

ŠUMARSKI LIST

HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO



UDC 630*
ISSN
0373-1332
CODEN
SULIAB

1-2

GODINA CXXXIV
Zagreb
2010

RIJEČ GLAVNOGA UREDNIKA O DOVRŠNOM SIJEKU OPLODNE SJEČE U JEDNODOBNIM ŠUMAMA

O dovršnom sijeku u jednodobnim šumama jednom prilikom sam već pisao u Šumarskom listu. Usprkos svih šumarskih velikih zasluga u očuvanju šumske ekosustava koji se po svojoj kakvoći znatno razlikuju od većine europskih šuma, jer su prirodnoga sastava kao i prašume od kojih su nastale, većina pučanstva zgraža se kada najde na prostor u kojem smo obavili dovršnu sječu. Priznajem i meni je daleko ljepša zrela šuma pretvodnica ove "strahote", koju smo izazvali jednim našim stručnim zahvatom koji nazivamo obnovom šume. Nenastala su ona ponosna visoka stabla koja su uljepšavala krajolik, a smetaju nas njihovi ostaci, panjevi, odsječeni vrhovi krošanja, izbratzano zemljište, tragovi traktora.

Sad ću reći nešto za nešumare, kako bi bolje razumjeli nastanak "strahote" kao posljedice dovršnoga sijeka i u korist opravdanosti ovoga postupka.

Poslije dovršne sječe, oštrosko oko šumara primjetit će između nabujale trave mnoštvo mladih biljaka koje ubrzano rastu prokljane iz sjemena posjećenog drveća oslobođene njihove zasjene. Tako se rađa mlada šuma, koja će uz šumarsku brigu ubrzo pokriti rane nastale sječom. Šuma se ne može drukčije bezbolno obnoviti. Preputstimo li je prirodi, ona će najprije stariti, a iza toga se raspadati. Uginulo drveća koje leži po tlu raspada se ovisno o vrsti drveća od 20 (bukva) pa sve do 80 godina (jela), a unutar raspadanja započinje pomlađivanje koje se vrlo sporo odvija i traje više od polovice života naše prirodno gospodarene šume. Čovjek bi zasigurno doživio tu "strahotu" ali bi ona trajala pedesetak godina, no zahvaljujući šumarskoj znanosti ona traje desetak godina.

Oplodna sječa, tako se stručno zove taj postupak, sastoji se iz više sijekova kojima je cilj postići buduća mlada stabla genetski najbolje kakvoće, uz održavanje postojeće šumske zajednice. Tu se obično radi o više vrsta drveća, čije pomlađivanje i postizanje omjera smjese vrsta traži od šumara veliko iskustvo i stručnu vještinu. Već tu dolazi do izražaja održavanje potrajnoga gospodarenja, aksioma kojega je od šumara u Rio de Janeiru 1991. preuzeo svijet kako bi opstao. Šuma je najsloženija biljna formacija u kopnenom dijelu svijeta i zasigurno može svojim savršenstvom funkcioniranja biti uzor za opstanak tehnocemoze.

Kako bi kao struka izazivali što manje negodovanja, prilikom utvrđivanja površine dovršnoga sijeka treba se držati FSC certifikacije i prije sijeka upozoriti javnost (lokalnu vlast, škole, udruge zelenih, planinare), pozvati ih na lice mjesta, upoznati s postupcima oplodne sječe i pokazati im površinu šume u kojoj je ona uspješno obavljena. Na taj način može se izbjegći negodovanje većine pučanstva koji dovršnu sječu smatraju devastacijom, pa i uništenjem šume.

U svome neznanju posebno su osjetljivi mikolozi, koji dovršni sijek smatraju ekocidom.

Prof. em. dr. sc. Branimir Prpić

A WORD FROM THE EDITOR-IN-CHIEF ON THE REGENERATION FINAL FELLING IN EVEN-AGED FORESTS

In "Šumarski list" I have already written on final felling in even-aged forests. Croatian forests considerably differ in quality from most European forests by their natural composition, which is similar to virgin forests from which they originate. However, most people are outraged when they discover an area upon which we have carried out final felling. To myself a mature forest is by far more beautiful than the "disaster" resulting from our expert operation named forest regeneration. The proud tall trees that decorated the landscape suddenly disappeared; we are irritated by their remnants, the stumps, cut off crown tops, furrowed soil, and skidder traces.

To justify this procedure, let me now explain to non-foresters the reason for the such "disasters". Following a final cut, among the lush grass the expert eye of a forester will notice young plants quickly appearing from the seeds of the cut trees, freed from their shade. A young forest is born. With silvicultural care, it will soon soothe the wounds caused by the cut. A forest cannot be regenerated without pain. Left to nature, it first grows old, and then decays. Depending on the species, dead trees on the ground will decay between twenty (beech) and eighty (fir) years. The regeneration starts during the decay, but it develops slowly and lasts more than half of the life of our naturally managed forest. The "disaster" would thus last for about fifty years; thanks to the forestry science, it takes only about ten years.

The procedure named regeneration felling consists of several cuts aimed at achieving future young trees of genetically best quality, with maintaining the existing forest association. Several tree species are here considered. Their regeneration and the achievement of mixture ratio require great experience and expert skill. Sustainable management, the axiom established in 1991 in Rio de Janeiro is taken into consideration. The most complex plant formation in the continental part of the world, forest with its perfection can be a model for the survival of technocoenosis.

In order to cause the least possible public irritation, before determining the area for final felling we should keep to the FSC Certificate and invite the local authorities, schools, green-peace associations and hikers to inform them on the procedures. We should show them the forest areas that have been successfully regenerated. In this way we can prevent the protests of those who regard final felling as devastation and even destruction of forest. Even some mycologists that regard final regeneration cut as ecocide show such ignorance.

Professor Emeritus Branimir Prpić, Ph.D.

Naslovna stranica – *Front page:*

Ledena čarolija, ali i opasnost za drveće – *The magic of ice - a threat to trees*

(Foto – Photo: Marko Bošnjaković)

Naklada 1850 primjeraka

Š U M A R S K I L I S T

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

Uređivački savjet – Editorial Council:

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

Urednički odbor po znanstveno-stručnim područjima

Editorial Board by scientific-professional fields

1. Šumski ekosustavi – Forest Ecosystems

Prof. dr. sc. Joso Vukelić,

urednik područja – field editor

Šumarska fitocenologija – Forest Phytocoenology

Urednici znanstvenih grana – Editors of scientific branches:

Prof. dr. sc. Jozo Franjić,

šumarska botanika i fiziologija šumskoga drveća

Forest Botany and Physiology of Forest Trees

Izv. prof. dr. sc. Marilena Idžočić,

dendrologija – Dendrology

Dr. sc. Joso Gračan,

genetika i oplemenjivanje šumskoga drveća

Genetics and Forest Tree Breeding

Izv. prof. dr. sc. Nikola Pernar,

šumarska pedologija i ishrana šumskoga drveća

Forest Pedology and Forest Tree Nutrition

Izv. prof. dr. sc. Marijan Grubešić,

lovstvo – Hunting Management

2. Uzgajanje šuma i hortikultura

Silviculture and Horticulture

Akademik Slavko Matić,

urednik područja – field editor

Silvikultura – Silviculture

Urednici znanstvenih grana – Editors of scientific branches:

Prof. dr. sc. Zvonko Seletković,

ekologija i biologija šuma, bioklimatologija

Forest Ecology and Biology, Bioclimatology

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

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

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

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

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

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

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

3. Iskorištavanje šuma – Forest Harvesting

Prof. dr. sc. Ante Krpan,

urednik područja – field editor

Iskorištavanje šuma – *Forest Harvesting*

Urednici znanstvenih grana – Editors of scientific branches:

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

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

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

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

4. Zaštita šuma – Forest Protection

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

Fitoterapeutska sredstva zaštite šuma

Phytotherapeutic Agents for Forest Protection

Urednici znanstvenih grana

Editors of scientific branches:

Prof. dr. sc. Milan Glavaš,

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

Izv. prof. dr. sc. Boris Hrašovec,

šumarska entomologija – *Forest Entomology*

Izv. prof. dr. sc. Josip Margaletić,

zaštita od sisavaca (mammalia)

Protection Against Mammals (mammalia)

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

5. Izmjera i kartiranje šuma

Forest Mensuration and Mapping

Izv. prof. dr. sc. Renata Pernar, urednik područja – field editor

Daljinska istraživanja i GIS u šumarstvu

Remote Sensing and GIS in Forestry

Urednici znanstvenih grana – *Editors of scientific branches:*

Doc. dr. sc. Mario Božić, izmjera šuma
Forest Mensuration

Dr. sc. Vlado Kušan, izmjera terena s kartografijom
Terrain Mensuration with Cartography

Doc. dr. sc. Anamarija Jazbec, biometrika u šumarstvu
Biometrics in Forestry

6. Uređivanje šuma i šumarska politika

Forest Management and Forest Policy

Izv. prof. dr. sc. Juro Čavlović,

urednik područja – *field editor*

Uređivanje šuma – *Theory of Forest Management*

Urednici znanstvenih grana – *Editors of scientific branches:*

Doc. dr. sc. Stjepan Posavec, šumarska ekonomika i marketing u šumarstvu

Forest Economics and Marketing in Forestry

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

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

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

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

Članovi Uređivačkog odbora iz inozemstva

Members of the Editorial Board from Abroad

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Lektor – Proofreader
Dijana Sekulić-Blažina

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

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

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

Based on the opinion of the Ministry of Science, Education and Sport of the Republic of Croatia, »Forestry Journal« is classified as a scientific magazine and is subject to 0-rate VAT (Article 57)

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

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

SADRŽAJ – CONTENTS

IZVORNI ZNANSTVENI ČLANCI – ORIGINAL SCIENTIFIC PAPERS

UDK 630* 271 (001)

Idžoitić, M., M. Zebec, I. Poljak: **Revitalizacija arboretuma Lisičine**

Revitalisation of the Lisičine Arboretum

5

UDK 630* 164 + 188 (001)

Trinajstić, I.: **Korološke i fitocenološke značajke vrste Quercus coccifera L. u Hrvatskoj**

Chorological and Phytosociological Characteristics of *Quercus Coccifera* L. in Croatia

19

UDK 630* 17 (001)

Pandža, M.: **Flora parka prirode Papuk (Slavonija, Hrvatska)**

The Flora of the Papuk Nature Park (Slavonia, Croatia)

25

UDK 630* 222 + 242 (001)

Štimac, M.: **Utjecaj njegе šuma na strukturne značajke ličkih panjača**

Impact of Forest Tending on Structural Characteristics of Coppices in Lika

45

UDK 630* 682 (001)

Avdibegović, M., N. Petrović, D. Nonić, S. Posavec, B. Marić, D. Vuletić: **Spremnost privatnih šumoposjednika u Hrvatskoj, Srbiji i Bosni i Hercegovini na suradnju pri izgradnji i održavanju šumskih cesta**

Readiness of Private Forest Owners in Croatia, Serbia and Bosnia-Herzegovina

to Cooperate in Forest Roads Construction and Maintenance

55

STRUČNI ČLANCI – PROFESSIONAL PAPERS

UDK 630* 973 + 232.3

Vrgoč, P.: **Intelektualno vlasništvo, oplemenjivanje i rasadničarstvo**

Intellectual Property Rights, Plant Breeding and Nursery Practice

65

HŠD Ogranak Bjelovar: **7. Bjelovarski salon fotografije “Šuma okom šumara”**

70

ZAŠTITA PRIRODE – NATURE PROTECTION

Arač, K.: **Siva čaplja (*Ardea cinerea* L.)**

71

IZAZOVI I SUPROTSTAVLJANJA – CHALLENGES AND DEBATES

Gallo, C.: **Odričemo li se urbanog šumarstva?**

72

AKTUALNO – CURRENT NEWS

Frković, A.: **“Riblji zatornik” veliki vranac – ptica 2010. godine**

74

ZNANSTVENI I STRUČNI SKUPOVI – SCIENTIFIC AND PROFESSIONAL MEETINGS

Prpić, B.: **Znanstveni skup u čast prof. dr. sc. Konrada Pintarića u prigodi 90. obljetnice života, prikaz Zbornika**

75

Harapin, M., T. Littvay: **Uloga i značaj šumskog sjemena u obnovi šuma**

50. obljetnica šumskog sjemenarstva u Republici Hrvatskoj 1959.–2009.

78

Ostrogović, M. Z.: **IV. NFZ.forestnet ljetna škola – formod “modeliranje šumskih zajednica, funkcija i dinamika u svrhu unapređenja gospodarenja šumama”**

“Modelling forest community organization, functions and dynamics for improving forest management”

Le Tholy – Nancy, Francuska, 7. – 14. rujna 2008. godine

84

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

Gračan, J.: **Hrvatska enciklopedija**

89

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

90

OBLJETNICE – ANNIVERSARIES

Pavlović, A.: **Poslije 60 godina!** (Sastanak šumara generacija 1949. god.)

93

IN MEMORIAM

Kapeć, D.: **Mihajlo Tompak (1933 – 2010)**

94

Napomena: Uredništvo ne mora uvijek biti suglasno sa stavovima autora

HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO

<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/fax: +385(1)4828477
mail: hsd@sumari.hr

www.sumari.hr

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

IMENIK HRVATSKIH ŠUMARA

ŠUMARSKI LIST

DIGITALNA BIBLIOTEKA
HSD

Uredništvo ŠUMARSKOGA LISTA
HR-10000 Zagreb
Trg Mažuranića 11

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

WEB stranica / WEB site: www.sumari.hr/SL
Šumarski list online: www.sumari.hr/sumlist

Journal of forestry Online: www.sumari.hr/sumlist/en
Digitalizirana arhiva / digitalized archive: www.sumari.hr/sumlist/arhiva

REVITALIZACIJA ARBORETUMA LISIČINE

REVITALISATION OF THE LISIČINE ARBORETUM

Marilena IDŽOJTIĆ, Marko ZEBEC, Igor POLJAK¹

SAŽETAK: Arboretum Lisičine nalazi se na Papuku. Njime upravljaju Hrvatske šume d.o.o. Zagreb, Uprava šuma podružnica Našice, Šumarija Voćin. Osnovan je 1979. godine, na površini od oko 45 ha. U sjevernom dijelu Arboretuma nalazi se prirodna bukova šuma. Južni dio, koji je arboretum u užem smislu, podijeljen je na tri dijela: 1. hortikulturni dio na kojem je posađeno ukrasno drveće i grmlje, 2. dio zasađen biljkama s područja Europe i Azije i 3. dio zasađen biljkama s područja Amerike. Tijekom Domovinskog rata Arboretum je bio okupiran i devastiran. Dio biljaka se osušio, zasađene biljke nisu primjereno održavane, dosta ih je posađeno preblizu jedna drugoj, a neke su se pokazale invazivne te su se nekontrolirano proširile po ostalim dijelovima Arboretuma. Također je došlo i do zarastanja bagremom, kupinom i drugim samoniklim vrstama. U okviru projekta "Revitalizacija Arboretuma Lisičine", od 2006. godine radi se na uređenju Arboretuma. Za svaki pojedini slučaj bilo je potrebno odlučiti što treba učiniti kako bi se što više biljaka očuvalo. Dokumentacija o biljkama ne postoji, te se sukcesivno, po poljima, radi na determinaciji i označavanju biljaka. U hortikulturnom dijelu, na dvanaest polja, determinirano je 416 različitih svojti, iz 113 rodova. Od toga su 202 listopadne, a ostale vazdazelene ili zimzelene. Najzastupljeniji rodovi su: Picea (32 različite svojte), Juniperus (23 svojte), Chamaecyparis (23 svojte), Prunus (20 svojti), Pinus (15 svojti), Thuja (14 svojti), Berberis (13 svojti), Viburnum (13 svojti), Taxus (12 svojti), Spiraea (12 svojti), Acer (11 svojti), Cotoneaster (11 svojti), Abies (9 svojti), Cornus (9 svojti), Ilex (9 svojti) i Sorbus (9 svojti). Hortikulturni dio može poslužiti kao ogledni dio za uređenje cijelog Arboretuma te ima prioritet tijekom revitalizacije. Posebnu vrijednost imaju brojni kultivari četinjača, pa se može reći da je Arboretum Lisičine među najbogatijim živim zbirkama različitih svojti četinjača u Hrvatskoj. Zbog vrijednosti i jedinstvenosti Arboretuma Lisičine potrebno je uložiti što je moguće više truda i sredstava kako bi se primjereno uredio, a zatim održavao i služio za edukaciju i znanstvena istraživanja, kao i za odmor i šetnju svih dobromanjernih posjetitelja.

Ključne riječi: Arboretum Lisičine, revitalizacija, ocjena stanja, popis biljaka

1. UVOD – Introduction

U Hrvatskoj imamo vrlo mali broj arboretuma, od kojih su najpoznatiji Arboretum Trsteno i Arboretum Opeka. Jedino Arboretum Trsteno zaista opravdava svoj

naziv, jer njime organizirano upravlja Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, biljke su označene i o njima se vodi sustavna briga. Izvan šumarske struke manje je poznat Arboretum Lisičine, koji se nalazi na Papuku, na području Šumarije Voćin, Uprave šuma podružnice Našice (slika 1). Iz redovnog gospodarenja za arboretum je prije trideset godina, 1979. godine, izdvojena površina od oko 45 ha. U sjevernom dijelu Arboretuma nalazi se

¹ Izv. prof. dr. sc. Marilena Idžođić, Marko Zebec, dipl. ing. šum., Igor Poljak, dipl. ing. šum., Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zavod za šumarsku genetiku, dendrologiju i botaniku, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, e-mail: idzotic@sumfak.hr



Slika 1. Ploča na ulazu

Figure 1 The board at the entrance

prirodna bukova šuma. Preostali, južni dio, koji je arboretum u užem smislu, predviđen je za sadnju autohtonih

i alohtonih drvenastih vrsta. On je podijeljen na tri dijela: 1. hortikulturni dio na kojem je zasađeno ukrasno drveće i grmlje, 2. dio zasađen biljkama s područja Europe i Azije i 3. dio zasađen biljkama s područja Amerike. Prema Vidakoviću (1986), do 1985. godine u Arboretumu je bilo posađeno oko 1100 različitih svojti (vrsta, podvrsta, varijeteta, križanaca i kultivara). U Domovinskom ratu područje Arboretuma bilo je okupirano i devastirano.

U ovome radu dajemo ocjenu stanja Arboretuma od 2006. godine, kada smo u okviru projekta "Revitalizacija Arboretuma Lisičine" počeli raditi na njegovom uređenju, pa sve do danas. Navodimo što je napravljeno i što još treba napraviti, kako bi Arboretum Lisičine opravdao svoj naziv i počeo funkcionirati kao još jedan, svojstama najbogatiji hrvatski arboretum. Također dajemo popis determiniranih svojti u hortikulturnom dijelu Arboretuma.

2. DRVEĆE I GRMLJE U HORTIKULTURNOM DIJELU ARBORETUMA Trees and Shrubs in the Horticultural Part of Arboretum

U tablici 1 navedene su drvenaste svojte prisutne u hortikulturnom dijelu Arboretuma Lisičine, koji je u predratno vrijeme bio podijeljen na deset, a sada je proširen na dvanaest polja. Svojte su poredane abecednim redom znanstvenih naziva (prema Erhardt *i sur.* 2008). Hrvatski nazivi navedeni su prema Aniću

(1946), Idžoitić (2005, 2009), Vidakoviću (1982, 1993), Vidakoviću i Franjiću (2004) i Šumarskoj enciklopediji I-III (1980, 1983, 1987). Za vrste koje nemaju hrvatske nazive naveden je samo znanstveni naziv. Nazivi kultivara navedeni su prema međunarodnom standardu (Hoffman 2005).

Tablica 1. Drveće i grmlje u hortikulturnom dijelu Arboretuma Lisičine, 2009. godine.

Table 1 Trees and shrubs in the horticultural part of Lisičine Arboretum, in 2009.

Redni broj No.	Znanstveni naziv Botanical Name	Porodica Family	Hrvatski naziv Common Name
1.	<i>Abies alba</i> Mill.	Pinaceae	obična jela
2.	<i>Abies bracteata</i> (D. Don) A. Poit.	Pinaceae	kalifornijska jela
3.	<i>Abies concolor</i> (Gordon) Lindl. ex Hildebr. 'Violacea'	Pinaceae	kultivar koloradske jеле
4.	<i>Abies grandis</i> (Douglas ex D. Don) Lindl.	Pinaceae	gorostasna jela
5.	<i>Abies koreana</i> E. H. Wilson	Pinaceae	korejska jela
6.	<i>Abies koreana</i> E. H. Wilson 'Silberlocke'	Pinaceae	kultivar korejske jеле
7.	<i>Abies lasiocarpa</i> (Hook.) Nutt. var. <i>arizonica</i> (Merr.) Lemm.	Pinaceae	
8.	<i>Abies mariesii</i> Mast.	Pinaceae	Mariesova jela
9.	<i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach	Pinaceae	kavkaska jela
10.	<i>Acer cissifolium</i> (Siebold et Zucc.) K. Koch	Aceraceae	
11.	<i>Acer macrophyllum</i> Pursh	Aceraceae	
12.	<i>Acer negundo</i> L.	Aceraceae	negundovac
13.	<i>Acer negundo</i> L. 'Variegatum'	Aceraceae	kultivar negundovca
14.	<i>Acer palmatum</i> Thunb. ex E. Murray 'Atropurpureum'	Aceraceae	kultivar dlanastolisnog javora
15.	<i>Acer platanoides</i> L. 'Crimson King'	Aceraceae	kultivar mlječna
16.	<i>Acer platanoides</i> L. 'Faassen's Black'	Aceraceae	kultivar mlječna
17.	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Aceraceae	gorski javor
18.	<i>Acer rufinerve</i> Siebold et Zucc.	Aceraceae	
19.	<i>Acer saccharinum</i> L. 'Laciniatum Wieri'	Aceraceae	kultivar srebrnolisnog javora
20.	<i>Acer tataricum</i> L.	Aceraceae	žestilj

21.	<i>Aesculus flava</i> Sol.	<i>Hippocastanaceae</i>	žuti divlji kesten
22.	<i>Aesculus glabra</i> Wild.	<i>Hippocastanaceae</i>	
23.	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	<i>Hippocastanaceae</i>	obični divlji kesten
24.	<i>Aesculus hippocastanum</i> L. ‘Baumannii’	<i>Hippocastanaceae</i>	kultivar običnog divljeg kestena
25.	<i>Aesculus × neglecta</i> Lindl.	<i>Hippocastanaceae</i>	
26.	<i>Aesculus parviflora</i> Walter	<i>Hippocastanaceae</i>	grmasti divlji kesten
27.	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	<i>Betulaceae</i>	crna joha
28.	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	<i>Betulaceae</i>	bijela joha
29.	<i>Alnus × spaethii</i> Callier ‘Spaeth’	<i>Betulaceae</i>	
30.	<i>Alnus viridis</i> (Chaix) DC.	<i>Betulaceae</i>	zelena joha
31.	<i>Amelanchier lamarckii</i> F.G. Schroed.	<i>Rosaceae</i>	
32.	<i>Andrachne colchica</i> Fisch. et C. A. Mey. ex Boiss.	<i>Euphorbiaceae</i>	
33.	<i>Aronia arbutifolia</i> (L.) Pers.	<i>Rosaceae</i>	
34.	<i>Asimina triloba</i> (L.) Dunal	<i>Annonaceae</i>	asimina
35.	<i>Berberis gagnepainii</i> C.K. Schneid. var. <i>lanceifolia</i> Ahrendt	<i>Berberidaceae</i>	
36.	<i>Berberis × hybrido-gagnepainii</i> Ahrendt ‘Chenaultii’	<i>Berberidaceae</i>	
37.	<i>Berberis × interposita</i> Ahrendt ‘Wallich’s Purple’	<i>Berberidaceae</i>	
38.	<i>Berberis julianae</i> C.K. Schneid.	<i>Berberidaceae</i>	Juljanina žutika
39.	<i>Berberis × mentorensis</i> L. M. Ames	<i>Berberidaceae</i>	
40.	<i>Berberis × ottawensis</i> C.K. Schneid. ‘Superba’	<i>Berberidaceae</i>	
41.	<i>Berberis thunbergii</i> DC.	<i>Berberidaceae</i>	Thunbergova žutika
42.	<i>Berberis thunbergii</i> DC. ‘Erecta’	<i>Berberidaceae</i>	kultivar Thunbergove žutike
43.	<i>Berberis thunbergii</i> DC. ‘Harlequin’	<i>Berberidaceae</i>	kultivar Thunbergove žutike
44.	<i>Berberis thunbergii</i> DC. ‘Red Chief’	<i>Berberidaceae</i>	kultivar Thunbergove žutike
45.	<i>Berberis verruculosa</i> Hemsl. et E. H. Wilson	<i>Berberidaceae</i>	
46.	<i>Berberis vulgaris</i> L.	<i>Berberidaceae</i>	obična žutika
47.	<i>Berberis vulgaris</i> L. ‘Atropurpurea’	<i>Berberidaceae</i>	kultivar obične žutike
48.	<i>Betula ermanii</i> Cham.	<i>Betulaceae</i>	
49.	<i>Betula pendula</i> Roth	<i>Betulaceae</i>	obična breza
50.	<i>Betula pendula</i> Roth. ‘Youngii’	<i>Betulaceae</i>	kultivar obične breze
51.	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent.	<i>Moraceae</i>	dudovac
52.	<i>Buddleja davidii</i> Franch.	<i>Buddlejaceae</i>	ljetni jorgovan
53.	<i>Buxus sempervirens</i> L.	<i>Buxaceae</i>	obični šimšir
54.	<i>Buxus sempervirens</i> L. ‘Rotundifolia’	<i>Buxaceae</i>	kultivar običnog šimšira
55.	<i>Calocedrus decurrens</i> (Torr.) Florin	<i>Cupressaceae</i>	kalifornijski kalocedar
56.	<i>Caragana arborescens</i> Lam.	<i>Fabaceae</i>	sibirska karagana
57.	<i>Carpinus betulus</i> L.	<i>Betulaceae</i>	obični grab
58.	<i>Carpinus betulus</i> L. ‘Columnaris’	<i>Betulaceae</i>	kultivar običnog graba
59.	<i>Castanea sativa</i> Mill.	<i>Fagaceae</i>	europski pitomi kesten
60.	<i>Catalpa ovata</i> G. Don	<i>Bignoniaceae</i>	kineska katalpa
61.	<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti ex Carrière ‘Glauca’	<i>Pinaceae</i>	kultivar atlaskog cedra
62.	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb.) G. Don	<i>Pinaceae</i>	himalajski cedar
63.	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb.) G. Don ‘Aurea’	<i>Pinaceae</i>	kultivar himalajskog cedra
64.	<i>Celtis tenuifolia</i> Nutt.	<i>Ulmaceae</i>	
65.	<i>Cephalotaxus harringtonii</i> (Knight ex J. Forbes) K. Koch var. <i>drupacea</i> (Siebold et Zucc.) Koidz.	<i>Cephalotaxaceae</i>	koštuničasta patisa
66.	<i>Cercidiphyllum japonicum</i> Siebold et Zucc.	<i>Cercidiphyllaceae</i>	japansko Judino drvce
67.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray bis) Parl. ‘Glauca Elegans’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar Lawsonovog pačepresa
68.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray bis) Parl. ‘Globus’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar Lawsonovog pačempresa
69.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray bis) Parl. ‘Golden Wonder’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar Lawsonovog pačempresa

70.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray bis) Parl. ‘Pembury Blue’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar Lawsonovog pačempresa
71.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray bis) Parl. ‘Silver Queen’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar Lawsonovog pačempresa
72.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray bis) Parl. ‘Stardust’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar Lawsonovog pačempresa
73.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray bis) Parl. ‘Stewartii’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar Lawsonovog pačempresa
74.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray bis) Parl. ‘Winston Churchill’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar Lawsonovog pačempresa
75.	<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold et Zucc.) Endl.	<i>Cupressaceae</i>	hinoki pačempres
76.	<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold et Zucc.) Endl. ‘Crippsii’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar hinoki pačempresa
77.	<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold et Zucc.) Endl. ‘Drath’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar hinoki pačempresa
78.	<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold et Zucc.) Endl. ‘Lycopodioides’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar hinoki pačempresa
79.	<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold et Zucc.) Endl. ‘Nana Gracilis’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar hinoki pačempresa
80.	<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold et Zucc.) Endl. ‘Tetragona Aurea’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar hinoki pačempresa
81.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold et Zucc.) Endl. ‘Boulevard’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar pjegavog pačempresa
82.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold et Zucc.) Endl. ‘Filifera’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar pjegavog pačempresa
83.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold et Zucc.) Endl. ‘Filifera Aurea’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar pjegavog pačempresa
84.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold et Zucc.) Endl. ‘Plumosa Aurea’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar pjegavog pačempresa
85.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold et Zucc.) Endl. ‘Plumosa Compacta’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar pjegavog pačempresa
86.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold et Zucc.) Endl. ‘Plumosa Nana Aurea’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar pjegavog pačempresa
87.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold et Zucc.) Endl. ‘Squarrosa’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar pjegavog pačempresa
88.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold et Zucc.) Endl. ‘Squarrosa Intermedia’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar pjegavog pačempresa
89.	<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold et Zucc.) Endl. ‘Squarrosa Sulphurea’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar pjegavog pačempresa
90.	<i>Chimonanthus praecox</i> (L.) Link	<i>Calycanthaceae</i>	kimonant
91.	<i>Chionanthus virginicus</i> L.	<i>Oleaceae</i>	
92.	<i>Colutea × media</i> Willd. ‘Copper Beauty’	<i>Fabaceae</i>	
93.	<i>Cornus alba</i> L.	<i>Cornaceae</i>	sibirski drijen
94.	<i>Cornus alba</i> L. ‘Elegantissima’	<i>Cornaceae</i>	kultivar sibirskog drijena
95.	<i>Cornus alba</i> L. ‘Kesselringii’	<i>Cornaceae</i>	kultivar sibirskog drijena
96.	<i>Cornus controversa</i> Hemsl. ex Prain	<i>Cornaceae</i>	
97.	<i>Cornus florida</i> L.	<i>Cornaceae</i>	cjjetni drijen
98.	<i>Cornus florida</i> L. ‘Cherokee Chief’	<i>Cornaceae</i>	kultivar cjjetnog drijena
99.	<i>Cornus florida</i> L. ‘Pluribracteata’	<i>Cornaceae</i>	kultivar cjjetnog drijena
100.	<i>Cornus kousa</i> Hance	<i>Cornaceae</i>	japanski drijen
101.	<i>Cornus mas</i> L.	<i>Cornaceae</i>	drijen
102.	<i>Corylopsis pauciflora</i> Siebold et Zucc.	<i>Hamamelidaceae</i>	
103.	<i>Corylus avellana</i> L.	<i>Betulaceae</i>	obična lijeska
104.	<i>Corylus avellana</i> L. ‘Fuscocubra’	<i>Betulaceae</i>	kultivar obične lijeske
105.	<i>Corylus avellana</i> L. ‘Pendula’	<i>Betulaceae</i>	kultivar obične lijeske
106.	<i>Corylus colurna</i> L.	<i>Betulaceae</i>	medvjeda lijeska
107.	<i>Cotinus coggygria</i> Scop. ‘Foliis Purpureis’	<i>Anacardiaceae</i>	kultivar običnog ruja
108.	<i>Cotoneaster bullatus</i> Bois.	<i>Rosaceae</i>	

109.	<i>Cotoneaster dammeri</i> C.K. Schneid.	Rosaceae	puzava mušmulica
110.	<i>Cotoneaster dammeri</i> C.K. Schneid. ‘Major’	Rosaceae	kultivar puzave mušmulice
111.	<i>Cotoneaster franchetii</i> Bois	Rosaceae	
112.	<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne.	Rosaceae	polegla mušmulica
113.	<i>Cotoneaster nanshan</i> Mottet	Rosaceae	
114.	<i>Cotoneaster nanshan</i> Mottet ‘Gnom’	Rosaceae	
115.	<i>Cotoneaster salicifolius</i> Franch. ‘Herbstfeuer’	Rosaceae	
116.	<i>Cotoneaster × suecicus</i> G. Klotz ‘Skogholm’	Rosaceae	
117.	<i>Cotoneaster × watereri</i> Exell	Rosaceae	
118.	<i>Cotoneaster × watereri</i> Exell ‘Cornubia’	Rosaceae	
119.	<i>Crataegus maximowiczii</i> C. K. Schneid.	Rosaceae	
120.	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Rosaceae	jednoplodnički glog
121.	<i>Crataegus pedicellata</i> Sarg.	Rosaceae	
122.	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L. f.) D. Don	Taxodiaceae	japanska kriptomerija
123.	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L. f.) D. Don ‘Aurea’	Taxodiaceae	kultivar japanske kriptomerije
124.	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L. f.) D. Don ‘Bandai’	Taxodiaceae	kultivar japanske kriptomerije
125.	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L. f.) D. Don ‘Compressa’	Taxodiaceae	kultivar japanske kriptomerije
126.	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L. f.) D. Don ‘Elegans’	Taxodiaceae	kultivar japanske kriptomerije
127.	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L. f.) D. Don ‘Monstrosa Nana’	Taxodiaceae	kultivar japanske kriptomerije
128.	× <i>Cuprocyparis leylandii</i> (Dallim. et A. B. Jacks.) Farjon	Cupressaceae	lejlandski čempres
129.	<i>Daphne laureola</i> L.	Thymelaeaceae	lovorasti likovac
130.	<i>Deutzia scabra</i> Thunb.	Hydrangeaceae	hrapava deucija
131.	<i>Deutzia scabra</i> Thunb. ‘Plena’	Rosaceae	kultivar hrapave deucije
132.	<i>Elaeagnus umbellata</i> Thunb.	Elaeagnaceae	himalajska dafina
133.	<i>Enkianthus campanulatus</i> (Miq.) G. Nicholson	Ericaceae	
134.	<i>Erica carnea</i> L. ‘Alba’	Ericaceae	kultivar crnjuše
135.	<i>Euonymus europaeus</i> L.	Celastraceae	obična kurika
136.	<i>Euonymus planipes</i> (Koehne) Koehne	Celastraceae	
137.	<i>Exochorda racemosa</i> (Lindl.) Rehder	Rosaceae	
138.	<i>Fagus sylvatica</i> L.	Fagaceae	obična bukva
139.	<i>Fagus sylvatica</i> L. ‘Aspleniiifolia’	Fagaceae	kultivar obične bukve
140.	<i>Fagus sylvatica</i> L. ‘Purpurea Nana’	Fagaceae	kultivar obične bukve
141.	<i>Fagus sylvatica</i> L. ‘Purpurea Pendula’	Fagaceae	kultivar obične bukve
142.	<i>Fagus sylvatica</i> L. ‘Swat Magret’	Fagaceae	kultivar obične bukve
143.	<i>Fagus sylvatica</i> L. ‘Tricolor’	Fagaceae	kultivar obične bukve
144.	<i>Fagus sylvatica</i> L. ‘Zlatia’	Fagaceae	kultivar obične bukve
145.	<i>Forsythia × intermedia</i> Zabel ‘Spectabilis’	Oleaceae	
146.	<i>Forsythia ovata</i> Nakai ‘Tetragold’	Oleaceae	
147.	<i>Forsythia suspensa</i> (Thunb.) Vahl.	Oleaceae	visića forsitija
148.	<i>Frangula alnus</i> Mill.	Rhamnaceae	obična trušljika
149.	<i>Fraxinus americana</i> L.	Oleaceae	američki bijeli jasen
150.	<i>Fraxinus excelsior</i> L. ‘Jaspidea’	Oleaceae	kultivar običnog jasena
151.	<i>Fraxinus excelsior</i> L. ‘Pendula’	Oleaceae	kultivar običnog jasena
152.	<i>Fraxinus latifolia</i> Benth.	Oleaceae	
153.	<i>Fraxinus ornus</i> L.	Oleaceae	crni jasen
154.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marshall	Oleaceae	pensilvanski jasen
155.	<i>Ginkgo biloba</i> L.	Ginkgoaceae	ginko
156.	<i>Gymnocladus dioicus</i> (L.) K. Koch	Caesalpiniaceae	gimnoklad
157.	<i>Hamamelis mollis</i> Oliv.	Hamamelidaceae	kineski hamamelis
158.	<i>Hamamelis virginiana</i> L.	Hamamelidaceae	virdžinijski hamamelis
159.	<i>Hedera helix</i> L.	Araliaceae	obični bršljan
160.	<i>Hibiscus syriacus</i> L.	Malvaceae	hibisk

161.	<i>Hypericum × moserianum</i> André	<i>Clusiaceae</i>	
162.	<i>Ilex aquifolium</i> L.	<i>Aquifoliaceae</i>	božika
163.	<i>Ilex aquifolium</i> L. ‘Argentea Marginata’	<i>Aquifoliaceae</i>	kultivar božike
164.	<i>Ilex aquifolium</i> L. ‘Ferox’	<i>Aquifoliaceae</i>	kultivar božike
165.	<i>Ilex aquifolium</i> L. ‘J. C. van Tol’	<i>Aquifoliaceae</i>	kultivar božike
166.	<i>Ilex crenata</i> Thunb. ex Murray ‘Convexa’	<i>Aquifoliaceae</i>	kultivar japanske božike
167.	<i>Ilex crenata</i> Thunb. ex Murray ‘Golden Gem’	<i>Aquifoliaceae</i>	kultivar japanske božike
168.	<i>Ilex × meserveae</i> S. Y. Hu ‘Blue Prince’	<i>Aquifoliaceae</i>	
169.	<i>Ilex × meserveae</i> S. Y. Hu ‘Blue Princess’	<i>Aquifoliaceae</i>	
170.	<i>Ilex pernyi</i> Franch.	<i>Aquifoliaceae</i>	kineska božika
171.	<i>Jasminum humile</i> L.	<i>Oleaceae</i>	
172.	<i>Jasminum parkeri</i> Dunn	<i>Oleaceae</i>	
173.	<i>Juniperus chinensis</i> L. ‘Monarch’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar kineske borovice
174.	<i>Juniperus chinensis</i> (Spaeth) P. A. Schmidt ‘Plumosa’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar kineske borovice
175.	<i>Juniperus chinensis</i> L. ‘Plumosa Aurea’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar kineske borovice
176.	<i>Juniperus communis</i> L.	<i>Cupressaceae</i>	obična borovica
177.	<i>Juniperus communis</i> L. ‘Gold Cone’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar obične borovice
178.	<i>Juniperus communis</i> L. ‘Hibernica’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar obične borovice
179.	<i>Juniperus communis</i> L. ‘Hornibrookii’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar obične borovice
180.	<i>Juniperus horizontalis</i> Moench ‘Alpina’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar puzave borovice
181.	<i>Juniperus horizontalis</i> Moench ‘Wiltonii’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar puzave borovice
182.	<i>Juniperus × media</i> (Spaeth) P. A. Schmidt ‘Mint Julep’	<i>Cupressaceae</i>	
183.	<i>Juniperus × media</i> (Spaeth) P. A. Schmidt ‘Old Gold’	<i>Cupressaceae</i>	
184.	<i>Juniperus × media</i> ‘Pfitzeriana’	<i>Cupressaceae</i>	
185.	<i>Juniperus × media</i> (Spaeth) P. A. Schmidt ‘Pfitzeriana Aurea’	<i>Cupressaceae</i>	
186.	<i>Juniperus × media</i> (Spaeth) P. A. Schmidt ‘Pfitzeriana Glauca’	<i>Cupressaceae</i>	
187.	<i>Juniperus sabina</i> L.	<i>Cupressaceae</i>	planinska somina
188.	<i>Juniperus sabina</i> L. ‘Hicksii’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar planinske somine
189.	<i>Juniperus sabina</i> L. ‘Rockery Gem’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar planinske somine
190.	<i>Juniperus sabina</i> L. ‘Tamariscifolia’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar planinske somine
191.	<i>Juniperus sabina</i> L. ‘Variegata’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar planinske somine
192.	<i>Juniperus squamata</i> Buch. – Ham. ex D. Don ‘Meyeri’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar ljkavne borovice
193.	<i>Juniperus virginiana</i> L. ‘Canaertii’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar virdžinjske borovice
194.	<i>Juniperus virginiana</i> L. ‘Grey Owl’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar virdžinjske borovice
195.	<i>Juniperus virginiana</i> L. ‘Hetz’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar virdžinjske borovice
196.	<i>Kolkwitzia amabilis</i> Graebn.	<i>Caprifoliaceae</i>	kolkvicija
197.	<i>Kolkwitzia amabilis</i> Graebn. ‘Rosea’	<i>Caprifoliaceae</i>	kultivar kolkvicije
198.	<i>Laburnum × watereri</i> (G. Kirchn.) Dippel ‘Vossii’	<i>Fabaceae</i>	
199.	<i>Larix decidua</i> Mill.	<i>Pinaceae</i>	europski ariš
200.	<i>Larix kaempferi</i> (Lamb.) Carrière ‘Diana’	<i>Pinaceae</i>	kultivar japanskog ariša
201.	<i>Lespedeza bicolor</i> Turcz.	<i>Fabaceae</i>	lespedeza
202.	<i>Leucothoe fontanesiana</i> (Steud.) Sleumer	<i>Ericaceae</i>	
203.	<i>Liriodendron tulipifera</i> L.	<i>Magnoliaceae</i>	tulipanovac
204.	<i>Lonicera maackii</i> (Rupr.) Maxim	<i>Caprifoliaceae</i>	
205.	<i>Lonicera nitida</i> E. H. Wilson	<i>Caprifoliaceae</i>	sjajna kozikrvina
206.	<i>Lonicera periclymenum</i> L.	<i>Caprifoliaceae</i>	šumska kozokrvina
207.	<i>Lonicera × purpusii</i> Rehder	<i>Caprifoliaceae</i>	ranocvjetna kozokrvina
208.	<i>Lonicera tatarica</i> L.	<i>Caprifoliaceae</i>	tatarska kozokrvina
209.	<i>Lonicera tatarica</i> L. ‘Alba’	<i>Caprifoliaceae</i>	kultivar tatarske kozokrvine
210.	<i>Lonicera tatarica</i> L. ‘Zabelii’	<i>Caprifoliaceae</i>	kultivar tatarske kozokrvine
211.	<i>Lonicera xylosteum</i> L.	<i>Caprifoliaceae</i>	crveno pasje grožđe

212.	<i>Maclura pomifera</i> (Raf.) C. K. Schneid	<i>Moraceae</i>	maklura
213.	<i>Magnolia kobus</i> DC.	<i>Magnoliaceae</i>	japanska magnolija
214.	<i>Magnolia liliiflora</i> Desr. ‘Nigra’	<i>Magnoliaceae</i>	kultivar ljiljanovcvjetne magnolije
215.	<i>Magnolia × loebneri</i> Kache ‘Merrill’	<i>Magnoliaceae</i>	
216.	<i>Magnolia × soulangeana</i> Soul. – Bod.	<i>Magnoliaceae</i>	Soulangeova magnolija
217.	<i>Magnolia tripetala</i> (L.) L.	<i>Magnoliaceae</i>	
218.	<i>Mahonia bealei</i> (Fortune) Carrière	<i>Berberidaceae</i>	Bealeova mahonija
219.	<i>Malus domestica</i> Borkh.	<i>Rosaceae</i>	pitoma jabuka
220.	<i>Malus</i> Mill. ‘Lemoinei’	<i>Rosaceae</i>	kultivar jabuke
221.	<i>Malus</i> Mill. ‘Van Eseltine’	<i>Rosaceae</i>	kultivar jabuke
222.	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu et W. C. Cheng	<i>Taxodiaceae</i>	metasekvoja
223.	<i>Microbiota decussata</i> Kom.	<i>Cupressaceae</i>	mikrobiota
224.	<i>Morus alba</i> L.	<i>Moraceae</i>	bijeli dud
225.	<i>Morus alba</i> L. ‘Pendula’	<i>Moraceae</i>	kultivar bijelog duda
226.	<i>Osmanthus × burkwoodii</i> (Burkwood et Skipwith) P. S. Green	<i>Oleaceae</i>	
227.	<i>Pachysandra terminalis</i> Siebold et Zucc.	<i>Buxaceae</i>	pahisandra
228.	<i>Paliurus spina-christi</i> Mill.	<i>Rhamnaceae</i>	drača
229.	<i>Parrotia persica</i> (DC.) C. A. Mey.	<i>Hamamelidaceae</i>	parocija
230.	<i>Parrotia persica</i> (DC.) C. A. Mey. ‘Pendula’	<i>Hamamelidaceae</i>	kultivar parocije
231.	<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb. ex Murray) Steud.	<i>Scrophulariaceae</i>	paulovnija
232.	<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	<i>Rutaceae</i>	felodendron
233.	<i>Philadelphus</i> L. ‘Falconeri’	<i>Hydrangeaceae</i>	kultivar pajasma
234.	<i>Photinia davidiiana</i> (Decne.) Cardot var. <i>undulata</i> (Decne.) Cardot	<i>Rosaceae</i>	
235.	<i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim.	<i>Rosaceae</i>	fizokarp
236.	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	<i>Pinaceae</i>	obična smreka
237.	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. ‘Aurea’	<i>Pinaceae</i>	kultivar obične smreke
238.	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. ‘Aurea Magnifica’	<i>Pinaceae</i>	kultivar obične smreke
239.	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. ‘Cupressina’	<i>Pinaceae</i>	kultivar obične smreke
240.	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. ‘Gregoryana’	<i>Pinaceae</i>	kultivar obične smreke
241.	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. ‘Inversa’	<i>Pinaceae</i>	kultivar obične smreke
242.	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. ‘Maxwellii’	<i>Pinaceae</i>	kultivar obične smreke
243.	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. ‘Nidiformis’	<i>Pinaceae</i>	kultivar obične smreke
244.	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. ‘Ohlendorffii’	<i>Pinaceae</i>	kultivar obične smreke
245.	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. ‘Remontii’	<i>Pinaceae</i>	kultivar obične smreke
246.	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. ‘Silva Taraucana’	<i>Pinaceae</i>	kultivar obične smreke
247.	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. ‘Viminalis’	<i>Pinaceae</i>	kultivar obične smreke
248.	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. ‘Virgata’	<i>Pinaceae</i>	kultivar obične smreke
249.	<i>Picea alcoquiana</i> (Veitch ex Lindl.) Carrière	<i>Pinaceae</i>	
250.	<i>Picea engelmannii</i> Parry ex Engelm. ‘Glauca’	<i>Pinaceae</i>	kultivar Engelmannove smreke
251.	<i>Picea glauca</i> (Moench) Voss	<i>Pinaceae</i>	bijela smreka
252.	<i>Picea glehnii</i> (F. Schmidt) Mast.	<i>Pinaceae</i>	sahalinska smreka
253.	<i>Picea jezoensis</i> (Siebold et Zucc.) Carrière	<i>Pinaceae</i>	Yeddo smreka
254.	<i>Picea mariana</i> (Mill.) Britton, Sterns et Poggenb. ‘Beissneri’	<i>Pinaceae</i>	kultivar crne smreke
255.	<i>Picea mariana</i> (Mill.) Britton, Sterns et Poggenb. ‘Doumetii’	<i>Pinaceae</i>	kultivar crne smreke
256.	<i>Picea × mariorica</i> Boom. ‘Machala’	<i>Pinaceae</i>	
257.	<i>Picea omorika</i> (Pančić) Purk.	<i>Pinaceae</i>	Pančićeva omorika
258.	<i>Picea omorika</i> (Pančić) Purk. ‘Aurea’	<i>Pinaceae</i>	kultivar Pančićeve omorike
259.	<i>Picea omorika</i> (Pančić) Purk. ‘Nana’	<i>Pinaceae</i>	kultivar Pančićeve omorike
260.	<i>Picea orientalis</i> (L.) Link	<i>Pinaceae</i>	kavkaska smreka
261.	<i>Picea orientalis</i> (L.) Link ‘Atrovirens’	<i>Pinaceae</i>	kultivar kavkaske smreke
262.	<i>Picea orientalis</i> (L.) Link ‘Gracilis’	<i>Pinaceae</i>	kultivar kavkaske smreke
263.	<i>Picea pungens</i> Engelm.	<i>Pinaceae</i>	bodljikava smreka

264.	<i>Picea pungens</i> Engelm. ‘Glauca’	<i>Pinaceae</i>	kultivar bodljikave smreke
265.	<i>Picea pungens</i> Engelm. ‘Glauca Globosa’	<i>Pinaceae</i>	kultivar bodljikave smreke
266.	<i>Picea pungens</i> Engelm. ‘Moerheim’	<i>Pinaceae</i>	kultivar bodljikave smreke
267.	<i>Picea smithiana</i> (Wall.) Boiss.	<i>Pinaceae</i>	himalajska smreka
268.	<i>Pieris japonica</i> (Thunb ex Murray) D. Don ex G. Don	<i>Ericaceae</i>	japanski pieris
269.	<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	<i>Pinaceae</i>	Banksov bor
270.	<i>Pinus cembra</i> L.	<i>Pinaceae</i>	limba
271.	<i>Pinus contorta</i> Douglas ex Loudon	<i>Pinaceae</i>	usukani bor
272.	<i>Pinus heldreichii</i> H. Christ	<i>Pinaceae</i>	munjika
273.	<i>Pinus mugo</i> Turra	<i>Pinaceae</i>	planinski bor
274.	<i>Pinus nigra</i> J. F. Arnold	<i>Pinaceae</i>	crni bor
275.	<i>Pinus nigra</i> J. F. Arnold ‘Pyramidalis’	<i>Pinaceae</i>	kultivar crnog bora
276.	<i>Pinus parviflora</i> Siebold et Zucc. ‘Glauca’	<i>Pinaceae</i>	kultivar japanskog bijelog bora
277.	<i>Pinus ponderosa</i> Douglas ex C. Lawson	<i>Pinaceae</i>	žuti bor
278.	<i>Pinus × schwerinii</i> Fitschen	<i>Pinaceae</i>	
279.	<i>Pinus strobus</i> L.	<i>Pinaceae</i>	američki borovac
280.	<i>Pinus strobus</i> L. ‘Nana’	<i>Pinaceae</i>	kultivar američkog borovca
281.	<i>Pinus sylvestris</i> L. ‘Aurea’	<i>Pinaceae</i>	kultivar običnog bora
282.	<i>Pinus sylvestris</i> L. ‘Globosa Viridis’	<i>Pinaceae</i>	kultivar običnog bora
283.	<i>Pinus sylvestris</i> L. ‘Watereri’	<i>Pinaceae</i>	kultivar običnog bora
284.	<i>Populus tremula</i> L.	<i>Salicaceae</i>	trepeljika
285.	<i>Potentilla fruticosa</i> L. ‘Abbotswood’	<i>Rosaceae</i>	kultivar grmastog petoprsnika
286.	<i>Prunus</i> L. ‘Accolade’	<i>Rosaceae</i>	
287.	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	<i>Rosaceae</i>	divlja trešnja
288.	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. ‘Nigra’	<i>Rosaceae</i>	kultivar mirobalane
289.	<i>Prunus domestica</i> L.	<i>Rosaceae</i>	šljiva
290.	<i>Prunus glandulosa</i> Thunb ex Murray ‘Alba Plena’	<i>Rosaceae</i>	
291.	<i>Prunus incisa</i> Thunb. ex Murray ‘February Pink’	<i>Rosaceae</i>	
292.	<i>Prunus laurocerasus</i> L.	<i>Rosaceae</i>	lovorvišnja
293.	<i>Prunus laurocerasus</i> L. ‘Otto Luyken’	<i>Rosaceae</i>	kultivar lovorvišnje
294.	<i>Prunus laurocerasus</i> L. ‘Rotundifolia’	<i>Rosaceae</i>	kultivar lovorvišnje
295.	<i>Prunus laurocerasus</i> L. ‘Schipkaensis’	<i>Rosaceae</i>	kultivar lovorvišnje
296.	<i>Prunus laurocerasus</i> L. ‘Van Nes’	<i>Rosaceae</i>	kultivar lovorvišnje
297.	<i>Prunus laurocerasus</i> L. ‘Zabeliana’	<i>Rosaceae</i>	kultivar lovorvišnje
298.	<i>Prunus padus</i> L.	<i>Rosaceae</i>	sremza
299.	<i>Prunus sargentii</i> Rehder	<i>Rosaceae</i>	
300.	<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	<i>Rosaceae</i>	kasna sremza
301.	<i>Prunus serrulata</i> Lindl. ‘Amanogawa’	<i>Rosaceae</i>	kultivar japanske trešnje
302.	<i>Prunus serrulata</i> Lindl. ‘Kanzan’	<i>Rosaceae</i>	kultivar japanske trešnje
303.	<i>Prunus serrulata</i> Lindl. ‘Kiku Shidare’	<i>Rosaceae</i>	kultivar japanske trešnje
304.	<i>Prunus spinosa</i> L.	<i>Rosaceae</i>	crni trn
305.	<i>Prunus subhirtella</i> Miq. ‘Pendula’	<i>Rosaceae</i>	
306.	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco var. <i>glauca</i> (Beissn.) Franco	<i>Pinaceae</i>	plava duglazija
307.	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco var. <i>menziesii</i>	<i>Pinaceae</i>	zelena duglazija
308.	<i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Lam.) Spach	<i>Juglandaceae</i>	kavkaska pterokarija
309.	<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.	<i>Rosaceae</i>	vatreći trn
310.	<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem. ‘Souleil d’Or’	<i>Rosaceae</i>	kultivar vatreneog trna
311.	<i>Pyrus communis</i> L.	<i>Rosaceae</i>	pitoma kruška
312.	<i>Quercus cerris</i> L.	<i>Fagaceae</i>	cer
313.	<i>Quercus coccifera</i> L.	<i>Fagaceae</i>	oštika
314.	<i>Quercus macrocarpa</i> Michx.	<i>Fagaceae</i>	
315.	<i>Quercus palustris</i> Muenchh.	<i>Fagaceae</i>	čamoliki hrast
316.	<i>Quercus phellos</i> L.	<i>Fagaceae</i>	vrboliki hrast
317.	<i>Quercus rubra</i> L.	<i>Fagaceae</i>	crveni hrast
318.	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	<i>Rhamnaceae</i>	obična krkavina

319.	<i>Rhamnus fallax</i> Boiss.	<i>Rhamnaceae</i>	žestika
320.	<i>Rhododendron</i> L. ‘Cunningham’s White’	<i>Ericaceae</i>	kultivar sleča
321.	<i>Rhododendron</i> L. ‘Nova Zembla’	<i>Ericaceae</i>	kultivar sleča
322.	<i>Rhododendron</i> L. ‘Roseum Elegans’	<i>Ericaceae</i>	kultivar sleča
323.	<i>Rhododendron luteum</i> Sweet	<i>Ericaceae</i>	žuti sleč
324.	<i>Rhus typhina</i> L.	<i>Anacardiaceae</i>	kiseli ruj
325.	<i>Sarcococca saligna</i> (D. Don) Muell. Arg.	<i>Buxaceae</i>	sarkokoka
326.	<i>Sciadopitys verticillata</i> (Thunb.) Siebold et Zucc.	<i>Sciadopityaceae</i>	japanska pršljenka
327.	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	<i>Taxodiaceae</i>	obalna sekvoja
328.	<i>Skimmia japonica</i> Thunb.	<i>Rutaceae</i>	japanska skimija
329.	<i>Skimmia japonica</i> Thunb. ‘Rubella’	<i>Rutaceae</i>	kultivar japanske skimije
330.	<i>Sorbaria tomentosa</i> (Lindl.) Rehder var. <i>angustifolia</i> (Wenz.) Rahn	<i>Rosaceae</i>	uskolisna sorbarija
331.	<i>Sorbus americana</i> Marshall	<i>Rosaceae</i>	
332.	<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz ‘Magnifica’	<i>Rosaceae</i>	kultivar mukinje
333.	<i>Sorbus aucuparia</i> L. ‘Fastigiata’	<i>Rosaceae</i>	kultivar jarebike
334.	<i>Sorbus austriaca</i> (Beck) Hedl.	<i>Rosaceae</i>	austrijska mukinja
335.	<i>Sorbus domestica</i> L.	<i>Rosaceae</i>	oskoruša
336.	<i>Sorbus × hybrida</i> L.	<i>Rosaceae</i>	
337.	<i>Sorbus × hybrida</i> L. ‘Gibbsii’	<i>Rosaceae</i>	
338.	<i>Sorbus intermedia</i> (Ehrh.) Pers. ‘Brouwers’	<i>Rosaceae</i>	kultivar skandinavske mukinje
339.	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	<i>Rosaceae</i>	brekinja
340.	<i>Spiraea × billardii</i> Hérincq	<i>Rosaceae</i>	
341.	<i>Spiraea canescens</i> D. Don	<i>Rosaceae</i>	
342.	<i>Spiraea cantoniensis</i> Lour. ‘Lanceata’	<i>Rosaceae</i>	
343.	<i>Spiraea × cinerea</i> Zabel	<i>Rosaceae</i>	
344.	<i>Spiraea japonica</i> L. f.	<i>Rosaceae</i>	japanska suručica
345.	<i>Spiraea japonica</i> L. f. ‘Albiflora’	<i>Rosaceae</i>	kultivar japanske suručice
346.	<i>Spiraea japonica</i> L. f. ‘Bullata’	<i>Rosaceae</i>	kultivar japanske suručice
347.	<i>Spiraea japonica</i> L. f. ‘Crispa’	<i>Rosaceae</i>	kultivar japanske suručice
348.	<i>Spiraea japonica</i> L. f. ‘Gold Flame’	<i>Rosaceae</i>	kultivar japanske suručice
349.	<i>Spiraea japonica</i> L. f. ‘Little Princess’	<i>Rosaceae</i>	kultivar japanske suručice
350.	<i>Spiraea prunifolia</i> Siebold et Zucc.	<i>Rosaceae</i>	
351.	<i>Spiraea × vanhouttei</i> (Briot) Zabel	<i>Rosaceae</i>	Vanhoutteova suručica
352.	<i>Staphylea pinnata</i> L.	<i>Staphyleaceae</i>	klokočika
353.	<i>Stephanandra incisa</i> (Thunb.) Zabel ‘Crispa’	<i>Rosaceae</i>	
354.	<i>Stephanandra tanakae</i> (Franch. et Sav.) Franch. et Sav.	<i>Rosaceae</i>	
355.	<i>Styphnolobium japonicum</i> (L.) Schott	<i>Fabaceae</i>	japanska sofora
356.	<i>Symporicarpos albus</i> (L.) S. F. Blake	<i>Caprifoliaceae</i>	grozdasti biserak
357.	<i>Syringa</i> L. ‘Mme Lemoine’	<i>Oleaceae</i>	kultivar jorgovana
358.	<i>Taxus baccata</i> L.	<i>Taxaceae</i>	obična tisa
359.	<i>Taxus baccata</i> L. ‘Aurea’	<i>Taxaceae</i>	kultivar obične tise
360.	<i>Taxus baccata</i> L. ‘Fastigiata’	<i>Taxaceae</i>	kultivar obične tise
361.	<i>Taxus baccata</i> L. ‘Fastigiata Robusta’	<i>Taxaceae</i>	kultivar obične tise
362.	<i>Taxus baccata</i> ‘Nissen’s Corona’	<i>Taxaceae</i>	kultivar obične tise
363.	<i>Taxus baccata</i> L. ‘Nissen’s Praesident’	<i>Taxaceae</i>	kultivar obične tise
364.	<i>Taxus baccata</i> L. ‘Overeynderi’	<i>Taxaceae</i>	kultivar obične tise
365.	<i>Taxus baccata</i> L. ‘Rependens’	<i>Taxaceae</i>	kultivar obične tise
366.	<i>Taxus baccata</i> L. ‘Washingtonii’	<i>Taxaceae</i>	kultivar obične tise
367.	<i>Taxus cuspidata</i> Siebold et Zucc.	<i>Taxaceae</i>	japanska tisa
368.	<i>Taxus cuspidata</i> Siebold et Zucc. ‘Nana’	<i>Taxaceae</i>	kultivar japanske tise
369.	<i>Taxus × media</i> Rehder	<i>Taxaceae</i>	
370.	<i>Thuja occidentalis</i> L.	<i>Cupressaceae</i>	obična američka tuja
371.	<i>Thuja occidentalis</i> L. ‘Columna’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar obične američke tuge
372.	<i>Thuja occidentalis</i> L. ‘Cristata’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar obične američke tuge
373.	<i>Thuja occidentalis</i> L. ‘Fastigiata’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar obične američke tuge

374.	<i>Thuja occidentalis</i> L. ‘Globosa’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar obične američke tuje
375.	<i>Thuja occidentalis</i> ‘Holmstrup’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar obične američke tuje
376.	<i>Thuja occidentalis</i> L. ‘Lutea’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar obične američke tuje
377.	<i>Thuja occidentalis</i> L. ‘Rheingold’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar obične američke tuje
378.	<i>Thuja occidentalis</i> L. ‘Rosenthalii’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar obične američke tuje
379.	<i>Thuja occidentalis</i> L. ‘Spiralis’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar obične američke tuje
380.	<i>Thuja occidentalis</i> L. ‘Sunkist’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar obične američke tuje
381.	<i>Thuja plicata</i> Donn ex D. Don	<i>Cupressaceae</i>	golema tuja
382.	<i>Thuja plicata</i> Donn ex D. Don ‘Atrovirens’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar goleme tuje
383.	<i>Thuja plicata</i> Donn ex D. Don ‘Aurea’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar goleme tuje
384.	<i>Thujopsis dolabrata</i> (L. f.) Siebold et Zucc.	<i>Cupressaceae</i>	hiba
385.	<i>Thujopsis dolabrata</i> (L. f.) Siebold et Zucc. ‘Nana’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar hibe
386.	<i>Thujopsis dolabrata</i> (L. f.) Siebold et Zucc. ‘Variegata’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar hibe
387.	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	<i>Tiliaceae</i>	velelisna lipa
388.	<i>Tilia tomentosa</i> Moench	<i>Tiliaceae</i>	srebrnasta lipa
389.	<i>Torreya californica</i> Torr.	<i>Taxaceae</i>	kalifornijska toreja
390.	<i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carrière	<i>Pinaceae</i>	kanadska čuga
391.	<i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carrière ‘Bennett’	<i>Pinaceae</i>	kultivar kanadske čuge
392.	<i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carrière ‘Jeddeloh’	<i>Pinaceae</i>	kultivar kanadske čuge
393.	<i>Tsuga heterophylla</i> (Raf.) Sarg.	<i>Pinaceae</i>	zapadnoamerička čuga
394.	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	<i>Ulmaceae</i>	gorski briest
395.	<i>Ulmus glabra</i> Huds. ‘Camperdownii’	<i>Ulmaceae</i>	kultivar gorskog brijesta
396.	<i>Ulmus minor</i> Mill.	<i>Ulmaceae</i>	nizinski briest
397.	<i>Viburnum × bodnantense</i> Aberc. ‘Dawn’	<i>Caprifoliaceae</i>	
398.	<i>Viburnum × burkwoodii</i> Burkwood et Skipwith	<i>Caprifoliaceae</i>	
399.	<i>Viburnum farreri</i> Stearn	<i>Caprifoliaceae</i>	
400.	<i>Viburnum farreri</i> Stearn ‘Candidissimum’	<i>Caprifoliaceae</i>	
401.	<i>Viburnum opulus</i> L. ‘Aureum’	<i>Caprifoliaceae</i>	kultivar crvene hudike
402.	<i>Viburnum opulus</i> L. ‘Roseum’	<i>Caprifoliaceae</i>	kultivar crvene hudike
403.	<i>Viburnum plicatum</i> Thunb. ‘Mariesii’	<i>Caprifoliaceae</i>	
404.	<i>Viburnum plicatum</i> Thunb. ‘Pink Beauty’	<i>Caprifoliaceae</i>	
405.	<i>Viburnum plicatum</i> Thunb. ‘Rowallane’	<i>Caprifoliaceae</i>	
406.	<i>Viburnum × pragense</i> Vikulova	<i>Caprifoliaceae</i>	
407.	<i>Viburnum × rhytidophylloides</i> J. V. Suringar ‘Holland’	<i>Caprifoliaceae</i>	
408.	<i>Viburnum rhytidophyllum</i> Hemsl.	<i>Caprifoliaceae</i>	kineska hudika
409.	<i>Viburnum sieboldii</i> Miq.	<i>Caprifoliaceae</i>	
410.	<i>Weigela</i> Thunb. ‘Nana Variegata’	<i>Caprifoliaceae</i>	kultivar vajgelije
411.	<i>Weigela</i> Thunb. ‘Styriaca’	<i>Caprifoliaceae</i>	kultivar vajgelije
412.	<i>Weigela florida</i> (Bunge) A. DC. ‘Candida’	<i>Caprifoliaceae</i>	kultivar vajgelije
413.	<i>Weigela florida</i> (Bunge) A. DC. ‘Feerie’	<i>Caprifoliaceae</i>	kultivar vajgelije
414.	<i>Weigela florida</i> (Bunge) A. DC. ‘Foliis Purpureis’	<i>Caprifoliaceae</i>	kultivar vajgelije
415.	<i>Xanthocyparis nootkatensis</i> (D. Don) Farjon	<i>Cupressaceae</i>	nutkanski pačempres
416.	<i>Xanthocyparis nootkatensis</i> (D. Don) Farjon ‘Glauca’	<i>Cupressaceae</i>	kultivar nutkanskog pačempresa

U hortikulturnom dijelu Arboretuma Lisičine, na dvanaest polja, prisutno je 416 različitih svojti, iz 113 rodova. Od toga su 202 listopadne, a ostale vazdazelene ili zimzelene. Najzastupljeniji rodovi su: *Picea* A. Dietr. - smreke (32 različite svojte), *Juniperus* L. - borovice (23 svojte), *Chamaecyparis* Spach - pačempresi (23 svojte), *Prunus* L. (20 svojti), *Pinus* L. - borovi (15 svojti), *Thuja* L. - tuje (14 svojti), *Berberis* L. - žutike (13 svojti), *Viburnum* L. - hudike (13 svojti), *Taxus* L. -

tise (12 svojti), *Spiraea* L. - suručice (12 svojti), *Acer* L. - javori (11 svojti), *Cotoneaster* Medik. - mušmulice (11 svojti), *Abies* Mill. - jele (9 svojti), *Cornus* L. (9 svojti), *Ilex* L. - božikovine (9 svojti), *Sorbus* L. (9 svojti) itd. Taksoni su posađeni pojedinačno ili u manjim grupama (uglavnom po tri biljke zajedno), a neki su, kao npr. metasekvoja (*Metasequoia glyptostroboides*), hinoki pačempres (*Chamaecyparis obtusa*), cedrovi (*Cedrus* spp.), jele (*Abies* spp.), američka

duglazija (*Pseudotsuga menziesii*), kultivar bodljikave smreke (*Picea pungens* ‘*Glauca*’) i divlji kesteni (*Aesculus*

sculus × *neglecta* i *Aesculus glabra*), posađeni u većim, kompaktnim grupama, poput oglednih nasada.

3. OCJENA STANJA ARBORETUMA – The Review of the Existing State of Arboretum

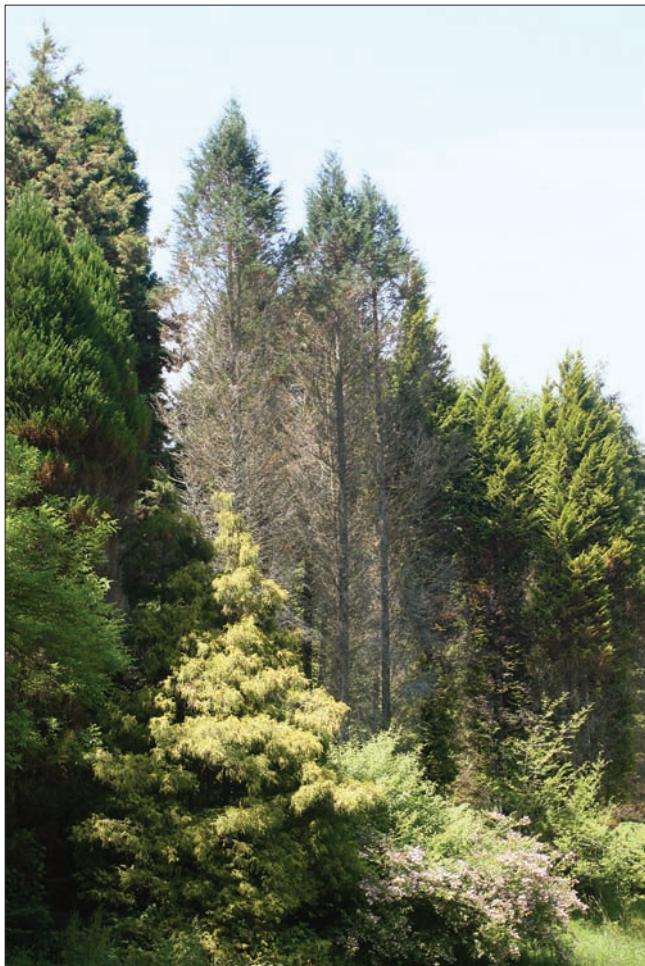
U hortikulturnom dijelu Arboretuma, koji se nalazi uz prilaznu cestu (slika 2) i posjetitelji ga najčešće obilaze, granice između pojedinih polja više nisu jasne,



Slika 2. Pristupna cesta.

Figure 2 The approach road.

osim ako prolaze većim putovima ili stazama. Zasađene biljke nisu primjereno održavane te je radi funkcionalnosti ploha i estetskog izgleda biljaka bilo potrebno obaviti odgovarajuće arborikultурne radove. Dio biljaka se osušio, te su tijekom posljednje tri godine uklonjene (slika 3). Dosta je biljaka posađeno preblizu jedna druge, nisu bile na vrijeme prorijeđene, pa ovisno o uzrastu, neke od njih nisu imale dovoljno mesta za svoj rast i razvoj punog profila krošnje. Za svaki pojedini slučaj bilo je potrebno odlučiti što treba učiniti, kako bi se što više biljaka očuvalo. Neke od zasađenih biljaka pokazale su se invazivne, te su se nekontrolirano proširile po ostalim dijelovima Arboretuma (npr. *Elaeagnus umbellata*), a također je došlo i do zarastanja poznatom invazivnom vrstom, običnim bagremom (*Robinia pseudoacacia*) i samoniklim autohtonim vrstama (najviše običnom kupinom, *Rubus fruticosus*). U cijelome je Arboretumu potrebno stalno uklanjanje takvih biljaka i treba paziti da se više ne sade one vrste za koje se zna da su invazivne ili su potencijalno invazivne. Dio biljaka oštećen je od abiotskih i biotskih čimbenika, od kojih posebno treba naglasiti oštećenja od divljači. Taj je problem djelomično riješen postavljanjem ograda oko Arboretuma (slika 4), ali je u međuvremenu postojeća drvena ograda uz cestu dotrajala i



Slika 3. Suhe četinjače.

Figure 3 The withered conifers.



Slika 4. Nova ograda.

Figure 4 The new fence.

postala nefunkcionalna. Problem divljači rješava se izlovorom, a oštećene biljke treba sanirati. Hortikulturni dio može poslužiti kao ogledni dio za uređenje cijelog Arboretuma te ima prioritet tijekom revitalizacije. Posebnu vrijednost imaju brojni kultivari četinjača, pa se može reći da je Arboretum Lisićine među najbogatijim živim zbirkama različitih svojih četinjača u Hrvatskoj (slika 5). Nakon navedenih arborikulturnih i infrastrukturnih radova te determinacije biljaka radi se, sukcesivno po



Slika 5. Grupa četinjača.

Figure 5 The group of conifers.

poljima, na označavanju biljaka pločicama s navedenim zananstvenim i hrvatskim nazivom, porodicom i arealom (slike 6 i 7). Također je potrebno izraditi informacijske panele, označiti granice polja te redovito održavati i unaprjeđivati sadržaje na svakome od njih.

Dio Arboretuma zasađen biljkama iz Europe i Azije nalazi se sjeveroistočno, a dio zasađen biljkama iz Amerike sjeverozapadno od hortikulturnog dijela Arboretuma. Ti su dijelovi zapušteniji nego hortikulturni

dio, a također ne postoji dokumentacija o sadnji biljaka. Pojedine plohe kao i staze i putovi zarasli su, potoci i jezero nisu održavani, pa cijeli taj dio zahtijeva krupnije infrastrukturne radove koje treba napraviti prije uređenja površina s biljkama. Prošle je godine saniran veći otron zemlje prema jednom od glavnih putova, a treba i dalje nastaviti sa sličnim, odgovarajućim radovima. U ovom dijelu Arboretuma nalaze se vrlo vrijedni primjeri ili grupe pojedinih drvenastih vrsta, rijetko prisutni u nasadima ili kolekcijama biljaka u našoj zemlji. Stanje biljaka je slično prethodno opisano me za biljke u hortikulturnom dijelu, ali će zbog neodržavanja biti potrebne veće intervencije. Dijelovi površina bez biljaka održavaju se košnjom trave, otvaraju vizure i daju prozračnost Arboretumu te ih je potrebno očuvati. U ovom dijelu Arboretuma nalazi se i kamenjar, kao i pokusne plohe s raznim hibridnim familijama borova, pokusna ploha šećernog javora i različitih kultivara jorgovana. Plohe s borovima koje su očišćene potrebno je dalje održavati, uklanjati suhe grane i eventualne sušce, a one zarasle u korov treba urediti. To je vrijedan i u svijetu jedinstven dendrološki materijal proizveden kontroliranom hibridizacijom četiriju vrsta dvoigličavih borova na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Za većinu tih ploha postoje nacrti, odnosno podaci o sađenim biljkama, ali ima i ploha bez dokumentacije. Biljke šećernog javora, kao i biljke jorgovana treba pojedinačno pregledati i ocijeniti njihovo stanje, jer ima dosta oštećenih i suhih primjera. Budući da su te plohe bez plana nedavno posadene, ne uklapaju se u koncepciju Arboretuma, jer su zauzele lijepe otvorene livade. No, treba ih održavati i očuvati jer predstavljaju vrijednu zbirku, a dokumentacija o njihovom podrijetlu i sadnji postoji u Šumariji Voćin. Kamenjar se nalazi na razmjerno maloj površini. To je skladno formirana cjelina, no nažalost, budući da ima dosta niskih biljaka i pokrivača tla, koje korovske biljke brzo prerastu, ovdje se najviše primjećuje nedovoljna briga oko Arboretuma i potreba za stalnim održavanjem. Tu je puno patuljastih i različito obojenih kultivara tuja, borovica, pačempresa, borova,



Slika 6. Primjer pločice na stablu.

Figure 6 The example of the label on tree.



Slika 7. Primjer pločice na grmu.

Figure 7 The example of the label on shrub.

smreka, tisa, kriptomerija, mušmulica i dr. Između njih posađeni su razni cvjetajući grmovi. Ovo polje potrebno je očistiti, proširiti i dopuniti novim biljkama.

Izvan ograda Arboretuma nalazi se površina koja je bila predviđena za rasadnik, a koja je potpuno zarašla i nije u funkciji, kao i zgrada koja je trebala biti upravna zgrada Arboretuma, ali je u lošem, gotovo ruševnom stanju, i njeni bi obnova zahtijevala velika ulaganja (slika 8).



Slika 8. Devastirana zgrada.

Figure 8 The devastated building.

Kako bi se Arboretum obnovio i ispunjavao stručnu, edukativnu i znanstvenu funkciju, dvije su komponente na kojima treba usporedno raditi: biljke i infrastruktura. Potrebno je ukloniti suhe i oštećene biljke koje se ne mogu oporaviti i čiji izgled narušava izgled Arboretuma. Ipak, na većini biljaka nije potrebna intervencija ili se mogu odgovarajućim arborikulturnim zahvatima sačuvati i ostati na ploham. Također treba ukloniti samonikle biljke koje se ne mogu uklopiti u konцепciju

Arboretuma. Potrebno je stalno kosit, odnosno održavati otvorene travnate površine kako bi se spriječilo njihovo zaraštanje i širenje korova, kupine i bagrema. Prije dvije godine obavljeno je geodetsko snimanje Arboretuma. Na osnovi snimke, predviđena je izrada GIS podloge koja će biti osnova za daljnje rade. Potrebno je urediti sadašnje putove i staze te planirati eventualno prosjecanje novih staza zbog pristupačnosti svih polja. Kao i u hortikulturnom dijelu, i u drugim dijelovima Arboretuma treba nastaviti s determiniracijom i označavanjem biljaka pločicama i detaljnim uređenjem. Treba izraditi informacijsko-edukacijske panele i postaviti ih uz staze i po pojedinim poljima. Dok se Arboretum ne dovede u zadovoljavajuće stanje, najbolje je ne saditi nove biljke. Kao nove sadržaje potrebno je postaviti klupe, koševe za smeće i sl. U više navrata treba organizirati izlov divljači.

Dugoročno je radi funkcioniranja Arboretuma važno dovesti struju i vodu, obnoviti zgradu na ulazu ili sagraditi novu, u nju smjestiti odgovarajuće urede i sadržaje, zaposliti ljudi educirane za rad u Arboretumu i uspostaviti čuvarsku službu. Važno je obnoviti rasadničku proizvodnju koja bi služila za proizvodnju biljaka za Arboretum, razmjenu sjemenskog i sadnog materijala s arboretumima i botaničkim vrtovima u Hrvatskoj i svijetu, kao i za prodaju ukrasnih drvenastih biljaka.

Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima Virovitičko-podravske županije pokrenula je aktivnosti za zaštitu Arboretuma i uvođenje u upisnik zaštićenih prirodnih vrijednosti Republike Hrvatske.

Zbog vrijednosti i jedinstvenosti Arboretuma Lisičine potrebno je uložiti što je moguće više truda i sredstava kako bi se primjerovalo uredio, a zatim održavao i služio za edukaciju i znanstvena istraživanja, kao i za odmor i šetnju svih dobromjernih posjetitelja.

4. LITERATURA – References

- Anić, M., 1946: Dendrologija. U (Šafar, J., ur.): Šumarski priručnik I. Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb. 475–582 pp.
- Erhardt, W., E. Götz, N. Bödeker & S. Seybold, 2008: Zander – Handwörterbuch der Pflanzennamen. 18. Auflage. Eugen Ulmer KG, Stuttgart. 983 pp.
- Hoffman, M. H. A., 2005: List of names of woody plants. International standard. Boskoop. 871 pp.
- Idžoitić, M., 2005: Listopadno drveće i grmlje u zimskom razdoblju. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet. 256 pp.
- Idžoitić, M., 2009: Dendrologija – List. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet. 904 pp.
- Vidaković, M., 1982: Četinjače – Morfologija i varijabilnost. JAZU & Liber, Zagreb. 711 pp.
- Vidaković, M. (ur.), 1986: Arboertum Lisičine. ROŠ "Slavonska šuma", Vinkovci. 87 pp.
- Vidaković, M., 1993: Četinjače – Morfologija i varijabilnost. Grafički zavod Hrvatske i Hrvatske šume, Zagreb. 744 pp.
- Vidaković, M. i J. Franjić, 2004: Golosjemenjače. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. 823 pp.
- *** Šumarska enciklopedija Vol. I–III, 1980–1987. JLZ "Miroslav Krleža", Zagreb.

SUMMARY: The Arboretum Lisičine is located on the Papuk mountain. It is managed by Hrvatske šume d.o.o., Zagreb (Croatian Forests Ltd., Zagreb), Forest Administration Našice, Forest Office Voćin. It was founded in 1979 on an area of about 45 ha. In the northern part of the Arboretum there is a natural beech forest. The southern part, which is the arboretum in the true sense of the word, is divided in 3 parts: 1. horticultural part, on which ornamental trees and shrubs are planted, 2. part planted with European and Asian plants, 3. part planted with American plants.

During the Homeland War the Arboretum was occupied and devastated. A part of the plants dried out, some plants were not properly cultivated, many of them were placed too close to each other, and some turned out to be invasive and spread without control over other parts of the Arboretum. In addition, black locust, blackberry bushes and other species started overgrowing the cultivated plants. Since 2006, within the project "Revitalisation of the Lisičine Arboretum", the arrangement of the Arboretum has been on-going. In each individual case decisions have to be made about what needs to be done to preserve as many plants as possible. There is no documentation about the plants, and the determination and marking of the plants has to be done successively field by field. In the horticultural part, on 12 fields, 416 different taxa of 113 genera have been determined. Of these 202 are deciduous, whereas the others are evergreen or leaf-exchanging. The most represented genera are: Picea (32 taxa), Juniperus (23 taxa), Chamaecyparis (23 taxa), Prunus (20 taxa), Pinus (15 taxa), Thuja (14 taxa), Berberis (13 taxa), Viburnum (13 taxa), Taxus (12 taxa), Spiraea (12 taxa), Acer (11 taxa), Cotoneaster (11 taxa), Abies (9 taxa), Cornus (9 taxa), Ilex (9 taxa) and Sorbus (9 taxa). The horticultural part can serve as the model part for arranging the whole Arboretum, having priority during revitalisation. Numerous conifer cultivars are specially valuable, so that we can say that the Lisičine Arboretum is one of the richest living collections of different conifer species in Croatia. Due to the value and uniqueness of the Lisičine Arboretum, as much effort as possible has to be made for its arrangement and later maintenance, so it can serve for education and scientific research, as well as relaxation and strolls of visitors.

Key words: Lisičine Arboretum, revitalisation, existing state, plant list

KOROLOŠKE I FITOCENOLOŠKE ZNAČAJKE VRSTE *Quercus coccifera* L. U HRVATSKOJ

CHOROLOGICAL AND PHYTOSOCIOLOGICAL CHARACTERISTICS
OF *Quercus Coccifera* L. IN CROATIA

Ivo TRINAJSTIĆ*

SAŽETAK: Oštika ili prnar (*Quercus coccifera*) zajedno s vrstom *Quercus calliprinos* jedna je od dviju usko srodnih vrsta. U taksonomskom smislu kompleks *Q. coccifera* agg. može se shvaćati na nekoliko načina. U jednom slučaju oba se taksona smatraju samostalnim vrstama – *Q. coccifera* i *Q. calliprinos*. U drugom slučaju u statusu podvrste, razlikuju se *Q. coccifera* subsp. *coccifera* i *Q. coccifera* subsp. *calliprinos*. Slično je nomenklaturalno rješenje i u statusu varijeteta. Napokon, postoji i gledište da je *Q. calliprinos* samo mlađi sinonim od *Q. coccifera*.

U hrvatskom dijelu (Kvarnersko primorje, Dalmacija) istočnojadranskoga primorja oštika je poznata s otoka Lošinja (Studenčić, Veli bok, Nerezine, Čunski), Korčule (Lumbarda, Dominče), Mljeta (Saoplunara), poluotoka Pelješca (Orebić, Ruskovići, Potomje) i Konavala (Čilipi, Pendovo Selo kod Cavtata).

U fitocenološko-sintaksonomskom smislu oštika izgrađuje posebnu šumsku zajednicu Fraxino orno-Quercetum cocciferae H-ić. corr. Trinajstić, 2008 (= Orno-Cocciferetum H-ić, nom. illegit.) koja je pobliže proučavana u širem području Orebića (Orebić, Ruskovići) i njen je floristički sastav prikazan u tablici 1.

Ključne riječi: *Quercus coccifera*, korološke i fitocenoške značajke, Hrvatska

UVOD – Introduction

Duž vazdazelenoga dijela Sredozemlja kompleks *Quercus coccifera* agg. prema jednom gledištu (usp. Camus 1934–1939) obuhvaća dvije samostalne vrste – *Q. coccifera* L. i *Q. calliprinos* Webb. Prema drugom gledištu (Schwarz 1936) radi se samo o jednoj vrsti – *Q. coccifera* s dvije podvrste (subsp. *coccifera* i subsp. *calliprinos* (Webb) Holmboe). Prema trećem gledištu (Greuter i dr. 1984) radi se o samo jednoj vrsti – *Q. coccifera*, dok je ime *Q. calliprinos* svedeno na status mlađega sinonima.

Problem sigurnoga razlikovanja srodnih vrsta *Q. coccifera* i *Q. calliprinos* pokušala je definitivno rješiti francuska dendrologinja A. Camus (1934–1939) kada je ustanovila da *Q. calliprinos* ispod gornje epiderme ima dobro razvijen hipodermalni sloj, a *Q. coccifera* ispod gornje epiderme nema razvijen hipodermalni sloj.

Osim toga, *Q. calliprinos* vrlo često ima u listu dva sloja palisadnih stanica, pa je njegov mezofil debo preko 300 mikrometara, dok *Q. coccifera* ima uglavnom samo jedan sloj palisadnih stanica, pa debljina mezofila ne prelazi 300 mikrometara. Isto tako mlade grančice (izbojci) *Q. calliprinos* su maljavo dlakave, a *Q. coccifera* potpuno gole. Navedene spoznaje Camus (1934: 434–435) je odmah uvrstila u analitički ključ:

- 1 a Mlade grančice (izbojci) su maljavo dlakave; hipoderma je dobro razvijena; Mezofil je debo preko 300 mikrometara, sastoji se od dva sloja palisadnog parenhima: *Q. calliprinos*
- b Mlade grančice (izbojci) su gole; hipoderma nije razvijena; mezofil je debo ispod 250–280 mikrometara i ima samo jedan sloj palisadnog parenhima: *Q. coccifera*

Uvažimo li značajke anatomske građe lista i shvatimo li pojam vrste u užem smislu (usp. Trinajstić 1990) priklanjamо se gledištima prema kojima su *Q. coccifera*

¹ Prof. dr. sc. Ivo Trinajstić, Dunjevac 2, HR-10000 Zagreb, Hrvatska/Croatia

i *Q. calliprinos* dvije samostalne vrste. U tom je slučaju u Hrvatskoj, a i u čitavom istočnojadranskom primorju, uključivši u to i Crnu Goru, zastupljena samo vrsta *Q. coccifera*. Tomu idu u prilog i anatomska istraživanja Bačića (usp. Bačić i Miličić 1988), koji je analizirao material *Q. coccifera* iz Korčule i ustanovio da naša oštika ima u listu samo jedan sloj palisadnih stanica te da nema razvijen subepidermalni sklerenhimski sloj.

Moramo u ovoj prigodi spomenuti da je Camus (1934: 463) pogriješila kada je za istočnojadansko pri-

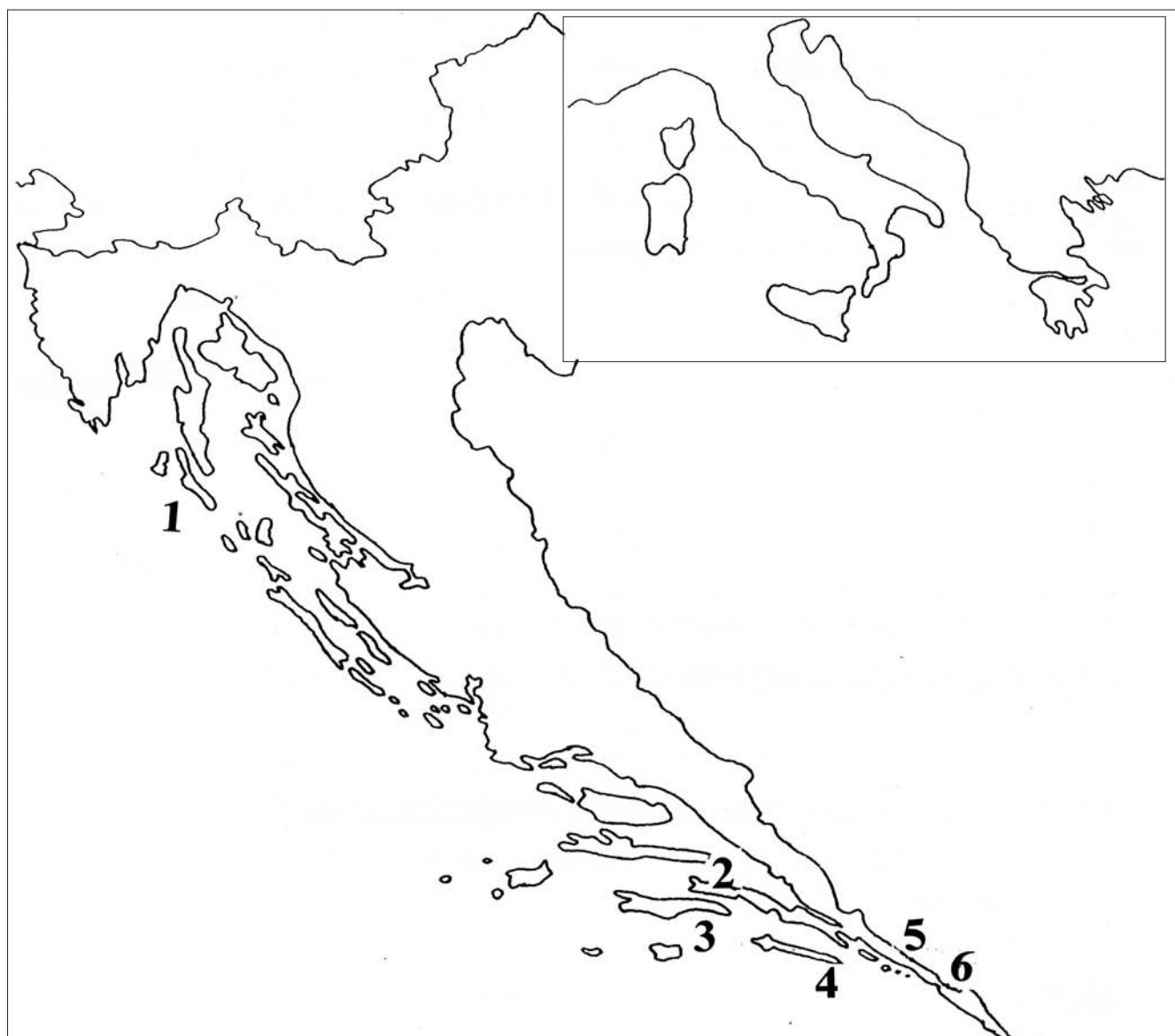
mje navela samo vrstu *Q. calliprinos* koja u listu mora imati dva sloja palisadnih stanica i dobro razvijen subepidermalni sklerenhimski sloj, što istočnojadanske populacije nemaju, pa prema tomu pripadaju vrsti *Q. coccifera*, kako je to netom istaknuto.

Prema našem mišljenju *Q. coccifera* je na područje jadranskoga primorja najvjerojatnije unijet tijekom grčke kolonizacije toga prostora. Zbog toga smo ga, u sklopu korološke klasifikacije antropohora (usp. Trinajstić 1975, 1976) uvrstili u skupinu helenopaleofita.

MATERIJAL I METODE – Material and Methods

Za korološku analizu rasprostranjenosti vrste *Quercus coccifera* u Hrvatskoj poslužili su u prvom redu literaturni podaci o rasprostranjenosti navedene vrste u Hrvatskoj. Raspored nalazišta prikazan je na slici 1.

Fitocenološke značajke as. *Fraxino orno-Quercetum cocciferae* prikazane su pomoću standardne florističke metode Zürich-Montpellier. Vrste su raspoređene u karakteristične vrste asocijacije, sveze, reda i razreda te pratile.



Slika 1. Nalazišta oštike (*Quercus coccifera* L.) u Hrvatskom primorju: 1 – Lošinj; 2 – Pelješac; 3 – Korčula; 4 – Mljet; 5 – Čilipi; 6 – Cavtat

Figure 1 Localities of kermes oak (*Quercus coccifera* L.) in Croatian Littoral: 1 – Lošinj; 2 – Pelješac; 3 – Korčula; 4 – Mljet; 5 – Čilipi; 6 – Cavtat

REZULTATI – Results

Koroške značajke vrste *Quercus coccifera* u Hrvatskoj –
Chorological characteristics of Quercus coccifera in Croatia

U Hrvatskoj je *Quercus coccifera* razmjerno rijedak, nazočan na malom broju lokaliteta. Tako Visiani (1842: 209) među prvim botaničarima postlinejskoga razdoblja kao nalazišta oštike u Hrvatskoj navodi Nerezine na otoku Lošinju i poluotok Pelješac ("Hab. in sylvaticis inslarum Osero circa Neresine et Sabioncello"). Treba napomenuti da isti autor na mnogo mjesta poluotok Pelješac (Sabioncello) smatra otokom ("insula").

Razmjerno najpotpunije podatke o pridolasku oštike u Hrvatskoj donosi Haračić (1905). On za o. Lošinj u Kvarnerskom primorju bilježi više lokaliteta – to su Studenčić, Veli bok, Nerezine i Čunski. U Dalmaciji je *Q. coccifera* poznat s otoka Korčule – Lumbarda. Korčula-

Dominče (Trnajstić 1985), otoka Mljeta – Saplunara (Adamović 1911, Regula-Bevilacqua i Ilijanić 1984, Trnajstić n.p.), poluotoka Pelješca – Orebic, Ruskovići (Visiani 1842, Horvatić 1958, Trnajstić 1984, 1985, 1985a) i Potomje (Trnajstić 1984, 1985, 1985a). U širem dubrovačkom primorju (Konavlima) poznat je iz područja Ćilipa i Pendovog Sela, kod Cavtata (Trnajstić 1983).

Napokon, treba spomenuti da je na području Crne Gore *Q. coccifera* poznat iz priobalnoga dijela na lokalitetima Bažbuljak i Liman, te na padinama zaljeva Valdanos kraj Ulcinja (usp. Rohlena 1942, Trnajstić 1984).

Fitocenološke značajke vrste *Quercus coccifera* u Hrvatskoj –
Phytosociological characteristics of Quercus coccifera in Croatia

Prve podatke o fitocenološko-sintaksonomskim značajkama vrste *Quercus coccifera* kod nas donosi Horvatić (1958). On iz područja Orebica na poluotoku

Pelješcu opisuje posebnu šumsku zajednicu, as. *Orno-Cocciferetum*. Međutim, u skladu sa suvremenim međunarodnim, sintaksonomskim pravilima (Barkman i dr.

Tab. 1. As./Ass. *Fraxino orno-Quercetum cocciferae* H-ić. (1958) 1985, corr. 2008

Broj snimke/Nr. of relevé:	1	2	3	4	S/4
Veličina snimke/Surface of relevé m ² :	100	100	100	100	/
Broj vrsta u snimci/Nr. of species pro relevé:	15	18	12	16	15
As./Ass.:					
<i>Quercus coccifera</i>	4.4	5.5	5.4	4.4	4
<i>Fraxinus ornus</i>	+	+	+	.	3
Sv./Al.; Red/Order; Razred/Class:					
<i>Pistacia lentiscus</i>	+	2.1	+	1.2	4
<i>Rubia peregrina</i>	+	1.1	1.1	1.2	4
<i>Smilax aspera</i>	+	1.1	1.1	2.2	4
<i>Asparagus acutifolius</i>	+	1.1	+	+	4
<i>Rosa sempervirens</i>	.	+	+	+	3
<i>Laurus nobilis</i>	+	.	•	4.4	2
<i>Spartium junceum</i>	2.2	.	+	.	2
<i>Juniperus oxycedrus</i>	+	1.1	•	•	2
<i>Lonicera implexa</i>	.	+	•	+	2
<i>Olea sylvestris</i>	.	+	+	•	2
<i>Pinus halepensis</i>	.	•	•	+	1
<i>Pistacia terebinthus</i>	.	•	•	+	1
<i>Lonicera etrusca</i>	.	•	•	+	1
<i>Arisarum vulgare</i>	.	•	•	+	1
Pratilice/Companions:					
<i>Brachypodium retusum</i>	3.2	2.2	3.2	+	4
<i>Hedera helix</i>	1.1	1.1	+	+	4
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	1.1	+	•	•	2
<i>Psoralea bituminosa</i>	+	+	•	•	2
<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>hirsutus</i>	+	+	•	•	2
<i>Trifolium angustifolium</i>	+	+	•	•	2
<i>Coronilla emeroides</i>	.	+	•	•	1
<i>Frangula rupestris</i>	.	+	•	•	1
<i>Paliurus spina-christi</i>	.	•	+	•	1
<i>Celtis australis</i>	.	•	•	+	1
<i>Tamus communis</i>	.	•	•	+	1

Sintaksonomija/Syntaxonomy:

Sveza/Aliance: *Quercion ilicis* Br.-Bl.; Red/Order: *Quercetalia ilicis* Br.-Bl.; Razred/Class: *Quercetea ilicis* Br.-Bl.

1976, 1986, Weber i dr. 2000) binom “*Orno-Coccifera*” je ilegitiman, pa je bilo potrebno (usp. Trinajstić 1984, 1985) navedeno ime preoblikovati u *Orno-Quercetum cocciferae* sa zadržavanjem autorstva “H-ić 1958”. Isto tako izvršena je još jedna korekcija imena navedene asocijacije u *Fraxino orno-Quercetum cocciferae* H-ić. (1958) 1985, corr. Trinajstić 2008 (usp. Trinajstić 2008).

Osim as. *Fraxino orno-Quercetum cocciferae*, *Q. coccifera* je zastupljen i u sklopu šumske sastojine crnike (*Quercus ilex*) u Saplunari na otoku Mljetu, te u Konavlima (Ćilipi, Pendovo Selo kod Cavtata) u sklopu as. *Quercetum ilici-virginianae* (Trinajstić 1983, 1984, 1985, 2008).

Zasada sastojine s otoka Lošinja i one iz Lumbarde na otoku Korčuli nisu fitocenološki analizirane. Naime, sastojine iz širega područja Lumbarde nisu svojevremeno bile dostupne, jer se nalaze u onom dijelu zaljeva

Pržino, na kojemu su bile smještene postrojbe i objekti JNA, kamo je pristup bio zabranjen. Isto tako, populacija oštika u trajektnoj luci Dominče nedaleko od grada Korčule nije bila prikladna za fitocenološko-sintaksonomsку analizu, jer zauzima ograničenu površinu i razvijena je samo fragmentarno.

Samo se usputno može spomenuti, radi potpunijeg uvida u predmetnu problematiku, da su i na području Crne Gore sastojine oštika, također, sintaksonomski proučavane (usp. Trinajstić 1984). Tu one, slično kao i u Hrvatskoj, pripadaju as. *Fraxino orno-Quercetum cocciferae*

Neće biti na odmet, posebice na temelju najnovijih nomenklaturnih rješenja, da na jednom mjestu ponovo iznesemo floristički sastav i sintaksonomsku strukturu do sada proučenih sastojina oštika i crnoga jasena u Hrvatskoj, što je prikazano u priloženoj tablici 1.

RASPRAVA

Quercus coccifera je duž istočnojadranskoga primorja vrlo značajno raspoređen. Kao što je to općenito poznato, hrastovi u zavisnosti od ekoloških čimbenika nekoga područja zauzimaju od prirode, u pravilu, veće ili manje, ali suvisle površine. Nasuprot tomu, *Q. coccifera* u istočnojadranskom primorju zauzima uglavnom malene, međusobno vrlo udaljene i oštro ograničene površine, a njegova recentna nalazišta na tom području u potpunosti se podudaraju s naseobinama, nastalim tijekom grčke kolonizacije. Naime, također, je dobro poznato da su *Q. coccifera* tijekom staroga vijeka širili Grci, a njemu vrlo srodnu vrstu *Q. calliprinos* širili su Feničani. Na tim, usko srodnim vrstama parazitira ušenac *Vermilio kermes* (= “*Coccus ilicis*”, pa otuda epitet “coccifera” – nositelj ušenca kokce). Ženka toga ušenca proizvodi posebnu crveno-grimiznu boju kermes (u francuskom jeziku naziv za oštiku upravo je “chene kermes”). Navedena boja je u starom vijeku služila za bojenje vunenih tkanina, o čemu je nedavno bilo govora na drugom mjestu (Trinajstić 2007). Ta činjenica, posebice s obzirom na istočnojadransko primorje, bila je najvjerojatnije uzrok da su nalazišta vrste *Q. coccifera* i u Hrvatskom i u Crnogorskom primorju povezana s grčkim naseobinama na Jadranu tijekom staroga vi-

Discussion

jeka. U smjeru od sjevera prema jugu, kako je i uvodno istaknuto, to su na Lošinju lokaliteti Studenčić, Veli bok, Nerezine i Čunski (Haračić 1905), šire područje Orebica i Potomje na Pelješcu, Dominče i Lumbarda na Korčuli, Saplunara na Mljetu, Ćilipi i Cavtat (grčki Epidaurus) u Konavlima, kao i zaljev Valdanos sjeverno, te Liman i Bažbuljak južno od Ulcinja u Crnogorskem primorju (Rohlena 1942, Trinajstić 1985).

U skladu s najnovijim nomenklaturnim pravilima (usp. Weber i dr. 2000) kod imenovanja sintaksona u statusu asocijacije ustalila se praksa da rodovno ime taksona u prvom dijelu binoma sintaksona bude navedeno prema uobičajenom imenu roda, iako su i druga imena za cijeli opseg roda ili samo njegov dio validna i legitimna. Tako u našem slučaju ime roda *Fraxinus* ima prednost pred imenom roda *Ornus*. Osim toga, kada u opsegu nekoga roda postoji više vrsta, potrebno je u imenu sintaksona navesti i ime vrste, u našem slučaju *Fraxinus ornus*, odnosno u prvom dijelu binoma sintaksona navesti *Fraxino orno*. Budući da je prvi dio binoma sintaksona u dativu to latinskom za drugu i treću deklinaciju u našem slučaju treba pisati *Fraxino orno*, a ne *Fraxino* (dat.) *orni* (gen.), kako je to (usp. Trinajstić 2008) nedavno provedeno.

ZAKLJUČAK

Dva usko srodna taksona – *Quercus coccifera* i *Q. calliprinos* mogu se u taksonomskom smislu tretirati na tri načina – 1. kao samostalne vrste – *Q. coccifera* L. i *Q. calliprinos* Webb; 2. kao jedna vrsta s dvije podvrste – *Q. coccifera* subsp. *coccifera* i *Q. coccifera* subsp. *calliprinos* (Webb) Holmboe 3. jedna jedinstvena vrsta – *Q. coccifera*, dok je *Q. calliprinos* samo mlađi sinonim. Na području istočnojadranskoga primorja, s obo-

Conclusion

zirom na korologiju, rasprostranjena je samo vrsta *Q. coccifera*, oštika ili prnar. U Hrvatskoj je oštika zastupljena od otoka Lošinja na sjeveru, do širega područja Cavtata na jugu, a u Crnoj Gori zauzima širi prostor oko Ulcinja.

U fitocenološko-sintaksonomskom pogledu *Q. coccifera* na području istočnojadranskoga primorja izgrađuje posebnu šumsku zajednicu, koju je Horvatić (1958)

iz okolice Orebića na poluotoku Pelješcu, u statusu asocijacije, opisao i proučio pod imenom "Orno-Coccifereum". Zbog nomenklaturalnih razloga, a u skladu sa suvremenim sintaksonomskim nomenklaturalnim pravilima, bilo je potrebno navedenu asocijaciju najprije prei-

menovati u *Orno-Querchetum cocciferae* H-ić. 1958 (usp. Trinajstić 1985), te napokon u *Fraxino orno-Querchetum cocciferae* H-ić. (1958) 1985, corr. Trinajstić 2008 (usp. Trinajstić 2008).

LITERATURA – References

- Adamović, L., 1911: Die Pflanzenwelt Dalmatiens. Leipzig.
- Baćić, T., D. Miličić, 1988: Leaf anatomy of a *Quercus coccifera* L. from the east Adriatic Coast. Acta Bot. Croat. 47: 135–144.
- Barkman, J. J., J. Moravec, S. Rauschert, 1976: Code of Phytosociological Nomenclature. Vegetatio 32: 131–185.
- Barkman, J. J., J. Moravec, S. Rauschert, 1986: Code of Phytosociological Nomenclature. 2nd Ed. Vegetatio 67: 145–195.
- Camus, A., 1934–1939: Les Chênes – Monographie du genre *Quercus* 2. Encyclopédie de Sylviculture 7. Paul Lechevalier. Paris.
- Haračić, A., 1905: L'Isola di Lussin, il suo clima e la sua vegetazione. Lussinpiccolo.
- Horvatić, S., 1958: Tipološko raščlanjenje primorske vegetacije gariga i borovih šuma. Acta Bot. Croat. 17: 7–78.
- Regula-Bevilacqua, Lj., Lj. Ilijanić, 1984: Analyse der Flora der Insel Mljet. Acta Bot. Croat. 4e 3: 119–142.
- Rohlena, J., 1942: Conspectus florae montenegrinae. Praha.
- Schwarz, O., 1936: Monographie der Eichen Europas und Mittelmeergebietes. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Sonderbeih. D, 1–400.
- Trinajstić, I., 1975: Kronološka klasifikacija antropohora s osvrtom na helenopaleofite jadranskog primorja Jugoslavije. Biosistematička 1(1): 79–85.
- Trinajstić, I., 1976: Chronological classification of the anthropochors. Fragm. Herbol. Jugol. 2: 27–31.
- Trinajstić, I., 1983: Mješovite zimzeleno-listopadne šume crnike i duba (*Quercetum ilicis-virgilianae* ass. nov.) južnojadranskog primorja. Akad. Nauk. Umj. BiH. Radovi 27, Odj. Prir. Mat. Nauk. 21: 525–530. Sarajevo.
- Trinajstić, I., 1984: Sulla sintassonomia della vegetazione sempreverde della classe Quercetea ilicis Br.-Bl. del litorale adriatico jugoslavo. Not. Fitosoc. 19(1): 77–98.
- Trinajstić, I., 1985: Fitogeografsko-sintaksonomski pregled vazdazelene šumske vegetacije razreda Quercetea ilicis B. – Bl. u jadranskom primorju Jugoslavije. Poljopr. Šum. Titograd 31(2–3): 71–96.
- Trinajstić, I., 1985a: Pregled flore otoka Korčule. Acta Bot. Croat. 44: 107–130.
- Trinajstić, I., 2007: Značenje grčkih i feničkih kolonija za objašnjenje današnje rasprostranjenosti vrsta *Quercus coccifera* L. i *Q. calliprinos* Webb u Sredozemlju. 2. hrvatski botanički kongres. Knjiga sažetaka: 53–54. Zagreb.
- Trinajstić, I., 2008: Biljne zajednice Republike Hrvatske. Akademija šumarskih znanosti, Zagreb. 179 str.
- Weber, H., H. Moravec, J-P. Theurillat, 2000: International Code of Phytosociological Nomenclature 3rd Ed. Journ. Veget- Sci. 11: 739–768.

SUMMARY: According to some viewpoints (Camus 1934–1939) all along evergreen part of the Mediterranean the *Quercus coccifera* agg. comprises two species, namely *Q. coccifera* L. and *Q. calliprinos* Webb. According to other viewpoint (Schwarz 1936) the question concerns one species only – *Q. coccifera* with two subspecies (the subsp. *coccifera* and the subsp. *calliprinos* (Webb) Holmboe). The third viewpoint (Greuter and co. 1984) is that the question concerns one species – *Q. coccifera*, the name *Q. calliprinos* being reduced to a younger synonym status.

Relatively the most complete data on the presence of the kermes oak (*Q. coccifera*) in Croatia are given by Haračić (1905). He reports several localities for the island of Lošinj in the Kvarner littoral. These are Studenčić, Veli bok, Nerezine and Ćunski. In Dalmatia *Q. coccifera* is known from the island

of Korčula – Lumbarda, Korčula-Dominče (Trinajstić 1985); the island of Mljet – Saplunara (Adamović 1911, Regula-Bevilacqua and Ilijanić 1984, Trinajstić, n.p.); the Pelješac Peninsula – Orebić, Ruskovići (Visiani 1842, Horvatić 1958, Trinajstić 1984, 1985, 1985a) and Potomje (Trinajstić 1984, 1985, 1985a). In the Dubrovnik littoral (Konavli), the kermes oak is known from the region of Čilipi and Pendovo Selo, to the east of Cavtat (Trinajstić 1983).

The first data on the phytosociological and syntaxonomic characteristics of *Q. coccifera* in our country are reported from the region of Orebić on the Pelješac Peninsula by Horvatić (1958) who describes a separate forest association, the Orno-Cocciferetum ass. However, in compliance with the current international syntaxonomic rules (Weber and co. 2000), binomial “Orno-Cocciferetum” is illegitimate and therefore was necessary (cf. Trinajstić 1984) to alter this name into “Orno-Quercetum cocciferae”, but to keep the authorship “H-ić. 1958”. Finally, another correction was made to the name of the said association into Fraxino orno-Quercetum cocciferae H-ić., corr. Trinajstić 2008 (cf. Trinajstić 2008).

Floristic composition and floristic structure of the so far studied stands of the Fraxino orno-Quercetum cocciferae ass. in Croatia are shown in the attached Table 1.

FLORA PARKA PRIRODE PAPUK (SLAVONIJA, HRVATSKA)

THE FLORA OF THE PAPUK NATURE PARK (SLAVONIA, CROATIA)

Marija PANDŽA¹

SAŽETAK: U radu je analizirana flora Parka prirode Papuk. Istraživanja su obavljena u razdoblju od 2001. do 2005. godine. Ukupno su zabilježene 1223 vrste i podvrste vaskularne flore unutar 121 porodice i 497 rodova. U radu je obavljena sintaksonomska analiza te ekološka i fitogeografska analiza. Rezultati su predviđeni u tablicama (tab. 1–2) i slikama (sl. 1 i 2).

U taksonomskoj analizi najzastupljenije su *Angiospermae* (1171 svojta, 95,7 %) od kojih na *Magnoliopsida* otpada 931 takson (76,1 %), a na *Liliopsida* 240 taksona (19,6 %).

S obzirom na broj vrsta najzastupljenija je porodica *Asteraceae* (106 vrsta ili 8,83 %), a zatim slijede *Poaceae* (96 vrsta ili 7,85 %) i *Fabaceae* (77 vrsta ili 6,30 %). Od 1223 vrste i podvrste tijekom ovih istraživanja nije potvrđeno nalaz za njih deset.

Rezultati analize životnih oblika u flori nekog područja pokazuju odnos flore prema općim klimatskim karakteristikama toga područja. Najzastupljeniji životni oblik u flori Papuka su hemikriptofiti s 589 taksona (48,16 %), zatim slijede terofiti (251 takson, 20, 52 %), geofiti (12,92 %), fanerofiti (12,43 %), kamefiti (3,52 %) i hidrofiti (2,45 %).

U fitogeografskoj analizi dominiraju biljke euoroazijskoga flornog elementa (335 taksona, 27,39 %). Velik je udio biljaka široke rasprostranjenosti (oko 18 %), što je pokazatelj jakog antropogenog djelovanja.

Na istraživanom području zabilježeno je 50 ugroženih svojti (4,09 %) s popisa Crvene knjige Republike Hrvatske, od kojih je šest kritično ugroženih, 14 ugroženih i 30 osjetljivih svojti.

U flori Papuka zabilježene su 33 vrste iz porodice orhideja (*Orchidaceae*) koje dolaze na otvorenim površinama i po travnjacima. Preduvjet za njihovo očuvanje je održavanje tradicionalnog načina košnje i ispaše travnjačkih površina, jer se samo na taj način mogu sačuvati i njihova staništa.

U prirodnoj vegetaciji zabilježene su i adventivne biljke. Od adventivnih biljaka osobito su zanimljivi neofiti (*Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Amorpha fruticosa*, *Artemisia verlotiorum*, *Bidens tripartita*, *Echinocystis lobata*, *Elodea canadensis*, *Reynoutria japonica* i dr.). Potrebno je pratiti njihovo širenje i poduzimati odgovarajuće mјere za njihovo suzbijanje.

Ključne riječi: flora, životni oblik, sintaksonomska analiza, ekološka i fitogeografska analiza, klimatske karakteristike, PP Papuk

UVOD – Introduction

U razdoblju od 2001. do 2005. godine obavljen je niz florističkih istraživanja (u svim vegetacijskim sezonomama) na području Parka prirode Papuk. To područje

proglašeno je Parkom prirode 23. travnja 1999. g. i ima površinu od oko 335 km². Granice Parka definirane su Zakonom o proglašenju PP Papuk (NN/99). Područje obuhvaća dio papučko-krndijskog gorja, na potezu Kutjevo – Velika – Kamenska – Vučjak – Zvečevo – Voćin –

¹ Dr. sc. Marija Pandža, Murterskih iseljenika 5,
HR-22 243 Murter, Hrvatska (Croatia)

Slatinski Drenovac – Orahovica – Petrov vrh – Kutjevo. Područje je reljefno razdvojeno od Podravske zaravni na sjeveru i Požeške kotline na jugu. Prostor pripada panonskoj makroregiji, odnosno području tzv. Slavonskog gorja. U sklopu slavonskog gorja Papuk je najrasprostranjenija i najzanimljivija gora i zajedno s Krndijom oblikuje jednu reljefno-pejsažnu cjelinu. Papučko-krndijsko gorje proteže se u smjeru istok-zapad. Od vrhova ističu se Točak (887 m), Papuk (953 m), Ivačka glava (913 m), Češljakovački vrh (820 m) i Kapovac (792 m) koji su raspoređeni kontinuirano i imaju ulogu vododjelnice brojnim pritocima između glavnih tekućica Drave na sjeveru i Save na jugu. Masiv papučko-krndijskog gorja u Parku prirode Papuk, hidrološki je vrlo bogat nadzemnim i podzemnim vodama. Od potoka i rječica koje su usmjereni savskom slivu značajnije su Brzaja, Stražemanka, Veličanka, Dobočanka, Vetovka i Kutjevačka rijeka. Dravskom slivu gravitiraju Voćinska rijeka, Vojlovica i Kovačica, te Pištanska i Radlovačka rijeka. U navedenom području teren je razveden i obiluje brojnim vrhovima, grebenima, jarcima i uvalama različitih nagiba. Unutar Parka razlikujemo potočne doline, lesne zaravni, brdsko-brežuljkasto pribrežje i središnji dio gorsko planinskoga masiva Papuka i Krndije.

Floristička raznolikost PP Papuk uvjetovana je geološko-litološkom građom i klimatskim značajkama. Klima istočne Slavonije, od Daruvara do Iloka, po Köppenu pripada cfbw”x” klimi, umjereni topla i kišna,

Povijest istraživanja flore

Prvi istraživači flore požeškoga kraja, a time i područja Parka, bili su Piller i Mitterpacher koji su u taj kraj krenuli 1782. godine (usp. Hirc 1905). U požeški kraj 1808. g. dolaze Pavao Kitaibel, koji zajedno s profesorom Fabriczyjem istražuje floru oko Kutjeva, Kule i Poreča (usp. Forenbacher 1905: 139).

Istraživanjem flore 40-tih godina 19. stoljeća bavio se Požežanim dr. Antun Pavić. Sastavio je veliku herbarijsku zbirku, a bio je u vezi s poznatim botaničarima svoga vremena. O njegovoј zbirci piše Kempf (1910: 606) "Požeška gimnazija ima i danas golem i krasno uređen herbarij, koji potječe od liječnika Pavića". Pavićeva zbarka je vjerojatno propala.

Od rezultata Pavićevih istraživanja objavljeno je, na žalost, samo nekoliko zapažanja o nalazima vrsta *Erythronium dens-canis*, *Isopyron thalictroides*, *Eranthis hyemalis*, *Helleborus dumetorum* i *H. viridis* (Pavić 1851). Osim toga, Pavić je napisao i rad "Slavonsko biljoslavlje", ali je sudbina rukopisa također nepoznata (usp. Kovacević 1970). U isto vrijeme s Pavićem je botanizirao Eusebius Bauer, profesor požeške gimnazije, koji je kako tvrdi Kuipers (1906), "veću pasku nalazištima biljaka posvetio od Pavića".

Obilje podataka o flori nalazimo u djelu Schulzer i dr. (1866) "Die bisher bekannten Pflanzen Slawoniens".

nema sušnog razdoblja, oborina je jednoliko kroz cijelu godinu, a najsušniji dio godine je u hladno godišnje doba (usp. Seletković i Katušin 1992). Srednja godišnja temperatura za tridesetogodišnje razdoblje (1961–1990) klimatološke postaje Požega je 10,6 °C i srednja godišnja količina oborina 782 mm. Litološka podloga izgrađena je od silikatnih stijena i karbonatnih naslaga.

Glede visinske raščlanjenosti vegetacije na istraživanom području, možemo zaključiti da postoje tri vegetacijska pojasa (usp. Trnajstić 1995, 1998) brežuljkasti (od 100–250 m) koji pripada pojusu kitnjakovih šuma, brdski (od 250–900 m) kojega karakterizira dominacija bukovih šuma i gorski pojasi (iznad 900 m) kojega karakteriziraju bukovo-jelove šume. Unutar ta tri visinska pojasa zastupljen je niz zajednica azonalnog značaja – zajednice čija je pojava tu uvjetovana posebnim prilikama staništa (poplave, litološka podloga i dr.).

Fitocenološkim istraživanjima šumske vegetacije PP Papuk (usp. Franjić 2002) utvrđeno je 13 biljnih zajednica koje čine glavnu vegetaciju istraživanoga područja. Uz šumske zajednice važna su i druga staništa bogata vrstama, kao travnjačke površine, šumski rubovi, močvarna vegetacija. Navedena staništa ne zauzimaju velike površine, ali su važna s prirodo-znanstvenog gledišta.

– The history of research

Biljni svijet u okolini Kutjeva proučavao je i Viktor Janka (usp. Hirc 1919).

Schlosser i Vukotinović u djelu "Flora Croatica" (1869) navede i brojne biljke iz požeškoga kraja. Profesor Kraljevske velike gimnazije u Požegi Ivan Komlanc, sastavio je i objavio u "Izvjestju" gimnazije za školsku godinu 1872/73. "Popis javnocvjetnih biljina požeške okolice". To je bio najpotpuniji popis flore požeške okolice na jednome mjestu, a Komlanc ga je sastavio pomoću spomenutoga dijela "Flora croatica" Schlossera i Vukotinovića te Willkomova djela "Führer in's Reich der deutschen Pflanzen".

U srpnju 1894. godine Požešku kotlinu posjećuje Dragutin Hirc (1900, 1900a). Podatke o biljnem svijetu požeškoga kraja nalazimo i u putopisnim člancima Hirc (1905) napose za Papuk i Krndiju te u "Reviziji hrvatske flore" (usp. Hirc 1903–1912). Što iz vlastitih zapažanja, a što iz navoda drugih autora o biljnem pokrovu požeškoga kraja, nalazimo i u poznatom djelu Julija Kempfa o Požegi (1910).

Za floru Psunja Bošnjak (1925) navodi oko 360 biljnih vrsta, a među njima i neke koje do tada nisu bile zabilježene za Slavoniju.

Sredinom 20. stoljeća jugozapadni dio okolice Požege proučavala je Danica Božuta (1957), a sjeverne

obronke Požeške gore Mirko Tomašević (1998). Biljni pokrov Požeške kotline proučavao je Kovačević (1974).

Manji broj podataka o flori požeškoga kraja nalazimo i u drugim radovima (usp. Gjurašin 1933, Kušan 1936, Horvat i Šlezić 1958, Bertović 1963, Ilijanić 1964, 1968, 1969, 1969a), koji se djelomično odnose na šira područja Slavonije, odnosno Hrvatske.

Najopsežniji prikaz flore Požeškoga područja navodi Ilijanić (1977) u monografiji "Požega 1927–1977."

MATERIJAL I METODE – Material and Methods

Determinacija biljnih taksona izvršena je pomoću sljedećih florističkih djela: Bonnier (1911–1935), Hegi (1935–1939), Tutin i dr. (1964–1980, 1993), Javorka i Csapody (1975), Horvatić i Trinajstić (1967–1981), Trinajstić (1975–1986), Pignatti (1982), Delforge (1995).

Nomenklatura svoji usklađena je prema Tutin i dr. (1964–1980, 1993), a svoje koje nisu zastupljene u navedenom izvoru usklađene su prema Vidaković i Franjić (2004) te Nikolić (1994–2000) i one su označene zvjezdicom (*) ispred imena svoje.

Porodice s pripadajućim rodovima, vrstama i podvrstama navedeni su u popisu flore abecednim redom u opsegu viših sistematskih taksona.

Kratice za životne oblike nalaze se u popisu flore ispred imena vrste, a raspodjela u šest osnovnih oblika izvršena je prema Pignatti (1982):

- P – *phanerophyta*
- Ch – *chamaephyta*
- H – *hemicryptophyta*
- G – *geophyta*
- T – *therophyta*
- Hy – *hydrophyta*

Za fitogeografsku rasprostranjenost vrsta korišteni su različiti izvori: Bonnier (1911–1935), Tutin i dr. (1964–1980, 1993), Horvatić i Trinajstić (1967–1981), Trinajstić (1975–1986), Pignatti (1982), Hegi (1935–1939), Delforge (1995).

REZULTATI – Results

Popis flore – Floristic list

PTERIDOPHYTA

- | | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--|
| H | <i>Adiantaceae (Sinopteridaceae)</i> | |
| H | <i>Notholaena marantae</i> (L.) Desv.
(= <i>Cheilanthes marantae</i> (L.) Domin); 11 | |
| <i>Aspleniaceae</i> | | |
| H | <i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.; 11 | |
| H | <i>A. ceterach</i> L. (= <i>Ceterach officinarum</i> DC.); 3 | |
| H | <i>A. ruta-muraria</i> L.; 10 | |
| H | <i>A. scolopendrium</i> L.
(= <i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newm.); 10 | |
| H | <i>A. septentrionale</i> (L.) Hoffm.; 10 | |
| H | <i>A. trichomanes</i> L.; 11 | |
| <i>Blechnaceae</i> | | |
| H | <i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth; 10 | |
| <i>Dryopteridaceae (Aspidiaceae)</i> | | |
| G | <i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H. P. Fuchs; 10 | |
| G | <i>D. dilatata</i> (Hoffm.) Gray; 10 | |
| G | <i>D. filix-mas</i> (L.) Schott; 11 | |
| H | <i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth; 11 | |

Tu se navodi popis flore na osnovi do sada poznatih i objavljenih radova, ukupno 1030 biljnih svojti.

Tijekom zadnjih 15-ak godina obavljeno je niz florističkih i vegetacijskih istraživanja područja Parka prirode Papuk (usp. Trinajstić i dr. 1991, 1991a, 1993, 1996, 1997, Franjić 1992, 1995, 1997, Franjić i Trinajstić 1999, Trinajstić i Franjić 1999, Franjić i dr. 1998, 1999, 2001, 2001a, Tomašević 1998, Tomašević i Samardžić 2000, Baričević 2002, Pandža i dr. 2003). Tim je istraživanjima dosta detaljno istražena flora Parka i za ovu prigodu navedena sa svim do sada poznatim vrstama.

MATERIJAL I METODE – Material and Methods

Klasifikacija vrsta izvršena je prema Horvatić (1963) te Horvatić i dr. (1967–1968) u 12 glavnih skupina flornih elemenata. U popisu flore iza imena vrste označeni su florni elementi (brojem):

- Mediterski (sredozemni) florni element – 1
- Ilirsko-balkanski florni element – 2
- Južnoeuropejski florni element – 3
- Atlantski florni element – 4
- Istočnoeuropejsko-pontski florni element – 5
- Jugoistočnoeuropejski florni element – 6
- Srednjoeuropejski florni element – 7
- Europski florni element – 8
- Eurazijski florni element – 9
- Biljke cirkumholarktičke rasprostranjenosti – 10
- Biljke široke rasprostranjenosti – 11
- Kultivirane i adventivne biljke – 12

Vrste koje se nalaze na popisu u Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske (Nikolić i Topić 2005) označene su posebnim slovima koja ujedno predstavljaju i stupanj njihove ugroženosti. Ugroženim se smatraju svoje koje su smještene u jednu od sljedećih kategorija:

- CR – kritično ugrožene
- EN – ugrožene
- VU – osjetljive

Oznake se nalaze iza oznake flornih elemenata u popisu flore.

Nepotvrđeni nalazi vrsta u popisu flore (označeni su znakom ♦) i nalaze se iza oznake flornog elementa.

- H *P. lonchitis* (L.) Roth; 10
 G *P. setiferum* (Forsk.) Wouynar; 10
Equisetaceae
 G *Equisetum arvense* L.; 10
 G *E. fluviatile* L.; 10
 G *E. hyemale* L.; 10; VU
 G *E. palustre* L.; 10
 G *E. pratense* Ehrh.; 10
 G *E. sylvaticum* L.; 10
 G *E. telmateia* Ehrh.; 10
 G *E. variegatum* Schleich.; 10
Hypolepidaceae (Pteridaceae)
 G *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.; 11

- Lycopodiaceae*
 Ch *Lycopodium clavatum* L.; 11
 Ch *Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub; 10
Ophioglossaceae
 G *Ophioglossum vulgatum* L.; 10
Polypodiaceae
 H *Polypodium vulgare* L.; 11
Woodsiaceae (Athyriaceae)
 H *Athyrium filix-femina* (L.) Roth; 11
 H *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.; 11
 G *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm.; 10
 H *Woodsia ilvensis* (L.) R. Br.; 10

MAGNOLIOPHYTA-CONIFEROHYTINA

- Cupressaceae*
 P *Juniperus communis* L.; 10
 P * *J. horizontalis* Moench; 12
 P *J. sabina* L.; 12
 P *J. virginiana* L.; 12
 P *Chamaecyparis lawsoniana* (Murray) Parl.; 12
 P * *Ch. pisifera* (Sieb. et Zucc.) Endl.; 12
 P *Thuja occidentalis* L.; 12
 P *Th. orientalis* L.; 12
 P *Th. plicata* Don; 12
Pinaceae
 P *Abies alba* Mill.; 3
- P * *A. concolor* (Gord.) Engelm.; 12
 P * *Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti; 12
 P *Larix decidua* Mill.; 12
 P *Picea abies* (L.) Karst; 12
 P * *P. omorika* (Pančić) Purkyné; 12
 P * *P. pungens* Engelm.; 12
 P *Pinus nigra* J. F. Arnold ssp. *nigra*; 12
 P *P. strobus* L.; 12
 P *P. sylvestris* L.; 12
 P *Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco; 12
Taxaceae
 P *Taxus baccata* L.; 9; VU

MAGNOLIOPHYTINA-MAGNOLIOPSIDA

- Aceraceae*
 P *Acer campestre* L.; 8
 P *A. negundo* L.; 12
 P *A. obtusatum* Waldst. et Kit.; 6; ♦
 P *A. platanoides* L.; 8
 P *A. pseudoplatanus* L.; 8
 P * *A. sacharinum* L.; 12
 P *A. tataricum* L.; 6
- Adoxaceae*
 G *Adoxa moschatellina* L.; 10
- Amaranthaceae*
 T *Amaranthus graecizans* L.; 12
 T *A. lividus* L.; 11
 T *A. retroflexus* L.; 11
- Anacardiaceae*
 P *Cotinus coggygria* Scop.; 3; ♦
 P *Rhus typhina* L.; 12
- Apiaceae*
 H *Aegopodium podagraria* L.; 9
 T *Aethusa cynapium* L.; 9
 H *Angelica sylvestris* L.; 9
 H *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.; 9
 H *Apium nodiflorum* (L.) Lag.; 3
 H *Astrantia major* L.; 2
 G *Berula erecta* (Huds.) Coville; 10
 T *Bupleurum longifolium* L.; 3
 H *Carum carvi* L.; 9
 T *Caucalis platycarpos* L.; 11
 H *Chaerophyllum aromaticum* L.; 7
 H *Ch. aureum* L.; 3
 H *Ch. hirsutum* L.; 3
 H *Cnidium silaifolium* (Jacq.) Simk.; 3
- H *Conium maculatum* L.; 11
 H *Daucus carota* L.; 9
 H *Eryngium campestre* L.; 3
 T *Falcaria vulgaris* Bernh.; 9
 H *Hacquetia epipactis* (Scop.) DC.; 6
 H *Heracleum sphondylium* L.; 9
 H *Laser trilobum* (L.) Borkh.; 6
 H *Lasérpitium krapfii* Crantz
 (= *L. marginatum* Waldst. et Kit.); 6
 H *L. latifolium* L.; 8
 H *L. prutenicum* L.; 8
 H *Ligusticum lucidum* Mill.; 3
 H *Oenanthe banatica* Heuff.; 6
 H *Oe. fistulosa* L.; 11
 H *Oe. silaifolia* M. Bieb.; 3
 T *Orlaya grandiflora* (L.) Hoffm.; 3
 H *Pastinaca sativa* L.; 11
 H *Peucedanum alsaticum* L.; 3
 H *P. austriacum* (Jacq.) Koch; 3
 H *P. cervaria* (L.) Lapeyr.; 3
 H *P. oreoselinum* (L.) Moench; 8
 H *Pimpinella major* (L.) Huds.; 8
 H *P. saxifraga* L.; 9
 H *Sanicula europaea* L.; 11
 H *Selinum carvifolia* (L.) L.; 9
 H *Seseli annuum* L.; 3
 H *S. elatum* L. ssp. *osseum* (Crantz) P. W. Ball.; 3
 H *S. montanum* L.; 3
 H *Sium latifolium* L.; 7
 T *Tordylium maximum* L.; 9
 T *Torilis arvensis* (Huds.) Link.; 3
 T *T. japonica* (Houtt.) DC.; 11

<i>Apocynaceae</i>	H <i>Cirsium acaule</i> Scop.; 9
Ch <i>Vinca major</i> L.; 12	T <i>C. arvense</i> (L.) Scop.; 9
Ch <i>V. minor</i> L.; 8	H <i>C. canum</i> (L.) All.; 6
<i>Aquifoliaceae</i>	H <i>C. eriophorum</i> (L.) Scop.; 7
P <i>Ilex aquifolium</i> L.; 3; VU	H <i>C. oleraceum</i> (L.) Scop.; 9
<i>Araliaceae</i>	H <i>C. palustre</i> (L.) Scop.; 9
P <i>Hedera helix</i> L.; 8	H <i>C. rivulare</i> (Jacq.) All.; 7
<i>Aristolochiaceae</i>	H <i>C. vulgare</i> (Savi) Ten.; 9
G <i>Aristolochia clematitis</i> L.; 3	T <i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist; 12
G <i>A. lutea</i> Desf.; 3	H <i>Doronicum austriacum</i> Jacq.; 3
H <i>Asarum europaeum</i> L.; 9	G <i>D. orientale</i> Hoffm.; 6
<i>Asclepiadaceae</i>	H <i>Echinops exaltatus</i> Schrad.; 6
H <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik.; 9	H <i>E. sphaerocephalus</i> L.; 9
<i>Asteraceae</i>	T <i>Erechtites hieraciifolia</i> (L.) Raf. ex DC.; 12
H <i>Achillea asplenifolia</i> Vent.; 6	H <i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.; 12
H <i>A. collina</i> Becker ex Rchb.; 7	H <i>Eupatorium cannabinum</i> L.; 9
H <i>A. distans</i> Waldst. et Kit. ex Willd. ssp. <i>tanacetifolia</i> Janch.; 3	T <i>Filaginella uliginosa</i> (L.) Opiz (= <i>Gnaphalium uliginosum</i> L.); 9
H <i>A. millefolium</i> L.; 11	T <i>Filago vulgaris</i> Lam.; 11
H <i>A. pannonica</i> Scheele; 6	T <i>Galinsoga ciliata</i> (Raf.) S. F. Blake; 12
H <i>Adenostyles alliariae</i> (Gouan) A. Kern.; 3	T <i>G. parviflora</i> Cav.; 12
T <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.; 12	H <i>Inula britannica</i> L.; 9
T <i>Anthemis arvensis</i> L.; 11	H <i>I. conyzoides</i> DC.; 3
T <i>A. cotula</i> L.; 11	H <i>I. ensifolia</i> L.; 6
T <i>A. ruthenica</i> M. Bieb.; 5	H <i>I. helenium</i> L.; 6
H <i>A. tinctoria</i> L.; 7	H <i>I. hirta</i> L.; 3
H <i>Arctium lappa</i> L.; 9	H <i>I. oculus-christi</i> L.; 3
H <i>A. minus</i> Bernh.; 8	H <i>I. salicina</i> L. ssp. <i>aspera</i> (Poir.) Hayek; 3
H <i>A. tomentosum</i> Mill.; 9	H <i>I. salicina</i> L. ssp. <i>salicina</i> ; 9
Ch <i>Artemisia absinthium</i> L.; 9	H <i>I. spiraeifolia</i> L.; 3
H <i>A. scoparia</i> Waldst. et Kit.; 9	H <i>Jurinea mollis</i> (L.) Rchb.; 6
H <i>A. verlotiorum</i> Lamotte; 12	H <i>Leucanthemum praecox</i> Horvatić; 9
H <i>A. vulgaris</i> L.; 11	H <i>L. vulgare</i> Lam.; 9
H <i>Aster amellus</i> L.; 5	T <i>Logfia minima</i> (Sm.) Dumort. (= <i>Filago minima</i> (Sm.) Pers.); 8
H <i>Bellis perennis</i> L.; 7	T <i>Matricaria perforata</i> Mérat (= <i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch. Bip.); 9
T <i>Bidens tripartita</i> L.; 9	T <i>M. trichophylla</i> (Boiss.) Boiss. (= <i>Tripleurospermum tenuifolium</i> (Kit.) Freyn); 3
H <i>Bupthalmum salicifolium</i> L.; 7	H <i>Omalotheca sylvatica</i> (L.) Sch. Bip. et F. W. Schul. (= <i>Gnaphalium sylvaticum</i> L.); 10
H <i>Carduus acanthoides</i> L.; 3	H <i>Onopordum acanthium</i> L.; 9
H <i>C. crispus</i> L.; 9	G <i>Petasites albus</i> (L.) Gaertn.; 7
H <i>C. nutans</i> L.; 1	G <i>P. hybridus</i> (L.) P. Gaertn., B. Mey. et Scherb.; 9
H <i>Carlina acaulis</i> L.; 3	H <i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.; 3
H <i>C. vulgaris</i> L.; 9	T <i>P. vulgaris</i> Gaertn.; 9
T <i>Carpesium cernuum</i> L.; 3	G <i>Rudbeckia laciniata</i> L.; 12
T <i>Centaurea cyanus</i> L.; 11	H <i>Senecio aquaticus</i> Hill ssp. <i>aquaticus</i> ; 8
H <i>C. grinensis</i> Reut. ssp. <i>fritschii</i> (Hayek) Dostál; 2	H <i>S. aquaticus</i> Hill ssp. <i>barbareifolius</i> (Wimmer et Graebn.) Walters (= <i>S. erraticus</i> Bertol.); 7
H <i>C. jacea</i> L.; 9	H <i>S. erucifolius</i> L.; 9
H <i>C. macroptilon</i> Borb.; 6	H <i>S. jacobaea</i> L.; 9
H <i>C. montana</i> L.; 3	H <i>S. nemorensis</i> L. ssp. <i>fuchsii</i> (Gmel.) Čelak; 7
H <i>C. nigra</i> L.; 3	H <i>S. nemorensis</i> L. ssp. <i>nomorensis</i> ; 7
H <i>C. nigrescens</i> Willd. ssp. <i>nigrescens</i> (= <i>C. vochinensis</i> Bernh.); 3	H <i>S. rivularis</i> (Waldst. et Kit.) DC.; 8
H <i>C. paniculata</i> L.; 5	T <i>S. sylvaticus</i> L.; 7
H <i>C. pectinata</i> L.; 3	T <i>S. viscosus</i> L.; 8
H <i>C. phrygia</i> L. ssp. <i>pseudophrygia</i> (C. A. Mey.) Gugler; 7	H <i>Serratula tinctoria</i> L.; 9
H <i>C. rhenana</i> Boreau; 8	H <i>Solidago canadensis</i> L.; 12
H <i>C. scabiosa</i> L. ssp. <i>scabiosa</i> ; 9	H <i>S. gigantea</i> Aiton; 12
H <i>C. stenolepis</i> A. Kern.; 6	H <i>S. virgaurea</i> L.; 9
H <i>C. triniifolia</i> Heuffel; 2	H <i>Tanacetum corymbosum</i> (L.) Sch. Bip. (= <i>Chrysanthemum corymbosum</i> L.); 7
H <i>C. triumphetti</i> All.; 3	
T <i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rauschert (= <i>Matricaria chamomilla</i> L.); 11	
T <i>Ch. suaveolens</i> (Pursh) Rydb.; 11	

- H *T. macrophyllum* (Waldst. et Kit.) Sch. Bip.; 2
 H *T. vulgare* L.; 9
 G *Tussilago farfara* L.; 9
 T *Xanthium spinosum* L.; 12
 T *X. strumarium* L.; 12
 T *Xeranthemum annuum* L.; 12; EN
 T *X. cylindraceum* Sibth. et Sm.; 3
Balsaminaceae
 T *Impatiens noli-tangere* L.; 9
Berberidaceae
 P * *Berberis thunbergii* DC.; 12
 P *B. vulgaris* L.; 9
 H *Epimedium alpinum* L.; 9
Betulaceae
 P *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.; 9
 P * *Betula nigra* L.; 12
 P *B. pendula* Roth; 9
Boraginaceae
 T *Anchusa arvensis* (L.) M. Bieb.; 9
 H *A. azurea* Mill.; 3
 H *A. officinalis* L.; 8
 T *Buglossoides arvensis* (L.) I. M. Johnston
 (= *Lithospermum arvense* L.); 9
 H *B. purpurocaerulea* (L.) I. M. Johnston
 (= *Lithospermum purpurocaeruleum* L.); 3
 H *Cerinthe minor* L.; 3
 H *Cynoglossum officinale* L.; 9
 H *Echium vulgare* L.; 8
 T *Heliotropium europaeum* L.; 1
 H *Lithospermum officinale* L.; 9
 T *Myosotis arvensis* (L.) Hill; 9
 T *M. ramosissima* Rochel; 9
 H *M. scorpioides* L.; 10
 T *M. stricta* Link ex Roem. et Schult.; 3
 H *M. sylvatica* Hoffm.; 9
 H *Omphalodes verna* Moench.; 7
 H *Pulmonaria longifolia* (Bast.) Boreau
 (= *P. angustifolia* L.); 3
 H *P. mollis* Wulfen ex Hornem.; 7
 H *P. officinalis* L.; 8
 H *Symphytum officinale* L.; 8
 G *S. tuberosum* L.; 7
Brassicaceae
 H *Alliaria petiolata* (M. Bieb.) Cavara et Grande; 9
 T *Alyssum alyssoides* (L.) L.; 3
 Ch *A. montanum* L.; 3
 T *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.; 11
 H *Arabis glabra* (L.) Bernh.; 11
 H *A. hirsuta* (L.) Scop.; 11
 T *A. recta* Vill. (= *A. auriculata* Lam.); 3
 H *A. turrita* L.; 3
 G *Armoracia rusticana* P. Gaertn. et B. Mey. et Scherb.; 11
 H *Barbarea vulgaris* R. Br.; 11
 T *Brassica nigra* (L.) W. D. J. Koch; 12
 T *Calepina irregularis* (Asso) Thell.; 8
 H *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.; 11
 H *Cardamine amara* L.; 9
 G *C. bulbifera* (L.) Crantz (= *Dentaria bulbifera* L.); 8
 G *C. enneaphyllos* (L.) Crantz
 (= *Dentaria enneaphyllos* L.); 3
 T *C. hirsuta* L.; 11
 T *C. impatiens* L.; 9
 G *C. kitaibelii* Becherer
 (= *Dentaria polyphylla* Waldst. et Kit.); 3
 H *C. pratensis* L.; 8
 H *C. trifolia* L.; 3
 H *C. waldsteinii* Dyer (= *Dentaria trifolia* Waldst. et Kit;
Cardamine savensis Schultz); 3
 T *Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek
 (= *Arabis arenosa* Scop.); 8
 T *Conringia orientalis* (L.) Dumort.; 3
 H *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC.; 11
 T *Draba muralis* L.; 11
 T *Erophila verna* (L.) Chevall.; 11
 H *Erysimum odoratum* Ehrh.; 7
 H *Hesperis sylvestris* Crantz; 6
 T *Lepidium ruderale* L.; 9
 H *Lunaria rediviva* L.; 8
 T *Raphanus raphanistrum* L.; 11
 H *Rorippa amphibia* (L.) Besser; 9
 H *R. austriaca* (Crantz) Besser; 5
 T *R. palustris* (L.) Besser; 11
 H *R. pyrenaica* (L.) Rchb.; 3
 H *R. sylvestris* (L.) Besser; 9
 T *Sinapis arvensis* L.; 11
 T *Sisymbrium officinale* (L.) Scop.; 11
 T *Thlaspi alliaceum* L.; 3
 T *Th. arvense* L.; 11
 H *Th. montanum* L.; 3
 T *Th. perfoliatum* L.; 9
 H *Th. praecox* Wulfen; 1
Buxaceae
 P *Buxus sempervirens* L.; 12
Callitrichaceae
 Hy *Callitriche stagnalis* Scop.; 9
Campanulaceae
 H *Campanula bononiensis* L.; 9
 H *C. cervicaria* L.; 7
 H *C. glomerata* L.; 9
 H *C. patula* L.; 9
 H *C. persicifolia* L.; 9
 H *C. rapunculoides* L.; 8
 H *C. rapunculus* L.; 9
 H *C. sibirica* L.; 6
 H *C. trachelium* L.; 9
 H *Jasione montana* L.; 8
 T *Legousia speculum-veneris* (L.) Chaix in Vill.; 3
 H *Phyteuma nigrum* F. W. Schmidt; 7
 H *Ph. orbiculare* L.; 3
 H *Ph. spicatum* L.; 7
Cannabaceae
 P *Humulus lupulus* L.; 9
Caprifoliaceae
 P *Lonicera alpigena* L.; 3
 P *L. caerulea* L.; 8
 P *L. caprifolium* L.; 3
 P *L. xylosteum* L.; 9
 P *Sambucus ebulus* L.; 8
 P *S. nigra* L.; 8
 P *S. racemosa* L.; 10
 P * *Symphoricarpos orbiculatus* Moench; 12
 P *Viburnum lantana* L.; 3
 P *V. opulus* L.; 9
 P * *V. rhytidophyllum* Hemsl.; 12

	<i>Caryophyllaceae</i>
T	<i>Agrostemma githago</i> L.; 11
T	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.; 11
T	<i>Cerastium brachypetalum</i> Pers.; 3
H	<i>C. fontanum</i> Baumg. ssp. <i>vulgare</i> (Hartman) Greuter et Burdet; 10
T	<i>C. glomeratum</i> Thuill.; 11
T	<i>C. glutinosum</i> Fr.; 11
H	<i>C. holosteoides</i> Fr.; 11
T	<i>C. semidecandrum</i> L.; 3
H	<i>C. sylvaticum</i> Waldst. et Kit.; 7
H	<i>Cucubalus baccifer</i> L.; 9
H	<i>Dianthus armeria</i> L.; 8
H	<i>D. barbatus</i> L.; 3
H	<i>D. carthusianorum</i> L.; 7
H	<i>D. collinus</i> Waldst. et Kit.; 6
H	<i>D. giganteiformis</i> Borbás ssp. <i>pontederae</i> (A. Kerner) Soó; 5
H	<i>D. giganteus</i> D' urv. ssp. <i>giganteus</i> ; 6
H	<i>D. monspessulanus</i> L. ssp. <i>eumonspessulanus</i> Novák; 3
H	<i>D. sylvestris</i> Wulfen; 3
T	<i>Gypsophila muralis</i> L.; 9
T	<i>Holosteum umbellatum</i> L.; 9
H	<i>Lychnis coronaria</i> (L.) Desr.; 3
H	<i>L. flos-cuculi</i> L.; 9
H	<i>L. viscaria</i> L. (= <i>Viscaria viscosa</i> Asch.); 9
H	<i>Moehringia muscosa</i> L.; 3
T	<i>M. trinervia</i> (L.) Clairv.; 9
T	<i>M. mantica</i> (L.) Bartl.; 3
H	<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench; 9
T	<i>Petrorrhagia prolifera</i> (L.) P. W. Ball et Heywood; 9
H	<i>P. saxifraga</i> (L.) Link; 3
T	<i>Sagina apetala</i> Ard.; 3
H	<i>Saponaria officinalis</i> L.; 11
T	<i>Scleranthus annuus</i> L.; 11
H	<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.; 9
H	<i>S. flavescens</i> Waldst. et Kit.; 3
H	<i>S. latifolia</i> Poir. ssp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter et Burdet; 9
T	<i>S. noctiflora</i> L.; 9
H	<i>S. nutans</i> L.; 9
H	<i>S. viridiflora</i> L.; 3
H	<i>S. vulgaris</i> (Moench) Garcke; 9
T	<i>Spergula arvensis</i> L.; 11
Ch	<i>Spergularia rubra</i> (L.) J. Presl et C. Presl; 11
H	<i>Stellaria graminea</i> L.; 9
Ch	<i>St. holostea</i> L.; 9
T	<i>St. media</i> (L.) Vill.; 11
H	<i>St. nemorum</i> L.; 8
	<i>Celastraceae</i>
P	<i>Euonymus europaeus</i> L.; 9
P	<i>E. japonicus</i> L. fil.; 12
P	<i>E. latifolius</i> (L.) Mill.; 3
P	<i>E. verrucosus</i> Scop.; 5
	<i>Ceratophyllaceae</i>
Hy	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.; 11
	<i>Chenopodiaceae</i>
T	<i>Atriplex patula</i> L.; 10
T	<i>A. rosea</i> L.; 11
T	<i>Chenopodium album</i> L.; 11
H	<i>Ch. bonus-henricus</i> L.; 9
T	<i>Ch. glaucum</i> L.; 11
T	<i>Ch. hybridum</i> L.; 11
T	<i>Ch. murale</i> L.; 11
T	<i>Ch. polyspermum</i> L.; 11
T	<i>Ch. urbicum</i> L.; 9
T	<i>Polycnemum arvense</i> L.; 9
	<i>Cichoriaceae</i>
H	<i>Aposeris foetida</i> (L.) Less.; 3
H	<i>Chondrilla juncea</i> L.; 9
H	<i>Cichorium intybus</i> L.; 11
H	<i>Crepis biennis</i> L.; 7
T	<i>C. capillaris</i> (L.) Wallr.; 11
T	<i>C. foetida</i> L.; 3
H	<i>C. paludosa</i> (L.) Moench; 8
T	<i>C. setosa</i> Haller f.; 3
T	<i>C. tectorum</i> L.; 9
H	<i>Hieracium acuminatum</i> Jordan (= <i>H. lachenalii</i> C. C. Gmel.); 8
H	<i>H. bifidum</i> Kit.; 7
H	<i>H. caespitosum</i> Dumort. (= <i>H. pratense</i> Tausch.); 9
H	<i>H. lactucella</i> Wallr.; 8
H	<i>H. murorum</i> L.; 9
H	<i>H. pavichii</i> Heuff.; 6
H	<i>H. pilosella</i> L.; 9
H	<i>H. piloselloides</i> Vill.; 1
H	<i>H. praealtum</i> Vill. ex Gochnat ssp. <i>bauhinii</i> (Besser) Petunnikov; 9
H	<i>H. racemosum</i> Waldst. et Kit. ex Willd.; 3
H	<i>H. sabaudum</i> L.; 7
H	<i>H. umbellatum</i> L.; 11
H	<i>H. villosum</i> Jacq.; 3
H	<i>Hypochaeris maculata</i> L.; 9
H	<i>H. radicata</i> L.; 3
H	<i>Lactuca quercina</i> L.; 8
T	<i>L. serriola</i> L.; 11
T	<i>Lapsana communis</i> L.; 9
H	<i>Leontodon autumnalis</i> L.; 9
H	<i>L. crispus</i> Vill.; 3
H	<i>L. hispidus</i> L.; 3
H	<i>L. incanus</i> (L.) Schrank; 5
T	<i>L. taraxacoides</i> (Vill.) Mérat ssp. <i>taraxacoides</i> ; 3
H	<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort.; 9
T	<i>Picris echioides</i> L.; 1
H	<i>P. hieracioides</i> L.; 9
H	<i>Prenanthes purpurea</i> L.; 7
H	<i>Sonchus arvensis</i> L.; 11
T	<i>S. asper</i> (L.) Hill; 9
T	<i>S. oleraceus</i> L.; 11
H	<i>Taraxacum officinale</i> agg. Weber; 11
H	<i>T. palustre</i> agg. (Lyons) Symons; 9
H	<i>Tragopogon dubius</i> Scop.; 3
H	<i>T. pratensis</i> L. ssp. <i>orientalis</i> (L.) Čelak.; 9
H	<i>T. pratensis</i> L. ssp. <i>pratensis</i> ; 9
	<i>Cistaceae</i>
Ch	<i>Fumana procumbens</i> (Dunal) Gren. et Godr.; 3
Ch	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill. ssp. <i>nummularium</i> ; 8
Ch	<i>H. nummularium</i> (L.) Mill. ssp. <i>obscurum</i> (Čelak.) Holub; 8
	<i>Convolvulaceae</i>
H	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.; 11
H	<i>C. sylvatica</i> (Kit.) Griseb.; 3
G	<i>Convolvulus arvensis</i> L.; 11
H	<i>C. cantabrica</i> L.; 3

- Cornaceae*
- P * *Cornus hungarica* Kárpáti; 8
 P *C. mas* L.; 3
 P *C. sanguinea* L.; 8
- Corylaceae*
- P *Carpinus betulus* L.; 7
 P *C. orientalis* Mill.; 1;
 P *Corylus avellana* L.; 8
- Crassulaceae*
- Ch *Jovibarba globifera* (L.) J. Parn. ssp. *hirta* (L.) J. Parn.; 7
 Ch *Sedum acre* L.; 9
 Ch *S. album* L.; 9
 T *S. hispanicum* L.; 3
 Ch *S. sexangulare* L.; 8
 Ch *S. telephium* L. ssp. *maximum* (L.) Krocker; 9
 Ch *Sempervivum tectorum* L.; 7
- Cucurbitaceae*
- G *Bryonia alba* L.; 5
 T *Echinocystis lobata* (Michx) Torr. et A. Gray; 12
- Cuscutaceae*
- T *Cuscuta epithymum* (L.) L.; 11
 T *C. europaea* L.; 9
- Dipsacaceae*
- T *Cephalaria transsylvanica* (L.) Roem. et Schult.; 1
 H *Dipsacus fullonum* L.; 3
 H *D. laciniatus* L.; 9
 H *D. pilosus* L.; 9
 H *Knautia arvensis* (L.) Coult.; 9
 H *K. dipsacifolia* Kreutzer; 7
 H *K. drymeia* Heuff. ssp. *drymei*; 3
 H *K. drymeia* Heuff. ssp. *intermedia* (Pernh. et Wettst.) Ehrend.; 3
 H *Scabiosa columbaria* L.; 3
 H *S. ochroleuca* L.; 8
 H *S. triandra* L.; 3
 H *Succisa pratensis* Moench; 9
 H *Succisella inflexa* (Kluk) G. Beck; 8
- Elatinaceae*
- Hy *Elatine hydropiper* L.; 10
- Ericaceae*
- Ch *Calluna vulgaris* (L.) Hull; 4
 Ch *Vaccinium myrtillus* L.; 9
- Euphorbiaceae*
- Ch *Euphorbia amygdaloides* L.; 7
 Ch *E. brittingeri* Opiz et Samp. (= *E. verrucosa* L.); 3
 H *E. carniolica* Jacq.; 6
 H *E. cyparissias* L.; 9
 G *E. dulcis* L.; 7
 G *E. epithymoides* L. (= *E. polychroma* A. Kern.); 8
 H *E. esula* L.; 9
 T *E. exigua* L.; 3
 T *E. helioscopia* L.; 11
 T *E. peplus* L.; 11
 T *E. platyphyllus* L.; 3
 H *E. salicifolia* Host; 5
 T *E. serrulata* Thuill. (= *E. stricta* L.); 8
 G *E. villosa* Waldst. et Kit. ex Willd.; 9
 G *Mercurialis ovata* Sternb. et Hoppe; 3
 G *M. perennis* L.; 8
- Fabaceae*
- P *Amorpha fruticosa* L.; 12
- H *Anthyllis vulneraria* L. ssp. *polyphylla* (DC.) Nyman; 3
 Ch *Astragalus austriacus* Jacq.; 9
 H *A. glychophyllum* L.; 9
 Ch *Chamaecytisus hirsutus* (L.) Link; 9
 Ch *Ch. supinus* (L.) Link; 8
 Ch *Coronilla coronata* L.; 3
 H *C. varia* L.; 8
 P *Cytisus scoparius* (L.) Link; 8
 P *C. villosus* Pourret.; 3
 H *Dorycnium pentaphyllum* Scop. ssp. *germanicum* (Greml.) Rikli; 3
 H *D. pentaphyllum* Scop. ssp. *herbaceum* (Vill.) Rouy; 3
 H *Galega officinalis* L.; 5
 Ch *Genista germanica* L.; 7
 Ch *G. pilosa* L.; 4
 Ch *G. tinctoria* L.; 9
 H *Hippocrepis comosa* L.; 3
 P *Laburnum anagyroides* Medik.; 3; ♦
 T *Lathyrus aphaca* L.; 3
 H *L. gmelinii* Fritsch (= *L. luteus* (L.) Peterm.); 9
 T *L. hirsutus* L.; 3
 H *L. latifolius* L.; 3
 G *L. montanus* Bernh. (= *L. linifolius* (Rchd.) Bässler); 8
 G *L. niger* (L.) Bernh.; 8
 T *L. nissolia* L.; 3
 H *L. pratensis* L.; 9
 H *L. sylvestris* L.; 8
 H *L. tuberosus* L.; 9
 G *L. venetus* (Mill.) Wohlf.; 5
 G *L. vernus* (L.) Bernh.; 8
 P *Lembotropis nigricans* (L.) Griseb. (= *Cytisus nigricans* L.); 8
 H *Lotus corniculatus* L.; 11
 H *L. uliginosus* Schkuhr; 9
 T *Medicago arabica* (L.) Huds.; 11
 T *M. lupulina* L.; 11
 T *M. minima* (L.) Bartal.; 11
 H *M. sativa* L. ssp. *falcata* (L.) Arcang.; 9
 H *M. sativa* L. ssp. *sativa*; 11
 T *Melilotus alba* Medik.; 9
 H *M. officinalis* (L.) Pallas; 9
 Ch *Ononis arvensis* L.; 8
 T *Pisum sativum* L. ssp. *sativum* (incl. *P. arvense* L.); 12
 P *Robinia pseudacacia* L.; 12
- H *Trifolium alpestre* L.; 3
 T *T. arvense* L.; 9
 T *T. aureum* Pollich; 8
 T *T. campestre* Schreb.; 11
 T *T. dubium* Sibth.; 8
 H *T. fragiferum* L.; 11
 H *T. hybridum* L.; 3
 T *T. incarnatum* L.; 3
 G *T. medium* L.; 9
 T *T. michelianum* Savi; 3; CR
 H *T. montanum* L.; 9
 H *T. ochroleucum* Huds.; 3
 H *T. pannonicum* Jacq.; 3; VU
 T *T. patens* Schreb.; 3
 H *T. pratense* L.; 9
 H *T. repens* L.; 11
 H *T. rubens* L.; 7
 H *Vicia cassubica* L.; 8
 H *V. cracca* L.; 9

- H *V. dumetorum* L.; 9
 H *V. grandiflora* Scop.; 5
 T *V. hirsuta* (L.) S. F. Gray; 11
 T *V. lathyroides* L.; 8
 T *V. lutea* L.; 3
 H *V. oroboides* Wulfen; 2
 T *V. pannonica* Crantz; 3
 H *V. pisiformis* L.; 8
 T *V. sativa* L. ssp. *nigra* (L.) Ehrh. (= *V. angustifolia* L.); 8
 T *V. sativa* L. ssp. *sativa*; 11
 H *V. sepium* L.; 9
 H *V. sylvatica* L.; 9
 H *V. tenuifolia* Roth; 9
 T *V. tetrasperma* (L.) Schreb.; 11
 T *V. villosa* Roth; 5
Fagaceae
 P *Castanea sativa* Mill.; 3
 P *Fagus sylvatica* L.; 8
 P *Quercus cerris* L.; 3
 P *Q. frainetto* Ten.; 6
 P *Q. petraea* (Matt.) Liebl.; 8
 P *Q. pubescens* Willd.; 3
 P *Q. robur* L.; 8
 P * *Q. rubra* L.; 12
 P * *Q. virginiana* (Ten.) Ten.; 6
Fumariaceae
 G *Corydalis cava* (L.) Schweigg. et Koerte; 9
 G *C. solida* (L.) Clairv.; 9
 T *Fumaria officinalis* L.; 11
Gentianaceae
 T *Centaurea erythraea* Rafn; 11
 T *C. pulchellum* (Sw.) Druce; 9
 H *Gentiana asclepiadea* L.; 3
 H *G. cruciata* L.; 9
 Ch *G. pneumonanthe* L.; 9; EN
 T *Gentianella ciliata* (L.) Borkh.; 3
Geraniaceae
 T *Erodium cicutarium* (L.) L'Her.; 11
 T *Geranium columbinum* L.; 9
 T *G. dissectum* L.; 11
 T *G. lucidum* L.; 3
 T *G. molle* L.; 11
 H *G. palustre* L.; 9
 H *G. phaeum* L.; 3
 T *G. robertianum* L.; 11
 T *G. rotundifolium* L.; 9
 H *G. sanguineum* L.; 3
Grossulariaceae
 P * *Ribes rubrum* L.; 12
 P * *R. uva-crispa* L. (= *R. grossularia* L.); 12
Guttiferae (Chusiaceae, Hypericaceae)
 H *Hypericum hirsutum* L.; 11
 H *H. humifusum* L.; 11
 H *H. montanum* L.; 9
 H *H. perforatum* L.; 11
 H *H. pulchrum* L.; 8
 H *H. tetrapterum* Fr.; 9
Hippocastanaceae
 P *Aesculus hippocastanum* L.; 12
Hydrangaceae
 P *Deutzia scabra* Thunb.
 (= *D. crenata* Siebold et Zucc.); 12
 P *Philadelphus coronarius* L.; 12
Juglandaceae
 P *Juglans nigra* L.; 12
 P *J. regia* L.; 12
Lamiaceae
 Ch *Acinos alpinus* (L.) Moench; 3
 T *A. arvensis* (Lam.) Dandy; 8
 T *Ajuga chamaepitys* (L.) Schreb.; 1
 H *A. genevensis* L.; 9
 H *A. reptans* L.; 9
 H *Ballota nigra* L.; 8
 H *Calamintha grandiflora* (L.) Moench; 3
 H *C. nepeta* (L.) Savi; 3
 H *C. sylvatica* Bromf. ssp. *sylvatica*
 (= *C. officinalis* Moench); 8
 H *Clinopodium vulgare* L.; 11
 T *Galeopsis ladanum* L.; 9
 T *G. pubescens* Besser; 7
 T *G. speciosa* Mill.; 8
 T *G. tetrahit* L.; 9
 H *Glechoma hederacea* L.; 10
 H *G. hirsuta* Waldst. et Kit.; 3
 H *Lamiastrum galeobdolon* (L.) Ehrend.
 (= *Lamium galeobdolon* L.); 9
 H *Lamium album* L.; 9
 T *L. amplexicaule* L.; 9
 H *L. maculatum* L.; 9
 H *L. orvala* L.; 2
 T *L. purpureum* L.; 9
 H *Leonurus cardiaca* L.; 9
 H *L. marrubiastrum* L.; 9
 H *Lycopus europaeus* L.; 9
 H *L. exaltatus* L.; 9
 H *Marrubium vulgare* L.; 11
 H *Melissa officinalis* L.; 1
 H *Melittis melissophyllum* L.; 8
 H *Mentha aquatica* L.; 11
 H *M. arvensis* L.; 10
 H *M. longifolia* (L.) Huds.; 11
 H *M. piperita* L.; 11
 H *M. pulegium* L.; 9
 H *M. verticillata* L.; 8
 H *Nepeta cataria* L.; 11
 H *Origanum vulgare* L. ssp. *prismaticum* Arcang.; 9
 H *Prunella grandiflora* (L.) Scholler; 8
 H *P. laciniata* (L.) L.; 3
 H *P. vulgaris* L.; 11
 H *Salvia austriaca* Jacq.; 9
 H *S. glutinosa* L.; 9
 H *S. nemorosa* L.; 5; EN
 H *S. pratensis* L.; 8
 H *S. verticillata* L.; 3
 H *Scutellaria galericulata* L.; 10
 H *S. hastifolia* L.; 6
 T *Stachys annua* (L.) L.; 8
 T *St. arvensis* (L.) L.; 11
 H *St. germanica* L.; 3
 H *St. officinalis* (L.) Trevisan (= *Betonica officinalis* L.); 8
 H *St. palustris* L.; 10
 H *St. recta* L.; 3
 H *St. sylvatica* L.; 9
 Ch *Teucrium chamaedrys* L.; 3

- H *T. scordium* L.; 8
 Ch *Thymus longicaulis* C. Presl; 1
 Ch *Th. serpyllum* L.; 8
Lentibulariaceae
 Hy *Utricularia vulgaris* L.; 10
Linaceae
 T *Linum catharticum* L.; 11
 H *L. flavum* L.; 6
 H *L. hirsutum* L.; 6
 Ch *L. tenuifolium* L.; 3
 T *L. trigynum* L.; 3
 T *Radiola linoides* Roth; 9
Loranthaceae
 P *Loranthus europaeus* Jacq.; 9
Lythraceae
 T *Lythrum hyssopifolia* L.; 11
 T *L. portula* (L.) D. A.; 11; VU
 H *L. salicaria* L.; 11
Malvaceae
 T *Abutilon theophrasti* Medik.; 11
 H *Althaea cannabina* L.; 3
 H *A. officinalis* L.; 11
 P *Hibiscus syriacus* L.; 12
 T *H. trionum* L.; 3; EN
 H *Lavatera thuringiaca* L.; 9
 H *Malva alcea* L.; 3
 H *M. moschata* L.; 3
 T *M. neglecta* Wallr.; 11
 T *M. parviflora* L.; 1; ♦; EN
 H *M. sylvestris* L.; 11
Monotropaceae
 G *Monotropa hypopitys* L.; 10
Moraceae
 P *Maclura pomifera* (Rafin.) C. K. Schneider; 12
Nymphaeaceae
 Hy *Nymphaea alba* L.; 9; ♦
 Hy *Nuphar lutea* (Sm.) Sibth. et Sm.; 9; ♦
Oleaceae
 P *Fraxinus angustifolia* Vahl; 3
 P *F. excelsior* L.; 8
 P *F. ornus* L.; 3
 P *Ligustrum ovalifolium* Hassk.; 12
 P *L. vulgare* L.; 7
Onagraceae
 H *Circaeaa lutetiana* L.; 11
 H *Epilobium angustifolium* L.; 10
 H *E. dodonaei* Vill.; 3
 H *E. hirsutum* L.; 9
 H *E. lanceolatum* Sebast. et Mauri; 3
 H *E. montanum* L.; 9
 H *E. obscurum* Schreb.; 8
 H *E. palustre* L.; 10
 H *E. parviflorum* Schreb.; 9
 H *E. roseum* Schreb.; 9
 H *E. tetragonum* L.; 9
 H *Oenothera biennis* L.; 11
Orobanchaceae
 T *Orobanche loricata* Rchb. (incl. *O. picridis* F. W. Schultz et Koch); 3
 T *O. lutea* Baumg.; 9
Oxalidaceae
 H *Oxalis acetosella* L.; 11
 H *O. corniculata* L.; 11
 H *O. europaea* Jordan; 11
 H *O. stricta* L. (= *O. dillenii* Jacq.); 12
Papaveraceae
 H *Chelidonium majus* L.; 11
 T *Papaver argemone* L.; 3; CR
 T *P. dubium* L.; 11
 T *P. rhoeas* L.; 11
Phytolaccaceae
 G *Phytolacca americana* L.; 12
Plantaginaceae
 H *Plantago lanceolata* L.; 11
 H *P. major* L.; 11
 H *P. media* L.; 9
Platanaceae
 P * *Platanus acerifolia* (Aiton) Willd.; 12
Polygonaceae
 H *Polygonum comosum* Schkuhr; 9
 H *P. vulgaris* L.; 9
Polygonaceae
 T *Fallopia convolvulus* (L.) Á. Löve; 11
 T *F. dumetorum* (L.) Holub; 11
 T *Polygonum aviculare* L.; 11
 T *P. hydropiper* L.; 10
 T *P. lapathifolium* L.; 11
 T *P. minus* Huds.; 11
 T *P. mite* Schrank; 8
 T *P. persicaria* L.; 11
 P * *Reynoutria japonica* Houtt.; 12
 H *Rumex acetosa* L.; 11
 H *R. acetosella* L.; 11
 H *R. conglomeratus* Murray; 11
 H *R. crispus* L.; 11
 H *R. hydrolapathum* Huds.; 8
 H *R. obtusifolius* L.; 11
 T *R. palustris* Sm.; 9
 H *R. pulcher* L.; 3
 H *R. sanguineus* L.; 11
Portulacaceae
 T *Portulaca oleracea* L.; 11
Primulaceae
 T *Anagallis arvensis* L.; 11
 T *A. foemina* Mill.; 11
 G *Cyclamen purpurascens* Mill.; 3
 H *Lysimachia nemorum* L.; 8
 H *L. nummularia* L.; 8
 H *L. punctata* L.; 5
 H *L. vulgaris* L.; 9
 H *Primula veris* L.; 9
 H *P. vulgaris* Huds.; 3
Ranunculaceae
 G *Aconitum anthora* L.; 3
 H *A. lycoctonum* L. ssp. *neapolitanum* (Ten.) Nym.; 9
 H *A. lycoctonum* L. ssp. *vulparia* (Rchb. ex Spreng.) Nym.; 9
 G *Actaea spicata* L.; 9
 T *Adonis flammea* Jacq.; 8
 G *Anemone nemorosa* L.; 11
 G *A. ranunculoides* L.; 9

- H *Caltha palustris* L.; 11
 H *Clematis integrifolia* L.; 9; VU; ♦
 H *C. recta* L.; 9
 P *C. vitalba* L.; 8
 T *Consolida regalis* S. F. Gray; 3
 G *Eranthis hyemalis* (L.) Salisb.; 3
 G *Helleborus dumetorum* Waldst. et Kit. ssp.
atrorubens (Waldst. et Kit.) Merxm. et Podl.; 2
 G *H. dumetorum* Waldst. et Kit. ssp. *dumetorum*; 2
 G *H. odorus* Waldst. et Kit.; 6
 G *H. viridis* L.; 7
 G *Hepatica nobilis* Schreb.; 10
 G *Isopyrum thalictroides* L.; 9
 T *Nigella arvensis* L.; 3
 H *Pulsatilla vulgaris* Mill. ssp. *grandis* (Wenderoth)
Zamels; 5
 H *Ranunculus aconitifolius* L.; 8
 H *R. acris* L. ssp. *acris* (= *R. steveni* Andr.).; 11
 T *R. arvensis* L.; 8
 Hy *R. aquatilis* L.; 11
 H *R. auricomus* L.; 9
 H *R. bulbosus* L. ssp. *aleae* (Willk.) Rouy et Fouc.; 9
 H *R. bulbosus* L. ssp. *bulbosus*; 9
 G *R. ficaria* L.; 8
 H *R. flammula* L.; 9
 Hy *R. fluitans* Lam.; 10
 H *R. lanuginosus* L.; 7
 H *R. platanifolius* L.; 8; ♦
 H *R. polyanthemos* L. ssp. *polyanthemoides* (Bureau)
Ahlfvengren; 8
 Hy *R. repens* L.; 11
 T *R. sardous* Crantz; 11
 T *R. sceleratus* L.; 9
 H *R. serpens* Schrank (= *R. nemorosus* DC.); 8
 Hy *R. trichophyllum* Chaix; 8
 H *Thalictrum aquilegifolium* L.; 9
 H *Th. flavum* L.; 9
 Resedaceae
 H *Reseda inodora* Rchb.; 6
 H *R. lutea* L.; 11
 Rhamnaceae
 P *Frangula alnus* Mill.; 7
 P *F. rupestris* (Scop.) Schur; 1; ♦
 P *Rhamnus catharticus* L.; 9
 Rosaceae
 H *Agrimonia eupatoria* L.; 10
 H *Aremonia agrimonoides* (L.) DC.; 3
 H *Aruncus dioicus* (Walter) Fernald
 (= *A. sylvestris* Kostel.); 11
 P *Chaenomeles speciosa* (Sweet) Nakai
 (= *Cydonia japonica* (Thunb.) Spach); 12
 P *Cotoneaster horizontalis* Decne; 12
 P *Crataegus monogyna* Jacq.; 9
 P *C. oxyacantha* L.; 7
 H *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.; 9
 H *F. vulgaris* Moench; 9
 H *Fragaria moschata* Duchesne; 7
 H *F. vesca* L.; 11
 H *F. viridis* Duchesne; 9
 H *Geum urbanum* L.; 11
 P *Kerria japonica* (L.) DC.; 12
 P *Malus pumila* Mill.; 12
 P *M. sylvestris* (L.) Mill.; 7
 H *Potentilla anserina* L.; 11
 H *P. argentea* L.; 11
 H *P. cinerea* Chaix ex Vill. (= *P. arenaria* P. Gaertn.,
 B. Mey. et Schreb.); 8
 H *P. erecta* (L.) Räusch. (= *P. tormentilla* Stokes); 9
 H *P. heptaphylla* L.; 7
 H *P. micrantha* Ramond ex DC.; 3
 H *P. recta* L.; 9
 H *P. reptans* L.; 1
 H *P. sterilis* (L.) Garcke; 7
 H *P. supina* L.; 11
 H *P. verna* auct. non L.; 11
 P *Prunus armeniaca* L.; 12
 P *P. avium* (L.) L.; 9
 P *P. cerasus* L.; 12
 P *P. domestica* L.; 12
 P *P. laurocerasus* L.; 12
 P *P. mahaleb* L.; 3
 P * *P. spinosa* L. ssp. *dasyphylla* (Schur.) Domin; 9
 P *P. spinosa* L. ssp. *spinosa*; 9
 P *Pyracantha coccinea* M. J. Roemer; 12
 P *Pyrus communis* L.; 12
 P *P. pyraster* Burgsd.; 9
 P *Rosa arvensis* Huds.; 7
 P *R. canina* L.; 11
 P *R. corymbifera* Borkh.; 9
 P *R. gallica* L.; 8
 P *R. micrantha* Borrer ex Sm.; 3
 P *Rubus caesius* L.; 9
 P *R. canescens* DC. (= *R. tomentosus* Borkh.); 3
 P *R. hirtus* Waldst. et Kit.; 8
 P *R. idaeus* L.; 11
 H *R. saxatilis* L.; 10
 H *Sanguisorba minor* Scop. ssp. *minor*; 9
 H *S. minor* Scop. ssp. *muricata* Brig.; 3
 H *S. officinalis* L.; 10
 P *Sorbus aria* (L.) Crantz; 11
 P *S. aucuparia* L.; 9
 P * *S. austriaca* (G. Beck) Hedl.; 3
 P *S. domestica* L.; 1
 P *S. terminalis* (L.) Crantz; 9
 Ch *Spiraea chamaedryfolia* L.; 9
 P *S. ♦ vanthouttei* (Briot) Zabel; 12
 Rubiaceae
 T *Asperula arvensis* L.; 3
 H *A. cynanchica* L.; 3
 H *A. taurina* L.; 8
 H *Cruciata glabra* (L.) Ehrend.; 9
 H *C. laevipes* Opiz; 9
 H *Galium album* Mill.; 9
 T *G. aparine* L.; 11
 H *G. lucidum* All.; 3
 H *G. mollugo* L.; 9
 G *G. odoratum* (L.) Scop.; 9
 H *G. palustre* L.; 9
 T *G. parisiense* L.; 3
 H *G. pumilum* Murray; 7
 H *G. rotundifolium* L.; 9
 G *G. sylvaticum* L.; 8
 H *G. verum* L.; 11
 T *Sherardia arvensis* L.; 11
 Rutaceae
 Ch *Dictamnus albus* L.; 9

	<i>Salicaceae</i>
P	<i>Populus alba</i> L.; 9
P	<i>P. canescens</i> (Aiton) Sm.; 3
P	<i>P. nigra</i> L.; 9
P	<i>P. tremula</i> L.; 9
P	<i>Salix alba</i> L.; 9
P	<i>S. aurita</i> L.; 8
P	<i>S. caprea</i> L.; 9
P	<i>S. cinerea</i> L.; 9
P	<i>S. fragilis</i> L.; 9
P	<i>S. purpurea</i> L.; 9
P	<i>S. triandra</i> L.; 9
P	<i>S. viminalis</i> L.; 11
	<i>Saxifragaceae</i>
H	<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L.; 10
H	<i>Ch. oppositifolium</i> L.; 7
H	<i>Saxifraga bulbifera</i> L.; 3
H	<i>S. granulata</i> L.; 4
	<i>Scrophulariaceae</i>
Ch	<i>Antirrhinum majus</i> L.; 1
T	<i>Chaenorhinum minus</i> (L.) Lange ssp. <i>minus</i> ; 8
Ch	<i>Digitalis ferruginea</i> L.; 3; VU
H	<i>D. grandiflora</i> Mill.; 8
H	<i>D. laevigata</i> Waldst. et Kit.; 1
H	<i>D. lanata</i> Ehrh.; 2; CR
H	<i>D. purpurea</i> L.; 3
T	<i>Euphrasia officinalis</i> L. ssp. <i>rostkoviana</i> (Hayne) Towns.; 8
T	<i>E. stricta</i> D. Wolff ex J. F. Lehmann.; 7
H	<i>Gratiola officinalis</i> L.; 11
T	<i>Kickxia elatine</i> (L.) Dumort.; 3
T	<i>K. spuria</i> (L.) Dumort.; 9
G	<i>Lathraea squamaria</i> L.; 9
T	<i>Linaria arvensis</i> (L.) Desf.; 3
H	<i>L. vulgaris</i> Mill.; 9
T	<i>Lindernia procumbens</i> (Krock.) Borbás; 9; VU
T	<i>Melampyrum arvense</i> L.; 9
T	<i>M. barbatum</i> Waldst. et Kit. ssp. <i>carstiense</i> Ronniger; 9
T	<i>M. cristatum</i> L.; 9
T	<i>M. nemorosum</i> L.; 9
T	<i>M. pratense</i> L.; 9
T	<i>Misopates orontium</i> (L.) Raf.; 9
H	<i>Odontites lutea</i> (L.) Clairv.; 3
T	* <i>O. vulgaris</i> Moench; 9
T	<i>Rhinanthus angustifolius</i> C. C. Gmel; 9
T	<i>Rh. minor</i> L.; 10
H	<i>Scrophularia auriculata</i> L.; 4
H	<i>S. canina</i> L.; 3
H	<i>S. nodosa</i> L.; 10
H	<i>S. scopolii</i> Hoppe et Pers.; 5
H	<i>S. umbrosa</i> Dumort.; 9
H	<i>S. vernalis</i> L.; 8
H	<i>Verbascum alpinum</i> Turra; 6
H	<i>V. blattaria</i> L.; 11
H	<i>V. lychnitis</i> L.; 8
H	<i>V. nigrum</i> L.; 8
H	<i>V. phlomoides</i> L.; 8
H	<i>V. phoeniceum</i> L.; 3
H	<i>V. pulverulantum</i> Vill.; 3
H	<i>V. thapsus</i> L.; 8
T	<i>Veronica agrestis</i> L.; 9
H	<i>V. anagallis-aquatica</i> L.; 8
T	<i>V. anagaloides</i> Guss.; 3
	<i>Tiliaceae</i>
T	<i>V. arvensis</i> L.; 9
H	<i>V. austriaca</i> L. ssp. <i>austriaca</i> (= <i>V. jacquini</i> Baumg.); 5
H	<i>V. austriaca</i> L. ssp. <i>teucrium</i> (L.) D. A. Webb (= <i>V. teucrium</i> L. ssp. <i>pseudochamaedrys</i> /Jacq./ Nym.); 9
H	<i>V. beccabunga</i> L.; 10
H	<i>V. chamaedrys</i> L.; 9
T	<i>V. hederifolia</i> L.; 9
H	<i>V. montana</i> L.; 3
H	<i>V. officinalis</i> L.; 10
T	<i>V. persica</i> Poir.; 11
T	<i>V. polita</i> Fr.; 9
H	<i>V. scutellata</i> L.; 8
H	<i>V. serpyllifolia</i> L.; 11
H	<i>V. spicata</i> L.; 9
	<i>Simaroubaceae</i>
P	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle; 12
	<i>Solanaceae</i>
H	<i>Atropa bella-donna</i> L.; 8
T	<i>Datura stramonium</i> L.; 11
T	<i>Hyoscyamus niger</i> L.; 11
H	<i>Physalis alkekengi</i> L.; 8
H	<i>Scopolia carniolica</i> Jacq.; 3
Ch	<i>Solanum dulcamara</i> L.; 11
T	<i>S. nigrum</i> L.; 11
	<i>Staphyleaceae</i>
P	<i>Staphylea pinnata</i> L.; 7
	<i>Thymelaeaceae</i>
Ch	<i>Daphne cneorum</i> L.; 8; EN
P	<i>D. laureola</i> L.; 3
P	<i>D. mezereum</i> L.; 9
	<i>Tiliaceae</i>
P	<i>Tilia cordata</i> Mill.; 8
P	<i>T. platyphyllos</i> Scop.; 8
P	<i>T. tomentosa</i> Moench; 6
	<i>Trapaceae</i>
Hy	<i>Trapa natans</i> L.; 11
	<i>Ulmaceae</i>
P	<i>Ulmus glabra</i> Huds.; 11
P	<i>U. laevis</i> Pall.; 7
P	<i>U. minor</i> Mill.; 8
	<i>Urticaceae</i>
H	<i>Parietaria officinalis</i> L.; 3
H	<i>Urtica dioica</i> L.; 11
T	<i>U. urens</i> L.; 11
	<i>Valerianaceae</i>
H	<i>Valeriana dioica</i> L.; 8
H	<i>V. officinalis</i> L.; 9
H	<i>V. tripteris</i> L.; 3
T	<i>Valerianella dentata</i> (L.) Pollich; 3
T	<i>V. locusta</i> (L.) Laterrade; 1
	<i>Verbenaceae</i>
H	<i>Verbena officinalis</i> L.; 11
	<i>Violaceae</i>
H	<i>Viola alba</i> Besser; 3
T	<i>V. arvensis</i> Murray; 11
H	<i>V. canina</i> L.; 9
H	<i>V. hirta</i> L.; 9
H	<i>V. odorata</i> L.; 8
H	<i>V. reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau; 9
H	<i>V. riviniana</i> Rchb.; 8
T	<i>V. tricolor</i> L.; 12

Viscaceae
 Ch *Viscum album* L. ssp. *album*; 9
 Ch *V. album* L. ssp. *austriacum* (Wiesb.) Vollm.; 9

Vitaceae
 P *Vitis vinifera* L.; 12

LILIOPSIDA

Acoraceae
 Hy *Acorus calamus* L.; 12

Alismataceae
 Hy *Alisma plantago-aquatica* L.; 11

Alliaceae
 G *Allium angulosum* L.; 9; EN
 G *A. carinatum* L.; 8
 G *A. oleraceum* L.; 9
 G *A. scorodoprasum* L.; 5
 G *A. senescens* L. ssp. *montanum* (Fries) Holub; 3
 G *A. sphaerocephalon* L.; 3
 G *A. ursinum* L.; 9
 G *A. vineale* L.; 11

Amaryllidaceae
 G *Galanthus nivalis* L.; 9
 G *Leucojum aestivum* L.; 8
 G *L. vernum* L.; 3

Araceae
 G *Arum maculatum* L.; 8

Cyperaceae
 H *Carex acutiformis* Ehrh.; 9
 H *C. brizoides* L.; 7
 H *C. caryophyllea* Latourr.; 9
 H *C. digitata* L.; 9
 H *C. distans* L.; 8
 H *C. divulsa* Stokes; 11
 H *C. elata* All.; 8
 H *C. elongata* L.; 9
 G *C. flacca* Schreb.; 11
 H *C. flava* L.; 10; EN
 G *C. hirta* L.; 9

H *C. hordeistichos* Vill.; 8
 H *C. humilis* Leyss.; 9
 H *C. montana* L.; 8
 H *C. muricata* L. ssp. *lamprocarpa* Čelak
 (= *C. pairae* F. W. Schultz); 9

H *C. ovalis* Good. (= *C. leporina* auct. non L.); 9
 H *C. pallescens* L.; 10

H *C. panicea* L.; 9; VU
 H *C. pendula* Huds.; 9

H *C. pilosa* Scop.; 8
 G *C. praecox* Schreb.; 9

H *C. remota* L.; 8
 Hy *C. riparia* Curtis; 9; VU

H *C. spicata* Huds.; 9
 H *C. sylvatica* Huds.; 8

G *C. tomentosa* L.; 9
 H *C. vesicaria* L.; 10; VU

H *C. vulpina* L.; 8
 T *Cyperus flavescens* L.; 11; VU

T *C. fuscus* L.; 9; VU

G *Eleocharis acicularis* (L.) Roem. et Schult.; 11

T *E. ovata* (Roth) Roem. et Schult.; 9; EN

G *E. palustris* (L.) Roem. et Schult.; 11

H *Eriophorum latifolium* Hoppe; 9; EN

G *Scirpus lacustris* L. ssp. *lacustris*

(= *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla); 11

G *S. sylvaticus* L.; 10

Dioscoreaceae

G *Tamus communis* L.; 3

Hydrocharitaceae

Hy *Elodea canadensis* Michx.; 12

Hy *Hydrocharis morsus-ranae* L.; 9

Iridaceae

G *Crocus vernus* (L.) Hill.; 6

G * *Iris croatica* I. Horvat et M. Horvat; 2; VU

G *I. germanica* L.; 12

G *I. graminea* L.; 3

G *I. pseudacorus* L.; 9

G * *I. variegata* L.; 6

Juncaceae

G *Juncus articulatus* L.; 10

T *J. bufonius* L.; 11

G *J. compressus* Jacq.; 11

H *J. conglomeratus* L.; 9

H *J. effusus* L.; 11

H *J. inflexus* L.; 9

G *J. subnodulosus* Schrank (= *J. obtusiflorus* Ehrh. ex Hoffm.); 8

H *J. tenuis* Willd.; 11

H *Luzula campestris* (L.) DC.; 11

H *L. forsteri* (Sm.) DC.; 3

H *L. luzuloides* (Lam.) Dandy et Wilmott; 7

H *L. pilosa* (L.) Willd.; 10

H *L. sylvatica* (Huds.) Gaudin; 8

Lemnaceae

Hy *Lemna minor* L.; 11

Hy *L. trisulca* L.; 11

Hy *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid.; 11

Liliaceae

G *Anthericum ramosum* L.; 7

G *Asparagus officinalis* L.; 12

G *A. tenuifolius* Lam.; 3

G *Colchicum autumnale* L.; 7

G *Convallaria majalis* L.; 10

G *Erythronium dens-canis* L.; 3

G *Fritillaria orientalis* Adams (= *F. tenella* Bieb.); 3

G *Gagea lutea* (L.) Ker Gawl.; 9

G *Lilium carniolicum* Bernh. ex W. D. J. Koch; 2; VU

G *L. martagon* L.; 9; VU

G *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt; 10

G *Muscaris botryoides* (L.) Mill.; 3

G *M. comosum* (L.) Mill.; 3

G *M. neglectum* Guss. ex Ten.; 1

G *Ornithogalum gussonei* Guss.; 1

G *O. pyramidale* L.; 3

G *O. pyrenaicum* L.; 3

G *O. umbellatum* L.; 3

G *Paris quadrifolia* L.; 9

G *Polygonatum multiflorum* (L.) All.; 10

G *P. odoratum* (Mill.) Druce; 10

G *P. verticillatum* (L.) All.; 9

G *Ruscus aculeatus* L.; 1

G *R. hypoglossum* L.; 3

- G *Scilla bifolia* L.; 3
 G *Streptopus amplexifolius* (L.) DC. in Lam.; 10
 G *Veratrum album* L.; 9
 G *V. nigrum* L.; 9
Orchidaceae
 G *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich.; 8
 G *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce; 3
 G *C. longifolia* (L.) Fritsch; 9
 G *C. rubra* (L.) Rich.; 9
 G *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó; 9; EN
 G *D. majalis* (Rchb.) P. F. Hunt et Summerh.; 7; EN
 G *D. sambucina* (L.) Soó; 8
 G *Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Besser; 8
 G *E. helleborine* (L.) Crantz; 9
 G *E. microphylla* (Ehrh.) Sw.; 9
 G *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br.; 9
 G *Himantoglossum hircinum* (L.) Spreng. ssp. *caprinum* (Bieb.) Sunderman; 6
 G *H. hircinum* (L.) Spreng. ssp. *hircinum*; 1
 G *Limodorum abortivum* (L.) Sw.; 3
 G *Listera ovata* (L.) R. Br.; 9
 G *Neottia nidus-avis* (L.) Rich.; 9
 G *Ophrys apifera* Huds.; 3; EN
 G *O. fuciflora* (F. W. Schmidt) Moench; 3; VU
 G *O. insectifera* L.; 8; VU
 G *O. sphegodes* Mill.; 1; VU
 G *Orchis coriophora* L.; 3; VU
 G *O. laxiflora* Lam. ssp. *laxiflora*; 1
 G *O. laxiflora* Lam. ssp. *palustris* (Jacq.) Bonnier; 8
 G *O. mascula* (L.) L.; 9
 G *O. militaris* L.; 9; VU
 G *O. morio* L.; 9
 G *O. pallens* L.; 8; VU
 G *O. purpurea* Huds.; 9; VU
 G *O. simia* Lam., 3; VU
 G *O. tridentata* Scop.; 5; VU
 G *Platanthera bifolia* (L.) Rich.; 9; VU
 G *P. chlorantha* (Custer) Rchb.; 9
 G *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall.; 8
Poaceae
 H *Agrostis canina* L.; 9
 H *A. capillaris* L.; 9
 H *A. stolonifera* L.; 10
 T *Aira caryophyllea* L.; 3
 T *A. elegantissima* Schur; 3
 H *Alopecurus aequalis* Sobol.; 8; VU
 H *A. geniculatus* L.; 11; VU
 T *A. myosuroides* Huds.; 11
 H *A. pratensis* L.; 9
 T *A. utriculatus* Solander in A. Russel; 3
 H *Anthoxanthum odoratum* L.; 9
 H *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv.
 ex J. Presl et C. Presl; 8
 H *Avena pubescens* (Huds.) Dumort.
 (= *Helictotrichon pubescens* (Huds.) Pilg.); 9
 T *A. fatua* L.; 3
 H *Brachypodium pinnatum* (L.) P. Beauv.; 11
 H *B. sylvaticum* (Huds.) P. Beauv.; 9
 T *Briza media* L.; 9
 T *Bromus arvensis* L.; 9
 H *B. erectus* Huds.; 11
 T *B. hordeaceus* L.; 11
 H *B. pannonicus* Kumm. et Sendtn.; 2
 T *B. racemosus* L.; 8
 H *B. ramosus* Huds.; 9
 T *B. secalinus* L.; 9
 T *B. squarrosum* L.; 3
 T *B. sterilis* L.; 11
 T *B. tectorum* L.; 9
 H *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth; 9
 H *C. epigejos* (L.) Roth; 8
 H *Corynephorus canescens* (L.) P. Beauv.; 9; CR
 G *Cynodon dactylon* (L.) Pers.; 11
 H *Cynosurus cristatus* L.; 8
 T *C. echinatus* L.; 3
 H *Dactylis glomerata* L.; 9
 H *Danthonia decumbens* (L.) DC.; 8
 H *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv.; 11
 H *D. flexuosa* (L.) Trin.; 11
 H *Dichanthium ischaemum* (L.) Roberty
 (= *Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng); 3
 T *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.; 11
 T *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.; 11
 H *Elymus caninus* (L.) L.; 9
 G *E. hispidus* (Opiz) Melderis; 3
 G *E. repens* (L.) Gould; 11
 T *Eragrostis minor* Host; 11
 T *E. pilosa* (L.) P. Beauv.; 11
 H *Festuca altissima* All.; 7
 H *F. arundinacea* Schreb.; 8
 H *F. drymeja* Mert. et Koch; 3
 H *F. gigantea* (L.) Vill.; 9
 H *F. heterophylla* Lam.; 9
 H *F. ovina* L.; 8
 H *F. pratensis* Huds.; 11
 H *F. pseudovina* Hack. ex Wiesb.; 5
 H *F. rubra* L.; 10
 H *F. rupicola* Heuff.; 6
 H *F. stricta* Host; 6
 H *F. vaginata* Waldst. et Kit. ex Willd.; 5; CR
 Hy *Glyceria fluitans* (L.) R. Br.; 11; VU
 Hy *G. maxima* (Hartm.) Holmb.; 9
 Hy *G. plicata* (Fr.) Fr.; 11; VU
 H *Hierochloë australis* (Schrad.) Roem. et Schult.; 6
 H *Holcus lanatus* L.; 9
 H *H. mollis* L.; 9
 T *Hordeum murinum* L.; 10
 H *H. secalinum* Schreb.; 9; EN
 H *Koeleria macrantha* (Ledeb.) Schult.; 9
 H *K. pyramidata* (Lam.) P. Beauv.; 8
 Hy *Leersia oryzoides* (L.) Sw.; 11
 T *Lolium multiflorum* Lam.; 1
 H *L. perenne* L.; 8
 T *L. temulentum* L.; 11
 H *Melica ciliata* L.; 9
 H *M. nutans* L.; 8
 H *M. uniflora* Retz.; 8
 H *Milium effusum* L.; 10
 T *M. vernale* M. Bieb.; 3
 H *Molinia caerulea* (L.) Moench ssp. *arundinacea*
 (Schrank) H. K. G. Paul.; 9
 H *Nardus stricta* L.; 9
 Hy *Phalaris arundinacea* L.; 10
 H *Phleum phleoides* (L.) H. Karst.; 9
 H *Ph. pratense* L.; 10

G	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.; 11	T	<i>Vulpia myuros</i> (L.) C. C. Gmel.; 11
H	<i>Poa angustifolia</i> L.; 11		<i>Potamogetonaceae</i>
T	<i>P. annua</i> L.; 11	Hy	<i>Potamogeton crispus</i> L.; 11
H	<i>P. bulbosa</i> L.; 9	Hy	<i>P. fluitans</i> Roth; 11
H	<i>P. compressa</i> L.; 11	Hy	<i>P. natans</i> L.; 11
H	<i>P. nemoralis</i> L.; 10	Hy	<i>P. pusillus</i> L.; 11
H	<i>P. palustris</i> L.; 10		<i>Sparganiaceae</i>
H	<i>P. pratensis</i> L.; 11	Hy	<i>Sparganium erectum</i> L.; 9
H	<i>P. trivialis</i> L.; 9		<i>Typhaceae</i>
T	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult. (= <i>S. glauca</i> (L.) P. Beauv.); 11	G	<i>Typha angustifolia</i> L.; 10
T	<i>S. verticillata</i> (L.) P. Beauv.; 11	G	<i>T. latifolia</i> L.; 11
T	<i>S. viridis</i> (L.) P. Beauv.; 9		<i>Zannichelliaceae</i>
H	<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv.; 10	Hy	<i>Zannichellia palustris</i> L.; 11
T	<i>Ventenata dubia</i> (Leers) Coss.; 3; CR		

ANALIZA FLORE – Analysis of the flora

Analizom su obuhvaćena 1223 taksona za floru PP Papuk. Izvršena je taksonomska, ekološka i fitogeografska analiza, a rezultati su predviđeni u tablicama 1–2 i slikama 1 i 2.

Tablica 1. Taksonomska analiza flore

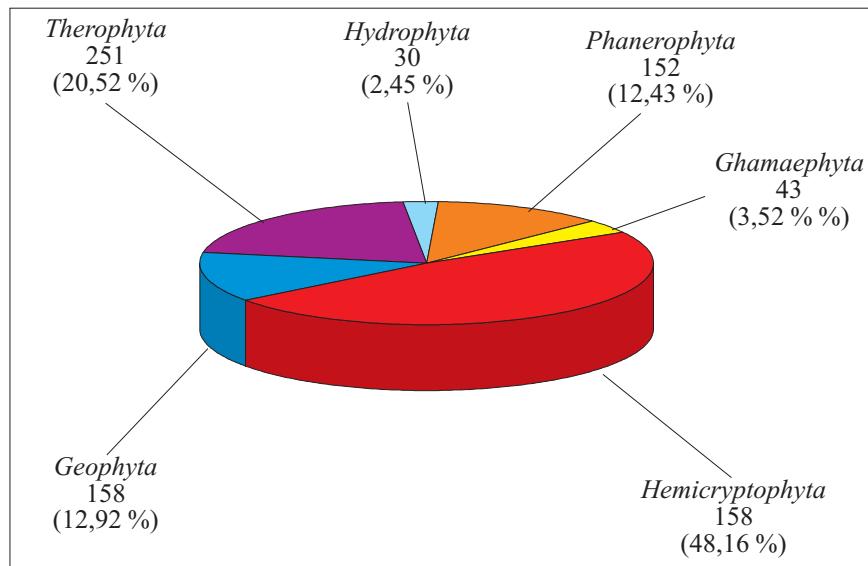
Table 1 Taxonomic analysis of the flora

Taksoni – Taxa	Pteridophyta	Coniferophytina	Magnoliopsida	Liliopsida	Ukupno – Total
Porodice – Families	10	3	90	18	121
Rodovi – Genera	15	10	377	95	497
Vrste – Species	31	21	874	232	1158
Podvrste – Subspecies			57	8	65
% od 1223 – % from	2,54	1,72	76,12	19,62	100,00

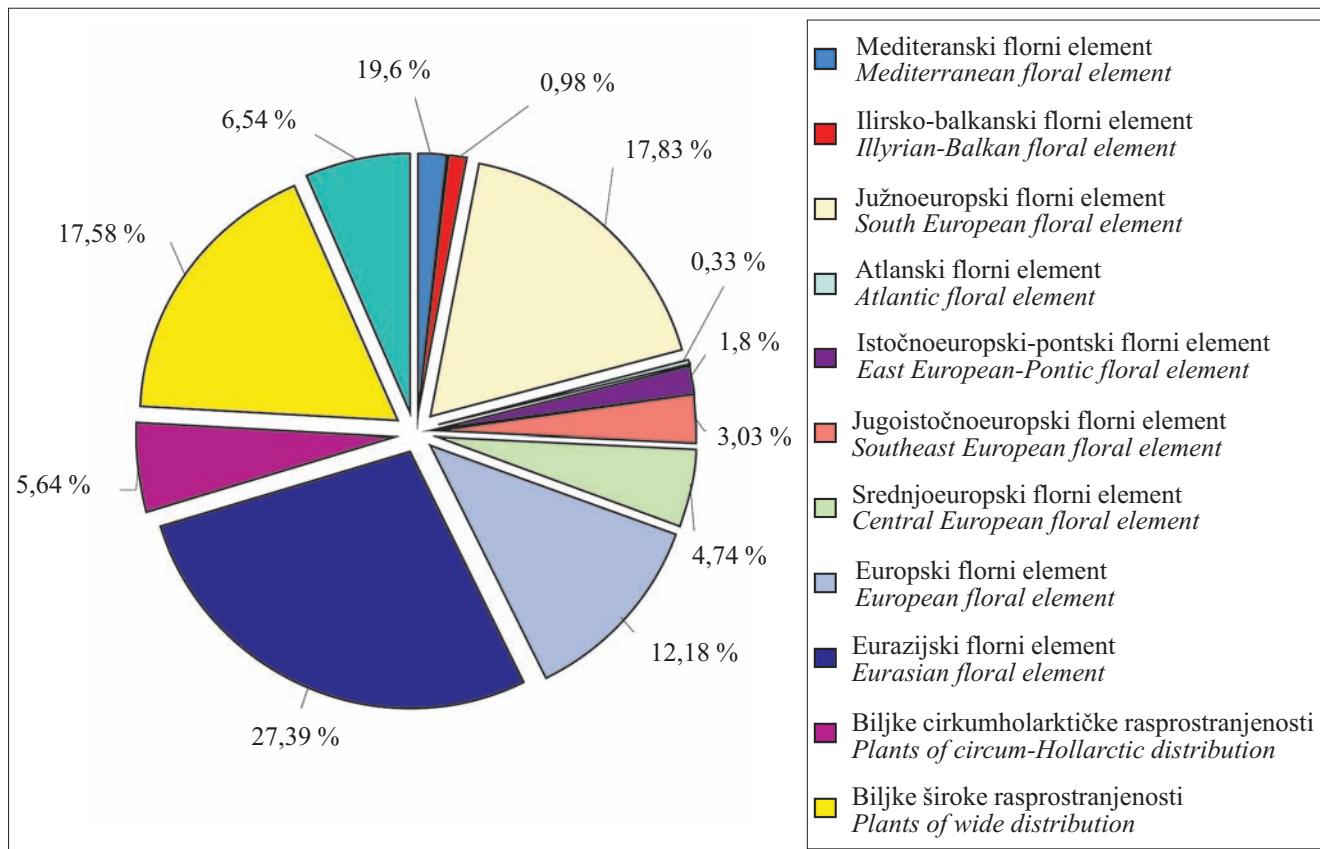
Tablica 2. Životni oblici

Table 2 Life forms

Životni oblici – Life Forms	Broj vrsta – Number of Species	%
<i>Phanerophyta</i> (P)	152	12,43
<i>Chamaephyta</i> (Ch)	43	3,52
<i>Hemicryptophyta</i> (H)	589	48,16
<i>Geophyta</i> (G)	158	12,92
<i>Therophyta</i> (T)	251	20,52
<i>Hydrophyta</i> (Hy)	30	2,45
Ukupno – Total	1223	100,00



Slika 1. Spektar životnih oblika flore Parka prirode Papuk
Figure 1 The spectrum of the Papuk Natural Reserve flora life forms



Slika 2. Fitogeografska analiza flore Parka prirode Papuk
Figure 2 The Phytogeographical analysis of the Papuk Natural Reserve flora

RASPRAVA I ZAKLJUČAK – Discussion and conclusion

Iz literarnih podataka i vlastitih istraživanja, za floru Parka prirode Papuk zabilježene su ukupno 1223 vrste i podvrste vaskularne flore, od kojih je 1158 vrsta i 65 podvrsta u okviru 497 rodova i 121 porodice (tablica 1).

Najzastupljenije su *Angiospermae* (1171 svojta, 95,7 %) od kojih na *Magnoliopsida* otpada 931 takson (76,1 %), a na *Liliopsida* 240 taksona (19,6 %).

S obzirom na broj vrsta, najzastupljenija je porodica *Asteraceae* sa 106 vrsta (8,83 %), zatim slijede porodice *Poaceae* s 96 vrsta (7,85 %) i *Fabaceae* sa 77 vrsta (6,30 %). Od ukupnog broja vrsta tijekom ovih istraživanja nije potvrđen nalaz za njih deset. Te vrste su: *Acer obtusatum*, *Carpinus orientalis*, *Clematis integrifolia*, *Cotinus coggygria*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*, *Frangula rupestris*, *Laburnum anagyroides*, *Malva parviflora*, *Ranunculus platanifolius*.

Rezultati analize životnih oblika u flori nekoga područja vrlo su značajni, jer pokazuju odnos flore prema općim klimatskim karakteristikama područja. Očekivano, najzastupljeniji životni oblik u flori Parka Prirode Papuk su hemikriptofiti sa 589 taksona (48,16 %), zatim slijede terofiti (251 takson, 20,52 %), geofiti (12,92 %), fanerofiti (12,43 %), kamefiti (3,52 %) i hidrofiti (2,45 %), (tablica 2).

U fitogeografskoj analizi dominiraju biljke euorozajskog flornog elementa (335 taksona, 27,39 %), a zatim slijede biljke južnoeuropskoga flornog elementa i biljke široke rasprostranjenosti (obje s približno 18 %).

Po uzoru na "The IUCN Plant Red Data Book" u našoj zemlji je objavljena "Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske" (Nikolić i Topić 2005) u kojoj su navedene biljke, čiji je opstanak ugrožen ili bi mogle u budućnosti ičcheznuti. Na istraživanom području zabilježeno je ukupno 50 ugroženih svojti (4,09 %), od toga je šest kritično ugroženih, 14 ugroženih i 30 osjetljivih svojti.

Kritično ugrožene (CR – Critically Endangered) vrste u flori Papuka su: *Corynephorus canescens*, *Digitalis lanata*, *Festuca vaginata*, *Papaver argemone*, *Trifolium michelianum* i *Ventenata dubia*.

Ugrožene (EN – Endangered) vrste su: *Allium angulosum*, *Carex flava*, *Dactylorhiza incarnata*, *D. majalis*, *Daphne cneorum*, *Eleocharis ovata*, *Eriophorum latifolium*, *Gentiana pneumonanthe*, *Hibiscus trionum*, *Hordeum secalinum*, *Malva parviflora*, *Ophrys apifera*, *Salvia nemorosa* i *Xeranthemum annuum*.

Osjetljive (VU – Vulnerable) vrste su: *Alopecurus aequalis*, *A. geniculatus*, *Carex panicea*, *C. riparia*, *C.*

vesicaria, Clematis integrifolia, Cyperus flavescens, C. fuscus, Digitalis ferruginea, Equisetum hyemale, Glycera fluitans, G. plicata, Ilex aquifolium, Iris croatica, Lilium carniolicum, L. martagon, Lindernia procumbens, Lythrum portula, Ophrys fuciflora, O. insectifera, O. sphegodes, Orchis coriophora, O. militaris, O. pallens, O. purpurea, O. simia, O. tridentata, Platanthera bifolia, Taxus baccata i Trifolium pannonicum.

U flori Papuka razmjerno je velika brojnost vrsta (33) iz porodice orhideja (*Orchidaceae*) koje dolaze na otvorenim površinama i po travnjacima. Preduvjet za očuvanje ovih populacija orhideja je održavanje tradicionalnog načina košnje i ispaše travnjačkih površina, jer se samo na taj način mogu sačuvati i njihova staništa.

Svjesnom ili nesvjesnom aktivnošću čovjeka u posljednje vrijeme u autoktonu floru se invazivno šire adventivne biljke (pridošlice). Od adventivnih biljaka

osobito su zanimljivi neofiti, tj. one pridošlice koje su u Europsku floru dospjele nakon otkrića Amerike. Ova skupina biljaka značajno je prisutna u flori Papuka. Neofiti flore Papuka su: *Acer negundo, Acorus calamus, Ailanthus altissima, Ambrosia artemisiifolia, Amorpha fruticosa, Artemisia verlotiorum, Bidens tripartita, Chamomilla suaveolens, Datura stramonium, Echinocystis lobata, Elodea canadensis, Erigeron annuus, Galinsoga ciliata, G. parviflora, Matricaria perforata, Phytolacca americana, Reynoutria japonica, Robinia pseudacacia, Veronica persica i Xanthium spinosum.*

LITERATURA – References

- Bonnier, G., 1911-1935: Flore compléte illustrée en couleurs de France, Suisse et Belgique. Neuchâtel, Paris et Bruxelles.
- Baričević, D., 2002: Sinekološko-fitocenološke značajke šumske vegetacije Požeške i Babje gore. Diss. Mscr. Šumarski fakultet. Zagreb.
- Bertović, S., 1963: Orientalische Heinbuche (*Carpinus orientalis* Mill) und einige in der Flora Nordkroatiens (Papuk) seltener anwesende Pflanzen. *Informationes (Editio periodica Horti Bot. Fac. Pharmac. Univ.)* 2: 11–15, Zagreb.
- Bošnjak, K., 1925: Psunj. Prilozi flori jugozapadne Slavonije. Acta. Bot. Ins. Bot. Univ. Zagrebensis 1: 121–133, Zagreb.
- Božuta, Đ., 1957: Flora i vegetacija jugozapadnog dijela okolice Slavonske Požege. Diplomski rad. Mscr. Zagreb.
- Delforge, P., 1995: Orchis of Britain. Europe. Harper Collins Publishers, London.
- Forenbacher, A., 1905: Prethodnici fra Josipa Kalašancija Schlossera i Ljudevita Vukotinovića. Prilog k istoriji botaničkih istraživanja Hrvatske i Slavonije prije Schlossera i Vukotinovića, Rad JAZU 161: 133–144, Zagreb.
- Franjić, J., 1992: Nova nalazišta vrste *Eranthis hyemalis* (L.) Salisb. (*Ranunculaceae*) u Hrvatskoj. *Acta Bot. Croat.* 51: 131–134.
- Franjić, J., 1995: Dosadašnje stanje rasprostranjenosti vrste *Cornus hungarica* Kárpáti u Hrvatskoj. Šum. list 119 (4): 119–123.
- Franjić, J., 1997: Current state of distribution of the species *Eranthis hyemalis* (L.) Salisb., (*Ranunculaceae*) in Croatia. *Nat. Croat.* 6 (1): 125–130.
- Franjić, J., 2002: Inventarizacija vegetacije Parka prirode Papuk. Elaborat, županija Požeško-slavonska, Požega.
- Franjić, J., I. Trinajstić, 1999: Interspecific and intraspecific variability of *Aristolochia lutea* Desf. and. *A. pallida* Willd. (*Aristolochiaceae*) in Croatia. *Period. Biol.* 101 (3): 259–264.
- Franjić, J., I. Trinajstić, Ž. Škvorc, 1998: Prilog poznavanju širenja nekih neofita u Hrvatskoj. *Fragm. Phytom. Herbol.* 26 (1–2): 5–17.
- Franjić, J., Ž. Škvorc, A. Čarni, 2001: Numerička analiza fitocenoloških snimaka u bukovo-jelovim šumama (*Abieti-Fagetum* s. l.) u Hrvatskoj. Šum. list 125 (1–2): 19–26.
- Franjić, J., Ž. Škvorc, A. Čarni, 2001a: Numerička analiza fitocenoloških snimaka u šumama bukve i jеле (*Abieti-Fagetum* s. l.) u Hrvatskoj. Zbornik sažetaka priopćenja sedmog hrvatskog biološkog kongresa, 273–275. Hvar.
- Franjić, J., I. Trinajstić, Ž. Škvorc, M. Presečan, I. Samardžić, 1999: A contribution to the knowledge of the distribution of *Equisetum hyemale* L. (*Equisetaceae*) in Croatia. *Nat. Croat.* 8 (2): 95–100.
- Gjurašin, S., 1933: Rod *Dianthus* u flori Hrvatske i Slavonije, prirodoslov. istraživ. JAZU 18: 1–58, Zagreb.
- Hegi, G., 1935–1939: Illustrierte Flora von Mitteleuropa 2nd München.
- Hirc, D., 1900: Nekoje šumske drveće i grmlje iz domaće flore, Šumarski list 24 (1): 1–25.
- Hirc, D., 1900a: Nekoje šumske drveće i grmlje iz domaće flore, Šumarski list 24 (2): 73–81.

- Hirc, D., 1903–1912: Revizija hrvatske flore, Zagreb.
- Hirc, D., 1905: Prirodni zemljopis Hrvatske, Knjiga prva: Lice naše domovine, Zagreb.
- Hirc, D., 1919: Građa za floru srijemskog plošnjaka, Fruške gore i okoline grada Osijeka, Glasn. Zem. muz. 31: 359–408, Sarajevo.
- Horvat, I., M. Stezić, 1958: Otrovanja austrijakim i kavkaskim divokozjakom (*Doronicum austriacum* i *D. caucasicum*), Veterinarski arhiv 28 (7–8): 231–235, Zagreb.
- Horvatić, S., 1963: Vegetacijska karta otoka Paga s općim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog primorja. Prir. Istraž. Jugosl. Akad. 33. Acta bilogica 4. Zagreb.
- Horvatić, S., LJ. Ilijanić, LJ. Marković-Gospodarić, 1967–1968: Biljni pokrov okolice Senja. Senjski zbornik 3: 298–322.
- Horvatić, S., I. Trinajstić (eds.), 1967–1981: Analitička flora Jugoslavije 1. Zagreb.
- Ilijanić, Lj., 1964: *Trifolium michelianum* Savi u flori Hrvatske, Acta Bot. Croat. 23: 144–147, Zagreb.
- Ilijanić, Lj., 1968: Die Ordnung *Molinietalia* in der Vegetation Nordostkroatien, Acta Bot. Croat. 26/27: 161–180, Zagreb.
- Ilijanić, Lj., 1969: Istraživanje livadne i šumske vegetacije Hrvatske. Završni izvještaj o rezultatima istraživanja autora u okviru istraživačkog zadatka (rukopis). Institut za bot. Sveuč. u Zagrebu.
- Ilijanić, Lj., 1969a: Dea Trifolion pallidi ein neuer Verband der Ordnung *Trifolio-Hordeatalia* H-ić, Acta Bot. Croat. 28: 151–160, Zagreb.
- Ilijanić, Lj., 1977: O biljnem pokrovu Požeške kotline. Požega 1927–1977: 48–65. Slavonska Požega.
- Javorka, S., V. Csapody, 1975: Ikonographie der Flora de Sudostlichen Mitteleuropa. Gustav Fischer Verlag – Stuttgart.
- Kauders, A., 1906: Biljnogeografska skica požeške okolice. Glas. Hrvatskog naravoslov. društva 18: 23–33, Zagreb.
- Kempf, J., 1910: Požega. Zemljopisne bilješke iz okoline i prilozi za povijest slob. i kr. grada Požega i Požeške županije. Štamparija "Hrvatske tiskare i knjižare", Požega.
- Komlanc, I., 1872/73: Popis javnocvjetnih biljna požeške okolice. Izveštje o Kraljevskoj velikoj gimnaziji (sedmo-razrednoj) u Požegi koncem školske godine 1872/73, Tiskara Miroslava Kraljevića, Požega.
- Kovačević, J., 1970: Prof. dr. Aleksandar Antun Branko Pavić kao slavonski botaničar, Požeški zbornik III: 183–186, Slavonska Požega.
- Kovačević, J., 1974: Biljni pokrov Požeške kotline, Požeški zbornik IV: 175–180, Slavonska Požega.
- Kušan, F., 1936: Oblici sekcije Eujacea i Lepteraanthus roda *Centaurea* u flori Jugoslavije, prirodosl. istraživ. JAZU 20: 1–80, Zagreb.
- Nikolić, T., 1994–2000: Flora Croatica, Index florae Croaticae. Suppl. 1–3. Nat. Croat., Zagreb.
- Nikolić, T., J. Topić, 2005: Crvena knjiga vaskularne flore Republike Hrvatske. Kategorije EX, RE, CR, EN i VU. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 4–695.
- Pandža, M., J. Franjić, I. Samardžić, 2003: Inventarizacija, valorizacija i katgorizacija flore Parka prirode Papuk. JU PP Papuk, 111. Voćin.
- Pavić, A., 1851: Correspondenz aus Posseg in Slawonien, Oeslerr. Bott. Wochenschrift I: 124–125, Wien.
- Pigantti, S., 1982: Flora d'Italia. I–III. Edagricole. Bologna.
- Schlosser, J., Lj. Vukotinović, 1869: Flora Croatica, Zagreb.
- Schulzer, S., A. Kanitz, A. Knapp, 1866: Die bisher bekannten Pflanzen Slawoniens, Verh. Zool-Bot. Ges. in Wien 16: 3–172, Wien.
- Seletković, Z., Z. Katušin, 1992: Klima Hrvatske. U: Šume u Hrvatskoj, Šumarski fakultet i "Hrvatske šume" D.o.o., Zagreb, 13–18.
- Tomašević, M., 1998: Prilog flori Požeške kotline i okolnoga gorja (Hrvatska). Acta Bot. Croat. 55/56: 119–131.
- Tomašević, M., I. Samardžić, 2000: Zaštićene, rijetke i ugrožene biljne vrste Slavonskoga gorja. Spin Valis d. d. Požega.
- Trinajstić, I., (eds.) 1975–1986: Analitička flora Jugoslavije 2. Institut za botaniku Sveučilišta u Zagrebu.
- Trinajstić, I., 1995: Plantgeographical division of forest vegetation of Croatia. Ann. Forest. 20 (2): 37–66.
- Trinajstić, I., 1998: Fitogeografsko raščlanjenje klimazonalne šumske vegetacije Hrvatske. Šum. list 122 (9–10): 407–421.
- Trinajstić, I., J. Franjić, 1999: Šume bukve s dlavavim šašom (*Carici pilosae-Fagetum* Oberdorfer 1957) u vegetaciji Hrvatske. Šum. list 123 (7–8): 311–321.
- Trinajstić, I., J. Franjić, D. Kajba, 1991: Prilog poznavanju rasprostranjenosti vrste *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray (Cucurbitaceae) u Hrvatskoj. Fragm. Herbol. 20 (1–2): 69–74.
- Trinajstić, I., J. Franjić, D. Kajba, 1993: Dosađanje stanje rasprostranjenosti vrste *Galinsoga*

- quadriradiata* Ruiz et Pavon (*Asteraceae*) u Hrvatskoj. *Fragm. Phytom. Herbol.* 1 (2): 117–121.
- Trinajstić, I., J. Franjić, I. Samardžić, 1997: O važnosti otkrića vrste *Equisetum sylvaticum* L. (*Equisetaceae*) za razumjevanje autoktonosti obične jele (*Abies alba* Mill., *Pinaceae*) u Požeškome gorju. *Šum. list* 121 (11–12): 593–597.
- Trinajstić, I., J. Franjić, D. Kajba, J. Samardžić, 1991: Današnje stanje rasprostranjenosti vrste *Reynoutria japonica* Houtt. (*Polygonaceae*) u Hrvatskoj. *Fragm. Herbol.* 20 (1–2): 63–67.
- Trinajstić, I., J. Franjić, I. Samardžić, J. Samardžić, 1996: Fitocenološke značajke šuma sladuna i cera (as. *Quercetum frainetto-cerris* Rudski 1949) u Slavoniji (Hrvatska). *Šum. list* 120 (7–8): 305–321.
- Tutin, T. G., V. H. Heywood, N. A. Burges, D. M. Moore, D. H. Valentine, S. M. Walters, D. A. Webb, 1968–1980: *Flora Europaea* 1–5. Cambridge University Press.
- Tutin, T. G., n. a. Burges, a. o. Chater, J. R. E. Edmondson, V. H. Heywood, D. M. Moore, D. H. Valentine, S. M. Walters, D. A. Webb, 1993: *Flora Europaea* 1.2nd edn. Cambridge University Press.
- Vidaković, M., J. Franjić, 2004: Golosjemenjače. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Vuković, N., A. Allegro, 2004: *Origanum vulgare* L. subsp. *prismaticum* Arcang. (*Lamiaceae*) nova svojta u flori Hrvatske. 1. Hrvatski botanički simpozij, p.p. 49.

SUMMARY: The researches of the Papuk Natural Reserve flora were carried out from 2001 to 2005. The area was formally declared a natural reserve on April 23rd, 1999. It covers 335 km² approximately. The borders of the Reserve are defined by the law on declaring the Papuk Natural Reserve (NN/99). The Reserve includes parts of the Papuk-Krndija mountains, lying in the east-west directed, along the Kutjevo-Velika-Kamenska-Vučjak-Zvečevo-Voćin-Slatinski Drenovac-Orahovica-Petrov vrh-Kutjevo line and belong to the so-called Slavonija mountains region. Within this region, Papuk and Krndija form one relief body.

The floral diversity of Papuk is predetermined by its geological-lithological structure as well as its climatological characteristics. According to Köppen, the climate of the east Slavonija, from Daruvar to Ilok, belongs to cfbw "x" climate (temperately warm and rainy), without dry periods, precipitation evenly distributed throughout the year; the driest period being in winter (Seletković i Katušin 1992). The average year temperature for a 30 year period (1961–1990) measured by the climatological station of Požega, is 10.6 °C and year precipitation quantity is 782 mm.

There are three vegetational zones: (re. Trinajstić 1995, 1998) firstly low-hills area (from 100 to 250 m) belonging to the durmast-oak forests zone; secondly, the mid-hills area (250 to 900 m) dominated by European beach forests and finally the mountainous area (above 900 m) with European beach and silver fir. These three zones include a range of associations, depending on particular conditions of their habitats (floods, lithological base structure etc.).

The phytocenological researches of Papuk (Franjić 2002) resulted with 13 plant associations that form the major part of the vegetation of this area. Forests cover the majority of the Reserve. Apart from forest associations, there are other important habitats abundant in plant species, meadows, forest border-lines, swamp vegetation etc, even though they don't cover large areas.

There were 1223 species and subspecies of the vascular flora recorded within the Reserve, classified in 121 families and 497 genera. The syntaxonomic analysis and the analysis of the life forms and floral elements were carried out as well (tab. 1–2 fig. 1 and 2).

The taxonomic analysis showed a predominance of the Angiospermae (1171 species, 95.7 %) including the Magnoliopsida (931 taxa, 76.1 %) and Liliopsida (240 taxa, 19.6 %).

The largest number of species belongs to the Asteraceae (106 species, 8.83 %) followed by the Poaceae (96 species, 7.85 %) and Fabaceae (77 species, 6.30 %).

Out of 1223 previously recorded species and subspecies, 10 were not confirmed during this research.

The results of the flora life forms analysis of a certain region show the relations between its flora and the general climate characteristics of the region. The most frequent life forms in the flora of Papuk are hemicryptophytes (589 taxa, 48.16 %), therophytes (251 taxa, 20.52 %), geophytes (12.92 %), phanerophytes (12.43 %), chamaephytes (3.52 %) and hydrophytes (2.45 %).

The phytogeographical analysis showed a domination of Euroasian floral element plants (335 taxa, 27.39 %). Widespread plants are represented by as large a number as 18 % pointing to a strong antropogenous activity.

50 endangered species (4.09 %) from the Red Book list of the Republic of Croatia were found within the borders of the Reserve – six critically endangered, 14 endangered and 30 vulnerable species.

There were also 33 species of the Orchidaceae family found on clearings and meadows. The traditional manners of mowing and grazing of meadows are of essential importance for the preservation of orchids, as the only way to preserve their habitats.

Several adventive plants were recorded within the natural vegetation. Among them, the neophytes (*Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Amorpha fruticosa*, *Artemisia verlotiorum*, *Bidens tripartita*, *Echinocystis lobata*, *Elodea canadensis*, *Reynoutria japonica* etc.) are particularly interesting. The require observation focused on their spreading and steps for their eradication.

Key words: flora, life forms, syntaxonomic, taxonomic and phytogeographical analysis, climatological characteristics, Papuk Natural Reserve

UTJECAJ NJEGE ŠUMA NA STRUKTURNUE ZNAČAJKE LIČKIH PANJAČA*

IMPACT OF FOREST TENDING ON STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF COPPICES IN LIKA

Milan ŠTIMAC¹

SAŽETAK: Istraživanjem smo ustanovili strukturne elemente različitih tipova panjača u Lici, pet godina nakon njege proredom. Panjače ličkog područja karakterizira nizak stupanj provedenih radova njege, te neotvorenost šumskim prometnicama. Prepoznatljive su četiri morfološka tipa: prijelazne panjače, tipične panjače, panjače u regresiji i zašikarene panjače. Terenska mjerena obavljena su na pet trajnih pokusnih ploha. Na kraju vegetacijskog razdoblja 2007. godine na tim su plohama izmjereni strukturalni elementi sastojina. Obavljena je totalna klupaža svih stabala po debljinskim stupnjevima, etažama, vrstama drveća i po podrijetlu (generativno, vegetativno), snimljeni su uzorci visina i uzeti izvrtci za određivanje prirasta, posebno za stabla iz sjemena i iz panja. Stabla iz sjemena imaju značajno veće vrijednosti strukturalnih elemenata. S obzirom na to da stabla iz sjemena pokazuju veću produktivnost i vitalnost, jasna je potreba njihova uzgojnog favoriziranja, neovisno o kojemu se tipu panjače radi. Intenziteti i volumeni iduće prorede ovisit će o prosječnom dobnom volumnom prirastu i dobi sastojine, te o ukupnom volumenu sastojina na kraju turnusa. Radi povećanja temeljnog volumena te stabilnosti sastojina, volumen iduće prorede trebao bi biti 40–45 % desetgodišnjeg tečajnog volumnog prirasta.

Ključne riječi: njege šuma, panjače, struktura sastojine, Lika

1. UVOD – Introduction

Panjače ličkoga područja karakterizira nizak stupanj provedenih radova njege, te neotvorenost šumskim prometnicama, koja prema registru prometnica Uprave šuma podružnice Gospić iznosi svega 6,20 km/1000 ha (Štimac 2002). Pod njegovom šuma podrazumijevaju se šumskouzgojni postupci kojima se želi formirati takva struktura sastojine koja će osigurati njezinu stabilnost, produktivnost i sposobnost prirodnoga pomlađivanja, odnosno kod panjače oblikovanje takve strukture koja će omogućiti posredno ili neposredno prevodenje u visoki uzgojni oblik. S obzirom na dob panjača u Lici 30–50 godina, najzastupljeniji oblik njege su prorede i zakašnjela čišćenja.

Helsinski rezolucija H1 iz 1993. godine, definira potrajanje gospodarenje šumama kao gospodarenje šumama i šumskim zemljишtem na način i u takvoj mjeri, da se održi njihova biološka raznolikost, sposobnost obnavljanja, vitalnost, potencijal i proizvodnost, te da ispune, sada i u budućnosti, bitne ekološke, socijalne i gospodarske funkcije na lokalnoj i globalnoj razini, a da to ne šteti drugim ekosustavima. (Vučelić i Harapin 1993).

Uzroci postanka panjača su različiti, a mogu nastati namjerno i nenamjerno (Matić 1987).

Zadatak ovoga istraživanja je utvrditi strukturne elemente sastojina panjača nakon petogodišnjeg razdoblja iza provedenog zahvata proredom, uvažavajući posebnosti rasta i razvoja stabala iz sjemena i iz panja. Rezultati rada poslužit će u donošenju ispravnih odluka u dalnjem postupanju s navedenim sastojinama s ciljevima: poboljšavanja strukture, stabilnosti i vitalnosti sastojina panjača te njihova prevodenja u sjemenjače.

* Mr. sc. Milan Štimac, dipl. ing. šum.

Hrvatske šume d.o.o., UŠP Gospić, milan.stimac@hrsime.hr

* Sažetak znanstvenog magistarskog rada iz kolegija Uzgajanje šuma, obranjenog na Zavodu za ekologiju i uzgajanje šuma Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, dana 23. 10. 2009. godine, pred Povjerenstvom: Akademik Slavko Matić, predsjednik, izv. prof. dr. sc. Igor Anić, član, dr. sc. Sanja Perić, članica

2. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA – Research results

U širem smislu istraživano područje smješteno je između $44^{\circ} 37' 30''$ i $44^{\circ} 52' 30''$ sjeverne zemljopisne širine, te $15^{\circ} 15' 00''$ i $15^{\circ} 22' 30''$ istočne zemljopisne dužine. To je sjeveroistočni nastavak masiva Velebita i izrazito krško područje na kojemu su zastupljeni svi fenomeni krša. Na krajnjem jugoistoku smješteno je mjesto i istoimena općina Perušić, dok zapadni rub ocrtava rijeka Lika na kojoj je formirano umjetno akumulacijsko jezero Kruščica. Istočni rub omeđen je željezničkom prugom Zagreb-Split. Istraživano područje nalazi se u gospodarskoj jedinici: "Risovac – Grabovača", u kojoj su postavljene 3 trajne pokusne plohe.

3. MATERIJALI I METODE – Material and methods

3.1. Rad na terenu – Field work

Terenska mjerena za izradu ovoga rada obavljena su u studenom 2007. godine, na pet trajnih pokusnih ploha postavljenih 2001. godine.

Na plohamama je izvršena totalna klupaža svih stabala po vrstama drveća, te klasificiranje stabala po etažama (Dekan ić 1962) i načinu postanka. Mjereni su opsezi u prsnoj visini (1,30 m) svim stablima, čiji je prsnji promjer veći od 5 cm. Stabla su svrstavana u debljinske stupnjeve širine 5 cm po vrstama drveća. Nakon izmjerenog opsega, svakom stablu se određivao način postanka i etaža. S obzirom na način postanka, stabla su razvrstavana na stabla iz sjemena (S) i stabla iz panja (P). Na plohamama sva stabla su klasificirana prema Dekanićevu (1962) metodi na dominantnu (A), nuzgrednu

3.2. Analiza podataka – Data Analysis

Nakon izvršene izmjere na plohamama obavljena je obrada podataka. Podaci su obrađivani pomoću osobnog računala, primjenom aplikacija Microsoft XP Excel i Urel. Promjer stabala dobiven je dijeljenjem izmjerenog opsega u prsnoj visini s brojem π (π)

$$d_{1,30} = \frac{O}{\pi}$$

Dobiveni promjeri svrstavaju se u debljinske stupnjeve širine 5 cm.

Za izjednačenje visinske krivulje upotrebljena je Mihajlova funkcija:

$$h = b_0 \cdot e^{-b_1/d} + 1,30$$

Izjednačena visinska krivulja i vrijednost parametara b_0 i b_1 dobiveni su u aplikaciji Urel. Izjednačene visinske krivulje i parametri b_0 i b_1 određeni su pojedinačno za svaku plohu i to za svaku vrstu, posebno za stabla iz sjemena i iz panja.

Pri konstrukciji tarifa potrebno je ustanoviti način promjene volumena s promjenom prsnog promjera i visine. Pomoću dobivene izjednačene visinske krivulje, prsnog promjera i parametara za pojedinu vrstu drveća

U vertikalnom smislu raspon ide od 510 m nadmorske visine (Kosinjski most) do 1101 m nad morem (Korenški vrh). Teren je vrlo razveden, od zaravnih i blago nagnutih kosa, do strmih gorskih uspona. Prostor okružuju krševite glavice između kojih se protežu udoline i dolci. Različitost konfiguracije terena ogleda se u raznolikim ekspozicijama i inklinacijama, karakterizirajući na taj način razvijenost krškoga reljefa, koji zajedno s klimatskim i geološko-litolškim značajkama značajno pridonosi izraženoj heterogenosti pedosfere, a isto tako uzrokuje i složenost biljnoga pokrova.

3. MATERIJALI I METODE – Material and methods

3.1. Rad na terenu – Field work

(B) i podstojnu (C) etažu. Posebno su evidentirana suha stabla (D) etaža. Podstojna (C) etaža i suha stabla (D) etaža čine pomoćni dio sastojine (C+D). Nakon dobivene distribucije stabala po vrstama drveća, debljinskim razredima i načinu postanaka, pristupilo se izmjeri visina i uzimanju izvrtaka. Mjereno je oko tridesetak visina po vrsti drveća i načinu postanka, tako da svi debljinski razredi unutar distribucije budu podjednako zastupljeni izmjerom.

Unutar ploha istoj vrsti drveća posebno su uzimani izvrtci stablima iz sjemena i stablima iz panja. U prsnoj visini stabala pomoću Presslerovog svrdla bušeni su izvrtci na kojima je trebalo biti najmanje pet godova. Bušeno je 4–5 izvrtaka po debljinskom stupnju.

(a, b, c) konstruirali smo Schumacher-Hallovim regresijskim modelom lokalne tarife:

$$V = a \cdot d^b \cdot h^c$$

gdje je V = volumen

d = prsnji promjer

h = izjednačena visina Mihajlovom funkcijom

Kako parametri a , b , c , Schumacher-Hallove funkcije ne postoje za stabla iz panja, tarifni niz za bukvu panj, hrast kitnjak panj, o.grab panj određen je iz drvnogromadnih tablica krupnog drva (Špiranec). Ulazi za tablice su vrsta drveća, prsnji promjer (d) i izjednačena visina (h). Vrste (brekinja, crni grab, maklen, crni jasen) za koje ne postoje parametri Schumacher-Hallove funkcije, niti drvnogromadne tablice, supstituirane su s običnim grabom i gorskim javorom, da bi se dobio tarifni niz. Pojedinačno za svaku plohu, nakon dobivenih tarifa, pristupilo se izračunu drvne zalihe posebno za stabla iz sjemena i iz panja, po vrstama i etažama.

Drvna zaliha stabala iz sjemena pojedine vrste (V) jednaka je sumi umnožaka volumena očitanog iz tarifa u određenom debljinskom stupnju (v) s brojem stabala tog debljinskog stupnja (N), $V = N \cdot v$

Temeljnica stabala iz sjemena pojedine vrste (G) jednaka je sumi umnožaka srednje temeljnica pojedinog debljinskog stupnja (g) i odgovarajućeg broja stabala u debljinskom stupnju (N), $G = N \cdot g$

Dob sastojine preuzeta je iz magistarskog rada (Štimac 2002). Tada je utvrđena brojanjem godova na panjevima srednjeplošnih stabala.

Izvrtci u papiru na kojemu se upisivao broj plohe, vrsta drveća, debljinski stupanj i način postanka, po-

slani su u Šumarski institut u Jastrebarskom na analizu. Izmjera izvrtaka izvršena je s instrumentom koji se zove Digital positiometar, pomoću kojega se godovi očitavaju optički i automatski unose u računalno. Debljinski i volumni prirast određivan je pojedinačno za svaku plohu i to za svaku vrstu, posebno za stabla iz sjemena i iz panja.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA – Research results

U rezultatima istraživanja morfoloških i strukturnih značajki karakterističnih sastojina panjača prikazani su podaci s trajnih pokusnih ploha na kojima je (osim plohe 3) 2002. godine obavljena doznaka, te je izvršena njega sastojina proredom prema intenzitetima i ciljevima proreda po Matiću (1996), a metodom po Dekaniću (1962). Prema toj se metodi u skladu sa socijalnim položajem stabala u proizvodnom dijelu sastojine od ukupnog volumena prorede doznači najmanje onoliko koliko taj dio sastojine sudjeluje u njenoj ukupnoj drvnoj zalihi. U pomoćnom dijelu sastojine može se doznačiti najviše onoliko koliko taj dio sudjeluje u ukupnom drvnom volumenu sastojine. Tijekom prorednih zahvata eliminirana su ponajprije stabla vegetativnog podrijetla uz minimalni zahvat u generativnom dijelu sastojine, s ciljem postupnog prevođenja u sjemenjače, i to za sastojine prijelaznih panjača prikazanih plohom 2. Za tipične panjače, panjače u regresiji i zašikarene panjače prezentirane plohama 1 i 3, predviđena je metoda direktnе konverzije.

Na kraju vegetacijskog perioda 2007. godine na plohamu su izmjerene varijable koje daju strukturu sastojina: totalna klupaža svih stabala po debljinskim stupnjevima, etažama, vrstama, snimljeni su uzorci vi-

sina i uzeti izvrtci za određivanje prirasta za generativni i vegetativni dio sastojine.

Na opisani način rada u uredu, konstrukcijom lokalnih tarifa, ustanovljena je značajna razlika u drvnom volumenu, koja je veća za stabla generativnog podrijetla od vegetativno nastalih stabala. U pravilu, što je broj stabala iz sjemena veći, značajno je i veći ukupni drvni volumen sastojine u odnosu na način rada kada se drvni volumen obračuna po jednoj srednjoj tarifi. Razlog navedenom je u činjenici da su stabla sjemenog postanka postigla značajno veće visine i promjere od onih iz panja, a što je uvjetovano dugotrajnim debljinskim i visinskim prirastom stabala iz sjemena te bržom kulminacijom volumnog prirasta kod stabala iz panja, kako je i uočljivo iz tabeličnih i grafičkih prikaza srednjih sastojinskih visina, debljinskih i volumnih prirasta, te konstruiranih tarifnih nizova.

Velika je vjerojatnost da stabla iz sjemena i iz panja na jednoj plohi imaju istu genetsku predispoziciju.

Kako bismo iz navedenoga izveli odgovarajuće zaključke, u rezultatima rada prikazani su pomaci usporednom strukture istraživanih sastojina nakon posljednje prorede i danas.

Tablica 1. Analiza broja stabala u razdoblju 2002–2007. godine

Table 1 Analysis of the number of trees in the period 2002nd–2007th yr.

Broj plohe Number of surfaces	Broj stabala (2002. godine) Number of tress (2002 nd year)			Broj stabala (2007. godine) Number of tress (2007 nd year)			Broj sušaca Number of dead tress		
	Sjeme Seed	Panj Stump	Ukupno Total	Sjeme Seed	Panj Stump	Ukupno Total	Sjeme Seed	Panj Stump	Ukupno Total
1	200	1197	1397	210	1178	1388	8	164	172
2	501	464	965	488	491	979	22	25	47
3	136	2317	2453	142	2165	2307	1	253	254

Tablica 2. Prikaz drvnog volumena prije prorede, inteziteta prorede 2002. godine, i drvnog volumena 2007. god.

Table 2 Review of wood volume before thinning, thinning intensity 2002nd and wood volume 2007th yr.

Broj plohe Number of surfaces	Drvni volumen prije prorede 2002. godine Woods volume before thinning 2002 nd year	Intezitet prorede Thinning intensity		Drvni volumen poslije prorede 2002. godine Woods volume before thinning 2002 nd year	Drvni volumen sušaca Woods volume of dead tress	Drvni volumen 2007. godine Woods volume 2007 nd year
		Zadani Given	Ostvaren Realised			
		m ³ /ha	%			
1	140,20	27,77	17,71	115,36	9,43	127,98
2	290,20	21,27	15,69	244,66	6,27	268,80
3	75,67	-	-	75,67	5,88	84,67

Tablica 3. Producija temeljnica i volumena sastojina po postanku i ukupno, u razdoblju od 2002. do 2007. god.
 Table 3 Basal production and stand volume at the origin and the total in the period since 2002. to 2007. yr.

Broj plohe Number of surfaces	Starost sastojina <i>Age off stand</i>	Producija stabala iz sjemena <i>Production trees from seed</i>		Producija stabala iz panja <i>Production trees from stump</i>		Producija stabala – ukupno <i>Production trees – total</i>	
		Temeljnica <i>Base</i>	Volumen <i>Volume</i>	Temeljnica <i>Base</i>	Volumen <i>Volume</i>	Temeljnica <i>Base</i>	Volumen <i>Volume</i>
	godina <i>year</i>	m ² /ha	m ³ /ha	m ² /ha	m ³ /ha	m ² /ha	m ³ /ha
1	41	0,81	5,11	2,72	16,94	3,53	22,05
2	52	1,91	18,51	1,49	11,90	3,40	30,41
3	42	0,22	1,53	2,59	13,35	2,81	14,88

Na temelju spoznaje da starije sastojine trebaju imati veći temeljni volumen od mlađih, te da temeljni volumen mora rasti s godinama, volumen posjećen u proredi mora biti manji od tečajnog volumnog prirasta, a za ove sastojine i svakako manji od prosječnog dobognog prirasta.

Prosječni dobni prirast je kod panjača značajno manji u usporedbi sa prosječnim dobним prirastom kod sjemenjača. Tečajni prirast u prošlosti utječe na prosječni dobni prirast.

Za očekivati je da će se favoriziranjem stabala iz sjemena njihov udio u ukupnom broju stabala na plohamu povećavati, te da će u idućem razdoblju doći do značajnog porasta tečajnog volumnog prirasta, kao i

ukupnog volumena sastojine. Kod stabala iz panja u višoj dobi neće doći do povećanja tečajnog volumnog prirasta zbog bioloških osobina stabala iz panja.

Ono što sada sa sigurnošću možemo zaključiti je neophodnost uzgojnog favoriziranja generativnog u odnosu na vegetativni dio sastojine, neovisno o kojem tipu panjače se radilo.

4.1. Pokusna ploha 1. – 1st Test surfaces

Ova pokusna ploha prezentira tipičnu panjaču. Nakon prorede 2002. god. na plohi je evidentirano 1397 stabala, po postanku iz sjemena 200 kom/ha, a iz panja 1197 kom/ha. Glavna vrsta bukva u omjeru smjese sudjelovala je sa 94,01 %, te kitnjak sa 2,29 % i ostale prateće vrste 3,70 %. Ukupna ustanovljena temeljnica iznosila je 20,40 m²/ha, te pripadajući volumen sastojine 115,36 m³/ha. U polurazdoblju, posebice nakon katastrofalne suše 2003. godine, došlo je do sušenja. Tako su odumrila 172 stabla, čija je temeljnica bila 1,81 m²/ha, a drveni volumen 9,43 m³/ha. Zanimljivo je da su stradala stabla najvećim dijelom iz panja, njih 164, pretežito bukve 156 kom, dok se iz sjemena posušilo svega 8 stabala, od toga bukve 4 kom.

Po obavljenoj inventuri 2007. godine (tablica 4) ustanovljeno je ukupno 1388 stabala. Od toga je iz sjemena njih 210 kom./ha, a 1178 kom./ha iz panja. Iz omjera smjese vidljivo je smanjenje sudjelovanja bukve uslijed sušenja na 86,38 %, a povećanje sudjelovanja kitnjaka na 3,10 % (broj stabala je ostao isti) te ostalih pratećih vrsta na 10,52 %.

Izjednačene srednje visine stabala primjerice za glavnou vrstu bukvu, pokazuju visinsko razdvajanje u debljinskom stupnju 11–15 cm, nadalje se razlika u korist stabala iz sjemena kontinuirano povećava, da bi u debljinskom stupnju 31–35 cm iznosila 1,24 m.

Istočnačne razlike ogledaju se i kod debljinskog i volumnog prirasta. Tako je petogodišnji debljinski prirast za bukvu po svim debljinskim stupnjevima veći za stabla iz sjemena od onih iz panja, te u zadnjem stupnju 31–35 cm iznosi 0,12 cm, dok je kod kitnjaka razlika veća te u deb. stupnju 21–25 cm iznosi 0,54 cm. Navedeno debljinsko prirašćivanje je u vezi s volumnim prirastima. Tako na prosječnoj razini za petogodišnje razdoblje dobivamo za bukvu sjeme 0,0282 m³/ha, a za bukvu panj 0,0148 m³/ha. Prosječno stabla iz sjemena ostvaruju za 47,51 % veći prirast od onih iz panja.

Ukupni tečajni godišnji prirast za ovu sastojinu iznosi 4,40 m³/ha, dok prosječni dobni prirast iznosi 3,12 m³/ha. Kako je prošlo polurazdoblje turnusa proreda, u idućem razdoblju za očekivati je povećanje volumnog prirasta.

Tablica 4. Struktura sastojine po deblijanskim stupnjevima, broju stabala, temeljici i drvnom volumenu – ukupno (stanje 2007. god.)
Table 4 The structure stands by diameter class, number of trees, basal and timber volume – the total (state 2007th year).

Vrste drveća <i>Trees</i>	Debljinski stupanj <i>Diameter stage</i>	Omjer smješte (%) <i>Mixture ratio (%)</i>	Etaže – Floors						Ukupno – Total								
			A			B			C+D			E			F		
			N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V
Obična bukva <i>Common beech</i>	6–10	11–15	17	0,21	0,98	9	0,04	0,10	561	2,48	5,85	570	2,52	5,95			
	16–20	21–25	73	1,75	10,32	86	2,05	9,71	69	0,84	3,95	253	3,10	14,64			
	26–30	31–35	123	4,89	32,94	14	0,56	12,40	1	0,02	0,14	160	1,14	3,84			
	Σ		57	3,38	24,68	2	0,12	0,89				137	5,45	36,72			
	6–10	11–15	20	1,66	12,84							59	3,50	25,57			
	Σ		290	11,89	81,76	278	4,84	26,88	631	3,34	9,94	1199	20,07	118,58			
Hrast kitnjak <i>Sessile oak</i>	6–10	11–15	5	0,06	0,28	9	0,11	0,53	2	0,03	1,2	0,05	0,18	0,21			
	16–20	21–25	7	0,16	0,97	2	0,04	0,26	3	0,03	0,17	17	0,20	0,98			
	26–30	Σ	1	0,04	0,26							9	0,20	1,23			
	6–10	11–15	2	0,12	0,71							1	0,04	0,26			
	Σ		15	0,38	2,22	13	0,16	0,82	15	0,08	0,35	43	0,62	3,39			
	6–10	11–15	3	0,04	0,16	2	0,01	0,02	58	0,25	0,52	60	0,26	0,54			
Obični grab <i>Hornbeam</i>	16–20	21–25	5,91	1	0,04	0,23						15	0,19	0,79			
	26–30	31–35	1	0,06	0,36							4	0,10	0,52			
	Σ		1	0,08	0,53	4	0,10	0,52				1	0,04	0,23			
	6–10	11–15	4	0,05	0,21	14	0,17	0,74	59	0,26	0,57	82	0,73	2,97			
	16–20	Σ	2	0,05	0,27	1	0,02	0,14	4	0,05	0,21	22	0,27	1,16			
	6–10	11–15	6	0,10	0,48	19	0,21	0,91	19	0,13	0,46	44	0,44	1,85			
Brezza <i>Birch</i>	11–15	0,07	1	0,01	0,01							1	0,01	0,01			
	Σ		1	0,01	0,01							1	0,01	0,01			
	6–10	11–15	1	0,04	0,23							5	0,02	0,04			
	16–20	Σ	1	0,04	0,23							5	0,02	0,04			
	6–10	11–15	0,44												0,02	0,04	
	Σ														0,02	0,04	
Trešnja <i>Cherry</i>	11–15	0,44															
	16–20	21–25															
	6–10	11–15	1	0,04	0,23												
	Σ		1	0,04	0,23												
	6–10	11–15	0,14														
	Σ		2	0,02	0,10												
Brekinja <i>Service Wild tree</i>	6–10	11–15	2	0,02	0,10												
	11–15	0,79	2	0,05	0,25	1	0,02	0,12	5	0,02	0,04	2	0,02	0,10			
	16–20	21–25	1	0,04	0,23												
	6–10	11–15	3	0,09	0,48	1	0,02	0,12	1	0,01	0,05	5	0,02	0,04			
	Σ		324	12,75	86,56	328	5,48	29,85	736	3,88	11,57	1388	11	0,16	0,81		
	Σ		100						5	0,02	0,04	6	0,02	0,04	0,23		
Ukupno – Total																	127,98
															0,27		

N - broj stabala (kom./ha), G - temeljnica (m²/ha), V - drvni volumen (m³/ha) - N - broj stabala (kom./ha), G - temeljnica (m²/ha), V - drvni volumen (m³/ha) - N - number of trees (piece/ha), G - base (m²/ha), V - wood volume (m³/ha)

4.1. Pokusna ploha 2. – 2nd Test surfaces

Prijelazna struktura panjače karakteristika je sastojine na plohi 2. Iza prorednog zahvata 2002. godine u ovoj sastojini ustanovljeno je 965 stabala koja imaju $26,99 \text{ m}^2/\text{ha}$ temeljnica i $244,66 \text{ m}^3/\text{ha}$ drvnog volumena. U ukupnoj strukturi stabla iz sjemena sudjelovala su u količini 501 kom./ha, a ona iz panja 464 kom./ha. Kao posljedica sušenja na plohi je odumrlo 47 stabala, čija je temeljnica $1,03 \text{ m}^2/\text{ha}$ i $6,27 \text{ m}^3/\text{ha}$ drvni volumen. Glavnih vrsta: posušilo se 19 stabala bukve, od toga 9 iz sjemena te 10 stabala kitnjaka, od toga 7 iz sjemena.

Ova sastojina nakon obavljenih mjerena 2007. godine (tablica 5) izgrađena je od 979 stabala. Evidentirani broj od 47 odumrlih stabala značajno je manji od prve plohe, što rezultira relativno dobro određenim intenzitetom prorede, ali i ukupno kvalitetnijim stanišnim prilikama. Ustanovljen je podrast od 61 stabla, od toga iz sjemena 9 te iz panja 52 stabla. Izračunom za petogodišnje razdoblje, kao i na prethodnoj plohi, dolazimo do produkcije ove sastojine i to: temeljnice $3,40 \text{ m}^2/\text{ha}$, te $30,41 \text{ m}^3/\text{ha}$ drvnog volumena. Stabla iz sjemena producirala su $1,91 \text{ m}^2/\text{ha}$ temeljnica i $18,51 \text{ m}^3/\text{ha}$ volumena, a ona iz panja $1,49 \text{ m}^2/\text{ha}$ temeljnica, te $11,90 \text{ m}^3/\text{ha}$ drvnog volumena. Na prosječnoj razini stabla iz sjemena prirasla su $0,0379 \text{ m}^3/\text{ha}$, a iz panja $0,0242 \text{ m}^3/\text{ha}$, odno-

sno sjemenopodrijetlo sastojine producira za 36,14 % više volumena od dijela sastojine iz panja.

Visinsko razdvajanje generativnog u odnosu na vegetativni dio sastojine na ovoj plohi posebno je izraženo.

U pogledu debljinskog i volumnog tečajnog prirasta vidljivo je kod glavnih vrsta bukve i kitnjaka povećanje razlike za stabla generativnog podrijetla, uspoređujući ih s onima iz panja, posebice prema višim deljinskim stupnjevima. Ukupni ustanovljeni tečajni godišnji volumni prirast za plohu iznosi $6,08 \text{ m}^3/\text{ha}$.

Konstruirane lokalne tarife pokazuju istoznačne razlike, kao i visine. Može se zaključiti što je debljinski stupanj veći, veća je i razlika u volumenu srednjeg stabla toga debljinskog stupnja u prilog stablima generativnog nastanka.

Prijelazna struktura ogleda se u broju stabala generativnog podrijetla koja sudjeluju sa 49,84 % i dobrog su prostornog rasporeda. Značajno je međutim da ova stabla izgrađuju $18,40 \text{ m}^2$ temeljnica i $174,89 \text{ m}^3$ drvnog volumena, što čini 65 % ukupnog drvnog volumena.

4.1. Pokusna ploha 3. – Trial flat 3rd

Panjača u regresiji s elementima zašikarene panjače, kratak je opis plohe 3. Valja naglasiti da ova sastojina nije tretirana proredom. Strukturne elemente 2002. godine izgrađivali su: broj stabala 2453 kom./ha, čija je temeljnica iznosila $20,43 \text{ m}^2/\text{ha}$, a drvni volumen sastojine iznosio je $75,67 \text{ m}^3/\text{ha}$. Odnos broja stabala iz sjemena bilo je 136 kom./ha, a iz panja 2317 kom./ha. Usljed sušenja odumrla su 254 stabla i to 1 stablo iz sjemena i 253 iz panja. Podrast stabala u sastojini je 7 stabala iz sjemena, te 101 stablo iz panja. Degradiranost sastojine vidljiva je iz omjera smjese, tako je grab u dominaciji i zauzimao je 70,92 %, dok je kitnjak sudjelovao sa svega 12,67 %, te ostale prateće vrste maklen, gorski javor, klen, divlja kruška, crni jasen, brekinja, lipa i bukva sa preostalih 16,41 %. Nakon druge inventure 2007. godine utvrđeno (tablica 6) je 2307 vitalnih stabala, koja imaju $21,48 \text{ m}^2/\text{ha}$ temeljnice i $84,67 \text{ m}^3/\text{ha}$ drvnog volumena. Iako je to najgušća od istraživanih ploha, sastojina je ostvarila najmanje pomake u smislu produkcije od svega $2,81 \text{ m}^2/\text{ha}$ temeljnica te $14,88 \text{ m}^3/\text{ha}$ drvnog volumena. Stabla iz sjemena od navedenih iznosa producirala su $0,22 \text{ m}^2/\text{ha}$ temeljnica, a ona iz panja $2,59 \text{ m}^2/\text{ha}$. Ostvareni drvni volumen po podrijetlu iznosi $1,53 \text{ m}^3/\text{ha}$ iz sjemena i $13,35 \text{ m}^3/\text{ha}$ iz panja.

I glede prirasta, generativni dio u relativnom iznosu daje bolje rezultate prirašćivanja od vegetativnog dijela

sastojine. Ukupan volumni godišnji prirast za plohu 3 iznosi $2,97 \text{ m}^3/\text{ha}$, što je ujedno i najmanji tečajni prirast od svih ploha.

Njega sastojine u ovom morfološkom tipu panjače neophodan je uzgojni zahvat koji se sastoji od čišćenja, koje glede dobi i stanja sastojine ima značajku zakanjelog čišćenja s elementima niske prorede te trijebljenja, a odnosi se na uklanjanje prekobrojnih izbojaka iz panja. Cilj navedenih radova je pokrenuti procese progresije, a mogu se organizirati u obliku pruga na manjim površinama okomitih na slojnice ili komunikacije.

U zašikarenom dijelu treba provoditi mjere zaštite od požara, brsta i od nekontrolirane sječe, a uz trijebljenje i čišćenje osigurat ćemo progresiju ovih sastojina prema strukturi tipične panjače. Nakon obavljenih uzgojnih zahvata njege u ovakvim sastojinama, te nakon kratke ophodnje, metodom izravne konverzije prevesti ih u sjemenjače, uz mjestimično popunjavanje sadnicama autohtone provenijencije po potrebi.

Treba naglasiti da značajne količine drvnog volumena nakon obavljenih navedenih radova svakako treba iskoristiti kao biomasu za toplinsku energiju, čime bi se preventivno djelovalo na mogućnost nastanka i širenja šumskih požara.

Tablica 5. Struktura sastojine po debljinskim stupnjem, broju stabala, temeljnici i drvnom volumenu – ukupno (stanje 2007. god.)
 Table 5 The structure stands by diameter class, number of trees, basal and timber volume – the total (state 2007th year).

Vrste drveća Trees	Debljinski stupanj Diameter stage	Omjer smjese (%) Mixture ratio (%)	Etaže – Floors						Ukupno – Total				
			A			B			C+D		G		V
N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G
<i>Obična bukva</i> <i>Common beech</i>	6 – 10												
	11 – 15												
	16 – 20												
	21 – 25												
	26 – 30												
	31 – 35	59,85											
	36 – 40												
	41 – 45												
	46 – 50												
	51 – 55												
Σ			131	10,71	121,47	86	3,42	32,70	138	1,22	6,70	355	15,35
<i>Hrast kinjak</i> <i>Sessile oak</i>	6 – 10												
	11 – 15												
	16 – 20												
	21 – 25												
	26 – 30	25,74											
	31 – 35												
	36 – 40												
	41 – 45												
	46 – 50												
Σ			103	6,08	56,74	44	1,44	11,89	7	0,09	0,57	154	7,61
<i>Javor gihuć</i> <i>Maple</i>	6 – 10												
	11 – 15												
	16 – 20	3,95											
	21 – 25												
	26 – 30												
	Σ			5	0,20	1,52	34	0,93	6,78	44	0,43	2,31	83
	6 – 10												
	11 – 15												
	16 – 20	5,22											
<i>Obični grab</i> <i>Hornbeam</i>	21 – 25												
	26 – 30												
	Σ			3	0,12	0,92							
	6 – 10												
	11 – 15												
	16 – 20												
	21 – 25												
	26 – 30												
	Σ			3	0,12	0,92	70	1,32	8,40	122	1,03	4,71	195
<i>Crn jasen</i> <i>Black ash</i>	6 – 10												
	11 – 15												
	16 – 20	1,19											
	21 – 25												
	Σ			23	0,26	1,19	79	0,48	2,01	102	0,74	3,20	14,03
	6 – 10												
	11 – 15												
	16 – 20	4,05											
	21 – 25												
<i>Brekinja</i> <i>Service Wild tree</i>	6 – 10												
	11 – 15												
	16 – 20												
	21 – 25												
	26 – 30												
	Σ			11	0,42	3,11	50	1,01	6,71	29	0,21	1,07	90
	6 – 10												
	11 – 15												
	16 – 20												
	21 – 25												
	26 – 30												
	Σ			253	17,53	183,76	307	8,38	67,67	419	3,45	17,37	979
<i>Ukupno - Total</i>			100										268,80

N – broj stabala (kom./ha), G – temeljnica (m³/ha), V – drvni volumen (m³/ha), N – broj stabala (kom./ha), G – temeljnica (m³/ha), V – drvni volumen (m²/ha), N – broj stabala (kom./ha), G – temeljnica (m²/ha), V – drvni volumen (m²/ha)

Tablica 6. Struktura sastojine po debljinskim stupnjevima, broju stabala, temeljnici i drvnom volumenu – ukupno (stanje 2007. god.)
 Table 6 The structure stands by diameter class, number of trees, basal and timber volume – the total (state 2007th year).

Vrste drveća Trees	Debljinski stupanj Diameter stage	Omjer smjese (%) Mixture ratio (%)	Etaže – Floors						Ukupno – Total		
			A			B			C+D		
			N	G	V	N	G	V	N	G	V
<i>Obični grab</i> <i>Hornbeam</i>	6–10	121	0,53	1,09	346	1,53	3,11	514	2,27	4,61	981
	11–15	326	4,00	16,63	262	3,21	13,36	90	1,10	4,59	678
	16–20	78	1,88	9,88	24	0,58	3,04	8	0,19	1,02	110
	21–25	6	0,24	1,36	1	0,04	0,23				7
	26–30										0,28
	31–35										1,59
Σ		532	6,73	29,48	633	5,36	19,74	612	3,56	10,22	1777
<i>Hrast kitnjak</i> <i>Sessile oak</i>	6–10	1	0,00	0,02	5	0,02	0,07	8	0,04	0,13	14
	11–15	18	0,22	1,11	14	0,17	0,82	4	0,05	0,25	36
	16–20	31	0,74	4,21	2	0,05	0,28				33
	21–25	12	0,48	3,02	1	0,04	0,24				13
	26–30										0,52
	31–35										3,26
Σ		63	1,52	8,94	22	0,28	1,41	12	0,09	0,38	97
<i>Maklen</i> <i>Maple</i>	6–10	16	0,07	0,14	49	0,22	0,44	138	0,61	1,24	203
	11–15	45	0,55	2,11	45	0,55	2,11	24	0,30	1,13	114
	16–20	13,12	22	0,53	5	0,12	0,54	1	0,02	0,11	28
	21–25	5	0,20	0,94							5
		88	1,35	5,54	99	0,89	3,09	163	0,93	2,48	350
	Σ										3,17
<i>Gorski javor</i> <i>Sycamore Maple</i>	6–10	1	0,00	0,01	1	0,00	0,01	5	0,02	0,05	7
	11–15	2	0,02	0,11	0						2
	16–20	1	0,02	0,14	0						1
	21–25	2	0,08	0,48	0						2
		6	0,12	0,74	1	0,00	0,01	5	0,02	0,05	12
	Σ										0,15
<i>Klen</i> <i>Common Maple</i>	6–10	0,09	1	0,01	0,05	2	0,01	0,02	1	0,00	0,01
	11–15	1	0,01	0,05	2	0,01	0,02	1	0,00	0,01	4
	6–10										0,02
	Σ										0,08
	11–15										0,03
	Σ										0,03
<i>Kruška</i> <i>Pear</i>	16–20	0,57									1
	21–25										0,02
		Σ									0,14
	Σ										0,25
	6–10	1	0,04	0,25	2	0,03	0,20	2	0,01	0,03	5
	Σ										0,07
<i>Crni jasen</i> <i>Ash</i>	11–15	1,46	2	0,01	0,02	8	0,04	0,08	24	0,11	0,24
	16–20	1	0,10	0,39	5	0,06	0,25	3	0,04	0,15	16
		11	0,13	0,51	13	0,10	0,33	27	0,15	0,39	51
	Σ										0,38
	6–10										1
	Σ										0,20
<i>Brekinja</i> <i>Service Wild tree</i>	11–15	0,20	2	0,01	0,02	0,01	0,15	0,04	0,15	0,04	0,01
	6–10	5	0,05	0,17							3
		Σ									0,05
	11–15										0,17
	Σ										0,03
	16–20	0,57	1	0,02	0,14						1
<i>Lipa</i> <i>Linden</i>	21–25	1	0,04	0,25							1
		Σ									1
	16–20										0,02
	21–25										0,14
		Σ									0,04
	Σ										0,25
<i>Obična bukva</i> <i>Common beech</i>	16–20	0,17	3	0,07	0,45						5
		Σ									0,08
	16–20										0,14
		Σ									0,10
	Σ										0,10
	Ukupno – Total	100	711	10,05	46,27	772	6,66	24,80	824	4,77	13,60
											2307
											21,48
											84,67

N – broj stabala (kom./ha), G – temeljnica (m²/ha), V – drveni volumen (m³/ha), N – broj stabala (kom./ha) – N – broj stabala (kom./ha), G – temeljnica (m²/ha), V – drveni volumen (m³/ha)

5. RASPRAVA I ZAKLJUČCI – Discussion and conclusions

Prepoznatljive su četiri morfološke slike istraživanih sastojina: prijelazne panjače, tipične panjače, panjače u regresiji i zašikarene panjače.

Tečajni volumni prirasti su u granicama očekivanih, s obzirom na kratko razdoblje od zahvata proredom (5 godina). Veći su za dio sastojine nastale iz sjemena u odnosu na onaj iz panja.

Analogno navedenom, generativni dio sastojine na prosječnoj razini srednje plošnog stabla pokazao je bolje rezultate volumne produkcije u odnosu na vegetativni dio. Izraženo u postocima, stabla iz sjemena više prirašćuju od onih podrijetlom iz panja, i to: tipičnoj bukovoj panjači (ploha 1) za 41,16 %, prijelaznoj: bukovo-kitnjakovo panjači (ploha 2) za 36,14 %, kitnjakovo-grbovoj sastojini (ploha 4) za 63,37 %, a kitnjakovoj sastojini (ploha 5) za 20,75 %.

Intenziteti i volumeni iduće prorede ovisit će o ukupnom volumenu sastojine na kraju turnusa, o prosječnom dobnom volumnom prirastu, te o dobi sastojine. Radi povećanja temeljnog volumena, intenzitet ne bi trebao biti veći od 40–45 % tečajnog volumnog prirasta u desetgodišnjem razdoblju.

U tipičnim panjačama u kojima brojčano dominiraju vegetativno nastala stabla uloga i zadatak prorede je njega debala i krošanja najkvalitetnijih stabala iz panja, a poglavito onih iz sjemena. Uz postepeno pove-

ćanje udjela stabala iz sjemena, podržavajući pomoćni dio podstojne etaže, te bioraznolikosti vrsta, treba oblikovati optimalnu strukturu, te je krajem ophodnje premiti za kvalitetnu prirodnu obnovu sjemenom.

Kod prijelaznih panjača u doznaci treba ponajprije obuhvatiti stabala iz panja, a samo u nužnom dijelu stabala iz sjemena. Na ovaj način pomoći ćemo njezi stabala glavnih vrsta drveća generativnog podrijetla, a eliminiranjem izbojaka, vodeći računa o stablimičnom prostornom rasporedu i okomitom sklopu. Dovođenjem svjetlosti treba pomoći formiranju pomoćnog dijela sastojine uz očuvanje plemenitih i rijetkih bjelogoričnih vrsta, te postupno oblikovati optimalnu sastojinsku strukturu.

Kod panjača u regresiji i zašikarenih panjača osnovni je zadatak zaustaviti negativne procese čuvanjem od požara, brštenja i nekontrolirane sječe. Kod sklopljenih i visinski izdiferenciranih sastojina prorednim zahvatom usmjeriti ih prema obliku tipičnih panjača, a čišćenjem i trijebljenjem smanjiti broj jedinki i pomoći visinskoj diferencijaciji zašikarenih panjača.

Primjenom navedenih šumskouzgojnih postupaka postigli bi ciljeve koji se sastoje u poboljšanju strukture, bioraznolikosti, te vitaliteta navedenih sastojina, a zahvatima njege pridobila bi se drvna masa koja između ostaloga može poslužiti i kao biomasa za energiju.

6. LITERATURA – References

- Anić, M., 1933: O niskim prebirnim bukovim šumama, Šum. list 4: 697–702, Zagreb.
- Glavač, V., 1962: Prilog definiciji niske šume i tumačenje njenog postanka u našoj zemlji. Šumarski list LXXXVI (11–12): 406–407, Zagreb.
- Gubka, K., 2000: Dinamika mladih sastojina hrasta kitnjaka nakon čistih sječa prilikom konverzije šuma niskog uzgojnog oblika u južnoj Slovačkoj. Šumarski list 9–10: 495–502, Zagreb.
- Klepac, D., 1963: Rast i prirast šumskih vrsta drveća i sastojina, Znanje, 299 str. Zagreb.
- Klepac, D., 1965: Uređivanje šuma, Znanje, 341 str., Zagreb.
- Kosović, J., 1959: Stanje i značaj niskih šuma i šikara u privredi područja Like. Obavijesti 3–9, Institut za šumarska i lovna istraživanja, Zagreb.
- Lukić, N., 1992: Utjecaj strukturnih promjena jednodobnih bukovih sastojina na visinski i debljinski prirast. Glasnik za šumske pokuse 28: 1–48, Zagreb.
- Matić, S., 1987: Gospodarski zahvati u panjačama kao mjera povećanja produktivnosti i stabilnosti šuma. Šumarski list 3–4: 143–148, Zagreb.
- Matić, S., 1989: Intenzitet prorede i njegov utjecaj na stabilnost, proizvodnost i pomlađivanje sastojina hrasta lužnjaka. Glasnik za šumske pokuse 25: 261–278, Zagreb.
- Matić, S., J. Skenderović, 1992: Uzgajanje šuma, U: Rauš, Đ., J. Dundović (ur.) Šume u Hrvatskoj, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i "Hrvatske šume" p o. Zagreb, 81–92, Zagreb.
- Matić, S., I. Anić, M. Oršanić, 2001: Intenzitet i način prorede u mladim, srednjedobnim i starijim sastojinama.
- Meštirović, Š., G. Fabijanić, 1995: Priručnik za uređivanje šuma, Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva Hrvatske, 100–101, Zagreb.
- Pintarić, K., 2002: Problem prevođenja bukovih panjača u visoke šume. Šumarski list 3–4: 119–128, Zagreb.
- Štimac, M., 2002: Strukturne osobine i uzgojni zahvati u sastojinama niskog uzgojnog oblika na području Like. Magistarski rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 95 str., Zagreb.
- Vukelić, J., M. Harapin, 1993: Zaštita i očuvanje europskih šuma. Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva Republike Hrvatske, 55 str., Zagreb.

SUMMARY: Our research determined structural elements of different coppice types in Lika five years after they were tended with thinning. Coppices in the region of Lika are characterized by a low degree of applied tending operations and inaccessibility caused by the lack of forest roads. Four morphological types can be differentiated: transitional coppices, typical coppices, coppices in regression and thickets. Field measurements were undertaken in five permanent sample plots. Structural stand elements in these plots were measured at the end of the vegetation period in 2007. Total measurements of breast diameters of all trees were performed by diameter class, storey, tree species and origin (generative, vegetative), and height samples were recorded and increment cores taken for increment assessment separately for seed trees and sprouts from stumps. Seed trees show significantly higher values of structural elements. The fact that seed trees manifest higher productivity and vitality clearly indicates that they should be silviculturally favored regardless of coppice type. Intensities and volumes of the next thinning operation will depend on the average age volume increment and stand age, as well as on the total stand volume at the end of the thinning cycle. In order to increase the basic volume and achieve stand stability, the volume of the next thinning operation should amount to 40–45 % of the ten-year current volume increment.

Key words: Forest tending, coppice, stand structure, Lika

SPREMNOST PRIVATNIH ŠUMOPOSJEDNIKA U HRVATSKOJ, SRBIJI I BOSNI I HERCEGOVINI NA SURADNJU PRI IZGRADNJI I ODRŽAVANJU ŠUMSKIH CESTA

READINESS OF PRIVATE FOREST OWNERS IN CROATIA,
SERBIA AND BOSNIA-HERZEGOVINA TO COOPERATE IN
FOREST ROADS CONSTRUCTION AND MAINTENANCE

Mersudin AVDIBEGOVIĆ¹, Nenad PETROVIĆ², Dragan NONIĆ³,
Stjepan POSAVEC⁴, Bruno MARIĆ⁵, Dijana VULETIĆ⁶

*SAŽETAK: Zbog specifičnih društveno-političkih i socio-ekonomskih pri-
lika u regiji, problematika udruživanja privatnih šumoposjednika u interesne
udruge do sada nije bila predmetom šireg istraživanja. Na osnovi navede-
noga, 2008. godine pokrenuto je istraživanje stanja privatnog šumoposjeda i
formiranja udruga privatnih šumoposjednika u zemljama regije, u kojima se
povijesno razvijao podjednak model vlasništva. U radu su analizirani stavovi
privatnih šumoposjednika prema međusobnoj suradnji i udruživanju u svrhu
boljeg gospodarenja svojim posjedom, s posebnim naglaskom na izgradnju
šumskih cesta u Hrvatskoj, Srbiji i Bosni i Hercegovini. Provedeno istraživa-
nje ukazuje spremnost privatnih šumoposjednika na suradnju u aktivnostima
gospodarenja šumoposjedom, te ukazuje na željene usluge koje bi trebale pru-
žiti udruge privatnih šumoposjednika.*

Ključne riječi: privatni šumoposjed, šumske ceste, udruge privatnih
šumoposjednika, šumarska politika

UVOD – Introduction

Specifični društveno-politički odnosi u Hrvatskoj, Srbiji i Bosni i Hercegovini (u daljem tekstu B-H) kao i dugi razdoblje dominacije planske ekonomije imali su za posljedicu relativno skroman obim znanstvenih istraživanja koja se odnose na privatni šumoposjed u ovim zemljama. Nasuprot davanja prednosti gospodarenju državnim šumama, privatni šumoposjed je tijekom socijalističkog društvenog uređenja bio prilično zanemaren i od strane kreatora nacionalnih šumarskih politika i od strane samih vlasnika. Iz istih razloga se istraživanjima političkog, ekonomskog i sociološkog karaktera privatnih

šumovlasnika, za razliku od istraživanja ekoloških i tehnoloških gledišta, nije pridavalo posebno značenje. Potreba za izvođenjem političkih, ekonomskih i socioloških istraživanja problema privatnog šumoposjeda posebno je naglašena u zemljama u tranziciji, u kojima procesi privatizacije, denacionalizacije i restitucije, postavljaju pitanje privatnog zemljišnog posjeda u sam vrh aktualnih političkih rasprava.

Znanstveno utemeljene preporuke za unapređenje privatnog šumoposjeda, upravo su najnužnije kod gledišta za čije rješavanje vlasnici nemaju potrebne ekonomske, organizacijske ili stručne kapacitete. Izgradnja i održavanje šumske infrastrukture, kao jedna od najskupljih investicija, ali i osnovna pretpostavka za ostvarenje ekonomskih učinaka u privatnom šumoposjedu, ovisi u velikoj mjeri od podrške javne šumarske administracije, ali i od spremnosti privatnih šumoposjednika da međusobno surađuju po ovom pitanju. Iako privatni šumoposjednici pripadaju uglavnom ruralnoj populaciji sa značajnom razinom tradicionalnog znanja i iskustva u

¹ Doc. dr. Mersudin Avdibegović, Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Zagrebačka 20, Sarajevo, mavdibegovic@gmail.com;

² Mr. sc. Nenad Petrović, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Kneza Višeslava 1, Beograd, nenad.petrovic@sfb.rs;

³ Doc. dr. Dragan Nonić, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Kneza Višeslava 1, Beograd, dragan.nonic@sfb.rs;

⁴ Doc. dr. sc. Stjepan Posavec, Svetosimunska 25, Zagreb, posavec@sumfak.hr;

⁵ Bruno Marić, Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Zagrebačka 20, Sarajevo, bruno.m.marić@gmail.com;

⁶ Dr. sc. Dijana Vuletić, Trnjanska 35, Zagreb, dijanav@sumins.hr

korištenju šumskih resursa, usitnjenost privatnog šumoposjeda te nedostatak minimuma finansijsko-tehničkih sredstava predstavljaju veliku prepreku za izgradnju šumskih cesta, intenzivnije korištenje šumskih resursa i unapređenje stanja u privatnom šumoposjedu općenito.

Udruživanje privatnih šumoposjednika u interesne udruge na način koji je poznat u većini šumarski relevantnih europskih zemalja, nameće se kao najlogičnije rješenje za svladavanje trenutno nepovoljnog stanja. Pa ipak, trenutačno niti u jednoj od analiziranih zemalja ne postoji udruge privatnih šumoposjednika na nacionalnoj razini koje okupljaju velik broj članova u svrhu ostvarivanja zajedničkih interesa (osim Hrvatske, gdje su započeti procesi udruživanja). U posljednjih nekoliko godina pojavile su se određene lokalne i regionalne inicijative za osnivanje interesnih udruga privatnih šumoposjednika, međutim one po brojnosti i ostvarenim rezultatima (osim donekle u Hrvatskoj) nisu značajnije utjecale na unapređenje stanja privatnog šumoposjeda.

Šume i šumarstvo će u kontekstu promjena društveno-političkog i ekonomskog sustava, te globalnih procesa kao što su uključivanje u europske integracije, klimatske promjene, jačanje nevladinog sektora i demokratizacija društva, biti sve više u fokusu javnosti i političara. Potencijali privatnih šuma u analiziranim dr-

žavama, kako ekonomski, tako i neekonomski, nisu dovoljno iskorišteni, a zahtjevi društva u odnosu na šumske resurse (drvni i nedrvni šumski proizvodi, energija iz biomase, čist zrak i voda, reguliranje klime, biodiverzitet, rekreacija i turizam) postaju sve izraženiji. Ove činjenice ukazuju na potrebu žurnog djelovanja glede unapređenja stanja privatnog šumoposjeda.

Privatni šumoposjed u Hrvatskoj, Srbiji i B-H u projektu je sitan, vlasnici nisu organizirani u interesne udruge, a ekonomski učinci gospodarenja privatnim šumoposjedom skromni su (Gluček i dr. 2009). U takvim uvjetima gospodarenja, jedan od glavnih preduvjeta za unaprijeđenje stanja u tim šumama je povezivanje privatnih šumoposjednika na interesnoj osnovi. U ovome radu nastoji se utvrditi da li finansijski zahtjevne aktivnosti, kao što su izgradnja i održavanje šumskih cesta, predstavljaju dovoljno jak motiv za osnivanje interesnih udruga i povezivanje šumoposjednika radi ostvarivanja njihovih zajedničkih ciljeva. Prikazani rezultati prikupljeni su u okviru PRIFORT projekta, koje je financiralo Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva, okoliša i vodoopriveđe Republike Austrije, usmjerenog na istraživanje privatnog šumoposjeda i formiranje udruga vlasnika privatnih šuma u regiji Jugoistočne Europe.

ŠUMSKE KOMUNIKACIJE U PRIVATNOM ŠUMOPOSJEDU U HRVATSKOJ, SRBIJI I BOSNI I HERCEGOVINI

Forest roads in private forests in Croatia,
Serbia and Bosnia-Herzegovina

Povijesni razvoj i struktura privatnog šumoposjeda

Historical development and structure of private forests

Iako su kroz povijest Hrvatska, Srbija i B-H prolazile kroz slične društvene, političke i ekonomske okolnosti, razvoj i stanje privatnog šumoposjeda značajno se razlikuje u svakoj od njih. Struktura šumoposjeda u Hrvatskoj prije II svjetskog rata pokazuje da je samo jedna četvrtina šuma bila u državnom vlasništvu. Na privatni šumoposjed otpadala je približno ista površina (24 %), dok su ostali oblici šumoposjeda (imovne općine, zemljišne zajednice, općinske i seoske šume, crkvene šume itd.) obuhvaćali oko polovice ukupnih površina pod šumom. Današnja struktura šumoposjedovnih odnosa u kojoj dominira državno vlasništvo nad šumom (oko 80 %), posljedica je agrarne reforme provedene poslije II svjetskog rata. Po Zakonu o agrarnoj reformi od 23. 8. 1945. godine, u brdskim područjima određen je maksimum od 15–30 ha šume, odnosno 8–15 ha šume u ostalim područjima (Sabadić 1994).

Sadašnja struktura šumoposjeda u Srbiji uvjetovana je specifičnom zemljišnom politikom u ranim fazama nastanka samostalne srpske države. U cilju što bržeg zauzimanja teritorija koje su do tog vremena bile pod turskom vlašću, velike zemljišne površine su polovi-

com XIX stoljeća davane seljacima u trajno vlasništvo (Simenović 1957). Ovakva zemljišna politika imala je za posljedicu relativno visok i stabilan udio privatnih šuma kao vlasničke kategorije koji se održao do danas. U razdoblju nakon 2000. godine, donošenjem niza zakonskih odredbi otpočeo je proces vraćanja imovine bivšim vlasnicima. Prema Nacionalnoj inventuri šuma iz 2008. godine, udio privatnih šuma u Srbiji iznosi 47 % (Banković i dr. 2009).

Zakonsku osnovu šumoposjedovnih odnosa u B-H za vrijeme vladavine otomanskog carstva, predstavljalo je serijatsko pravo i kanonsko zakonodavstvo, po kojima šume nisu mogle biti predmet privatnog vlasništva (Begović 1960). Privatni šumoposjed je tek 1858. godine prepoznat kao mogući zakonski oblik vlasništva nad šumom (Šumarska enciklopedija 1980). Na temelju podataka katastarskog snimanja zemljišta (1880–1885. godine), na privatne šume otpadalo je 21,6 % ukupne površine pod šumom (Šumarska enciklopedija 1980). Sadašnji udio privatnih šuma u B-H iznosi oko 20 % i vjerojatno neće biti značajnije promijenjen provedbom procesa restitucije i denacionalizacije.

Stanje šumskih komunikacija u privatnom šumoposjedu

State of forest roads in private forests

Komercijalno korištenje šumskih resursa i izgradnja šumskih komunikacija su u vrijeme socijalističkog društvenog uređenja uglavnom bili koncentrirani na državne šume. Malobrojne šumske ceste, koje su u komunikacijskom smislu "otvorile" privatne šumoposjede, izgradile su po pravilu javne šumarske tvrtke u sklopu aktivnosti usmjerenih ka gospodarenju velikim kompleksima državnih šuma. Za razliku od privatnih šumoposjeda koji su u većini slučajeva fragmentirani i mali po površini, izgradnja šumskih komunikacija na velikim površinama državnih šuma sa dovoljno velikom drvnom zalihom, osiguravala je ekonomsku isplativost šumarskih aktivnosti. Na taj način su privatne šume ostale nedovoljno "otvorene", što je za posljedicu imalo nizak intenzitet provođenja mjera gospodarenja, te odsutnost mjera planiranja, uzgoja i zaštite.

Prosječna otvorenost državnih šuma u Hrvatskoj kojima gospodari poduzeće "Hrvatske šume" d.o.o. iznosi 11,82 m/ha (uključujući sve kategorije cesta) a do 2015. godine se planira dostići otvorenost od 14,72 m/ha (Penteck i dr. 2007). Podaci koji se odnose na otvorenost privatnih šuma nisu dostupni, ali se sa sigurnošću može tvrditi da je ona niža nego u državnim šumama. Posljednjih se godina poduzimaju napori za unaprijeđenje postojećeg stanja (Vlahinja 2001). Tako je u 2008. godini izgrađeno preko 70 km šumske infrastrukture u privatnom šumoposjedu, a do kraja 2009. godine izrađeni su troškovnici za izradu novih prometnica u ukupnoj dužini od 98 km (Trninić 2008). Pomoću šumarske savjetodavne službe, privatni šumovlasnici mogu koristiti državne subvencije za radove projektiranja i održavanja šumske infrastrukture, iz sredstava prikupljenih na osnovi općekorisnih funkcija šuma.

Nacionalnom inventurom šuma u Srbiji nisu prikupljeni podaci o stanju i gustoći mreže šumskih komuni-

cija u privatnim šumama. Zbog toga se i dalje može smatrati da je "otvorenost komunikacija u privatnim šumama rezultat procjene i kao takva nepouzdana" (Nikolić 1986). Prema službenim podacima koji su objavljeni u Statističkom godišnjaku Srbije, dužina šumskih cesta u 2007. godini iznosila je 12.357 km mekih cesta, 3.407 km tvrdih cesta i 207 km modernih cesta. Prema istom izvoru, ukupna površina šuma u Srbiji iznosi 2.252.400 ha (2009). S ekonomskog gledišta interesantna su istraživanja privatnih šuma u brdsko-planinskim krajevima u kojim je utvrđeno da "... i pored usitnjjenosti šuma po vlasništvu, šumske parcele raznih vlasnika ipak čine jedinstven šumski kompleks koji sa aspekta održivog korištenja ima perspektivu u koliko ima adekvatnu mrežu šumskih komunikacija" (Petrović 1985).

Šume B-H su u načelu nedovoljno otvorene, što za posljedicu ima neravnomernu realizaciju etata na cijeloj površini. To se pogotovo odnosi na degradirane šume i panjače, kao i na šume u privatnom vlasništvu. Po podacima prve inventure šuma na velikim površinama (1964–1968 godine), otvorenost šuma jele, smreke i bukve iznosila je 3,51 m/ha, a visokih bukovih šuma svega 1,99 m/ha (Matić i dr. 1971). Polovicom 80-ih godina prošloga stoljeća, prema Dugoročnom programu razvoja šumarstva u B-H za razdoblje 1986–2000. (1986), prosječna otvorenost državnih šuma iznosila je 4,72 m/ha (6,5 m/ha u visokim šumama i 2,9 m/ha u panjačama). Sadašnja otvorenost šuma u Federaciji B-H procjenjuje se na 7–10 m/ha (Pašalić 2007), što po nekim autorima predstavlja minimalnu gustoću mreže šumskih cesta potrebnu za racionalno gospodarenje u B-H uvjetima (Bajrić 2005). Precizni podaci o razvedenosti šumskih cesta u privatnim šumama nisu dostupni, ali se očekuje da će se do njih doći nakon Nacionalne inventure šuma koja je u tijeku.

TEORETSKI OKVIR, MATERIJAL I METODE

Theoretical Framework, Materials and Methods

Interesi vlasnika privatnih šuma u Hrvatskoj, Srbiji i B-H nisu artikulirani kroz interesne udruge na nacionalnoj razini. Ova činjenica nije u skladu sa Pluralističkom teorijom (Truman 1951), po kojoj je postojanje interesnih udruga u kontekstu ostvarivanja zajedničkih interesa pojedinaca, jedna od najznačajnijih karakteristika modernog ljudskog društva. Nedostaci Pluralističke teorije nastojali su se upotpuniti Teorijom kolektivne akcije (Olson 1965), koja polazi od pretpostavke da djelovanje interesnih udruga rezultira nekom vrstom javnog dobra ili koristi svim članovima udruge. Uz Teoriju kolektivne akcije, fenomen različitih obrazaca ponašanja u malim i velikim grupama analiziran je i u okviru Teorije razmjene (Salisbury 1969), koja, polazeći od činje-

nice da udruga predstavlja nehomogenu skupinu u pogledu članstva, interesnu udrugu promatra kao dinamičan sustav. Olsonova Teorija kolektivne akcije kritizirana je i od Teorije kritične mase (Marwell i Oliver 1993), po kojoj velike grupe nisu homogene već heterogene skupine, u kojima pojedinci pažljivo prate ponašanje ostalih članova grupe i ne ponašaju se uvjek potpuno racionalno.

U ovom radu postavljena je hipoteza prema kojoj je spremnost za interesno povezivanje izraženija kod onih aktivnosti koje iziskuju značajnija finansijska sredstva, kao što je to slučaj sa izgradnjom šumskih cesta. Osnovni cilj ovog istraživanja je utvrđivanje spremnosti privatnih šumoposjednika u Hrvatskoj, Srbiji i B-H, da u

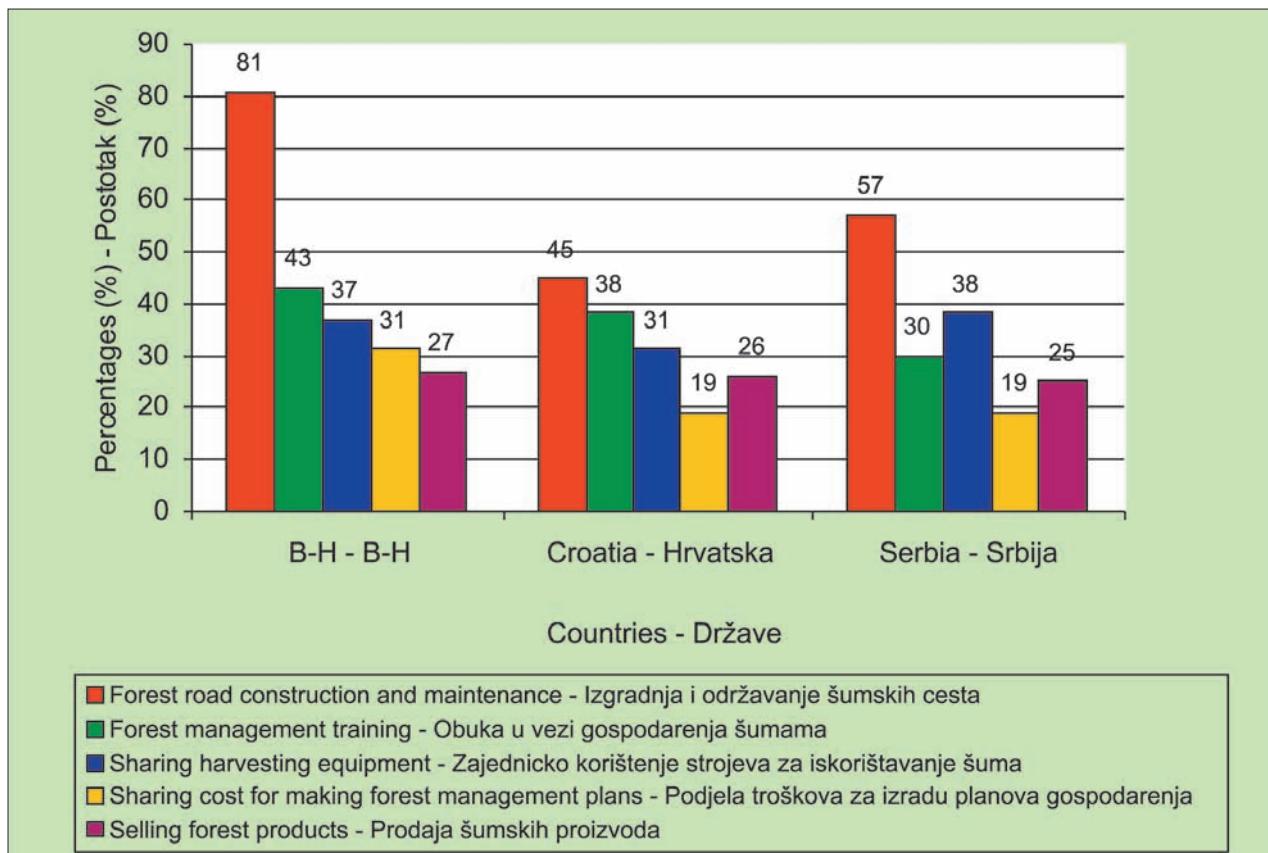
okviru interesnih udruga, surađuju u izgradnji i održavanju šumske komunikacije. Uz to, utvrđene su karakteristike homogene grupe privatnih šumoposjednika, koji su izrazili spremnost na suradnju u izgradnji i održavanju šumske cesta, te su analizirana očekivanja vlasnika od njihovih interesnih udruga. Za metodu istraživanja korištena je anketa (Neuman 2006) provedena među slučajno odabranim privatnim šumoposjednicima. Popis analiziranih općina na državnim razinama utvrđen je na temelju preklapanja područja s najvećim postotkom šumovitosti i najvećim udjelom privatnih šuma. Metodom slučajnog uzorka izabrano je 35 naselja, a u svakom od njih 10 ispitanika (privatnih šumoposjednika), što je rezultiralo veličinom uzorka od 350 ispitanika u svakoj od tri zemlje (Malhotra 2007). Pitanja u anketnom upitniku obuhvaćala su različita gledišta navedenih teorija interesnih grupa, kao i pitanja o socio-demografskim karakteristikama privatnih šumoposjednika, podatke o šumskom posjedu i odnos prema interesnim udrugama. Istraživanje je provedeno u ožujku i travnju 2008. godine. Podaci dobiveni istraživanjem, upisani su u odgovarajuću bazu podataka po-

godnu za daljnju statističku analizu korištenjem programa SPSS, verzija 16. U ovom radu prikazane su raspodjele frekvencija po pitanju spremnosti privatnih šumoposjednika na suradnju u izgradnji i održavanju šumske cesta, kao i rezultati provedenih klaster analiza. Korištenjem dvostupanjske klaster analize nastojalo se identificirati karakteristične klastere vlasnika privatnih šuma po osnovi cjelokupnog seta varijabli (*zahtjevi prema interesnim udrugama po pitanju podrške u procesu gospodarenja, lobiranja kod kreatora šumarske politike i očekivanih usluga, spremnost za aktivno članstvo u interesnim udrugama, podrška obaveznom članstvu, veličina privatnog šumoposjeda, ekonomski učinci od šume i udio u prihodu kućanstva, spremnost na suradnju, ograničenja zakonskog okvira i razina obrazovanja šumoposjednika*). Prikaz rezultata usmjerjen je na homogene podgrupe (klastere) šumoposjednika, identificirane na temelju dvije varijable: *spremnost privatnih šumoposjednika na suradnju u različitim aktivnostima gospodarenja* (posebno u izgradnji i održavanju šumske ceste) i *usluge koje privatni šumoposjednici očekuju od interesnih udruga*.

REZULTATI – Results

U ovom poglavlju prikazani su rezultati istraživanja koji se odnose na spremnost privatnih šumoposjednika u Hrvatskoj, Srbiji i B-H na suradnju u različitim aktiv-

nostima gospodarenja. Uz to, prikazane su specifičnosti privatnog šumoposjeda i sociološko-demografske karakteristike vlasnika koji su izrazili spremnost na surad-



Grafikon 1. Spremnost privatnih šumoposjednika da surađuju u aktivnostima gospodarenja

Graph 1 Readiness of private forest owners to cooperate in forest management activities

nju u izgradnji i održavanju šumskih cesta, kao i karakteristike homogenih grupa vlasnika (klasteri) u odnosu na njihovu spremnost na suradnju i vrstu usluga koje očekuju od interesnih udruga.

Kako je prikazano na Grafikonu 1, spremnost na suradnju između privatnih šumoposjednika u sve tri zemlje, najizraženija je kod izgradnje i održavanja šumskih cesta. Približno podjednak broj ispitanika u sve tri zemlje (jedna trećina), izražava spremnost u zajedničkom korištenju strojeva za iskorištavanje šuma (traktori i sl.). Ipak, izgradnja i održavanje šumskih cesta, kao osnovna prepostavka za korištenje šuma, predstavlja prioritet kada je u pitanju njihovo interesno povezivanje.

Interesno povezivanje privatnih šumoposjednika ovisi od mnogo čimbenika. Za razumijevanje ovih pretpostavki, neophodno je poznavati osnovne sociološko-demografske karakteristike šumoposjednika, kao i specifičnosti njihovog šumoposjeda. Prikazani i analizirani podaci u radu, odnose se samo na homogenu grupu šumoposjednika u Hrvatskoj, Srbiji i B-H koji su izrazili spremnost na suradnju u izgradnji i održavanja šumskih cesta.

Za razliku od Srbije i B-H gdje vlasnici u većini slučajeva poznaju veličinu svog šumoposjeda, u Hrvatskoj je taj postotak nešto niži i iznosi 76 %. Uz to, najbolje poznavanje granica šumoposjeda utvrđeno je kod vlasnika u B-H (97 %) dok u Srbiji iznosi 88 %, a u Hrvatskoj 84 %. U usporedbi s većinom država EU, gdje privatni šumoposjed ima prosječnu veličinu 13 ha (European Commission 2009), prosječna veličina privatnog šumoposjeda u Hrvatskoj je 2,9 ha, Srbiji 4,3 ha i B-H 3,1 ha (Glueck i dr. 2009). Privatni šumoposjed je u navedene tri zemlje jako usitnjen, s velikim brojem malih pojedinačnih parcela, što otežava organiziranje vlasnika u interesne udruge.

Kad su u pitanju šumoposjednici koji su izrazili spremnost za suradnju u izgradnji i održavanju šumskih cesta, stanje je nešto povoljnije. U Srbiji njih jedna četvrtina posjeduje više od 5 ha šume, dok u Hrvatskoj oko polovine posjeduje 1-5 ha šume. Jedino u B-H, čak i među šumoposjednicima koji su spremni surađivati u izgradnji i održavanju šumskih cesta, dominira sitni privatni šumoposjed (61 % vlasnika posjeduje manje od 1 ha šume). Rascjepkanost privatnog šumoposjeda izuzetno je visoka. U B-H i Hrvatskoj se samo oko jedne četvrtine šuma u privatnom posjedu nalazi u sastavu jedne parcele, dok je u Srbiji taj postotak još i manji. Uz to, individualni privatni šumoposjed je kod skoro 40 % vlasnika u Srbiji rascjepkan u više od 5 parcela, a prosječna veličina pojedinačnih parcela je u sve tri zemlje u više od 80 % slučajeva ispod 1 ha.

Glede korištenja drveta, privatni šumoposjednici u sve tri države (oni koji su izrazili spremnost na suradnju u izgradnji i održavanju šumskih komunikacija), u

većini slučajeva nisu tržišno orijentirani i koriste šumu uglavnom za proizvodnju drva za ogrjev za osobne potrebe (87 % u Hrvatskoj – 98 % u Srbiji). Drvo iz privatnih šuma donekle se koristi i za proizvodnju drvne građe za vlastite potrebe (oko 30 % u Hrvatskoj i B-H – 48 % u Srbiji). Značajnija orijentiranost prema tržištu, utvrđena je jedino kod šumoposjednika u Srbiji, koji proizvode ogrjevno drvo za tržište (27 %) te koriste šumu za proizvodnju sporednih šumskih proizvoda (23 %) i lov (22 %). Ovakav obrazac uporabe proizlazi iz tipa šume i najzastupljenijih vrsta drveća u privatnim šuma koji utječe na sortimentnu strukturu. U Srbiji dominiraju panjače (57 %), a od vrsta drveća listače (87 %). Postotak visokih šuma u privatnom vlasništvu niti u jednoj od analiziranih zemalja ne prelazi 25 %. Mješovite šume listača i četinjača najzastupljenije su u privatnom šumoposjedu u Hrvatskoj (53 %) a čiste šume četinjača u B-H (14 %). Potrebno je još jednom napomenuti, da se navedeni podaci odnose samo na dio ispitanika (vlasnika privatnih šuma) koji su izrazili interes za suradnju u izgradnji i održavanju šumskih cesta.

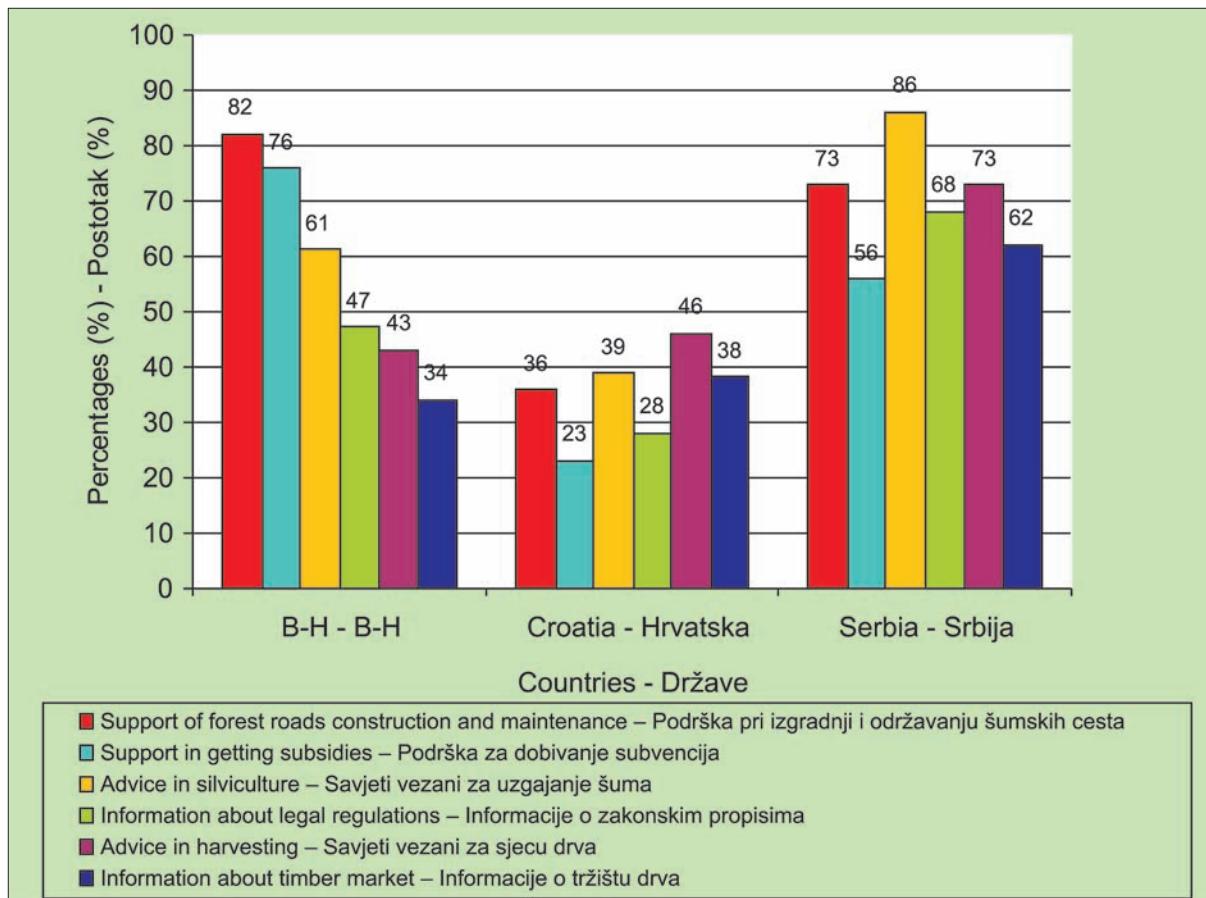
Unatoč svemu, značajan udio šumoposjednika (44 % u Hrvatskoj, 58 % u Srbiji, 53 % u B-H) ocjenjuje da im šuma donosi određene koristi. Pod tim ponajprije podrazumijevaju prihod ostvaren korištenjem ogrijevnog drva u vlastitom kućanstvu. Ovo je posebno izraženo u Srbiji i Hrvatskoj u kojima oko 50 % ispitanika smatra da prihod od ogrijevnog drva za vlastite potrebe značajno utječe na prihod njihovog kućanstva. Kad je u pitanju prihod od prodaje drva, rezultati su mnogo skromniji. Postotak šumoposjednika koji smatraju prihod od prodaje drveta značajnim kreće se u Srbiji i Hrvatskoj oko 10 %, a u B-H svega 3 %.

Rapodjela šumovlasnika po spolu je uvjerljivo na muškoj strani, uz izuzetak Hrvatske gdje na žene otpada jedna četvrtina šumoposjednika. Uglavnom se radi o starijem stanovništvu (oko 40 % šumoposjednika u sve tri zemlje starije je od 57 godina, a samo 10 % mlađe od 36 godina), relativno niskih primanja (60–70 % su nezaposleni, umirovljenici i poljoprivrednici) i nižeg stupnja formalnog obrazovanja (oko jedne trećine vlasnika privatnih šuma ima završenu samo osnovnu školu ili čak ni to). Na činjenicu da se radi o pretežno ruralnoj populaciji, ukazuje i podatak da više od dvije trećine šumoposjednika u sve tri zemlje živi u naseljima s manje od 1.000 stanovnika (najveći postotak je u B-H, gdje iznosi čak 86 %). U Hrvatskoj 98 % šumoposjednika spremnih na suradnju u izgradnji i održavanju šumskih cesta, posjeduje šumu na udaljenosti manjoj od 4 kilometra od mjesta stanovanja. U Srbiji taj postotak iznosi 56 %, a u B-H 72 %.

Uzimajući u obzir ranije navedene činjenice, nečudi relativno visok postotak privatnih šumoposjednika (u Srbiji i Hrvatskoj oko 60 %, a u B-H gotovo 90 %) koji su izrazili nedostatak postojanja interesnih

organizacija koje bi im pružale podršku zbog različitih načina gospodarenja šumom. S druge strane, većina šumoposjednika koji su spremni na suradnju u izgradnji šumskih komunikacija nisu članovi udruga šumoposjednika. Izuzetak je donekle Hrvatska, u kojoj je 11 % šumoposjednika učlanjeno u udruge.

Na Grafikonu 2. prikazana su očekivanja privatnih šumoposjednika u Hrvatskoj, Srbiji i B-H, od njihovih interesnih udruga.



Grafikon 2. Usluge koje privatni šumoposjednici očekuju od udruga privatnih šumoposjednika

Graph 2 Services expected by the private forest owners from private forest owners' associations

Na temelju ranije navedenih varijabli, identificirane su karakteristične homogene podgrupe (klasteri) šumoposjednika u svakoj od analiziranih zemalja. Veličina podgrupa, te osnovne karakteristike njihovih članova po pitanju spremnosti na suradnju i usluga koje očekuju od udruga, razlikuju se od zemlje do zemlje.

Najveću podgrupu u B-H (55 % šumoposjednika), čine oni koji su jako zainteresirani za postojanje udruga. Oni uglavnom očekuju podršku u izgradnji i održavanju šumskih cesta, kao i ostvarivanju prava na poticaje za provođenje različitih aktivnosti gospodarenja. Članovi ove podgrupe imaju izražen interes za međusobnu suradnju u svim aktivnostima gospodarenja, uključujući i izgradnju i održavanje šumskih cesta. Druga karakteristična podgrupa (25 %) izrazila je umjerenu potrebu za postojanjem udruga. Iako ne izražavaju interes za suradnjom po pitanju zajedničkog korištenja mehanizacije, izrade planova gospodarenja i zajedni-

čkog nastupa na tržištu, članovi ove grupe takođe su spremni međusobno surađivati u izgradnji i održavanju šumskih cesta, za to očekuju i podršku interesnih udruga. Članovi treće i najmanje podgrupe (20 %) nisu zainteresirani ni za postojanje udruga, ni za međusobnu suradnju po bilo kom pitanju.

Najveću podgrupu u Hrvatskoj (48 %) čine oni šumoposjednici koji od udruga očekuju savjete u vezi uzgajanja i iskorištavanja šuma. Članovi ove podgrupe ne očekuju od udruga podršku za izgradnju i održavanje šumskih cesta, niti su posebno spremni za međusobnu suradnju po bilo kojem pitanju. Članovi druge podgrupe (32 %) izražavaju jaku potrebu za postojanjem interesnih udruga i uglavnom su zainteresirani za razne načine podrške (savjeti u vezi uzgajanja i iskorištavanja šume i podrška u izgradnji šumskih cesta). U trećoj podgrupi (20 %), nalaze se šumoposjednici koji ne izražavaju posebnu potrebu za postojanjem interesnih udruga.

Ista analiza u Srbiji ukazala je na postojanje tri podgrupe približno iste veličine. U prvoj su šumoposjednici s većim šumoposjedima i spremni na suradnju samo u izgradnji i održavanju šumske ceste. Drugu grupu čine oni koji od udruge očekuju savjete u vezi uzgajanja i iskorištavanja šuma, te informacije o tržištu šumske proizvoda.

Članovi ove grupe spremni su na suradnju u izgradnji i održavanju šumske ceste i zajedničkom korištenju šumske mehanizacije. Treća identificirana podgrupa je vrlo slična najmanjoj podgrupi u B-H, čiji članovi pokazuju minimalna interes za postojanje udruge i međusobnu suradnju.

DISKUSIJA I ZAKLJUČCI

Na temelju navedenih rezultata istraživanja za sve tri zemlje, potvrđena je početna hipoteza prema kojoj aktivnosti sa znatnim investičkim ulaganjima, kao što su izgradnja i održavanje šumske komunikacija, predstavljaju, kod većine ispitanika, dovoljno jak motiv za osnivanje interesne udruge privatnih šumoposjednika kako bi ostvarili zajednički cilj. Ovu činjenicu potvrđuje i relativno niska spremnost na suradnju privatnih šumoposjednika u aktivnostima, za čije obavljanje su potrebna manja ili neznatna finansijska sredstva (prodaja šumske proizvoda i izrada planova gospodarenja u privatnim šumama).

Udruživanjem u svrhu izgradnje zajedničkih šumske cesta, mogla bi se na povoljniji način osigurati potrebna sredstva i provesti učinkovitija izgradnja šumske komunikacija u širem području, što pojedinačni šumoposjednici nisu u mogućnosti ostvariti. Kao dobar primjer može poslužiti udruga privatnih šumovlasnika Podgorac iz istočne Srbije, koja je dobila potporu Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva za izgradnju šumske ceste u 2008. godini, te se natječe za nova sredstva u 2009. godini (Nonić i Milijić 2008). Investiranje u šumske ceste predstavlja najveću investiciju u šumarstvu i podrazumijeva ulaganje znatnih finansijskih sredstava u kratkom vremenskom razdoblju (Ranković i dr. 2002), koja privatni šumoposjednici najčešće nemaju. S obzirom da izgradnja primarni cestovne mreže u šumama, bez obzira na vlasničku strukturu, ima širi društveni značaj, privatni šumoposjednici mogu se nametnuti i drugim investitorima, kao što je država, jedino ako su udruženi.

Izgradnjom šumske cesta i otvaranjem šuma stvaraju se i pretpostavke za uspješnije gospodarenje, zaštitu i očuvanje šuma, kao i povećanje vrijednosti individualnih šumske posjeda, a time i prihoda koji se u njima ostvaruju. Naime, dovoljno gusta i pravilno raspoređena mreža šumske cesta predstavlja osnovni preduvjet za intenzivno gospodarenje šumama, a time i pravilan ugoj šuma i kompleksno iskorištavanje drvne zalihe i sporednih šumske proizvoda. Isto tako, primarna i sekundarna mreža šumske prometnice s odgovarajućim tehničkim karakteristikama, omogućava učinkovit rad u šumarstvu kroz primjenu moderne mehanizacije. Povezanost pojedinog šumskog kompleksa sa centrima prodaje ili prerade drva, stvara mogućnost za brže i učinkovitije pojavljivanje šumske proizvoda na tržištu.

Discussion and Conclusions

Uz to, "izgradnjom novih šumske cesta smanjiti će se troškovi proizvodnje šumske sortimenata, posebno troškovi privlačenja, pa može biti isplativo iznošenje na tržište i manje vrijednog drva" (Ranković i dr. 2002).

Glede činjenice da se radi o jednom od početnih istraživanja ove vrste u regiji, prikazene su i osnovne informacije o socio-demografskim karakteristikama onih privatnih šumoposjednika koji su izrazili spremnost za sudjelovanje u osnivanju interesnih udruženja radi izgradnje i održavanja šumske ceste. Socio-demografske karakteristike šumoposjednika u regiji (prosječna starost, ruralni stil života, udaljenost posjeda) predstavljaju važne informacije pri kreiranju šumarske politike u svrhu podrške privatnim šumoposjednicima prilagođene njihovim stvarnim stavovima i motivima.

Osnovne karakteristike privatnog šumoposjeda kod ispitanika spremnih na suradnju u izgradnji cesta su mala prosječna površina šumoposjeda u sve tri zemlje (od 2,9–4,1 ha), uz veliku rascjepkanost postojećih parcela, koja predstavlja smetnju održivom gospodarenju šumom. Ukoliko se nastavi daljnje cijepanje parcela u sve tri zemlje, šumoposjednici odnosi mogli bi imati prije karakteristike zajedničkog nego privatnog vlasništva, te će zahtijevati znatno drukčije mjere šumarske politike u svakoj zemlji. Ovako ustinjen i rascjepkan privatni šumoposjed onemogućava isplativo gospodarenje, pa stoga interesno udruživanje ostaje jedina stvarna mogućnost za unapređenje ekonomičnosti gospodarenja privatnim šumoposjedom. Ovakve ocjene daju i drugi istraživači, koji predlažu udruživanje kao preduvjet rješenja postojećeg stanja (Hirsch i dr. 2007).

Prosječna starost šumoposjednika u regiji slična je europskom projektu (Hirsch i dr. 2007) i iznosi oko 60 godina. U pogledu omjera spolova, Hrvatska se nalazi u europskom projektu (75 %) dok Srbija (92 %) i B-H (99 %) imaju znatno više vlasnika muškog spola (Hirsch i dr. 2007).

Za razliku od mnogih zemalja EU, gdje posjedovanje šume podrazumijeva značajan ekonomski prihod, šumoposjednici u ove tri zemlje, uglavnom koriste drvo za vlastite potrebe, ili za ogrjev ili za drvenu građu. Može se pretpostaviti da bi privatni šumoposjednici, pogotovo oni s većim posjedom, bili zainteresirani za ekonomsko korištenje svoje šume, ukoliko bi se zajedničkim naporima izgradile odgovarajuće šumske ceste radi lakšeg iskorištavanja drva u neotvorenim

šumskim područjima. Slične preporuke dale su i međunarodne organizacije, gdje je jasno navedena uloga države i industrije u unapređenju i izgradnji šumskih cesta u privatnim šumama zbog lakšeg pristupa šumskim resursima (UNECE-FAO 2007).

Potrebno je naglastiti i značaj izgradnje šumskih cesta za infrastrukturno povezivanje ruralnih područja. Izgradnjom šumskih cesta ne osigurava se samo lakši pristup šumi, već se i znatno unapređuju uvjeti života u ruralnim područjima. Zbog blizine šumoposjeda mjestu stanovanja, izgradnja šumskih komunikacija praktično znači i infrastrukturno otvaranje ruralnih područja, što ima veliko sociološko značenje i u velikoj mjeri objašnjava spremnost šumoposjednika za saradnju u izgradnji i održavanju šumskih komunikacija. Ovo je posebno važno ako se uzme u obzir prosječna životna dob šumoposjednika, kao i karakteristike ruralnih područja u kojima oni žive.

Na temelju svega navedenog u ovom radu izvode se sljedeći zaključci:

- potvrđena je početna hipoteza: "aktivnosti sa znanim ekonomskim ulaganjima (kao što su izgradnja i održavanje šumskih cesta) predstavljaju dovoljno jak motiv kod većine ispitanika za pokretanjem osnivanja interesnih udruga privatnih šumoposjednika",

- motivi za interesno povezivanje u izgradnji i održavanju šumskih cesta ovise o veličini privatnog šumoposjeda. Veći šumoposjednici vide u udruživanju priliku za povećanje prihoda od šume, dok manji vlasnici vide svoj interes u smanjenju troškova izgradnje šumskih cesta,
- izgradnja šumskih komunikacija predstavlja jedan od važnih preduvjeta za pristup šumskim resursima u privatnom posjedu, ponajprije zbog zadovoljenja sve veće potrebe za drvetom, ali, isto tako, i radi osiguranja ostalih koristi od šuma.

Spremnost za zajedničke aktivnosti u izgradnji i održavanja šumskih cesta mogla bi utjecati na značajno unapređenje ostalih oblika gospodarenja, koji bi, na duži rok, rezultirali unapređenjem i ostalih funkcija koje šuma pruža društvu u cjelini. Rezultati do kojih se došlo u ovom radu, mogu poslužiti donositeljima političkih odluka i državnoj šumarskoj administraciji kao osnova za razvoj sustavne podrške privatnim šumoposjednicima, u formi pokretanja i unaprijeđenja aktivnosti interesnih udruga. Državna šumarska administracija ima priliku da preko udruga privatnih šumoposjednika dobije pouzdanog partnera u osiguranju legitimite donesenih političkih odluka i njihovom učinkovitom provođenju.

LITERATURA – References

- Bajrić, M., 2005: Mogućnost konverzije glavnih traktorskih puteva nagiba do 12 % u prilazne kamion-ske puteve, Magistarski rad, Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, str. 16–18, Sarajevo.
- Banković, S., M. Medarević, D. Pantić, N. Petrović, 2009: Nacionalna inventura šuma Republike Srbije, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije – Uprava za šume, str. 44, Beograd.
- Begović, B., 1960: Strani kapital u šumskoj privredi Bosne i Hercegovine za vrijeme Otomanske vladavine, Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo i drvnu industriju, str. 5, Sarajevo.
- European Commission 2009: Main characteristics of the EU forest sector. DG Agriculture and Rural Development, http://ec.europa.eu/agriculture/fore-characteristics/index_en.htm, Brussels.
- Glück, P., M. Avdibegović, A. Čabaravdić, D. Nonić, N. Petrović, S. Posavec, M. Stojanovska, S. Imočanin, S. Krajter, N. Lozanovska, B. Marić, V. Milijić, A. Mrkobrada, S. Trninić, 2009: Final report on the research results, Volume 1: Main results. Project: Research into the Organizations of private forest owners associations in the Western Balkan region (PRIFORT), p. 211, Vienna.
- Dugoročni program razvoja šumarstva u Bosni i Hercegovini za period od 1986. do 2000 godine, 1986: Republički komitet za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu, str. 23, Sarajevo.
- Hirsch, F., A. Korotkov, M. Wilnhammer, 2007: Private forest ownership in Europe, *Unasylva* 2132, Vol. 554, 2007, str. 23–25, Rome.
- Malhotra, N. K., 2007: Marketing Research: An Applied Orientation. Upper Saddle River, Pearson Prentice Hall, New Jersey.
- Marwell, G., P. Oliver, 1993: The Critical Mass in Collective Action. A Micro-Social Theory. Cambridge.
- Matić, V., P. Drinić, V. Stefanović, M. Ćirić, 1971: Stanje šuma u SR Bosni i Hercegovini prema inventuri na velikim površinama u 1964 – 1968 godini, Posebna izdanja Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo, No. 7, str. 144, 173, Sarajevo.
- Neuman, W. L., 2006: Social Research Methods. Qualitative and Quantitative Approaches. Boston.
- Nikolić, S., 1986: Stanje, problemi i unapređenje gazdovanja šumama na koje postoji pravo svojine. Zbornik radova sa "Savetovanja o unapredjenju gazdovanja šumama na koje postoji pravo

- svojine i realizaciji društvenog dogovora o razvoju šumarstva za period 1986–1990. godine”, SIT šumarstva i industrije za preradu drveta Republike Srbije, str. 1–52, Gornji Milanovac.
- Nonić, D., V. Milijić, 2008: Status quo analysis: Private Forestry in Serbia and its role in NFP/NFS process. CEPF. Lover print, str. 95, Sopron.
- Olson, M., 1965: The Logic of Collective Action. Public Goods and the Theory of Groups. Harvard University Press, Cambridge.
- Pašalić, O., 2007: Informacije o gospodarenju šuma u Federaciji BiH, Naše šume, UŠIT, 10–11, str. 38, Sarajevo.
- Pentek, T., H. Nevečerel, D. Pičman, T. Pošinskiy, 2007: Forest road network in the Republic of Croatia – Status and perspectives, Croatian Journal of Forest Engineering, 28 (2007) 1: str. 97, 100, Zagreb.
- Petrović, Lj., 1985: Proučavanja metoda organizacije i upravljanja šumama u svojini, u cilju podruštvljavanja gazdovanja i unapređenja potencijala. Završni elaborat problema 3, Projekat 3.27 (u rukopisu), Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.
- Ranković, N., M. Vučković, B. Stefanović, 2002: Proširenje mreže šumskih puteva i pošumljavanje goleti, sećina i jalovišta – Program 41. Izabrani razvojni programi 2002.–Knjiga III, Ministarstvo za nauku, tehnologiju i razvoj Republike Srbije, str. 685–711, Beograd.
- Republički zavod za statistiku Srbije, 2009: Statistički godisnjak Srbije, str. 489, Beograd.
- Sabadi, R., 1994: Kratka povijest šumposjedničkih odnosa i šumarske politike u Hrvatskoj, Hrvatske šume, str. 10, 21, Zagreb.
- Salisbury, R. H., 1969. An Exchange Theory of Interest Groups. Midwest Journal of Political Science 13 (1), 1–32.
- Simeunović, D., 1957: Uzroci nestajanja šuma u Srbiji u XIX veku. Disertacija, Zadružna knjiga, Beograd, 240.
- Šumarska enciklopedija, 1980: Volume 1, Jugoslovenski leksikografski zavod, str. 166–172, Zagreb.
- Trninić, S., 2008: Godišnje izvješće o radu. Šumarska savjetodavna služba. Zagreb.
- Truman, D. B., 1951: The Governmental Process. Political Interests and Public Opinion. Oxford.
- UNECE-FAO, 2007: Mobilizing wood resources: Can Europe's forests satisfy the increasing demand for raw material and energy under sustainable forest management? Geneva Timber and Forest Discussion Paper 48, ECE/TIM/48, str. 31, United Nations, New York, Geneve.
- Vlahinja, J., 2001: Istraživanje kriterija raspodjele troškova i dobiti zajedničkih šumskih prometnica, Šumarski list 3–4/2001, str. 131–152.

SUMMARY: State of private forests and needs of private forest owners have not been in the focus of forest economics and policies research in the region of South-Eastern Europe so far. The past socio-political regime used to prioritize public property and management of private forest was therefore neglected for a long time resulting in degradation of forests. The present lack of forest roads is only one of the numerous consequences and sequentially has lead to lower degree of fulfilment of different activities in private forests (silvicultural treatments, planning, and protection).

Nowadays, different processes (transition, restitution, and privatisation) present in region support the development of rural areas where private forests are an important part of rural economy and overall management of natural resources.

Findings of this research show that financially more demanding activities like forest roads construction and maintainance present a motive strong enough to establish interests groups like forest owners associations aiming to reach common goals. Research data was collected as a part of PRIFORT project, financed by the Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management of Republic of Austria. The main interest of the project was research of the state of private forests and establishment of private forest associations in countries of the South-Eastern Europe.

Theoretical framework was set between the Pluralistic theory and the Theory of Collective Action through which the group behaviour was analyzed. Afterwards, some findings have been confronted with the Exchange theory where better explanations for different behaviour group patterns were found. Homogeneity and heterogeneity of groups were also defined by the Critic Mass theory.

The main hypothesis was “readiness for establishing interests groups is more pronounced in connection to activities which are financially more demanding as forest roads construction”.

Results for all three countries (Croatia, Serbia and B-H) show that private forest owners are interested in cooperation in construction and maintenance of forest roads. Generally, private forest owners are a part of elderly rural population with relatively small forest plots, mainly used for private needs (fuel wood) and with low income. Private forests are fragmented, with average plots smaller than 1 hectare. Most of the private forest owners expressed the need for having interest associations from which they would expect support in different aspects of forest management (Graph 2). The majority of forest owners expressed interest in cooperation on construction and maintenance of forest roads (Graph 1).

Results and conclusions presented in this paper provide useful information for decision makers in government bodies responsible for rural development with special consideration given to possibilities of private forest sector development.

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO, OPLEMENJIVANJE I RASADNIČARSTVO*

INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS, PLANT BREEDING
AND NURSERY PRACTICE

Petar VRGOČ¹

SAŽETAK: Termin *Cultivar* je skraćenica od engleskih riječi *cultivated* što znači kultivirana i *variety* što znači vrsta. *Cultivar* nastaje oplemenjivanjem. U povijesti čovječanstva stvarani su brojni *cultivari* žitarica, voća, povrća, industrijskog bilja, ukrasnog bilja i šumskog drveća. Novi proizvodi ili novi *cultivari* prodaju se na tržištu zbog zarade, a zaštita *cultivara* kao intelektualnog vlasništva osigurava da dio zarade dobije inovator, odnosno oplemenjivač. *Cultivar* može biti u formi klona ili u formi poboljšanog sjemena, pa se tako nameću i dvije karakteristične strategije: zaštita intelektualnog vlasništva oplemenjivača (*Plant Breeder's Right*, skraćeno *PBR*) i zaštita komercijalnog imena (*Trade Mark*).

Ključne riječi: *Cultivar*, oplemenjivanje, rasadničarstvo, intelektualno vlasništvo, *PBR* (*Plant Breeder's Right*), *Trade Mark*, *Plant Patent Act*, *UPOV*, *Community Plant Variety Office (CPVO)*

UVOD – Introduction

Termin *Cultivar* je skraćenica od dviju engleskih riječi *cultivated variety*, a što znači kultivirana vrsta. *Cultivar* ima isto značenje, što i naziv sorta, porijeklom iz njemačkog jezika. Vidaković (1993), Vidaković i Franjić (2004) kao i Fehr (1993) definiraju *cultivar* na sličan način, kao skupinu biljaka razmnoženih vegetativno ili iz sjemena, a koja sadržava biljke ujednačenih i poželjnih svojstava i po kojima se upravo ta grupa biljaka razlikuje od vrste (ili *cultivara*) od koje je razvijena.

U povijesti čovječanstva oplemenjivanjem su stvareni brojni *cultivari* žitarica, voća, povrća, industrijskog bilja, ukrasnog bilja te šumskog drveća. Nastanak novog *cultivara* je ustvari proizvod intelekta oplemenjivača. Slično kao što su druge industrijske inovacije proizvodi inteligencije inovatora. Upravo taj dio intelektualnog rada koji je sadržan u novom proizvodu, nakon postizanja pravne zaštite, postaje intelektualno vlasništvo. Novi proizvodi ili novi *cultivari* prodaju se

na tržištu zbog zarade, a zaštita intelektualnog vlasništva osigurava da dio zarade dobije inovator odnosno oplemenjivač.

Dubois (2001) objašnjava da je Pariška Konvencija iz 1983. godine obuhvatila 107 zemalja članica, koje u svojim zakonima štite industrijsko vlasništvo. Od tog vremena upotrebljava se i termin "pravo na intelektualno vlasništvo", a stječući to pravo proizvodi ljudskog intelekta štite se od neautorizirane eksploracije.

U Europskoj Zajednici i u drugim razvijenim zemljama svijeta novi *cultivari* se mogu zaštiti kao intelektualno vlasništvo i to na sličan način kao i drugi industrijski patentи. Dubois (2001) navodi da su SAD prve prepoznale intelektualno vlasništvo za vegetativno razmnožavane cultivare zakonom *Plant Patent Act* iz 1932. godine. Fehr, 1993. detaljnije iznosi i interpretira ovaj američki zakon.

Nakon toga, 1938. godine osnovana je udruga ASSINSEL (*Association Internationale des Selectionneurs Professionnels pour la Protection des Obtentions Végétales*) u Švicarskoj u gradu Nyonu. Ova udruga ASSINSEL bila je vodeća kod kreiranja UPOV konvencije 1961. godine u Parizu. UPOV je skraćenica

* Dr. sc. Petar Vrgoč, Hrvatske šume d.o.o., UŠP Senj,
Šumarija Krk

* Rad je izložen na Simpoziju 1200 godina crikveničkog rasadnika "Podbadanj" (Crikvenica 24. i 25. 10. 2008.

francuskog naziva konvencije *Union pour la Protection des Obtentions Vegetales*, a koja je revidirana 1972., 1978. i 1991. Prema europskoj uredbi *Council Regulation (EC)* broj 2100/94, od 27. srpnja 1994. ute-mljen je sustav zaštite intelektualnog vlasništva oplemenjivača koji se bazira na konvenciji UPOV. Sustav

administriira *Community Plant Variety Office* (CPVO), u prijevodu, europski ured za biljne vrste. Dakle, u Europi i u SAD-u zakonodavac na zahtjev oplemenjivača dodjeljuje pravo na intelektualno vlasništvo koje vrijedi na teritoriju svih država članica.

OPLEMENJIVAČI KAO INOVATORI I RASADNIČARI KAO PROIZVOĐAČI Plant breeders as innovators and nurserymen as producers

Certifikat o zaštiti intelektualnog vlasništva za novi *cultivar* osigurava oplemenjivaču zaštićeno pravo proizvodnje i prodaje neograničene količine primjeraka novog *cultivara* na definiranom teritoriju i pravo da proizvodnju i/ili prodaju za cijelo ili dio tržišta prenese na drugog ugovorom o ustupanju licence (Idžoitić, 2008., Fehr, 1993. i Dubois, 2001.). Sklapajući ugovor o preuzimanju licence, rasadničar postaje autorizirani proizvođač. Ugovor o ustupanju, odnosno preuzimanju licence definira: godišnju količinu proizvodnje sadnica, teritorij na kojem će se sadnice prodavati, razdoblje za koji ugovor vrijedi i iznos novca koji će oplemenjivač dobiti nakon prodaje sadnica, a za svaki prodani komad. Taj dio novca koji ide oplemenjivaču sadržan je u cijeni proizvoda, a na engleskom jeziku naziva se *royalty*.

Na primjer, ugovor o ustupanju licence definira pravo proizvodnje za razdoblje od 10 godina, s tim da se proizvođač obvezuje da će godišnje proizvesti 20000 komada sadnica za definirani teritorij na području Europe, a da će do kraja svake kalendarske godine isplatiti oplemenjivaču po 0,60 € po sadnici (ukupno 12000 €), u protivnom proizvođač gubi pravo na licencu. Tako rasadničar stječe pravo proizvodnje i prodaje novog proizvoda bez konkurenциje, pa može formirati višu cijenu i bolje zaraditi, a istovremeno je izložen pritisku da ostvari dogovorenu količinu proizvodnje i prodaje, da isplati oplemenjivača i zadrži licencu. Običaj je da rasadničari s oplemenjivačem prvo sklope ugovor o probnoj proizvodnji. Tijekom probne proizvodnje rasadničar i oplemenjivač imaju mogućnost procijeniti troškove

proizvodnje, vidjeti reakcije kupaca na novi proizvod i točnije procijeniti godišnju količinu sadnica koja bi se mogla u budućnosti proizvoditi.

Segers (2001) ističe da je oplemenjivački cilj postići poboljšanja koje će prepoznati i kupac i proizvođač. Kupac prepoznaće kvalitetu i cijenu u odnosu na druge slične proizvode koji već postoje na tržištu. Proizvođač najčešće uspoređuje samo troškove proizvodnje u odnosu na slične proizvode koje već proizvodi. Komercijalnu eksploataciju završenog proizvoda moguće je ostvariti uz suradnju oplemenjivača i rasadničara te drugih stručnjaka za marketing, dizajn i slično. Upravo na način multidisciplinarne suradnje moguće je postići najbolje i u oplemenjivanju i u rasadničarstvu.

Deelman (2001) iz belgijske udruge rasadničara objašnjava iskustva i mišljenja belgijskih rasadničara o zaštićenim *cultivarima* ukrasnog bilja, navodeći: veće cijene na tržištu zaštićenih cultivara ruža od cijena nezaštićenih, načine informiranja kupaca o novim *cultivarima*, iskustva oplemenjivanja i uzgoja azeleja te razmatra i druga motrišta intelektualnog vlasništva na tržištu. Interesantno je da Deelman (2001) tvrdi da intelektualno vlasništvo za nove *cultivare* postoji samo zbog toga što to trebaju oplemenjivači, a da mnogi rasadničari još uvijek ne prepoznaju prednosti autorizirane proizvodnje cultivara koji su zaštićeni kao intelektualno vlasništvo. Autor smatra da će u predstojećim godinama doći do poboljšanja u razvoju mišljenja rasadničara.

STRATEGIJA ZAŠTITE INTELEKTUALNOG VLASNIŠTVA OPLEMENJIVAČA Strategies of the intellectual property rights of the plant breeder

Ako se novi *cultivar* razmnožava samo vegetativno onda proizvodnja i prodaja uvijek polazi iz rasadnika. No, ako se primjeri novog *cultivara* mogu uzgojiti iz hibridnog sjemena, tada oplemenjivač proizvodi poboljšano sjeme, a marketing i prodaju može raditi i netko drugi. Shodno načinu na koji se cultivar razmnožava, nameću se i dvije osnovne strategije zaštite intelektualnog vlasništva oplemenjivača.

Teorija i praksa prava kao znanosti u području intelektualnog vlasništva je opsežna i nudi mogućnost kreativnosti kod promišljanja strategije za svaki novi

proizvod. Stoga, ovdje opisane dvije strategije treba shvatiti samo kao dvije ideje.

STRATEGIJA ZAŠTITE INTELEKTUALNOG VLASNIŠTVA ZA VEGETATIVNO RAZMNOŽAVANI CULTIVAR – The strategy of protection of intellectual property rights for cultivar produced by vegetative means

Segers (2001) specifičnosti oplemenjivanja ukrasnog bilja obrazlaže mogućnostima da se uslijed već velikog broja *cultivara* postigne i izuzetno velika varijabilnost hibridnog potomstva, a da vegetativno razmnožavanje u komercijalne svrhe najčešće postane jedina opcija, s obzirom da je uniformnost proizvoda krajnje poželjna. Dakle ovdje autor naglašava potrebu da novi ornamentalni *cultivar* svakako bude klon. Za stjecanje intelektualnog vlasništva za vegetativno razmnožavani *cultivar* (klon) europski oplemenjivači se najčešće opredjeljuju za oplemenjivačko pravo (PBR, skraćenica od *Plant Breeder's Right*). PBR za *cultivar* voća, vinove loze, ukrasnog drveća i grmlja i šumskog drveća dodjeljuje se za predloženo ime konkretnog,

novog, klona za razdoblje od 30 godina, a po isteku istoga zaštita se ne može produžiti. Prije dodjele PBR-a skupina primjeraka predloženog klona mora proći DUS test (test originalnosti, uniformnosti i stabilnosti karakteristika predloženog klona). S obzirom na vegetativni način razmnožavanja, neovlaštenu proizvodnju može početi bilo tko, čim se primjeri novog klona pojave u prodaji. Ukoliko rasadničar ilegalno proizvodi i prodaje sadnice zaštićenog *cultivara*, tada oplemenjivač može dogovorom ili tužbom tražiti odštetu od ilegalnog proizvođača.

STRATEGIJA ZAŠTITE INTELEKTUALNOG VLASNIŠTVA ZA GENERATIVNO RAZMNOŽAVANI CULTIVAR – The strategy of protection of intellectual property rights for cultivar produced by generative means

Trade Mark je način zaštite intelektualnog vlasništva koji se dodjeljuje za ime, zaštitni znak ili logo, a ne za proizvode na koje se ime odnosi. Dodjeljuje se na vrijeme od 10 godina, sa mogućnošću obnavljanja novog razdoblja od 10 godina. Tako zaštićeni *Trade Mark* može trajati vječno. Ovaj oblik zaštite pogodan je za zaštitu novog *cultivara* koji se proizvodi iz hibridnog sjemena, a posebno u slučaju kada oplemenjivač jedini posjeduje roditelje za proizvodnju hibridnog sjemena. Tako je neovlaštenu proizvodnju nemoguće započeti, a sličan proizvod nije moguće ilegalno prodavati pod

poznatim imenom, s obzirom da ime nosi zaštitu. Na ovaj način često je zaštićivano hibridno sjeme žitarica. U šumarstvu upravo na ovaj način bilo bi najprikladnije zaštiti poboljšano sjeme šumskih vrsta.

Gioia, (2001) temeljito objašnjava načine i modele zaštite intelektualnog vlasništva oplemenjivača, kao i strategije zadržavanja ekskluzivnog prava na proizvodnju ili dodjelu licence drugima.

RASPRAVA I ZAKLJUČAK – Discussion and Conclusion

Rasprave o oplemenjivanju ukrasnog bilja i finansijskim očekivanjima od ove djelatnosti, otvaraju prostor raznim idejama. Baudoin (2007) iznosi ideju otvaranja radnih mjeseta i zaradu novca proizvodnjom i izvozom ukrasnog bilja u zemljama u razvoju. Autor ističe prednosti nerazvijenih nad razvijenim zemljama i to u prirodnom biodiverzitetu egzotičnih biljaka, što predstavlja nezamjenjiv resurs za stvaranje novih *cultivara*. Istovremeno autor ističe da je FAO u jedinstvenoj poziciji da potakne i nadzire Svjetski Plan Zaštite i Održivog Razvoja Biljnih Genetskih Resursa Za Hranu i Poljoprivrednu, a spomenuti Svjetski Plan je usvojen 1996. među 150 zemalja članica.

Cilj intelektualnog vlasništva je stvaranje profita. Cadic & Wiedehem (2001) procjenjujući ponudu i potražnju za ukrasnim biljkama navode da svjetsko tržište rezanog cvijeća raste godišnje 6 do 9 %. Ukupna prodaja 1985. procijenjena je na 13 milijardi €, a da bi 2001. dosegla 37 milijardi €. Trendovi su slični i s ukrasnim biljkama u posudama, gdje se prodaja iz 1985. pro-

cjenjuje na 12,5 milijardi €, a da bi u 2000. prodaja dosegla 23,5 milijardi €.

Europa i SAD su već dugo najbogatije i najrazvijenije tržište. Postojanje intelektualnog vlasništva, kao područja u okviru pravnih znanosti, omogućava autoru i proizvođaču novog *cultivara* proizvodnju i prodaju na teritoriju velikog tržišta, bez konkurenčije, zaradu novca te sigurnost investicija u oplemenjivanje bilja i rasadničarstvo.

Glede mogućnosti stvaranja novih *cultivara* samo na dva načina: u formi klonova ili u formi poboljšanog sjemena, jasno su prepoznatljive i dvije praktične strategije zaštite intelektualnog vlasništva oplemenjivača, strategija zaštite oplemenjivačkih prava za *cultivar* koji se vegetativno razmnožava (*Plant Breeder's Right* ili skraćeno PBR) i strategija zaštite imena proizvoda (*Trade Mark*) za generativno razmnožavani *cultivar*.

LITERATURA – References

- Baudoin, O., 2007: Floriculture for Food Security, *Acta Horticulturae* 743: 25–32, Leuven, Belgium.
- Cadic, A. & C. Wiedhem, 2001: Breeding Goals For New Ornamentals, *Acta Horticulturae* 552: 75–86, Leuven, Belgium.
- Dielman, P., 2001: The Growers View On Novelty Protection, *Acta Horticulturae* 552: 237–241, Leuven, Belgium.
- Dubois, L., 2001: Intelectual Property Rights on Plants With Special Reference to Vegetatively Propagated Ornamentals, *Acta Horticulturae* 552: 207–214, Leuven, Belgium.
- Fehr, W., 1993: Principles of Cultivar Development, Walter Fehr Department of Agronomy Iowa State University, Ames, Iowa.
- Gioia, V., 2001: Managing Trademarks And Plant Variety Protection Of Ornamentals For Profit, *Acta Horticulturae* 552: 225–236, Leuven, Belgium.
- Idžojojić, M., 2008: Prvi patentirani hrvatski kultivari alepskoga i crnoga bora, *Pinus halepensis* ‘Lucia’ i *P. nigra* ‘Lara’, Šumarski List 132, (1–2): 74–75, Zagreb.
- Segers, Th., A., 2001: How to Breed Ornamentals? *Acta Horticulturae* 552: 15–21, Leuven, Belgium.
- Vidaković, M. & J. Franjić, 2004: Golosjemenjače. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Vidaković, M., 1993: Četinjače. Grafički Zavod Hrvatske, Zagreb.

SUMMARY: The term *Cultivar* is an abbreviation of the English words *cultivated* and *variety*. A *Cultivar* is the result of plant breeding. In the history of man numerous *Cultivars* have been created of cereal grains, fruit, vegetables, industrial plants, ornamental plants and forest trees. New products or new *Cultivars* are sold on the market for profit. Protection of the *Cultivar* as intellectual property ensures a part of the profit goes to the innovator, i.e. the plant breeder. A *Cultivar* can be in the form of a clone or in the form of improved seed, and therefore two characteristic strategies are deployed: protection of the intellectual ownership of the plant breeder (*Plant Breeder's Right*, *PBR*) and protection of the commercial name (*Trade Mark*, *TM*).

Key words: *Cultivar*, plant breeding, nursery plant production, intellectual ownership, *PBR* (*Plant Breeder's Right*), *Trade Mark*, *Plant Patent Act*, *UPOV*, *Community Plant Variety Office* (*CPVO*)



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.



HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO OGRANAK BJELOVAR

Matošev Trg 1
43000 BJELOVAR

organizira



povodom 20. lipnja - DANA HRVATSKOG ŠUMARSTVA

žiriranu izložbu

7. BJELOVARSKI SALON FOTOGRAFIJE “ŠUMA OKOM ŠUMARA” S MEĐUNARODNIM SUDJELOVANJEM

1. Izložba će se održati u Bjelovaru **od 11. lipnja do 11. srpnja 2010.g.**
2. Fotografije se primaju do **25. travnja 2010.g.** na sljedeću adresu:

HŠD Ogranak Bjelovar, Matošev trg 1, 43000 Bjelovar

3. Fotografije za izložbu odabire Ocjenjivački sud od pet članova.
4. Ocjenjivački sud proglašava GRAND PRIX SALONA, 3 najbolje pojedinačne fotografije i 3 najbolje serije fotografija, te odabire fotografiju za plakat Salona.
5. Ocjenjivački sud će dodijeliti do 3 pohvale za pojedinačnu fotografiju i do 3 pohvale za seriju fotografija.
6. Dobitnik Grand prix-a postaje predsjednik Ocjenjivačkog suda slijedećeg Salona i ostvaruje pravo na samostalnu izložbu u prostoru i vremenu održavanja slijedećeg salona.
7. Sve odluke Ocjenjivačkog suda su konačne i neopozive.
8. Svaki će autor dobiti katalog izložbe na adresu iz prijavnice.

Pravila Natječaja:

- a) motiv fotografije mora biti u okviru zadane teme “Šuma okom šumara”;
- b) pravo sudjelovanja na izložbi, osim članova Hrvatskoga šumarskoga društva, te svih zaposlenika i umirovljenika “Hrvatskih šuma”, imaju i sve zainteresirane osobe iz šumarske struke u zemlji i inozemstvu;
- c) od organizatora zatražite i ispunite prijavnici na kojoj je potrebno obavezno popuniti sve podatke koji se u njoj traže, a za koje svaki autor osobno odgovara. U protivnom, nepotpuno ispunjene prijavnice neće se uzimati u obzir;
- d) svaki se autor može prijaviti na Natječaj s najviše 10 pojedinačnih fotografija, a maksimalno 2 fotografije mogu biti zamijenjene serijama od po 3-6 fotografija (serija se broji kao jedna fotografija);
- e) fotografije moraju biti neopremljene; duže stranice fotografije ne smiju biti manje od 24 cm niti veće od 30 cm. Zbog anonimnosti pri žiriranju, na poleđini fotografije treba napisati samo naziv fotografije, te uz fotografije priložiti i digitalni zapis na prenosivom mediju;
- f) organizator ima pravo postavljanja izložbe i u drugim mjestima, sve do kraja veljače 2011.god.;
- g) organizator se obvezuje primljene materijale vratiti autorima do kraja ožujka 2011.god.;
- h) svaki autor osobno odgovara za prikazani motiv i bez naknade dozvoljava reprodukcije i objavljivanja u izdanjima HŠD-a kao i u ostalim medijima i publikacijama u svrhu promidžbe Salona, osim ako autor izričito ne zabrani objavljivanje.

Prijavnici i detaljnije informacije o Natječaju i izložbi možete zatražiti kod kolege **ŽELJKA GUBIJANA** na: e-mail: zeljko.gubijan@hrsume.hr ili osobno na njegov broj ++385 (0) 98 453 324 (VPN 4385).

Organizacijski odbor

SIVA ČAPLJA (*Ardea cinerea* L.)

Siva čaplja naraste u dužinu do 100 cm, s rasponom krila 175–195 cm i ima 1,5–2 kilograma težine. Po veličini je slična velikoj bijeloj čaplji, od koje ima nešto veći rasponom krila. Boja perja je uglavnom siva. Perje na glavi je bijelo sa širokom crnom prugom od očiju prema tjemenu, gdje se produžuje u crnu kukmu. Mlade ptice imaju čelo i tjeme tamno sive boje bez kukme. Vrat je sivo bijeli, a s prednje strane ima nekoliko isprekidanih uzdužnih redova crnih pera. Na krilima velika letna



Slika 1. Siva čaplja u potrazi za hranom

pera su crna. Kljun odraslih jedinki je žute boje, a za vrijeme gniježdenja može postati narančast, dok je gornji kljunu mlađih jedinki tamno sivi. Noge su prošarane crnom i žutom bojom. Let je polagan sa skupljenim vratom u obliku slova S (za razliku od roda, žličarki, ibisa i ždralova, kojima je vrat u letu naprijed ravno pružen), a noge su pružene unazad i vire iza repa. Glasanje joj je snažno i grakćuće, a na gnijezdu i klopotajuće.



Slika 2. Karakterističan položaj kod lova dočekom



Slika 3. Osim vodenih površina, sive čaplje hranu često traže na poljoprivrednim površinama

Gnijezdi na području Europe, na sjeveru do 65 stupnja geografske širine. Vezana je za plitka vodena područja uz rijeke, ribnjake, močvare, poljoprivredne površine, ali i uz priobalno more. Gnijezda gradi u kolonijama uz vodene površine koje nastanjuju više godina, najčešće na drveću, ali i u tršćacima i na stijenama. Gnijezdi od travnja do lipnja. Gnijezdo je široko do 1 metar, grubo građeno od suhih grana, grančica, trske i suhih zeljastih biljnih dijelova. Nese 3 – 7 svjetlo plavih jaja veličine oko 60 mm. Na jajima sjedi ženka (i mužjak) oko tri i pol tjedna. Mladi ptičići su čučavci, a u gnijezdu im oba roditelja donose hranu. Osamostale se za oko 45 dana. Dobro je prilagođena za hranjenje u plićacima vodenih površina



Slika 4. Sive čaplje i velika bijela čaplja u letu

gdje vreba plijen uz pomoć s dugih nogu, čekajući ili se krećući vrlo oprezno gotovo nečujno zauzimajući pritom različite položaje tijela. Plijen hvata uz pomoć dugog vrate i kljuna. Hrani se ribama, vodozemcima, gmazovima, glodavcima te raznim insektima i njihovim ličinkama.

U Hrvatskoj je najbrojnija gnijezdarica među čapljama. Izvan perioda gniježdenja velika je skitalica. Seli u Afriku. Seobeni pravci vezani su uz velike rijeke tijekom ožujka i travnja, te u kolovozu i rujnu. U većem broju prezimljuje kod nas.

Siva čaplja je zaštićena svojta u Republici Hrvatskoj.

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

ODRIČEMO LI SE URBANOŠ ŠUMARSTVA?

Gubi li šumarska struka sustavno već godinama silne hektare visokovrijednih šuma u urbanom priobalju, odnosno odričemo li se urbanog šumarstva? – pitanje je, koje vrlo često postavljam. 15 dugih godina na snazi je bio sada već stari Zakon o šumama (zapravo Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o šumama iz 1983. u kojemu je jedna od novosti da 1. siječnja 1991. počinje s radom “Poduzeće za šume” pod nazivom “Hrvatske šume”). U tih se 15 godina (1990.–2005.), a i u idućih 5, štošta događalo što je raznoliko utjecalo na šumarstvo – i negativno i pozitivno. Je li se moglo što god promijeniti, naravno u korist šumarske struke, jedno je od mogućih pitanja proteklih 20 godina. Nije li možda ostalo mnogo nejasnih i neriješenih šumarskih problema, bez obzira na “novi” Zakon o šumama iz 2005. godine i mnogobrojne pravilnike, uredbe i njihove izmjene i dopune?

Kao što je već navedeno, “Hrvatske šume” su počele s radom 1. siječnja 1991. (tada javno poduzeće) i danas su ustrojene kao trgovačko društvo i prema Zakonu o šumama gospodare šumama i šumskim zemljištem **u vlasništvu Republike Hrvatske**.

Svojevremeno je vladalo sveopće ludilo knjiženja gradova i općina, ali i turističkih subjekata, na atraktivne šume koje se nalaze unutar građevinskog područja. U to je vrijeme na snazi bio Zakon o šumama iz 1990., prema kojemu su “sume i šumska zemljišta na teritoriju Republike, osim šuma i šumskih zemljišta u privatnom vlasništvu, u državnom vlasništvu Republike Hrvatske”. Uzimajući u obzir Zakon iz 1990. **gradovi i općine knjižili su se protuzakonito na spomenute šume i šumsko zemljište**. Takav način knjiženja prolazio je na sudovima uz argument da se spomenute šume i šumsko zemljište nalaze unutar granica građevinskog područja, te se na takvo zemljište primjenjuju oni zakoni koji reguliraju pitanje građevinskog zemljišta, bez obzira što se radi o šumama. Taj je problem već ranije postao aktualan, pa je Državno odvjetništvo Republike Hrvatske 2003. godine uputilo dopis županijskim i općinskim državnim odvjetništvima zbog dvojbe u praksi, što je šuma i šumsko zemljište u vlasništvu Republike Hrvatske. Zaključak toga dopisa glasi: “Neovisno od toga da li se nekretnina nalazi u gradu ili u naselju gradskog karaktera ili je prostornim planom određena za izgradnju objekata ili za javne površine, a šuma je kao što to propisuje Zakon o šumama, vlasništvo je Republike Hrvatske od 16. listopada 1990”. U praksi ima primjera ulaganja žalbi od strane općinskog državnog odvjetni-

štva protiv određenih uknjižbi, a pojedini sudske procesi još traju. No, gore spomenuta sudska praksa dovela je do toga da su lokalna komunalna poduzeća polako istisnula pojedine šumarije iz redovnog gospodarenja gradskim šumama, dok su pojedina turistička poduzeća počela sama održavati šumske površine u kampovima i oko hotela, bez obzira što se to zemljište i dalje vodi u programima gospodarenja. Iz osobnog iskustva znam da je šumarski inspektor po prijavama šumarije vezanim za takvo zemljište gotovo uvijek postavljao najprije pitanje da li je na predmetnim katastarskim česticama uknjižena Republika Hrvatska. U slučaju da nije, objašnjenje inspektora je bilo da šumarije ne podnose prijavu. Na ovaj su način šumarije uz more ostale bez potencijalnih prihoda, te se situacija na terenu svodi na improvizaciju, odnosno na odnose upravitelja šumarije s direktorima turističkih tvrtki ili s gradskim upravama. Na primjer u ovom slučaju Uredba o načinu i kriterijima za davanje u zakup šumskog zemljišta u vlasništvu Republike Hrvatske nije primjenjiva, jer upravo tamo gdje je najveći interes za zakup zemljišta nije uknjižena Republika Hrvatska kao vlasnik. Teško je procijeniti izgubljene prihode Hrvatskih šuma, ali zasigurno se radi o stotinama tisuća kuna godišnje na razini šumarije. Ako gradovi i općine ostanu vlasnici spornog zemljišta, odnosno Republika Hrvatska ne bude uknjižena kao vlasnik, nameće se pitanje koliko će dugo te površine ostati u programima gospodarenja “Hrvatskih šuma”. Uvažavajući članak 5 Zakona o šumama da je “*sumoposjednik* pravna ili fizička osoba – vlasnik i/ili posjednik šume, osim Republike Hrvatske i Trgovačkog društva koje gospodari šumama u vlasništvu Republike Hrvatske”, može se očekivati da bi te površine mogle biti obuhvaćene programom gospodarenja šumama šumoposjednika, dok bi propisane rade mogla izvoditi tada već licencirana komunalna poduzeća. Ovaj bi scenario djelomično mogao poremetiti Zakon o turističkom i ostalom građevinskom zemljištu neprocijenjenom u postupku pretvorbe i privatizacije, čiji je konačni prijedlog donesen u siječnju ove godine na 35. sjednici Vlade Republike Hrvatske i čije će donošenje biti zanimljivo pratiti. Već u drugom članku prijedloga spomenutog Zakona stoji da je “turističko zemljište u smislu ovoga Zakona građevinsko zemljište”, što po mom pravno-lajčkom shvaćanju znači da je to zemljište definitivno izgubljeno za šumarsku struku. Ako će to doista biti tako, tada te šume neće više biti obuhvaćene ni jednim programom gospodarenja. Već sada ima primjera kako su

se na priobalne šume knjižile jedinice lokalne samouprave, promijenile katastarsku kulturu u kamp – sve to bez zakonski određenog postupka izdvajanja (ili prenasanja prava vlasništva) šuma ili šumskog zemljišta iz šumskogospodarskog područja. Podsjetio bih samo da je šume na tim zemljištima podigla upravo šumarska struka. Bilo kako bilo, Republika Hrvatska ipak ne gubi ništa, već dobiva, kako sama procjenjuje samo u kampovima 22 000 000 m² **građevinskog** zemljišta. U konačnom prijedlogu Zakona o turističkom i ostalom građevinskom zemljištu neprocijenjenom u postupku pretvorbe i privatizacije stoji, da je “turističko zemljište na kojem je dokumentima prostornog uređenja određena ugostiteljsko turistička namjena i zemljište na kojem su izgrađene građevine turističko ugostiteljsko namjene (kampovi, hoteli i turistička naselja) dobro od interesa Republike Hrvatske i uživa njenu posebnu zaštitu”, kao što u Zakonu o šumama stoji da su “šume i šumska zemljišta dobra od interesa za Republiku Hrvatsku te da imaju njezinu osobitu zaštitu”. Između dva dobra Republika Hrvatska odabrala je ono građevinsko. Jasno je zašto.

Već su spomenuta komunalna poduzeća i njihova briga o gradskim šumama (praksa je različita od grada do grada). Gotovo ni u jednom komunalnom poduzeću, za sada, nema zaposlenog diplomiranog inženjera šumarstva, dok Pravilnik o vrsti šumarskih radova, minimalnim uvjetima za njihovo izvođenje te radovima koje šumoposjednici mogu izvoditi samostalno predviđa za radove urbanog šumarstva ovlaštene inženjere šumarstva za pripremnu fazu i fazu nadzora, odnosno diplomiranog inženjera šumarstva za fazu izvođenja radova. Spomenuti inženjeri bi uz tehničare, radnike, radne strojeve i alate bili preduvjet za postupak licenciranja pravne osobe. No, isto tako sam mišljenja, da smo i vlastitom krivnjom izgubili te poslove, jer raspored tehnologija po radovima biološke obnove šuma nije ni

najmanje prilagođen urbanom šumarstvu, tako da je nemoguće planirati sredstva iz naknade za korištenje općekorisnih funkcija šuma za tu vrstu radova (spomenuta sredstva čine još jednu vruću temu, jer je sigurno da će se ovakav način raspodjele tih nemalih iznosa mijenjati). Istovremeno javnost očekuje kontinuirano održavanje gradskih i prigradskih šuma, a to onda, ruku na srcu, lakše i bolje obavljaju sada već dobro ekipirana komunalna poduzeća. Treba priznati da urbano šumarstvo unutar naše struke, ili preciznije unutar “Hrvatskih šuma”, postoji samo kao pojam. U Nacionalnoj šumarskoj politici i strategiji iz 2003. godine u poglavljiju C “Turizam, lovstvo i ostali proizvodi šuma i šumskog zemljišta” samo se na jednom mjestu pod strateškim aktivnostima, ali nižeg prioriteta, spominje “Procjena i vrednovanje potencijala za razvoj urbanog šumarstva”. Nije mi poznato je li ova procjena izvršena. Ova se činjenica također može uzeti kao jedan pokazatelj o shvaćanju urbanog šumarstva.

Jasno je da se radi o kompleksnoj problematici koju inženjeri sa terena ne mogu riješiti, ali mogu (i trebaju) poticati njeno rješavanje. Teret toga, (usuđujem se napisati), nereda nose isključivo ljudi na terenu, posebno oni koji pokušavaju zadržati stručnu kontrolu nad spornim zemljištem. **Posljedica tog tihog zauzimanja za šume je marginalizacija šumarske struke.** Držim da nije cilj zaposliti šačicu šumarskih inženjera i tehničara u inim komunalnim poduzećima i istovremeno “Hrvatskim šumama” u priobalu drastično smanjiti površinu gospodarenja. **Ne bih htio vjerovati da šumarska struka, pogotovo onaj dio iz “Hrvatskih šuma”, nije zainteresiran za rješavanje ovoga problema ili da ne vidi dalje od lužnjakovog trupca.** Ipak čini se da nedostaje snage ili odvažnosti.

Christian Gallo, dipl. ing. šumarstva
Upravitelj Šumarije Rovinj

PRETPLATA ZA ŠUMARSKI LIST U 2010 GODINI:

- za zaposlene članove 120 kn
- za studente, đake i umirovljenike 30 kn
- za poduzeća 500 kn

ADRESA: HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO

Zagreb, Trg Mažuranića 11
Žiro račun br: 2360000-1101232768

PRETPLATA ZA INOZEMSTVO 95 \$
DEVIZNI ŽIRO RAČUN br: 2100055442
ZAGREBAČKA BANKA Zagreb
(Telex ZABA 21-211 Swift ZABAHXXX)
IBAN HR3623600001101232768

Uredništvo

“RIBLJI ZATORNIK” VELIKI VRANAC – PTICA 2010. GODINE

Umijeće da spretno lovi ribu, stanovnici dalekog istoka – Indije, Kine, Burme jednog vrsnog pernatog ribolovca upotrebljavaju da istu lovi za njih, a ne za sebe. Bio je to dug i tegoban put školovanja, pri kojemu je ribar po svakom izvršenom ulovu nagrađivan slasnim zalogajem. Neki su ga, da im ne pobjegne, držali vezanog uzicom dok hvata ribu, drugi pak uspjevši ga domestificirati, puštali ga slobodnog, stavljajući mu oko vrata metalni prsten, sprječavajući tako da plijen ne proguta, već da ga preda svom gospodaru.

Zacijelo pogadate tko je taj vrsni pernati ribolovac? Riječ je, dakako, o velikom vranцу ili velikom kormoranu (*Phalacrocorax carbo*), krupnoj ptici vodarici iz



Slika 1. Vranac veliki – velika druževna ptica koja se isključivo hrani ribom

porodice vranaca (Phalacrocoracidae), koja je po izboru Njemačkog društva za zaštitu prirode (Naturschutzbund Deutschland, NABU) proglašena pticom 2010. godine. I dok jedni, kako je spomenuto, njegovu halapljivost za ribom (netko je izračunao da jedan odrastao veliki vranac u prosjeku pojede dnevno nešto manje od 400 g ribe!) korisno upotrebljavaju, drugi ga, kao “ribljeg zatornika”, nemilosrdno progone i ubijaju. Iako je u nas zaštićen Zakonom o zaštiti prirode, štoviše kao rizična grijezdeća populacija (VU) uvršten je u “crvenu knjigu”, na ekonomskim ribnjacima dopušteno je njegovo rastjerivanje i ubijanje. Tamane ga u Velikoj Britaniji, Švicarskoj, Nizozemskoj... U Njemačkoj, zbog opasnosti da izumre, zaštićena je vrsta.

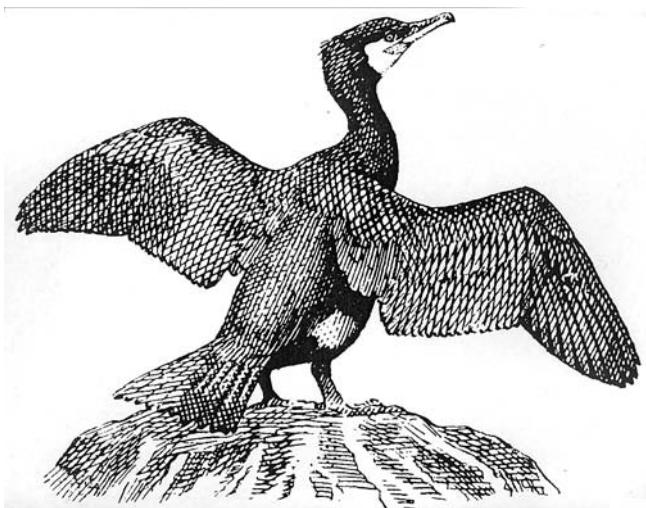
Prema opisu u Collinsovom džepnom vodiču *Ptice Hrvatske i Europe* (Zagreb 1999), vranci su velike, druževne crne ptice vodarice, a karakteriziraju ih dug vrat, izduženi kukasti kljun i klinasti rep. Veliki vranac u duljinu mjeri 80–95 cm, težine je do 3,5 kg. Spolovi su slični. Na vodi glavu i vrat drži uzdignuto, zaranjajući s površine. Pravilnim zamasima krila obično leti nisko nad vodom, često u obliku oštре V-formacije, držeći vrat ispružen. Plivača opna obuhvaća sva četiri prsta, po čemu se luči, primjerice, od plijenora ili galebova (potonjima opna obuhvaća samo prednja tri prsta). Uz veli-



Slika 2. Pri letu, često u V-formaciji vrat drži ispružen

kog vranca u nas još obitava morski vranac (*Phalacrocorax aristotelis*), manji, s vidno kraćim kljunom, te mali vranac (*Phalacrocorax pygmaeus*), naš najmanji vranac, koji se odlikuje kratkim debelim vratom i okruglom glavom. Njegovo je posljednje gniježđenje u Hrvatskoj zabilježeno još 1977. g. (Radović 2004).

Velikog vranca prepoznat ćemo od njegovih suplemenjaka još po bijeloj peći na licu, žutoj ili narančastojoj grlenoj vrećici, zelenoj zjenici, a u vrijeme gniježđenja i po bijeloj mrlji na svakom boku. Zahvaljujući crnom pokrovnom perju brončana sjaja koje se lagano namače, olakšano mu je ronjenje. Po okončanju lova suši ga raširenih krila. Pri lovu ribe, najčešće u vodi manjih dubina, pliva ispod svog plijena s krilima potisnutim uz



Slika 3. Raskriljen, kad izide iz vode, suši krila

tjelo. Potrebnu brzinu dobiva snažnim zamaskima nogu s velikim plivaćim opnama. Uz Europu, Aziju, Afriku i Australiju rasprostranjen je na istoku Sjeverne Amerike i jugozapadu Grendlanda.

Svi vranci društvene su ptice, posebno na gnjezdilištima. Gnijezde se u malim bučnim kolonijama na stijenama i liticama uz morskou obalu, te na drveću u unutrašnjosti. Gnijezdo uz more viju pri samom dnu lice od tankih naslaga osušenih morskih algi. Od travnja do lipnja/srpnja ženka snese 3–4 jaja plavkaste

ljuske. Inkubacija traje 28–31 dan, da bi kroz nepuna dva mjeseca ptići bili sposobni za let. Osamostaljuju se kroz sljedećih 40–50 dana. Odrasle ptice glasaju se grlećim "kraa" "kra-a", ali i kokodakanjem "kro-kro-korr". Klate se od kolovoza do ožujka, kad ih opet nagon za održanje vrste sili da se vrate na gnjezdista.

Prema "Crvenoj knjizi ugroženih ptica Hrvatske" (Zagreb 2004) osnovni razlog ugroženosti velikog vranca je uništavanje kolonija i njihovo ubijanje zbog šteta na ribnjacima. Dodatni uzroci su nestajanje močvarnih područja i onečišćavanje voda. Iako je gnijezdjeća populacija ove ptice vrste ugrožena, zbog stabilnih populacija u obalnom području i velike mobilnosti vrste, realna opasnost od izumiranja je manja. Najbrojniji su u nas za većih selidbi kada pristižu populacije sa sjevera, od kojih dio zimuje u nizinskoj Hrvatskoj i priobalju. Danas u Hrvatskoj postoji samo dvije kolonije: jedna u Kopačkom ritu unutar zoološkog rezervata, s procijenjenom brojnosti od 2500 parova i druga, na rijeci Savi kod Jasenovca (360 parova). Jedna od osnovnih mjera zaštite je istraživanje utjecaja gnijezdjeće i migrirajuće populacije velikog vranca na ribnjake u Hrvatskoj, jer će to omogućiti djelatno rješenje šteta koje im vranci pričinjavaju.

Alojzije Frković

ZNANSTVENI I STRUČNI SKUPOV SCIENTIFIC AND PROFESSIONAL MEETINGS

ZNANSTVENI SKUP U ČAST prof. dr. sc. KONRADA PINTARIĆA U PRIGODI 90. OBLJETNICE ŽIVOTA, PRIKAZ ZBORNIKA

U časopisu "Hrvatska misao" Maticе hrvatske Sarajevo, časopisu za umjetnost i znanost, obilježena je 90. godišnjica života umirovljenoga sveučilišnoga profesora uzgajanja šuma Šumarskoga fakulteta Univerziteta u Sarajevu prof. dr. sc. Konrada Pintarića. Prof. Pintarić je dugogodišnji član uredništva "Šumarskoga lista" za Bosnu i Hercegovinu, koji je obavio velik broj recenzija pristiglih uredništvu našega časopisa, što je značajno povećalo ugled "Šumarskoga lista". Prof. dr. sc. Konrad Pintarić ima iza sebe golem učinak šumarskoga znanstvenika i pedagoga svjetskoga značenja iz područja uzgajanja šuma, za koje se opredjelio i obranio doktorsku disertaciju na ETH u Švicarskoj, kod poznatoga prof. Leibunda guta.

Spomenuta godišnjica obilježena je u Sarajevu 2009. godine znanstvenim skupom, na kojemu izlažu svoje rade pretežito prijatelji iz Europe koji cijene Pintarićev

znanstveni i pedagoški rad. Izneseni radovi predstavljaju najnovije poglедe na današnje stanje šume i šumarstva kod nas i u svijetu. Tu se posebno ističe prof. dr. sc. Dušan Milinšek, umirovljeni voditelj Katedre za uzgajanje šuma u Ljubljani, zagrebački đak, organizator XVI. IUFRO kongresa u Ljubljani 1986. godine, jednoga od poznatih svjetskih šumarskih skupova. Na početku uvodnoga dijela biranim riječima piše o prof. dr. sc. Konradu Pintariću i njegovu doprinisu bosanskom, a još više "Novom svjetskom šumarstvu". Za prof. Pintarića kaže kako je svojim radom i izučavanjem bosanskih šuma prepoznao njihovu prirodnu vrijednost, te se kao takav nametnuo kao priznati šumar za bosanske šume kojima se divi sva šumarska struka. Drugim riječima CULTURA NOVA – uz pomoć šume ka oslobođenju čovjeka.

On usmjeruje šumarstvo u uvodniku zbornika, svojom porukom 1999. godine njemačkim šumarima i njemačkoj javnosti na prirodno gospodarenju šumu ugojenu po uzoru na prašumu. Svojim osebujnim stavovima koje je stekao istražujući slovenske prašume i upoznavši svjetsko šumarstvo i njegovu problematiku, daje svoje prijedloge za izlazak iz krize koju je izazvao čovjek uništavanjem okoliša. Kako ne bi izjave prof. Mlinšeka krivo interpretirao citiram ih.

U podpoglavlju: “**O stereotipima i dosadašnjim zabludama**” piše kako u poljoprivredi i šumarstvu obiluju. Tako piše: Promatranje prirode kao stroja koji se može popraviti, nauljiti da bolje radi itd., a o tome Karel Popp kaže sljedeće: *priroda je kao oblak za koji uopće ne znamo kako će u narednim minutama izgledati*. U tom smjeru treba ići i naše razmišljanje o ponašanju prirode.

Vlasnik se šume smatra njezinim najboljim zaštitnikom. Da, ali samo u nekim izvanrednim slučajevima. Krivica je zato u njegovim rukama, i on je zato snosi i tu ostaje zbog predrasuda.

Melioracija vodenih tokova treba značiti i poboljšanje vodenih tokova. S ekološkog motrišta to je velika laž.

U podpoglavlju “**U nedostatku ciljeva i aktivnosti zamru**” piše: Novi šumar treba postati duhovni vođa; to znači da mora biti široko obrazovan i osposobljen. Treba brzo shvatiti svu ozbiljnost situacije i imati viziju o važnosti šume za buduće naraštaje i društvo u cijelini. Proučavanje šume mora biti shvaćeno s poštivanjem “cjelovitog”.

U podpoglavlju “**Cjelovitost uzgoja na primjeru prašume**” tu se radi o životu o njezinoj cjelovitosti, što postaje kultura šumarske djelatnosti: zaštita života, njegova razvoja sve na entropijski skroman način. Dužnost čovjeka je brinuti se o prirodi i šumi. Dilema koja se javlja da li je čovjek neprijatelj ili prijatelj šume, više ne smije postojati.

Zanimljivo je podpoglavlje “**Javno upozorenje – ekonomija neće nikada popustiti**”. Šuma neka postane idealna kombinacija ekonomije i ekologije. **Zato je potrebno zapamtiti ili podertati visoku vrijednost cjelovitih funkcija šume**. Ove visoke vrijednosti na svu sreću nemaju cijene, budući da je neprocjenjiva. Ako bi tim vrijednostima dali njihovu cijenu, značilo bi to njihovo obezvrijedivanje. Pokušajte, na primjer, pokazati visoku vrijednost majčinske ljubavi kroz prikaz cijene. Slično se pokušavalo raditi s drvom i s produkcijom drva. Rezultat je već jako dobro poznat. Time se obezvrijedila plemenita materija. Plemenita supstancija drvo, je ono najvrijednije što stvara priroda, te primjereni tome treba se prema njoj i ponašati.

Podpoglavlje “**Zaštita šume – viši stupanj očuvanja okoliša**” ZAŠTITA ŠUME “treba biti organski sastavni

dio svakog našeg “zahvata” i djelatnosti u šumi. Zaštita šuma je stupanj viši od zaštite prirode, gdje se provodi dugoročna zaštita, znači, viši stupanj zaštite prirode za buduće naraštaje čovječanstva.

Podpoglavlje: “**Kroz šumu upoznajemo istinu o pravoj kulturi neke države**”. Mi imamo sa šumom najbolju priliku brinuti se za naš unutrašnji i opći razvoj. Svaki luksuz i nepotrebna lagodnost u životu su nepotrebni. Šuma i njezin krajolik odlični su uzor za rast i razvoj svih živih organizama i života uopće. Šuma je istovremeno i temelj i kuća, pa se prema tome s njom treba primjereno ponašati kako nam to pokazuje nedirnuta priroda u prašumi.

Podpoglavlje: “**Šumskouzgojno planiranje kao pomoć prvoga stupnja u uzgoju**”. Uzgojno planiranje u šumi je trajno kreativni proces, s kojim šumar od svakog dijela šume prikuplja informacije, studira šumskouzgojne ciljeve i određuje ralizaciju procesa te provjerava reakciju prirode, bogati se iskustvima, dolazi do novih otkrića i trajnim provjeravanjem razvija nove životne poglede o šumi.

Podpoglavlje: “**Ekomanifest – šumska područja i ponašanje s ekološkim šumarstvom kao predvodnikom, zapravo PRIRODNOST I NOVA KULTURA**” u kojem piše: Ako bolje poznajemo razvoj šumarstva, onda možete priznati da nisam rekao ništa novo. U tom pogledu htio sam samo s nekoliko misli podići i podretati važnost šumarstva u tom razdoblju. Treba znati da kod budućnosti europskih šuma treba blokirati utjecaj bolesti “agrobiosupstancije” i njezinog uništavajućeg djelovanja, jer je slobodno širenje pogrešnih i nepotrebnih poljoprivrednih nasada i kaotične animalizacije kontinenata moguće smanjivati s ravnotežom koju daju prirodne šumske zajednice sa svojom supstancijom. Tu je uostalom odlučujuća riječ čovjeka koji kaže: “više vrijedi siromaštvo, nego bezizgledno prazno obilje”.

Ovdje ipak moramo obratiti pozornost! Ako već treba pronaći nove puteve, onda nemojmo zamijeniti mehaničke modele s nekim sličnim, nego jednim genijalnim slobodnim, koji je prirodi najbliži.

Europska šuma i njezin krajolik neka se razvijaju u hotel s pet zvjezdica, u kojem ćemo stvarati plemenita djela i samo takvu šumu možemo vidjeti kao barometar za visoku kvalitetu života.

Mišljenje prof. Mlinšeka možemo shvatiti kao posljedicu dugogodišnjega životnog iskustva pametnoga šumara intelektualca koji je u šumarskom stručnom razmišljanju više koraka ispred našega vremena i želi iskazati suglasje sa slavljenikom i zahvaliti mu na suradnji.

Urednik zbornika prof. dr. sc. Dalibor Ballian i Z. Tulić opisali su životni put prof. dr. Konrada Pintarića uz 90-godišnjicu njegova života.

Prof. Pintarić rođen je 4. veljače 1919. godine u Varaždinu. Osnovnu školu završava u Petrovaradinu, a realnu gimnaziju u Novom Sadu, gdje maturira 1937. god. Studij šumarstva započinje na Poljoprivredno-šumarskom fakultetu u Zemunu i tijekom rata prelazi na Poljoprivredno-šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, gdje diplomira na Šumarskom odsjeku 1942. godine. Poslije diplomiranja služuje u Sremskoj Mitrovici i Zemunu, a poslije Drugog svjetskog rata iz Zagreba poslan je u Bosnu i Hercegovinu gdje služi u šumarijama Bugojno, Glamoč, Zenica i Sarajevo. Godine 1950. izabran je za asistenta Šumarskoga odsjeka Poljoprivredno-šumarskoga fakulteta koji se ubrzi osamostaljuje u Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu. Izabran je na kolegij Uzgajanje šuma, docent postaje 1959., izvanredni profesor 1966., a redoviti profesor 1972. godine.

Stručno i znanstveno usavršavanje obavio je kod prof. dr. Hansa Leibundguta poznatoga uzgajivača šuma u Institut fuehr Waldbau (Institut za uzgajanje šuma) na Eidgenosische tecnische Hohschule (Visoka tehička škola) u Zirichu, gdje 1. 7. 1967. doktorira, obranivši rad pod naslovom "Studie zum Laerchenanbau in Bosnien" ("Studija o osnivanju ariševih sastojina u Bosni").

Prof. Pintarić vraća se u Bosnu i Hercegovinu i neumorno istražuje postavivši brojne pokusne površine u šumama Bosne i Hercegovine, a značajnu pozornost posvetio je proučavanju prašume Perućice. Kako je već spomenuo prof. Mlinšek prof. Pintarić je odgojio mnoge generacije šumara koji su znali njegovati i održavati prirodne šume Bosne i Hercegovine. Njegov je pedagoški rad vrlo zapažen, bio je mentor na 50 diplomskega radova, kod njega su magistrirala 2, a doktorirala 4 inženjera šumarstva. Poslije odlaska u mirovinu nastavio je s istraživačkim radom. U IUFRU intezivno surađuje u sekcijama za prašume i brzorastuće vrste drveća.

Za svoj rad primio je više odličja. Dobio je priznanje za znanstvenu djelatnost "Veselin Masleša", Plaketu Univerziteta u Sarajevu, Povelju Šumarskoga fakulteta Univerziteta u Sarajevu. Povelju Hrvatskoga šumarskoga društva povodom 130. godišnjice, Orden rada sa zlatnim vijencem SFRJ, a 1995. promoviran je za redovitoga člana Hrvatskoga društva za znanost i umjetnost u Sarajevu.

Za vrijeme okupacije Sarajeva prof. Pintarić se iskazao kao osobito human čovjek. Iskoristio je svoja mnogobrojna inozemna poznanstva koja mu šalju pomoći, i on je dijeli kolegama i prijateljima u Sarajevu, izlažeći često život dok je nosio pomoći na različite adrese. Tijekom rata doživljava tragediju, sin mu gine u borbi, supruga drugoga sina umire poslije rata od raka. Njegovi prijatelji iz inozemstva šalju obiteljske pakete kolegama i prijateljima te mnogi tako preživljavaju najteže sarajevske dane užasa i smrti.

Do sada je objavio 80 samostalnih znanstvenih rada, koautor je brojnih publiciranih rada u zemlji i inozemstvu. Napisao je 34 izvještaja za projekte, studije i programe za šumarsku praksu. Sudjeluje na mnogim kongresima, simpozijima i savjetovanjima u zemlji i inozemstvu gdje izlaže referate, od kojih je 35 publicirano u zbornicima sa skupova. Prof. Pintarić tiskao je 12 knjiga, udžbenika i priručnika. Opus njegovih rada tako je velik, da zadivljuje obimom te razgovjetnim i razumljivim jezikom. Uredništvo Šumarskoga lista ponosno je na njegovih 13 tiskanih rada, kao i na bezbroj vrijednih recenzija rukopisa članaka pristiglih uredništvu Šumarskoga lista. Iako u poznim godinama, želimo mu da sa svojim bistrim umom doživi još mnoga ljeta na veselje obitelji, prijateljima i struci.

Ovaj skup obilježen obljetnicom profesora Pintarića imao je znanstveni značaj, jer je tom prigodom održano 9 referata, od kojih svi imaju znanstveno obilježje. Izlaganje prof. Mlinšeka smo već komentirali, a **dugi referat** održao je dr. sc. Jari Parviaoinen iz Šumarskog istraživačkoga instituta u Finskoj pod naslovom: "**Uloga podataka dobivenih istraživanjem šuma za diskusije o šumarskoj politici**" referat je primijenjen na bioraznolikost šuma u Europi i Finskoj.

To je izvješće o potrajanosti šuma, što je autoru važno s tri motrišta: 1. pokazuju dugoročne trendove i promjene u šumama, 2. sjedinjuju ciljeve i odluke dugoročne politike s mjerljivim pokazateljima i 3. čine neprekinitu osnovu za usporedbe na međunarodnoj razini. Podaci se odnose na EU.

Drugi referat održao je poznati talijanski profesor uzgajanja šuma sa Sveučilišta u Firenci Petro Piussi, pod naslovom: "**Doprinosi povijesti šumarstva u šumi Panaveggio**" koji opisuje šumu Panaveggio, u kojoj se počelo sustavno gospodariti još u XVI. stoljeću. To je smrekova šuma u alpskoj zaravni. Profesor Piussi govori o povijesnim činjenicama te o posljedicama različitoga načina gospodarenja.

Treći referat održao je naš akademik prof. dr. sc. Slavko Matić, sa svojim suradnicima prof. dr. sc. Igorom Anićem i prof. dr. sc. Milanom Oršanićem pod naslovom: "**Intenzitet proreda kao značajni čimbenik povećanja gospodarskih i općekorisnih vrijednosti šume**". Autori daju rezultate 20-godišnjih istraživanja inteziteta i metode prorijeđivanja u sastojinama hrasta kitnjaka i obične bukve u primjeru mlađih, srednjedobnih i starijih sastojina. Ispitani su i teoretski intenziteti određeni prema originalnoj formuli $I = I/n \times 100$. U sve tri prorjede posjećen je podjednak volumen na svakoj pokusnoj plohi, dok je temeljna drvna ztaliha sastojine rasla.

Sastojine su nakon prorjede zadržale primjereno tečajni prirast, koji se kumulirao na odabranim stablima

budućnosti, te je na taj način povećana gospodarska i ekološka vrijednost sastojina.

Četvrti referat održali su dr. sc. Walter Eder ministarski savjetnici i dr. sc. Phan Hoang Dong, Odjel za rast šume, Istraživački institut za ekologiju i šumarstvo, Trippstadt.

U svrhu testiranja uzgajanja obične jele (*Abies alba* Mill.) godine 1987. u Njemačkoj su podignute pokusne plohe u pokrajini Rhineland Pfalz. Pokusne plohe osnovane su jedom provenijencije iz Italije, Makedonije, Rumunjske, Slovačke i Njemačke. Na osnovi tri mjerena pokus je dao različite rezultate. Generalno gledano, južne provenijencije dale su bolje rezultate od njemačkih.

Peti referat dr. Nagel, T. A., J. Diaci, D. Römerberg. Univerzitet u Ljubljani, Biotehnički fakultet, Odsjek za šumarstvo i obnovljive šumske izvore, pod naslovom "**Novi pogledi na istraživanje prašuma Dinarida**". Autori govore kako su poremećaji koji se zbivaju u prašumama Dinarida, kao što su jaki vjetrovi i šumski požari pokretači razvojnih ciklusa, što zaključuju i na osnovi spoznaja prof. Pintarića, čija su izlaganja slušali u Ljubljani, te na osnovi istraživanja u svojim prašumama.

Šesti referat, Sead Vojniković, Šumarski fakultet, Univerziteta u Sarajevu pod naslovom: "**Crna lista flore**". Autor ukazuje kako osim crvene knjige ugroženih vrsta biljaka postoji i crna lista koja se odnosi na invazivne vrste, koje nepovoljno djeluju na faunu u ekosustavu.

Sedmi referat, dr. sc. Martin Bobinac, Univerzitet u Beogradu pod naslovom: "**Uzgojne mjere i njihova specifičnost u šumama poserbne namjene**". Autor ovoga rada postavlja pitanje kakve uzgojne mјere primjeniti u objektima posebne namjene u Nacionalnom parku "Fruška gora" u sjemenskoj sastojini obične bukve (*Fagus sylvatica* L.) i gimnokladusa (*Gymnocladus canadensis* Lam.) Autor predlaže uzgojno-sanitarnu mjeru koja je u skladu s prirodnim procesima u sastojinama.

Osmi referat, prof. dr. sc. Vladimir Beus, Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, pod naslovom: "**Obnova i rekultivacija šuma u Bosni i Hercegovini na ekološko-fitogeografskim osnovama**".

Profesor Beus ukazuje na izbor vrsta drveća i rekultivaciju degradiranih šuma u Bosni i Hercegovini. U radu se razmatra mogućnost prevladavanja postojećega stanja u stanju s ekološkim, sindinamskim i sastojinskim prilikama.

Deveti referat, Ballian, D., I. Monteleone, D. Ferraazzini, P. Belletti, pod naslovom: "**Važnost poznavanja koeficijenta inbridinge ili Wrightovog fiksacijskog indeksa bijelim jasenom (*Fraxinus excelsior* L.) u Bosni i Hercegovini**".

Cilj ovoga rada je pokazati mogućnost određivanja veličine zahvata u populacijama u svrhu obnove i mjeđa njegova.

B. Prpić

ULOГA I ZNAЧAJ ŠUMSKOG SJEMENA U OBNOVI ŠUMA

50. obljetnica šumskog sjemenarstva u Republici Hrvatskoj 1959.–2009.

Uvod

Znanstveno-stručno savjetovanje s međunarodnim sudjelovanjem održano je 28. listopada 2009. godine na Šumarskom fakultetu u Zagrebu (sl. 1), a 29. listopada bio je terenski obilazak sjemenskih sastojina i sjemenske plantaže na području Uprave šuma Podružnice Bjelovar.



Ivan. Organizatori savjetovanja su Hrvatski šumarski institut – Zavod za genetiku, oplemenjivanje šumskog drveća i sjemenarstvo, Hrvatske šume d.o.o. i Hrvatska komora inženjera šumarstva i drvene tehnologije.

Pokrovitelji savjetovanja su: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske, Ministarstvo regionalnog razvoja, šumarstva i vodnoga gospodarstva Republike Hrvatske, Hrvatsko šumarsko društvo, Šumarska savjetodavna služba, Akademija šumarskih znanosti, Europski šumarski institut, EFI Associated Event i Hrvatski šumarski institut – Zavod za genetiku, oplemenjivanje šumskog drveća i sjemenarstvo.

Program savjetovanja

1. Otvaranje savjetovanja i pozdravi
2. Uvodna predavanja
3. Rad u sekcijama
4. Rasprava
5. Poster sekcija
6. Terenski obilazak sjemenske sastojine i plantaže

1. Otvaranje savjetovanja i pozdravi

Savjetovanje je otvorio ravnatelj Hrvatskog šumarskog instituta dr. sc. Miroslav Benko. Skup su pozdravili: Srećko Juričić, dipl. ing. šum. u ime ministra Ministarstva regionalnog razvoja, šumarstva i vodnoga gospodarstva Republike Hrvatske, Darko Vuletić, dipl. ing. šum. Predsjednik Uprave Hrvatskih šuma d.o.o., mr. sc. Petar Jurjević, predsjednik Hrvatskog šumarskog društva (sl. 2), Damir Felak, dipl. ing. šum., predsjednik Hrvatske komore inženjera šumarstva i drvne tehnologije, Suzana Trninić, dipl. ing. šum., ravnateljica Šumarske savjetodavne službe, Marta Takač dipl. ing. šum., direktorica "Vojvodina šuma" iz Novog Sada.



2. Uvodna predavanja

Poštenjak, K., M. Gradečki-Poštenjak:
Više od pola stoljeća šumskog sjemenarstva u Hrvatskoj

Organizirano sjemenarstvo u Hrvatskoj započinje 1947. godine osnivanjem Instituta za pošumljavanje i melioraciju krša u Splitu sa stanicama u Rijeci i Trstenu. Poslovna zajednica šumarstva i drvne industrije osniva 1959. godine Zavod za kontrolu šumskog sjemena sa sjedištem u Rijeci. Zavod se ujedinjuje sa Šumarskim institutom iz Jastrebarskog 1974. kada započinju prve masovne selekcije važnih gospodarskih vrsta drveća u priznate sjemenske sastojine (PSS). Izrađen je program njege i genetske melioracije, standardi za šumsko sjeme, zakonski i podzakonski propisi iz područja sjemenarstva, analizirani su uzorci sjemena, unapređivan znanstveno-istraživački rad iz područja analize kvalitete sjemena i objavljivanje radova. Razdoblje od 1974. do 1990. obilježeno je nastavkom intenzivne selekcije, izradom programa gospodarenja, kolaudacija selektivnih meliorativnih doznaka, nadzorom nad proizvodnjom šumskog sjemena, donošenje zakonske legislative s ISTA propisima i povećanom broju analiziranih uzoraka sjemena. U zadnja dva desetljeća intenzivira se znanstveno-istraživački rad, provodi se revizija priznatih sjemenskih sastojina, promovira se nova rajonizacija i

povećava se broj analiziranih uzoraka sjemena. Usklađuju se Hrvatski propisi s propisima Europske Zajednice (OECD) i ISTA pravilima, provedena je akreditacija laboratorijske za ispitivanje sjemena prema normi HRN EN ISO/IEC 17025.

Gradečki-Poštenjak, M., K. Poštenjak, T. Littvay: **Kvaliteta šumskog sjemena**

Određivanje kvalitete šumskog sjemena obuhvaća: određivanje vlage, čistoće, klijavosti, vitaliteta, mase 1000 sjemenki i zdravstvenog stanja sjemena. Istraživana je varijabilnost morfoloških i fizioloških osobina sjemena prije i tijekom skladištenja i nove metode za ispitivanje kvalitete. U proteklom razdoblju analizirano je 35.720 uzoraka sjemena prema međunarodnim standardima. Od 2006. godine laboratorij za ispitivanje sjemena član je ISTA udruge.

Littvay, T.: **Što očekujemo u budućnosti od šumskog sjemenarstva**

Dosadašnji rezultati u šumskom sjemenarstvu u pola stoljeća kontinuiranog rada dali su veliki doprinos na očuvanje biološke raznolikosti i varijabilnosti naših šumskih ekosustava. Nove spoznaje i tehnologije imaju za cilj očuvanje genetske kvalitete sjemena. U novim ekološkim uvjetima to mora biti apsolutni prioritet kako bi sačuvali genetske osnove koje čini budućnost varijabilnosti.

Gorian, F.: **ISTA i ispitivanje šumskog sjemena**

Međunarodna udruga za testiranje sjemena (International Seed Testing Association – ISTA) osnovana je u Švicarskoj 1926. godine s ciljem standardizacije testiranja sjemena u cijelom svijetu. Više od 70 zemalja su članice navedene organizacije. Svake treće godine održavaju se sastanci jednom u Europi, drugi na drugom kontinentu i treći u Zurichu. Na sastancima se usklađuju ili mijenjaju pravila. ISTA ima izvršni odbor koji se sastoji od 18 tehničkih tijela. Između ostalih to je odbor za drveće i grmlje koje standardizira ispitivanje sjemena šumskih vrsta. Postoje i neki drugi odbori za standardizaciju. Više od 100 laboratorijskih je akreditirano kod ISTA, a njih 25 za šumske vrste.

Bach, K., S. Bordacs: **Certifikacija šumskog reproduktivnog materijala u Mađarskoj s obzirom na genetičke resurse**

Certifikacija je jedan od osnovnih elemenata za osnivanje praćenja šumskog reproduktivnog materijala (ŠRM) u tijeku reproduktivnog procesa. Cijeli postupak praćenja šumskog reproduktivnog materijala u Mađarskoj provodi se u skladu s EC propisima. ŠRM osigurava sadni materijal, pretežno listača za domaću uporabu i za europsko tržište. Osnovni materijal (sjemenske sastojine, sjemenske plantaže, reznice) ne služi samo za komercijalnu proizvodnju nego i za očuvanje genofonda. Mnogi bilateralni projekti organizirani su i financirani od strane vlade.

Matić, S.: Šumsko sjeme i sjemenarstvo u današnjim uvjetima i propadanje šuma

Klimatogene vrste drveća (hrastovi, jela, bukva), a i one koje su proširene na neodgovarajućim staništima (obična smreka) teško podnose promjene u stanišnim uvjetima i zbog nepovoljnih biotskih i abiotičkih utjecaja. Reakcija je sušenje koje poprima katastrofalne razmjere. Glavni su uzroci promjena klime, onečišćenje zraka vode i tla. Ugrožen je hrast lužnjak, obična jela i obična smreka. Period 1995.–2006. g. ubraja se u najtoplje godine od početka mjerenja (1850.). Dodatni nepovoljni čimbenik je antropogeni utjecaj kroz ambijentalne promjene (kanali) spuštanja razine podzemnih voda, zagađenje i dr. Šumsko sjeme je izvor života svih šumskih vrsta drveća i grmlja. Sa sjemenom započinje i završava ciklus razvoja. Sjemenarstvo i rasadničarstvo čini nerazdvojnu cjelinu u podizanju i obnovi šuma.

3. Rad u sekcijama

Sekcija A

- Utjecaj klimatskih promjena i zagađenja na šumske ekosustave, te njihove posljedice na potrajanje gospodarenje
- Šumsko sjeme i njegova uloga u obnovi šuma

Kajba, D., K. Šumanovac, M. Žgela: **Značaj klonskih sjemenskih plantaže u sjemenarstvu i očuvanju genofonda šumskih vrsta drveća u Hrvatskoj**

Sukladno razdjelbi šuma u Hrvatskoj na ekogeografske sjemenske regije i zone osnovane su tri proizvodne klonske sjemenske plantaže hrasta lužnjaka (*Quercus robur*), dvije poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia*), te po jedna plantaža hrasta kitnjaka (*Q. petraea*), divlje trešnje (*Prunus avium*) i crnoga bora (*Pinus nigra*). To je učinjeno zbog pravilnijeg periodiciteta uroda i dobivanja genetski kvalitetnijeg sjemena, kvalificiranog i lastiranog sjemena. Provodi se očuvanje genetskog diverziteta statističkom metodom ex situ, a sjemenske plantaže služe za očuvanje genofonda.

Dubravac, T., V. Krejčić, V. Viličić, D. Baraćić, Ž. Španjol: **Uloga i značaj šuma hrasta Crnike (*Q. ilex*) u očuvanju šumskih ekosustava Mediterana**

Hrast crnika predstavlja temeljnu klimatogenu vrstu drveća u toplijem dijelu mediteranske regije Hrvatske. U većem dijelu južnog područja tvori čiste, a u umidnijem sjeverozapadnom primorju mješovite sastojine s crnim jasenom. Nekad su to bile sastojine visokog uzgojnog oblika, a danas su to pretežno panjače i degradirani oblici od makije, gariga do kamenjara. Cilj gospodarenja je provođenje u viši uzgojni oblik. Obnova ide oplodnim sjećama. Važno je pratiti godine dobroga uroda. To je inače stabilan ekosustav. Hrast crnika je vrsta otporna na požare. Uloga tih šuma je važna za smanjenje erozije, zaštite tla, vode, klime, kišika, biodiverziteta i izgleda krajolika.

Roth, V., S. Dekanić, T. Dubravac: **Utjecaj krupnoće žira na morfološki razvoj jednogodišnjih sadnica hrasta lužnjaka (*Q. robur*) u uvjetima različite dostupnosti svijetla i hranjiva**

Kakvoća sadnica ovisi o kvaliteti sjemena. Kvaliteta je uvjetovana krupnoćom žira kod hrasta, odnosno hranjivom u žiru. Utjecaj krupnoće žira na morfološki razvoj jednogodišnjih sadnica analiziran je s obzirom na visinu, promjer korjenova vrata, ukupnu lisnu površinu i na prosječnu površinu lista u uvjetima dva supstrata i dva svjetlosna režima. Rezultati pokazuju da se veličinom žira može utjecati na kvalitetu hrastovih sadnica.

Sekcija B

- Proizvodnja, sakupljanje, dorada, skladištenje i uporaba šumskog sjemena
- Zdravstveno stanje sjemena
- Razvoj i dozrijevanje sjemena, dormantnost i klijavost – fiziologija i metode
- Uvođenje sustava kvalitete u ispitne laboratorije prema normi HRN EN ISO/IEC 17025

Gradečki-Poštenjak, M., S. Novak-Agababa, N. Čelepirović, D. Posarić: **Kvalitativne osobine žira hrasta lužnjaka (*Q. robur*) iz bazena Spačva**

Kompleks hrasta lužnjaka Spačva ima površinu od 38.789 ha i čini petinu lužnjakovih šuma u Hrvatskoj. Smanjuje se drvna zaliha u narušenom ekosustavu i smanjen je urod kvalitetnog sjemena. Praćen je proizvodni potencijal kroz količinu i kvalitetu žira i njegovog zdravstvenog stanja svježeg i uskladištenog. Kvaliteta sjemena određena je prema ISTA standardima. Nakon skladištenja na žiru utvrđen je velik broj patogenih gljiva iz osam rodova.

Novak-Agababa, S., S. Crnković, M. Gradečki-Poštenjak: **Ispitivanje djelotvornosti fungicida u zaštiti sjemena hrasta lužnjaka**

Žir napadaju patogene gljive za vrijeme njegova razvoja, nakon sakupljanja, skladištenja i klijanja. Posljedice su truljenje i smanjena klijavost. Žir je tretiran fungicidima prije skladištenja i sijanja: Primjenjeni su fungicidi Vitavax, Mankozeb i Cuprablau Z termoterapijom. Fungicidi su dali dobre rezultate. Zaštićeno je bilo 74 do 80 % žira. Determinirano je 5 gljivičnih uzročnika.

Mayer, Ž.: **Osnivanje kultura crnog oraha (*Juglans nigra*) generativnim načinom**

Areal crnog oraha je istočni dio Sjeverne Amerike, a u Europu je unesen 1629. godine. Na području istočne Slavonije i Srijema donijeli su ga šumari grofa Eltza 1899. godine. Unašan je na području gdje se sušio hrast lužnjak. Već 1925. godine bilo je 860 ha orahovih nasada. Sjeme se sadi u redove razmaka 4 i 6 m i to 500 kg/ha. Međuređno su bile poljoprivredne kulture. Kasnije se sadi između bagrem. U 80-toj godini ostaje 100–120 kvalitetnih stabala oraha. Šumarija Vukovar ima

1300 ha crnog oraha s drvnom zalihom od 200.000 m³. Ophodnja od 80 godina ima srednji p.p. 42 cm i srednju visinu od 33 m.

Gluschkov, S., I. Markoff, M. Glushkova: **Oprema i tehnologija za ekstrakciju sjemena četinjača u regionalnoj stanici za proizvodnju sjemena "Razlog"**

Proizvodnja šumskog sjemena u Bugarskoj započela je već početkom prošlog stoljeća kada su započela prva pošumljavanja. U 1995. godini započela je s radom nova stanica za šumske sjemenarstvo u Razlogu s malim količinama od 1 do 500 kg. Godišnja proizvodnja sada iznosi preko 100 t. Sjeme se skuplja sa plus stabala u sjemenskim sastojinama i sjemenskim plantažama. Trušnica je mehanizirana korištenjem uređaja "Strel & Schreoder" (Njemačka).

Roth, V., R. Maradin, I. Čehulić: **15 godina trušnice za obradu češera i doradu sjemena šumskih vrsta drveća**

U Odjelu rasadničke proizvodnje Šumarskog instituta, Jastrebarsko 1994. godine stavljen je u pogon trušnica za doradu sjemena proizvođača BCC iz Švedske. Doraditi se može sjeme do 100 % čistoće. Tijekom dorate sjemena moguće je kalibriranje. Isto tako moguće je izdvajanje oštećenog sjemena i čestica smole. Može se i sušiti sjeme za daljnje uskladištenje. U proteklih 15 godina dorađivano je sjeme jele, smreke, običnog, crnog i alepskog bora.

Oršanić, M., D. Drvodelić, T. Jemrić: **Morfološka svojstva plodova i sjemena oskoruše (*Sorbus domestica*)**

Sakupljeni su plodovi s dva stabla s djelomičnim urodom. Mjerena je dužina i širina ploda te njihov odnos. Vagana je masa ploda i masa sjemena i registriran je broj punih sjemenki u plodu. Podaci su statistički obrađeni, a rezultati imaju praktičnu važnost za selekciju stabala i sakupljanje plodova za proizvodnju sadnica.

Popov, E.: **Test klijavosti sjemena 28 provenijencija duglazije (*Pseudotsuga menziesii*)**

Ispitivana je kvaliteta sjemena 28 provenijencija duglazije iz država Oregon, Washington, Arizona i New Mexico. Ispitan je kapacitet klijavosti, energije klijanja i apsolutna težina. Prosječni kapacitet klijavosti za cijeli pokus iznosio je 76 %. Primjenjena je mokra hladna stratifikacija za prekidanje dormantnosti.

Poštenjak, K., M. Gradečki-Poštenjak: **Sjemenske jedinice obične jele (*Abies alba*) na području Gorskog kotara**

Najveće površine jelovih šuma u Hrvatskoj su u Gorskem kotaru. Specifična orografija nakro i mikro klima uvjetovali su značajnu raznolikost staništa jele. Ona dolazi od 500 do 1500 m. Najčešće dolazi na vapnencima, a manje na dolomitnim i silikatnim podlogama. Dolazi u 11 šumskih zajednica, najčešće u mješovitim sastojji-

nama s bukvom, smrekom, gorskim javorom i briještom. Kada se uzmu u obzir sve orografske, visinske, geološke, pedološke, biljno sociološke i uzgojne raznolikosti, evidentno je da postojeća rajonizacija zanemaruje njezin široki biodiverzitet, te ju treba dopuniti, odnosno popraviti.

Gluschkov, S., I. Markoff, M. Glushkova: **Istraživanje sušenja slojeva češera crnogoričnih vrsta drveća**

Istraživanje različitih debljina sloja češera ovisi o njihovoj primarnoj vlažnosti. Istraživani su 1 do 5 slojeva češera, što je uvjetovano veličinom češera, trajanjem sušenja i vlagom materijala kojim se ispituje maksimalna produkcija postignuta je kod strobusa u 4 sloja, a kod crnog bora i smreke u 3 sloja.

Sekcija C

- Očuvanje genofonda, biološka i genetska raznolikost
- Šumarsko zakonodavstvo i šumarska politika
- Šumsko sjemenarstvo danas

Glushkova, M.: **Adaptivna značajka varijabilnosti sjemena pitomog kestena**

Klijavost sjemena pitomog kestena u prirodnim uvjetima (rasadnik i u stakleniku) u relativno nepromjenljivim uvjetima signifikantne varijacije klijavosti u tlu, bile su opažane ovisno o individualnim svojstvima, sjemenskom materijalu i klimatskim uvjetima u periodu rasta. Signifikantno povećanje klijavosti postignuto je u stakleniku. Analiza varijance adaptivne sposobnosti pitomog kestena pokazuje njen široki raspon.

Crnković, S.: **Dok ima sjemena bit će i šume**

Sjeme je važan čimbenik u životu svakog šumskog ekosustava. Na području UŠP Bjelovar gdje se nalazi 132.100 ha šuma i šumskog zemljišta dobar urod hrasta lužnjaka bio je 1996., 1998., 2000. i 2006.g., a hrasta kitnjaka 1998., 2000. i 2003.g. Obilan urod bukve bio je 2003., 2006. i 2008. g. Urod i kakvoća sjemena navedenih vrsta drveća istraživani su u vremenu od 1996. do 2008. g., kada je sakupljeno 2.865 t žira hrasta lužnjaka, 434 t hrasta kitnjaka i 7 t bukvice. Prosječna klijavost iznosila je 81,6 %, vitalitet 84,3 %, energija klijavosti 56,7 %, masa 1000 sjemenki je bila 5269, a 303 za bukvicu, a uporabna vrijednost 80,5 %.

Perić, S., M. Tijardović, M. Oršanić, J. Margaletić: **Rasadnička proizvodnja i značaj šumskog reproduksijskog materijala u RH**

Prikazani su prvi rasadnici prema vlasničkoj strukturi, lokaciji, površini, proizvodnom programu, vrstama sadnog materijala i načinu proizvodnje. Proizvodi se 20 vrsta četinjača (sjeme sakupljeno na 1350 ha priznatih sjemenskih sastojina) i 18 vrsta četinjača (iz 16.309 ha sjemenskih sastojina). Količina i kvaliteta sadnog materijala prikazana je za posljednjih 15 godi-

na. Najzastupljenije vrste od listača su: lužnjak, kitnjak i poljski jasen, a od četinjača smreka. Prikazani su i uzročnici šteta: kukci, gljive, glodavci, ptice, puževi, korovi kao i utjecaj abiotskih čimbenika.

Ivanković, M., T. Littvay, D. Kajba, M. Gradečki-Poštenjak, R. Licht, M. Popović: **Usklađivanje zakonodavstva o šumskom reproduktivskom materijalu sa smjernicom europske unije 1999/105/EU**

Djelatnici šumarskih znanstvenih ustanova šumarske operative i nadležnih ministarstava dali su svoj doprinos na izradi zakonskih propisa iz područja šumskog sjemenarstva. Donesen je Zakon o šumskom reproduktivskom materijalu (NN 75/09) i Popis šumskih svojstava i križanaca (NN 129/06), a na temelju navedenog doneseno je devet Pravilnika koji reguliraju svu problematiku u skladu s navedenim Zakonom i Propisom u kojima su razrađeni propisi usklađeni sa smjernicama europske unije.

Perić, S., V. Roth, T. Dubravac, M. Tijardović: **Stručni nadzor nad rasadničkom proizvodnjom**

Šumarski institut već od 1992. g. nadležan je za stručni nadzor nad proizvodnjom šumskih sadnica u rasadnicima "Hrvatskih šuma". d.o.o., privatnih posjednika i Šumarskog instituta u skladu s Zakonom o šumskom reproduktivskom materijalu (NN 140/05). ISTA (Međunarodna organizacija za testiranje sjemena) je pravna organizacija po kojoj se uvode dokumenti u boji za četiri kategorije reproduktivskog materijala, a ponajprije u kategorijama "selekcioniran", "kvalificiran" i "testiran".

Littvay, T., G. Videc, M. Gradečki-Poštenjak, M. Ivanković, R. Licht, M. Popović: **OECD Program za Certifikaciju šumskog reproduktivskog materijala**

Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj – Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) osnovana je 14. prosinca 1960. s oko 30 zemalja članica, najprije europskih, a onda i ostalih sa sjedištem u Parizu. Područja djelovanja i razvoj i kooperacija OECD Program za Certifikaciju šumskog reproduktivnog materijala olakšava kontrolu nad međunarodnom razmjenom šumskog sjemena i sadnica utemeljen 1974. g. Šumarski institut, Jastrebarsko, službeno je tijelo odgovorno za provedbu Programa. Novim Zakonom o šumskom reproduktivskom materijalu i provedbom gore navedenog, stvoreni su uvjeti za plasiranje proizvoda na zahtjevna strana tržista.

5. Posterska izlaganja:

Licht, R., T. Nemeš, P. Bašić-Palković, T. Dubravac, S. Dekanić: **Žir kao hrana**

Sjeme hrastova žira ima veliku energetsku vrijednost zbog proteina, ugljikohidrata, masti i drugih tvari.

Omiljena je hrana mnogih životinja. U prošlosti u oskudnim vremenima služio je za prehranu i ljudima.

Plinije (1. stoljeće) navodi da je najslađi žir pečen u pepelu. Prema dubrovačkom književniku Vetranoviću (1482–1576.) crnkin žir je ukusniji od kestena. Žirov kruh se pripremao u Kaliforniji, Norveškoj, Švedskoj i Italiji. U Makedoniji je bio poznat želudov hleb. Kruh od žira crnike bio je poznat na Šolti, Molatu i Velom Ižu. Kozarac u Slavonjskoj šumi (1888.) opisuje pripremu kave od žira. Napitak se može preporučiti za liječenje rahitisa, skrofuloze, dizenterije i bolesti mokraćnog mjehura.

Jakovljević, T., M. Gradečki-Poštenjak, N. Čelepirović: **Ispitni laboratoriji akreditirani prema normi HRN EN ISO/IEC 17 025**

Odjel za laboratorijska ispitivanja Šumarskog instituta čine područja djelatnosti: ispitivanje šumskog sjemena, fizikalna i kemijska svojstva tla, vode i biljnog materijala, genetiku šumskog drveća i detekciju patogenih organizama uzročnika biljnih bolesti. Akreditacija vrijedi od 25. 1. 2008. g. i traje 5 godina uz redoviti nadzor Hrvatske akreditacijske agencije.

Jakovljević, T., M. Gradečki-Poštenjak, I. Radojčić-Radovniković: **Sjeme pinije (*Pinus pinea L.*) šumski reproduktivski materijal i hrana**

Pinija kao izrazito mediteranska vrsta raširena je na cijelom Sredozemlju. Kod nas prirodno dolazi u Sapunari na Mljetu. Ta vrsta ima ekonomsku, ekološku, pejzažnu i nutritivnu vrijednost. Zbog kišobranaste krošnje značajna je hortikulturna vrsta drveća. Sjemenke sadrže proteine, vitamine A, B, C, D i E, a od minerala željezo, magnezij, fosfor, selen i cink, a sadrže nezasićene masne kiseline i polifenole.

Simunić, M., T. Nemeš: **Klonska sjemenska plantaža hrasta lužnjaka (*Quercus robur L.*) "Petkovac"**

Klonska sjemenska plantaža u šumariji Otok UŠP Vinkovci na lokalitetu Petkovci osnovana je u proljeće 2000. godine. Ukupna površina je 29,5, a produktivna 25 ha. Posadeno je 699 rameta, a od 2009. dopunjeno je na 239, a konačni broj rameta trebao bi biti 3142. Plantaža je ograđena i zasađen je zeleni zaštitni pojас (Lawsonov pačempres, obična smreka i malolisna lipa). Provode se intenzivne mjere na njezi i zaštiti klonova od nepovoljnih abiotskih i biotskih čimbenika. Plantaže su baze za očuvanje genofonda.

Novak-Agababa S., N. Čelepirović, M. Gradečki-Poštenjak: **Metode za određivanje zdravstvenog stanja žira hrastova (*Quercus spp.*)**

Zdrav i kvalitetan žir neophodan je za prirodnu i umjetnu obnovu šuma i proizvodnju sadnica. Žir oštetećuju bakterije, gljive, kukci i glodavci. Testiranja uključuju makro i mikroanalize. U novije vrijeme primjenjuju se DNA dijagnostičke metode, jer svaka vrsta patogenog

organizma nosi jedinstveni genetički kod, a to osigurava pravovremeno i kvalitetno determiniranje uzročnika biljnih bolesti.

6. Terenski obilazak

Šumarija Čazma pripada Upravi šuma Podružnici Bjelovar, gospodari sa šumama na površini od 8 993,65 ha, drvni fond je 2 131 846 m³, godišnji prirast 66 536 m³, a etat 26 415 m³.

Nedaleko grada Čazme, u predjelu Plešćice, na bivšoj poljoprivrednoj površini, smještena je klonska sjemenska plantaža hrasta lužnjaka, klonska sjemenska plantaža poljskog jasena, te klonski arhiv nizinskog briješta. U skoroj budućnosti planira se na sada ograđenoj površini (65,99 ha) uz sadašnje plantaže hrasta lužnjaka i poljskog jasena osnivanje sjemenskih plantaže obične bukve, šumske trešnje i gorskog javora i modernog rasadnika.

S obzirom na značaj hrasta lužnjaka za šumarstvo, pa i gospodarstvo sjeverozapadne Hrvatske, odlučeno je da prvi nasad u obliku klonske sjemenske plantaže budu cijepovi hrasta lužnjaka. Osnivanje plantaže započelo je 1998. godine odabiranjem plus stabala hrasta lužnjaka na područjima Šumarija Bjelovar, Čazma, Garešnica, Daruvar, Grubošno Polje, Veliki Grđevac i Vrbovec. Izbor plus stabala obavlja se je na osnovi fenotipskih karakteristika koje su unaprijed zadane. Od kandidiranih stabala, 53 ih je odobreno po stručnoj komisiji.

Sakupljanjem plemki i cijepljenjem u rasadniku Hajderovac, do sada je na razmak 10 x 8 metara posađeno i ostalo zdravo oko 2000 komada cijepova – rameta. Sljedećih godina planira se završiti sadnja cijepova na plantaži hrasta lužnjaka (26,23 ha) s ukupnom količinom od 3279 cijepova (125 kom/ha). Prvi radovi na samom zemljištu klonske sjemenske plantaže započeli su u jesen 2000. godine. To je bilo krčenje obraslih kanala između

glavnih ploha plantaže. Zatim je obavljena pedološka analiza tla u svrhu ispitivanja hranidbenih karakteristika, a nakon toga priprema zemljišta (oranje, frezanje) i podizanje zaštitne ograde od žičanog pletiva, te izgradnja ceste unutar ograđene površine. Već u proljeće 2001. godine zasađena je živa ograda od sadnica smreke (*Picea abies*). Sjemensku plantažu nakon podizanja potrebno je redovito održavati, a to održavanje obuhvaća sljedeće radove: orezivanje biljaka, popunjavanje klonova, pinciranje, okopavanje i košnja trave, zaštita, gnojidba te zalijevanje. Na plantažama se redovito obavljaju fenološka motrenja svakog pojedinog broja u dva ponavljanja radi kontrole. Prvi urod žira hrasta lužnjaka bio je 2006. godine.

Na području šumarije Vrbovec, dvije su sjemenske sastojine hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.)

Sjemenska sastojina hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) "Čazma" 72a, površine 23,69 ha, tipična je šuma hrasta lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli* – *Quercetum roboris typicum* Rauš 1971), klimatogena zajednica čijem sastavu treba težiti u modernom gospodarenju šumama, kao najstabilnijoj biocenozi toga područja. Sastojina je stara 148 godina, ima ukupno 253 stabla/ha ili 44 lužnjakova stabla/ha.

Sjemenska sastojina hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) "Varoški lug" 16a, površine 17,91 ha, tipična je šuma hrasta lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli* – *Quercetum roboris typicum* Rauš 1971), a odsjek 16b površine 16,05 ha, šuma je lužnjaka i velike žutilovke s drhtavim šašem (*Genista elatae* – *Quercetum roboris caricetosum brizoides* Ht. 1938). Sastojine su stare 152 godine, imaju 62, odnosno 41 stabla hrasta lužnjaka/ha.

Zaključak

Zdravstveno stanje naših šuma je zabrinjavajuće. Epidemijsko sušenje i propadanje poprima katastrofalne razmjere, što se posebno odnosi na običnu jelu, smreku i hrast lužnjak. Šumarska struka i društvo trebaju poduzeti potrebne korake kako bi se obnovile šume koje se suše i propadaju. Budući da život svake šumske sastojine počinje i završava sjemenom, primarnim i najvažnijim čimbenikom svakog šumskog ekosustava, to najbolje pokazuje koja je uloga i važnost šumskog sjemena u obnovi šuma i njenoj kvaliteti te kvantiteti u budućnosti.

Dr. sc. Miroslav Harapin
Dr. sc. Tibor Littvay



IV. NFZ.FORESTNET LJETNA ŠKOLA – FORMOD “MODELIRANJE ŠUMSKIH ZAJEDNICA, FUNKCIJA I DINAMIKA U SVRHU UNAPREĐENJA GOSPODARENJA ŠUMAMA”

“MODELLING FOREST COMMUNITY ORGANIZATION, FUNCTIONS
AND DYNAMICS FOR IMPROVING FOREST MANAGEMENT”

Le Tholy – Nancy, Francuska, 7. – 14. rujna 2008. godine

Tjedan dana, u rujnu 2008. godine, trajala je škola o primjeni modela u gospodarenju šumama. Organizator je bio **NFZ.forestnet**, Europska mreža za obrazovanje i istraživanje u šumarstvu, koja predstavlja aktivnu međunarodnu suradnju gradova Nancy (Francuska), Freiburg (Njemačka) i Zürich (Švicarske).

Glavna zadaća NFZ.forestnet-a je povećanje znanstvene izvrsnosti te atrakcija znanstvenika i mladih istraživača iz raznih zemalja Europe, sa svrhom stvaranja strukturiranog Europskog znanstvenog područja. FORMOD je četvrta ljetna škola NFZ.forestnet-a, a sudionici su bili studenti dodiplomskog i postdipломског studija šumarstva iz zemalja diljem svijeta (Francuska, Engleska, Njemačka, Austrija, Belgija, Italija, Hrvatska, Rumunjska i Argentina). Predavači su bili iz priznatih europskih znanstvenoistraživačkih institucija; FVA (Freiburg), AgroParisTech-Engref (Nancy), IRD (Montpellier), CEA LSCE, Cirad (Montpellier) i INRA (Nancy i Avignon). Ukupno je bilo nazočno 26 studenata i 12 predavača.

Izlaganja su bila grupirana prema problematici na način da je svaki dan činio zaokruženu, jedinstvenu cjelinu. Nakon uvodnog konferencijskog izlaganja sljedila su predavanja te konačno aplikacija predstavljenih modela. Jedan dan bio je posvećen studentima koji su prezentirali svoja istraživanja u kojima koriste pristup modeliranja.



Slika 1. Organizatori 4. ljetne škole FORMOD,
lijevo: Jean-Daniel Bontemps, profesor sa Sveučilišta
AgroParisTech – ENGREF, desno: Gilles Le Moguédec,
profesor na institutu INRA, Nancy

Figure 1 Organizers of 4th Summer school FORMOD,
left: Jean-Daniel Bontemps, professor at University Agro-
ParisTech – ENGREF, right: Gilles Le Moguédec, profes-
sor at INRA Institute in Nancy

1. dan – Pregled različitih pristupa modeliranja i fenomenološko modeliranje

Gerald Kändler, FVA Freiburg: *General introduction to growth simulation models in forestry* (Uvod u simulacijske modele rasta u šumarstvu).

Modeli služe za predikciju i simulaciju nekog sistemskog ponašanja. Najčešće se koriste za simulaciju i to u svrhu analize različitih scenarija te za test hipoteze. Od mnogobrojnih modela, predavač je izdvojio dva simulatora rasta koji se baziraju na individualnom stablu; prostorno neovisni *Forest Vegetation Simulator (FVS)* i prostorno ovisni simulator rasta *Silva 2.2* (Pretzsch i dr. 2002). Također je predstavljen i *Timber Forecast Model*, jednostavan matematički obračun dviju uzastopnih izmjera, čiji je rezultat procjena rasta, sječe, mortaliteta te urasta, a glavna zadaća modela je izrada strategije sječe za iduće razdoblje.

Jean-Daniel Bontemps, AgroParisTech-Engref Nancy: *Deterministic models of height growth of even-aged forest stands* (Deterministički modeli visinskog rasta jednodobnih šumske sastojine).

Opće je prihvaćeno da je dominantna visina indikator produktivnosti sastojine. Ako pretpostavimo da promjena okolišnih uvjeta utječe na promjenu boniteta staništa, postavlja se pitanje: Kako ta promjena utječe na krivulje rasta? Da li krivulje mijenjaju oblik? Kako razviti visinske krivulje prilagodljive promjenjivim okolišnim uvjetima? Glavna prepreka u izradi “savršenog” modela je nepomiriva različitost teorijskih i empirijskih pristupa. U svom predavanju Bontemps se fokusirao na čiste, jednodobne sastojine obične bukve u SI Francuskoj, s ciljem izrađivanja krivulja indeksa staništa (*site index curves*). Utvrđeno povećanje stope rasta šuma Europe (Speckter i dr. 1996, Kahle i dr. 2007) kao posljedica promijenjenih okolišnih uvjeta, ukazuje i na pozitivni pomak krivulja rasta dominantne visine. Bonitetne krivulje više ne predstavljaju trajno svojstvo nekog staništa. One se mijenjaju sukladno s kalendarskim datumom, te je potrebno integrirati uočene trendove rasta u krivulje boniteta. Utjecaj kalendarskog datuma i starosne dobi pojedine sastojine na krivulje boniteta mora biti eksplicitan.

2. dan – Modeliranje šumske zajednice

Pierre Couturon, IRD Montpellier: *Stochasticity in population and community ecology: metapopulations and neutral communities* (Stohastička komponenta u populacijskoj ekologiji i ekologiji zajednica).

U populacijskoj ekologiji i ekologiji zajednica proces izumiranja je posljedica klimatskih varijacija, napada štetnika i predatora, djelovanja konkurenata, prirodnih nepogoda ili antropogenog djelovanja, genetske uvjetovanosti i sl. Sve navedeno čini proces izumiranja stohastičkom komponentom. Procesi izumiranja i kolonizacije u dinamičnoj su ravnoteži, što sustav u cjelini čini stabilnim. Populacijska ekologija poznaje pojam metapopulacije, skup populacija jedne vrste kod kojega nema interakcije s drugim vrstama. U okviru ekologije zajednica predstavljen je i pojam "metazajednice", skup populacija više vrsta gdje postoji interakcija među vrstama, a procesi su pojednostavljeni primjenom modela. Predstavljeni su sljedeći modeli: Levinov prostorno neovisni model (1968), kopno-otok model (*Mainland-island*, Hubbell 2001), niz model (*Stepping-stones*), izvor-ponor model (*Source-sink*), model kontinuiranog prostora (*Continuous space*, Chave i Leigh 2002) i migracijska matrica (*Migration matrix*, Economo i Keitt 2007).

Damien Marage, AgroParisTech-Engref Nancy: *Spatial modelling of forest communities: from biogeographical range to local scale* (Prostorno modeliranje šumskih zajednica: od bio-geografske do lokalne razine).

U svrhu očuvanja najvažnijih šumskih staništa i vrsta u Europi neophodno je očuvanje bioraznolikosti na razini šumskih zajednica. Za to je potrebno postojeće modele šumskih staništa spustiti sa bio-geografskih razmjera na lokalnu razinu. No, da li je to moguće, a da se pritom zadrži točnost modela? U toj namjeri do izražaja dolazi važnost prostorne komponente kod svih vrsta podataka koji će se koristiti u modeliranju. Posljedica su opsežne baze podataka koje koriste modele kao što su SynBioSys, Sophy i EcoPlant. Ferrier i Guisan (2006) iznose nekoliko strategija prostornog modeliranja bioraznolikosti na razini šumskih zajednica. Klimatske promjene u 21. stoljeću velika su prijetnja bioraznolikosti (Bakkenes i dr. 2002). Kako prilagoditi prostorno modeliranje šumskih zajednica klimatskim promjenama? U tu svrhu potreban je bolji uvid u karakteristike pojedinog staništa, te razvoj novih alata koji će omogućiti prikupljanje potrebnih podataka.

3. dan – Biogeokemijsko modeliranje

Philippe Ciais, CEA LSCE: *Carbon cycle in forest ecosystems* (Kruženje ugljika u šumskim ekosustavima).

Kruženje ugljika obuhvaća procese fotosinteze, disanja, fenologije i alokacije. Fotosinteza na razini lista je proces izmjene plinova koji se opisuje jednadžbama difuzije. Fotosinteza je ovisna o intenzitetu svjetla, temperaturi i koncentraciji atmosferskog ugljika. Za skaliranje procesa fotosinteze od lista do krošnje koristi se indeks lisne površine (*Leaf Area Index, LAI*). Disanje (respiracija)

šumskog ekosustava može biti autotrofno (za održavanje i rast) i heterotrofno (dekompozicija, tj raspadanje tvari). Fenologija je proces razvoja indeksa lisne površine. Alokacija ili premještanje ugljikovih spojeva odredena je količinom dostupne vode, svjetla, hranjiva (dušik), unutarvrsnom "strategijom" preraspodjele te ostalim mnogobrojnim poznatim i manje poznatim faktorima. Rezultat međudjelovanja navedenih procesa je neto produkcija bioma (*Net Biome Productivity, NBP*) i to prema formulaciji $NBP = GPP - R - f$, gdje je *GPP* – *Gross Primary Production*, tj. fotosinteza, *R* – respiracija (autotrofna i heterotrofna) i *f* – faktor sječe ili drugih poremećaja.

Laurent Saint-André, Cirad: *Biogeochemical cycles and their integration into stand growth simulators* (Biogeokemijski ciklusi i njihova integracija u simulatore rasta sastojine).

Šumski ekosustav predstavlja zalihe i tokove ugljika, vode i hranjiva. To je dinamični sustav živih organizama koji djeluje između atmosfere i tla, leži na matičnoj podlozi u određenim geografskim uvjetima i podređen je raznolikim oblicima gospodarenja. Tlo je vrlo osjetljiv sustav, a neodgovorno i nepravilno gospodarenje šumskim ekosustavom može dovesti do njegove degradacije. Biogeokemijski ciklus predstavlja kontinuirano kruženje hranjiva iz tla u biljku i obratno, a čine ga biokemijski, geokemijski i biološki ciklus. Biokemijski ciklus obuhvaća procese atmosferske depozicije, vlaženja, drenaže i otjecanja vode, geokemijski ciklus čine procesi izmjene tvari u krošnji, primanje hranjiva, imobilizacija te mineralizacija organske tvari. Implementacija kruženja hranjiva u procesne modele bazira se na utjecaju dušika na fotosintezu, indeks lisne površine, respiraciju potrebnu za održavanje i alokaciju ugljika (npr. model G'Day, Comins i McMurtie 1993). Integracija kruženja hranjiva u modele rasta i prirasta neophodna je zbog mogućnosti simulacije sadržaja hranjiva unutar stabla i translokacije (npr. model E-DENDRO, Saint-André i dr. 2002).

Delphine Derrien, INRA Nancy: *Modeling and simulation of soil organic matter dynamics* (Modeliranje i simulacija dinamike organske tvari u tlu).

Procesi organske tvari u tlu su mineralizacija, imobilizacija djelovanjem razлагаča i stabilizacija. Pri modeliranju koriste se mehanistički modeli orijentirani na aktivnost razлагаča te modeli orijentirani na kvalitetu, tj. lakoću (brzinu) razgradnje organske tvari u tlu. Modeliranje razlaganja listinca uzima za pretpostavku da je sustav homogen i da svi ugljikovi atomi imaju istu vjerojatnost izlaska iz sustava. Koriste se dva pristupa, prvi tzv. *one litter cohort* pristup koji podrazumijeva da nema novih *input-a* i da je rata dekompozicije ugljika ovisna samo o njegovoj količini i drugi pristup je *continuous litter input* kojega karakterizira kontinuirani ulaz

novog listinca (organske tvari) u sustav te se modelira bilanca ulaza i izlaza. Uočeno je da novi listinac stimulira aktivnost mikroorganizama i tako potiče mineralizaciju organske tvari. Modeli koji uzimaju u obzir kvalitetu organske tvari razlikuju slobodnu, vezanu i stabilnu organsku tvar (npr. RothC model, Jenkins i R a y n e r 1977). Postoje i modeli koji uzimaju u obzir i aktivnost razлагаča te kvalitetu organske tvari, kod njih se koristi međuvisnost rasta mikroorganizama i lakoće raspadanja organske tvari. Lakoća raspadanja ovisi o stopi asimilacije i stopi mortaliteta razлагаča.

Cyrille Rathgeber, INRA Nancy: **Modelling the influence of climate on tree radial growth (Modeliranje utjecaja klime na radijalni rast).**

Klimatske promjene i povećanje koncentracije atmosferskog ugljika utječu na produktivnost šumskog ekosustava. Dendroekologija je disciplina koja pomaže pri istraživanju utjecaja okolišnih promjena na rast stabala u prirodnim uvjetima i u dužim razdobljima. Autor je prezentirao svoje istraživanje na Alepskom boru (*Pinus halepensis* Mill.) u Francuskoj (*Calcareous Provance*). Dendroekološko istraživanje zahtjeva raznovrsne podatke; o prirastu, klimi i okolišu. Podaci o prirastu prikupljeni su sa kolutova, a s obzirom na širinu goda i gustoću ranog i kasnog drva izračunat je indeks rasta stabla (*Tree Growth Indeks, TGI*). Podaci o klimi dobiveni su iz klimatskog modela ARPEGE-IFS, a podaci o okolišu prikupljeni su na terenu (geografija, vegetacija, geologija, tlo i dr.). Provedena je simulacija sa tri vrste modela; prediktivnim funkcijama, biogeokemijskim modelom Biome3 i bioklimatskim modelom. Rezultati dobiveni koristeći prediktivne funkcije pokazali su veliku varijabilnost, te kao takvi nisu podobni za modeliranje utjecaja klime na rast. Biome3 je pokazao ovisnost neto primarne produkcije (*NPP*) i indeksa rasta (*TGI*) te se može koristiti za istraživanje utjecaja klime na rast, ali na regionalnoj razini. Bioklimatski model pokazao se kao odgovarajući način za simulaciju utjecaja klimatskih promjena u Mediteranu i to na regionalnoj i lokalnoj razini, jer je uočena proporcionalna ovisnost indeksa rasta (*TGI*) o klimatskom parametru *AET* (*Actual EvapoTranspiration*), tj. stvarnoj evapotranspiraciji.

4. dan – Modeliranje strukturalnih i funkcionalnih odgovora na okoliš

Christophe Godin, Cirad Montpellier: **Basic concepts in functional-structural plant modeling (Osnovni koncept funkcionalno-strukturalnog modeliranja biljaka).**

Biljni svijet odlikuje varijabilnost u prostornoj organizaciji i vremenskom trajanju razvojnih procesa. Raznovrsnost čimbenika koji kontroliraju razvojne procese (geni, koncentracija hranjiva, enzima i proteina, temperatura, dostupnost vode, svjetla, slobodan prostor i sl.)

rezultira širokim spektrom biljne strukture. Funkcionalno-strukturalno modeliranje biljaka (*Functional-structural plant modelling, FSPM*) obuhvaća opis biljne strukture kroz prostorne, geometrijske i topološke oblike, zatim modeliranje procesa pri fiksnoj strukturi te modeliranje rastućih struktura. Varijable potrebne za ulaz u model su mnogobrojne i vrlo teško mjerljive tako da je razvoj metodologije prikupljanja podataka veliki izazov. Trenutačno se koristi laserska tehnologija. Za obradu su dostupne razne softverske platforme kao npr. L-Studio, OpenAlea, Capsis i GroIMP.

Michel Etienne, INRA Avignon: **Introduction to multi-agent systems (Uvod u multi-agent sustave).**

Gospodarenje prirodnim resursima temelji se na uvažavanju interakcije socijalne i ekološke dinamike. Multi-agent sustav MAS (Ferber 1995) definira agenta kao fizičkog ili virtualnog aktera koji djeluje u okolini, komunicira s drugim agentima, posjeduje vlastite resurse, vještine i usluge te ima mogućnost reprodukcije i evolucije. Gospodarenje prirodnim resursima pomoću multi-agent sustava omogućuje kompjuterska platforma Cormas (<http://cormas.cirad.fr>). MAS čine okoliš, agenti i pasivni objekti, njihove interakcije i transformacije te produkcija i konzumacija proizvoda. Sustav je fleksibilan, omogućuje ažuriranje okolišnih uvjeta, višestruku organizacijsku razinu i sagledavanje situacije od strane različitih promatrača. Njegova primjena u gospodarenju šumskim resursima ogleda se kroz podršku u pregovorima među pojedinim vlasnicima, izradi plana gospodarenja u suglasnosti sa šumoposjednicima, usporedbi pojedinih scenarija gospodarenja i rješavanju konfliktata.

5. dan – Modeliranje u šumarskoj ekonomici i menadžmentu

Marc H annewinkel, FVA Freiburg: **Risk management (Modeliranje i upravljanje rizikom u šumarstvu).**

Analiza rizika sastoji se od njegove identifikacije, procjene, upravljanja i kontrole. Identifikacija rizika podrazumijeva određivanje rizičnih čimbenika i utvrđivanje njihovih interakcija. Procjena rizika radi se s obzirom na veličinu štete koju rizik može izazvati i vjerojatnost pojavljivanja samog rizika. Upravljanje rizikom podrazumijeva izbjegavanje rizičnih situacija, smanjenje vjerojatnosti pojavnosti rizika te količine štete, osiguranje od rizika te njegovu diverzifikaciju. Praksa poznaje nekoliko metoda analize rizika u šumarstvu; mehanicistički modeli, iskustveni pristup, statistički modeli i umjetne neuralne mreže. Sve metode zahtijevaju podatke o geografskom položaju, vrsti i visini stabala ciljane sastojine te detaljne informacije o izloženosti i nagibu, da bi procjenili utjecaj brzine vjetra. ForestGALES je mehanicistički model koji daje vjerojatnost oštećenja prosječnog stabla u sastojini, što implicira da će cijela dotična sastojina biti zahvaćena oštećenjem, a glavni čimbenik je kri-

tična brzina vjetra. Od statističkih modela u analizi rizika koriste se GLM (*General Linear Model*) i GAM (*General Additive Model*). Važna je i regionalizacija rizika zbog izrade karata potencijalnog rizika. Rangiranje potencijalnog rizika određuje se prema digitalnom modelu reljefa (*Digital Terrain Model*) te koristeći inventurne i meteorološke podatke.

Gilles Le Moguédec, INRA Nancy: **Principles, methods and simulation of a multicriteria optimisation problem** (*Principi, metode i simulacije problema multikriterijske optimizacije*).

Predavanje je bilo usmjereni na rješavanje aktualnih problema na području šumarske ekonomike. S ciljem potrajnog gospodarenja planiranje u šumarstvu postaje kompleksna disciplina zbog brojnih i raznovrsnih elemenata koje je potrebno uzeti u obzir, npr. ekonomska profitabilnost, prirodni rizici, zaštita prirode, povijesna važnost. Proces multikriterijske optimizacije uključuje formiranje liste elementarnih kriterija (npr. produkcija drva, profit korisnika, povećanje stope zaposlenja, indeksi bioraznolikosti), pridavanje konkretne formulacije svakom kriteriju, udruživanje kriterija, pazeci pritom na prepostavljena ograničenja, rangiranje kriterija (s obzirom na važnost zadovoljavanja određenog uvjeta) te definiranje objektivne funkcije. Jedan od pristupa rješavanju navedene problematike je matematičko modeliranje. Matematički model je sustav jednadžbi, čije komponente i struktura omogućavaju opis stanja nekog sustava te njegovu evoluciju u okvirima željene preciznosti. Svaki model ima svoj elementarni objekt, prostornu i vremensku skalu te korisnika. Prednosti matematičkog modeliranja u svrhu rješavanja multikriterijske optimizacije ponajprije su mogućnost razmatranja vrlo kompleksnih situacija te usporedba stvarnih i potencijalnih scenarija, mogućnost suprotstavljanja interesa te ocjenjivanje posljedica izabranog scenarija. Glavna manjkavost ovog pristupa je pojednostavljenje realnosti. Predavač je prezentirao primjer multikriterijske optimizacije u uzgajanju regularnih šuma. Za elementarne kriterije uzima socioekonomske i okolišne kriterije, a kao matematički model koristi simulator rasta



Slika 2. Sudionici 4. ljetne škole NFZ.forestnet platforme
Figure 2 Participants of 4th Summer school of NFZ.forestnet platform

sastojine Fagacées. Za objektivnu funkciju uzima krivulu samozljučivanja stabala (eng. *Self-thinning curve*), a uzgojni scenariji definira prema indeksu relativne gustoće (eng. *Relative Density Index, RDI*).

Od studentskih izlaganja posebnu pažnju zaokupio je **ANAFORE** model (*ANAlysis of FOREst Ecosystems*), sastojinski procesni model koji uključuje razvoj tkiva drva i pohranu ugljika u stablima (Deckmyn i dr. 2008). Predstavili su ga članovi istraživačke grupe *Plant and Vegetation Ecology*, Sveučilišta u Antwerpen, Belgija. Model je vrlo kompleksan, sadrži preko 180 parametara, obrađuje podatke na razini lista, stabla, sastojine, ekosustava te uključuje podatke o tlu, a na vremenskoj skali zahtijeva polusatne i dnevne ulazne podatke.

Tjedan dana intenzivne nastave omogućio je polaznicima da svladaju osnove procesa modeliranja, te da se upoznaju s raznovrsnom primjenom ovog pristupa u području šumarstva. Dan odvojen za izlaganja studenata bio je idealna prilika za interaktivnu razmjenu znanja. Na kraju škole održan je i okrugli stol s temom Modeliranje kao alat u gospodarenju šumama. Uz općeprihvaćenu važnost procesnih modela pojedinačnog stabla, koji detaljnim rezultatima doprinose temeljnoj znanosti u šumarstvu i biljnoj biologiji, naglašena je i neophodnost robusnih, matematičkih jednadžbi koje se koriste za sastojinsko modeliranje, a čija se primjenjivost najbolje ogleda u šumarskoj praksi.

REFERENCE

- Bakkene, M., J. R. M. Alkemade, F. Ihle, R. Leemans, J. B. Latour, 2002: Assessing effects of forecasted climate change on the diversity and distribution of European higher plants for 2050, *Global Change Biology* 8 (4): 390–407.
- Chave, J., E. G. Leigh, 2002: A spatially explicit neutral model of beta-diversity in tropical forests, *Theoretical Population Biology* 62 (2): 153–168.
- Comins, H. N., R. E. McMurtrie, 1993: Long-term response of nutrient-limited forests to CO₂

- enrichment; equilibrium behaviour of plant-soil models, *Ecological Applications* 3 (4): 666–681.
- Deckmyn, G., H. Verbeeck, M. Op de Beeck, D. Vansteenkiste, K. Steppe and R. Ceulemans, 2008: ANAFORE: A stand-scale process-based forest model that includes wood tissue development and labile carbon storage in trees, *Ecological Modelling* 215 (4): 345–368.
- Economo, E. P., T. H. Keitt, 2008: Species diversity in neutral metacommunities: a network approach, *Ecology Letters* 11 (1): 52–62.
- Ferber, J., 1995: Les systèmes multi-agents: Vers une intelligence collective, Inter Editions, Paris.
- Ferrier, S., A. Guisan, 2006: Spatial modelling of biodiversity at the community level, *Journal of Applied Ecology* 43 (3): 393–404.
- Hubbell, S. P., 2001: The Unified Neutral Theory of Biodiversity and Biogeography, Princeton University Press.
- Jenkinson, D.S., J.H. Rayner, 1977: The turnover of soil organic matter in some of the Rothamsted classical experiments, *Soil Science* 123 (5): 298–305.
- Kahle, H.-P., H. Spiecker, R. Unseld, P.-J. Pérez-Martínez, J. Prietzel, K.-H. Melzlert, R. Straussberger, K.-E. Rehfuss, 2008: Short-, medium- and long-term variation in radial growth, and the role of changes in the climatic water balance for the growth of tree species in Europe, *Causes and Consequences of Forest Growth Trends in Europe*, 169–182.
- Levins, R. 1968: Evolution in Changing Environments, Princeton University Press.
- Pretzsch, H., P. Biber, J. Dursky, 2002: The single tree-based stand simulator SILVA: construction, application and evaluation, *Forest Ecology and Management* 162 (1): 3–21.
- Saint-André, L., J.-P. Laclau, J.-P. Bouillet, P. Deleporte, A. Miabala, N. Ognouabi, H. Baillères, Y. Nouvellon, 2002: Integrative modelling approach to assess the sustainability of the *Eucalyptus* plantations in Congo, IUFRO Working party S5.01.04, Harrison Hot Springer Resort.
- Spiecker, H., K. Mielikäinen, M. Köhl, J. Skovsgaard, 1996: Growth trends in European forests, EFI Research Report 5, Springer Verlag, Berlin.

Maša Zorana Ostrogović, dipl. ing. šum.

Hrvatski šumarski institut
Trnjanska cesta 35, 10000 Zagreb
Kontakt e-mail: masao@sumins.hr

SUMMARY: In the period from 7th to 14th of September 2008, NFZ.forestnet platform organized 4th Summer school in Le Tholy – Nancy, France, on subject “Modelling forest community organization, functions and dynamics for improving forest management”. NFZ.forestnet platform is a European network for education and research in forestry and it represents an active international cooperation of Nancy, Freiburg and Zürich, with the aim of increasing scientific excellence and visibility and to attract scientists and especially young researchers from all over Europe, thus contributing to the creation and structure of the European Research Area. Participants were MSc and PhD students in the field of forestry, from all over the world (France, England, Germany, Austria, Belgium, Italy, Croatia, Romania and Argentina). Lecturers were from acknowledged European scientific institutions; FVA (Freiburg), AgroParisTech-Engref (Nancy), IRD (Montpellier), CEA LSCE, Cirad (Montpellier) and INRA (Nancy and Avignon). In total, there participated 26 students and 12 lecturers. One week of intensive courses enabled students to master basics of modelling approach and to get an insight into diverse application of modelling in the forestry. Day dedicated to the students’ presentations was great opportunity for interactive exchange of knowledge. At the school end it was held a Table Ronde on topic “Modeling as tool for forest management”. Aside from great importance of process-based models that give detailed information and contribute to basic science in forestry and plant biology, the emphasis was given on significance of robust mathematical equations that are useful for stand modelling and applicable in foresters practice.

HRVATSKA ENCIKLOPEDIJA

Dr. sc. Slaven Ravlić, glavni urednik Hrvatske enciklopedije, na promociji jedanaestog, posljednjeg sveska Hrvatske enciklopedije, koju je promovirao 10. studenoga 2009., rekao je kako je ovo treći pokušaj izdanja Hrvatske enciklopedije pod tim imenom u Hrvatskoj. Prvi pokušaj zbio se 1887. u Osijeku, gdje su Ivan Zoch i Josip Mencin pokrenuli Hrvatsku enciklopediju – objavljena su dva sveska do Gzel. Drugi je pokušaj 1938. u Zagrebu, gdje je Mato Ujević pokrenuo Hrvatsku enciklopediju – objavljeno je pet svezaka, a peti je svezak, koji završava člankom elektrika, objavljen početkom svibnja 1945., uglavnom uništen. Ovaj treći pokušaj započeo je 1997., a prvi je svezak objavljen 1999. Danas smo promovirali jedanaesti zadnji svezak i time enciklopediju završili kao cjelinu.

Jedanaesti svezak najveći je do sada. Ima 932 stranice, od toga 864 stranice osnovnog enciklopedijskog teksta, 48 stranica priloga u boji te 20 stranica uvodnih obavijesti i objašnjenja. Sadržava 5942 članka iz 122 struke, koje je napisalo 320 suradnika. Obuhvaća natuknice od slova **T** do **Ž**, od članka **trabakul** (jadrani jedrenjak) do članka **Žylka Uladzimir** (bjeloruski pjesnik). Između tih dvaju članaka nalaze se članci različitih tipova i veličina, od mikropedijskih čanaka od nekoliko redaka do opsežnih mikropedijskih sinteza opsegom knjige. I ovaj svezak sadrži velike preglede država i naroda (Turci i Turska, Ukrajinci i Ukrajina, Uganda, Vatikan, Velika Britanija, Židovi), struka i djelatnosti (turizam, uprava, vatrogastvo, vinogradarstvo, zdravstvo, zrakoplovstvo), institucija, ideja, tehničkih sredstava, zemaljskih i svemirskih stvari (Ujedinjeni narodi, utopija, ustav, zrakoplov, željeznica, Venera, Zemlja, vulkani, www, život), te mnogobrojne biografske članke o filozofima i znanstvenicima (Vico, Wittgenstein, Weber), piscima (Mark Twain, Voltaire), skladateljima (Verdi, Wagner), filmskim glumcima (Liv Ulman, John Wayne), vojskovođama i državnicima (Trocki, Tuhačevski, Washington, Wilson).

Hrvatska je problematika u okviru nekih od spomenutih članaka (npr. u člancima turizam, vatrogastvo, željeznica i Židovi), ali ona je obrađena i u posebnim člancima: od Trogira, Varaždina, Zadra i Zagreba, Vukovara i vukovarske bitke, Velebita, Vojne krajine i Zrinsko-frankopanske urote, do brojnih biografskih članaka: od pjevačice Milke Trnine i Dunje Vejzović, skladatelja Ivana Zajca, redatelja Antona Vrdoljaka i Dušana Vukotića, glumca Ivice Vidovića, pjesnika Tina Ujevića i Viktora Vide, mineraloga Frana Tućana i šumarskog stručnjaka Aleksandra Ugrenovića, poli-

histora i leksikografa Mate Ujevića, Pavla Rittera Vitezovića i Fausta Vrančića, teoloških pisaca Josipa Turčinovića i Tome Vereša, vojskovođa i banova iz obitelji Zrinski (Jurja, Nikole, Petra, Nikole Šubića) do političara Mike Tripala, Ante Trumbića i Franje Tuđmana, akademika Slavka Matića, redovitih profesora Šumarskog fakulteta: Đure Nenadića, Jose Vukelića, Šime Meštrovića, Mladena Figurića, Branimira Prpića, Đure Rauša, znanstvenika i istraživača: Nikole Komlenovića, Branimira Mayera, Jakoba Martinovića, Jose Gračana, kao i lovačkih stručnjaka (Alojzije Frković).

U 11 svezaka na 9272 stranica Hrvatska enciklopedija donosi više od 67.000 članaka, sa 17.000 crno-bijelih priloga i 504 stranice u boji. Rezultat je rada 1100 vanjskih suradnika (autora i urednika) te različitim zavodskim stručnjaka.

Čemu ova enciklopedija? Zašto danas uopće trebamo enciklopediju? Nekada su enciklopedije bile sređeno i sistematizirano ukupno ljudsko znanje i malo toga važnog je ostajalo izvan njih. No, ljudsko se znanje usložilo, broj izvora se umnožio, količina informacija silno je porasla, ali se njihova relevantnost i pouzdanost smanjila. U slavnoj Wikipediji, koju svako od nas ponekad koristi, ima sjajnih članaka, ali i potpuno nepouzdanih i proizvoljnih, a uz to postoji disproporcija i prevlast popularne kulture, a krajnja reduciranoć i nepouzdanost obrade važnih područja (npr. prava, medicine, pa i povijesti). Zato su profesionalne enciklopedije, kao proizvod vrhunskog znanja i umijeća, postale neka vrsta vodiča koji sređuje i sistematizira ukupno znanje i čuva neke standarde. Enciklopedija daje jedan korpus pouzdanog, vjerodostojnog znanja, koje je takvo jer ih rade vrhunski stručnjaci.

U redu, mogao bi reći netko upućeniji, ali zar za našu zemlju onda nije bolje preuzeti ili prevesti neku poznatu enciklopediju, npr. Britannicu. Cervantes bi odgovorio: "Više zna glupan u svojoj kući, nego mudrac u tuđoj." Hrvatsku enciklopediju nazivamo općom enciklopedijom s pojačanom nacionalnom sastavnicom. No, taj naziv vrijedi za Britannicu i sve druge opće enciklopedije. Ipak, za mali narod i našu zemlju tek ima puni smisao. Nijedna druga enciklopedija ne može predstaviti činjenice o našoj zemlji, njezino nasljeđe i postignuća u takvoj širini i potpunosti kao što može "njezina" enciklopedija, i to bez prešućivanja i skrivljavanja te predrasuda koje drugi mogu imati o našoj zemlji i narodu. Uz to, nijedna druga enciklopedija ne može izraziti naše posebno stajalište prema svijetu, koje proizlazi iz našeg geopolitičkog smještaja,

kulture i ekonomsko-političkih interesa, a očituje se i u naizgled općim i neutralnim temama.

Opća enciklopedija je zamašan kolektivni pothvat, koji zahtijeva vrhunski školovane osobe, ali i relativno visoku opću znanstvenu razinu zemlje te povezanost i integriranost leksikografa i njihove struke u znanstvenu zajednicu. Zato je sposobnost izradbe takvih enciklopedija jedan od pokazatelja zrelosti naše zemlje za najviše kulturne pothvate. Tu tradiciju imaju velike europske zemlje i narodi, ali tek neke srednje i manje, među njima i Hrvatska. Hrvatska enciklopedija ne bi mogla nastati bez čvrstog oslonca na tu tradiciju, koju je institucionalizirao Leksikografski zavod. Naša je enciklopedija takva, da parafraziramo Roberta Mertona, "jer smo stajali na ramenima divova". Koristili smo glavnici onih koji su stvorili hrvatsku tradiciju opće enciklopedije, od Ujevićeve *Hrvatske enciklopedije* preko *Krležine Enciklopedije Leksikografskog zavoda* (ELZ-e) do njezina trećeg izdanja, Šentijine *Opće enciklopedije*. Vjerujemo da se ta glavnica ovom enciklopedijom uvećava.

Hrvatska enciklopedija nikad ne bi bila napravljena samo sa stručnjacima Leksikografskog zavoda. Na pojedinim svescima surađivalo je 30-ak radnika Zavoda i između 300 i 400 suradnika izvan njega. Vanjski suradnici bili su kičma enciklopedije. U tom smislu Hrvatska enciklopedija je izraz intelektualne sposobnosti naše sredine, njene znanstvene, akademske i kulturne zajednice. U 12 godina u njoj su surađivali naši istaknuti znanstvenici, mnogi od njih neprekidno, neki su počeli kao potpuno afirmirani, drugi su bili poznati tek u užem krugu. U ovoj dvorani vidimo mnogo onih koji surađuju od 1. sveska.

Iz uže uređivačke jezgre tri su osobe posebno zaslužne: prvi glavni urednik Dalibor Brozović, koji je svo-

jom upućenošću i tolerancijom stvarao poticajnu atmosferu, njegov pomoćnik i od 4. sveska glavni urednik August Kovačec, koji je radio od početka do kraja projekta te glavni tajnik Darko Stuparić, koji je postavio učinkovitu organizaciju. Uz njih, jedan član uredništva osobito je bio zaslužan za stvaranje uvjeta za rad – naš tadašnji ravnatelj Vladimir Pezo. Iz sjajne ekipe profesionalnih leksikografa su Sanja Fabijanić, Velimir Sipoš i Duško Stefanović, koji su od početka u užem uredništvu enciklopedije. Uz to ističemo vrsne lektore, korektore, tajnike, programere, upisivače, kartografe, grafičare i ilustratore.

Hrvatska enciklopedija izrađena je za nešto više od 12 godina, čime je znatno skraćen planirani rok od 18 mjeseci po svesku. Kada je objavljen prvi svežak 1999., poznati je književni kritičar najavu da će izlaziti takvim ritmom i da će zadnji 11. svežak izaći 2014. nazvao "bajkom za sastavljače državnog proračuna". Ta sumnja nas je dugo pratila, jer se činila realnom (na promociji 6. sveska 2004., rečeno je da je "pređena polovica puta"). Nije bilo jednostavno. Premošten je vremenski jaz između 3. izdanja Opće enciklopedije i HE, ali i daleko veći jaz između sustava i država za koje su bile vezane. Informatička tehnologija omogućila je brži završetak 10-godišnjeg razmaka između 1. i 11. sveska, ali i popravljanje propusta i nepreciznosti te stalne dopune i dorađe. U budućnosti HE će se nastaviti u raznim oblicima (općem, nacionalnom i strukovnom) i raznim medijima književnom, elektroničkom, internetskom. Temelji za to sad su stvoreni, zaključio je glavni urednik.

Na kraju, slobodni smo predložiti Akademiji šumarskih znanosti da razmotri mogućnost izrade Hrvatske šumarske enciklopedije.

Joso Gračan,
urednik za šumarstvo

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

Iz broja 35. rujan-listopad 2009. godine izdvajamo:

Orazio Ciancio: **Šumarstvo između filozofije i znanosti**

U ovom članku prof. Orazio Ciancio, predsjednik talijanske Akademije šumarskih znanosti, iznosi svoja razmišljanja o poziciji i shvaćanju šumarstva u izmijenjenim odnosima šuma – čovjek.

Posljednjih desetljeća registrirane su promjene koje znakovito utječu na poimanje vrijednosti koje daje šuma. Nove vizije su snažno oborile tradicionalne konцепcije, koje su smatrале šumu zajednicom stabala, praktički tvornicom koja proizvodi drvo pod otvorenim nebom. Najsadržajnije promjene očituju se u načelu sustavnog šumarstva.

Klasično šumarstvo, koje se aktualno podučava u fakultetskoj nastavi je teoretski i praktički zasnovano na eksperimentalno stečenim iskustvima. Tako ispada da već odavno imamo kompletno izdanje o mnogostrukim i kompleksnim fenomenima koji se događaju u šumskim biološkim sustavima nakon kulturnih zahvata.

Ali to nije prihvatljivo, u suprotnosti je s načelima teorije o spoznaji, jer je u znanosti sve promjenjivo i ne može ostati konačno. Od homo sapiensa na dalje, čovjek je stalno u potrazi za istinom, za znanstvenom istinom koja motivira kontinuirano istraživanje za otkriće nepoznatog, a to je pogonska snaga koja donosi znanstveni ili tehnološki napredak. U članku autor iznosi različite znanstvene teorije šumarstva, s osobitim osvrtom na nji-

hovu primjenu s filozofskog i etičkog stajališta. Iz tih razloga nastoji dati odgovore na sljedeća pitanja:

1. Što podupire teorija na osnovama klasičnog šumarstva?
2. Po čemu se ta teorija razlikuje od novih koncepcija šumarstva?
3. U kojoj mjeri novi način shvaćanja šumarstva utječe na odnos čovjeka prema šumi?

Znanstveni obrazac klasičnog šumarstva predviđa da ljudske aktivnosti budu neovisne od ekosustava. To znači da gotovo svjesno ne vodimo računa o složenosti sustava šume, a kulturni zahvati ne odgovaraju svojoj funkciji, jer su neprirodno jednolični i krivo normirani. S ekološkog, etičkog i socijalnog gledišta to je nedopustivo. To čini klasično šumarstvo neprihvatljivim na ekonomskoj, kulturnoj i povijesnoj osnovi, sa štetnim posljedicama za krajolik.

U sustavnom šumarstvu, kao o novoj koncepciji šumarstva, istraživanje se temelji na interakciji između promatrača i šume. Potrebno je naučiti "čitati i razumjeti potrebu šume", te staviti "znanje šumarstva u službu sustava". To je moderni bioekonomski pristup šumarstvu koji drvo stavlja između tri velika E: ekologija, ekonomija i etika.

Znanstveni okvir sustavnog šumarstva predviđa da ljudska aktivnost bude ovisna o ekosustavu, da valorizira različitost šumskih sustava koji svoju vrijednost sadrže u sebi. U načelu, vodilja je: poštovati prirodnii tok razvoja šume bez predodređivanja strukture, jer se ne želi postići da ekologija i šumarstvo postanu dogmatski i nesuglasni sa suvremenim životom.

U odgovoru na pitanje koliko novi način shvaćanja šumarstva utječe na odnos čovjeka prema šumi, treba reći da moderno društvo sustavno mijenja i djelomično uništava šume, s katastrofalnim posljedicama za život na zemlji.

Također, šumarska znanost, što je paradoksalno, sa svojim ustaljenim teorijama, neusklađenim sa biološkim sustava stavlja u drugi plan tradicionalne vrijednosti. Sigurno je, da je teško eliminirati ostatke starih shvaćanja, ali ipak sjeme nove teorije nalazi plodno tlo kod mladih, koji su svjesni da žive novo, vrlo važno iskustvo. Oni sudjeluju u jednom znanstvenom, tehničkom, kulturnom i socijalnom događanju od posebne važnosti, te će znati odabrati – ići naprijed ili ostati vezani za prošlost.

Vittorio Gualdi, Patrizia Tartarino: Osvrt na gospodarenje mediteranskim šumama na bazi uređivačkih osnova

Najvažniji znanstveni doprinosi talijanskih autora iz područja šumarske tipologije mogu se svrstati u tri grupe po vremenu objavljivanja:

- radovi objavljeni u prvoj polovini prošloga stoljeća: Perona (1905), Piccioli (1915, 1923), Pavari (1933), Fenaroli (1933) i De Philippis (1952),

- radovi iz druge polovice prošloga stoljeća i
- radovi iz kraja prošlog i početka ovog stoljeća.

Ovaj članak obrađuje radove prve grupe, analizirajući početak razvoja sektora uzgajanja šuma i njegov utjecaj na uređivačke tehnike, primjenjive na mediteranske šume Europe, koje se prostiru od Azorskih otoka do Kavkaza.

Perona u poglavlju "Analiza šume" svoje knjige "Opće šumarstvo", iznosi važnost šume bez obzira na veličinu, razlikuje prirodne od umjetno podignutih šuma. Šumske zajednice dijeli po osnovi načina gospodarenja, po dobi dominantne etaže i produktivnosti. Također razlikuje šumsku i poljoprivrednu šumsku proizvodnju.

Piccioli u 4. poglavlju "Rasprostranjenost šumskih vrsta" svoje knjige "Šumarstvo" dijeli šume na čiste i mješovite, po učešću jedne ili više vrsta u dominantnoj etaži. U 6. poglavlju "Prirodna i umjetna reprodukcija", drugog izdanja iste knjige, dijeli čiste šume u homogene i polu homogene, ovisno o uzgojnim intervencijama. Mješovite šume dijeli po broju vrsta koje ju tvore, a mogu biti prirodne ili umjetne, stalne ili prijelazne, regularne ili iregularne, te istodobne ili raznодobne.

Pavari u 4. poglavlju "Kratki osvrt na tipologiju šuma" svoga djela "Lekcije iz ekologije i općeg šumarstva", razlikuje šumske zajednice po:

- tipu vegetacije, na osnovi vegetacijskog sastava,
- trajnosti: trajni tip; predstavlja stanje klimaksa, privremeni tip; predstavlja prijelazno stanje (progresivno ili regresivno), potencijalni tip; u budućnosti poprima stanje klimaksa,
- tipu uzgoja, odnosi se na strukturu koja proizlazi iz načina gospodarenja,
- tipu s indikatorima, odnosi se na učešće pojedinih vrsta (indikatora) u inferiornom sloju spontane šume kojoj daju obilježja.

Istovremeno Fenaroli u svojoj studiji "Istraživanja o šumskoj tipologiji" iznosi rezultate ostvarene uz suradnju s "Eksperimentalnim šumarskim uredom u Firenci". Obavljena su velika istraživanja o tipologiji. U toj studiji dana je velika podrška prethodnim radovima Cajandera i njegove škole, koji su primjenjivani u praksi središnje Europe, Skandinavskih zemalja i Sjeverne Amerike.

Po Fenaroliju najvažnije postavke su:

- stupanj plodnosti šumskog terena određuje se po kapacitetu produktivnosti, a očituje se u razvoju podstojne etaže,
- važnost vrsta dominantne etaže je sekundarna u odnosu na sloj grmlja i niskog raslinja,
- identifikacije tipa šume isključivo po inferiornim slojevima raslinja je "osobitost nordijskih šuma" i
- prethodne klasifikacije zasnivaju se na "konkretnim činjenicama (biljke indikatori), već prihvaćenim u botaničkoj znanosti".

Analizu istraživanja o tipologiju šuma u prvoj polovici prošloga stoljeća dao je De Philippis u svome djelu "Šuma kao biljna zajednica".

Po njemu "Fitocenoza je zajednica biljaka regulirana borbom za opstanak". Tip šume je obilježen mijesanjem vrsta u pojedinim slojevima, porijeklom šume i načinom tretiranja u fazama njezinoga razvoja.

Tip šume najviše obilježava:

- floristički sastav sloja stabala,
- mješavina vrsta u istom sloju, iz čega proizlaze "mješovite šume" u područjima koje obilježava umjerena klima i "čiste šume" u ekstremnim ekološkim uvjetima,
- diferencijacija dobnih razreda u sloju drveća i
- horizontalna struktura, koju predstavljaju različiti "tipovi profila" šumske vegetacije.

Izlaganje De Philippisa u "Šumskoj tipologiji" obiluje interesantnim argumentima koji su dali obilježe Šumarstvu Italije sredine prošloga stoljeća.

Jarno Bontadi, Marta Bazzanella, Mauro Bernabei, Tiziana Urso: **Vrste drveta za izradu seoskih saonica u Trentinu**

U ovom članku autori su obradili rezultate istraživanja vrsta drveta upotrebljavnih za izradu pojedinih sačavnica seoskih sanjki. Analiza obuhvaća deset sanjki različitih konstrukcija i namjene.

Sve do skorašnje prošlosti, u svim predjelima alpskog luka, prijevoz sijena i drva iz planine u doline bio je moguć uz uporabu teretnih sanjki. To transportno sredstvo ruralnih predjela u pravilu se sastojalo od para dugačkih "kriva" povezanih uzdužnim i poprečnim konstruktivnim elementima i platforme za teret, izrađene po shemama lokalnih tradicija. Te sanjke morale su biti čvrste i elastične te istovremeno lagane. To je omogućavalo transport veće količine materijala, te lakši prijenos praznih sanjki na planinu. Ovaj tip sanjki više se upotrebljavao ljeti nego zimi (usporedi s "vlačicama" u našim krajevima). Spojnice, zglobovi, klinovi i drugi konstruktivni elementi, svi izrađeni od drveta (ili više vrsta drveta) davali su karakteristiku čvrstoće, trajnosti, izdržljivosti i gipkosti. Poznavanje karakteristika pojedinih vrsta drveta omogućavalo je postizanje funkcionalnosti konstrukcije.

Uporaba sanjki, a posebice onih s animalnom vučom, datira još iz doba kasnog neolitika. Arheološke iskopine u Ukrajini i Rumunjskoj potvrđuju njihovo postojanje u razdoblju od 3000 g. p.n.e., a vezano je na uzgoj konja i goveda. Slične podatke daju arheološka istraživanja u Egiptu i Mesopotamiji, te u mnogim evropskim kulturama.

Dva su osnovna tipa konstrukcije sanjki: konvergentan sa strukturom "kriva" u obliku slova "Y", što se postiže uporabom jednog račvastog stabla, te u obliku slova "H" što čine dvije paralelne krive povezane po-

prečnim elementima. Prve su češće u srednjoj Italiji, a zbog svoje težine potrebna je animalna vuča.

Sanjke s paralelnim krivama mogu imati povиšenu platformu ili u razini kriva, što ovisi o namjeni. Sanjke talijanskog sela upotrebljavaju se za transport sijena, drva, kamena i gnojiva, a mogu biti na animalnu vuču ili bez nje.

Sanjke u Trentinu ponajprije su služile za transport sijena i drveta. S obzirom da su do destinacije za utovar prenošene na leđima, trebale su biti lagane, ali dovoljno čvrste, a mogle su nositi 200 do 400 kg, t.j. do dvadeset puta više od njihove težine.

Krive koje su izravno u kontaktu s podlogom, uzvise su u prednjem kraju, što se postiže savijanjem u pari zagrijanog drveta, prirodnom zakrivljenošću tijekom rasta, ili izrezivanjem, što je nepovoljno zbog presijecanja fibrature drveta. Krive su često okovane željeznom trakom, zbog trajnosti ili podmazivanje svinjskom mašču radi smanjenja trenja.

Podupori su elementi koji povezuju utovarnu platformu s krivama. Može ih biti više radi čvrstoće, a mogu biti nagnuti naprijed ili natrag, te u stranu radi povećanja utovarne površine. Podupori su povezani transverzalno poprečnim elementima, koji su ovisno o namjeni uzdužno povezani (legneri).

Radi ustanovljenja upotrebljavnih vrsta drveta analizirano je deset različitih sanjki iz Muzeja uporabnih predmeta i nošnji Trentina, sačinjenih krajem preprošloga stoljeća. Istraživanja su obuhvatila 119 uzoraka drveta, uzetih od izloženih sanjki. Identificirano je korištenje 13 vrsta drveta.

Bukva i jasen sudjeluju u gradnji sanjki sa 30 elemenata (svaka vrsta) i predstavljaju najviše korištene vrste. Slijedi breza sa 18 elemenata, te grab i hrast sa 8 elemenata (svaka vrsta). Druge vrste listača kao: kesten, drijen, lijeska, joha i bagrem zajedno sudjeluju sa 15 strukturnih elemenata. Uporaba četinjača je gotovo zanemariva.

U izradi donjeg ustroja bukva, grab i jasen sudjeluju sa 89 %, a od toga na bukvu otpada 46 %. U nekim predjelima cijela konstrukcija sanjki izrađena je uporabom bukve u svim elementima.

Za podupore su u uporabi elastičnije vrste: jasen, drijen i hrast, te sudjeluju sa 73 %. Breza je otporna i posebno savitljiva, te se često upotrebljava za transverzalne elemente. Seoske sanjke mogu imati ukrasne elemente, koji su imali simboličnu vrijednost i kulturni odraz sredine. Različitosti u uporabi pojedinih vrsta drveta, kao i način izrade, vezani su za nasljeđa u pojedinih lokalitetima.

U etnografskim muzejima čuva se kulturno nasljeđe nedavne prošlosti, koja je postala itekako daleka.

Frane Grospić

POSLIJE 60 GODINA!

Sastanak šumara generacija 1949. god.

Susretom u Hrvatskom šumarskom društvu, šumari koji su upisali studij šumarstva 1949. godine na Poljoprivredno-šumarskom fakultetu u Zagrebu, obilježili su JUBILARNU 60-tu OBLJETNICU upisa na Fakultet.

Nakon međusobnih sračnih pozdrava i prozivke, minutom šutnje odali smo počast preminulim profesorima i kolegama. Tijekom prozivke, s puno emocija sjetili smo se onih koji nisu među nama, koji nisu mogli nazočiti radi bolesti ili su se ispričali, kao i onih čije su nam privatne adrese nepoznate.

Na studij šumarstva 1949. godine, upisano je 77 studenata. Od upisanih, 23 studenata bila su iz Slovenije, BiH i Crne Gore, i o njima imamo slabe informacije. Od 54 studenata iz Hrvatske nažalost 34 su pokojni, a od ostalih 20 susretu se odazvalo 9. To su: Drago Bedžula, Zvonko Kalafadžić, Vlaho Ljubišić, Simo Milković, Adam Pavlović, Živko Petković, Mirjana Popović, Josip Štamfel i Valentin Žinić. Ivo Žela je javio da radi bolesti ne može doći na sastanak.

Ovo je bio 4. susret naše generacije. Prvi je održan 9. 11. 1974. god. u povodu 25-te obljetnice, drugi 31. 11. 1989. god. na 40-tu, a treći na 55-tu obljetnicu upisa na fakultet.



Na slici s lijeva na desno:

stoje – Josip Štamfel, Vlaho Ljubišić, Drago Bedžula i Simo Milković

sjede – Valentin Žinić, Adam Pavlović, Živko Petković, Mirjana Popović i Zvonko Kalafadžić

U HŠD-u smo posluženi kavom i pićem, na čemu se tajniku Damiru De la ču posebno zahvaljujemo.

Poslije druženja u HŠD-u, po lijepom sunčanom jesenskom danu uputili smo se pješice Frankopanskom ulicom do Mesničke u restoran "Stari fijaker" na svečani ručak. U okruženju lijepo uređenog restorana, nastavili smo druženje evocirajući uspomene na studentske dane, na radne i privatne susrete, kao i na razna događanja u prošlom vremenu.

Na sastanku 2004. god., dogovoreno je da susrete i druženja održavamo svake godine u mjesecu studenom – jer vremena je sve manje. Shodno tom dogovoru s kolegama iz generacije 1950. i 1951. god., dogovorili smo, a i održali zajedničke godišnje susrete, na kojima je druženje vrlo lijepo i veselo, s govorancijama, a često i pjesmom.

Ove godine uz Jubilarni susret, održan je i naš zajednički godišnji, također u "Starom fijakeru", dana 6. 11. 2009. god. U obavijesti o održavanju ovogodišnjeg 5. zajedničkog susreta između ostalog stoji:

– jesen Sveti Martin, krštenje mošta, zreli portugizac, privlače posebnu pozornost brukoša 1949–1950–1951. i iščekivanje tradicionalnog godišnjeg susreta. Uz veselo i ugodno druženje osježit ćemo sjećanje na studentske dane provedene u šuma ma lijepo naše domovine ...

Zaista se uvijek radujemo i veselimo zajedničkom druženju, jer to su običaji i tradicija naše zelene struke, koju treba i nadalje njegovati.

Na oba susreta bilo je lijepo i veselo. Uz dobro jelo i piće, u ugodnom druženju zadržali smo se do kasnih večernjih sati, a neki i dugo u noć.

Adam Pavlović

IN MEMORIAM

MIHAJLO TOMPAK, dipl. ing. šum. (1933 – 2010)

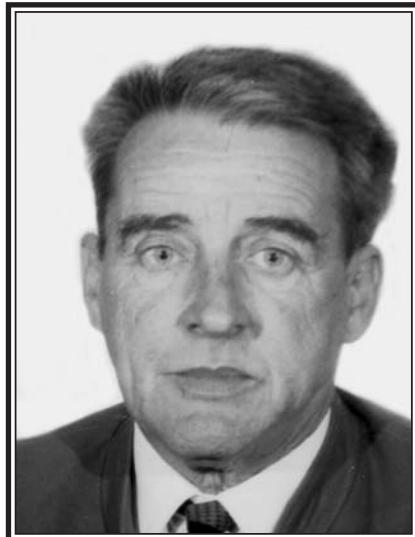
Iznenada nakon duge i teške bolesti u četvrtak 7. 1. 2010. godine preminuo je naš kolega šumar Mihaјlo Tompak, dipl. ing. šumarstva, šumarski i lovni inspektor i viši stručni savjetnik u mirovini.

Sin Rudolfa i Hedvige r. Mikoljji, Hrvat, rimokatolik rođen je 2. rujna 1933. godine u Leskovcu u Srbiji, potječe iz ugledne liječničke obitelji, jer su mu oba roditelja bili liječnici porijeklom iz Suhopolja kod Virovitice. Pučku školu završio je u Sarvašu i Osijeku te četiri razreda Klasične državne gimnazije. Školovanje je nastavio u Virovitici, a 1948. godine poslije završenog petog razreda gimnazije pohađa Autosaobraćajnu srednju tehničku školu – remontni smjer u Zemunu, koju tamo završava 1952. godine.

U razdoblju od 1953. do 1955. radi kao strojarski tehničar u Tvornici motora Zagreb, da bi zatim studirao na Poljoprivredno šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Apsolvirao je na Šumarskom odsjeku školske godine 1958–1959., a 13. 3. 1961. je diplomirao.

Odmah se zapošjava u LŠG "Jelen" Bilje" Šumarije Zmajevac na radnom mjestu referenta za mehanizaciju, plantažiranje i lovstvo. Ljeti 1963. napušta Baranju i zapošjava se na radno mjesto predavača stručnih predmeta u Srednjoj šumarskoj školi – primarni smjer u Virovitici. Godinu dana kasnije prelazi u ŠG Koprivnica, gdje najprije radi kao referent za uzgajanje šuma i lovstvo u Šumariji Sokolovac (1964–1967), a zatim kao upravitelj Šumarije Repaš (1967–1977) i završava svoj bogat rad u operativi, kao referent uzgoja u Šumariji Đurđevac (1977–1978).

Napustivši šumarsku operativu, od 1978. do 1982. g. obnaša dužnosti



šumarskog, lovног, poljoprivredнog i ribarskog inspektora prvog stupnja te upravnog referenta za iste oblasti u Općini Zlatar-Bistrica (Hrvatsko zagorje), a od 1982. do 1985. g. na dužnosti je aktivnog šumarskog i lovнog inspektora u Zajednici općina Zagreb, drugog stupnja. Tijekom 1985. g. referent je za privatne šume OOУR-u uzgoja i zaštite šuma Zagreb, a od 1986. pa sve do umirovljenja 1995. godine na osobni zahtjev, radi najprije kao viši stručni savjetnik u Komitetu za poljoprivredu i šumarstvo RH na radnom mjestu višeg stručnog savjetnika, a onda u Ministarstvu poljoprivrede i šumarstva na mjestu načelnika Odjela za šumarstvo, preradu drva i lovstvo.

Uza sve svoje redovne dužnosti naš kolega popularni Miško, kao priznati stručnjak iz šumarstva i lovstva mnogo je puta bio član republičkih komisija za zaštitu šuma, komisije za uzgoj mekih listača i plantažiranje, savezne komisije za utvrđivanje katastarskog prihoda od privatnih šuma, komisija za pregled šumskogospodarskih osnova, godišnjih planova gospodarenja i lovno-

gospodarskih osnova i dr. Osim članstva u svojoj matičnoj lovačkoj organizaciji, neko je vrijeme obnašao dužnost predsjednika SLDO Koprivnica. Bio je i dugogodišnji član Stručnog savjeta LSH i njegovog povjerenstva za ocjenjivanje lovačkih trofeja.

Svojevrsni doprinos u usavršavanju zaštite prirode i okoliša naš kolega Miško dao je aktivno sudjelujući pri izradi i predlaganju Zakona o šumama i Zakona o lovу te provedbenih propisa tih zakona. Zato pamtimo njegova brojna sudjelovanja i istupanja na stručnim skupovima u zemlji i inozemstvu, o čemu je znao progovoriti u našem stručnom glasilu "Šumarskom listu" i časopisima "Hrvatske šume" i "Lovačkom vjesniku". Radovi Godišnji plan zaštite kultura i Pregled poljoprivrede, šumarstva i vodoprirede Hrvatske, samo su dio njegovog bogatog praktičnog iskustva stečenog u operativi i darovanog riznici šumarske struke. Nažalost nagla i teška bolest poremetila je i prekinula njegov zasluzeni mirniji život i stvaralaštvo u mirovini, a neumoljiva smrt otrgla ga je iz naših redova zauvijek.

Bio je i ostao će zabilježen u nas kao ponosan hrvatski šumarski velikan, zaljubljenik u šumu, koju je volio iznad svega, ne dopuštajući nikome da je voli više. Ostavio je dojam neumornog tragača za bistrrom vodom s djevičanskih izvora naše civilizacije zaštićenih božanskim plaštem od zelenog lišća nebeskoga drveća. I ne samo to, njegova intelektualna zauzetost bila je raznolika i svestrana, koja je budila i budit će ubuduće u nama, kolegama unutar i izvan struke, brigu da naš život pojedinačan i društveni bude oprav-

dan, ne samo kao uspješan nego i vjerodostojan, čestit i ponajprije is-tinit. Kroz svoje burno stručno dje-lovanje kolega Miško kao vrlo osjećajna osoba trudio se ostvariti sreću usred trpljenja i kroz to je znao više puta probuditi plemenite snage predstavljene kao uzvišene vrijednosti opredijeljene za pravdu, mir, poštenje i čestit život. Uvijek na čelu, u nakani da postigne savršen-stvo u šumarskoj operativi i u uprav-nim strukturama, znao je svojim primjerom okupiti mlađe stručnjake postojeće i buduće inspektore svo-jim jedinstvenim šarmom i sposob-nošću okupljanja koji su zračili iz njega, tako da je svojim primjerom stvorio od njih svoje istomišljenike i svoj tim, oboržavši ih njegovim vrlinama: odgovornošću, dosljedno-šću, ljubavlju prema šumarstvu, lov-stvu i zaštiti prirode i dužnosti u provođenju i poštivanju zakona, ulivši u sve nadu za bolje sutra. Po-našao se u službi kao brižan učitelj i

savjetnik mlađima, tjerajući ih na neprestano stručno usavršavanje. Organizirao je i osigurao tečaj za polaganje ispita za ocjenjivače lovačkih trofeja i drugih stručnih disciplina koje su trebale ponajprije resiti svakog njegovog inspektora, da bi poboljšao legitimnost i učinkovitost u radu inspekcije. Tu je bio daleko ispred svojega vremena.

Kao domoljub, on i njegova obitelj samoinicijativno je doprinijela u obrani svoje domovine Hrvatske svojim požrtvovnim svrstavanjem u braniteljske redove, žrtvujući sebe i svoje zdravlje za dobrobit budućih generacija.

Svi njegovi kolege suradnici šu-mari zahvaljuju se za sva velika djela koja je ostavio i kojima nas je adužio svojim radom, kako u šu-mama Lijepe naše domovine Hrvat-ske, tako i u našim srcima. Njegov odlazak u vječnost neizreciva je bol i nenadoknadiv gubitak, nama i nje-govo brojnoj obitelji, kojoj je bio

uzoran otac i koja mu je bila ipak najvažnija u životu.

Hrvatsko šumarsko društvo odalo je počast preminulom zasluž-nom kolegi šumaru minutom šut-nje, oprostilo se od njega i izrazilo svoju duboku i iskrenu sućut tugu-jućoj rodbini: supruzi Vlasti, sino-vima Inoslavu i Sveboru, unučadi Hrvoju, Jeleni, Marti, Marinu, bra-ći, sestrama i snahama.

Iako je otisao zauvijek naš Miško, hrvatski šumarski velikan, ostaje spoznaja da su on i njegova djela stvarani po načelu ljubavi, se-bedarja i dostojanstva, te da će osta-ti trajno živjeti u našim srcima. To će biti naša utjeha i snaga.

Neka mu je vječna hvala i slava!

Za HŠD – Ogranak Zagreb
Davorin Kapec, dipl. ing. šum.



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

UPUTE AUTORIMA – INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Šumarski list objavljuje znanstvene i stručne članke iz područja {umarstva, odnosno svih znanstvenih grana pripadajućih šumarstvu, zatim zaštite prirode i lovstva. Svaki znanstveni i stručni članak trebao bi težiti provedbi autorove zamisli u stručnu praksu, budući da je šumarska znanost primjenjiva. U rubrikama časopisa donose se napisи o zaštiti prirode povezane uz šume, o obiljetnicama, 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 napisи koji se dostavljaju Uredništvu, zbog objavljanja moraju biti napisani na hrvatskom jeziku, a znanstveni i stručni radovi na hrvatskom ili engleskom jeziku, s naslovom i podnaslovima prevedenim na engleski, odnosno hrvatski jezik.

Dokument treba pripremiti u formatu A4, sa svim marginama 2,5 cm i razmakom redova 1,5. Font treba biti Times New Roman veličine 12 (bilješke – fusnote 10), sam tekst normalno, naslovi bold i velikim slovima, podnaslovi bold i malim slovima, autori bold i malim slovima bez titula, a u fusnoti s titulama, adresom i električnom adresom (E-mail). Stranice treba brojati.

Opseg teksta članaka može imati najviše 15 stranica zajedno s prilozima, odnosno tablicama, grafikonima, slikama (crteži i fotografije) i kartama. Više od 15 stranica može se prihvatiti uz odobrenje urednika i recenzentata. Crteže, fotografije i karte treba priložiti u visokoj rezoluciji.

Priloge opisati dvojezično (naslove priloga, glave tablica, mjerne jedinice, nazive osi grafikona, slika, karata, fotografija, legende i dr.) u fontu Times New Roman 10 (po potrebi 8). Drugi jezik je u kurzivu. U tekstu označiti mesta gdje se prilozio moraju postaviti.

Rukopisi znanstvenih i stručnih radova, koji se prema prethodnim uputama dostavljaju uredništvu Šumarskoga lista, moraju sadržavati sažetak na engleskom jeziku (na hrvatskom 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. Ženka velikog jasenovog likotoča u formiranom materinskom hodniku, u kojem su dvostrano odložena jajašca.

Fig. 1 Great ash bark beetle female inside the gallery packed sideways with freshly laid eggs.



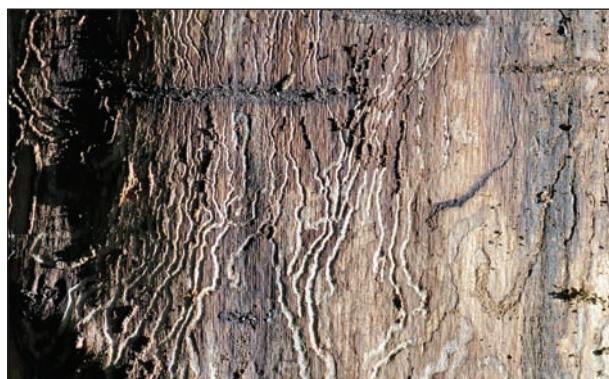
Sl. 2. Veliki jasenov likotoč spada u naše najkrupnije potkornjake listača.

Fig. 2 The Great ash bark beetle, one of our largest deciduous bark beetle species.



Sl. 3. Stari hodnični sustav u debeloj jasenovoj kori. Jasno se uočava duboko urezani, kratki poprečni materinski hodnik (crno) i veći broj dugačkih larvalnih hodnika nabijenih piljevinom.

Fig. 3 Old ash bark with short and deeply engraved perpendicular maternal gallery (black) and multitude of long, frass-packed larval galleries.



Sl. 4. Slabije vidljivi "otisak" hodničnog sustava na jasnovom deblu.

Fig. 4 Less visible "printout" of bark beetle galleries on ash trunk.

(Tekst i fotografije: B. Hrašovec)

Interes i pozornost naših šumara usmjerit će se vrlo vjerojatno uskoro i na zdravstvene probleme jasena. Dramatična pojava *Chalara fraxinea* Kowalsky, nove opasne bolesti na području Europe, aktualizirala je neke stare i poznate probleme koji se javljaju na našim vrstama jasena (najčeće na poljskom i gorskom jasenu). Veliki jasenov likotoč, *Hylesinus crenatus* Fabricius, jedan je od naša tri najkrupnija potkornjaka listača, koji se na jasenu javlja kao sekundarni štetnik, naseljavajući svježe izvaljena ili akutno fiziološki oslabjela stabla jasena. U biološkom smislu postoje još neke nepoznanice o broju generacija i fenološkom razvoju. U godinama s kratkom zimom i vrlo toplim proljećem, kakvih smo imali u posljednjem razdoblju, čini se da razvija dvije potpune generacije, rojeći se prvi puta u travnju i drugi puta u srpnju. Fotografije imaga snimljene su krajem srpnja prošle godine na izvaljenom jasenu u Jastrebarskim lugovima, pokraj Jastrebarskog. Općenito, štetnost jasenovih potkornjaka potencijalno je još značajnija, ukoliko se utvrdi da on sam, ili grinje koje prenosi, imaju dodatno i ulogu vektora novootkrivene bolesti jasena.

Interest and professional care of our foresters in the period ahead will surely focus on some health issues with our ash trees. Dramatic occurrence of new pathogenic disease on the European soil, *Chalara fraxinea* Kowalsky, spurred new research and reexamination of old and known problems on our ash trees (predominantly narrow-leaved and common ash). Great ash bark beetle (*Hylesinus crenatus* Fabricius), one of the three largest bark beetles of deciduous trees that we have, attacks freshly thrown or acutely weakened ash trees. There seem to be some gaps in the knowledge of its biology, namely the number and phenology of generations per year. In seasons with shortened winter and very warm spring, like we have had in the past period, it seems that it develops two complete generations with first swarming period in April and second in July. Photos below have been taken at the end of July last year on the windthrown ash in "Jastrebarski lugovi" forest near Jastrebarsko. In general, the significance of the ash bark beetles is heightened even further if connection will be confirmed regarding the possible vector based role of beetles or the accompanying, foretic mite fauna.

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