom 20. obljetnice njezina osnutka organizira u Ljubljani, u mjesecu lipnju 2009. godine.
 - Obaviti pripreme i postupak kandidiranja izabranih šumske sastojine za europsku listu reprezentativnih objekata *Pro Silva Europe*.
 - U suradnji s Ekološkom sekcijom, Akademijom šumarskih znanosti i Sekcijom za šumarstvo HAZU organizirati okrugli stol radnoga naslova: NATURA 2000 i hrvatsko šumarstvo.
 - Propagirati rad asocijacije *Pro Silva Europe* informiranjem članova HŠD i javnosti putem članka u Šumarskom listu.
 - Ostvareno je:
 - Sekcija Hrvatskoga šumarskoga društva *Pro Silva Croatia*, kao nacionalni koordinator međunarodne asocijacije *Pro Silva Europa*, u suradnji s Hrvatskom akademijom znanosti i umjetnosti, Akademijom šumarskih znanosti i Nacionalnim parkom Plitvička jezera, organizirala je međunarodni znanstveni skup “Prašumski ekosustavi dinarskoga krša i prirodno gospodarenje šumama u Hrvatskoj”. Skup je održan u palači HAZU, 27–28. rujna 2007. godine. Tijekom 2008. i 2009. godine obavljeno je prikupljanje radova izloženih na znanstvenom skupu, postupak recenziranja i priprema za tisak. Zbornik je prema planu otisnut tijekom 2009. godine, distribuiran autorima i suautorima članaka te svim zainteresiranim. Zbornik je prezentiran u prostorijama HAZU, u sklopu redovitog izvještavanja Akademije o izdavačkoj djelatnosti u tekućoj godini.
 - Predstavnici sekcije *Pro Silva Croatia* sudjelovali su na godišnjem sastanku Upravnoga vijeća asocijacije koji se povodom 20. obljetnice njezina osnutka organizirao u Sloveniji (Logarska dolina), u razdoblju 24–27. 9. 2009. godine. Jedna od tema susreta bile su pripreme za utvrđivanje načela *Pro Silva Europa* asocijacije u odnosu na sredozemne šumske ekosustave. To se sretno poklopilo s dovršenjem Monografije o sredozemnim šumama u Republici Hrvatskoj, u izdanju Akademije šumarskih znanosti. Naš tim se uključio u pripreme za donošenje tih načela prezentirajući povjerenstvu *Pro Silva* načela zagrebačke škole uzgajanja šuma i hrvatskoga šumarstva prema šumama sredozemnog područja.
 - Postupak kandidiranja šumske sastojine za europsku listu reprezentativnih objekata *Pro Silva Europe* je pri kraju. Riječ je o složenom procesu koji traži kvalitetnu pripremu, jer je prema informaciji predsjednika *Pro Silva Europa*, prof. dr. J. Ph. Schutza, od do sada pristiglih prijedloga usvojeno samo njih 20 %. Naša kandidacijska lista sadrži sljedeće primjere:
 - dinarske preborne bukovo-jelove sastojine stablimične strukture na vapnencima u gospodarskim jedinicama Višnjevica i Ravna gora, Šumarija Ravna gora, UŠP Delnice,

- dinarske preborne jelovo-bukove sastojine grupimčne strukture na silikatima, u Gospodarskoj jedinici Belevine; NPŠO Zagreb Šumarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu,
- nizinske šume hrasta lužnjaka u sklopu NPŠO Lipovljani Šumarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu,
- šume hrasta crnike na prostoru Gospodarske jedinice Kalifront, Šumarija Rab, UŠP Senj i NPŠO Rab Šumarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu,
- šume hrasta kitnjaka i obične bukve u Gospodarskoj jedinici Kalnik – Kolačka, Šumarija Križevci, UŠP Koprivnica.

Planirani okrugli stol na temu "NATURA 2000 i hrvatsko šumarstvo" u suradnji s ekološkom sekcijom, Akademijom šumarskih znanosti i Sekcijom za šumarstvo HAZU nije ostvaren. Razlog tome je činjenica kako je sličan skup početkom godine organizirala Hrvatska komora inženjera šumarstva i drvene tehnologije. Osim toga, osnovano je i stručno radno tijelo pri Ministarstvu regionalnog razvoja, šumarstva i vodnoga gospodarstva koje se bavi navedenom problematikom.

Propagiranje asocijacije *Pro Silva Europa*, odnosno *Pro Silva Croatia* bio je dijelom svake od nabrojanih aktivnosti. Osim toga, održan je i jedan intervj u za Hrvatski radio 2. program.

- **Ekološka sekcija – nije predala izvješće**
- **Sekcija za zaštitu šuma – izvješće predsjednika prof. dr. sc. Milana Glavaša**

Prema planu rada imala je nekoliko aktivnosti: Na 54. seminaru biljne zaštite (Opatija 9–12. 2. 2010.) sudjelovali smo sa 15 domaćih i 7 stranih (6 iz Slovenije i 1 iz BiH) referata koje je napisalo 40 autora i koautora. Domaćih je autora i koautora bilo 26 (14 iz znanstvenih ustanova, 12 iz Direkcije i Uprava šuma), iz Slovenije ih je bilo 9, a iz BiH 5. Vrlo je značajno istaknuti važnost sudjelovanja stručnjaka izvan znanstvenih ustanova. Isto tako kolege iz susjednih zemalja daju velik doprinos u iznošenju aktualnih događanja u području zaštite šuma. Među slušačima uz brojne šumare bili su agronomi i pojedinci koji se bave sredstvima za zaštitu bilja.

FINANCIJSKO IZVJEŠĆE 1. 1. – 31. 12. 2009.

	plan	izvršenje	%
PRIHODI			
Prihodi od usluga	0	347.942	
Prihodi od članarina	750.000	626.320	83,5%
Prihodi od kamata	25.000	30.428	121,7%
Prihodi od imovine	1.900.000	2.314.676	121,8%
Prihodi od donacija: Proračun	150.000	203.528	135,7%
Prihodi od donacija: Ostalo	250.000	174.974	70,0%
Prihodi od pretplate na ŠL	450.000	490.333	109,0%
Prihodi – ostalo	400.000	66.264	16,6%
UKUPNO PRIHODI	3.925.000	4.254.465	108,4%
RASHODI			
Rashodi za zaposlene			
Plaće, porezi, prikezi, doprinosi	800.000	835.358	104,4%
Ostali rashodi za zaposlene	25.000	25.267	101,1%
Materijalni rashodi			
Rashodi za službena putovanja	20.000	40.270	201,4%
Rashodi za materijal i energiju	120.000	53.686	44,7%
Rashodi za usluge: Pošta i tel.	55.000	60.400	109,8%
Rashodi za usluge: Održavanje	300.000	199.824	66,6%
Rashodi za usluge: Komunalne	360.000	313.665	87,1%
Rashodi za usluge: Intelektualne	300.000	294.452	98,2%
Rashodi za usluge: Računalne	50.000	31.450	62,9%
Rashodi za usluge: Grafičke	365.000	405.290	111,0%
Rashodi za usluge: Ostale	0	25.203	
Ostali rashodi poslovanja			
Premije osiguranja	30.000	22.714	75,7%
Reprezentacija	510.000	453.949	89,0%
Članarine	30.000	9.941	33,1%
Stručna putovanja, savjetovanja	630.000	469.176	74,5%
Stručna literatura	50.000	9.076	18,2%
Troškovi vanjskih suradnika	90.000	39.618	44,0%
Amortizacija	55.000	52.321	95,1%
Bankovne usluge	15.000	14.309	95,4%
Ostali rashodi	120.000	121.502	101,3%
UKUPNO RASHODI	3.925.000	3.477.471	88,6%

Najveća novost je da Hrvatska komora inženjera šumarstva i drvne industrije svojim članovima uvažava sudjelovanje na 54. seminaru biljne zaštite, kao stručno usavršavanje.

U znanstvenim ustanovama izrađeni su prijedlozi za znanstvena istraživanja u Hrvatskim šumama d.o.o. za razdoblje 2011–2015. godine, u kojima je Sekcija sudjelovala.

Pojedinci su u stalnom kontaktu s inozemnim znanstvenicima. U pripremi su predavanja (Gospić, Split) o šumskim požarima.

Velik broj zaštitara neprekidno radi na izvještajno prognoznim poslovima u svim upravama šuma.

Iz **Finacijskog izvješća** vidljivo je da su ostvareni prihodi veći od planom predviđenih dok su istovremeno ostvareni rashodi manji od planom predviđenih, te se kao rezultat poslovanja 2009. godine iskazuje višak u iznosu od 776.994,12 kuna. Među prihodima najveće odstupanje od planirane vrijednosti u apsolutnom iznosu je u kategoriji prihoda od imovine. Razlog je tome što su u tom iznosu osim prihoda od najma sadržani i prihodi po osnovi refundiranja troškova od najmoprimca (čuvarska služba, voda, struja, održavanje).

Prihodi od usluga koji su ostvareni u iznosu od 347.942,27 planirani su u kategoriji prihodi – ostalo što u zbroju s iznosom od 66.264,00 kune dolazi na vrijednost planiranog iznosa u toj kategoriji. Ostvaren je pomak u ostvarenju prihoda od pretplata na "Šumarski list", te je po toj osnovi ostvareno 9 % više prihoda od planiranog iznosa.

Rashodi koji su predvidivi na temelju ranijih razdoblja ili ih je bilo moguće izračunati iz poznatih vrijednosti, ostvareni su u iznosima koji nebitno odstupaju od planom predviđenih. Oko 10 % veći su troškovi usluge pošte i telefona te grafičkih usluga, a vezani su za troškove tiskanja i distribucije "Šumarskog lista" i u izravnoj su vezi s većim brojem pretplatnika. Ostali troškovi manji su od planiranih i to većim dijelom troškovi koji su značajni u svojim apsolutnim iznosima, što je bitno pridonjelo ostvarenju viška od 776.994,12 kuna.

Analizom knjigovodstvene stavke vlastiti izvori, ustanovljeno je da se na četiri ogranka – Bjelovar, Buzet, Karlovac i Senj, iskazuje negativni saldo te se predlaže Upravnom odboru da donese odluku prema kojoj bi se iz ostvarenog viška od 776.994,12 kuna pokrio negativni saldo u ukupnom iznosu od 30.011,13 kuna, a preostali dio viška ostavio za financiranje redovitog poslovanja u 2010. godini.

Bitno je napomenuti da je Društvo u cjelini uredno u rokovima podmirivalo troškove poslovanja tekućim prihodima, te da se uz sredstva na žiro računu u banci kao oročeni depozit čuvaju sredstva namijenjena za ulaganje u održavanje zgrade Šumarskog doma.

b) Izvješće Povjerenstva za popis imovine na dan 31. 12. 2009. godine.

izvještavamo da je Povjerenstvo u sastavu:

Hranislav Jakovac, predsjednik

Durđa Belić, član

Ana Žnidarec, član

obavilo popis imovine prema Odluci 03. sjednice Upravnog i Nadzornog odbora HŠD-a, od 26. studenoga 2009. godine. O obavljenim poslovima i utvrđenom stanju podnosimo sljedeći izvještaj;

1. Popis je obavljen u vremenu od 15–31. prosinca 2009. god.

2. Popisano je sljedeće:

- dugotrajna materijalna imovina
- finansijska imovina (kratkoročni depoziti u banci)
- potraživanje i obveze (dugoročne i kratkoročne)
- novac u blagajnama i na žiro računima.

Popisom dugotrajne imovine utvrđeno je da stvarno stanje odgovara knjižnom stanju.

Kratkoročna potraživanja iznose 338.811,03 kn i čine ih potraživanja od kupaca u iznosu od 266.257,48 kn, potraživanja za prihod od iznajmljivanja imovine u iznosu od 68.731,01 kn te potraživanja za dane predujmove u iznosu od 3.822,54 kn.

Povjerenstvo utvrđuje da nema spornih potraživanja.

Kratkoročne obveze iznose 310.417,20 kn, a odnose se na obveze prema dobavljačima u iznosu od 70.534,09 kn, obveze za plaćanje poreza na dodanu vrijednost u iznosu od 38.297,67 kn te na obvezu u iznosu od 201.789,27 kn, što predstavlja kratkoročne obveze, tj. iznos sredstva koja nisu utrošena u prethodnim razdobljima (rezervirana sredstva za radove na zgradbi Šumarski dom) i koja se prenose u 2010. godinu kao neutrošena sredstva.

Stanje na kratkoročnim depozitima u banci iznose 500.000,00 kn.

Stanje na žiro računu iznosi 1.068.136,92 kn (bez ogranka 528.975,21), stanje u blagajni 6.139,02 kn (bez ogranka 219,88 kn) te stanje na deviznom računu iskazano u kunama iznosi 1.668,83 kn.

Uz ovo Izvješće dostavljamo sljedeći popisni materijal:

- popisne liste dugotrajne imovine i sitnog inventara u uporabi,
- popis dugovanja na dan 31. prosinca 2009. godine,
- popis potraživanja na dan 31. prosinca 2009.

Hranislav Jakovac, dip. ing. predsjednik, v.r.

Durđa Belić, članica, v.r.

Ana Žnidarec, članica, v.r.

c) Šumarski list – izvješće Glavnog urednika prof. em. dr. sc. Branimir Prpića.

Godište 133. za 2009. godinu tiskano je u šest dvostrukih stranica uvećano za 24 stranice korica

koje su isto tako s obje strane tiskane (entomološki prilog, upute autorima, riječ glavnoga urednika, naslovna fotografija). Kako smo već izvijestili časopis je digitaliziran i ima svoje elektroničko izdanje.

Kao uvijek časopis se sastoji iz znanstveno stručnih članaka i desetak različitih rubrika društvenoga i stručnoga značenja s In memoriam na kraju.

Od objavljenih 43 rada, prema mišljenju recenzentata četiri pripadaju stručnim člancima – 2 lovstvu, 1 općekorisnim funkcijama šuma i 1 hortikulturi, dok ostalih 39 članaka pripada u jednu od kategorija znanstvenih članaka. Broj članaka prema znanstvenim granama je ovaj: Uzgajanje šuma - 4, Ekologija šuma - 5, Općekorisne funkcije šuma - 2, Šumarska fitocenologija - 3, Rasadnici - 3, Šumarska genetika - 2, Iskorištanje šuma - 4, Izmjera šuma - 3, Daljinska istraživanja - 1, Propadanje šuma - 2, Lovstvo - 5, Zaštita šuma - 2, Šumarska entomologija - 2, Tehnologija drva - 2, Cestogradnja - 1, Revitalizacija bivšega kamenoloma - 1.

Kako vidimo u prošloj godini objavljeno je nešto više članaka nego li u prošlim godinama, što je zasigurno u vezi s odlukom o svrstavanju časopisa u bazu podataka SCI, pa je osim naših, dosta rukopisa pristiglo iz Slovenije, Srbije i Bosne i Hercegovine. Od ostalih rubrika zanimljiva je, kao i uvijek Izazovi i suprostavljanja u kojoj se govori o sudbini Kopačkog rita u slučaju izgradnje predložene hidroelektrane, o odnosu struka i politike, pitanja i kritike u vezi s prijedlogom Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o lovstvu RH.

Rubrika Aktualno je zanimljiva s napisima našega bivšega ministra Tarnaja pod naslovima Moderni menadžeri i visoka učinkovitost i Mito i korupcija kroz povijest, te kolege Marka Cvitića pod naslovom "Do danas neobjavljeno o kanalu Dunav – Sava" iz 1989. godine. To je izvješće ondašnjega Šumskoga gospodarstva "Slavonska šuma", i njegova referenta za uzgajanje šuma, istovjetnog s našim današnjim mišljenjem.

Posebno je bogata rubrika Knjige i časopisi s 23 napisima između kojih odskaču "Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj" od J. Vukelića, S. Mikca, D. Baričevića, D. Bakšića i R. Rosavca s prijedlogom nacionalne ekološke mreže i "Dendrologija – list" od profesorice Marilene Idžočić.

Godina je bila izuzetno bogata znanstvenim i stručnim skupovima i pod istoimenom rubrikom opisan je skup o amorfici, 53. seminar biljne zaštite u Opatiji, 4. Hrvatski dani biomase i 11. Europski dani biomase.

U rubrici "Iz šumarstva Bosne i Hercegovine" Upravni odbor Hrvatskoga šumarskoga društva Mostar postavlja pitanje: Zašto nije formirano Šumsko gospodarsko društvo (ŠGD) u Hercegovačko-neretvanskoj županiji?

I ostale rubrike Iz povijesti šumarstva, Iz povijesti lovstva, Iz inozemnog šumarstva te, Iz Hrvatskoga šumarskog društva bilježe zanimljive napise.

d) Nadzorni odbor u sastavu:

mr. sc Josip Dundović, predsjednik

dr. sc. Vlado Topić, član

Ilija Gregorović, dipl. ing., član

održao je sastanak dana 19. ožujka 2010. godine, kako bi pregledao materijalno-finansijsku dokumentaciju HŠD-a s devetnaest ograna, o čemu podnosi svoje Izvješće Upravnom odboru.

Hrvatsko šumarsko društvo je pravna osoba upisana 15. siječnja 1998. god. u Registar udruga Republike Hrvatske pod brojem 00000083 kao jedinstvena udruga sa svojim ustrojstvenim oblikom – ograncima (19) i osnovana je bez namjere stjecanje dobitka.

Od 1. 1. 2008. godine računovodstvo se vodi sukladno odredbama Uredbe o računovodstvu neprofitnih organizacija koju je temeljem Zakona o računovodstvu donijela Vlada RH (NN br. 109/07). Obrada podataka u knjigovodstvu obavlja se pomoći elektroničkog računala i takav unos podataka u glavnu knjigu osigurava kronološki slijed i kontrolu unosa podataka.

Uz glavnu knjigu vode se pomoćne knjige blagajne, osnovnih sredstava te knjiga ulaznih i izlaznih računa. HŠD je u sustavu poreza na dodanu vrijednost za dio djelatnosti koja se smatra poduzetničkom djelatnošću.

Ispravak vrijednosti dugotrajne imovine provodi se po godišnjim stopama amortizacije i na način utvrđen Uredbom o računovodstvu neprofitnih organizacija. Kod dugotrajne imovine nabavljene do 31. 12. 2007. za svote ispravka umanjena je imovina i terećeni su izvori financiranja, dok su za obračunati iznos amortizacije za dugotrajnu imovinu nabavljenu od 1. 1. 2008., terećeni troškovi poslovanja.

U poslovanju u 2009. godini ostvaren je višak prihoda u iznosu od 776.994,12 kn. Rezultat proizlazi iz ostvarenja Planom predviđenih prihoda, ali i neostvarivanja Planom poslovanja predviđenih ulaganja u obnavljanje zgrade Šumarskog doma. Naime, s obzirom na situaciju u privredi i procjene situacije oko najma prostora od strane sadašnjeg najmoprimeca, tijekom godine odustalo se predviđenih radova.

Kao i svih prethodnih godina HŠD je ostvarivalo prihode sukladno Financijskom planu i iz prihoda redovito podmirivalo sve svoje finansijske obveze.

Povjerenstvo za popis imovine u sustavu: predsjednik Hranislav Jakovac, dipl. ing. i članice Đurđica Belić i Ana Žnidarec, obavilo je popis dugotrajne imovine, novca na žiro računima i u blagajnama, potraživanje i obveza te utvrdilo da knjigovodstveno stanje odgovara stvarnom stanju. Sitan inventar otpisuje se jednokratno, neovisno od vijeka trajanja i po-

pisuje se kao sitan inventar u uporabi. Popisne liste dugotrajne imovine, sitnog inventara kao i popis dugovanja i potraživanja iz 2008. godine, sastavni su dio Izvješća povjerenstva za popis imovine.

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

Na temelju uvida u materijalno financijsku dokumentaciju, Izvješće Povjerenstva za popis imovine i potraživanja, Izvješće o izvršenju finansijskog plana za 2009. godinu, te Izvješće o radu i finansijskom poslovanju u kojem su obrazložene stavke prihoda i troškova, Nadzorni odbor prihvata odnosna Izvješća, te predlaže Upravnem odboru da u cijelosti prihvati ovo Izvješće o poslovanju HŠD-a za 2009. godinu.

e) Jednoglasno su prihvaćeni:

- Izvješće o radu i izvršenju finansijskog plana za 2009. god.
- Izvješće Povjerenstva za popis imovine i potraživanja na dan 31. 12. 2009. god.
- Izvješće o Šumarskom listu i ostalim publikacijama.
- Izvješće Nadzornog odbora.

mr. sc. Josip Dundović, predsjednik, v.r.

dr. sc. Vlado Topić, član, v.r.

Ilija Gregorović, dipl. ing. član, v.r.

Ad 5.

- 114. redovita izborna skupština HŠD-a održat će se 16. lipnja 2010. (srijeda) u Novinarskom i Šumarskom domu.
- Na izbornom dijelu Skupštine birat će se: Predsjednik Hrvatskoga šumarskoga društva i 2 dopredsjednika.

Nadzorni odbor; predsjednik, 2 člana i zamjenik člana.

Ogranci, čiji je mandat predsjednika, dopredsjednika, UO i NO istekao, trebaju održati Izborne skupštine, potvrditi stare ili izabrati nove predstavnike.

Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu potvrđuje stare ili predlaže nove kandidate (2) za UO HŠD-a. Hrvatski šumarski institut Jasrebarsko potvrđuje starog ili predlaže novog kandidata za UO HŠD-a. Jednoglasno je prihvaćeno da Upravni odbor HŠD-a, na 114. Redovitoj izbornoj skupštini predloži sljedeće kandidate:

Upravni odbor:

mr. sc. Petar Jurjević – predsjednik Hrvatskoga šumarskoga društva,

prof. dr. sc. Ivica Grbac – dopredsjednik Hrvatskoga šumarskoga društva (ukoliko mu Šumarski fakultet potvrdi mandat),

Oliver Vlainić, dipl. ing. – dopredsjednik Hrvatskoga šumarskoga društva,

Nadzorni odbor:

Predsjednik Nadzornog odbora HŠD-a bit će naknadno predložen,

dr. sc. Vlado Topić – član,

Ilija Gregorović, dipl. ing. – član,

Josip Maradin, dipl. ing. – zamjenik člana.

Nakon rasprave u kojoj su sudjelovali prof. dr. sc. Ivica Grbac, mr. sc. Josip Dundović, Akademik Slavko Matić, prof. dr. sc. Milan Glavaš, prof. em. dr. sc Branimir Prpić i mr. sc. Petar Jurjević, usvojen je prijedlog da se kao stručna tema 114. Redovite izborne skupštine HŠD-a, izlože rezultati Nacionalne inventure šuma RH.

Ad 6. Po toj točki nije se nitko javio za riječ.

Zapisnik sastavio:

Tajnik HŠD-a Predsjednik HŠD-a
Damir Delač, dipl. ing., v.r.

Predsjednik HŠD-a

Mr. sc. Petar Jurjević, v.r.

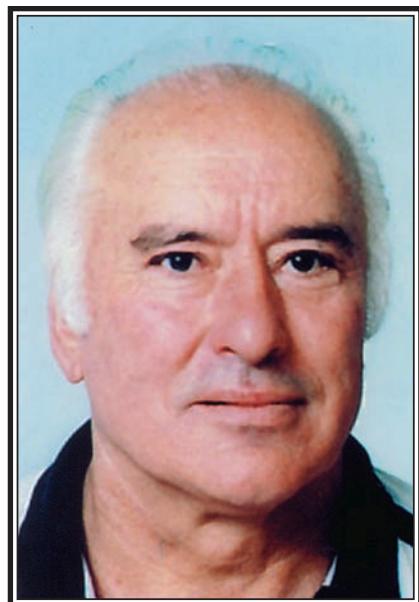
IN MEMORIAM

JOSIP BORIĆ, dipl. ing. šum. (1940–2009)

*Oj Marjane samotna planino
Pored Spljeta pored živa grada !
Njetko negdje svoju sreću traži,
A ja jadan ja bi sretan bio,
Ja bi bolno srce umirio,
Kad bi znao kad bi kazat mogo,
Što mi mirno more oko tebe,*

Na prvom vrhu Marjana, pod obeliskom i bistom Luki Botiću, u mramornoj ploči upisani su ti stihovi Marjanu, splitskog i hrvatskog pjesnika Luke Botića, usputno čuvajući tim stihovima i duhom znamen i pojam Splita – Marjan. Naš dragi kolega kako su ga od malena zvali Jozo, štitio je, obnavljao šumarskom znanošću i svojom stručnošću, maram, ljubavi i voljom čitav svoj radni vijek Park šumu i goru Marjan. Svih četrdeset svojih radnih godina i svojeg slobodnog vremena ugradio je i darivao borovoj šumi Marjana i gradu Splitu, Splićanima i fureštima, šetačima i namjernicima, prijateljima i kolegama i onima koji su nalazili "jubav i sriću u marjanskoj borovoj škurici" te svima kojima je Marjan u srcu. Mnogi od njih iskazali su mu na dan pogreba svoje štovanje, isprćajem 28.srpnja 2009. na splitskom groblju Lovrinac, a zatim i pohranom u rodnom mu otoku Braču na Supetarskom groblju sv. Nikole.

Naš dragi kolega Jozo rodio se 14. srpnja 1940. godine u Supetu na otoku Braču od majke Franke rođ. Papić, kućanice, još živuće u poznim 90.-tim godinama i od oca Dinka oboje iz Supetra, proživiljavajući i djeleći svoje djetinjstvo uz sestru Pericu, braću Stipu i Franu, živeći skromno iz prihoda radničke obitelji ostvarenih od žuljavih i poštenih ruku oca Dinka. Gotovo sva djeca su sa fakultetskom diplomom školovana trudom skromnih roditelja na krševitom otoku Braču.



Osnovnu školu pohađa u Splitu, Srednju šumarsku školu za krš u Splitu, gdje stječe diplomu šumarskog tehničara 1959. godine. Kako mu sestra Perica živi u Sarajevu, upisuje tamo Šumarski fakultet, na kojemu diplomira s visokim ocjenama 1964. godine. Nakon odsluženja vojnog roka, s reputacijom odličnog studenta, zapošljava se 17. srpnja 1965. godine u Institutu za šumarstvo u Sarajevu na mjestu asistenta u Odjelu za šumsko sjemenarstvo i genetiku. Tada upisuje i poslijediplomski studij, stječući stipendiju francuske vlade i biva upućen na specijalizaciju u Francusku iz područja šumarske genetike. Institut napušta 20. rujna 1970. godine.

Zbog obiteljskih razloga vraća se u Split i već 21. rujna 1970. go-

*Pram mjesecu il uzdiše sjetno,
Il šapuće tihijem talašcem,
A njekad se goropadno žesti,
Oko tebe Marjane bjesni,
I vale pljuskom o te lomi,
Kad bi znao kad bi kazat mogo ...*

Pjesma Marjanu, Luka Botić

dine nalazi svoje novo radno mjesto u Komunalnom poduzeću "Parkovi i nasadi" Split, gdje je postavljen na radne zadaće voditelja Odjela Park šume Marjan.

Gotovo cijeli radni vijek (četrdeset godina) bio je sadržajno vezan za vrlo osjetljive i suptilne poslove i obveze održavanja Park šume Marjan, u skladu s Osnovama gospodarenja za područje posebne namjene Park šume Marjan, koje su izrađivali poznati šumarski znanstvenici, akademik Dušan Klepac i prof. dr. sc. Šime Meštrović, te naputcima i savjetima iz znanstvenog rada dipl. ing. Žarka Vrdoljaka: "Park šuma Marjan, razvoj, sadašnje stanje i smjernice za budući tretman". Teška je zadaća bila ispuniti očekivanja da Marjanska šuma živi i razvija se po načelima šumarske znanosti, a na zadovoljstvo njenih brojnih korisnika općekorisnih funkcija šuma i mora koje ga oplakuje, istovremeno zadirući zamalo u srce grada od dvije stotine tisuća pučana i njihovih gostiju. Posebice je to bio problem tijekom ljetnih mjeseci, da se na način i postupcima očuvaju vrlo osjetljive, gotovo čiste borove šume od vatre i pojave požara. Tada nije bilo određenog radnog vremena, dan je bio isto što i noć. U organizaciji zaštite Marjana od požara, nije nastao ni jedan veći šumski požar, a oni nastali ili podmetnuti u začetku su spriječeni ili ugašeni. Njegova ideja je 1996. godine izgradnja požarne šumske prosjeke u pola visine

sjevernih i strmih padina Marjana, u dužini od 3 km kroz najgušće i gotovo najstarije odjele sastojina alepskog bora, gdje do tada nije bilo moguće pristupiti u središte šume između morske obale i najvišeg vrha Marjana Telegrin na 178 n/m s vidi-kovcem i prekrasnom panoramom Splita i okolice. Stoga je opravdano podržati prijedlog pa nazvati tu projeku, a ponajviše šetnicu, imenom Jozu Boriću ili intimnije Jozin put. Za svu svoju samozatajnu i nesebičnu djelatnost u očuvanju Park šume Marjan i u zaštiti od požara, te kao član Upravnog odbora Društva Marjan, primio je brojna pisana priznanja i zahvalnice uprave Grada Splita i Županije, udruge građana, vatrogasnih struktura, Društva Marjan i inih poklonika šume Marjana.

Posljednje priznanje uručilo mu je Hrvatsko šumarsko društvo Ogranak Dalmacija Split, kao članu Upravnog odbora tog Društva ujedno i kao članu u raznim odborima Zajednice udruge inženjera grada Splita iz Društva šumara, prigodom proslave 100 godina od osnivanja te Zajednice u Hrvatskom narodnom kazalištu u Splitu, 30. studenog 2008. godine, dodijelom Zahvalnice za požrtvovan rad u Zajednici udruge inženjera Splita te iznimnim doprinos razvoju biotehničke struke i gospodarstva općenito.

Na ispraćaju u Splitu i pogrebu u njegovom Supetu, oprostio se od dragog kolege i velikog prijatelja Jozu, Porin Schreiber u ime članstva HŠD Ogranka Dalmacije Split,

kao i u ime Zajednice udruga inženjera Splita, navodeći: da nas je zatekla 26. srpnja 2009. tužna vijest, ponajprije njegove najmilije, o izgubljenoj bezpoštednoj i neravnopravnoj bitci s nesretnom bolešću. Do nedugo, svima koji su mu se povjeravali u svojim životnim teškoćama ulijevao je nadu i širio dobrotu svojim uvijek vedrim duhom, bodrio i hrabrio, ne dajući spominjati ozbiljnu i tešku bolest u svojoj samozatajnoj bitci za život. Živeći s Marjanom i u njemu, nalazio je razloge stručno pisati i retorički izlagati o Marjanu u različitim prilikama, kroz priloge u časopisima, pismenim izvješćima, javnim izlaganjima i skupovima, posebice u Društvu Marjan, primjerice na Simpoziju održanom u Splitu 1998. s temom: Povijesni vrtovi, peprivi i parkovi primorske Hrvatske, sa svojim prilogom: Marjan u prošlosti i budućnosti.

Na rastanku s Jozom, u ime Komunalnog poduzeća Parkovi i nasađi d.o.o. Split, oprostio se savjetnik u poduzeću Ivo Barbarić, dipl. ing. šum., riječma sjećanja i tuge za štovanim kolegom. Sa svakim djelatnikom u "Parkovima" imao je izgrađen poseban poslovni, a ponajprije humani i ljudski odnos.

U ime Društva Marjan, toplim rijećima suosjećanja članu Upravnog odbora, obratio se na rastanku s Jozom, predsjednik društva prof. emer. dr. sc. Ivo Lozić, dipl. ing. grad.:

"Opraštajući se od našeg Josipa vraćamo se uvijek Marjanu koji mu je bio u srcu u svakom trenutku, vo-

deći posebnu brigu o njegovoj zaštiti i unaprjeđenju. Jedan je od autora knjige "Marjane naš Marjane", koju smo objavili povodom obilježavanja 100. godišnjice Društva. Josip je detaljno i kvalitetno obradio stanje biljnog pokrova Marjana sa smjernicama za obnovu, unaprjeđenje i zaštitu. U svim ovim aktivnostima bio je prijatelj svima nama koji smo vodili brigu o Marjanu i naša najbolja veza s Poduzećem Parkovi i nasadi, koji su po službenoj dužnosti štitili i unaprjeđivali Marjan. Kada je trebalo riješiti bilo koji zadatak neizostavna je bila njegova nazočnost, dovoljno je bilo reći pitajmo Borića".

Pohranjujući dragog Jozu u kamen Brača u Supetu na groblju Sv. Mikule u nazočnosti župnika don Andrije Ursića i dirljivih riječi kataličkog obreda u okružju vremešnih od bure nagnutih borova, koji kao da mu zahvaljuju izričajima Luke Botića Marjanu: "Kad bi znao kad bi kazat mogo,...!", koliko si sebe, njemu, Marjanu dao, oprostili smo se od Jozu, s iskrenom sućuti njegovim najmilijima, obitelji, brojnoj rodinci, te sumještanima koji su ga dosljedno ispratili na počinak.

Porin Schreiber, dipl. ing. šum.

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 autorove zamisli u stručnu praksu, budući da je šumarska znanost primjenjiva. U rubrikama časopisa donose se napis 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 egleski, odnosno hrvatski jezik.

Dokument treba pripremiti u formatu A4, sa svim marginama 2,5 cm i razmakom redova 1,5. Font treba biti Times New Roman veličine 12 (bilješke – fusnote 10), sam tekst normalno, naslovi bold i velikim slovima, podnaslovi bold i malim slovima, autori bold i malim slovima bez titula, a u fusnoti s titulama, adresom i elekroničkom adresom (E-mail). Stranice treba brojčati.

Opseg teksta članaka može imati najviše 15 stranica zajedno s prilozima, odnosno tablicama, grafikonima, slikama (crteži i fotografije) i kartama. Više od 15 stranica može se prihvatiti uz odobrenje urednika i recenzentata. Crteže, fotografije i karte treba priložiti u visokoj rezoluciji.

Priloge opisati dvojezično (naslove priloga, glave tablica, mjerne jedinice, nazine osi grafikona, slika, karata, fotografija, legende i dr.) u fontu Times New Roman 10 (po potrebi 8). Drugi jezik je u kurzivu. U tekstu označiti mesta gdje se prilozio moraju postaviti.

Rukopisi znanstvenih i stručnih radova, koji se prema prethodnim uputama dostavljaju uredništvu Šumarskoga lista, moraju sadržavati sažetak na engleskom jeziku (na hrvatskome za članke pisane na engleskom jeziku), iz kojega se može dobro indeksirati i abstraktirati rad. Taj sažetak mora sadržavati sve za članak značajno: dio uvoda, opis objekta istraživanja, metodu rada, rezultate istraživanja, bitno iz rasprave i zaključke. Sadržaj sažetka (Summary) mora upućivati na dvojezične priloge – tablice, grafikone, slike (crteže i fotografije) iz teksta članka.

Pravila za citiranje literaturе:

Članak iz časopisa: Prezime, I., I. Prezime, 2005: Naslov članka, Kratko ime časopisa, Vol. (Broj): str.–str., Grad

Članak iz zbornika skupa: Prezime, I., I. Prezime, I. Prezime, 2005: Naslov članka, U: I. Prezime (ur.), Naziv skupa, Izdavač, str.–str., Grad

Članak iz knjige: Prezime, I., 2005: Naslov članka ili poglavlja, Naslov knjige, Izdavač, str.–str., Grad

Knjiga: Prezime, I., 2005: Naslov knjige, Izdavač, xxxx str., Grad

Disertacije i magistarski radovi: Prezime, I., 2003: Naslov, Disertacija (Magisterij), Šumarski fakultet Zagreb. (I. = prvo slovo imena; str. = stranica)

Forestry Journal publishes scientific and specialist articles from the fields of forestry, forestry-related scientific branches, nature protection and wildlife management. Every scientific and specialist article should strive to convert the author's ideas into forestry practice. Different sections of the journal publish articles dealing with a broad scope of topics, such as forest nature protection, anniversaries, scientific and professional gatherings, books and magazines, activities of the Croatian Forestry Association, meetings and conclusions of the Managing Board, annual and extraordinary meetings, announcements on the branches of the Association, etc.

All articles submitted to the Editorial Board for publication must be written in Croatian, and scientific and specialist articles must be written in Croatian and English. Titles and subheadings must be translated into English or Croatian.

Documents must be prepared in standard A4 format, all margins should be 2.5 cm, and spacing should be 1,5. The font should be 12-point Times New Roman (notes – footnotes 10). The text itself should be in normal type, the titles in bold and capital letters, the subheadings in bold and small letters, and the authors in bold and small letters without titles. Footnotes should contain the name of the author together with titles, address and electronic address (e-mail). The pages must be numbered.

A manuscript with all its components, including tables, graphs, figures (drawings and photographs) and maps, should not exceed 15 pages. Manuscripts exceeding 15 pages must be approved for publication by editors and reviewers. The attached drawings, photographs and maps should be in high resolution.

All paper components should be in two languages (titles of components, table headings, units of measure, graph axes, figures, maps, photographs, legends and others) and the font should be 10-point Times New Roman (8-point size if necessary). The second language must be in italics. Places in the text where the components should be entered must be marked.

Manuscripts of scientific and specialist papers, written according to the above instructions and submitted to the Editorial Board of Forestry Journal, must contain an abstract in English (or in Croatian if the article is written in English). The abstract should allow easy indexation and abstraction and must contain all the key parts of the article: a part of the introduction, description of research topic, method of work, research results, and the essentials from the discussion and conclusions. The summary must give an indication of bilingual components – tables, graphs and figures (drawings and photographs) from the article.

Rules for reference lists:

Journal article: Last name, F., F. Last name, 2005: Title of the article, Journal abbreviated title, Volume number: p.–p., City of publication

Conference proceedings: Last name, F., F. Last name, 2005: Title of the article, In: M. Davies (ed), Title of the conference, Publisher, p.–p., City of publication

Book article: Last name, F., 2005: Title of the article or chapter, Title of the book, Publisher, p.–p. City of publication

Book: Last name, F., 2005: Title of the book, Publisher, xxxx p., City of publication

Dissertations and master's theses: Last name, F., 2003: Title, Dissertation (Master's thesis), Faculty of Forestry, Zagreb (F. = Initial of the first name; p. = page)



Sl. 1. Odrasli potkornjaci (tamni-stariji; svijetli-svježe izlegnuti) malog nejednakog drvenara *Xylosandrus germanus* (Blandford 1894).

Fig. 1 Black stem borer, *Xylosandrus germanus* (Blandford 1894), adults. Dark ones are fully developed; lightly colored eclosed recently.



Sl. 2. Piljevinu ovaj potkornjak izbacuje na jedinstveni način, izbacujući tanke, bijele "cigarice".

Fig. 2 Sawdust is ejected in a characteristic manner; in a form of slender white "toothpicks".



Sl. 3. Plitka, zdjeličasta, skupna komorica malog nejednog drvenara u jelovom drvu.

Fig. 3 Shallow, bowl-like gregarious gallery of black stem borer in the timber of silver fir.



Sl. 4. Larvalna plitičasta komorica sa ličinkama i svježe formiranim kukuljicama u drvu sive johe.

Fig. 4 Larval gallery with larvae and freshly eclosed pupae in the timber of grey alder.

(Tekst i fotografije: B. Hrašovec)

Mali nejednoliki drvenar, *Xylosandrus germanus* (Blandford 1894), istočnoazijska je vrsta potkornjaka o kojoj se vrlo malo zna. U Europi je prvi puta nađen 1952. godine u području Darmstadt-a u Njemačkoj, nakon čega se polako počeo pojavljivati u još nekim evropskim državama. Za područje Hrvatske spominje ga 1966. godine prof. Androić u jednom članku, koji se bavi najznačajnim štetnicima tadašnje Jugoslavije. Nije baš posve jasno je li to podatak baziran na stvarnom nalazu jer ga u starim zbirkama nema, a na terenu ga nalazimo tek u posljednjih 5–6 godina. Ono što je zanimljivo je da se istovremeno (zadnjih godina) izvješćuje o toj vrsti u više europskih zemalja, a i naša istraživanja potvrđuju da je vrsta sve češća i raširenija na području Hrvatske. Izraziti je polifag pa uspešno naseljava brojne listače, ali i četinjače (kod nas za sada na običnoj jeli). Iako ima biološka obilježja slična srodnim vrstama drvaša, neki entomolozi smatraju da se uspješno može ubušiti i u fiziološki oslabjela stabla, čime mu štetnost raste.

*Black stem borer *Xylosandrus germanus* (Blandford 1894) is an Asian bark beetle species, recorded in Europe around mid 20th century, in Western Germany. Ever since 1952 it has been spreading slowly in some Central and Western European countries. It has been listed by prof. Androić among other serious forest pests for the territory of former Yugoslavia in 1966. However, this record raises doubts. There are no specimens of *X. germanus* in bark beetle collections until recently, and we are quite sure it really was not present in many of its today locations. Interestingly, it has been appearing lately in more and more European countries which report on its presence and biology. It seems that it is extremely polyphagous (in Croatian woods we found it in the timber of oak, alder and silver fir) and some entomologists consider it capable of attacking physiologically weakened trees which potentially makes him even more dangerous bark beetle species.*

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