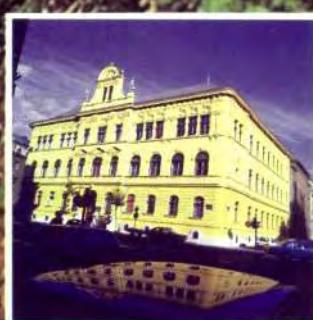
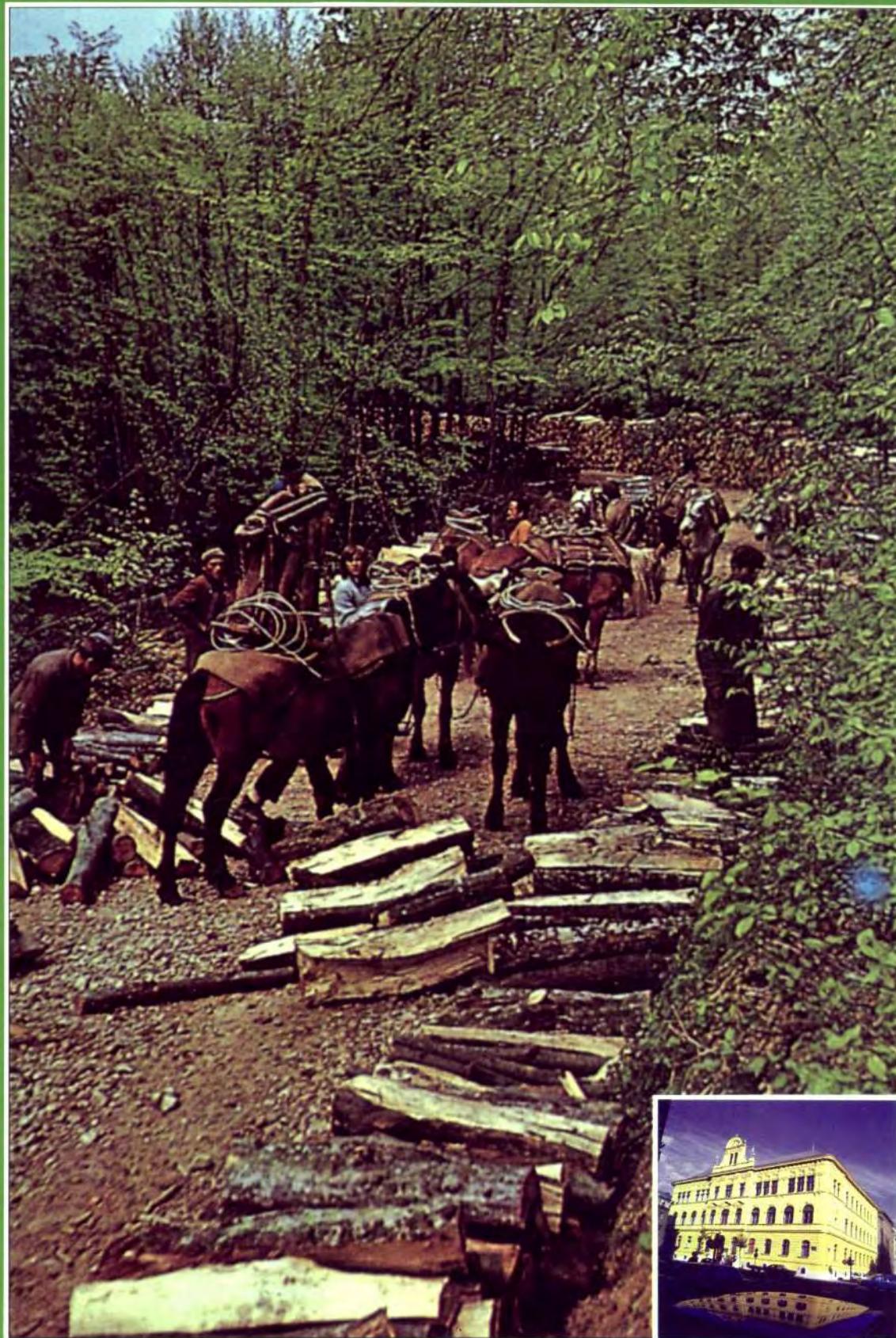


# ŠUMARSKI LIST

HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO



UDC 630\*  
ISSN  
0373—1332  
CODEN  
SULIAB



9-10

GODINA CXVIII  
Zagreb  
1994

## RIJEČ GLAVNOG UREDNIKA

Napisavši svoju prvu knjigu o njezi šuma poznati europski uzgajivač profesor Leibundgut stavio je ovaj motto: »Cilj stoji visoko i daleko, a put do njega započinje ovdje i danas.«

Da bi stručnjak dobro njegovao šumu mora raspolagati s velikom količinom obavijesti o staništu i sastojini te posjeđovati znanje o životu i reagiranju šumskoga drveća što nazivamo ekološkom konstitucijom pojedine vrste kao i znanja iz područja uzgajanja šuma i drugih šumarskih disciplina koje su manje ili više povezane uz njegu šume. Ova znanja se stječu kroz šumarski studij i kroz neprekidno poslijediplomsko školovanje. Tek na kraju studija šumarski stručnjak spremjan je krenuti prema visokome i dalekom cilju, postavljenom u Leinbudgutovu mottu.

Njega šume započinje od osnivanja sastojine pa do kraja njezina života, koji zapravo predstavlja smjenu generacija i da je glavno obilježje obnovljivosti šume. Razdoblje između dva osnivanja traje obično dva do tri ljudska života ili tri do pet radnih vjekova.

Tko može obavljati njegu šume napisano je u Zakonu o šumama i njegovim popratnim aktima kojih se ne pridržavamo dosljedno. Čini se da ima puno slučajeva kada njegu šuma, a naročito obilježavanja stabala za sjeću prepuštamo stručnjacima nižega stupnja školovanja zahtjevajući od njih da obave dio stručnoga posla kojemu nisu dorasli. Njima nedostaju znanja s kojima raspolaže diplomirani inženjer šumarstva i koja su nužna prilikom obavljanja ovoga posla.

Bio bi to velik propust naše struke ako dozvolimo da nam šume zbog neiskorištenog znanja i slabe organizacije postanu u budućnosti lošije od današnjih.

Naslovna strana – Front page:

*Iznošenje ogrjevnog drva samaricom u Petrovoj gori*  
(Foto: I. Mrzljak)

*Taking firewood out of Petrova gora on a sumpter-horse saddle. (Photo: I. Mrzljak)*

Šumarski dom u Zagrebu, izgrađen 1898. g.  
Forestry home in Zagreb, built 1898.

# ŠUMARSKI LIST

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

## Uredivački savjet:

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| 1. Mr. Darko Beuk                      | 9. Željko Perković, dipl. inž.     |
| 2. Prof. dr. Mladen Figurić            | 10. Prof. dr. Branimir Prpić       |
| 3. Dr. Joso Gračan                     | 11. Zvonko Rožić, dipl. inž.       |
| 4. Tomica Lešković, dipl. inž.         | 12. Tomislav Starčević, dipl. inž. |
| 5. Božidar Longin, dipl. inž.          | 13. Nadan Sirotić, dipl. inž.      |
| 6. Prof. dr. Slavko Matić, predsjednik | 14. Mr. Ivan Wolf                  |
| 7. Adam Pavlović, dipl. inž.           | 15. Prof. dr. Joso Vukelić         |
| 8. Mr. Ivan Pentek                     |                                    |

## Uredivački odbor po znanstveno-stručnim područjima:

### 1. Šumski ekosustavi

Izv. prof. dr. sc. Joso Vukelić, urednik područja

Urednici znanstvenih grana:

Izv. prof. dr. sc. Zvonko Seletković, ekologija i biologija šuma

Dr. sc. Petar Rastovski, fiziologija i prehrana šumskog drveća

Prof. dr. sc. Ante Krstinić, genetika i oplemenjivanje šumskog drveća

Mr. sc. Nikola Pernar, šumarska pedologija

Izv. prof. dr. Dominik Raguž, lovstvo

### 2. Uzgajanje šuma i hortikultura

Prof. dr. sc. Slavko Matić, urednik područja

Urednici znanstvenih grana:

Dr. sc. Stevo Orlić, šumsko sjemenarstvo i rasadničarstvo

Doc. dr. sc. Ante Tomašević, kraške šume

Mr. sc. Željko Španjol, zaštićeni objekti prirode

### 3. Iskorišćivanje šuma

Doc. dr. sc. Ante B. P. Krpan, urednik područja

Urednici znanstvenih grana:

Dr. sc. Dragutin Pičman, šumske prometnice

Mr. sc. Dubravko Horvat, mehanizacija šumarstva

Mr. sc. Slavko Govorčin, nauka o drvu i pilanska prerada drva

### 4. Zaštita šuma

Dr. sc. Miroslav Harapin, urednik područja

Urednici znanstvenih grana:

Izv. prof. dr. sc. Milan Glavaš, šumarska fitopatologija

Mr. sc. Boris Hrašovec, šumarska entomologija

Mr. sc. Petar Jurjević, šumski požari

### 5. Izmjera šuma

Prof. dr. sc. Ankica Pranić, urednik područja

Urednici znanstvenih grana:

Izv. prof. dr. sc. Nikola Lukić, šumarska biometrika

Zvonimir Kalafadžić, dipl. ing. šum. i geod., geodezija

### 6. Uređivanje šuma

Mr. sc. Gašpar Fabijanić, urednik područja

Urednici znanstvenih grana:

Mr. sc. Ivan Martinić, organizacija rada i šumarska ekonomika

Branko Meštrić, dipl. inž. šum., informatika u šumarstvu

### 7. Šumarska politika

Oskar Piškorić, dipl. ing. šum., povijest šumarstva i bibliografija

Ivan Maričević, dipl. ing. šum., staleške vijesti

Prof. dr. sc. Branimir Prpić, ekologija i njega krajolika, općekorisne funkcije šuma

**Glavni i odgovorni urednik** – prof. dr. sc. Branimir Prpić  
**Tehnički urednik** – Ivan Maričević, dipl. ing. šum.  
**Lektor** – 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.

## SADRŽAJ – CONTENTS

### IZVORNI ZNANSTVENI ČLANCI – ORIGINAL SCIENTIFIC PAPERS

UDK 630\* 323+37.001/2

Bojanin, S., Krpan, A. P. B.: Eksploracija šuma pri različitim radnim uvjetima u Hrvatskoj – Holzerntearbeiten in Wältern Kroatiens, unter unterschiedlichen Arbeitsbedingungen (271)

### PRETHODNO PRIOPĆENJE – PRELIMINARY COMMUNICATION

UDK 630\* 425.+502.7(497.13)

Prpić, B., Seletković, Z., Vukelić, J.: Primjena dosadašnjih sustavnih istraživanja propadanja šuma kod procjene kemijske opterećenosti susjednih poljoprivrednih prostora Hrvatske – Anwendung der Bishereigen systematischen Waldsterbenforschungen bei der Bewertung von Chemischen Belastungen der Landwirtschaftlichen Nachbargegenden Kroatiens (283)

### PREGLEDNI ČLANCI – REVIEWS

UDK 630\* 182.3.+502.7.002

Rauš, D.: Primjena fitocenologije u šumarskoj praksi – Application of Phytocoenology in Silvicultural Practice (289)

### STRUČNI ČLANCI – PROFESSIONAL PAPERS

UDK 630\* 271.+49 (Trsteno)

Durasović, P.: Štete na vegetaciji i obnova vegetacije Arboretuma Trsteno od velikog požara 1991. godine – Damage to Vegetation and Restoration of Vegetation in the Arboretum Trsteno caused by the Great Fire in 1991. (295)

UDK 630\* 323:674.

Čop, B.: O utjecaju šumarstva na poslovanje i razvoj primarne prerade drva – The Influence of Forestry on business operations and Development of Primary Conversion of Wood (305)

UDK 630\* 903

Piškorić, O.: O šumama Austrije, Čilea, Francuske i Poljske – The Forests of Austria, Chile, France and Poland (311)

### IZ INOZEMSTVA

Piškorić, O.: Stoljeće i pol Švicarskog Šumarskog društva (315)

Zdravstveno stanje slovačkih šuma vrlo je teško (315)

Mrtvo drvo – važan dio šumskog ekosustava (315)

Uspjeh dražbene prodaje drva u jesen 1993. u Francuskoj (316)

Uloga konja za izvlačenje drva (316)

### KNJIGE I ČASOPISI

Piškorić, O.: Hrvatski biografski leksikon, knj. 3 Č-D, Zagreb 1993. (317)

Austrijska šuma – od prašume do šumskog gospodarstva (317)

Schriften aus der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen, Bd. 115, 116 u. 117. (318)

Monti e Boschi N. 5 Settembre – Ottobre 1994. (319)

Piškorić, O.: Lesnická práce – les\*, Praha, 1994. (320)

Prpić, B.: Pleše-Lukeža: Sumrak goranskih šuma (321)

### AKTUALNO

Kalafadžić, Z.: Koncepcija potrajnog gospodarenja šumama u sjevernom i umjerenom klimatskom području (322)

Prva godina rada sveeuropske šumarske znanstvene ustanove, »EUROPSKI ŠUMARSKI INSTITUT« (EUROPEAN FOREST INSTITUTE – EFI), Joensuu, Finska (323)

Nazivlje za europske šumarske karte (323)

### IZ HRVATSKOGA ŠUMARSKOG DRUŠTVA

Maričević, I.: Zapisnik 4. sjednice Upravnog odbora Hrvatskoga Šumarskog društva u proširenom sastavu, održane 27. listopada 1994. g. u Vrbovcu (325)

Uredništvo: Obavijest o pretplati za Šumarski list u 1994. godini (324)  
Dan Šumarskog fakulteta, 20. listopad 1994. (314)

Napomena: Uredništvo ne mora uvijek biti suglasno sa stavovima autora.

## EKSPLOATACIJA ŠUMA PRI RAZLIČITIM RADNIM UVJETIMA U HRVATSKOJ

### HOLZERNTARBEITEN IN WÄLDERN KROATIENS, UNTER UNTERSCHIEDLICHEN ARBEITSBEDINGUNGEN

Stevan BOJANIN, Ante P. B. KRPA\*

**SAŽETAK:** Različitost šuma u Hrvatskoj prouzročena je terenskim i klimatskim uvjetima te vrstama drveća i načinom gospodarenja.

Sječa i izrada obavljaju se za sada gotovo isključivo motornim pilama, a primjenjuje se sortimentna, poludebljava i deblovna metoda, što se odražava i na metode privlačenja drva. Umjesto izrade jednometarskog prostornog drva prelazi se na izradu u dužinama oko 4 m (utovarne dužine).

Za privlačenje sortimenata tehničkog drva i industrijskog drva utovarnih dužina po tlu u prorednim sastojinama najviše se koriste adaptirani poljoprivredni traktori s vitlom. Jednometarsko prostorno drvo privlači se (iznosi) djelomično i tovarnim konjima.

U zrelim jednodobnim i prebornim sastojinama za privlačenje se koriste zglobni traktori i gusjeničari uz primjenu deblovne i poludebljavne metode, a u ravnici i prigorju drvo se djelomično izvozi forvaderima.

Šume su primarno otvorene kamionskim putevima a sekundarno vlakama i traktorskim putevima.

Na jako strmim kao i na blatnjavim terenima u nizini drvo je potrebno privlačiti žičarama.

**Ključne riječi:** Sječa, izrada i privlačenje drva, operativno vrijeme, dodatno vrijeme, učinci.

#### 1. UVOD – EINLEITUNG

Različiti uvjeti rada u Hrvatskoj posljedica su već i toga što su šume glede terenskih i klimatskih prilika, te vrsta drveća i načina gospodarenja podijeljene u tri područja: kontinentalno područje, visoki krš, degradirani krš. Prva dva područja velikog su gospodarskog značenja.

Nadalje, šume listače obuhvaćaju 83% drvne zalihe, a šume četinjača 17%.

Jednodobne visoke šume obuhvaćaju 44% šumske površine; visoke preborne šume 18%; niske šume 13%; šikare i makija 25%.

Svi rezultati plod su vlastitih istraživanja koja su provedena u okviru znanstveno-istraživačkog rada. Radnja istraživanja financirala je Poslovna zajednica šumarstva i drvene industrije Hrvatske, Zagreb a najnovija JP »Hrvatske šume«. Istraživanja su provedena na područjima Uprava šuma: Bjelovar, Zagreb, Sisak, Požega i Delnice.

#### 2. SJEČA I IZRADA – FÄLLUNG UND AUSFORMUNG

Otpad (gubitak) kod sječe i izrade varira prema vrstama drveća. Kod bukve iznosi u prosjeku 9,6%; kod hrasta i ostalih listača 19%; kod jele i smrekе 18%, a u prosjeku za sve vrste drveća iznosi 16%.

U tablici 1 prikazan je postotni udio pojedinih vrsta drveća udrvnoj zalihi i posjećenoj drvnoj količini. Osim kod bukve i jele sa smrekom, kod ostalih vrsta postoje razlike postotaka drvne zalihe i posjećenog drva.

\* Prof. dr. Stevan Bojanin i prof. dr. Ante P. B. Krpan, Sveučilište Zagreb, Šumarski fakultet, Zagreb, Svetosimunska 25.

*Struktura drvne zalihe i iskorištene drvne mase po vrstama drveća u šumama Hrvatske*

Baumartenverteilung des Holzvorrats und ausgeformter Holzmasse, in Wäldern Kroatiens

Tab. 1

Vrste drva Baumarten	Ukupno Total	Listače – Laubhölzer					Četinjače – Nadelhölzer		
		Suma listača Summe der Laubh.	Bukva Buche	Hrast Eiche	Ostale tvrdi list. Übrige h. Laubh.	Meke listače Weiße Laubh.	Suma četinjača Summe der Nadelh.	Jela i smreka Tanne u. Fichte	Bor Kiefer
		%							
Drvna zaliha Holzvorrat	100	82,7	35,8	27,3	16,1	3,5	17,3	14,2	3,1
Izradena drvna masa Ausgeformte Holzmasse	100	85,3	35,4	22,3	23,6	4,0	14,7	14,0	0,7

U tablici 2 prikazana je struktura izrađenih drvnih sortimenata u državnim šumama u Hrvatskoj.

U odnosu na ranije stanje udio prostornog drva (ogrjevno i industrijsko drvo) smanjio se zbog promjena zahtjeva standarda za drvo. Sada od ukupno

izrađenog prostornog drva 37% čini industrijsko, a 67% ogrjevno drvo.

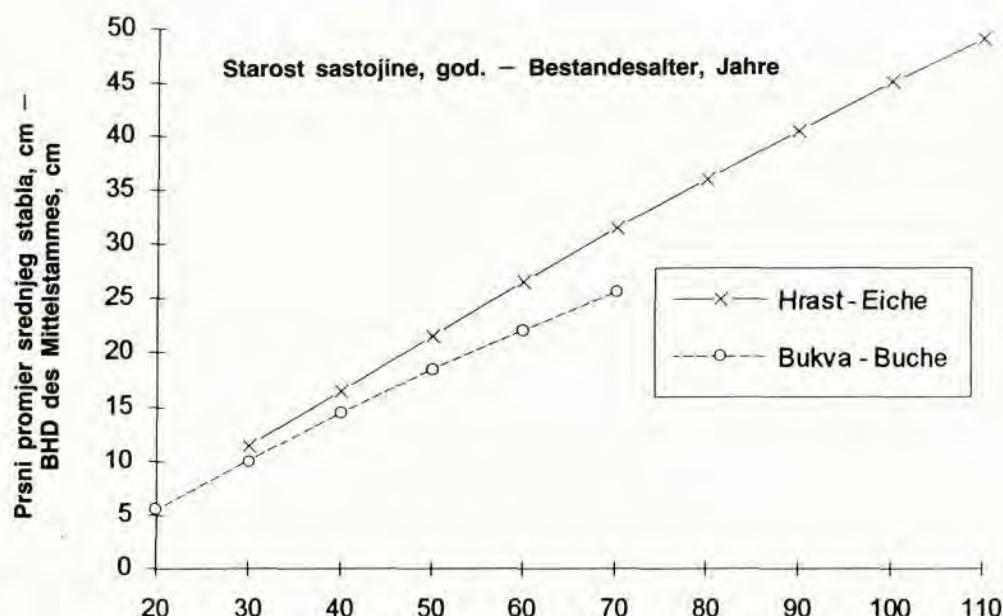
Struktura sortimenata u zrelim sastojinama ovisi o vrsti drveća. Postotak prostornog drva kod hrasta iznosi 20%, kod bukve 40%, kod jele i smreke 5%.

*Struktura izrađenih drvnih sortimenata u državnim šumama Hrvatske*

Verteilung der ausgeformten Holzsortimente in der Staatswäldern Kroatiens

Tab. 2

Sortimenti – Sortimente		Postotni udio Prozentanteil %
Tehničko oblo drvo Rundnutzholz	Za prerađu – für die Verarbeitung Za direktnu upotrebu – für direktes Gebrauch	53,5 6,7
Tesano i cijepano drvo – Behautes und gespaltes Holz		3,1
Industrijsko drvo – Industrieholz		12,2
Ogrjevno drvo – Brennholz		24,5
Ukupno – Total		100,0



Sl. 1: Prvi promjer srednjih stabala u sastojinama bukve i hrasta kod raznih starosti

Abb. 1: BHD des Mittelstammes in bestimmten Bestandesaltern in Buchen- und Eichenbeständen

Kako se iz slike 1 vidi, prorede počinju već u mladim sastojinama hrasta i bukve, kod prsnog promjera 11,5 cm, odnosno 5,5 cm. Stoga su prve prorede potpuno ili djelomično predkomercijalne.

Struktura izradene drvne mase u prorednim sastojinama u ravnici i prigorju iznosi u prosjeku: tehničko drvo 29%, industrijsko drvo 20%, ogrjevno drvo 51%. Udio industrijskog drva postupno se, zbog ublažavanja propisa standarda za drvo, povećava.

Glede vrsta drveća, njihovih dimenzija, načina gospodarenja, a djelomično i terenskih uvjeta, kod nas nisu u uporabi višenamjenski strojevi.

U prorednim sastojinama bukve 84% prostornog drva potječe od stabla a 16% od krošnje. Veća je mogućnost izrade dužeg industrijskog drva iz debla nego iz krošnje.

U mješovitim prorednim sastojinama hrasta i bukve u prigorju provedena i analizirana je izrada sortimenata bukve u dvije varijante:

a. Izrada sortimenata tehničke oblovine i industrijskog drva utovarnih dužina (oko 3 m);

b. Izrada tehničke oblovine kao pod »a« i prostornog drva duljine 1 m.

Kod hrasta je primjenjena samo varijanta »b«.

Drvna masa tehničkog te industrijskog drva utovarnih dužina po stablu; utrošci vremena obaranja i izrade u prorednim bukovim sastojinama

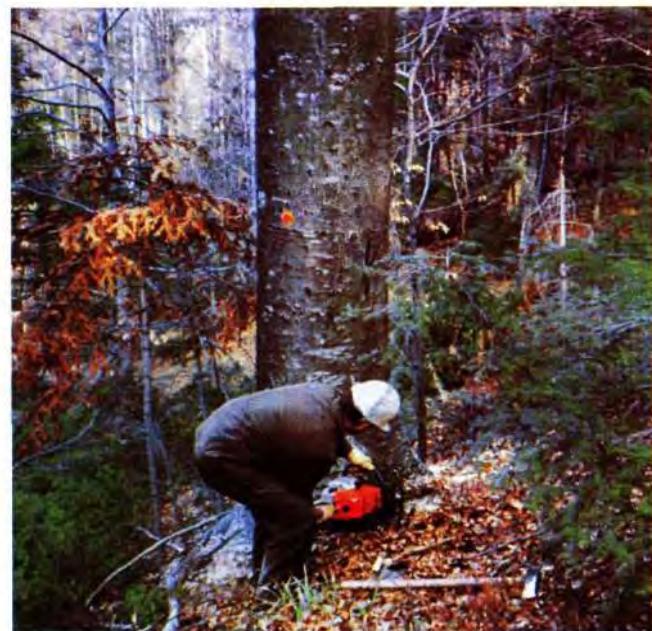
Holzmasse des Rundnutz- und Industrieholzes in Kranlängen, je Baum;

Zeitwerte bei der Fällung und Ausformung in Durchforstungsbeständen der Buche

Tab. 3

Prsn. promjer stabla, cm Stärkeklasse der Bäume	Izrađenadrvna masa po stablu Ausgeformte Holzmasse je Baum			Dimenzijsne izradenog drva Abmessungen der ausgeformten Holzmasse				Utrošak vremena za obaranje i izradu Operativno v. po m <sup>3</sup> Fällungs- und Ausformungszeiten RAZ je fm		Odnos efektivnog vremena Teh- ničko oblo drvo:Industrijsko drvo Verhältnis der RAZ Rundnutz- holz:Industrieholz
	Tehničko drvo Rundnutz- holz	Industrijsko drvo Industrie- holz	Ukupno Total	Tehničko oblo drvo Rundnutzholz	Industrijsko drvo Industrieholz		Tehničko oblo drvo Rundnutz- holz	Industrijsko drvo Industrie- holz		
	m <sup>3</sup> – fm %		Sred. pr. s korom MD m. R. cm	Duljina L m	Sred. pr. s korom MD m. R. cm	Duljina L m	min/m <sup>3</sup> – min je fm			
BHD cm										
22,5	0,03 5,9	0,48 94,1	0,51 100	22,0	4,0	15,7	3,1	19,94	41,75	1:2,1
27,5	0,27 35,5	0,49 64,5	0,76 100	25,5	5,1	15,7	2,9	15,38	43,11	1:2,8
32,5	0,63 60,6	0,41 39,4	1,04 100	28,5	4,9	14,7	3,2	16,29	54,46	1:3,3
37,5	0,87 64,0	0,49 36,0	1,36 100	32,6	3,8	14,7	2,5	16,76	50,97	1:3,4
42,5	1,24 73,4	0,45 26,6	1,69 100	34,6	4,4	14,0	2,9	14,73	56,84	1:3,9

U tablici 3 (bukva – varijanta a) prikazana je drvna masa po stablu za stabla promjera 22,5 cm do 42,5 cm. S porastom promjera stabala raste udio tehničkog, a opada udio prostornog drva, pri čemu raste i srednji promjer tehničkog drva, čija se dužina kreće od 3,8 m do 5,1 m. Prosječna debljina industrijskog drva blago opada, a dužine komada se kreću od 2,5 m do 3,2 m.



Sl. 1. Obaranje bukova stabla u planinskim uvjetima  
(Foto: A. Krpan)

Abb. 1. Fällen des Baums der Buche in Gebirgsbedingungen

Operativno vrijeme sječe i izrade po m<sup>3</sup> tehničke oblovine s porastom debljine stabala opada, a kod industrijskog drva raste.

Operativno vrijeme po m<sup>3</sup> industrijskog drva veće je nego kod tehničkog drva. Razlika se povećava s porastom debljine stabala, a odnos se kreće od 1:2,1 do 1:3,9.

U tablici 4 prikazani su podaci i rezultati varijante »b« (izrada prostornog drva duljine 1 m).

Promjeri prostornog drva te utrošci vremena izrade industrijskog drva slični su kod hrasta i bukve, a utrošci vremena izrade tehničkog drva bukve veći su nego kod hrasta.

Utrošci vremena za izradu prostornog drva bukve duljina 1 m i industrijskog drva utovarnih dužina od 2,5-3,0 m stoje u odnosu 2:1. Prema Dietzu (1986) odnos utrošaka vremena za dužine od 4 m i 1 m je 2,5:1,0.

Kod izrade industrijskog drva utovarnih duljina iz grana često se moraju izradivati i komadi kraći od 4 m.

*Drvna masa tehničkog oblog i prostornog drva po stablu;  
utrošci vremena obaranja i izrade u prorednim sastojinama bukve i hrasta*

Holzmasse des Rundnutz- und Schichtholzes je Baum; Zeitwerte bei der Fällung und Ausformung in Durchforstungbeständen der Buche und Eiche

Tab. 4

Prsti promjer stabla, cm Stärkeklasse der Bäume	Izradena drvna masa po stablu Ausgeformte Holzmasse je Baum			Dimenzije izrađenog drva Abmessungen der ausgeformten Holzmasse				Utrošak vremena obaranja i izrade Oper. v. min/m <sup>3</sup> Fällungs- und Ausformungszeit RAZ je fm	
	Tehničko oblo drvo Rundnutz- holz	Prostorno drvo Schicht- holz	Ukupno Insgesamt	Tehnič. oblo drvo Rundnutzholz	Prostorno drvo Schichtholz		Tehničko oblo drvo Rundnutz- holz	Prost. drvo duljine 1 m Schicht- holz	
	BHD cm	m <sup>3</sup> – fm %		Sred. pr. s korom MD m. R. cm	Duljina L m	Sred. pr. s korom MD m. R. cm	Duljina L m	min/m <sup>3</sup> – min je fm	
<b>Bukva – Buche</b>									
17,5	–	0,28 100	0,28 100	–	–	13,4	1,0	–	83,82
22,5	–	0,55 100	0,55 100	–	–	16,9	1,0	–	69,47
27,5	0,21 30,4	0,48 69,6	0,69 100	26,6	3,8	15,0	1,0	–	101,75
32,5	0,57 58,6	0,41 41,4	0,98 100	28,8	3,8	13,7	1,0	20,69	104,32
<b>Hrast – Eiche</b>									
22,5	0,07 14,0	0,43 86,0	0,50 100	21,0	5,0	15,0	1,0	20,66	58,26
27,5	0,39 53,4	0,34 46,6	0,73 100	24,4	4,2	14,6	1,0	13,92	100,78
32,5	0,73 66,4	0,37 33,6	1,10 100	28,3	4,1	14,7	1,0	13,27	114,22
37,5	1,18 69,8	0,51 30,2	1,69 100	31,9	3,5	12,5	1,0	12,23	98,91
42,5	1,31 65,5	0,69 34,5	2,00 100	34,0	4,4	15,9	1,0	14,15	85,71
47,5	1,94 70,5	0,81 29,5	2,75 100	38,9	4,1	13,5	1,0	12,73	81,06

U tablici 5 prikazani su utrošci vremena za sjeću i izradu drva u kontinentalnom području Hrvatske (ravnica i brdsko područje), u prorednim i sjećno zrelim šumama listača. U tablici su prikazani i rezultati za proredu u jednoj jelovoj sastojini. Opsežna istraživanja u trajanju od 85 dana provedena su na području Uprave šuma Zagreb u šumarijama Samobor, Remetinec, Velika Gorica i Krapina.

U tablici je također prikazan obujam tehničkog i prostornog drva po stablu.

Za različite starosti sastojina i vrste drveća prikazani su u tablici utrošci stablovnog te sortimentnog vremena po m<sup>3</sup> izrađenog drva, posebno za tehničko

i prostorno drvo. Kod izrade primjenjena je sortimentna metoda; prostorno drvo izradivano je u dužinama od 1 m. Primjećuje se utjecaj debljine stabala i nagiba terena na utroške vremena kod radova sjeće i izrade. Sortimentna i operativna vremena po m<sup>3</sup> prostornog drva su znatno veća nego za tehničko drvo.

Operativno vrijeme za sjeću i izradu (min/m<sup>3</sup>) tehničkog drva u velikoj mjeri ovisi o debljini stabala (što je stablo deblje manji je utrošak vremena po m<sup>3</sup>). To se u manjoj mjeri odnosi i na prostorno drvo.

Operativna vremena (min/m<sup>3</sup>) prostornog i tehničkog drva hrasta stoje u odnosu od 4,9:1 do 6,7:1.

*Utrošci vremena sječe i izrade u različitim radnim uvjetima; udio vremena rada motornom pilom*

Zeitwerte für Fällung und Ausformung unter unterschiedlichen  
Arbeitsbedingungen; Prozentanteile der EMS – Arbeitszeit

Tab. 5

Red. br. – Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Vrsta sječe	Sušći	P	P	DS	P	P	OS	OS	P	OS	P
Teren	P; R	R	R	R	B	B	B	B	B	B	B
Hiebsart	Durrling	D	D	EH	D	D	VH	VH	D	VH	D
Gelände	D; E	E	E	E	B	B	B	B	B	B	B
Vrsta drveća	Hrast	Hrast	Hrast	Hrast	Bukva	Bukva	Bukva	Bukva	Pit. kest.	Ost. tv. l.	Jela
Baumart	Eiche	Eiche	Eiche	Eiche	Buche	Buche	Buche	Buche	Edelk.	Üb. h. Lh.	Tanne
Pr. pr. srednjeg st., cm	29	28	35	57	19	22	35	43	31	31	25
BHD Mittelstamm, cm											
Izradena drvna masa po stablu, m <sup>3</sup>	Tehničko oblo drvo Rundnutzholz	0,26	0,10	0,65	2,55	0,02	0,12	1,14	1,34	0,03	0,53
Ausgeformte Holzmasse je Baum, fm	Prostorno drvo Schichtholz	0,29	0,33	0,85	0,88	0,31	0,29	0,46	0,90	0,60	0,38
	Ukupno Insgesamt	0,55	0,43	1,50	3,43	0,33	0,41	1,60	2,24	0,63	0,91
Rad jednog ili dvaju radnika Ein- oder Zweimannrotte		1	1	1	1	1	2	2	1	2	1
Stablovno vrijeme, min/m <sup>3</sup>		7,45	5,88	3,12	3,83	8,30	10,50	13,82	4,70	10,70	13,66
Baumzeit, min/fm											
Sortiment. vr., min/m <sup>3</sup>	Tehničko oblo drvo Rundnutzholz	4,00	2,00	4,86	2,61	5,00	4,88	7,58	6,75	4,88	8,38
Sortenzeitz, min/fm	Prostorno drvo Schichtholz	67,07	46,90	36,23	38,11	54,77	44,93	75,48	49,54	47,62	64,21
Operativno vr., min/m <sup>3</sup>	Tehničko oblo drvo Rundnutzholz	11,45	7,88	7,98	6,44	13,30	15,46	21,48	11,45	15,63	22,04
RAZ, min/fm	Prostorno drvo Schichtholz	71,07	52,78	39,35	41,94	63,07	55,51	89,30	54,24	58,37	77,87
Rad motornom pilom, %	u efektivnom vrem. in RAZ	33,2	35,1	37,0	49,3	24,0	38,4	34,6	42,7	37,2	38,0
EMS-Arbeitszeit, %	u ukupnom vremenu in GAZ	16,9	24,2	25,7	32,7	12,2	26,1	22,4	28,6	25,3	24,7

P = proreda – D = Durchforstung  
R = ravnica – E = Ebene

B = brdsko područje – B = Berggegend  
DS = dovršni sjek – EH = Endhieb  
OS = oplodna sječa – VH = Verjüngungshieb

Debljina stabla nema utjecaja na ovaj odnos. Kod bukve ovaj se odnos kreće od 3,6:1 do 4,7:1.

Operativno vrijeme po m<sup>3</sup> kod sječe i izrade kako kod tehničkog tako i kod prostornog drva (za istu debljinu stabla) veće je za bukvu nego za hrast.

Utrošak vremena ručnog guljenja kore jele iznosi u prikazanom primjeru 47,1% operativnog vremena.

U tablici je prikazan i postotni udio vremena rada motornom pilom kod sječe i izrade u operativnom kao i u ukupno utrošenom vremenu, posebno za pojedine sječine, odnosno sastojine. Obuhvaćen je rad motorne pile na raznim terenima, s različitim vrstama drveća i u sastojinama različitih starosti.

Udio vremena rada motornom pilom u operativnom vremenu, kod obuhvaćenih vrsta drveća raste pravilno s povećanjem debljine stabala i kreće se od 24% operativnog vremena kod stabala prsnog promjera 19 cm do 49% vremena kod stabala 57 cm prsnog promjera.

Udio rada motornom pilom u ukupno utrošenom vremenu kod sječe i izrade u sastojinama svih obuhvaćenih vrsta drva također se s povećanjem debljine stabala povećava, ali ne tako pravilno kao u prethod-

nom slučaju. Kreće se od 12% za stabla 19 cm pr. pr. do 34% za stabla 57 cm pr. pr.

Ovi podaci mogu korisno poslužiti kod analize rada motornom pilom i kod poduzimanja zaštitnih mjera pri radu.

Za sve sječine prikazane u tablici 5. obradena je struktura snimljenog utrošenog vremena; prvo za pojedine objekte snimanja, zatim zbrojeno, posebno za brdoviti te za ravn teren i konačno zajedno za sveukupno snimljeno vrijeme. U strukturi prvo je prikazan udio operativnog vremena i općih vremena u ukupno utrošenom vremenu.

Osnova za određivanje strukture vremena bila su cjelodnevna mjerena utroška vremena u brdskom terenu za 24 radna dana, a u ravnici za 59 dana.

Na ravnem terenu udio operativnog vremena iznosi u prosjeku 61,5%, a općih vremena 38,5%. Na brdovitom terenu ovi postoci iznose 64,6%, odnosno 35,4%, a za sveukupno obuhvaćeno područje 63,7% i 36,3%. Između rezultata na ravnici i brdovitom terenu nema značajnih razlika.

Opća vremena detaljno su analizirana, a razvrstana su na slijedeće komponente: pripremno-završno vrije-

me, odmor, osobne potrebe, povremeni rad, opravdani prekid, organizacijski i tehnički, te neopravdani prekid. Najveći postotak obuhvaćaju odmori.

Iz općih vremena odredeno je dodatno vrijeme u postotku na operativno vrijeme i ono iznosi za ravan teren 53,4%, za brdoviti teren 51%, a za oba područja zajedno 51,7%. Ni ovdje ne postoji značajna razlika

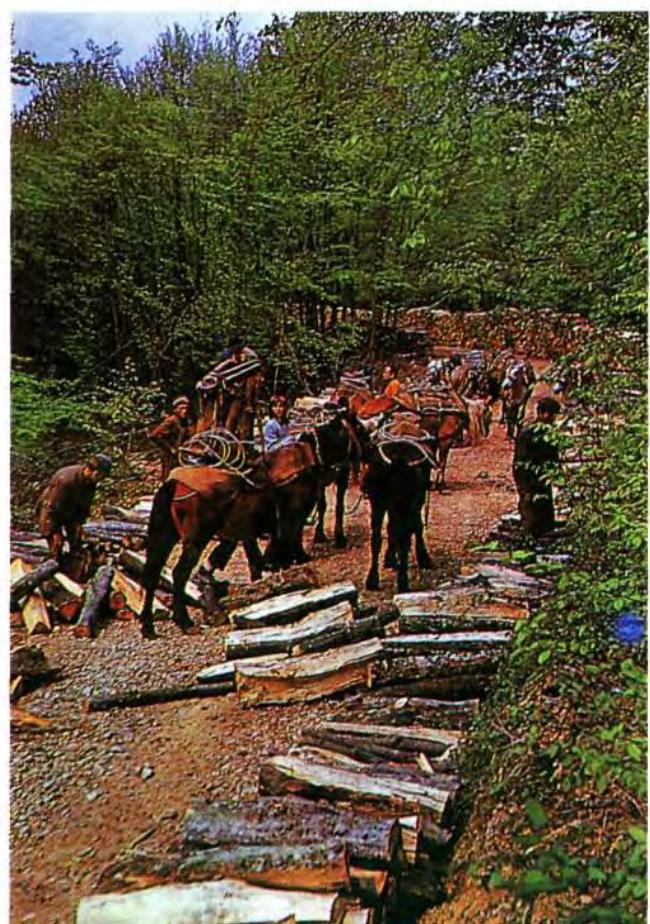
između postotaka za ravnicu i brdsko područje. U dodatnom vremenu obuhvaćeno je i vrijeme objeda od 30 minuta na dan. Uz izuzeće vremena objeda, dodatno vrijeme iznosi 41,5% na operativno vrijeme. U Njemačkoj kod normi sječe i izrade za cijelu državu dodatno vrijeme iznosi u prosjeku oko 40%, Backhaus (1990.), što potvrđuje prihvatljivost naših rezultata.

### 3. PRIVLAČENJE DRVA – DAS HOLZRÜCKEN

Privlačenje tehničkog drva je skoro potpuno mehanizirano, što se može reći i za industrijsko drvo utovarnih dužina. Međutim privlačenje jednometarskog prostronog drva nije u dovoljnoj mjeri mehanizirano, tako da se privlači (iznosi) i tovarnim konjima.

U najvećem dijelu šuma u Hrvatskoj treba drvo privlačiti traktorima, no u dijelu brdskih i planinskih šuma drvo treba privlačiti žičarom. Na 89% šumske površine na visokom kršu planira se privlačenje traktorima, a na 11% žičarama.

U 1. pregledu prikazan je broj i postotni udio traktora i forvardera za privlačenje drva u Hrvatskoj sa stanjem 1989. godine. Ratna zbivanja utjecala su na smanjenje broja strojeva. Procjenjuje se da na privlačenju drva radi 400 adaptiranih poljoprivrednih traktora i oko 200 zglobnih traktora. Broj forvardera ostao je isti, a gusjeničari su nestali iz iskorišćivanja šuma.



Sl. 2. Iznošenje ogrevnjog drva samaricom u Petrovoj gori  
(Foto: I. Mrzljak)

Abb. 2. Rücken von Brennholz durch Tragferde in Petrova Gora

#### Traktori za privlačenje drva u Hrvatskoj

#### Schlepper für das Holzrücken in Kroatien

#### Pregled – Übersicht 1

Tip traktora – Schleppertyp	Broj traktora Anzahl der Schlepper	Postotni udio % %-Anteil
Adaptirani poljoprivredni laki traktori Adaptierte landwirtschaftliche leichte Schlepper	667	66,4
Zglobni traktori – Knickschlepper	275	27,4
Gusjeničari – Raupenschlepper	30	3,0
Forvarderi – Rückezüge	32	3,2
Ukupno – Total	1.004	100

### 3.1. OTVARANJE ŠUMA — DIE WALDERSCHLIESSUNG

Krajem drugog svjetskog rata otvorenost šuma kamionskim cestama iznosila je u Hrvatskoj 3 m/ha, a sada iznosi u prosjeku 11,8 m/ha, Krpan (1992). U nekim šumskim površinama dostiže otvorenost šuma 30 m/ha pa i više.

Fina otvorenost šuma pomoću vlaka i traktorskim putevima različita je glede starosti sastojine i terenskih uvjeta te se kreće ispod 60 m/ha do 200 m/ha. Najveća gustoća vlaka potrebna je u mlađim sastojinama, tj. u prvim proredama. S povećanjem starosti sastojina gustoća opada.

*Utrošci vremena kod izvoza forvaderima i odnos učinaka kod privlačenja zglobnim traktorima i forvaderima*

Zeitwerte beim Fahrrücken mittels Rückezügen, und Verhältnisse der Tagesleistungen beim Rücken mittels Knickschleppern und Rückezügen

Tab. 6

Red. br. Lfd. Nr.	Forvader Dizalica Rückezug Ladekran	Teren Tlo Vrsta drva Gelände Boden Holzart	Tovar Nutz- last	Sred. promjer s korom MD m. R.	Duljina L	Utovar Beladen	Istovar Ent- laden	Izvoz Fahrrücken		Vuča po tlu s LKT-80 Norma vremena Schleif- rücken mit LKT-80 Vorgabezeit	Odnos normi vremena for- vardera i zglobnog trak- tora u Vorgabezeit: Verhältnis der Vorgabezeit: Rückezug und Knickschlepper
								Efekt. vrijeme RAZ	Norma vremena Vorga- bezeit		
			m <sup>3</sup> – fm	cm	m			Efek. vr. min/m <sup>3</sup> RAZ min/fm		min/m <sup>3</sup> – min/fm	
1	5000	R., S., Tl. E; T; Hlh.	9,63	41,7	3,5	1,55	1,03	5,03	6,09	10,97	1:1,80
2	Volvo 9111	Pr; Sm; Tl. Hl; G; Hlh.	7,58	41,1	4,4	1,51	0,89	6,47	7,83	–	–
3	Cranab 5000	R; S; To. E; T; Pa	8,84	24,9	4,1	2,24	0,90	6,52	7,89	–	–
4	Volvo 971	Pr; V; Tl. Hl; F; Hlh.	10,98	41,7	4,4	1,29	1,07	3,86	4,67	10,57	1:2,26
5	Cranab 7000	Pr; S; Tl. Hl; T; Hlh.	11,17	37,9	4,5	1,41	0,94	4,06	4,91	9,92	1:2,02
6	Kockum 836 Hiab 1669	R; Bl; Tl. E; Ag; Hlh.	6,26	51,7	3,8	1,75	0,97	8,90	10,77	13,84	1:1,28
7	VKS 9040	R; V; To. E; F; Pa.	8,66	31,7	3,6	1,78	1,05	5,57	7,08	–	–
8	Hara 61.S	R; S-V; Hr. E; T-F; Ei.	8,27	38,4	3,8	1,39	0,90	5,46	6,93	–	–
9		Br; S; Bu-Hr. Bg; T; Bu-Ei.	7,27	42,5–52,0	4,4–3,8	1,56	0,85	6,60	8,38	–	–
10 11 12	Kockum 850 Hiab 670	Pr; V; Tl. Hl; F; Hlh.	13,70 8,48 9,06	39,7 38,3 15,1	4,0 4,3 2,3	1,47 1,92 3,78	1,07 1,11 1,71	5,31 8,47 10,44	6,53 10,42 12,84	– – –	– – –

Legenda: R = ravnica  
Pr = prigorje  
V = vlažno  
Br = brdsko područje

S = suho  
Sm = smrznutno  
Bl = blatno  
Bu = bukva

Legende: E = Ebene  
Hl = Hügelland  
F = feucht  
Bg = Berggegend

T = Trocken  
G = Gefroren  
Ag = aufgeweit  
Bu = Buche

Tl = tvrde listače  
To = topola  
Hr = hrast

Hlh = Harte Laubhölzer  
Pa = Pappel  
Ei = Eiche

S povećanjem starosti sastojina prelazi se na primjenu deblovne i poludeblovne metode. Veličina tovara kreće se od  $0,65 \text{ m}^3$  do  $1,45 \text{ m}^3$ , ovisno o snazi motora i terenskim uvjetima.

Nadalje primjenjuje se izvoz forvarderom s pret-hodnim skupljanjem lakis traktorima. Kod inače jednakih radnih uvjeta, prilikom izvoza tehničke oblovine srednjeg promjera 38,3 cm učinak je bio 23,3% veći nego kod izvoza industrijskog drva srednjeg promjera 15,1 cm, što ukazuje na djelovanje zakona mase komada (tablica 6).

Kod kasnijih proreda uz primjenu deblovne umjesto sortimentne metode učinak se povećao za 29%.

Prostorno drvo od 1 m dužine privlači se (iznosi) pomoću poljoprivrednog adaptiranog traktora. U ovu svrhu se na traktor montira stražnja hidraulična daska, posebna košara, ili se priključi prikolica.

Poseban problem predstavlja privlačenje drva iz mladih prorednih sastojina bez fine otvorenosti. Ovdje se drvo izrađuje u jednometarskim dužinama i privlači (iznosi) tovarnim konjima. Zbog niskog učinka tro-

škovi privlačenja su visoki. Dnevni učinak jednog konja na udaljenosti od 0,1 km je  $7,33 \text{ m}^3$  a na 0,45 km učinak je  $3,52 \text{ m}^3$ .

### 3.3. PRIVLAČENJE DRVA U SJEČNO ZRELIM SASTOJINAMA – DAS HOLZRÜCKEN IN HIEBSREIFEN BESTÄNDEN

Ovdje su obuhvaćene visoke šume tvrdih listača s oplodnom sjećom u ravnicu i brdskom području, te mješovite preborne šume jele i listača u visokom kršu.

Vuča (privlačenje) po tlu obavlja se srednje teškim i teškim zglobnim traktorima i gusjeničarima, a izvoženje forvarderima.

Iz broja traktora (pregled 1) vidi se da se drvo iz zrelih sastojina privlači uglavnom zglobnim traktorima.

U tablici 7 prikazani su odnosi utroška vremena kod privlačenja po tlu pomoću zglobnog traktora LKT-80 u ravniči i prigorju na suhom, vlažnom i blatnom tlu, u zrelim sastojinama tvrdih listača.



Sl. 3. Privlačenje hrastovih trupaca zglobnim traktorom (Foto: A. Krpan)

Abb. 3. Rücken der Eichenblöcke mit dem Knickschlepper

*Odnos efektivnog vremena ( $\text{min}/\text{m}^3$ ) kod vuče (privlačenja) drva po tlu pomoću zglobnog traktora LKT-80 kod različitog stanja tla*

Verhältnis der RAZ (min/fm) beim Schleifrücken mittels LKT-80  
Knickschlepper bei unterschiedlichen Bodenverhältnissen

Tab. 7

Stanje tla – teren – Zustand des Bodens – Gelände			
Suho, ravnica i prigorje Trocken, Flach- und Hügelland	Vlažno, ravnica i prigorje Feucht, Flach- und Hügelland	Blatno – Aufgeweicht	
		Ravnica – Flachland	Prigorje – Hügelland
<i>Odnos efektivnog vremena po <math>\text{m}^3</math> kod vuče po tlu – Verhältnis der RAZ je fm beim Schleifrücken</i>			
1,00	1,07	1,24	1,34

Nagib terena u prigorju varira od 0–19%; uspon vlaka iznosi do 19%, a pad 24%. Traktor se kretao 80% udaljenosti privlačenja po vlakama, a 20% po sastojini (sječini).

Radni uvjeti privlačenja bili su isti pri suhom tlu u ravnici i prigorju, što se može reći i za vlažno tlo. Međutim, blatnost terena uzrokovala je teže uvjete rada u prigorju nego u ravnici.

Operativno vrijeme po  $\text{m}^3$  kod privlačenja drva po vlažnom tlu u ravnici i prigorju veće je nego na suhom tlu 7%; na blatom tlu u ravnici veće je 24%, a u prigorju 34%.

Volumen tovara varira između  $2,11 \text{ m}^3$  i  $3,11 \text{ m}^3$ , a ne ovisi o radnim uvjetima.

Kako se iz tablice 8 vidi (privlačenje u ravnici) zglobni traktor »Timberjack« privlačio je drvo na suhom, a gusjeničar na blatom terenu. Motor Timberjacka 78% je jači od motora gusjeničara, čiji je tovar ipak 14% veći. Brzina Timberjacka je 34% veća nego brzina gusjeničara, a dnevni učinak Timberjacka je uz navedene prednosti veći 24%.

Dnevni učinak TDT-gusjeničara kod privlačenja po tlu na blatom terenu je veći za 16% od učinka LKT – zglobnog traktora čiji je motor 28% jači.

Primjena traktora gusjeničara u određenim uvjetima ima prednosti pred zglobnim traktorima.

U prebornim šumama kod privlačenja drva zglobnim traktorom, tovar je u sastojinama s finim otvaranjem bio veći 45%, a dnevni učinak je 37% veći nego u sastojinama bez finog otvaranja.

#### 3.4. IZVOŽENJE OBLOG DRVA POMOĆU FORVARDERA – DAS FAHRRÜCKEN VON RUNDHOLZ MITTELS RÜCKEZÜGEN

Sortimenti oblog drva se, pored privlačenja po tlu, izvoze forvarderima kao i industrijsko drvo utovarnih dužina, pri čemu se drvo utovara i istovara montiranim hidrauličnim dizalicama.

Udio vremena utovara i istovara je znatan i kreće se od 30,6% do 61,1% operativnog vremena. S povoljnijim uvjetima vožnje i kraćim udaljenostima, tanjim i kraćim komadima drva raste udio vremena utovara i istovara.

*Utrošci vremena i učinci kod privlačenja zglobnim traktorom i gusjeničarom*

Zeitaufwands- u. Leistungswerte beim Rücken mit Knick- u. Raupenschleppern

Tab. 8

Tip traktora – Schleppertyp	Zglobni traktor – Knickschlepper		Gusjeničar Raupenschlepper
	Timberjack 360	LKT-80	TDT-55
Snaga motora, kW – Motorleistung, kW	82	59	46
Metoda privlačenja – Rückemethode	Deblovna metoda – Schaftweises Rücken		
Stanje tla – Zustand des Bodens	Suho – Trocken	Blatno – Aufgeweicht	Blatno – Aufgeweicht
Udaljenost privlačenja, km – Rückedistanz, km		0,65	
Obujam tovara, $\text{m}^3$ – Lastgrösse, fm	4,02	3,79	4,58
Komada u tovaru – Stückzahl je Last	1,9	3,0	3,7
Obujam komada, $\text{m}^3$ – Stückmasse, fm	2,10	1,26	1,24
Srednji promjer s korom, cm – MD m. R., cm	51,4	34,5	37,1
Duljina komada, m – Stücklänge, m	10,1	13,5	11,5
Specifično opterećenje traktora, $\text{m}^3/\text{kW}$ Spezifische Belastung der Schlepper, fm/kW	0,049	0,064	0,110
Norma vremena, $\text{min}/\text{m}^3$ – Vorgabezeit, min/fm	6,97	10,40	8,63
Učinak, $\text{m}^3/\text{dan}$ – Tagesleistung, fm/Tag	68,87	47,81	55,62

U tablici 6 prikazani su utrošci vremena (operativno vrijeme po m<sup>3</sup>) utovara i istovara. Sortimenti tehničke oblovine i industrijskog drva utovarenih dužina utočriveni su na razne tipove forvardera, a zatim istovari-vani.

Nije bilo moguće ustanoviti ječu ovisnost utroška vremena po m<sup>3</sup> kod utovara i istovara, o debljini trupaca tvrdih listača.

Srednji promjer i volumen topole manji su nego kod tvrdih listača, stoga su utrošci vremena utovara i istovara veći. Posebno se primjećuje ovisnost vremena utovara i istovara industrijskog drva o volumenu komada. Utrošak vremena istovara (s izuzetkom industrijskog drva) u svim slučajevima je podjednak.

Odnos operativnog vremena (min/m<sup>3</sup>) kod istovara i utovara tehničkog oblog drva pod jednakim uvjetima varira od 1,00:1,21 do 1,00:1,83.

U tablici 6 također su prikazani utrošci vremena izvoženja (s utovarom i istovarom) gore navedenih sortimenata, uz različite uvjete, za udaljenost (s dva izuzetka) od 0,6 km.

Drvo je sakupljano pomoću forvardera. Samo u tri slučaja (red. br. 4, 5, 12 tab. 6) drvo je prethodno sakupljeno traktorom, pa je stoga u slučajevima br. 4 i 5 udaljenost izvoženja u sastojini skraćena za 25 m. Zbog sakupljanja drva traktorom, uz jednake uvjete vrijeme ukupnog izvoženja po m<sup>3</sup> smanjeno je 21%.

Utrošak vremena po m<sup>3</sup> kod izvoženja forvarderom ovisi o stanju tla, vrsti drva, volumenu komada. Dodatak na operativno vrijeme iznosi 21%.

U tablici 6 prikazani su odnosi normi vremena po m<sup>3</sup> privlačenja debala tvrdih listača po tlu zglobovnim traktorom LKT-80 i izvoženja trupaca tvrdih listača forvarderom, kod različitih uvjeta rada. Odnosi učinaka su obrnuti utrošcima vremena.



Sl. 4. Daljinski transport drva kamionom i prikolicom (Foto: A. Krpan)

Abb. 4. Ferntransport von Holz mittels LKW mit Anhänger

Kod izvoženja bez sakupljanja dnevni učinak forvardera bio je 10% do 126% veći od učinka zglobovnog traktora. Uključivši sakupljanje bio je dnevni učinak forvardera na suhom tlu 80%, a na blatnom terenu 28% veći od učinka zglobovnog traktora.

### 3.5. PRIVLAČENJE DRVA ŽIČAROM – DAS HOLZRÜCKEN MIT SEILKRAN

U šumi hrasta lužnjaka u ravnici istraženo je privlačenje drva mobilnom žičarom s jarbolom, Steyr KSK

16, koja je primijenjena radi zaštite pomlatka i tla.

Istraživanja su provedena u 137-godišnjoj sastojini s oplođnom sjećom, u fazi dovršnog sijeka. Tlo je bilo blatno.

Položeno je od pomoćnog stovarišta lepezasto šest trasa dužine 410 m do 630 m.

U tablici 9 prikazani su podaci i učinci. Prosječna udaljenost sakupljanja sa strane iznosila je 11 m, a udaljenost privlačenja kretala se od 75 m do 575 m.

*Utrošci vremena, dnevni učinci i veličina tovara kod privlačenja tehničkog oblog drva pomoću žičare KSK 16*

Zeitwerte, Tagesleistung und Lastgrösse beim Rücken von Rundnutzholz mittels Seilkran KSK 16

Tab. 9

Udaljenost privlačenja Rücke- distanz	Fiksno vrijeme Fixe Zeit	Varijabilno vrijeme Variable Zeit	Operativno vrijeme RAZ	Norma vremena Vorgabezeit	Dnevni učinak Tagesleistung	Tovar – Last			
						Sred. pr. bez kore MD o. R.	Du- ljina L	Volumen komada Stückmasse	m <sup>3</sup> – fm
m			min po vožnji – min je Fahrt	min po m <sup>3</sup> min je fm	m <sup>3</sup> /dan fm/Tag	cm	m	m <sup>3</sup> – fm	
75	3,98	2,10	6,08	2,95	162,54				
575	3,98	7,41	11,39	5,53	86,75	54,9	4,9	1,17	2,50

### ZAKLJUČCI – SCHLUSSFOLGERUNGEN

U članku prikazani rezultati dobiveni su vlastito provedenim istraživanjima u jednodobnim visokim šumama oplodne sječe raznih starosti u ravnici, prigorju i brdskom području. Tako je omogućeno da se kod radova u eksploataciji šuma utvrdi ovisnost utrošaka vremena, odnosno učinaka koji ovise o raznim čimbenicima.

Proведен je cijelodnevni studij rada i vremena uz primjenu kronometraže, u trajanju od 24 dana u brdskom i 59 dana u ravničarskom području.

Kod obračuna podataka primijenjena je matematičko-statistička metoda: određivanje aritmetičkih sredina, obračun signifikantnosti i analiza varijance te primjena regresijske analize.

Sve više se prelazi na izradu industrijskog drva utovarnih dužina, čime se učinak povećava 2–2,5 puta u odnosu na izradu jednometarskog prostornog drva.

Odnos utrošaka operativnog vremena po m<sup>3</sup> prostornog, jednometarskog i tehničkog drva hrasta kreće se od 4,9:1 do 6,7:1, a kod bukve od 3,6:1 do 4,7:1. Kod bukve su utrošci vremena veći nego kod hrasta.

U doglednom vremenu motorna pila za jednog radnika ostaje kod sječe i izrade glavno sredstvo rada.

Udio vremena rada motornom pilom u operativnom i ukupno utrošenom vremenu povećava se s povećanjem debljine stabala, te se kreće od 24 do 49% u operativnom i od 12,2–33,7% u ukupno utrošenom vremenu.

Dodatno vrijeme na operativno vrijeme kod sječe i izrade određeno je iz strukture vremena, na osnovi opsežnog cijelodnevnog studija rada i vremena (ovaj način pokazao se kao najpovoljniji) i iznosi u prosjeku 41,9%.

Kod privlačenja drva zglobnim traktorima u zrelim sastojinama primjenjuje se deblovna i poludebljava metoda. Privlačenje gusjeničarima svedeno je na minimum. Istražen je utjecaj nagiba terena i stanja tla na učinak kod privlačenja traktorima.

U ravnici i prigorju izvoz sortimenata tehničkog drva i industrijskog drva utovarnih dužina obavlja se forvarderima.

Učinak izvoženja forvarderima, ovisno o stanju tla i načinu skupljanja, bio je 28% do 126% veći nego kod privlačenja po tlu zglobnim traktorima.

U sastojini hrasta lužnjaka u ravnici, nakon dovršenog sijeka trupci su privlačeni mobilnom žičarom s jarbolom, na udaljenosti od 75 m do 575 m, uz dnevni učinak 162,54 m<sup>3</sup>, odnosno 86,75 m<sup>3</sup>.

### LITERATURA – Schrifttum

- Backhaus, G., (1990): Die Allgemeinen Zeiten im Arbeitsstudium. Forsttechn. Inform. Nr. 1, 1–5.
- Bojanin, S., & S. Nikolić, (1988): Sjeća, izrada i transport šumskih sortimenata hrasta lužnjaka u Istočnoj Slavoniji, Glas. Šum. Pokuse 24, 157–187.
- Bojanin, S. (1990): Problem eksploatacije prorednih sastojina u SR Hrvatskoj, Glas. Šum. Pokuse 26, 483–495.
- Bojanin, S., S. Sever & B. Tomićić, (1978): Komparativna istraživanja obaranja stabala, izrade i transporta jedno- i višemetarskog prostornog drva bukve i hrasta. Šumarski fakultet, Zagreb, S. 43.
- Dietz, P., (1986): Ernte und Verwendung von Buchen-Industrieholz, 18<sup>th</sup> IUFRO World Congress Division 3. Forest operation a. techniques. Ljubljana, 35–41.
- Krpan, A. P. B., (1992): Iskorišćivanje šuma. Monografija Šume u Hrvatskoj, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, 153–170.
- Krpan, A. P. & Ž. Ivanović, (1994): Iznošenje tehničkog oblog drva mekih i tvrdih listača forvarderom VKS 9041. Mehanizacija šumarstva, 1, 11–31.
- Krpan, A. P. B. & Ž. Ivanović, (1994): Iznošenje trupaca hrasta lužnjaka žičarom KSK 16, (Manuskript) Zagreb, S. 15.

**ZUSAMMENFASSUNG:** In Kroatien gibt es drei Waldgebiete (Kontinentales Gebiet, Hochkarst, und Degraderter Karst).

Im Kontinentalen Gebiet dominieren gleichaltrige Laubwälder des Verjüngungshiebs, und im Hochkarst Plänterwälder der Nadel- und Laubhölzer.

Vom gesamten Holzvorrat entfallen 83% auf das Laubholz und 17% auf das Nadelholz.

Vom Jahre einschlag entfallen 72% auf die Endnutzung und 28% auf die Durchforstung.

Die Buche dominiert den Holzvorrat mit 36%; danach folgt die Eiche mit 27,5%, und die Tanne mit 14,2%.

Von der gesamten ausgeformten Holzmasse entfallen auf das Rundnutzholz 63,3% und 36,7% auf das Schichtholz (12,2% ist das Industrieholz und 24,5% das Brennholz).

Der durchschnittliche Schlagabraum beträgt 16% der Bruttoholzmasse.

Mit der Zunahme der Baumstärke nimmt der Zeitaufwand je fm für die Fällung und Ausformung des Rundnutzholzes ab, während derjenige des Industrieholzes in Kranlängen zunimmt. Der Zeitaufwand je fm für die Ausformung des Schichtholzes der Buche, in Längen von 1 m, steht mit demjenigen des Industrieholzes in langer Form (2,5 – 3 m) in einem Verhältnis 2,0 : 1,0.

Die RAZ (min/fm) von Schicht- und Nutzholz der Eiche stehen im Verhältnis von 4,9 : 1 bis 6,7 : 1. Bei der Buche schwankt das Verhältnis von 3,6 : 1 bis 4,7 : 1. Bei der Buche sind die RAZ je fm für das Rundnutz- und Schichtholz grösser als diejenige der Eiche.

Der Anteil der Arbeitszeit der EMS in RAZ und in GAZ in Buchen- und Eichenbeständen nimmt mit der Zunahme der Baumstärke zu, und schwankt zwischen 24% bis 49% der RAZ, und zwischen 12,2% und 33,7% der GAZ.

Die Ganztagsstudie umfasste in Bergwäldern 24, im Flachland 59 Tage.

Der Zuschlag zur RAZ beträgt insgesamt ohne Mahlzeit 41,9%.

Das Holzrücken wird in Durchforstungsbeständen hauptsächlich mit adaptierten landwirtschaftlichen, Schleppern, und in hiebsreifen Beständen mit Knickschleppern und etwas mit Raupenschleppern durchgeführt.

Die Fahrwegenetzdichte beträgt im Durchschnitt 11,8 m/ha, und die Feinerschliessungsdichte schwankt zwischen 60 und 200 m/ha.

Im hiebsreifen- und Plenterwäldern wird überwiegend schaftweises System angewandt.

Es wurde der Einflus der Hangneigung und des Zustands des Bodens auf die Leistung beim Holzrücken untersucht.

Im Flach- und Hügelland werden die Rundnutz- und Industrieholzsortimente in Kranlängen mittels Rückezügen auch gerückt.

Der Prozentanteil des Zeitaufwands des Be- und Entladens schwankt zwischen 30,6% und 61,1% der RAZ.

Beim Fahrrücken ohne Sammeln war die Tagesleistung des Rückezugs 102 bis 126% grösser als diejenige des Knickschleppers. Unter Einbezug des Sammelns war die Tagesleistung des Rückezugs auf trockenem Boden um 80% und auf aufgeweichtem Boden um 28% höher.

In einem Stieleichenbestand wurde das Rücken mittels mobilen Steyr- Kippmastseilkran KSK 16 auf Distanzen von 75 bis 575 m untersucht.

Die Tagesleistungen waren 162,54 fm, bzw. 86,75 fm.

## PRIMJENA DOSADAŠNJIH SUSTAVNIH ISTRAŽIVANJA PROPADANJA ŠUMA KOD PROCIJENE KEMIJSKE OPTEREĆENOSTI SUSJEDNIH POLJODJELSKIH PROSTORA HRVATSKE

ANWENDUNG DER BISHEREIGEN SYSTEMATISCHEN  
WALDSTERBENFORSCHUNGEN BEI DER BEWERTUNG VON CHEMISCHEN  
BELASTUNGEN DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN  
NACHBARGEGENDEN KROATIENS

Branimir PRPIĆ, Zvonko SELETKOVIĆ i Joso VUKELIĆ\*

**SAŽETAK:** Različite jakosti sušenja šuma koje su posljedica kemijskih utjecaja dobar su pokazatelj zatrovanosti širega prostora, odnosno poljodjelskih i ostalih površina u bližoj i daljoj okolini šume. U ovome radu proučeni su odnosi opterećenosti šuma i susjednih poljoprivrednih površina olovom. Ustanovljena je vrlo jaka povezanost između opterećenosti šume i susjednih poljoprivrednih površina ovom teškom kovinom. Tla u šumi sadržavaju daleko više olova od poljoprivrednih tala što je glede strukture šume razumljivo.

**Ključne riječi:** šumska tla, poljoprivredna tla, opterećenost olovom, procjena opterećenosti poljoprivrednih tala.

### UVOD I PROBLEMATIKA

Od 1987. u Hrvatskoj se svake godine obavlja procjena oštećenosti šuma. Uz obvezno korišćenje metode EZ koristili smo i metodu mikrostaništa i tako ustanovljivali imisijsku acidifikaciju i depozicije teških kovina u Of i Ah horizontima. Preduvjet za primjenu ove metode je postojanje starih bukovih stabala koje u hrvatskim šumama nalazimo još uvijek u dovoljnomy broju i to gotovo u svim šumskim arealima osim u Eumediteranu.

Primjenom metode mikrostaništa ustanovili smo da postoji jaka korelacija između oštećenosti šuma i količine teških kovina u tlu. Kod prvih pokusa ustanovljivali smo Cu, Ni, Zn, Cr, Pb i Cd (Glavač et al. 1987) dok se kasnije ograničavamo na olovo koje sma-

tramo dobrim indikatorom depozicije štetnih kemijskih tvari u tlu.

Posljednje utvrđivanje olova obavljeno je po Komlenoviću i dr. (1992.) u točkama bioindikacijske mreže 16x16 km u kontinentalnome dijelu Hrvatske. Analize olova šumskih tala obavljene su u laboratoriju Šumarskoga instituta Jastrebarsko. Ekstrakcija je učinjena po metodi Brünea i Ellinghausa, a izmjera atomskim apsorpcijskim spektrometrom (AAS Perkin-Elmer 300 S). U našem radu usporedili smo količine olova u šumi s količinama koje su izmjerene u susjednim poljoprivrednim tlima, kako bismo ustanovili vjerojatnu povezanost ovih podataka u smislu procjene opterećenosti poljoprivrednih zemljista.

### PODRUČJE ISTRAŽIVANJA I REZULTATI

Područje mjerena količina olova u tlu je 28 pokupnih površina u kontinentalnom dijelu Hrvatske, gdje je obavljena i procjena oštećenosti stabala. Uzorci su uzimani iz Of i Ah\*\* horizonta različitih tala u veli-

kome dijapazonu raznih pedosistematskih jedinica od riječnih aluvija s aluvijalnim, glejnim i pseudoglejnim tlima, preko obronačnoga pseudogleja i različitih smedih tala do podzola i planinske crnice.

\* Prof. dr. sc. B. Prpić, prof. dr. sc. Z. Seletković i prof. dr. sc. Joso Vukelić, Šumarski fakultet Zagreb.

\*\* Of = horizont nerastvorenog i rastvorenog listinca  
Ah = akumulacijski horizont tla

Kako su nas zanimali prosječni podaci depozicije Pb, u prostoru za uspoređivanje smo koristili uzorke iz poredbe u Of i Ah horizontima budući da se u uzorcima mikrostaništa (usko područje uz žilište bukve) nalaze puno veće količine deponiranih tvari.

Veće količine Pb utvrđene su u Of horizontima (od 27 do 970 ppm) nego li u Ah horizontima (17 do 782 ppm).

Podatke o količinama olova u poljoprivrednim tlama dobili smo od prof. Bašića, prof. Redžepovića i njihovih suradnika. Podaci se odnose na više lokaliteta u Podravini, na dio Posavine te na područje Zagreba i Rijeke.

Usporedbom podataka o količinama Pb u poljoprivrednim i šumskim tlama, ustanovali smo da postoji



Šumski, slatkvodni i poljoprivredni ekosustav srednjeg Posavlja.  
Wald-, Acker-, und Süßwasserökosystem in Sava-Ebene.



Neuspjeli pokušaj pretvaranje nizinske šume u oranici.  
Zamočvarenje tla poslije sjče Motovuniske šume u Istri.  
Versumpfung nach Kahlschlag im Motovunwald (Istrien).  
Erfolgloses Verwandeln Wald in Acker.

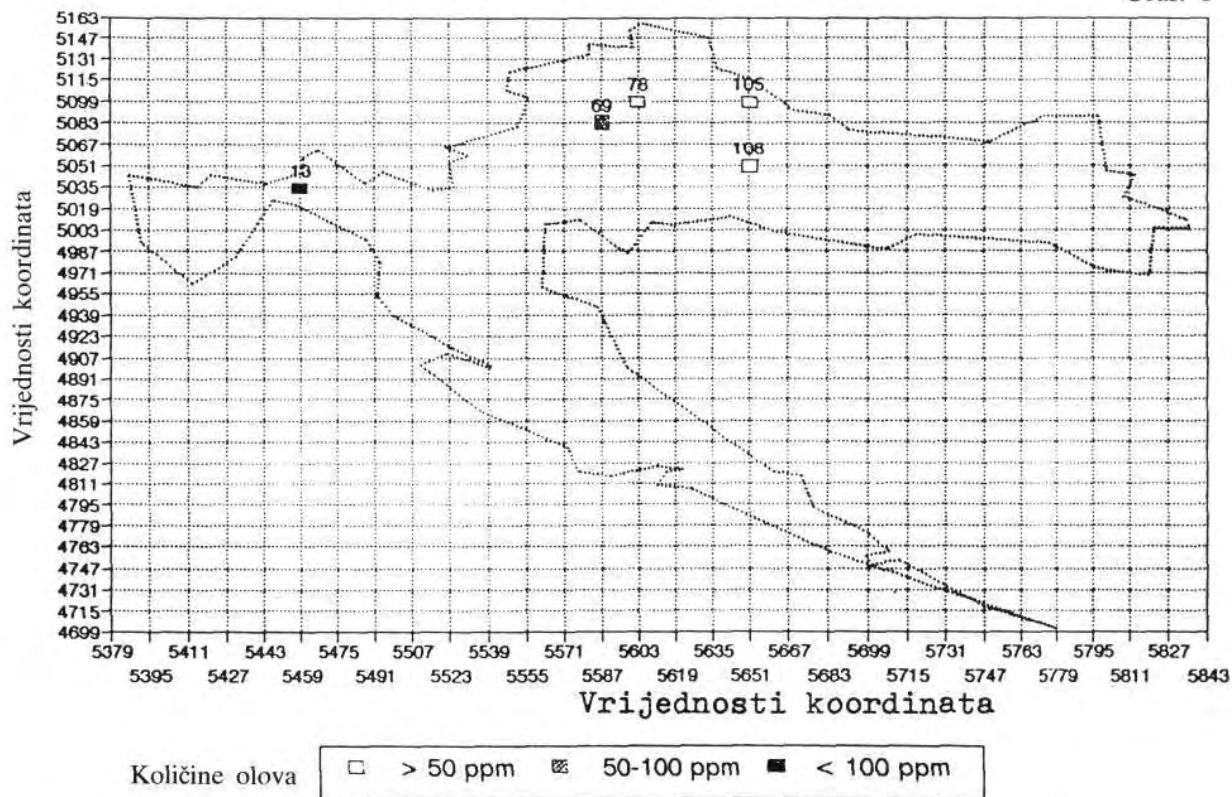


Sušenje jele u Gorskom kotaru je indikator zakiseljenosti šumskih i poljoprivrednih tala.  
Tannensterben in Gorski Kotar – Indikator der Wald-, – und Acker-bodenversauerung.

### KONCENTRACIJA OLOVA U POLJOPRIVREDNIM TLIMA

Bleikonzentration landwirtschaftliche Boeden

Graf. 1

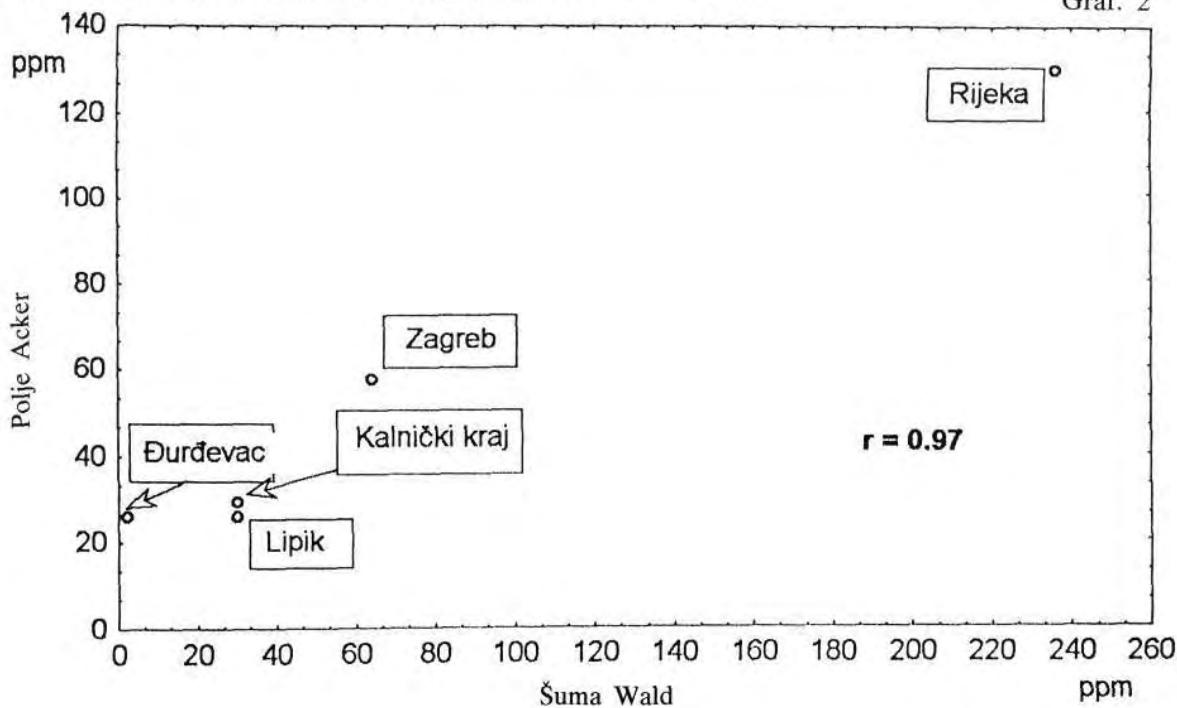


13 – RIJEKA 69 – ZAGREB 105 – ĐURĐEVAC 108 – LIPIK 78 – KALNIČKI KRAJ

### PRIKAZ ODNOŠA KOLIČINA OLOVA U POLJOPRIVREDNIM I ŠUMSKIM TLIMA

Blei in landwirtschaftliche Boeden in Vergleich mit den Waldboeden

Graf. 2



jaka korelacija ( $r = 0,97$ ) za susjedne šumske i poljoprivredne površine. Uz jače oštećene šumske sastojine s većim količinama Pb u tlu nalazimo i veće količine olova u njima susjednim poljoprivrednim površinama (grafikon 1 i 2, tablica 1).

To je vrlo uočljivo na području Zagreba i Rijeke gdje su šume jako oštećene i gdje nalazimo velika opterećenja tala olovom, kako u šumskim tako i poljoprivrednim tlima.

U poljoprivrednim tlima područja Rijeke nalazimo od 50 do 210 ppm olova, a na području Zagreba od 14 do 101 ppm, što je u skladu s oštećenjem stabala u tim područjima te s količinom olova u šumskim tlima.

Uzorci poljoprivrednih tala i uzorci iz šume (bioindikacijske točke) nisu uzimani po istoj metodici, pa je njihova usporedba relativa. Naš rad smatramo prvim pokušajem da se već uhodani monitoring koji koristimo u hrvatskim šumama iskoristi kao orientacijski poda-

tak o kontaminaciji poljoprivrednih površina istoga područja.

#### *Usporedba količina olova u poljoprivrednim šumskim tlima*

Blei in landwirtschaftliche Boeden in Vergleich mit den Waldboeden

Tab. 1

	Mjesto - Ort	Punjoprivredno tlo Landwirtschaftsboden	Šumsko tlo Waldboden
		Prosječno ppm durchschnittlich ppm	
1	Rijeka	130	236
2	Zagreb	57,5	64
3	Durdevac	26	2
4	Lipik	26	30
5	Kalnički kraj	29,5	30

## ZAKLJUČAK

- Izmjerene količine olova u šumskim tlima dobar su indikator imisijskoga opterećenja štetnim tvarima, a njegove veće količine zrcale se u većemu oštećenju šumskoga drveća. Usporedbom količina olova u šumskim i susjednim poljoprivrednim tlima, ustavljavili smo povezanost opterećenosti šuma i poljoprivrednih površina istoga područja.
- U područjima gdje propadaju šume potrebito je obratiti pozornost na količine teških kovina i drugih

štetnih tvari u poljoprivrednim tlima.

- Šumska tla su nekoliko puta više opterećena olovom od poljoprivrednih tala, što je posljedica strukture šume odnosno njezinoga filterskoga utjecaja.
- Odnose opterećenosti šumskih i poljoprivrednih tala štetnim tvarima potrebno je intenzivnije istražiti, kako bi se monitoring propadanja šuma i rezultati mjerjenja bolje iskoristili za procjenu kemijske opterećenosti poljoprivrednih ekosustava.

## LITERATURA

- Bašić, F. (1993): Land resources evaluation of Croatia, Agricultural sector review, FAO, 41, Zagreb.
- Bašić, F. i Kisić, I. (1993): Tloznanstvene značajke križevačkoga kraja, Znanstveni skup u organizaciji HAZU, »Križevci u prošlosti i suvremenosti«.
- Bašić, F., Vuletić, N. i Mesić, M. (1990): Agroekološka istraživanja poljoprivrednih tala užeg područja utjecaja CPS Molve (studija nultog stanja) I dio, FZP i Duhanski institut, 51, Zagreb.
- Bašić, F., Butorac, A., Vidaček, Ž., Racz, Z., Ostojić, Z. i Bertić, B. (1993): Program zaštite tala Hrvatske – Inventarizacija stanja – Trajno morenje – Informacijski sustav studija, 122, Zagreb.
- Glavač, V., Koenies, H., Prpić, B. (1985): Zur Immisionsbelastungen der industrieferner Buchen- und Buchen-Tannenwälder in der dinarischen Gebirgen Nordwestjugoslawiens, Verhandlungen Gesellschaft für Ökologie, Band XV, Graz 1985 (Goettingen 1987), 237–247.
- Martinović, J., Racz, Z. i Vidačak, Ž. (1992): Zaštita tla, Ekološki projekt Zagreb, Grad Zagreb.
- Komlenović, N., Rastovski, P. (1991): Utjecaj imisija na šumske ekosisteme Hrvatske, Šum. list 3–5, 203–217.
- Prpić, B., Seletković, Z., Ivković, M. (1991): Propadanje šuma u Hrvatskoj i odnosa pojave prema biotskim i abiotitskim činiteljima danas i u prošlosti, Šum. list 3–5, 107–129.
- Prpić, Seletković, Z. i Ivković, M. (1994): Oštećenost krošnja glavnih vrsta drveća u Hrvatskoj u odnosu na radikalne priraste, Šum. list 1–2, 1–10.
- Seletković, Z., Komlenović, N., Prpić, B., Rastovski, P. (1993): Hineinbringen von Blei in die Waldboeden des nordlichen und Westlichen Kroatiens, Internationale Symposium Stoffeintraege aus der Atmosphäre und Waldboedenbelastung in den Laendern von Arge-Alp und Alpen-Adria, Berchtesgaden.

## ZUSAMMENFASSUNG

### **Einleitung und Problematik**

Seit 1987 wird Kroatien die Bewertung des Waldschadens jedes Jahr durchgeführt. Nebst EG-Methode, haben wir die Mikrostandortmethode ebenfalls angewandt, um die immissione Azidifikation und Deposition der Schwermetalle in Of- und Ah-Horizonten festzustellen. Die Voraussetzung für die Anwendung dieser Methode sind alte Buchenbäume, die in kroatischen Wäldern noch immer in genügenden Mengen wachsen, und zwar in allen Waldgebieten außer Mittelmeer.

Durch die Anwendung der Mikrostandortmethode haben wir eine starke Korrelation zwischen dem Waldschaden und Schwermetallegehalt im Boden festgestellt. Bei den ersten Versuchen haben wir Cu, Ni, Zn, Cr, Pb und Cd Glavač et al. 1987) festgestellt; später begrenzten wir uns auf Blei als einen guten Indikator der Schadstoffdepositionen im Boden.

Die letzte Feststellung des Bleis wurde laut Komlenović et al. (1922) in den Punkten des bioindikatorischen Netzes 16x16 km im kontinentalen Teil Kroatiens durchgeführt. Bleimenge wurde im Forstwissenschaftliches Institut Jastrebarsko für Waldböden mit AAS, Perkin-Elmer 300 S bestimmt, Bleimenge in Landwirtschaft Böden nach Bašić, F. et al. (1990, 1993). In unserer Arbeit haben wir die Bleimengen im Wald mit den landwirtschaftlichen Nachbargebieten gemessenen Mengen verglichen, um die Möglichkeit eines Zusammenhangs dieser Angaben festzustellen.

### **Forschungsgebiet und Ergebnisse**

Das Meßgebiet für Bleigehalt im Boden sind 28 Versuchsflächen im kontinentalen Teil Kroatiens, wo zugleich die Bewertung des Baumschadens durchgeführt wurde. Die Proben wurden den Of und Ah-Horizonten der verschiedenen Böden entnommen: aus verschiedenen pedosystematischen Einheiten, von Flußaluvion mit alluvialen, Gley- und Pseudogley-Böden, über Hangpseudogley und verschiedenen Braunböden, bis zum Podsol und Berghumus.

Da die Durchschnittsangaben für Bleideposition für uns interessant waren, haben wir im Vergleichsraum die Proben aus Of- und Ah-Horizonten benutzt, weil sich in den Mikrostandortsproben viel größere Mengen der deponierten Stoffe befanden. In Of-Horizonten wurden größere Pb-Mengen (27-970 ppm) als in Ah-Horizonten (17-782 ppm) festgestellt.

Die Angaben über Bleimengen in landwirtschaftlichen Böden haben wir von Prof. Bašić und Prof. Redžepović und dessen Mitarbeitern bekommen. Die Angaben beziehen sich auf mehrere Lokalitäten in Podravina, einen Teil der Posavina und die Gebiete von Zagreb und Rijeka.

Nach dem Vergleich der Angaben über Pb-Mengen in landwirtschaftlichen und Waldböden haben wir eine starke Korrelation ( $r = 0.97$ ) für die nebenliegenden Wald- und Landwirtschafts-Oberflächen festgestellt. Neben den stark beschädigten Waldbeständen mit höherem Pb-Gehalt im Boden, finden wir auch größere Bleimengen in benachbarten landwirtschaftlichen Oberflächen (Graf 1 und 2, Tab. 1).

Dies ist klar ersichtlich in den Gebieten von Zagreb und Rijeka, wo die Wälder stark beschädigt sind, und wo es sich um große Belastung der Böden mit Blei handelt, in Wäldern als auch in Ackern.

In den landwirtschaftlichen Böden des Rijeka Gebiets finden wir von 50 bis 210 ppm Blei. Im Gebiet von Zagreb, zwischen 14 und 101 ppm, entsprechend der Beschädigung der Bäume und dem Bleigehalt in Waldböden dieses Gebiets.

Die Proben aus den landwirtschaftlichen Böden und aus den Wäldern (bioindikatorische Punkte) wurden nicht entnommen, weshalb dessen Vergleich als relativ zu betrachten ist. Unsere Arbeit halten wir für den ersten Versuch, das in kroatischen Wäldern eingefahrene Monitoring als eine Orientierung über Kontamination der landwirtschaftlichen Oberflächen zu benutzen.

### Schlußfolgerung

1. Die gemessenen Bleimengen in Waldböden sind ein guter Indikator für die Immissionsbelastung. Durch Vergleich der Bleimengen in Waldböden mit deren aus benachbarten landwirtschaftlichen Böden haben wir einen Zusammenhang der Beschädigung der Wälder mit deren der landwirtschaftlichen Oberflächen desselben Gebiets festgestellt.
2. In Gegenden wo die Wälder sterben soll man den Schwermetalle- und andere Schadstoff-Mengen in landwirtschaftlichen Böden Aufmerksamkeit widmen.
3. Wegen der Waldstruktur und deren Filter-Wirkung sind die Waldböden viel mehr mit Blei gefährdet als die landwirtschaftlichen Böden.
4. Die Belastungsverhältnisse der Wald- und Landwirtschaftsböden soll man noch mehr erforschen, um den Monitoring des Waldsterbens und die Meßergebnisse für die Bewertung der chemischen Belastung der landwirtschaftlichen Ecosysteme noch besser benutzen zu können.

### U NEKOLIKO REDAKA

**Ozon – štetan za šumu?** Istraživački centar Seibersdorf u Austriji izvršio je pokus s ciljem utvrđivanja utjecaja ozona na šumsko drveće. U pokusu je korištena crna topola koja je uzgajana u stakleniku. Pokus je pokazao da je broj listova bio upola manji u odnosu na biljke uzgojene u filtriranom zraku tj. bez ozona.

Za **uzgajanje ekoloških šuma** u Finskoj šumarstvo dobiva naknadu iz državnog budžeta. Stoga se od 1995. godine pojačava ograničenje čistih sjeća, a smanjuje odvodnjavanje. Međutim iskorišćivanje treba povisiti do granice prirasta.

Na jugozapadnoj obali Finske izgrađena je **najveća tvornica celuloze na svijetu**. Za planiranu proizvodnju od 600 000 tona celuloze godišnje potrebna su tri do tri i pol milijuna pr. met. drva.

Kako je već u Šumarskom listu zabilježeno, u **Čileu i na Novom Zelandu podižu se plantaže s Pinus radiata**. Kako tamošnje klimatske prilike omogućuju prirašćivanje tijekom cijele godine, to se u ophodnji od 30 godina uz primjenu ručnog čišćenja debla od grana dobiju furnirski trupci. Međutim čvrstoća takvog drva je manja nego kod sporijeg rasta te se ono koristi za ukočeno drvo, palete i sortimente za pakiranje, ali koristi se i za prozorsku drvenariju.

## PRIMJENA FITOCENOLOGIJE U ŠUMARSKOJ PRAKSI

### APPLICATION OF PHYTOCOENOLOGY IN SILVICULTURAL PRACTICE

Duro RAUŠ\*

**SAŽETAK:** Autor u članku raspravlja o mogućnostima primjene FITOCENOLOGIJE u šumarskoj praksi. Navodi se nekoliko osnovnih primjera za konkretnu primjenu fitocenologije, kao i pomoć koju ona može pružiti u gospodarenju šumama.

**Ključne riječi:** Fitocenologija, fitocenološke jedinice, tlo, gospodarenje šumama, ekosustavi.

#### PROBLEM I RASPRAVA – Problems and Discussion

U šumarskoj praksi fitocenologija ima veliku važnost, jer nam omogućava da razvrstamo naše šume u zasebne biljne zajednice i da damo prilično jasna obilježja glede njihovog sastava, rasprostranjenosti razvojnog stanja i raznih ekoloških i bioloških obilježja.

Iako u tome ima još prilično neriješenih pitanja, dosadašnja fitocenološka istraživanja pokazala su znatne koristi u praktičnom šumarstvu, a napose u uzgajanju i uređivanju šuma.

Da bi znao pravilno i racionalno iskorišćivati proizvodne sposobnosti šumskog staništa, šumar praktičar mora u prvom redu znati što može to stanište dati, odnosno kakve će vrste drveća on tamo moći uzgajati, s kakvim uspjehom i na kakav način. U odgovoru na to pitanje može mu mnogo pomoći fitocenologija.

Fitocenologija je osnovna znanost koja će dati podlogu, odnosno bitne elemente za šumskouzgojne rade, a u svezi s tim i za uređenje šuma, uređenje erozijskih područja i racionalno razgraničenje šumskih i poljoprivrednih zemljista.

U vezi s primjenom fitocenologije u šumarstvu razlikujemo dva slučaja: 1. kada postoji pokrov drveća i 2. kada ga nema, a treba ga uspostaviti.

U prvom slučaju šumaru, uzgajivaču postojećih šumskih sastojina, fitocenologija pruža osnovne elemente u izboru uzgojne tehnike i oblike šume glede što racionalnijeg iskorišćivanja prirodnih snaga staništa. Za preborne šume važno je odabrati vrste koje

treba favorizirati i utvrditi optimalnu drvnu masu po hektaru kod koje bi se postigao najveći vrsni prirast bez pogoršanja prirodnih svojstava tla. Kod jednodobnih sastojina važno je predviđjeti razvoj šume, a u svezi s tim metode, njege i način obnove da se osigura pomlađivanje određenih vrsta drveća.

U drugom slučaju primjenom fitocenologije dobit će se podaci o prvotnoj klimatogenoj vegetaciji i razvojnoj težnji postojeće vegetacije. Poznavanjem tih osnovnih elemenata olakšat će se izbor vrsta i tehnike pošumljivanja ili utvrđivanja erozijskih gibriljivih terena.

U oba slučaja karta fitocenoza može vrlo dobro poslužiti kao temelj za planiranje i izvođenje svih navedenih radova.

Veliku nam pomoć pruža fitocenološka kartografija. Fitocenološke karte prikazuju realno stanje areala šumskih fitocenoza nekog područja, a ujedno prikazuju dinamiku razvoja vegetacije tog područja. One nam daju pregled prirodnoga inventara šumskih fitocenoza. Iz njih se čita odnos pojedinih fitocenoza prema klimi, tlu i reljefu.

Fitocenološke karte zanimaju ne samo šumara nego i pedologa, geologa, meteorologa, turista i ostale.

Pri uređivanju šuma (a također i pri reviziji gospodarskih osnova) fitocenološka karta mnogo će koristiti u oblikovanju gospodarskog razdjeljivanja, osobito ako je ta karta izrađena u istom mjerilu kao i karta gospodarske razdiobe, npr. 1:10000. Površine nižih gospo-

\* Prof. dr. sc. Duro Rauš, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, Zagreb.

SUMARSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU  
NASTAVNO POKUSNI ŠUMSKI OBJEKTT DOTRŠCINA

## FITOCENOLOŠKA KARTA NASTAVNO POKUSNOG ŠUMSKOG OBJEKTA DOTRŠCINA

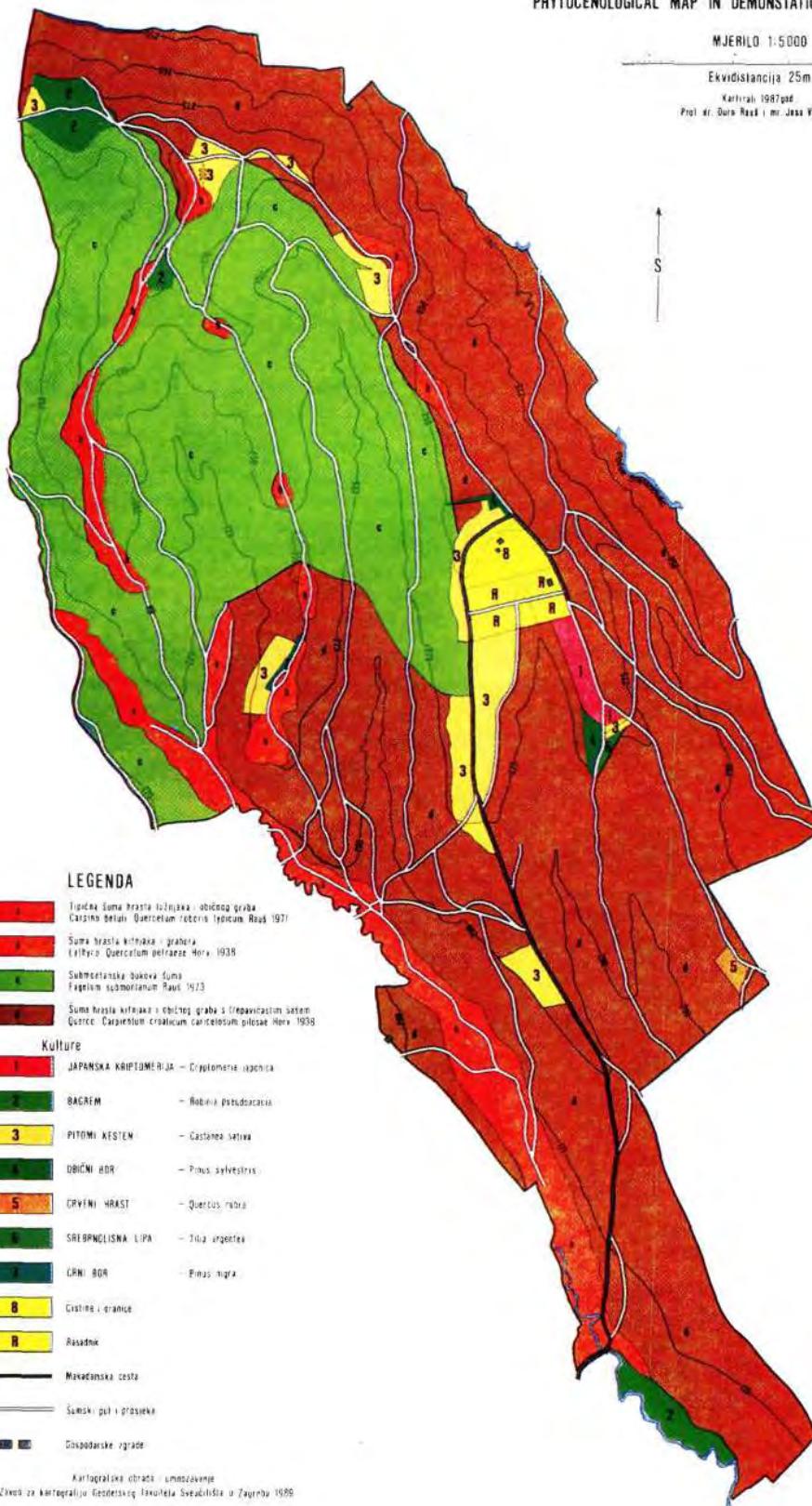
PHYTOZÖNOLOGISCHE KARTE IM LEHAFORST DOTRŠCINA  
PHYTOCENOCAL MAP IN DEMONSTRATION FOREST OF DOTRŠCINA

MJERILO 1:5000

Ekvidistančnja 25m

Kartirali 1987.god.

Proj. dr. Dara Rauš i mr. Jozo Vukelić



darskih jedinica moraju po mogućnosti odgovarati određenoj fitocenološkoj jedinici šume. Tako će se dobiti jedinice jedinstvene u pogledu boniteta. Ako su površine odjela već ograničene s gospodarskoga gledišta, odsjeke tih odjela svakako bi trebalo izlučiti prema fitocenološkim mjerilima, što će umnogome olakšati i omogućiti racionalnije gospodarenje šumom.

Šumarska fitocenologija, kao dio znanosti o šumskoj vegetaciji, daje nam mogućnost da naše šume shvatimo kao prirodne vegetacijske tvorbe te da ih u tom svjetlu i praktično tretiramo. Imajući na umu prirodni sastav pojedinih šumskih fitocenoza i dinamiku njihova razvoja, možemo odатle izgraditi pravilne smjernice za njihovo racionalnije gospodarenje. Šumarska fitocenologija služi prema tomu kao važna osnova u uzgajanju postojećih šuma.

nicma. Na taj način lako se isključuju greske u koje se ranije zapadalo proširivanjem monokultura bez obzira na ekološke prilike. Pri uzgajanju postojećih šuma i pri njihovoj obnovi osnovna je važnost da u odred enim ekološkim prilikama obraćamo pozornost vrstama drveća koje po svojim životnim svojstvima ondje najbolje odgovaraju. Unutar tog osnovnog okvira, pruža nam se široka mogućnost uzgajanja vrednijih šumskih sastojina. Šumskouzgojnim mjerama omogućit će se takav način gospodarenja, odnosno uzgoj takvih sastojina u kojima će se u razmijerno najkratčem vremenu proizvesti vrlo vrijedno drvo, a ujedno sačuvati tlo u povoljnijoj i trajnoj produksijskoj sposobnosti. Nizom raznih uzgojnih mjera (stvaranjem podstojne etaže, čuvanjem sloja grmlja, unošenjem meliorativnih vrsta i dr.) može se vrlo povoljno utjecati na proi-



Sl. 1. Mozaik submediteranskih zajednica u Senjskoj drazi  
(Foto: J. Vukelić)

Fig. 1. A mosaic of sub-Mediterranean associations in Senjska draga (Photo: J. Vukelić)

U suvremenom šumarstvu nije cilj gospodarenja da se održava netaknuta prirodna šuma, već uzgajanje privredne šume koja bi strukturno i ekološki bila što sličnija prirodnjoj šumi. Samo na taj način podignute šumske kulture bit će biocenotski uravnotežene i uspjele. I pri radovima uzgajanja šuma fitocenologija može mnogo koristiti ne samo u planiranju uzgojnih postupaka (čišćenja, proreda i sjeća) već i kao kontrola da li su svi planirani radovi bili pravilno i na vrijeme provedeni ili nisu.

Velika prednost te znanosti jest baš u tome što nam pomaže da bolje upoznamo šumske fitocenoze kao prirodne vegetacijske tvorbe. Time nam ona pruža okvir unutar kojega moramo nametnuti i podupirati domaće vrste, ali unutar kojega se mogu primjenjivati najdjelotvorniji šumskouzgojni zahvati. Oslanjajući se na načela fitocenologije, osiguravamo s najvećom pouzdanošću trajno gospodarenje u našim šumskim zajed-

zvodnu snagu šumskog tla, a odатle i na produktivnost šume.

U njegovanju sastojina u pojedinim šumskim fitocenozama, fitocenološki pogledi mogu dosta koristiti. Već dosadašnjim proučavanjem pokazalo se koliko je važno voditi računa o pojavi i indikatorskoj vrijednosti bilja prilikom prorjeđivanja šumskih sastojina. Količinu svjetla u sastojini i stanje u njoj s obzirom na rastvaranje mrtvog pokrova indicira najbolje pojave biljaka u sloju prizemnog rašča. Javljanje ili nestajanje pojedinih biljaka u sastojini može biti vrlo dobar putokaz u svezi s primjenom šumskouzgojnih zahvata.

Jedna od najvećih koristi koje pruža fitocenologija jest mogućnost utvrđivanja razvojnog stadija neke šume, jer je odatle moguće stvoriti sigurnu odluku o poduzimanju uzgojnih mjera, odnosno o daljem gospodarenju. Kod degradacijskih stanja uzgojne mjere tre-

bat će u prvom redu zaustaviti regresiju i dovesti do oporavka tla, a zatim do popravka sastojina. Ako se šuma nalazi u stanju progresivne sukcesije, zadatak je uzgojnim mjerama da sastojinu što prije dovedu u normalno stanje.

Načela fitocenologije mogu se iskorišćivati osobito pri melioraciji degradiranih šumskih terena i uspostavi šume na njima. Oni imaju veliko značenje u pošumljivanju razgoljenih krških i drugih terena, u uređivanju bujičnih područja, u radovima na učvršćivanju degradiranoga šumskog tla i inače u borbi protiv erozije. Prilikom podizanja kultura na takvima terenima potrebno je ponajprije poznavati razvojno stanje tla i postojeće vegetacije. Na osnovi dobrog poznavanja fitocenološke pripadnosti moguće je sa sigurnošću odlabri odgovarajuće vrste i odlučiti se za tehniku rada. Često se pri pošumljivanju razgoljenih terena mora ići etapno, u sukcesijama. Na jače degradiranim terenima dolazi najprije u obzir sitno grmlje ili možda otpornije zeleni. Ono će poslužiti za stvaranje tla, odnosno biti osnova za dalje sukcesije. Drukčije će se postupiti na manje degradiranim tlima, gdje se može pošumljivati izravno iskonskim vrstama.

Pri melioraciji degradiranih šumskih terena i pri svim radovima na sprečavanju erozije treba voditi računa o sukcesijskim serijama, odnosno o razvojnim fazama vegetacije određenog kraja. Prilikom meliorativnih zahvata potrebna su znanja o najnižim razvojnim jedinicama (facijesima, subasocijacijama, tipovima) i njihovim biološkim, ekološkim i ekonomskim svojstvima, a potrebna su i znanja o razvojnim procesima u određenim prilikama.

Zahvati koje poduzimamo radi podizanja ekonomiske vrijednosti šumskih sastojina mogu mnogo koristiti ako ih obavljamo u granicama fitocenoloških načela.

Unošenjem i proširivanjem vrijednih vrsta domaćeg drveća na lokalitete odakle su lošim gospodarenjem potisnuti, a gdje im stanište odgovara, mnogo ćemo pridonijeti podizanju vrijednosti naših šumske sastojina.

U akciji plantažnog podizanja i uzgajanja šuma vrstama brzog rasta, koja je u nas sada široko obuhvaćena, fitocenologija može mnogo pomoći i koristiti pri izboru stranih vrsta drveća za pošumljivanje. Introdukcija i aklimatizacija egzota nije moguća bez pomoći fitocenologije. Iako je ovdje pomoći fitocenologije više orientacijska, jer često neka egzotična vrsta drveća pokazuje veću plastičnost širi raspon ekološke valencije u introdukciji nego što je to imala u staroj domovini (npr. bagrem u Hrvatskoj). Ta je pomoći prijeko potrebita da se ne bi lutalo i činile kardinalne greške pri odabiranju pogodnih terena i izbora vrsta egzota za pojedina staništa.

Veoma je važan i uzgoj egzotičnog drveća u našim šumama. Pri tome dolaze u obzir vrste koje u svojoj domovini dobro rastu ili su inače poželjnih svojstava, a koje u našim prilikama nalaze podjednake ekološke uvjete i koje su otporne na nepovoljne vanjske utjecaje. Pri introdukciji može imati veliku pomoći fitocenološko poznavanje prirodnih šuma u kojima se nalazi neko drveće i poznavanje vikarijatnog bilja.

U podizanju i uzgajanju naših šumskih sastojina osnovno je načelo trajna produkcija što vrednijega drveta, a u svezi s tim i očuvanje šumskog tla u njegovoj dobroj producijskoj snazi. Na tome putu veliku nam korist mogu pružiti dostignuća šumarske fitocenologije.

Ovdje bismo se mogli osvrnuti i na usku povezanost fitocenologije i pedologije.



Sl. 2. *Bukova prašuma Muški bunar na Psunj* (Foto: J. Vukelić)

Fig. 2. *Beech virgin forest of Muški bunar on Psunj* (Photo: J. Vukelić)

U nas je bilo dosta pokušaja da se utvrdi povezanost između šumskih fitocenoza i tipova tala pod njima (Horvat – Gračanin, Rauš – Vranković, Rauš – Kalić, Pelcer – Martinović, Rauš-Mayer i dr.). Do sadašnji radovi o tome iako mali po svom opsegu, jasno su pokazali da su šumske zajednice i tipovi tala obostrano ovisni i uvjetovani jedni drugima.

Fitocenološka načela možemo uspješno primijeniti i u organizaciji sjemenarske i rasadničarske službe, što omogućuje bolje i pravilnije izlučivanje sjemenske sastojine. U tu svrhu doći će u obzir sastojine i grupe drveća optimalnoga fitocenološkog sastava. U svezi s podizanjem novih kultura na mjestu gdje je šuma uništena veliku važnost ima pravilno razvijena sjemenarska služba. Podjelu na rajone nekog područja glede porijekla i upotrebe sjemena možemo valjano provesti koristeći se razdiobom na prirodne šumske fitocenoze.

Moderno uređivanje šuma temelji se sve više na tzv. biološkim metodama. Ono se koristi razdiobom šuma na fitocenološke niže jedinice. Pri izlučivanju odjela vodi se računa o šumskim fitocenozama kao geografskim i njihovim tipovima kao osnovnim ekonomskim jedinicama. Za taksiranje šuma sve veće značenje imaju niže fitocenološke jedinice kao cjeline jednakoga produkcijskog kapaciteta. Bonitiranje sastojina oslanja se na niže fitocenološke jedinice.

Trebalo bi da fitocenološka istraživanja pomognu pri izradi uređajnog elaborata da se izdvoje šumske jedinice, da se one bonitiraju i da se utvrdi proizvodna sposobnost ne samo zemljišta pod šumom već i golih i degradiranih staništa. Na osnovi kartiranja šumskih kompleksa po tim pokazateljima taksacija može lako i pravilno odrediti smjernice gospodarenja šumama i riješiti mnoge probleme, kao što su njega, smjenjivanje vrsta radi melioracije (kalcifikacija i dr.), zaštitne mjere u biocenotski labilnim fitocenozama, izbor vrsta, način i vremena pošumljivanja ogoljelih površina (šumske čistine, sjećine, požarišta), načina i vremena eksplotacijskih sjeća itd., dakle sve ono što je prijeko potrebno da ima jedan temeljiti uređajni elaborat.

Kao što u gradevinarstvu pri izradi suvremenog projekta i rada jedne tvornice ne radi samo jedan projektant arhitekt već cijela skupina specijalista (statičar, tehnolog, strojar, električar, ekonomist i drugi potrebni specijalisti), tako isto i pri izradi gospodarske

osnove – uređajnog elaborata za jednu šumu i njegove realizacije – u suvremenoj šumarskoj proizvodnji to više ne može obaviti samo jedan projektant taksator, uz uređivača taksatora mora sudjelovati ravnomjerno i fitocenolog, pedolog, ekolog, uzgajivač, zaštitar, specijalist za komunikacije i transport, stručnjak za mehanizaciju, ekonomist i drugi potrebni stručnjaci. Samo tako kompletan skupina stručnjaka specijalista može dati projekt suvremenoga proizvodnoga procesa u šumarstvu koji će biti savršeno potpun, dobar i ekonomičan.

Već danas taksacijski elaborati bez fitocenološke podloge postaju sve više anakronizam. Njima upravo nedostaje ona srž, tako potrebna da se donesu potpuno pravilni i kompleksni zaključci o stvarnom stanju šume, njezinoj budućnosti, najboljim mjerama i načinu gospodarenja u njima. Potpuno je sazrela situacija da taksatorske ekipe nužno uključe stručnjake fitocenologe i sve prethodno spomenute.

U zaštiti šuma posvećuje se pozornost prirodnim šumskim fitocenozama. Uzgojem takvih fitocenoza unaprijed se usmjerujemo na podizanje zdravih, otpornih, stabilnih i vrlo produktivnih šumskih sastojina.

U proučavanju tehnoloških svojstava drva sve se veća pozornost obraća nižim fitocenološkim jedinicama, koje u tome mogu pokazivati prilične razlike kod iste vrste drveća.

Pri iskorišćivanju šumskih proizvoda potrebno je voditi računa o fitocenološkom stanju šume i o učinku koji se može pri tome proizvesti u pozitivnom ili negativnom pogledu.

I pri izgradnji putova fitocenologija može pružiti pomoć. Aichinger je tome posvetio jedan svoj rad. Prema tom autoru na osnovi poznavanja fitocenoza može se ocijeniti pogodnost nekog terena za gradenje putova. Biljni pokrivač je indikator mnogih svojstava zemljišta. Hidrofilne biljke upućuju na postojanje vode u zemljištu i na mogućnost stvaranja tzv. »ruč-terena«. Zaključak ovoga rada je da je vegetacijska karta najbolji savjetodavalac pri rekognosciranju šumskog kompleksa koji dolazi u obzir za trasiranje.

Proučavanje šume u bilo kojem smjeru traži postupak s fitocenološkoga gledišta. Pokusne plohe, trajne ili privremene, prikazuju se danas i glede fitocenološkog sastava.

## ZAKLJUČAK – Conclusion

Fitocenologija u šumarstvu ne pruža samo određen niz činjenica i zaključaka, niz vladajućih zakonitosti već, također, treba formirati kod svakog šumara i jedan određen način mišljenja koji možemo označiti

kao ekološko-biološki. Po svojem duhovnom ustroju svaki šumar treba biti ekolog-biolog. Gledajući u daljoj perspektivi, to je možda i jedan od najvažnijih zadataka fitocenologije u šumarstvu.

## LITERATURA – Literature

Horvat, I., Horvatić, S., Gračanin, M., Tomašić, G., Em., H. i Maksić, B. (1950): Priručnik za

tipološko istraživanje i kartiranje vegetacije, Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb.

- Horvat, I. (1959): Potreba i značenje pregledne vegetacijske karte Jugoslavije, Biološki glasnik 12, Zagreb.
- Rauš, D. (1972): Karta šumskih zajednica Spačvanskog baza i okolice Vinkovaca, Grafički zavod Hrvatske, Zagreb.
- Rauš, D. (1974): Šumske fitocenoze i vegetacijska karta šuma jugoistočne Slavonije, Centar JAZU, Vinkovci.
- Rauš, D. (1974): Karta šumskih zajednica gospodarske jedinice »Josip Kozarac« kod Lipovljana. GZH, Zagreb.
- Rauš, D. (1975): Fitocenološka karta gospodarskih jedinica Kupjački vrh i Belevine u fakultetskoj šumi Zalesina. GZH, Zagreb.
- Rauš, D. (1985): Primjena šumarskih znanosti u šumarstvu Slavonije i Baranje. Šumarski list 7–8: 329–339, Zagreb.

**SUMMARY:** The author discusses the possibilities of applying PHYTO-COENOLOGY in silvicultural practice. Quoted are several basic examples of actual application of phytocoenology and the support it may offer in forest management.

**Key words:** phytocoenology, phytocoenological units, soil, forest management, ecosystems.

Besides a number of facts, conclusions and generally accepted rules phytocoenology in silviculture should form a forester's particular way of thinking which may be stated as both ecological and biological. As to their spiritual constellation, all foresters should be ecologists and biologists. For the future it may be among the most important tasks of phytocoenology in forestry.



## ŠTETE NA VEGETACIJI I OBNOVA VEGETACIJE ARBORETUMA TRSTENO OD VELIKOG POŽARA 1991. GODINE

DAMAGE TO VEGETATION AND RESTORATION OF VEGETATION  
IN THE ARBORETUM TRSTENO CAUSED BY THE GREAT FIRE IN 1991.

Petar DURASOVIĆ\*

**SAŽETAK:** Početkom listopada 1991. godine u vrijeme srpske imperijalističke agresije na Hrvatsku, srpska – jugoslavenska armija zapalila je Arboretum Trsteno, ispalivši zapaljive granate s ratnih brodova ispred Brsečina i bacanjem zapaljivih sredstava – fosfora iz ratnih zrakoplova u niskom letu iznad Arboretuma Trsteno.

U ovom velikom požaru od 2. na 3. listopada 1991. godine, izgorjelo je oko 80% vegetacije Arboretuma Trsteno. Do temelja je izgorio i stari glorijet – paviljon ispred ljetnikovca Gučetić, staklenik i rasadnici Arboretuma Trsteno.

Od šumskog drveća izgorjelo je više od 10 000 stabala, od čega oko 8 000 stabala alepskog bora (*Pinus halepensis L.*), oko 2 000 stabala čempresa (*Cupressus sempervirens L.*), 100 stabala brucijskog bora (*Pinus brutia Ten.*), 100 stabala primorskog bora (*Pinus pinaster Ait.*) i sto stabala dalmatinskog crnog bora (*Pinus nigra ssp. dalmatica (Vis.) Schwz.*). Od ostalog drveća izgorjelo je 100 stabala maslina (*Olea europaea L. ssp. europaea*), 30 stabala agruma (*Citrus sp.*) i 20 stabala palme velike žumare (*Trachycarpus fortunei (Hook.) H. Wendl.*). Izgorjelo je i preko 200 vrsta mlađih egzota starih od 3–5 godina.

Nestalo je 30 vrsta starijih primjeraka egzota što u postocima iznosi 10% od ukupnog broja vrsta egzotičnog drveća i grmlja.

Da se otklone vrlo velike štete i obnovi vegetacija stradala u katastrofalnom požaru od 2. na 3. listopada 1991. godine koju je prouzročila srpska – jugoslavenska armija i štete nastale od posljedica srpske okupacije Arboretuma Trsteno od kraja listopada 1991. godine do kraja svibnja 1992. godine, trebat će oko 80 godina da se obnove stare prirodne sastojine alepskog bora i podignu egzote, te osnovna vegetacija Arboretuma Trsteno vratí u prvobitno stanje od prije velikog požara 1991. godine.

### UVOD

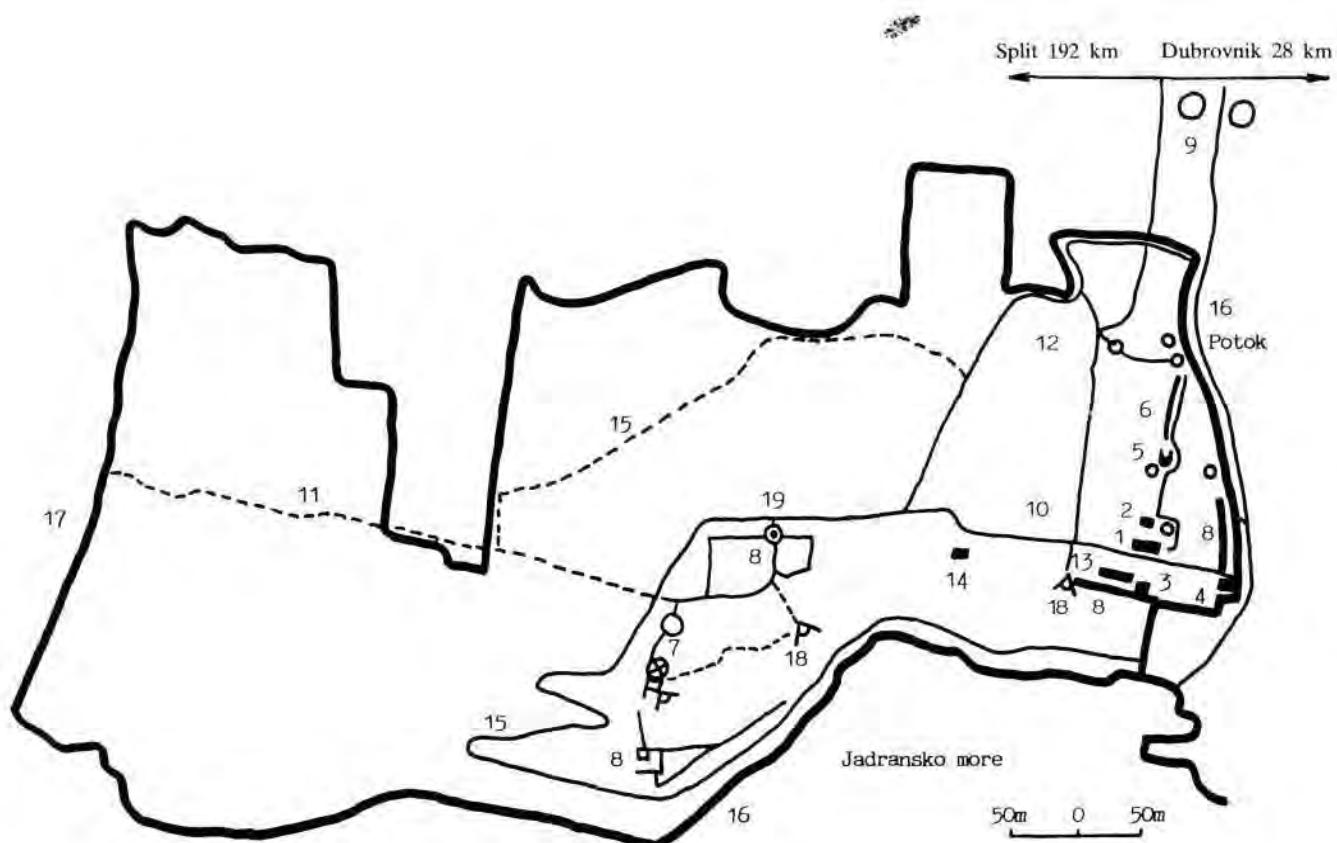
Arboretum Trsteno Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti jedan je od najpoznatijih arboretuma u Europi i u svijetu. Smješten je blizu Dubrovnika u mjestu Trsteno, a zaprema površinu od 25,513 ha. Osnovan je u 15. stoljeću rukom stare hrvatske plemićke obitelji Gučetić-Gozze. Poznat je kao stari dubrovački gotičko

– renesansni perivoj sa čuvenom zbirkom egzotičnog drveća i grmlja, koja broji oko 300 vrsta. U fitogeografskom pogledu područje Arboretuma Trsteno pripada mediteranskoj regiji i to eumediterranskoj zoni jadranske provincije u kojoj se kao klimazonalna zajednica razvija šuma česmine (*Orno-Quercetum ilicis H-ić*).

\* Mr. Petar Durasović, dipl. inž. šum. Arboretum Trsteno.

**ARBORETUM TRSTENO**  
Stanje prije požara

Karta 0 -



## Legenda:

- |                                  |                               |                              |
|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| ■ 1 Ljetnikovac Gučetić XVII st. | ● 7 Sunčani sat               | — 15 Ceste, putevi           |
| ■ 2 Crkvica Sv. Jeronima XVI st. | ○ 8 Kameni spomenici          | — 16 More, potok             |
| ■ 3 Paviljon                     | ○ 9 Trstenske platane         | — 17 Granice Arboretuma      |
| ■ 4 Mlinica za masline           | ○ 10 Markantno drveće         | — 18 Vidikovac               |
| ■ 5 Fontana Nimfej XVIII st.     | ○ 11 Šumarske pokusne parcele | ○ 19 Drvoređe kanarske palme |
| ■ 6 Aquadukt XV st.              | ○ 12 Rasadnik                 |                              |
|                                  | ○ 13 Staklenik                |                              |
|                                  | ○ 14 Gospodarske zgrade       |                              |

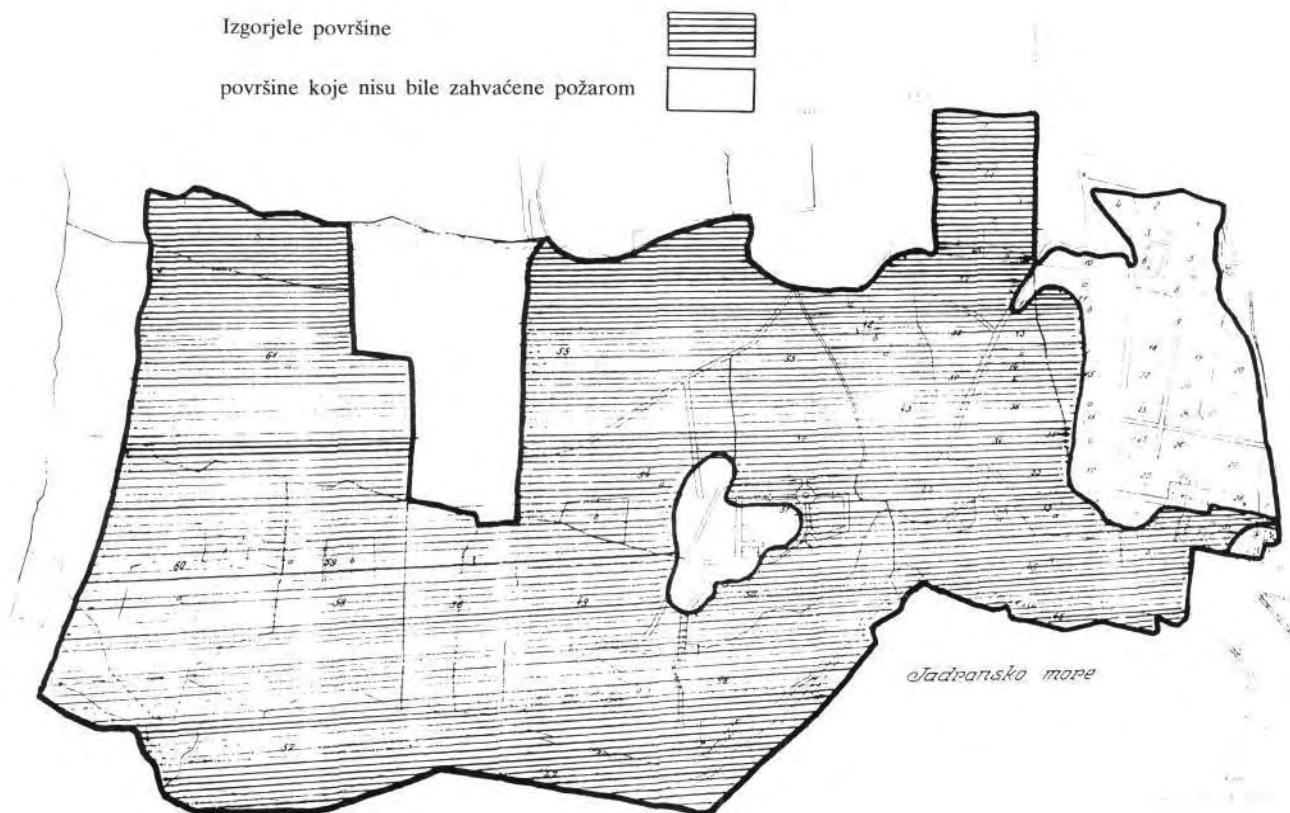
## VELIKI POŽAR U ARBORETUMU TRSTENO 1991. GODINE

Početkom listopada 1991. godine u vrijeme srpske imperialističke agresije na Hrvatsku srpska – jugoslavenska armija zapalila je Arboretum Trsteno, park šumu Osmoliš i prirodne park šume između Trstenoga i Brsečina, ispalivši zapaljive granate s ratnih brodova

ispred Brsečina te bacanjem zapaljivih sredstava – fosfora iz ratnih zrakoplova u niskom letu iznad Arboretuma Trsteno. U ovom velikom požaru od 2. na 3. listopada 1991. godine izgorjelo je oko 80% vegetacije Arboretuma Trsteno.

Karta 1.

### VELIKI POŽAR U ARBORETUMU TRSTENO OD 2. NA 3. LISTOPADA 1991. g.



Potpuno je izgorio zapadni i južni dio Arboretuma pokriven prirodnim samoniklom vegetacijom šumom alepskog bora (*Pinus halepensis* Mill.) na površini od 10 ha i makijom na površini od 5 ha, što ukupno iznosi 15 ha ili 60% površine Arboretuma. Izgorio je i središnji dio Arboretuma pokriven kulturom starih maslinika i rasadnika na površini od ukupno 5 ha ili 20% površine Arboretuma.

Ostao je sačuvan uz neznatna oštećenja najvrijedniji dio Arboretuma: stari goričko-renesansni perivoj Gučetić iz 15 stoljeća sa zbirkom egzotičnog drveća i

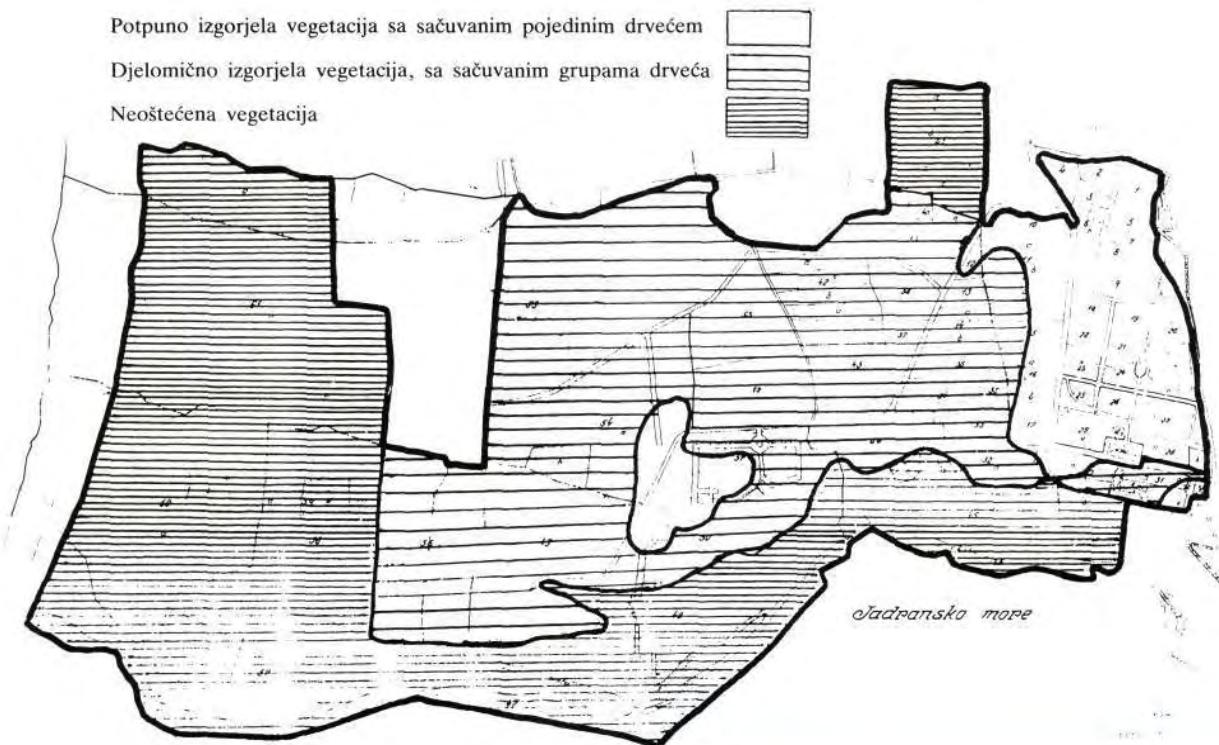
grmlja, dio vrijednog neoromantičkog parka na Drvarici iz 19/20 stoljeća i ulaz u Arboretum sa starim čempresima uz cestu.

Trstenske platane (*Platanus orientalis* L.) nisu izgorjele. Do temelja je izgorio i stari paviljon – glorijet ispred ljetnikovca Gučetić, staklenik i rasadnici Arboretuma Trsteno.

Uzrok ovog katastrofalnog požara je srpska – jugoslavenska armija, koja je u proljeće 1991. godine započela vojnu imperialističku agresiju na Hrvatsku,

Karta 2.

**STUPANJ OŠTEĆENOSTI VEGETACIJE ARBORETUMA TRSTENO U VELIKOM POŽARU  
U ARBORETUMU TRSTENO OD 2. NA 3. LISTOPADA 1991. g.**



a 1. listopada 1991. godine jače je napala najjužniji dio Hrvatske – dubrovačko područje istovremeno sa svih strana: s kopna, mora i iz zraka.

Dana 2. na 3. listopada 1991. godine srpska – jugoslavenaka armija zapalila je Arboretum Trsteno.

Zbog odsijecanja Trstenoga od ostalog dijela Hrvatske prema sjeverozapadu, a praktički i prema Dubrovniku, nije bilo moguće pružiti pomoć u gašenju ovog katastrofalnog požara ni iz Dubrovnika ni iz susjednih hrvatskih gradova. U gašenju požara sudjelovale su tri vatrogasne cisterne, po jedna iz Trstenoga, Orašca i Dubrovnika.

O veličini i dugotrajnosti požara svjedoči i očevid Petra Đurasovića od 11. listopada 1991. godine. Obilaskom terena utvrđeno je da je na mnogo mjesta gorjela vatra i dimilo iz panjeva čempresa i borova na Drvarici, a naročito iz panjeva maslina uz cestu između rasadnika i livade »Pašetina peča«, a dim se dizao i iz panjeva u zapadnom djelu Arboretuma.

Odmah su date upute radnicima Arboretuma Trsteno koji su tada još bili u Trstenome (Antun Grković, Stjepo Mozara, Nada Grković i Roza Trojanović) o potrebi zalijevanja vodom gorućih panjeva i njihovoj kontroli da ne dode do novog požara. Po pričama očevidaca, sve do kraja listopada 1991. godine, dizao se dim s požarišta u Arboretumu Trsteno.

*Uništeni paviljon*

## ŠTETE NA VEGETACIJI ARBORETUMA TRSTENO

Štete na vegetaciji Arboretuma Trsteno nastale u ovom velikom požaru i od posljedica srpske okupacije Arboretuma Trsteno od kraja listopada 1991. godine do kraja svibnja 1922. godine su vrlo velike.

Od šumskog drveća izgorjelo je više od 10 000 stabala, od čega oko 8 000 stabala alepskog bora (*Pinus halepensis* Mill.), 2 000 stabala čempresa (*Cupressus sempervirens* L.), 100 stabala brucijskog bora (*Pinus brutia* Ten.), 100 stabala primorskog bora (*Pinus pinaster* Ait.) i 100 stabala dalmatinskog crnog bora (*Pinus nigra* ssp. *dalmatica* (Vis.) Schwz.). Od ostalog drveća izgorjelo je 100 stabala maslina (*Olea europaea* L. ssp. *europaea*), 30 stabala agruma (*Citrus* sp.) i 20 stabala palme velike žumare (*Trachycarpus fortunei* (Hook.) H. Wendl.).

Izgorjelo je i preko 200 vrsta mladih egzota starih od 3–5 godina koje su se uzgajale u okviru introdukcije egzotičnog drveća i grmlja i pripremale za sadnju u Arboretumu Trsteno. Prema djelomično sačuvanoj dokumentaciji od introdukcije iz 1987. godine izgorjele su 123 vrste s 823 biljke, od introdukcije iz 1988. godine izgorjele su 53 vrste s 203 biljke, od introdukcije iz 1989. godine izgorjela je 31 vrsta. Nestalo je 30 vrsta starijih primjeraka egzotičnog drveća i grmlja, od čega je 14 vrsta izgorjelo a 16 vrsta se osušilo zbog nedostatka njege i zaštite u vrijeme srpske okupacije Arboretuma Trsteno.

U središnjem dijelu Arboretuma izgorjele su pokušne šumske parcele s mediteranskim borovima, maslinici sa 100 stabala maslina, 30 stabala agruma i stare šišmirove živice (*Buxus sempervirens* L.) u dužini od 200 metara. Izgorio je jedan stari primjerak kanarske palme u drvoredu na Drvarici.

U zapadnom dijelu Arboretuma u požaru je izgorjelo nekoliko vrsta eukaliptusa (*Eucalyptus* sp.) i koloradska jela (*Abies concolor* (Gord. et Glend.) Lindl. ex Hildebr.).

Nagorjeli su i pocrnjeli stari drvoredi kanarske palme (*Phoenix canariensis* Hort. ex Chabaud) i drvoređ palme vašingtonije (*Washingtonia robusta* H. Wendl.).

Zbog nedostatka njege i zaštite u vrijeme srpske okupacije Arboretuma Trsteno stradale su sljedeće egzote: akacije (*Acacia decipiens*, *Acacia dietrichiana*, *Acacia doratoxylon* Cuun., *Acacia karroo*, *Acacia pycnantha* Benth., *Acacia saligna*), albicija (*Albizia lophantha* (Willd.) Benth.) i kasija (*Cassia corymbosa* Lam.).

U gotičko-renesansnom perivoju Gučetić izgorio je drvoređ s dvadesetak stabala palme velike žumare

(*Trachycarpus fortunei* (Hook.) H. Wendl.) i jedan stari primjerak palme pričardije (*Washingtonia filifera* (Lindl. ex Andre) H. Wendl.). U požaru je od drveća i grmlja nestalo nekoliko vrsta rododendrona (*Rhododendron* sp.), pucalina (*Colutea arborescens* L.) i bršljan (*Hedera helix* var. *sagittaeffolia*).



Aleja spaljenih kanarskih palmi Trsteno

Od važnijih vrsta polugrmova i trajnica nestale su zimzelen (*Vinca rosea*), japanska ukrasna banana (*Musa basjoo* Sieb. et Zucc. ex Iinuma) i artičoka (*Cynara scolymus* L.).

Zbog nedostatka njege i zaštite u vrijeme srpske okupacije Arboretuma Trsteno osušilo se sljedeće egzotično drveće i grmlje: kasuarina (*Casuarina torulosa* Dryand.), *Hakea laurina* R. Br., *Montinia caryophylacea*, papaja (*Carica papaya* L.), *Carica quercifolia*, *Ampelopsis aconitifolia* Bunge), mahonija (*Ilex aquifolium* (Pursh.) Nutt.), *Sarcococca ruscifolia* Stapf.

## OBNOVA VEGETACIJE ARBORETUMA TRSTENO

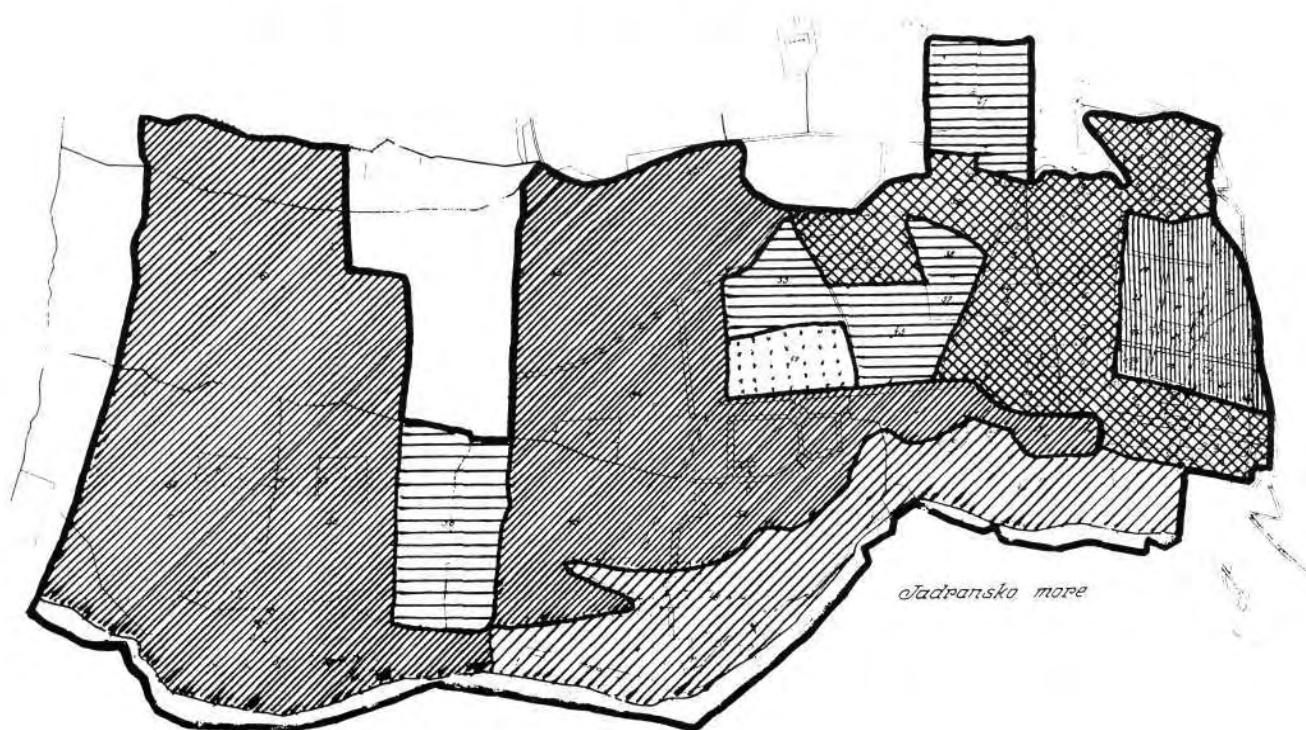
Obnova vegetacije Arboretuma Trsteno planira se prirodnim pomlađivanjem i na umjetni način.

Osnovna vegetacija Arboretuma Trsteno prije velikog požara 1991. godine, sastojala se od prirodnih

sastojina stare šume alepskog bora i makije, zbirke ukrasnog drveća i grmlja i kultura maslina i rasadnika, koje treba obnoviti.

Karta 3.

### VEGETACIJA ARBORETUMA TRSTENO PRIJE VELIKOG POŽARA U ARBORETUMU TRSTENO OD 2. NA 3. LISTOPADA 1991. g.



Legenda:

Šuma alepskog bora, grupa alepskog bora, čempresa i duba



Makija, garig



Kamenjara



Šuma lovora, pojedino ukrasno drveće i grmlje



Maslinici



Livade



Ostali dio Arboretuma, grupe i pojedino ukrasno dr. i gr.

### STARĀ ŠUMA ALEPSKOG BORA

U velikom požaru od 2. na 3. listopada izgorjela je stara šuma alepskoga bora s čempresom i dubom, na površini od oko 10 ha. Brojenjem godova izgorjelih stabala alepskog bora većih dimenzija utvrđena je starost izgorjele borove šume na 80 godina.

Tijekom 1992. i početkom 1993. godine utvrđeno je da su na cijeloj površini izgorjele šume alepskog bora, iznikle mlade biljčice alepskoga bora visoke do

50 cm, koje garantiraju prirodnu obnovu šume alepskoga bora.

Prirodno pomlađivanje šume alepskoga bora osobito je jako u zapadnom i srednjem dijelu Arboretuma, na čistinama – terasama ispod starih suhih i živih alepskih borova većih dimenzija tzv. sjemenjaka preživjelih u velikom požaru, oko kojih je izniklo na stotine biljčica alepskoga bora. Na jugozapadu Arboretuma – na čistinama, bez terasa i na slabo terasiranom zemljisuštu uz more gdje više nema živih starih stabala

alepskoga bora, također je izniklo na stotine biljčica alepskoga bora, a iz panjeva se bujno razvijaju biljke makije. Čempres se ovdje također prirodno pomlađuje. Ispod izgorjelih čempresovih stabala nalazimo mlade biljčice čempresa visoke do 50 cm.

Na opožarenim površinama ostale su na životu manje grupe duba (*Quercus pubescens* Willd.) isprepleteni tetivicom (*Smilax aspera* L.).

Česmine (*Quercus ilex* L.) prije požara nije bilo na površinama pod šumom i makijom.

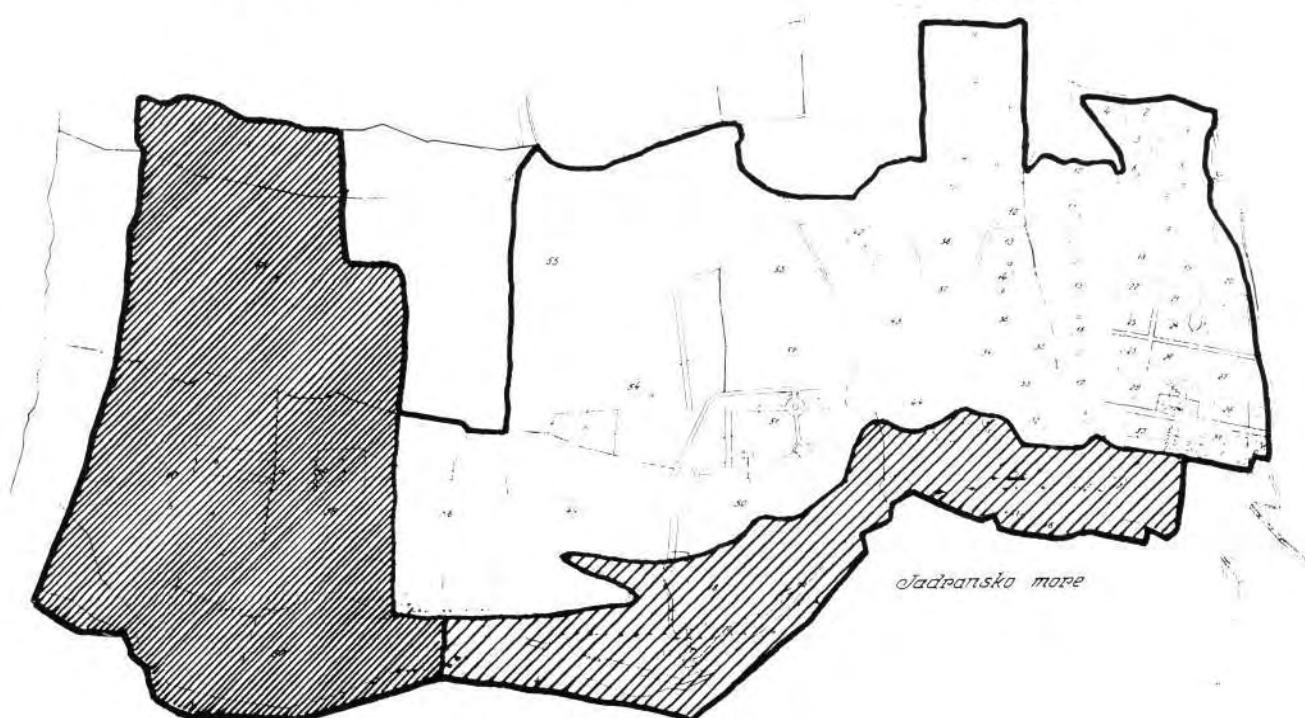
Karta 4.

**PRIRODNO POMLAĐIVANJE ŠUME ALEPSKOG BORA I MAKIJE U ARBORETUMU TRSTENO KRAJEM 1992. g., NAKON VELIKOG POŽARA U ARBORETUMU TRSTENO OD 2. NA 3. LISTOPADA 1991. g.**

Iznikle mlade biljke alepskog bora



Iz nagorjelih panjeva obnovili se pirofiti, biljke makije, gariga i kamenjara, bez alepskog bora



Tetivika užurbano zauzima prostore ispod suhih borovih stabala puzeći po čistinama i penjući se po izgorjelim stablima, stabalcima i grmovima makije.

Za bolju obnovu šume alepskoga bora, unošenje česmine je potrebno i sada poslije požara moguće, jer se na čistinama – terasama česmina može dobro razvijati. To je područje njenog optimuma, jer je šuma česmine osnovna klimatogena zajednica eumediterranskog područja.

#### MAKIJA

Na južnom dijelu Arboretuma uz more izgorjelo je oko 5 ha makije. Opožarene površine u cijelosti se prirodno obnavljaju biljkama makije tzv. pirofitima,

koje se poslije požara obnavljaju iz panjeva. Nema izniklih biljčica alepskog bora ili su vrlo rijetke.

Od biljaka makije dobro se obnavljaju i najčešće dolaze: divlja maslina (*Olea europaea* L. ssp. *sylvestris* (Mill.) Rouy), zelenika (*Phillyrea angustifolia* L.), lovor (*Laurus nobilis* L.), lemprika (*Viburnum tinus* L.), tršljia (*Pistacia lentiscus* L.), smrdljika (*Pistacia terebinthus* L.), rogač (*Ceratonia siliqua* L.), planika (*Arbutus unedo* L.), mrča (*Myrtus communis* L.), božje drvice (*Lonicera implexa* L.), tetivika (*Smilax aspera* L.), broćika (*Rubia peregrina* L.). Kako biljke makije još nisu prekrile tlo, postoje čistine i dobri uvjeti za unošenje i naseljavanje drveća u makiju, naročito alepskog bora i česmine.

## MASLINICI

U središnjem dijelu Arboretuma izgorjelo je oko 2 ha starih maslinika. Opožareni maslinici prirodno se obnavljaju izdancima iz panjeva. Od maslinovih izdanaka treba odabrati i njegovati nekoliko najjačih i najljepših izdanaka, a ostale izdanke ukloniti.

## RASADNICI

U velikom požaru 1991. godine, na površini od oko 2 ha, potpuno su izgorjeli rasadnici Arboretuma Trsteno s različitim drvećem i grmljem. Predviđa se zasaditi mlade nasade autoktonog i egzotičnog drveća, grmlja i drugog bilja.

## GOTIČKO-RENESANSNI PERIVOJ GUČETIĆ

Dio Arboretuma oko ljetnikovca Gučetić poznat je kao stari dubrovački perivoj i čuvena zbirka ukrašnog drveća i grmlja, zaprema površinu od oko 2 ha.

Veliki požar iz 1991. godine oštetio je ovaj stari dubrovački perivoj i zbirku egzotičnog drveća i grmlja, osobito južni dio perivoja, gdje je izgorjelo dvadesetak palmi velike žumare i jedan stari primjerak palme pričardije, a izgorjelo je ili se osušilo, više od 10 vrsta egzotičnog drveća i grmlja. Obnova vegetacije gotičko-renesansnog perivoja Gučetić i zbirke egzotičnog drveća i grmlja planira se sadnjom različitih palmi i drugog egzotičnog drveća i grmlja uzgojenog iz sjeme, koje se planira dobiti međunarodnom razmjenom sjemenja.

## NEO-ROMANTIČKI PARK NA DRVARICI

Djelomično je izgorio i neo-romantički park iz 19/20 stoljeća na predjelu Drvarica i to drveće čempresa i alepskog bora, te stare – visoke šimširove živice u dužini od 200 m. Ovaj prirodnji park planira se obnoviti sadnjom autoktonog i egzotičnog drveća i grmlja i regeneracijom starih i sadnjom mlađih šimširovih živica.

## ZAKLJUČCI

1. Od 2. na 3. listopada 1991. godine izbio je u Arboretumu Trsteno veliki šumski požar, nošen olujnim vjetrom brzo se proširio i poharao oko 80% vegetacije Arboretuma Trsteno. Do temelja je izgorio i stari glorijet-paviljon ispred ljetnikovca Gučetić, staklenik i rasadnici Arboretuma Trsteno.

2. Srpska – jugoslavenska armija zapalila je Arboretum Trsteno, park šumu Osmoliš i prirodne park šume između Trstenoga i Brsečina, pucanjem zapaljivim granatama s ratnih brodova ispred Brsečina i bacanjem zapaljivih sredstava – fosfora iz ratnih zrakoplova u niskom letu iznad Arboretuma Trsteno.

3. Od šumskog drveća izgorjelo je više od 10 000 stabala od čega oko 8 000 stabala alepskog bora, oko 2 000 stabala čempresa, 100 stabala brucijskog bora, 100 stabala primorskog bora i 100 stabala dalmatinskog crnog bora. Od ostalog drveća izgorjelo je 100 stabala masline, 30 stabala agruma i 20 stabala palme velike žumare. Od egzotičnog drveća i grmlja izgorjelo je više od 200 vrsta mlađih egzota starih od 3–5 godina.

4. U ovom velikom požaru i od posljedica srpske okupacije Arboretuma Trsteno od kraja listopada

1991. godine do kraja svibnja 1992. godine nestalo je, izgorjelo ili se osušilo 30 vrsta starijih primjeraka egzotičnog drveća i grmlja što u postocima iznosi gubitak 10% od ukupnog broja vrsta egzotičnog drveća i grmlja u Arboretumu Trsteno.

5. Obnova vegetacije Arboretuma Trsteno planira se prirodnim pomlađivanjem i na umjetni način.

Brojanjem godova izgorjelih stabala alepskoga bora većih dimenzija, utvrđena je starost izgorjele borove šume na 80 godina. Da se uzgoji jedna egzota drveća do dimenzija od 50–80 cm prsnog promjera treba također oko 80 godina.

6. Da se otklone vrlo velike štete i obnovi vegetacija stradala u katastrofalnom požaru od 2. na 3. listopada 1991. godine, koji je uzrokovala srpska – jugoslavenska armija i štete nastale od posljedica srpske okupacije Arboretuma Trsteno od kraja listopada 1991. godine do kraja svibnja 1992. godine trebat će oko 80 godina da se obnove stare prirodne sastojine alepskog bora i podignu egzote, te osnovna vegetacija Arboretuma Trsteno vrati u prvobitno stanje prije velikog požara 1991. godine.

## LITERATURA

Domac, R., (1967): Ekskurzijska flora Hrvatske i susjednih područja, Zagreb.

Durasović, P., (1984): Stanje i perspektiva zaštite prirode u Dubrovniku i okolici. Magistarski rad, Dubrovnik.

Encke, F., Buchheim, G. & S. Seybold, (1972): Zander, Handwörterbuch der Pflanzennamen, Stuttgart.

Vidaković, M., (1982): Četinjače morfologija i varijabilnost, Zagreb.

Vidaković, M., Krestinić, A., Durasović, P. & D. Kajba, (1988): Uspijevanje nekih vrsta i hibrida dvoigličavih borova na području Arboretuma Trsteno. Zbornik plenarnih referata i sažetaka priopćenje savjetovanja Šume Hrvatske u današnjim ekološkim i gospodarskim uvjetima, 189–190, Zagreb.

**SUMMARY:** The Arboretum Trsteno of the Croatian Academy od Sciences and Arts is one of the best known arboreta in Europa and in the world. It is located near Dubrovnik in a place called Trsteno, and covers an area of 25,513 ha. It was founded in the 15th century by an old aristocratic family Gučetić – Gozze. It is well known as an old Gothic-Renaissance garden, belonging to Dubrovnik, with a famous collection of exotic trees and shrubs, amounting to more than 300 species.

At the beginning of October 1991, at the time of the Serbian imperialistic aggression on Croatia, the Serbo-Yugoslav Army burned down the Arboretum Trsteno by incendiary shells fired from war-ships anchored at Brsečin and by dropping inflammable substances – phosphorus from combat planes flying close to the ground above the Arboretum Trsteno.

In this disasterous fire on the 2nd and 3rd October 1991 approximately 80% of the Trsteno Arboretum vegetation was destroyed. The old pravillion, in front of the Gučetić' summer residence, greenhouse and arboretum's garden nurseries, were also completely burned down to the foundations. More than 10,000 trees were destroyed in the fire, which included 8,000 Aleppo Pine (*Pinus halepensis* Mill.), about 2,000 cypresses (*Cupressus sempervirens* L.), 100 Brutian Pine trees (*Pinus brutia* Ten.) 100 trees of Maritime Pine (*Pinus pinaster* Ait.), and 100 trees of Dalmatian Black Pine (*Pinus nigra* ssp. *dalmatica* (Vis. / Schwz.). Of the remaining trees 100 olive trees were also destroyed in the fire (*Olea europaea* L. ssp. *europaea*), 30 citrus fruit trees (*Citrus* sp.) and 20 windmill palm trees (*Trachycarpus fortunei* /Hook./ H. Wendl.). In the same way 200 species of young exotic plants were destroyed, older than 3–5 years, which had been cultivated for the purpose of planting exotic trees and shrubs in the Arboretum Trsteno.

In this great fire and as an result of the Serbian occupation of Trsteno Arboretum, from the end of October 1991 to the end of May 1992, 30 exotic plant species were destroyed by fire or dieback, which amounts to 10% of the total number of exotic species of trees and shrubs.

The following species of exotic trees and shrubs disappeared: several species of eucalypti (*Eucalyptus* sp.), Colorado Fir (*Abies concolor* /Gord. et Glend./ Lindl ex Hildebr.), senna trees (*Cassia tora* / *Cassia corymbosa* Lam.), quite a number of acacia (*Acacia decipiens* /*Acacia dietrichiana*, / *Acacia doratoxylon* Cunn., / *Acacia karoo*, / *Acacia pychnantha* Benth., / *Acacia saligna*), Albizzia (*Albizia lophantha* / Willd.), a few species of Rhododendrons (*Rhododendron* sp.), African Rose (*Colutea arborescens* L.), Ivy (*Hedera helix* var. *sagitaefolia*), Pyrophoric Shrub (*Pyracantha rogersiana* / Jacks. / Bean), *Cneorum tricoccon* L., kasuarina (*Casuarina torulosa* Dryand.), *Hakea laurina* R. Br., *Montinia caryophyllacea*, papaya (*Carica papaya* L.), *Carica quercifolia*, *Ampelopsis aconitifolia* (Bunge), Oregon Grape (*Ilex aquifolium* / Pursh. / Nutt.), *Sarcococca ruscifolia* Staff.

The following species of more important half-shrubs and perennial plants which disappeared are: evergreen (*Vinca rosea*), Japanese decorative banana – tree (*Musa basjoo* Sieb. et Zucc. ex Limuna) and Artichoke (*Cynara scolymus* L.).

Restoration of the Arboretum Trsteno vegetation is planned to take place by both natural regeneration and artificially. By counting the annual rings and the burned and larger dimension Aleppo Pine trees, the age of the destroyed pine forest was determined to be 80 years. On site examination confirmed intensive natural regeneration of Aleppo Pine (*Pinus halepensis* Mill.). For natural reforestation of the Aleppo Pine, i.e. for trees to reach up to 80–100 cm diameter breast height, as prior to the fire, will take approximately 80 years.

The time needed in order to cultivate an exotic plant to achieve dimension of between 50–80 cm DBH is also approximately 80 years.

*In order to repair damage and restore the vegetation which perished in this disasterous fire on the 2nd and 3rd October 1991, caused by the Serbian-Yugoslav army, and to eliminate the damage inflicted by the Serbian occupation of the Trsteno Arboretum from the end of October 1991 until the end of may 1992, will take approximately 80 years in order to regenerate the old natural stands of Aleppo Pine, to cultivate the exotic plants, and to reestablish the basic vegetation of the Trsteno Arboretum to the original state as it was prior to the big fire of 1991.*

## U NEKOLIKO REDAKA

U okviru proslave 200-godišnjice rođenja Josipa Ressela održane prošle godine u Portorožu, šumarski ravnatelji iz više zemalja ALPE – JADRAN zaključili su da će se ubuduće sastajati svake godine na savjetovanju pod nazivom Resselovi susreti.

**Pravna osoba Šume češke republike** (Les České republiky) je organizacija koju je Ministarstvo poljodjelstva rješenjem od 11. 12. 1991. godine osnovalo za gospodarenje državnim šumama. Ukupni posjed iznosi 1 627 032 ha od čega je šuma 1 595 343 ha, 6 739 ha su vodene površine, 575 ha zaštitne, a 24 375 ha »ostale površine«. Zadatak je te organizacije ne samo uzgajanje šuma najboljeg genofonda nego i osiguranje vodnog gospodarstva, za rekreaciju i ostale općekorisne funkcije šuma. (LES, 7/94)

**Praški šumarski fakultet** osnovan je 12. ožujka 1919. godine tj. odmah po osnivanju Češko-slovačke republike, ali ipak nema 75 godina rada. Nema, jer je nacističkom okupacijom Češke i Moravske prestao s radom 17. listopada 1939. godine, a nastavio u svibnju 1945. godine. U siječnju 1948. godine »izgubio je slobodu učenja«, a 1962. godine »neosnovanim administrativnim rješenjem« ponovo je zatvoren. Pokušaj obnove rada fakulteta 1968. godine (»Praško proljeće«) osutila je »invažijska vojska« »prijateljske države« (SSSR-a) pa tek 1990. godine nastavlja s radom. Danas se na Šumarskom fakultetu inženjeri šumarstva, inženjeri krajolika i inženjeri krajolika, sa specijalizacijom ekologije krajolika a od školske godine 1994/95. i inženjeri drvene tehnologije.

**Mini traktor** počela je proizvoditi švedska tvornica šumskih traktora NIAB. To je traktor dužine 2,13 m, širine 1,12 m i visine postolja 0,37 m; pneumatici 175 x 14. Motor je tipa Vanguard 480 cm<sup>3</sup> snage 2 KV i maksimalne brzine 30 km.

## O UTJECAJU ŠUMARSTVA NA POSLOVANJE I RAZVOJ PRIMARNE PRERADE DRVA

### THE INFLUENCE OF FORESTRY ON BUSINESS OPERATIONS AND DEVELOPMENT OF PRIMARY CONVERSION OF WOOD

Bogomil ČOP\*

**SAŽETAK:** Kapaciteti za proizvodnju piljene grude i furnira u Hrvatskoj građeni su u razdoblju od 1945. godine do danas, prema rješenjima dugoročnih i srednjoročnih planova na relaciji (Federacija, Republika – općina) i planske proizvodnje šumskih sortimenata (trupaca).

Poslovni odnosi između organizacija šumarstva i primarne prerade drva koji su se uspostavili, u pravilu, nisu se na zadovoljavajući način razvijali – slabili su elementi povezivanja zajedničkih interesa.

Izgradnjom, osobito pilanskih kapaciteta u privatnom vlasništvu i u režiji općinskih organa sve je više dolazilo do narušavanja ranijih međusobnih poslovnih odnosa u i između organizacija šumarstva i primarne prerade drva.

Otklanjanje posljedica negativnog razvoja i uspostavljanje racionalnih poslovnih i ukupnih odnosa u ovima djelatnostima moguće je ostvarivati, ako primjenimo poznata suvremena poslovna i tehnološka rješenja i odnose potvrđene u praksi razvijenih zemalja.

**Ključne riječi:** Šumske sortimente, primarna prerada drva, poslovni odnosi

Jedan od najvažnijih gospodarskih ciljeva u šumarstvu je uzgojiti što vrednija stabla i onda proizvesti iz njih što kvalitetniji sastav šumskih proizvoda namijenjenih tržištu i daljnjoj preradi. Drvnoj industriji i drugim korisnicima drva ostaje da na toj osnovi programiraju svoj budući razvoj i dalje unapređuje i razvija proizvodne kapacitete koji će biti u stanju da raspolaživu sirovinu prerade na racionalan način i proizvode što veće vrijednosti.

Da bi se ostvarivali ti ciljevi, potrebna je stalna i sve bolja međusobna poslovna suradnja između šumarstva i drvne industrije, sagledavajući pri tome pojedinačne rezultate u povezanosti s interesima privrednih grana u cjelini, a i privrede čitave zemlje, uskladjujući i rješavajući na toj osnovi neizbjegna suprotstavljanja koja se javljaju u tržišnoj privredi i u dnevnoj praksi.

Sretna je okolnost što je industrija prerade drva pokrivena gotovo u cijelosti količinama sirovina proizvedenih u zemlji. Time su donekle postavljene granice

njenom razvoju, ali je pred njom i očigledna odgovornost da sirovinu koju nudi šumarstvo upotrijebi u proizvode što višeg stupnja obrade, racionalno i rentabilno. Tek tada i šumarstvo može ostvariti zadovoljavajuće cijene svojih proizvoda, a industrija prerade drva poslovne rezultate koji će garantirati i trajnu zaposlenost i povećano učešće u dohotku Republike Hrvatske.

Trupci za furnir i ljuštenje i pilanski trupci čine približno 70% vrijednosti ukupne proizvodnje u šumarstvu. Zato i uspješnost šumsko-industrijske cjeline velikim dijelom ovisi o stanju organiziranosti i uspješnosti furnirske i pilanske proizvodnje na kojoj se temelji razvoj finalne proizvodnje. Upravo smišljenim ispmaganjem tih djelatnosti potrebnom sirovinom, šumarstvo bi na najbolji način promicalo i vlastite interese.

Da bi se sve to moglo i ostvariti, neophodno je, između ostalog, i poduzimanje konkretnih mjera radi prevladavanja postojećih prepreka i nesporazuma oko kvalitetnih kriterija i cijena trupaca.

\* Bogomil Čop, dipl. inž., Zagreb, Slovenska 15

Ozbiljna prepreka normalizacije poslovanja u eksploataciji šuma i u primarnoj preradi drva je ponajprije u tome, što se u praksi ne uvažava i ne primjenjuje dosljedno postojeći Standard šumskih proizvoda.

O tome svjedoče i javna nadmetanja za prodaju pilanskih trupaca i različitosti u iskazivanju učešća oblovine po klasama. Tako je na primjer, u 1994. godini oglašeno od strane uprava šuma učešće pilanskih trupaca u kvaliteti I klase:

Bukva: 27, 37, 45 i 54%

Hrast: 21 i 38%

Jela: 20, 31, 36 i 50%.

Te velike razlike u ocjenjivanju i iskazivanju kvalitete trupaca upućuju na:

- nezadovoljavajuću stručnu i poslovnu razinu,
- potrebu da se u proizvodnji i trgovini osigura red koji odgovara tržišnoj privredi.

Ponekad su poučna i prisjećanja na prošla vremena. Tada se, naime, drvo većim dijelom prodavalo na parnju, a bilo je i licitacija, pa su ipak kriteriji Standarda bili uglavnom svima jasni i prihvatljivi, a trupci se cjenili i preradivali u skladu s njihovom stvarnom vrijednošću, potrebama prerade, zahtjevima tržišta.

To je ujedno i dokaz da bi i danas, kad je šumarstvo jedinstveno organizirano i kad smo se odlučno opredjelili za tržišnu privrodu, naša eksploatacija šuma mogla i trebala u svojoj proizvodnji prihvatiti i dosljedno sprovesti jedinstvenu primjenu kriterija Standarda na čitavom teritoriju Republike Hrvatske.

Šumarstvo je sasvim prirodno zainteresirano da za proizvedene trupce ostvari prodajom što više cijene i što veću vrijednost. Međutim, cijene ovise, ili bi trebale ovisiti, u prvom redu od toga kolika se vrijednost u furniru i gradi može proizvesti iz trupca odredene vrste drva, promjera i kvalitete.

Zato se trupci po kriterijima Standarda i razvrstavaju po klasama. Tek onda kad je predmet prodaje sasvim određen i za prodavatelja i za kupca, može kupac ocjenjivati i nuditi najvišu moguću cijenu koja će po njegovoj ocjeni još uvijek omogućiti rentabilnu preradu bilo u furnir, bilo u građu.

Samo na toj osnovi mogu se razvijati i unapređivati ravnopravni tržišni odnosi između prodavatelja s jedne i kupca i njegovih konkurenata s druge strane. Tada bi i za šumarstvo i za preradivače trupaca stvarna vrijednost njihove proizvodnje bila u pravilu viša što je veće učešće kvalitetnih pilanskih i furnirskih trupaca (F i L).

Današnje razvrstavanje oblovine po kvaliteti općenito se obavlja bez uvažavanja stvarnih vrijednosnih kriterija, a štetne posljedice padaju prvenstveno na drvnu industriju – preradu drva. Ponajprije, šumarstvo iskazuje u svojoj proizvodnji preveliko učešće FL trupaca, a ono raste iz godine u godinu. Takvo je postotno učešće FL trupaca bilo u sveukupnoj proizvodnji šumarstva:

godine:	1962.–1966.	1989.	1990.	1993.
učešće:	3,9%	5,45%	5,54%	8,12%

A paralelno je za to vrijeme padao prosječni promjer trupca i njegova stvarna vrijednost!

To praktično znači da se bez pravih stručnih argumenta, jednostavno prekvalifikacijom, najbolji pilanski trupci prebacuju u FL trupce, čime se objektivno sve više pogoršava debljinski i kvalitetni sastav i FL i pilanskih trupaca.

Koliko takvo stanje pogađa drvnu industriju može se najbolje prosuditi po stalnom padanju prosječnog promjera trupaca i sve većem učešću tanjih debljinskih razreda.

Uspoređivanjem prikupljenih podataka od glavnih preradivača pilanskih trupaca lišćara u Hrvatskoj, došli smo do slijedećih pokazatelja za 1961. i 1990. godinu o postotnom učešću debljinskih razreda, o prosječnom promjeru i odnosima vrijednosti grade sadržane u prosječnom trupcu:

Vrsta drva: Godina:	hrast		bukva		jasen	
	1961.	1990.	1961.	1990.	1961.	1990.
25–29 cm	17	30	9	18	27	35
30–39 cm	39	45	30	45	46	50
40 cm na više	44	25	61	37	27	15
Ukupno	100	100	100	100	100	100

Prosj. promjer  
trupca cm: 39,07 35,10 42,52 38,10 34,42 31,85

Prosj. vrijednost  
grade u trupcu: 100 89 100 92 100 94

Ova situacija sa sirovinom najavljuje da za drvnu industriju dolaze teški dani. Debljinski i vrijednosni sastav oblovine, način i uvjeti pod kojima se tvornice furnira i pilane opskrbljuju sirovinama i sadašnja nedovoljna učinkovitost prerade ne osiguravaju njihovo uspešno poslovanje.

U tom pogledu treba mijenjati mnogo toga u cijelokupnom radu i poslovanju. A dobro je razmišljati i o tome: da je nužno racionalizirati preradu trupaca i tako izbjegći i negativne posljedice u šumarstvu.

Upitno je u svemu tome i to što drvna zaliha šuma raste u Hrvatskoj za 1% godišnje, dok prosječni promjer i vrijednost glavnog proizvoda – trupca neprestano pada. Nauka i praksa bi morali zajednički utvrditi i dogоворити koje su to ophodnje za glavne vrste drva koje će omogućiti ostvarenje budućih optimalnih vrijednosti i poslovnih rezultata u preradi drva.

Daljnje teškoće za drvnu industriju dolaze od velikog izvoza najkvalitetnijih trupaca, čime se otežava pa i onemogućuje da ti trupci budu preradeni u zemlji.

Tako je na primjer od godišnje proizvodnje F i L trupaca preradeno u našim pogonima samo:

1989.	1990.	1993.
47,6%	50,2%	37,6%

Naravno, rješenje ne ovisi samo o šumarstvu. Možda još više ovisi o organiziranosti i sposobnosti prerade drva u cjelini, o poslovnosti i konkurenciji na europskoj razini i da uredno plaća sirovinu po tržnim cijenama. Ipak se mora iznaći pravilan odgovor na pitanje: što konkretno treba poduzeti šumarstvo, a što drvna industrija da bi se stvorili uvjeti da od strane šumarstva proizvedeni trupci budu u prvom redu prerađeni u našim tvornicama furnira i pilanama?

Pritom ne treba zaboraviti da izvoz svakih tisuću kubika trupaca ima za posljedicu smanjenje mogućnosti zaposlenja ili otpuštanje s posla pet radnika. Ako se izveze dvjesto tisuća m<sup>3</sup> trupaca, znači prestanak rada za tisuću ljudi. U tom pogledu je situacija u Hrvatskoj veoma teška – okupacija 1/4 državnog teritorija, na stotine tisuća nezaposlenih, izbjeglica i prognanika. Sve to nameće obvezu i šumarstvu idrvnoj industriji da trebaju ne samo ostvarivati što bolje poslovne rezultate, već i da svoje poslovanje usklade međusobno i u interesu cijelokupnog gospodarstva zemlje.

Sporovi oko visina i načina formiranja cijena šumskega proizvoda su najčešće izvor neslaganja između šumarstva i drvne industrije.

Sve se svodi na to da li je cijena sirovine srazmjerna stvarnoj vrijednosti gotovih proizvoda koji se mogu proizvesti njenom preradom, i da li su troškovi njene prerade konkurentni i prihvatljivi.

Najvažnije je da cijena trupaca bude realna, uskladena sa svjetskim cijenama, ali i poticajna za uspješnije poslovanje i što višu razinu prerade. To samo znači da su cjenici šumskega proizvoda trebaju donositi u suradnji i u sporazumu s drvnom industrijom, odnosno uvažavati stručno-ekonomske argumente prerade.

Kad se jednom obostrano prihvate kriteriji Standarda, najbolja osnova za buduće uspješno dogovaranje i ugovaranje cijena, mogli bi poslužiti materijali i saznanja prikupljeni probnim preradama trupaca radi utvrđivanja sastava i vrijednosti sortimenata koji se mogu proizvesti iz trupaca određene vrste drveta, promjera i kvalitete.

S obzirom da od toga zavisi i normalizacija rada i poslovanja, šumarstvo i drvna industrija bi trebali ne samo podržati, već i zajednički organizirati izvođenje probnih prerada, uključujući u to što više zainteresiranih poduzeća.

Medutim, dok ne pristigne odgovarajuća dokumentacija s tih proba po sadašnjem standardu, boljem i realnijem formiranju cijena, moglo bi, ako bude dobre volje, korisno poslužiti i dosadašnje probe izvršene po JUS-u 1955. Tada su primjerice, na osnovi izvoznih cijena za 1981. godinu utvrđeni sljedeći odnosi po mjeru kubičnom prosječnog pilanskog trupca:

Vrsta drva:	hrast	bukva	jasen	jela
Cijena trupca fco pilana:	100	36	78	53
Vrijed. grade sadržane u trupcu:	100	100	100	100
Trošak prerade po m <sup>3</sup> trupaca:	30	51	33	36
Cijena trupca fco pilana:	70	49	67	64

Ne bi se moglo opravdati, da se gore navedeni odnosi cijena i troškova, a i druga argumentacija proizašla iz brojnih probnih prerada trupaca po JUS-u 1955., ne iskoriste već sada za donošenje kompromisnih cijena prihvatljivih za obje strane. To je zacijelo bolje nego da radimo i ocjenjujemo napamet i bez argumenata.

U krajnjoj liniji, makar se pojedine faze prerade odvijale u više pogona ili poduzeća, pilanski se trupci u cjelini ipak preradju u gradu neobrbljeni i obrubljeni, u namjensku građu za proizvodnju namještaja, u popruge, u piljenice za lamel parket, u elemente i željezničke pragove, a probne prerade po JUS-u 1955. i počivaju na takvoj, u osnovi klasičnoj preradi. Promjenio se samo debljinski sastav oblovine i učešće po kvaliteti. Zato su i na toj osnovi, naravno uz odgovarajuće korekcije, moguće realne ocjene tržnih cijena.

Prodaja trupaca obavlja se većim dijelom po cijenama utvrđenim cjenikom, dok se manji dio izlaže javnom nadmetanju.

Ako obje strane, dakle prodavatelj i kupac, usvoje jedinstvene kriterije Standarda, pa predmet prodaje bude sasvim određen, tek onda postoji mogućnost da se dogovore i ugovore cijene srazmjerne stvarnoj vrijednosti i kvaliteti proizvoda. Pri tom ostaje drvnoj industriji da prihvati kao neizbjježno, da će u praksi šumarske organizacije davati prednost onim preradivačima oblovine koji su se dokazali kao poslovno uspješni i perspektivni, i da će ih u vlastitom interesu ispomagati da dodu do potrebne sirovine. S pravom se može očekivati da će u normalnim okolnostima najstručniji i najuspješniji preradivači nuditi i najbolje cijene za sirovine.

Osim toga, poslovno uspješniji preradivači trupaca su obično i spremniji za suradnju i dogovaranje zajedničkih akcija, informirani su i vladaju stručno-poslovnim problematikom, pa sagledavaju i uvažavaju ne samo svoje već i interese poslovnih partnera i konkurenata, uredni su platište i stječu lakše poslovno povjerenje. Vjerojatno je da će takvim organizacijama za preradu drva biti omogućeno da oblovinu pretežno ugavaraju i kupuju po cjeniku ili na toj osnovi. Time bi se njima općenito poboljšale mogućnosti za urednu opskrbu sirovinom ne samo za postojeću preradu već i za proširenu preradu. Usmjeravanjem sirovine na uspješnije preradivače, šumarstvo bi sa svoje strane praktično poticalo one koji su danas manje uspješni, da i oni poboljšaju svoj rad i poslovne rezultate, promičući na taj način napredak drvne industrije kao celine.

U tim okolnostima, cjenik šumskega proizvoda, dočesen sporazumno s preradom drva, služio bi praktično, bar što se trupaca tiče:

- ili kao čvrsta osnova za izravnu prodaju po utvrđenim cijenama,
- ili kao okvir da se na osnovama cjenika nude korigirane cijene i dopunski uvjeti, uvažavajući pritom i različitosti u stvarnoj vrijednosti oblovine po regija-

ma, troškove transporta, važnost odgovarajuće prerade za kraj, ljudi i gospodarstvo u širem smislu.

Tada bi prodaja trupaca putem javnog nadmetanja služila šumarstvu u prvom redu za provjeravanje i kontrolu visine i realnosti tržnih cijena, za korekciju svojih cjenika, za prodaju partija probranih trupaca visoke vrijednosti, za opskrbu malih pilana i slično.

Međutim, i pilane i tvornice furnira moraju se organizirati i osposobiti da posluju u skladu sa zakonostima i pravilima tržne privrede, tj. da kupuju i uredno plaćaju sirovinu po tržnim cijenama, ali i da svoje proizvode prodaju na jednak način. Pa i unutar kombinatske proizvodnje njima se mora priznati odgovarajuća poslovna samostalnost i omogućiti izravni partnerski odnos prema šumarskim organizacijama koje im prodaju trupce, kao i prema pogonima koji dalje dorađuju i finaliziraju proizvode primarne prerade, bez obzira na to da li su u sastavu kombinata ili van njega. Neće biti moguće da se u ime šireg, kombinatskog interesa i dalje podržavaju i održavaju djelatnosti koje nemaju tržište, rade s gubitkom i nemaju perspektive, a koće oni pogoni koji imaju sve potrebne uvjete za normalan rad.

Iz svega rečenog proizlazi saznanje o međuzavisnosti između šumarstva i drvne industrije i potrebe za što uspješnjom suradnjom u rješavanju poslovnih pitanja od zajedničkog interesa. U situaciji kad je drvna industrijia praktično u kriznom stanju, bez dovoljno finansijskih sredstava i međusobno nedovoljno povezana, a primorana da bez odgovarajućeg iskustva traži i nalaže prava, nova do sada nepoznata rješenja u ostvarivanju tržne privrede, odgovarajuća organizirana pomoć od strane šumarstva, pojedinačno i u cjelini, je upravo neophodna.

Od toga velikim dijelom ovisi relativno brz oporavak primarne prerade drva.

Ako šumarstvo čvrsto odluči da neposrednije utječe na razvoj svojih najvažnijih poslovnih partnera – pilana i tvornica furnira, onda bi bilo poželjno:

a) da sjeću i izradu organizira tako da prodani trupci mogu biti otpremljeni i prerađeni u zdravom stanju;

b) da stvara uvjete da na preradu stigne najprije najvrednija oblovina, kako bi njenom preradom dobiveni sortimenti visoke vrijednosti što prije dospjeli na tržište;

c) da ustraje na tome da pravi F i L trupci završe u pravilu u tvornicama furnira, gdje se po svim stručnim i poslovnim kriterijima mogu ostvariti veće vrijednosti nego preradom u piljenu gradu.

Ma koliko bila za drvnu industriju značajna i potrebna pomoć šumarstva, njena uspješna sadašnjost i budućnost ovise u prvom redu od nje same. Prilagoditi proizvodnju zahtjevima tržišta i održati se u rastućoj konkurenciji, moguće je samo stalnim poboljšavanjem razine stručnosti, organizacije rada, tehnologije i tehnike, sastava i vrijednosti proizvoda, te snižavanjem

troškova i povećavanjem poslovnih učinaka. Tada će i u pilanama i u tvornicama furnira biti moguća rentabilna proizvodnja usprkos visokim cijenama sirovine.

U svezi s tim istaći ćemo samo neka pitanja čije bi rješavanje moglo poboljšati stanje u drvnoj industriji.

Ostvarena razina produktivnosti rada nije zadovoljavajuća. Tako su učinci po jednom zaposlenom u drvnoj industriji bili u pondermasi:

	1989.	1990.	1993.
proizvodnja:	176	152	167
odnosi:	100	86	95
ukupno zaposleni:	100	98	71

Usprkos toga što je broj zaposlenih pao od 1989. na 1993. za 29%, učinak po zaposlenom, umjesto da poraste, pao je za 5%.

Rješenje je ne samo u smanjivanju zaposlenih, već i u paralelnom nastojanju da se poveća i bolje organizira postojeća proizvodnja, ispita tržište i nađu novi proizvodi, proširi assortiman i poveća proizvodnja.

Sudeći po ostvarenim postocima iskorišćenja i vrijednosnom sastavu proizvedene grade glavnih vrsta lišćara, pilanska prerada je nazadovala umjesto da bude sve naprednija. Tako su piljenjem trupaca ostvareni po godinama sljedeći prosječni postoci iskorišćenja:

godine:	1961.	1989.	1990.	1993.
hrast %	43,2	55,5	57,0	63,6
bukva %	49,1	63,2	64,8	66,9

Iz toga se može zaključiti da se zadnjih deset godina sve više forsirala neobrbljena a manje vrijedna građa, u tome i nesrazmjerna količina ispod Standardne grade (IVa).

Ako je pravilna orijentacija na što viši stupanj obrade i povećanu zaposlenost, a u tom pravcu se kreće čitav svijet, onda je potrebno kritički preispitati sadašnji način pilanske prerade i obaviti odgovarajuća poboljšanja.

Neophodno je nadalje da se u tvornicama furnira i u pilanama evidentiraju i godišnje iskazuju prerađeni trupci po vrsti drva, kvaliteti i dimenzijama. Sastavljati treba i godišnje iskaze o proizvedenim količinama grade i furnira po vrsti drva, sortimentima i kvaliteti. Bez toga nisu moguća saznanja o tome da li su kvalitetni kriteriji prilikom prodaje trupaca bili uvažavani ili ne, da li je dobivena očekivana ili normirana količina i vrijednost u građi i furniru, niti su moguća uspješna uspoređivanja po godinama kako unutar poduzeća tako i s drugima te ocjenjivanje uspješnosti rada i programiranje potrebnih poboljšanja.

Za drvnu industriju i druge korisnike drvo je od posebnog značaja da se na razini države osnuje odgovarajuća institucija za unapređenje proizvodnje, koja bi pratila, analizirala i ocjenjivala rad i ostvarene rezultate, poticala, projektirala i predlagala poboljšanja

u proizvodnji, povezivala i uskladivila rad poduzeća, usmjeravala budući razvoj.

Kad bi se na tom poslu angažirali i stručnjaci poduzeća, značajno bi porastao stručno-poslovna razinu i mogućnosti osvremenjivanja proizvodnje.

Glede situacije u kojoj se danas nalaze, poduzeća za prerađuju drva su zainteresirana a i najpozvanija da za te svrhe osiguraju i potrebna finansijska sredstva. Taj bi trošak ubrzo naplatila poboljšanjima u vlastitoj proizvodnji.

Ostvarivanje iznijetih zamisli i ciljeva ovisi o ljudima, od njihove dobre volje i spremnosti za suradnju.

Glavni oslonac mogu biti stručni ljudi iz neposredne proizvodnje. Svaki od njih je u stanju da svojim relativno malim ostvarenjem u svojoj sredini, pridoda nužni dio da bi se ostvarila zamisao u cijelini.

Privoljeti ih na suradnju, povezati i usmjeriti njihovu aktivnost za dobro struke i gospodarstva u cijelini, to je danas najvažnije.

Uz korištenje općepoznate literature iz drvne tehnologije za pisanje ovoga članka najneposrednije su korišteni godišnji izvještaji i druge informacije naših organizacija – institucija, a posebno POSLOVNOG UDRUŽENJA DRVNE INDUSTRIJE.

**SUMMARY:** *Plants for the production of sawnwood and veneer in Croatia have been established since 1945 in agreement with longterm and medium-term plans (Federation-Republic-Commune), and on the basis of sawmill production of forest assortments (logs).*

*Business relations between forestry organizations and primary wood conversion in most cases did not develop in a satisfactory way, because the elements of joining mutual interests began to wane.*

*Construction, especially the sawmills in private ownership and arranged by the commune, increasingly negatively interrupted the previous business relationships between the forestry organizations and primary wood conversion. It is possible to eliminate the consequences of this negative trend and to establish rational business and overall relations in these activities if we apply known current business and technological solutions and relationships verified in the practice of advanced countries.*

**Key words:** *forest assortments, Primary wood conversion, business relationships.*

## U NEKOLIKO REDAKA

**Oporavak na drvnom tržištu** tema je tri članka u Nacionalnom časopisu privatnih šumovlasnika FORÊTS DE FRANÇE, listopad 1994.

Navodin o ih, to su: G de Reure: Odskok poslije krize,

Y. Granger: Tendencije i perspektive prodaje drvnih proizvoda u Zapadnoj Europi i Izvješće organizacije l' ONF o jesenskoj prodaji sječina.

Prema Guy Reure-u u ovojesenskoj prodaji za dvije skupine hrastovine postignuta je 15% viša cijena u odnosu na prošlu godinu, a dobro je prošla i kvalitetna bukovina.

Izvoz crnotopolovih trupaca (točnije *P. robuste*) povećan je; od listača jedino je jasenovina slabo tražena. Od četinjača cijena jelovine – smrekovine u odnosu na 1993. godinu porasla je za 20%, dok je cijena drva primorskog bora stabilna.

Yves Granger je šef Ureda za industrijsku politiku organizacije DERF, dakle na vodećem mjestu, priopćuje da je nakon četverogodišnje pauze, od 1990. godine, porastao izvoz piljenica četinjača u Sjevernu Afriku te na Bliski i Daleki Istok. Tako su Finska i Švedska u ovoj, 1994. godini u Japan izvezle 400 000 m<sup>3</sup> grade i dobro ispraznile skladišta. U USA potrošnja u 1994. godini porasla je za 6,7%, ali porast u 1995. godini predviđa se s 2%; proizvodnja u Ruskoj Federaciji smanjena je za 10 milijuna m<sup>3</sup>, što znači pad od 33%.

Oporavak na drvnom tržištu najbolje pokazuje uspjeh jesenjih dražbenih prodaja koje obavlja, u mjesecu rujnu i listopadu, Nacionalni ured za šume – l'ORF (l' Office national des forêts). U 58 prodaja s 57% na prodaju iznijete mase u 1994. godini od 3,074 milijuna m<sup>3</sup> ostalo je neprodano 12%, dok je u 1993. godini od 2,718 milijuna m<sup>3</sup> izloženih na prodaji ostalo neprodano 27%. Neprodano je ostalo 1994./1993. četinjača 6/23%, a listača 17/33%. U odnosu na cijene u 1993. godini u 1994. g. cijene su bile veće za hrastovinu 13%, za bukovinu 15%, za jelovinu i smrekovinu 20%, a za borovinu (obični, primorski, borovac) za 25%. Posebno je porasla potražnja za »sitno drvo«, za drvenjaču i za papir.

**Površina šuma u Danskoj** prema Šumarskoj enciklopediji II. izdanje iznosi 490 000 ha. Međutim prema podacima koje nalazimo u časopisu FORÊTS DE FRANCE, listopad 1994. to je tek 66% cjelokupne šumske površine od 725.000 ha. Što se tiče vlasništva, 65% je privatnih, 35% državnih i 5% komunalnih površina. % površina šuma znatno se povećava pošumljivanjem napuštenih poljoprivrednih površina. Danas je tendencija prirodne obnove posjećenih sastojina, ali je ona otežana zbog dosadašnjeg načina gospodarenja. Naime, Danci su primijenili intenzivne prorede, tako da je u zadnjem dobnom razredu ostalo po ha samo 50 do 60 stabala hrasta, a u bukovim sastojinama samo 60 stabala. Posljedica tako malog broja stabala je zakoravljenost površine, te se danas korov prije pošumljivanja umjetnim načinom tj. kemijski uništava, a tlo mehanički obraduje. Dakako da to povisuje troškove pomlađivanja i njege te država subvencionira troškove s 50% maloposjednicima (do 50 ha na dobrom tlu a do 100 ha na lošijem), 40% srednjim (između 50 i 100 te 100 i 200 ha), a onima do 150 na dobrom bonitetu, a do 300 ha na lošijem 30%. Za veće površine subvencije nema.

Dodajmo da uz ophodnju 100 do 110 godina intenzivnim proredom bukova stabla dosiju prosječni promjer do 70 cm s drvnom masom od 250 m<sup>3</sup>/ha.

**O. Piškorić**

## O ŠUMAMA AUSTRIJE, ČILEA, FRANCUSKE I POLJSKE

### THE FORESTS OF AUSTRIA, CHILE, FRANCE AND POLAND

Oskar PIŠKORIĆ\*

*SAŽETAK: U članku su prikazani neki podaci za šume u Austriji, Čileu, Francuskoj i u Poljskoj te naglašene neke pojedinosti sa hrvatskim šumama.*

Prije 60 godina na raspolaganju bila je knjiga prof. dr. M. Marinovića ŠUMSKO-PRIVREDNA GEOGRAFIJA<sup>1</sup> u kojoj se nalaze detaljniji podaci o šumama i šumarstvu europskih država, a manje detaljni podaci za ostale kontinente. Dakako, da ova knjiga, odnosno podaci u njoj, danas su samo povijesni, a i dio podataka dan je u drugom izdanju naše ŠUMARSKE ENCIKLOPEDIJE koja je izašla u prošlom desetljeću. Kako se u Šumarskoj enciklopediji ne nalaze sve države svijeta, podatke o ukupnoj površini šuma u njihovom udjelu u cijelokupnoj površini dotične

<sup>1</sup> Opširan prikaz »ovog odličnog stručnog djela« od dr. Zlatka Vajde objavljen je u Šumarskom listu br. 5–7/1936. str. 346–362.

države nalaze se u ATLASU SVIJETA Leksikografskog zavoda »Miroslav Krleža«, čije je šesto izdanje izašlo 1988. godine. Noviji podaci i novosti u pojedinim zemljama povremeno su objavljivani i u Šumarskom listu; npr. u putopisima prof. I. Mikloša a i drugih. Na postojanje novijih globalnih podataka upozorenje je u Šumarskom listu 9–10/1993. u članku U. Colomba: o značenju šuma za okoliš, biosferu i gospodarstvo (str. 454). Koristeći podatke objavljene u časopisu *Oesterreichische Forstezeitung* (No 4/1993. i 4/1994) te časopisa *Forêts de France* (No 372 – travanj 1994) eto i novijih podataka iz šumarstva Austrije, Čilea, Francuske i Poljske.

#### AUSTRIJA

U Austriji je 1986. godine uveden sustav praćenja razvoja sastojina i iskorišćivanja na stalnim mjernim plohamama i time uvedeno »prvi put točno knjigovodstvo«. Ujedno je i minimalni promjer – donja taksačijska granica od 10,5 cm snižena na 5 cm.

Sastav austrijskih šuma pod debljinskim razredima prikazan je u tabličnom pregledu. Za usporedbu dodan je i sastav naših šuma.<sup>2</sup>

U Austriji, dakle, udjel prvih dvaju debljinskih razreda iznosi 40,3% a u Hrvatskoj 29,2% dok je udjel

Zemlja	Dobni razred – P u 1000 ha							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Austrija	ha	600	640	410	400	340	210	160
	%	20,1	21,2	13,8	13,7	11,4	7,2	3,4
Hrvatska	ha	160	220	310	230	160	180	40
	%	12,3	16,9	23,8	17,8	12,3	13,8	3,1

starijih dobnih razreda veći. Izuzetak je VII. debljinski razred čiji je udjel u austrijskim šumama veći. To je posljedica i znatnih površina zaštitnih šuma u strmim planinskim šumama u kojima nema sječe.

Prosječna drvna masa od 239 m<sup>3</sup>/ha i prosječnog prirasta 5,8 m<sup>3</sup>/ha u desetljeću 1961–1970., u petogodištu 1986–1990. drvna masa povišena je na 288 m<sup>3</sup>/ha, a prosječni prirast na 8,7 m<sup>3</sup>/ha. To je posljedica,

čitamo u tekstu, s jedne strane velikog udjela debljinskih razreda s najjačim prirastom, a s druge strane jer se sjeklo tek 60% prirasta.

Daljni podaci o prirastu i iskorišćivanju odnose se samo na visoke šume, a podijeljeni su na gospodarske i na zaštitne šume u kojima se obavlja sječa smanjenog

<sup>2</sup> Podaci prema monografiji »Šume u Hrvatskoj«, str. 146.

intenziteta. Godišnji prosječni prirast drvne mase u gospodarskim šumama iznosi  $9,9 \text{ m}^3/\text{ha}$ , a u zaštitnim  $4,8 \text{ m}^3/\text{ha}$ . Po vlasništvu najmanji prirast je u državnim šumama,  $7,3 \text{ m}^3/\text{ha}$ , slijede šumski posjedi preko 200 ha s  $8,5 \text{ m}^3/\text{ha}$ , dok prirast u maloposjedničkim šumama iznosi  $10,4 \text{ m}^3/\text{ha}$ . Udio državnih šuma u Austriji iznosi oko 16% i nalaze se uglavnom u višim područjima koja svojedobno nisu zanimale feudalce (od kojih su otkupom kmetskih služnosti odvojenih nastao i najveći dio danas manjih šumovlasnika). Najveći prirast imaju šume u Burgenlandu (Gradišću) –  $11,6 \text{ m}^3/\text{ha}$ , a najmanji u Tirolu –  $7,5 \text{ m}^3/\text{ha}$  i Voralbergu –  $6,9 \text{ m}^3/\text{ha}$ .

Za iskorišćavanje autori ovog članka naglašavaju da je trend ograničavanja čistih sjeća u državnim šumama dovršen. Inače u državnim šumama do 1990. godine iskorišćivao se gotovo cijelokupni godišnji prirast, dok u maloposjedničkim, onim do 200 ha, tek polovica godišnjeg prirasta.

Godišnji etat u razdoblju inventure, tj. 1986/90., iznosio je  $19,400,000 \text{ m}^3$  ali je u razdoblju 1988/90. pao na  $13,209,000 \text{ m}^3$ . Po vrstama drveća na četinjače otpada  $10,987,000 \text{ m}^3$  (udio smreke 80%), a na listače  $2,221,000 \text{ m}^3$ .

## ČILE

Prema naprijed navedenom Atlasu svijeta šume u Čileu zauzimaju  $15,480,000 \text{ ha}$  (20,6% cijelokupne površine), a neobradeno j neplodno zemljište 42 milijuna ha ili 56,1%. O. Griess je iskoristio boravak na simpoziju u Vandaviu i u Oe. F-z. 4/1994. prediočio sljedeće podatke:

U Čileu je oko 20 milijuna ha iskonskih šuma uništeno požarima, ali za šumsku proizvodnju na raspolaganju je ostalo ukupno 33,8 milijuna ha. Od toga više ili manje obrasla zaštićena područja iznose 13,7 mil. ha, sa ili bez oskudne vegetacije 11 mil. ha, i potencijalno proizvodnih šuma 9,1 mil. ha.

Za proizvodnju drva tijekom prošlih 30 godina podignuto je i oko 1,5 milijuna ha plantaže. Plantaže su većinom podizala velika poduzeća koja su u njima izgradila i infrastrukturu. Proizvodila su i sadnice u vlastitim rasadnicima i to od vitro-načina do kontejnerskog. Podizanje plantaže Zakonom iz 1974. godine podupirala je država oprostom od osnovnog poreza te pripomoći do 75% troškova osnivanja i njege plantaže

i čišćenja od grana do 6 metara visine za 400 stabala po ha. Godine 1986. uveden je obračun poreza u trenutku sjeće glavnog prihoda, ali je u pripremi novi zakon kojim će se to mijenjati. Plantaže su podizane od *Pinus radiata* Dom. u ophodnji 25–35 godina i s prirastom od  $20 \text{ m}^3/\text{ha}$  godišnje. Za plantažiranje koriste se i *Eucaliptus* sp. uz ophodnju od 10 godina i prirastom preko  $20 \text{ m}^3$ . Iako su to monokulture do nedavno u njima nije bilo napada ni insekata ni gljiva.

U novije vrijeme manji šumoposjednici podižu mješovite sastojine koristeći *Peudotsugu mensiensis*, *Cupressus macrocarpa* i *C. lusitanica*, *Abies grandis* pa i *Larix leptolepis* od četinjača a od listače uz *Eucaliptus* sp., *Acacia melanoxylon* te *Castanea sativa*. Dakle sve uvežene vrste. U tom pravcu, na inicijativu Corporacion Nacional forestal (CONAF) 1992. godine pokrenuto je ozakonjenje uzgoja mješovitih sastojina.

U Čileu osim organizacije CONAF, koja je osnovana 1974. godine, postoji Instituto forestal (INFOR) osnovan uz pomoć FAO-a 1961. godine.

## FRANCUSKA

Po Šumarskoj enciklopediji II. izdanje (1980) tako i po Atlasu svijeta JLZ »Miroslav Krleža« VI. izdanje (1988) površina šuma Francuske iznosi nešto preko 12 milijuna ha. Međutim, prema *Forêts de France*, No 372 – travanj 1994, danas ta površina iznosi 15 milijuna ha. O pošumljavanju novih površina »proširene reprodukcije«, čitali smo povremeno i u Šumarskom listu. Ono je posebno povećano poslije drugog svjetskog rata kao posljedica s jedne strane neobradivanja dijela poljodjelskih površina, a s druge strane sufinanciranja sa strane Nacionalnog šumskog fonda (*Fonds forestier national*), pa i sredstava Ekonomskog komisije za Evropu (kao dijela politike suzbijanja hiperprodukcije poljoprivrednih proizvoda).

Autori, M. Cinotti i M. Neveux, prikazali su i raspodjelu šuma po vlasništvu:

1. državne šume .	$1,400,000 \text{ ha}$
2. 11.000 komunalnih	$2,000,000 \text{ ha}$

3. privatnih vlasnika:		
3.1	$2,360,000$ s površinom do $1 \text{ ha}$	$800,000 \text{ ha}$
3.2	$911,000$ vlasnika s površinom $1\text{--}4 \text{ ha}$	$1,700,000 \text{ ha}$
3.3	$354,000$ vlasnika s površinom $4\text{--}25 \text{ ha}$	$2,900,000 \text{ ha}$
3.4	$51,000$ vlasnika s površinom preko $25 \text{ ha}$	$4,300,000 \text{ ha}$

Godišnji prirast šuma i topolika iznosi 76 milijuna  $\text{m}^3$  a s drvljem obraslih pašnjaka, drvoreda i šibljaka 10 mil.  $\text{m}^3$ , dakle svega 86 milijuna  $\text{m}^3$ . Potrošnja je iskazana sa svega 54 milijuna  $\text{m}^3$  od čega 28 mil. komercijalnog drva a 16 mil.  $\text{m}^3$  samopotrošnje šumovlasnika ogrjevnog drva. Vrijednost komercijalnog etata iskazana je s 11 milijardi franaka postavno cesta a sastoji se od

80% tehničkog drva,  
14% za kemijsku preradu,

1% sitni tehnički sortimenti i  
5% ogrjevnog drveta iznijetog na tržiste.  
Vrijedno je istaći dva podatka:

1. U Francuskoj nema velikih šumoposjednika, jer prosjek po jednom onih s većim od 25 ha iznosi svega 84 ha; s druge strane prosjek minimalnih površina po jednom šumoposjedniku iznosi svega 0,33 ha pa prema tome i površine šuma privatnika kod nas nisu izuzetak.

2. U Francuskoj je, kao i u nekim drugim zemljama, godišnji etat znatno manji od prirasta cca 65%.

U Francuskoj, kao i u nekim drugim zemljama, nova pošumljivanja nastoje se uskladiti sa »šumom krajolika« tj. da se na prvo mjesto ne postavlja vrijednost proizvedenog drva. J.-I. Ferron dao je cijenu podizanja proizvodne i pejsažne sastojine. U proizvodnoj korišćen je crni bor i zelena duglazija u omjeru 10:90%, a u šumi-krajoliku dodan je crveni hrast (*Qu. rubra*) s učešćem od 35% a udio duglazija smanjen je na 50%. Cijena podizanja proizvodne sastojine iznosi 7.712,25 franaka prosječno po ha a šume-krajolik 9.512,17 franaka. Autor naglašava da samo jedan primjer nije dovoljan za konačnu ocjenu nego treba provesti opširnije pokuse.

## POLJSKA

»Malo je razloga za optimizam poljskog šumarstva« tvrdi prof. Eugeniusz Bernadzki, pročelnik Katedre za uzgajanje šuma Šumarskog odjela Poljoprivrednog univerziteta u Varšavi, već u naslovu svog članka objavljenog u *Oesterreichische Forstezeitung* (br. 4/1994).

Površina Republike Poljske iznosi 312.683 km<sup>2</sup> od čega je, prema stanju 1989. godine, 27,6% ili 87.000 km<sup>2</sup> šumska površina. Od ukupne površine samo se 11% nalazi u brdsko-planinskom području (Beskidi, Tatreni i Karpati – na jugu zemlje) a ostalo je ravnica sve do Baltičkog mora. Kako je Poljska krajem XVIII. stoljeća bila podijeljena između Austrije, Njemačke i Rusije, teško je dati za prošlost jedinstveni podatak o udjelu šuma u cijelokupnoj površini, a to vrijedi i sve do 1945. godine, kada je Poljska formirana u današnjim granicama. Naime, razlika današnje Poljske od one između dva svjetska rata je u tome što je 1945. istočni dio meduratne Poljske, gdje jesu Poljaci bili u manjini, zamijenjen za istočne dijelove Njemačke i istočne Pruske površine od 114.517 km<sup>2</sup>. Stoga navodimo, da je udio šuma u današnjoj Poljskoj državi 1945. godine iznosio svega 20,7%. Prema tome površina šuma do 1989. godine u odnosu na 1945. povećana je za 7%. Povećanje površina šuma posljedica je s jedne strane zamašnim pošumljivanjem »proizvodno graničnih zemljišta«, a s druge strane spontanim pošumljivanjem površina napuštenih poslijeratnim odlaskom pučanstva, osobito u području Istočnih Karpati.

Po vlasništvu 7 milijuna ha su državne šume, 0,2 mil. su u vlasništvu drugih javnih ustanova, a 1,5 milijuna je privatnih. U privatnom posjedu prevladavaju »jako parcelirane seljačke šume, većinom u lošem stanju«. Po vrsti drveća 78% su četinjače (obični bor 72%, smreka 8% i jela 3%) a 12% listače (hrast i bukva po 6%, breza i joha po 4%, razne listače 2%). Za veliki udio običnog bora razlog je tlo siromašno na pjeskovitim staništima u ravnicama, ali i tendencijom podizanja monokultura.

U Poljskoj prevladavaju mlade sastojine: do 40 godina zauzimaju 40% ukupne površine a do 60 godina (prva tri dobna razreda) 62%. Kako su starije sastojine iscrpljene (od 1950. do 1980. godine posjećeno je 115

milijuna m<sup>3</sup> više nego je bilo predviđeno gospodarskim osnovama) to je 1990. godine prosječna drvna masa po ha iznosila svega 182 m<sup>3</sup>.

»U posljednjih 12 godina zdravstveno stanje poljskih šuma vrlo je pogoršano, tvrdi Bernadzki. Dvije trećine sastojina je bolesno, odnosno stalno ugroženo od biotskih i abiotskih faktora te čovjeka. Oko 300.000 ha borovih sastojina podignutih na napuštenim poljodjelskim površinama ima oštećena stabla između 11 i 65%. Posebno su napadnuti gljivom *Fomes annosus*, ali i od, do nedavno malo poznate, *Sclerodernis sp.* U posljednjem desetljeću štete od vjetra, snijega i suše iznose 70 milijuna m<sup>3</sup> drvne mase.

Poljska je izložena jakim imisijama koje su u zapadnom i jugozapadnom dijelu od 1986. do 1988. godine dosegle po m<sup>2</sup> i danu 42,1 mg SO<sub>2</sub> i 0,89 mg NO<sub>x</sub>. 1988. godine utvrđeno je samo 50% zdravih stabala a od 1983. do 1988. godine udio sastojina s prorjeđenim sklopom krošnja porastao je od 5% na 53%; u zapadnim Sudetima nema ni jedne neoštećene sastojine, a 13.000 ha moralo se potpuno posjeći.

Velike štete čini i divljač. Godine 1990. posebno jaka šteta bila je na površini od 389.000 ha (75% od jelenske, a 21% od srneće divljači).

Na budućnost poljskih šuma ne može se gledati s optimizmom i stoga, što se na prirodno slabim staništima nalaze monokulture već i u trećoj generaciji, a one nisu ekološkog stabiliteta. Zbog toga se već niz godina nastoji provoditi pomladivanje prirodnim putem podmladnim sjećama i korišćenjem prirodnog podmlatka kao i podizanja mješovitih sastojina. Tako je u »Programu poboljšanja šumske proizvodnje«, kojeg je izradilo Ministarstvo šumarstva 1984. godine, između ostalog propisano:

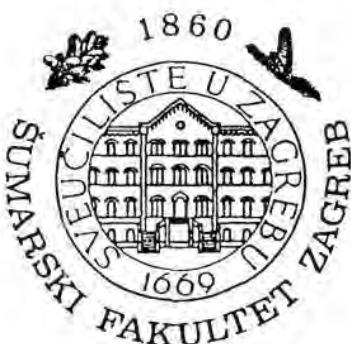
- da se 400.000 ha monokultura bora i smrekе pretvore u mješovite sastojine,
- da se 40.000 ha industrijom oštećenih šuma i 30.000 ha sastojina na prijašnjim poljodjelskim površinama obnove,
- da se godišnje na 30.000 ha borovih monokultura posadi podstojna sastojina,
- da se intenzivira njega sastojina, i dr.

Tijekom prve tri godine program se dobro ostvario ali nastupom gospodarske krize, kao i za druge projekte, nastao je zastoj. »Program je«, piše Bernadzki, »dobro prihvaćen od većine šumara ali se dio praktičara pasivno ponio prema njegovom sprovodenu.«

Iako prognoze o budućim imisijama nisu optimističke, šumari moraju dosljedno nastaviti s radom i šumi pomoći da naredno desetljeće preživi u što je moguće boljim uvjetima, »jer čovječanstvo ima samo dvije mogućnosti: živjeti u skladu s okolišem ili polaganju umiranje.«

**SUMMARY:** The paper presents some data on the forests in Austria, Chile, France and Poland and emphasises some data for Croatian forests.

## DAN ŠUMARSKOG FAKULTETA, 20. LISTOPADA 1994.



Na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu obilježen je 20. listopada 1994. kao **Dan Šumarskoga fakulteta**.

Proslavi su bili nazočni brojni gosti sa Sveučilišta u Zagrebu, Ministarstva poljodjelstva i šumarstva te predstavnici šumarske i drvnotehnološke struke i znanosti. Toga je, naime, dana 1898. godine započela nastava na Šumarskoj akademiji u Zagrebu. O razvoju šumarske nastave i znanosti govorio je dekan prof. dr. Slavko Matić, a o nastavi i znanosti drvene tehnologije prof. dr. Mladen Figurić. Isti dan u okviru programa otvoren je nastavno-pokusni objekt »Rauchova lugarnica« na Medvednici.

## STOLJEĆE I POL ŠVICARSKOG ŠUMARSKOG DRUŠTVA

Švicarsko šumarsko društvo osnovano je prije 150 godina, 1843. godine na poticaj Karla Albrechta Kasthöfera, (1777 – 1853), šumarnika u Interlaken-u. Osnovni razlog bio je velika nestašica drva! Danas pak, piše okružni šumar Armin Bont, diljem Europe veliki problem šumarstva je, što je pad cijena drva brži od mogućnosti racionализiranja gospodarstva a uz to se od šume traži sve jače osiguranje općekorisnih funkcija šume.

Jubilarna skupština održana je također u Interlaken-u, na kojoj je predsjednik, kantonalni nadšumar u Fribourg-u, Anton Brüllhart, naglasio da se manje treba osvrtati na prošlost,

a više boriti za bolju budućnost. U tom pravcu moraju se što bolje unovčiti opće koristi šume, a drvo i šumarstvo dobiti subvencije, kao što je dobiva čelična industrija, reciklaža papira, energetičari i dr.

»Glavni govornik« na skupštini bio je de. A. Krauer, predsjednik upravnog savjeta poduzeća CHEMIEMULTIS CIBA – GEIGY AG. u Baselu. Upitao se ne služe li velike svote izdane u Švicarskoj za zaštitu okoliša samo za postizanje visokog sjaja, dok bi se u zemljama u razvoju uz manje novca mogla postići veća poboljšanja.

Savezni šumarski direktor Heinz Wandeler u svom je govoru rekao

da su problemi šumara i šumoposjednika vrlo ozbiljni, ali nažalost zbog prazne blagajne pomoći je ograničena.

Jedna os 11 stručnih ekskurzija bila je i u novu veliku pilanu u Erlenbach-u (Simmental), koja prerađuje zdravo drvo u parkete i usku gradu, a koru koristi u 2 MW toplani kojom se grije jedan dio sela. Međutim tvornica vodi tešku borbu s jako subvencionarom proizvodnje željeznih nosača i limova te papira reciklažom starog. Stoga ima poteškoća s prodajom dasaka i greda, a ni otpad ne može prodati po minimalnoj cijeni. Stoga ni drvoradrivači ne mogu šumarstvu plaćati višu cijenu.

## ZDRAVSTVENO STANJE SLOVAČKIH ŠUMA VRLO JE TEŠKO

Zdravstveno stanje slovačkih šuma je toliko loše da zabrinjava ne samo šumarstvo nego i širu javnost. Uzroci: po red emisija nepovoljni klimatski uvjeti (nedostatak vlage, visoke temperature i velika temperaturna kolebanja, kako su oslabili šume a napadnuti su i ekosustavi. Vlažna proljeća pogoduju masovnom razmnožavanju potkornjaka na boru i smreci s posljedicom, radi razba-

cane sječe, povišenja troškova izrade i izvoza, a za oštećeno drvo postiže se i manja cijena pa je šumarstvo jedva kadro vezati kraj s krajem. Stručnjaci su izračunali, da bi za saniranje šuma tijekom 30 godina trebalo 84 milijarde slovačkih kruna ili godišnje 1,5 milijarda.

U najugroženijim šumama saniranje je počelo u 1994. godini sa sredstvima

državnog fonda za okoliš. U tu svrhu očekuje se i kredit iz USA u iznosu od 2,3 milijuna dolara, kojeg Slovačka dobiva kao dio međunarodnog projekta. Radovi u Visokim Tatrama, istočnim Karpatima i u zapadnoj Slovačkoj, bit će ispit za dobivanje daljnjih kredita, kaže Jan Fillo, glavni urednik časopisa LES (šuma).

## MRTVO DRVO – VAŽAN DIO ŠUMSKOG EKOSUSTAVA

»Mrtvo drvo – značajan dio šumskog ekosustava« naslov je članka Konrada Rabla u časopisu »Österreichische FORSTZEITUNG«, br. 12/1993, u kojem između ostalog kaže kako je zadržavanje sušaca u šumi u skladu s trendom što prirodnijeg uzgajanja šuma. Uz očuvanje mnogih vrsta gljiva i kukaca od nestanka.

»Mrtvo drvo u šumarskom smislu je ono na kojem su odumrli pojedini dijelovi stabla ili cijela stabla, dubeća ili porušena, definira autor. Takođe drva u prirodnim šumama nalazi se između

50 i 200 m<sup>3</sup> po ha, a izuzetno i do 350 m<sup>3</sup>. Mrtvo drvo je bogato nalazište ugljikohidrata, životni prostor i hrana za mnoge insekte i gljive specijalizirane za razlaganje organske tvari. U Njemačkoj se, npr. od oko 1500 vrsta gljiva i 1343 vrste kukaca, što je 25% svih vrsta u toj zemlji, na smrekovom drvu nalazi 300 vrsta kukaca, a na hrastovom čak 900 vrsta. Zanimljivo je da se najveći broj nalazi na stablima prsnog promjera iznad 20 cm.

Suha ili polusuha stabla, ali deblja, koristi i više vrsta ptica za savijanje

gnijezda, a osobito su pogodna ona koja se polagano suše.

Odstranjivanjem svog osušenog drva iz šume ugrožava se biljni i životinjski svijet te im prijeti izumiranje, a kako postoji ravnoteža između »štetnih« i »korisnih« vrsta, možemo reći da je gradacija prema kalamitetu jedva moguća. Stoga u šumi treba ostavljati i dio polusuhog ili suhog drva, u gospodarskim šumama u količini do 10 m<sup>3</sup> po ha.

## USPJEH DRAŽBENE PRODAJE DRVA U JESEN 1993. U FRANCUSKOJ

Za jesenju veleprodaju drva iz državnih i kolektivnih šuma u 58 dražbenih skupina iznijeto je na prodaju 1 545 000 m<sup>3</sup> i 1 596 000 četinjača ili svega 3 141 000 m<sup>3</sup>. Prodana je masa listača 1 172 000 m<sup>3</sup> (76%) a četinjača 1 076 000 m<sup>3</sup> (67%) ili ukupno 2 248 000 m<sup>3</sup> (72%). Zanimljivo da je

isti postotak prodaje bio i 1992. godine, ali je finansijski učinak u 1993. godini za oko 10% manji u odnosu na 1992. godinu.

Po pojedinim vrstama stanje je slijedeće: cijena hrastovine u posljednje tri godine u stalnom je padu, a prodaja je

za 7,5% u 1993. godine bila manja u odnosu na 1992; cijena bukovine za stabla preko 40 cm pp stabilna je, a za tanja manja za 5 do 10%; od četinjača (jelovina, smrekovina, borovina i dr.), ostalo je i do 70% neprodanih.

(Forêts de France et action française No 367 – listopad 1993)

## ULOGA KONJA ZA IZVLAČENJE DRVA

O rezultatima pokusa korišćenja konja u izvlačenju drva sa sjećina izvršenih u Italiji u časopisu MONTI E BOSCHI br 6. – studeni/prosinac 1993. izvješćuju R. Spinelli i S. Baldini. Rezultat: na kraće udaljenosti (do 200 m) i na terenu strmine treće kategorije

privlačenje konjem je za 32 do 54% jeftinije nego privlačenje traktorom time da na strmim terenima postoji mogućnost prevrtanja traktora. Privlačeni su tanji sortimenti.

U istom broju MB T. Turchetti i C. Parini izvješćuju o ponovnoj po-

javi na pitomom kestenu *Phitophthora cambivore* u nekim područjima Italije, a na pomlatku i *Phitophthora cinnamomi*, nedavno unijete u Italiju.

O. Piškorić

HRVATSKI BIOGRAFSKI LEKSIKON  
Knj. 3. Č–D  
Zagreb, 1993.

Hrvatski biografski leksikon (dalje HBL) priprema i izdaje Leksikografski zavod »Miroslav Krleža« i do sada su izašle tri knjige. Prva 1983. (glavni urednik dr. Nikica Kolumbić), druga 1989. (gl. ur. dr. Aleksandar Stipčević) i treća 1993. (gl. ur. Trpimir Macan). O koncepciji HBL-a u Šumarskom listu pisano je prigodom prve knjige (u br. 4. iz 1984) te se ovo izvješće ograničava na popis šumara koji se nalaze u II. i III. knjizi, time da su proširenim sloganom dana prezimena osoba koje se ne nalaze u Šumarskoj enciklopediji.

U drugoj knjizi, koja sadrži ličnosti od Bi do C, nalaze se: Andrija Borović, Zlatko Bunjevčević, Dimitrije Bura, Matej Butković, Zvonko Car, Đuro Cesarić, Stjepan Čestar, Rudolf Cividini i Milan Crnadak.

U trećoj knjizi, koja sadrži ličnosti od Č do D, nalaze se: Ivo Čeović, Vilim Čmelik, Bogomil Čop, Franjo Čordašić, Ivo Čipiko, Adolf Danhelovski, Ivo Dekanić, Bogdan Dereta, Tomislav Dimitrov, Adolf Divald, Manojlo Divjak, Vilim Dojković, Petar Dragičić, Milan Drnić i Milan Durst.

Dodajmo i dugogodišnjeg predsjednika Hrvatsko-slavonskog šumarskog društva (1897–1912.) Marka grofa Bombellesa te profesore Šumarskog fakulteta u Zagrebu Stjepana Bohničeka (matematika), Juraja Božičića

vića (nacrtna geometrija) i Rudolfa Cesarca (matematika).

Dakako, da u HBL-u ima i drugih ličnosti koje su u određenoj mjeri značajne za šumarstvo kao npr. Vicenco Dandolo, generalni providur Dalmacije za Napoleonovo doba, pa pod natuknicom DEUTSCH MACELJSKI, drvnoindustrijalci itd.

— O onima, koji se ne nalaze i u Šumarskoj enciklopediji, nekoliko podataka:

— Bunjevčević, Zlatko (Makarska 1910. – Otočac, 1985.), vidi Š. list 1985. br. 11–12;

— Car, Zvonko (Petrinja, 1905. – Zagreb, 1977.). Od 1954. do 1970. godine radi u Institutu za šumarska i lovna istraživanja NR Hrvatske, sektor Lovstvo i lovna privreda. Doktorirao u Skopju disertacijom »Postojanje velike i male odlike srne *Capriolus capriolus* L. u Hrvatskoj«;

— Čmelik, Vilim (Zemun, 1878. – ? oko 1945.). Do 1919. radi u upravnoj službi u Hrvatskoj a od tada u Ministarstvu šuma i ruda u Beogradu, posebno na organizaciji šumarske službe i na Zakonu o šumama. Predsjednik Jug. šum. udruženja 1928–1931;

— Čipiko, Ivo (Kaštel Novi, 1867 – K. N., 1923.). Po završetku Gospodarsko-šumarskog učilišta u Križevcima 1890. godine do 1911. godine radi u više mjesta u Dalmaciji, a poslije Prvog svjetskog rata u Ministarstvu šuma i

ruda u Beogradu. U Hrv. biografski leksikon ušao je kao pripovjedač;

— Dereta, Bogdan (Drljača kraj Sljaska, 1909 – Zagreb, 1988.), vidi Š. list 1989. br. 1–2;

— Dimitrov, Tomislav (skopje, 1930.). Radi u Državnom hidrometeorološkom zavodu u Zagrebu, posebno na prevenciji šumskih požara;

— Divald, Adolf (Banska Ščavnica, Slovačka, 1828. – Szombathely, 1891.), vidi Š. list 1991. br. 1–2;

— Divjak, Manojlo (Korenica, 1875. – Beograd, 1938.), vidi Š. list 1988. br. 9–10;

— Drnić, Milan (Farkašić kraj Vrbovca, 1873 – Zagreb, 1950.).

Po završetku G.-š. učilišta u Križevcima 1893. god. kao stipendist Zemaljske vlade u Zagrebu upućen je na specijalizaciju iz ribarstva u Ribogoštveni zavod Hüningenu. Do kraja Prvog svjetskog rata služuje u Bosni a zatim u Zagrebu. Teme iz ribogoštva objavljivao u Lovacko-ribarskom vjesniku i u Šumarskom listu;

— Durst, Milan (Pančevo, 1839 – Zagreb, 1898), vidi Š. list 1990. br. 1–2.

Dodajmo, da su svi šumari prikazani s opširnijim tekstovima i s više podataka nego u Šumarskoj enciklopediji, pa je slika svakog pojedinca zornija, ali i povezana sa zbivanjima u šumarstvu u određeno doba.

Oskar Piškorić

AUSTRIJSKA ŠUMA  
Od prašume do šumskog gospodarstva

Knjiga **Osterreichische Wald – Vom Urwald zur Waldwirtschaft** nešto manjeg formata od naše »Šume u Hrvatskoj«, pojavila se na tržištu krajem 1993. godine; od 544 stranice, koliko ih ukupno sadrži, 170 ih je u boji. Tematiku je obradilo 14 autora, mahom profesora na Universität für Bodenkultur, osim dr. Elisabeth Johhan, vlasnice tvrtke koja obraduje povijesne teme.

Dosljedno podnaslovu, pretežno povijesne teme kao Svetlost u tami povijesti šume i naselja, Postanak vlasništva nad šumom, Od zapisanih pravnih običaja preko redova za bregove i šume do zakona o šumama, Od ručnog klina do motorne pile, Razvoj šumskog nadzora, uređenja bujica i zaštite od lavina te Šumarstvo od monarhije do druge Republike; ovdje se priključuju još i

prikazi o školskim i istraživačkim ustanovama, o šumarskim društvima i šumarskom muzeju kao i tema Razvoj uzgajanja šuma u austrijskoj brdskoj šumi.

Daljne teme su Potrajanost – princip šumskog gospodarstva, Šumske štete i zaštita šuma, Šumski rad i šumska tehnika, te Mogućnosti zamjene drva kao sirovine drugim materijalima. Priloženi

su i statistički podaci o austrijskim šumama.

Knjigu je izdalo Austrijsko šumarsko društvo, ali je prodaje Autorska zajednica »Osterreichische Wald«, A-1170 Wien, Artariastrasse 5b(V). Cijena 490 austrijskih šilinga.

Austrijska javnost vrlo je osjetljiva na zemljoradnje u šumama, pa se prije nekoliko godina Uprava državnih šuma morala pravdati zbog čega gradi šumske puteve. Naime, državne su šume udaljene od puteva, pa je racionalno iskorišćivanje zahtijevalo gradnju šum-

skih puteva. 1993. godine izašle su dvije knjige koje će omogućiti što prirodnej i inženjersko-biološke gradnje i to:

H. M. Schicht i R. Stren: **Handbuch für naturnahen Erdbau**

H. M. Schlechtl i R. Stern: **Handbuch für naturnahen Wasserbau**.

U prvoj knjizi, Priručnik za što prirodne zemljoradnje, prikazane su metode rada, kako bi zemljoradnjama zahvati u terenu (usjeci, zasjeci, nasipi i dr.) bili izvedeni a narušavanje ekoloških cijelina i svojstava biljnog svijeta

što manje. Opseg knjige je 160 stranica sa 40 slika u boji, a cijena je 298 šilinga.

Druga knjiga, Priručnik za što prirodne vodogradnje, dobro će doći za vodograditelje, ne samo kod gradnji nego i njego i održavanja građevina odnosno područja građevinskog zahvata. Knjiga je ilustrirana s osamdesetak skica i slika u boji. Cijena 360 šilinga.

Obje knjige naručuju se neposredno ili preko knjižare na adresu AV-Versandbuchhandlung, Linzer Strasse 32, 1141 Wien.

Oskar Piškorić

## SCHRIFTEN AUS DER FORSTLICHEN FAKULTÄT DER UNIVERSITET GÖTTINGEN Bd. 115, 116 u. 117

Ova »Pisma« su ne samo pisma Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Göttingenu nego i Donjosaskog zavoda za šumarska istraživanja. Sva tri navedena sveska tiskana su u ovoj, 1994. godini. Svaka sveska ili, bolje rečeno, knjiga, sadrži samo jedan rad, odnosno jednu temu. U svakoj knjizi nalazi se popis svih izdanja, a uz broj stranica i ilustracija naznačena je i cijena, ovisno o većini do 50 DM.

U ovim najnovijim knjigama obrađene su teme:

u 115. Nayrath Rastin (Institut za šumarsku botaniku Georg – August Universität Göttingen): Bioschemischer und mikrobiologischer Zustand verschiedener Waldböden, 148. stranica,

u 116. Alfred Wulf (Institut za zaštitu bilja i šume Saveznog biološkog zavoda poljo i šumogospodarstva): Pilzdingte Blattkrankheiten an Ahorn unter besonderer Berücksichtigung der Bergahorns (*Acer pseudoplatanus* L.), 115 str.;

u 117. H. Kramer und Chr. Kätsch (Institut za urediranje šuma i prinos Universitätsa Göttingen): Individuelles Wachstum von Waldbäumen in Abhängigkeit von natürlichen und anthropogenen Einflüssen, 152 str.

### Ad 115.

»Značajna uloga zemljjišnih mikroorganizama kao važnog činitelja proizvodnosti i stabiliteta šumskog ekosistema dosadašnjih istraživanja bila je u šumarskoj znanosti jako zapostavljena« zaključuje autor N. Rastin. U to se možemo uvjeriti i u popisu bibliografskih jedinica, jer od ukupno 171 navedene najstarija je iz 1931. godine a zatim, slijede 1935, 1941, 1975. itd. najviše ih je između 1965. i 1985. godine.

U knjizi su iznijeti rezultati istraživanja:

– biokemijske i mikrobiološke aktivnosti u šumskom tlu i njihova ovisnost o nekim čimbenicima u tlu i u sastojini;

– ispitivanje različitih *encima* kao parametara sveukupne mikrobiološke aktivnosti kao indikatora različitih odnosa u tlu;

– utjecaj prostorne promjenljivosti (horizontalno, vertikalno), na biokemijske i mikrobiološke činitelje u šumskom tlu.

### Rezultati?

»Iako se pojedini kemijski i fizikalni parametri, koji utječu na mikroorganizme u tlu, mogu utvrditi, njihovo relativno značenje za mikrobiološke i kemijske procese u šumskom tlu, odnosno na mikrohabitat i makrohabitat i dalje je nejasno. Danas još ne postoje metode istraživanja uloge mikroorganizama u tlu i njihov utjecaj na čimbenike okoliša«, zaključak je N. Rastina.

### Ad 116.

Autori su od 1986. do 1991. godine na tri sjevernjemačka staništa (Harz, Elm i Oderwald) istraživali bolesti lišća javora. Ukupno je opisano 11 vrsta od čega sedam opširnije. Od sedam opširnije opisanih bolesti šest je opisano na gorskom javoru, a jedna vrsta na mliječu i klenu. Autor žali što fotografije nisu mogle biti reproducirane u boji.

Svaka gljiva opisana je prema svom položaju u botaničkoj sistematici, zatim su opisani sporangiji i spore te razvojni ciklus i razvoj u čistoj kulturi. O jačini napada te o štetnosti za stablo nema spomena, jer je radnja čisto biološka

te šumare samo upućuje na vrste koje se naseljuju na javor.

Literatura je iskazana u 114 bibliografskih jedinica, od kojih je 12 iz XIX. stoljeća, a jedna iz XVIII (Tode: Fung. Mecklenb. 1791).

### Ad 117.

U ovoj knjizi autori, K. Kramer i Chr. Kätsch, iznijeli su rezultate istraživanja o »ovisnosti individualnog rasta šumskog drveća o prirodnim i antropogenim utjecajima«. Uz rezultate vlastitih istraživanja iznijeli su i rezultate drugih, pa su na taj način podaci upotpunjeni.

Debljinski prirast nije promatrana samo na prsnjo visinu nego duž cijelog debla u razmaku prve sekcijske od 3 m, a svaka daljnja po 4,10 met., dakle na 3,30, 7,40, 11,50 itd. Mjerena su pokazala da je razvoj stabala doista individualan, kako je to već u naslovu članka i naglašeno. Kod istog stabla razlike postoje između pojedinih godina.

Primjer za stablo smreke:

– stablo br. 306 s oštećenjem krošnje 21–30% uz oznaku prirasta na 1,30 m sa 100% u 1971. godini, na svim većim visinama prirast je bio preko 100, od 127 na 3,30 i 7,30 do 236% na 19,50 met. ili u absolutnim brojevima 0,11 na 1,30, 0,14 i 0,26 cm; na drugim u 1976. te razlike su bile i veće sve do 725% na 24,10 m u 1981. godini na 7,30 m prirast je iznosio samo 69% ali od 15,50 do 21,50 m čak između 200 i 215, time da je prirast na 1,30 m iznosio 0,13 cm;

– što je veće oštećenje krošnje to su razlike između prirasta na donjem dijelu debla i na gornjem dijelu veće. Tako, npr., oštećenje krošnje na stablu br. 309 iskazano je s 51–60%, a razlike

su iznosile u 1971. godini na 15,10 m<sup>2</sup> 760% (prirast od 0,05 cm na 1,0 m na 15,10 m iznosio je 0,38 cm), a razlika 1976. godine bila je i veća: na 11,30 m 250%, na 14,10 m 500%, a na 16,10 m 1100% ili u absolutnim iznosima 0,02, 0,05 i 0,22 cm.

Za utjecaj kljaštrenja (rezanja) zelenih grana na prirast dva primjera:

– u jednoj 18-godišnjoj sastojini duglazije u njezinoj domovini, u državi Washington, kod redukcije krošnje stabala za 50% u prvoj godini nakon kljaštrenja prirast je pao samo za 13% a kod kljaštrenja za 2/3 krošnje debljinski prirast pao je na 1,30 m tj. za 96%, a na polovici dužine debla oko 60%.

– pokusi u južnoj Finskoj na boru pokazali su da tijekom prvih 10 godina nakon kljaštrenja 20% zelenih grana razlike prirasta duž debla u odnosu na prirast na 1,30 m su male, ali preko 100%. Kod redukcije krošnje za 50% prirast duž debla bio je oko 20% manji, a kod kljaštrenja 80% krošnje prirast na četvrtom metru bio je za 34% manji, a na osmom za 31%. Ti podaci upućuju i na to da debljinski prirast počinje od vrha stabla.

Istraživanja o utjecaju gnojidbe na punodrvnost debla dala su i pozitivan i negativan odgovor. Naime, u nekim slučajevima debljinski prirast duž debla bio je povećan, a u drugim sluča-

jevima povećani prirast bio je samo na prsnjoj visini, dakle punodrvnost se smanjila.

Posebno je (na tri stranice) prikazan »prirast 305 godišnje smreke iz jedne nejednolike mješovite sastojine smreke i listača u Šumariji Braunlage, Harz«. Sastojina se nalazi na nadmorskoj visini između 440 i 500 m, godišnje oborine iznose 900 i 1300 mm, a prosječna godišnja temperatura 5,9°C. To stablo oborio je orkan te je iskorišteno za debljinskog analizu. Stablo je bilo 54 m visoko, 98 cm na 1,30 i mase 13,2 m<sup>3</sup>. Prosječni godišnji visinski prirast do 80 godine iznosi 35 cm, između 80. i 240. godine 20 cm, a nakon 240. godine gotovo ga i nema. Debljinski prirast kulminirao je u 65. godini. Debljinski prirast duž debla do 150. godine bio je manji nego na 1,30 m, a između 191. i 200. godine, osim na 4 m, viši i iznosi je na 9 m 112% u odnosu na 1,30 m, na 27 m 170%, a na 48 m 281%. Omjer između visine i promjera na 1,30 m (v/d) pokazuje da je s 80 godina, tada visine 27 m, to stablo nadraslo sastojinu i razvijalo se kao soliter.

Usporedimo li masu ovog stabla s masom podjednako starih stabala u našem području, uočava se velika razlika. Naime, 300-godišnja stabla smreke u gospodarskoj jedinici Kovač-Stakorina, svojedobno Šumske uprave Čajniče,

imale su masu i do 25 m<sup>3</sup>. Međutim drvo tih stabala bilo je neupotrebljivo. Trupci su duduše bili normalnog izgleda, ali nešto prošušeni kod piljenja umjesto normalne piljevine ispod pile ispadalo je drvno brašno. Drvo je izgubilo čvrstoću.

Uvodno autori navode da su za svoj rad koristili i rezultate analiza izrađene tijekom 100 godina na osnovi brojnih stabalnih analiza koje se nalaze u Institutu za šumarska istraživanja i prinose Universiteta Göttingen, a u popisu literature naveli su 144 bibliografske jedinice i dva usmena priopćenja. Od 144 bibliografske jedinice 24 su na engleskom jeziku, a dvije na francuskom jeziku. Na francuskom jer jedna datira iz te zemlje iz godine 1842., navedene prema Topcoglou-a 1940., a druga iz Švicarske iz 1969. godine. Najstarija engleska bibliografska jedinica datira iz 1940. godine, a iz Njemačke 1806. – Cotta (cit. prema Bausgen, 1927.). Inače iz Njemačke navedeno je i više jedinica iz prošlog stoljeća.

U knjizi se nalaze i brojčani podaci za kretanje debljinskog prirasta duž 50 debala koji se mogu koristiti i bez znanja njemačkog jezika.\*

Oskar Piškorić

\* Sve tri knjige nalaze se u knjižnici Hrvatskog šumarskog društva.

## MONTI E BOSCHI N. 5 Settembre – Ottobre 1994.

nosa provincijalnim šumarskim odborima za osiguranje stabilnosti zemljišta, reprodukciju šuma i njihovo osiguranje za javno zdravstvo.

Zakon iz 1910. godine, po njenom stvaraocu nazvan Luzzati i zakon, zahtijeva, da se s državnim i javnim šumama gospodari tako da budu na uzor privatnim šumoposjednicima. U ovom Zakonu naglašena je nužnost gospodarenja u planinskim predjelima na način da bude osigurana zaštita tala od razornog djelovanja vode.

Osiguranje tla i vodnog režima u planinskim područjima prva je odrednica i u Zakonu donešenom 1923. godine. Za razdoblje poslije II. svjetskog rata značajno je napuštanje sela te jako smanjenje iskorišćivanja planinskih područja, snažno nastavljanje pošumljivanja\* te povećanje državnog šumskog posjeda (od 1870. do 1989. godine udio državnih šuma od 4% povećan je na 7%).

Znakovito je spomenuti da Zakon iz 1985. godine zahtijeva gospodarenje šumama prema potrebama krajolika i na osnovi usklajivanja gospodarskih interesa s interesima vodnog gospodarenja i to ne samo za državne šume nego za sve šume.

Svoj prikaz autor završava naglašavanjem »njajtežeg suvremenog problema za talijanske, ali i sredozemne šume, a to su požari koji godišnje pretvaraju u dim tisuće i tisuće hektara šuma i pošumljenih površina.«

Iz navedene bibliografije navodimo knjigu R. Trifone: *Storia del diritto forestale in Italia*. Firenze, 1957.

\* Za pošumljivanje u južnoj Italiji osnovana je posebna institucija *Casa meridionale*. Akcija »pošumljivanja« sastojala se u kompleksnoj promjeni određenog područja tj. obuhvaćala je i melioracije za poljoprivredno-stočarsku proizvodnju, gradnju puteva i druge infrastrukture. Kako radovi ne bi bili ometani stanovništvo je bilo privremeno iseljeno s tog područja, a vraćalo se tek nakon završetaka radova.

2. Pod nazivom »proizvodna djelatnost« znakovita su dva članka: Maurizio Capuana: Kulture in vitro roda *Pinus* te Luisa Zago i Fabio Gorriani: Vegetacijsko razmnožavanje in vitro *Quercus robur* L. iz rasadničkih biljaka.

Pokusi razmnožavanja borova in vitro registrirani su za 43 vrste, a za crni bor je registrira zagrebački Šumarski fakultet, kako slijedi iz bibliografije – Kolevska-Pletikapić, B., Jelaska S., Berljak I. i Vidaković M. (1983): Bud and shoot formation in juvenile tissue culture of *Pinus nigra*. *Silvae gen.* 32 (3–4); 115–120. – U istraživanjima o mogućnosti razmnožavanju in vitro iz kotilodona *Pinus virginiana* sudjeluje i P. A. Blažić: Saravitz Z. H., Blazich F. A., Amerson H. V. (1991): In vitro propagation of *Virginia*

*pine* from cotyledons. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 116 (2); 362–365.

3. U okviru »tehničke bilješke« Alberto Dotta i sur. prikazali su uspjeh pošumljivanja neposrednom sjetvom sjemena na terenu. Takav se način s uspjehom primjenjuje već u švicarskim središnjim Alpama, a i u ovom slučaju pokusna sjetva obavljena je u alpskoj dolini Monastero na lokalitetu između 1800 i 2250 m n. m. sjeverozapadne ekspozicije i na garišnom tlu. Za sjetu su upotrebljeni kruškoliki tuljci visine 80 mm, gornjeg otvora 20 mm, a donjeg 60 mm, od prozirne rastvorljive plastike. Tuljak osigurava poniku i mladoj biljci povoljnu mikroklimu kako gledi vlažnosti (zaštićena je od vjetra) tako i gledi topline (manje se gubi iz zemlje ižarene topline). Za sjetu se tlo pripremi (skine trava, preko-pa) na površini plohe veličine promjera

oko 20 cm. Da je pokusna sjetva uspjela svjedoče zaključci autora. Tim se načinom postiže:

- smanjenje troškova
- ubrzanje pošumljivanja
- isključenje rasadnika
- isključenje šoka presadenih biljaka
- prirodnji razvoj korjenovog sustava i
- osiguranje povoljnije mikroklime za nicanje i razvoj ponika.

4. Iz prikaza Enea Beccu-a et al. »Perspektiva uzgajanja tartufa na brežuljkastim i brdskim područjima Sardinijske«, saznajemo da Uprava državnih šuma regije Sarda – Cagliari ispituje mogućnosti uzgoja tartufa *Tuber monosporum* Vitt. (crni) i *T. magnatum* Pico (bijeli) u šumama crnike (*Qu. ilex*, L.) i na nadmorskoj visini od 1000 met.

O. Piškorić

## LESNICKÁ PRÁCE – LES\*

Praha, 1994.

1. Lesnická práce, »Časopis za šumare i vlasníky šuma«, u 1994. godini bilježi 75-godišnjicu izlaženja i s. trećim brojem završava svoj »život«. Završava, jer ovaj češki šumarski časopis nastavlja izlaziti pod naslovom LES kao »Časopis za šumare, lovce i vlasníky šuma«. Promjena nije samo u naslovu nego i u sadržaju, kojeg je uredništvo Lesnické práce najavilo u trećem ovogodišnjem broju. LES će, najavilo je Uredništvo, uz stručne članke objavljivati i poučne te zabavne priloge. Tako Les u svakom broju donosi:

Uvodnik ili komentar,

Lesy České republiky informuju – izvješće uprave državnih šuma,

Pčela, šuma i pčelarenje,

Lovstvo – članci i kalendar lova za idući mjesec,

Pod zelenoy strechou – teme o drveću, krajoliku . . . ,

»Krimi« – pripovijest do dvije stranice,

Izvješća o stručnim skupovima i predrbama,

Izvješća o cijenama drva za pojedini mjesec,

»Naši razgovori« – odgovori na upite čitatelja,

»Muž i pregača« – kuharski recepti,

»Šuma . . . i . . .« – zdravstvene teme,

Karikature i križaljka.

2. Iz dosad izašlih brojeva LESA izdvajili smo članak o državnoj potpori privatnim šumovlasnicima te izvadak iz izvješća o cijenama drva.

2.1 Država finansijski pomaže male šumovlasnike tj. one s posjedom do 250 ha. Razlozi su te pomoći u činjenici što su šumovlasnici dužni sa svojim šumama gospodariti u skladu osiguranja općekorisnih funkcija šume te zbog šteta od imisija. Posebno se sufinanciraju pošumljivanja napuštenih poljoprivrednih površina.

državnih površina. U 1994. godini za prvu svrhu potpora iznosi 350 milijuna Kč, a za pošumljivanje poljoprivrednih površina 150 milijuna Kč.

2.2 Cijene nisu iskazane po pojedini vrstama nego kumulativno za četinjače te kumulativno za listače. Za uvid u cijene donosimo cijene za IIIA klase trupaca četinjača, za gorivo drvo četinjača te za gorivo drvo listača za dva mjeseca u tabličnom pregledu.

Cjelokupno izvješće za cijene sadrži cijene za deset sortimenata kako četinjača tako i listača i to za četiri klase trupaca – I, II, IIIA i IIIB, za razno

### Pregled cijena drva u Kč

Mjesec	Područje	Češka					Moravska		ČR
		Sč	J	Z	S	I	J	S	
tehnička jelovina / smrekovina									
Siječanj		1231	1497	1308	1340	1341	1279	1228	1313
četinjače – gorivo drvo									
Lipanj		1383	1549	1334	1391	1308	1339	1331	1379
Siječanj		192	129	110	187	241	102	146	161
Lipanj		172	156	109	101	207	110	129	150
bukovina – gorivo drvo									
Siječanj		193	386	191	295	239	247	313	277
Lipanj		160	218	273	224	176	93	171	164

Legenda: Češka: Sč – srednja Češka, J – južna, Z – zapadna, S – sjeverna, I – istočna; Moravska, J – južna, S – sjeverna; ČR – prosjek cijena za cijelu Republiku.

\* Lesnická práce = Šumarski radovi, Les = Šuma

tehničko drvo, za kemijsku preradu i za ogrjev. U našem pregledu uzete su cijene klase IIIA iz razloga što se za trupce I. i II. klase ne nalaze za sva područja što ukazuje da vrednijih sortimenata u određenom mjesecu nije bilo u prodaji.

Kakav je odnos cijena pojedinih sortimenata kao primjer navodimo prosječne cijene za trupce četinjača za cijelu Češku republiku u mjesecu svibnju

ove godine: klasa I – 3824, klasa II – 2641, klasa IIIA – 1379 i klasa IIIB – 1126 Kč.

Za trupce listača redoslijed cijena je sljedeći: I – 12265, II – 2478, – IIIA – 1552 i IIIB – 1397 Kč. Uočljiva je velika razlika između cijene I. i cijene II. klase, ali to je pravilo; tako, npr., u studenome 1993. godine cijene su bile 11091 i 3151 Kč, a u prosincu iste godine 12167 i 4083 Kč, itd.

Uz tablimičan pregled cijena nalazi se i tekstovni komentar. U njemu se navode promjene u odnosu na prošli mjesec iste pa i prethodne godine. Tako, za mjesec travanj cijene četinjača bile su za 1,5% niže, a listača za 1% više. Međutim na promjene cijena za trupce listače I. klase iako se i jače razlikuju, komentara nema.

Oskar Piškorić

### Ivan Pleše – Lukeža:

### SUMRAK GORANSKIH ŠUMA

Ivan Pleše-Lukeža, dipl. ing. šum. napisao je knjigu pod naslovom »SUMRAK GORANSKIH ŠUMA«. Knjigu je izdala Zelena akcija Zagreb u svojoj biblioteci OBRAZOVANJE ZA OKOLIŠ U HRVATSKOJ.

Ivan Pleše-Lukeža veliki je prijatelj i ljubitelj prirode, posebice šuma Gorskog kotara, kojima je posvetio veliku pozornost izabranši šumarsku struku, kao vodilju kroz život, posvetivši se struci čitavim bićem. Oštrom okom upija od najranije mladosti krajolike svoje okolice – nepregledne zelene plohe šuma i svjetlo zelenilo košanica, percepirajući promjene koje ga sve manje oduševljavaju.

Lukežina knjiga predstavlja istovremeno žal za nekadašnjim prirodnim bogatstvom, kao i vrlo promišljen projekt za očuvanje i obnovu goranskih, ali i drugih hrvatskih šuma. Odmah iza naslova koji u potpunosti glasi »SUMRAK GORANSKIH ŠUMA, EKOLOŠKA PROBLEMATIKA DELNIČKOG KRAJA« te uobičajenih podataka o knjizi, autor ovako posvećuje svoju knjigu:

»Posvećeno hrvatskoj djeci i našoj goranskoj mlađeži, tim kandidatima budućnosti, sa željom da budu bolji od nas, da uspiju više od nas, da poprave ono što smo mi pokvarili, da pomire pravce razvoja i ikon nastanka – u prirodi, u okolini, u okolišu, u kulturi življenja Čovjeka s Prirodom.«

Knjiga je tiskana na 120 stranica A5 formata te je podijeljena u 8 poglavljia s uvodom i pogовором. Predgovor knjizi je napisao dr. Vladimir Lay, voditelj spomenutoga projekta.

Poglavlja su: Mladi čuvari prirode – Zelene patrole, Šumarstvo, Vode, Poljoprivreda, Divljač, Otpadne tvari – Kruti otpad, Turizam i iseljavanje.

Knjiga je ilustrirana s 27 fotografija, pretežito u boji te opremljena s 12 tablica, 5 grafikona, 3 karte i 11 crteža. U Uvodu autor opisuje povijest onečišćenja i zagadivanja okoliša vezano uz čovjekov razvoj. Opisuje zagadenost zraka na koju su kemičari upozoravali već u prošlome stoljeću. U daljnjem tekstu opisuje današnje stanje okoliša, a posebice stanje u nas, koje se iz dana u dan sve više pogoršava.

Ivan Pleše-Lukeža potanko je obradio najzanimljiviji dio biljnoga pokrova svojega kraja – gorskokotarske šume. Kao izvrstan poznavatelj struke on to čini znalački, otkrivajući kroz opis goranskih šuma njihovu ljepotu i vrijednost. Upravo radi obilja šuma život u tome kraju je prema autoru i težak i lijep, pa citira i Hirza koji kaže: »... šume su odzvanjale pjesmom težaka, a na sve strane bilo je puno šumskih izvora.«

Razdoblje između II. svjetskog rata i Domovinskog rata opisuje autor kao devastaciju šuma i razdoblje pseudo-znanstvenoga šumarstva gdje je sve podređeno eksploataciji šuma, dok današnjoj organizaciji šumarstva daje visoku ocjenu navodeći da šumarska struka dobiva ulogu uzgajivača, zaštita i čuvara šuma.

Autor opisuje šume s posebnom namjenom kao i zaštićene biljne i životinjske vrste Gorskog kotara. U potpoglavlju Ekološko propadanje šuma Lukeža piše o njihovu teškom stanju. Iznoseći podatke o opsegu sanitarnih sjeća te o padu postotka prirasta jele i smreke govori o gospodarskim gubicima od oko 5 milijuna DEM samo za bivšu općinu Delnice.

Kao glavni uzrok propadanja šuma autor navodi imisije štetnih tvari, a na

prvome mjestu sumporni dioksid, dušični oksid i ozon. Svoje tvrdnje potkrepljuje kartama, grafikonima i tablicama.

U poglavljju o vodama opisuje tekuće Gorsko kotara koje pripadaju Crnomorskome i Jadranskome slivu, kao i njihovo ponašanje u krasu. Autor nadalje opisuje opskrbu Gorsko kotara vodom te onečišćenost pojedinih vodotoka.

U poglavljju o poljoprivredi daje podatke o umiranju poljoprivrednih tala koja gube mikrobiološku aktivnost. Prema Ivanu Salopeku, dipl. ing. agr., aciditet kod poljoprivrednih tala toga područja pao je od pH 7 na pH 3.

U poglavljju o divljaci opisuje autor autohtone vrste toga kraja i njihovo stanje u svezi s promijenjenim staništima. Upozorava da puževi, punoglavci i raki uginu u već pri pH 5,5 do pH 6.

Autor opisuje prilike u turizmu Gorskog kotara koji ima velike mogućnosti, ali je danas nažalost zapušten (Skrad, Fužine, Lokve, Delnice).

Migraciju stanovništva opisuje u ozračju iseljavanja koje je u Gorskome kotaru bilo uvek naznačeno. Današnji trend iseljavanja vrlo je velik i prema autoru potrebno ga je spriječiti.

Kao dobar pragmatičar autor daje na kraju knjige dva priloga, opis obične smreke i načine pošumljivanja kako ih daje prof. Matić.

U svojoj knjizi »SUMRAK GORANSKIH ŠUMA« Ivan Pleše-Lukeža, delnički šumar, zaljubljenik u prirodu i vjerni sljedbenik ekoloških misli, dao je vrlo vrijedan prilog težnji za spašavanje hrvatskih šuma i okoliša. Ova knjiga daleko prelazi goranske okvire.

B. Prpić

## KONCEPCIJA POTRAJNOG GOSPODARENJA ŠUMAMA U SJEVERNOM I UMJERENOM KLIMATSKOM PODRUČJU

Pojam potrajnog gospodarenja šumama na području sjeverne i umjerene klimatske zone nije nov. Već 1713. god. je Hans Carl von Carlowitz u svojoj knjizi »Silviculture Oeconomica« izrazio zabrinutost za budućnost europskih šuma i prikazao metode gospodarenja kojima bi se povećala njihova produktivnost. Ipak koncept ekološkog potrajnog gospodarenja šumama pojavio se tek nedavno, posebice u zaključcima »Konferencije UN o okolišu i razvoju« (UN Conference of Environment and Development – UNCED), Rio de Janeiro 1992. god.

Na »Drugoj ministarskoj konferenciji o zaštiti šuma u Europi« (Second Ministerial Conference on the Protection of Forest in Europe), Helsinki 1993., na kojoj je bila nazočna i hrvatska delegacija, te potpisala završni dokument, prihvaćena je definicija potrajnog gospodarenja: »Pod potrajnim gospodarenjem podrazumijeva se nadzor iskorišćivanja šuma i šumskog zemljišta na takav način i takvim intenzitetom, da se zadrži njihova biološka različnost, produktivnost, mogućnost regeneracije, vitalnost, te sposobnost ispunjavanja, sada i u budućnosti, svojih ekonomskih i socijalnih funkcija, na lokalnoj, nacionalnoj i svjetskoj razini, bez uzrokovana oštećenja drugih ekosustava.«

Da se postigne potrajno gospodarenje potrebito je utvrditi odredene smjernice na nacionalnoj i regionalnoj razini. Iako su potrebna djelovanja u raznim područjima različita, jer uz gusto naseljene i onečišćene predjele nalazimo i područja visokih planina i sjeverne tajge s osjetljivim i krhkim ekosustavima, ipak neke misli vodilje su zajedničke. Te smjernice mogu na primjer uključiti slijedeća stajališta, koja su i prihvaćena na helsinškoj konferenciji:

1. Moraju se izbjegavati ona djelovanja čovjeka, koja mogu dovesti, izravno ili posredno, do nepovratne degradacije šumskih tala, odnosno biljnog i životinskog svijeta i odgovarajućih koristi, koje ovise o pedološkim uvjetima. Treba pojačati nastojanja da se emisije

onečišćavača zraka i plinova, koji uzrokuju pojavu učinka staklenika, održe ispod očekivane tolerantne razine šumskih ekosustava. Šumski požari i onečišćenje tla moraju biti pod pomnom kontrolom.

2. Šumarska politika mora prihvati dugoročnu narav šumskog gospodarstva, te u državnim i privatnim šumama odlučno poticati postupke koji pomažu višestruke funkcije šuma i potrajno gospodarenje, uključujući i očuvanje, odnosno odgovarajuće unapređenje biološke raznolikosti.

3. Gospodarenje šumama mora se zasnovati na čvrstoj i dugoročnoj politici i zakonodavstvu, usmjerenih na očuvanje šumskih ekosustava.

4. Gospodarenje šumama treba se zasnovati na periodično revidiranim planovima i programima, na lokalnoj, regionalnoj i racionalnoj razini, na izmjeri šuma, na procjeni ekoloških utjecaja i na znastvenim dostignućima i praktičnim iskustvima.

5. Šumsko gospodarstvo treba opskrbljivati narode i lokalno stanovništvo s optimalnom kombinacijom dobara i služnosti, do razine koja je odgovarajuća ekonomski, ali i glede prilika prirodnog okoliša. Treba podupirati višenamjensko šumarstvo u svrhu poticanja odgovarajuće ravnoteže među različitim potrebama društva.

6. Postupci u gospodarenju šumama trebaju voditi računa o zaštiti ekološke osjetljivosti šume, o očuvanju prirodnih i klimatskih uvjeta, površina s kulturnim nasljedjem, o očuvanju krajolika, očuvanju kakvoće i količine vode te o održanju i razvijanju ostalih zaštitnih funkcija šuma.

7. Šumsko gospodarstvo treba nastojati održati, ako je moguće i poboljšati stabilnost i vitalnost šumskih ekosustava, njihovu sposobnost obnavljanja, otpornost i prilagodljivost na vanjske utjecaje, uključujući zaštitu od požara, štetočina i bolesti, divljači te drugih uzročnika oštećenja, kao što su prekomjerna paša i neregularni brst.

8. U gospodarenju postojećim šumama, te kod osnivanja novih šuma, izabrane vrste drveća trebaju odgovarati lokalnim prilikama i biti otporne na klimatske i druge ekstremne utjecaje, kao što su insekti, bolesti i moguće klimatske promjene. Pošumljavanjima se ne smije negativno utjecati na ekološki zanimljiva i vrijedna autoktona staništa i krajolike.

9. Domaćim vrstama i lokalnim provenijencijama drveća, treba dati prednost gdje je to odgovarajuće. Uporabu vrsta drveća, provenijencija, varijeteta ili ekotipova izvan njihovog prirodnog areala treba izbjegavati, posebice ako to negativno utječe na važne i vrijedne autoktone ekosustave, floru i faunu.

10. U područjima potrošnje i gomila otpadaka, treba poticati recikliranje i uporabu šumskih proizvoda za proizvodnju energije, kako bi se smanjio problem odlaganja smeća, a povećale mogućnosti da proizvodi šumarstva zamijene proizvode iz neobnovljivih izvora.

11. Treba podupirati povećanje svijesti i razumijevanje pučanstva o potrebi potrajnog gospodarenja, šumarskoj praksi i šumoposjednicima trebaju biti na raspoloženju informacije i mogućnosti školovanja o konceptu i metodama uvođenja potrajnog gospodarenja.

Mnogo je učinjeno na definiranju kriterija i indikatora kojima bi se procijenilo kako razne zemlje provode načela potrajnog gospodarenja u šumarstvu. Europski kriteriji i najprikladniji kvantitativni pokazatelji za potrajinost šumskog gospodarenja prihvaćeni su na »Prvom sastanku eksperata helsinške Konferencije« (The First Expert Follow up Meeting of the Helsinki Conference) Ženeva, lipanj 1994. god. Vrlo dje latna bila je »Međudržavna radna grupa o kriterijima i indikatorima za očuvanje i potrajno gospodarenje šumama u sjevernom i umjerrenom području« (The Inter-Governmental Working Group on Criteria and Indicators for the Conservation and Sustainable Management

of Temperate and Boreal Forests), koju je inicirala Kanada i koja se sastoji većinom od neeuropskih država. Ta radna grupa održala je sastanke u Montrealu, Ženevi i New Delhi-u. Nije mi poznato da li su na tim sastancima sudjelovali i hrvatski šumarski stručnjaci. Bilo bi poželjno da hrvatska stručna javnost o tome bude obaviještena.

Europski kriteriji prihvaćeni u Ženevi su:

1. Održanje i odgovarajuće povećanje površina šuma i njihov doprinos globalnom ciklusu ugljika.

2. Održanje zdravlja i vitalnosti šumskih ekosustava.

3. Održanje i poticanje proizvodnih funkcija šuma (drvo i nedrvni proizvodi).

4. Održanje, čuvanje i odgovarajuće poboljšanje biološke raznolikosti u šumskim ekosustavima.

5. Održanje i odgovarajuće poboljšanje zaštitnih funkcija u gospodarenju šumama (tlo i voda).

6. Održanje drugih socijalno-gospodarskih funkcija i uvjeta.

Količinski i opisni indikatori vrednuju postignuća u potrajanom gospodarenju unutar tih kriterija. IUFRO i njegova članice igraju važnu ulogu u ustanovljavanju kriterija i indikatora za potrajno gospodarenje u sjevernim, umjerenim i tropskim šumama na znanstvenoj osnovi. Takoder je važna uloga znanstvenih organizacija kod uspostave globalne mreže za praćenje postupaka gospodarenja šumama.

Prema IUFRO NEWS Vol. 23/3 1994.

**Zvonimir Kalafadžić**

**Prva godina rada sveeuropske  
šumarske znanstvene ustanove  
»EUROPSKI ŠUMARSKI INSTITUT«  
(EUROPEAN FOREST INSTITUTE-EFI),  
Joensuu, Finska**

Početkom 1993. godine počeo je djelovati Europski Šumarski Institut (European Forest Institute – EFI) u Joensuu, Finska, kao projekt Ministarstva poljodjelstva i šumarstva Finske. Akt o osnivanju potpisalo je u rujnu 1993. godine 12 ustanova iz 10 europskih zemalja. O osnivanju EFI izvjestio je Tomanić u Šumarskom listu br. 3–5, 1993.

Sada EFI ima 22 punopravna i 2 pri-družena Instituta – člana. Godišnji sastanak članova Instituta nazvan Konferencija (Conference) je najviše tijelo instituta za donošenje odluka o programu djelovanja, proračuna, zaključnom računu, postavljanju članova uprave i dr. Prvi sastanak Konferencije održan je 1. i 2. rujna 1994. godine, na kojem je dan pregled rada tijekom prve godine djelovanja te doneseni planovi za budućnost.

Svrha EFI je provođenje istraživanja na polju šumarske politike, uključujući aspekt očuvanja okoliša, zatim iz ekologije, višenamjenskog korišćenja šuma, inventarizacije šumskog bogatstva i zdravstvenog stanja šuma Europe, zatim opskrbe i potražnje drva i drugih proizvoda šume, te izrade prognoza o budućem razvoju europskih šuma i njih-

hovom korišćenju. Prioritetna područja istraživanja i razvoja su: potrajanost šuma, šumarstvo i moguće promjene globalne klime, strukturne promjene na tržistima šumskih proizvoda (drvo i ostali proizvodi) i šumskih služnosti, analiza šumarske politike, informacijski servis i metodologija istraživanja za sektor šumarstva. EFI djeluje kroz kooperaciju s drugim internacionalnim i nacionalnim organizacijama. Istraživanja se provode u matičnoj ustanovi u Joensuu i/ili institutima – članicama. Proračun za 1995. god. iznosi 7,4 mil. finskih maraka, što je oko 1,5 mil. \$. Sredstva većinom osigurava finsko Ministarstvo poljodjelstva i šumarstva, ali se očekuje povećanje vanjskih izvora financiranja. Tijekom vremena se planira samostalno financiranje EFI.

Najveći dugoročni projekti u tijeku su: banka podataka za europsko šumarstvo, trendovi rasta europskih šuma, metodologija za procjenu biološke različnosti šuma i odnos prema korišćenju izvora drva i zaštiti okoliša u pet europskih zemalja i SAD, utjecaj korišćenja zemljišta za biološku različnost. Program uključuje i određeni broj kratkoročnih istraživačkih i razvojnih projekata.

Tijekom prve godine rada EFI je organizirao više međunarodnih seminara, te je izdao tri studije u seriji »Working paper« i jednu studiju u seriji »Research Report«.

EFI je zanimljiv forum za europske šumarske istraživače jer pruža mogućnosti za suradnju ili za zajedničke projekte u mnogim šumarskim znanstvenim disciplinama. Za hrvatske šumarske znanstveno-istraživačke ustanove i znanstvenike bila bi od velike koristi suradnja s EFI, bilo da postanu punopravi članovi ili pridruženi članovi, bilo da sudjeluju u organiziraju zajedničkim istraživačkim programima. U suradnji s EFI dostignuća hrvatske šumarske znanosti mogla bi se na najbolji način pokazati europskoj javnosti. Hrvatske šumarske znanstvene ustanove trebale bi potaknuti djelovanje u tom smislu. Uključivanje u europska kretanja koristilo bi Hrvatskoj i na političkom polju. Znanost se jedino može potvrditi sudjelovanjem u međunarodnom okruženju, zatvaranje u svoje dvorište dovodi do samozadovoljstva i stagnacije.

Prema IUFRO NEWS Vol. 23/3 1994.

**Zvonimir Kalafadžić**

**NAZIVLJE ZA EUROPSKE ŠUMARSKE KARTE**

Vjerodostojni podaci o šumskom bogatstvu neophodni su za ustanovljavanje i nadzor zdravstvenog stanja šuma, te za praćenje programa pošumljavanja. Pan-europski šumarski informacijski sustav je neophodno sredstvo za prosudjivanje zaštite biološke različitosti i potrajanog gospodarenja u šumama. Većina europskih zemalja, obvezala se da

će suradivati u prikupljanju podataka i u izdavanju periodičkih izvješća u svrhu ostvarenja zaštite šuma i potrajanog gospodarenja u njima», a u skladu s rezolucijom »Helsinške ministarske Konferencije o zaštiti šuma u Europi« (The Helsinki Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe), Helsinki, Finska, 16.–17. lipanj 1993., koji

je potpisala i Republika Hrvatska.

Preko 50 europskih specijalista za GIS (geografski informacijski sustav) i daljinska istraživanja sudjelovalo je u Europskom Šumarskom Institutu (European Forestry Institute – EFI) Joensuu, Finska, od 13. do 15. lipnja 1994. na savjetovanju pod naslovom »Oblikovanje sustava nazivlja za europsko šu-

marsko kartiranje», koji su zajednički organizirali Institut za primjenu daljinskih istraživanja (Institute for Remote Sensing Applications – IRSA), Zajedničkog istraživačkog centra Europske komisije (Joint Research Centre of the European Commission), Ispra, Italija i Europski Šumarski Institut. Savjetovanje je značilo početak ostvarenja projekta za uspostavu paneuropskog informacijskog sustava, a u svezi s Projektom za pridobivanje šumarskih poda-

taka daljinskim istraživanjima (FIRS – Forest Information from Remote Sensing Project) koji je pokrenula IRSA.

Glavno zanimanje Savjetovanja bila je procjena koje su sve georeferencirane informacije potrebite za uspostavu GIS-a na europskoj razini, kao i najvažnije informacije, koje šumarski informacijski sustav treba sadržavati. Sudionici su dali ideje i prijedloge za izgradnju sustava nazivlja za paneuropski GIS.

Za šumarstvo Republike Hrvatske bila bi od velike važnosti mogućnost sudjelovanja u navedenim projektima, jer bi to značilo djelatno uključivanje Hrvatske kao srednjoeuropske zemlje u europske integracijske procese, u području kod nas nedovoljno razvijenih disciplina: daljinska istraživanja i GIS, gdje bi pomoc zemalja Europske Unije mnogo potpomogla njihov razvitak.

Prema IUFRO NEWS Vol. 23/3 1994.

**Zvonimir Kalafadžić**

**PRETPLATA ZA ŠUMARSKI LIST U 1994. GODINI** iznosi:

- za zaposlene članove 40 kn
- za studente, dake i umirovljenike 8 kn
- za poduzeća 400 kn

Adresa: **HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO**, Zagreb,  
Trg Mažuranića 11  
Žiro račun br. 30102-678-6249

DEVIZNI ŽIRO RAČUN br.: 25731-3206475  
**HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO** Zagreb  
**ZAGREBAČKA BANKA** Zagreb  
(Telex ZABA 21-211 Swift ZABA HR XX)

**Uredništvo**

## IZ HRVATSKOGA ŠUMARSKOG DRUŠTVA

### ZAPISNIK

4. sjednice UPRAVNOG ODBORA Hrvatskoga šumarskog društva u proširenom sastavu, održane 27. listopada 1994. godine na području Uprave šuma Bjelovar, šumarije Vrbovec u objektu (mjestu) Fuka.

Nazočni: Prof. dr. Slavko Matić, prof. dr. Joso Vukelić, dr. Joso Gračan, prof. dr. Branimir Prpić, mr. Darko Beuk, mr. Ivan Pentek, Tomica Lešković, dipl. inž. Božidar Longin, dipl. inž. Željko Perković, dipl. inž. Zvonko Rožić, dipl. inž. Nadan Sirotić, dipl. inž. Tomislav Starčević, dipl. inž. Robert Crnković, dipl. inž. Darko Fekeža, dipl. inž. Edo Kalajdžić, dipl. inž. Željko Marman, dipl. inž. Podnar Vlatko, dipl. inž. Stipetić Mario, dipl. inž. Šarčević Slavko, dipl. inž. Adam Zahirović, dipl. inž. Ivan Maričević, dipl. inž. Vlatka Antonić, Durđa Belić i Đuro Kauzlaric, dipl. inž.

Slavko Matić, predsjednik, pozdravlja nazočne i predlaže Dnevni red 4. sjednice Upravnog odbora, koji se prihvata bez izmjena i dopuna. Zahvaljuje se svim nazočnim na velikom odazivu i izražava uvjerenje da ćemo putem Hrvatskoga šumarskog društva uspjeti angažirati potencijalne nositelje šumarske znanosti i struke u korist očuvanja i unapređenja svih vrijednosti koje šuma može osigurati našem čovjeku i okolišu u lijepoj našoj domovini. Time ćemo nastaviti kontinuitet uspješno organiziranog djelovanja HŠD-a kroz više generacija šumara – u vremenu od 1846. do ovih naših dana.

Duro Kauzlaric, upravitelj šumarije Vrbovec, pozdravio je sve nazočne i izrazio posebno zadovoljstvo što se ova sjednica održava na području gdje se šumarska znanost i praksa uspješno nadopunjaju. S nekoliko osnovnih podataka o šumama i uvjetima gospodarenja upoznao je nazočne i zaželio im uspješan rad i ugodan boravak.

#### DNEVNI RED

- Prihvaćanje ZAPISNIKA 3. sjednice Upravnog odbora HŠD-a.
- Razmatranje Izvješća o poslovanju za razdoblje siječanj – rujan 1994.

godine i donošenje odgovarajućih odluka.

- Pripreme za održavanje 99. Skupštine Hrvatskoga šumarskog društva:
  - Vrijeme održavanja (datum)?
  - Mjesto održavanja?
  - Dnevni red – prijedlog?
  - Organizacijska pitanja
- Rasprava o NACRTU PROGRAMA RADA ZA OBILJEŽAVANJE 150. OBLJETNICE HRVATSKOGA ŠUMARSKOG DRUŠTVA I 120. OBLJETNICE ŠUMARSKOG LISTA.
- Rasprava O STATUTU I PRAVILNIKU HRVATSKE AKADEMIJE ŠUMARSKE ZNANOSTI.
- Natječaj za TAJNIKA HŠD-a.
- Aktualna pitanja.

#### Ad. 1.

Slavko Matić, otvara raspravu i poziva nazočne da daju primjedbe na sadržaj Zapisnika. Nakon kratkog pregleda sadržaja i napomena koje je dao Ivan Maričević i rasprava tijekom sjednice koje su se odnosile i na sadržaj u Zapisniku, prihvacen je predloženi tekst, bez posebnih primjedbi.

#### Ad. 2.

Vlatka Antonić, ukratko se osvrće na ukupno ostvarene PRIHODE I RASHODE s posebnim objašnjenjem važnijih stavaka u priloženom pregledu o Izvršenju finansijskog plana u vremenu od 1. 1. 1994. – 30. 9. 1994. Također iznosi podatke iz priloženog Popisa dužnika s 30. 9. 1994. godine (vidi priloge).

Ivan Maričević, napominje da je obavio razgovor s ravnateljem instituta IRMO, s predstvincima »Hrvatskih šuma«, Exportdrva i Knjižnice grada Zagreba, te s odvjetnicom koja zastupa naš interes u sporu koji se vodi kod nadležnog suda u Zagrebu, zbog iseljenja Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije.

Mladen Figurić, i Slavko Matić upoznali su rektora Šunjića o našim opravdanim razlozima radi kojih Fa-

kultet kem. inž. . . treba iseliti iz Šumarskog doma.

Joso Gračan, treba prihvati izvješće o poslovanju s tim da se nastave aktivnosti, koje se odnose na rješavanje pitanja poslovnog prostora u Šumarskom domu. Mišljenja je da bi trebalo angažirati odvjetnika, koji bi uspješnije i stručnije zastupao naše interese.

Slavko Matić, predlaže da se prihvati izvješće o poslovanju, te primi na znanje informacija tajnika o razgovorima, koje je obavio s napred navedenim predstvincima koji koriste određeni poslovni prostor u Šumarskom domu.

Nakon rasprave prihvaćeno je:

– Izvješće o poslovanju za siječanj – rujan 1994. godine i informacija tajnika o pitanjima koja se odnose i na održavanje Šumarskog doma,

– Izvješće o radovima na uređenju DVORIŠTA »ŠUMARSKOG DOMA«. (vidi prilog),

– S JP »Hrvatske šume« potpisati ugovor o uređenju dijela podrumskog prostora prema verificiranoj projektnoj dokumentaciji, s tim da se zakupnina po m<sup>2</sup> utvrđuje u iznosu 50% visine zakupnine po m<sup>2</sup> u prizemlju, prvom i drugom katu. Koncesija se ugovorom može utvrditi do 20 godina, što znači da se po isteku toga roka sklapaju novi ugovori o Zakupu, s pravom prvenstva »Hrv. šuma« pod istim uvjetima, koje će nuditi drugi zainteresirani.

– Plaća uposlenih u Stručnoj službi i u narednom razdoblju obračunati u skladu ranijih odluka o ostvarivanju Finansijskog plana u odnosu na ukupne rezultate.

– Obaviti redovne postupke za naplatu dugovanja, posebno za potraživanja od Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije.

#### Ad. 3.

Slavko Matić, otvara raspravu o Pripremama za održavanje 99. Skupštine Hrvatskoga šumarskog društva. U prilogu poziva primili ste Nacrt dnevnog reda i odmah želim istaći pitanja na koja treba odgovoriti i utvrditi vrijeme (datum) održavanja, mjesto, Prijedlog dnevnog reda i Organizacijski

oðbor za pripreme i održavanje 99. Skupštine HŠD-a i dr.

Tomislav Starčević, mišljenja sam da bi trebalo stvoriti preduvjet da u radu 99. Skupštine sudjeluje što veći broj članova iz svih naših Županija. Predlažem da Org. oðbor, kojega ćemo imenovati obavi sve pripreme za održavanje 22. prosinca 1994. u Križevcima u »Hrvatskom domu«, koji može primiti veći broj sudionika. Time bi uz poseban PROGRAM s kulturnim i dr sadržajem i simbolično obilježili mjesto posijanog sjemena i korjenja, gdje je počelo rasti stablo šumarske znanosti, struke i prakse, koje i dalje njegujemo i čuvamo s uvjerenjem da će ono u ovim novim uvjetima još brže rasti (po količini, kvaliteti i vrijednosti) zajedno s našom lijepom.

Mislim da bi se u radu Skupštine na određen način trebalo govoriti i o aktualnim pitanjima šumsko-uzgojnih radova i zaštite šuma

Nakon rasprave o nacrtu DNEVNOG REDA u kojoj je sudjelovalo više sudionika prihvaćeni su prijedlozi:

– Da Organizacijski oðbor za pripremu i održavanje 99. Skupštine sačinjavaju: Slavko Matić, Mladen Figurić, Tomislav Starčević, Joso Gračan, Branimir Prpić, Joso Vučelić i Ivan Marićević.

– Da se uputi pismo svim Šumarskim društvima u kojem se predlaže da do 8. prosinca 1994. godine dostave kratka izvješća o radu i svoju suglasnost o mjestu, datumu i prijedlogu dnevnog reda za održavanje 99. Skupštine Hrvatskoga šumarskog društva 22. prosinca 1994. godine u Križevcima, te približan broj članova – delegata, koji će doći na Skupštinu.

– Da se za 6. točku Dnevnog reda 99. Skupštine pripremi predstavljanje knjige foto monografije: »ŠUME NAŠE HRVATSKE«.

#### Ad. 4.

Joso Gračan, dao je kratki osvrt na sadržaj Nacrtu Programa rada za obilježavanje 150. i 120. obljetnice. Između ostalog obavijestio nas je da je u prethodnim razgovorima predloženo da se zamoli predsjednika Republike Hrvatske za pokrovitelja naših Obljet-

nica, te da će se do održavanja 99. Skupštire o tome dati određenje informacije, kao i druge odgovore na pitanje koja se već sada postavljaju. Radna grupa mora u što kraćem vremenu utvrditi poslove i zadatke po prioritetu i nositelji za njihovu pravovremenu realizaciju.

U raspravi je između ostalog naglašeno da se tijekom priprema za obilježavanje ovih obljetnica kroz različite aktivnosti istaknu imena ljudi i događaji koji su bitno utjecali na unapređenje šumarstva i drvene tehnologije na našim prostorima Trojedne kraljevine Hrvatske, Slavonije i Dalmacije do današnjih dana. Načrt Programa... objavljen je u Šumarskom listu broj 5-6, 1994. g. str. 198 i 199.

#### Ad. 5.

Slavko Matić, umjesto Figurića koji je zadužen za obavljanje priprema za osnivanje Hrvatske akademije šumarskih znanosti, izvješće da su za izradu načrta STATUTA I PRAVILNIKA korišteni dokumenti Tehničke akademije i drugih ranije osnovanih.

Potrebito je nakon rasprave imenovati radnu grupu, koja će u ime HŠD-a nastaviti daljnje pripreme, što znači organizirati rasprave i utvrđivanje stavova za donošenje odluka naših znanstvenih i stručnih institucija, a posebice organa Hrvatskoga šumarskog društva (Upravnog odbora i Skupštine).

U raspravi je između ostalog naglašeno:

– Osnivanje HAŠZ-ri nije u suprotnosti s HAZU. Naši istaknuti znanstvenici – stručnjaci po određenim kriterijima u ograničenom broju bili su članovi HAZU, kao što i sada iz naših redova imamo dva akademika.

– Imamo dosta naših istaknutih znanstvenika i stručnjaka, koji će kao članovi naše akademije zajedno sa suradnicima osigurati potreban utjecaj na razvoj šumarske znanosti i njenu primjenu.

– Da se na 99. Skupštini utvrde određeni stavovi struke, koji se odnose na osnivanje HAŠZ-a.

– Da se u Šumarskom listu izvijesti struku o aktivnostima i bitnim činiteljima, koji nas obvezuju na osnivanje HAŠZ-ri.

– Da se u Statut unese mogućnost primanja u HAŠZ-i i istaknuti stručnjaci iz šumarske prakse.

#### Ad. 6.

Prihvaćen je prijedlog s obrazloženjem da se objavi NATJEĆAJ za obavljanje poslova POSLOVNOG TAJNIKA Hrvatskoga šumarskog društva u Vjesniku i Večernjem listu.

Komisija za provedbu natječaja: Matić, Gračan i Prpić.

#### Ad. 7.

Branimir Prpić, predlaže visinu autorskih honorara za poslove tiskanja Šumarskog lista u neto iznosima.

- redakcijsko djelo glavnog urednika str. 1a 15,00 kn
- redakcijsko djelo tehničkog urednika str. 1a 20,00 kn
- pisana djela str. 1a 25,00 kn
- lektura str. 1a 10,00 kn
- grafičko uređenje (špigr) str. 1a 25,00 kn
- recenzija tuzemstvo (znanstvenog članka) 365,37 kn
- recenzija inozemstvo (znanstvenog članka) 548,06 kn
- recenzija stručnog članka 182,69 kn

Prijedlog je prihvacen.

Prihvaca se informacija Ede Kalajdžića kao i Božidara Longina o aktivnostima Šumarskog društva Osijek i Šumarskog društva Split.

Preplata za Šumarski list za 1995. godinu ostaje ista kao u 1994. godini.

Prihvaca se prijedlog da Komisija za popis sredstava i to:

- materijalne imovine,
- novca na računima i u blagajni,
- potraživanja i obveze s 31. 12. 1994. radi u sastavu: Oskar Piškorić, predsjednik, Pavao Vojt, član i Đurđa Belić, član.

Zapisnik sastavio:  
Ivan Marićević, dipl. inž. v.r.

Predsjednik  
Upravnog odbora  
Prof. dr. Slavko Matić, v.r.

**HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO  
99. SKUPŠTINA**

**DNEVNI RED – Nacrt prijedloga**

1. Otvaranje 99. Skupštine; predsjednik.
  - izbor Radnog predsjedništva.
  - zapisničara, dva ovjerovitelja.
  - izbor komisije za zaključke.
2. Uvodno izlaganje o radu za razdoblje izmedu 98. i 99. Skupštine HŠD-a.
  - a) Izvješće tajnika,
  - b) Izvješće glavnog urednika Šumarskog lista,
- c) Izvješće o poslovanju – Završni račun 1993. godine i kratki osvrt na ostvarene rezultate u 1994. godini.
- d) Izvješće Nadzornog odbora.
4. Nacr Financijskog plana za 1995. godinu.
5. Nacr Programa rada za 1995. godinu. Nacr programa rada za obilježivanje 150. obljetnice HŠD-a i 120. obljetnice Šumarskog lista, te utvrđivanje prijedloga za Osnivanje Hrvatske akademije Šumarskih znanosti.
6. Rasprava i prihvatanje: Izvješća i Nacrt Fin. plana i Programa rada za 1995.
7. Prihvatanje Prijedloga komisije za zaključke.
8. Predstavljanje fotomonografije »ŠUME NAŠE HRVATSKE«.

**HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO**  
Zagreb  
Trg Mažuranića 11

**1. ŠUMARSKIM DRUŠTVIMA – SVIMA –  
2. ČLANOVIMA UPRAVNOG ODBORA HŠD-a**

**PREDMET:** 99. SKUPŠTINA Hrvatskog šumarskog društva  
– pripreme za održavanje

Na 4. sjednici UPRAVNOG ODBORA HŠD-a održanoj 27. listopada 1994. godine donešena je Odluka da se odmah pristupi pripremama za održavanje 99. SKUPŠTINE HRVATSKOGA ŠUMARSKOG DRUŠTVA.

Prihvaćeni su prijedlozi nakon svestrane rasprave (kao teze za raspravu u Šumarskim društvima):

1. 99. SKUPŠTINU Hrvatskoga Šumarskog društva održati u drugoj polovici prosinca (22. XII. 1994.) ove godine.
2. Prijedlog dnevnog reda – vidi PRILOG.
3. Mjesto održavanja KRIŽEVCI »Hrvatski dom«.

4. Da se u skladu STATUTA Hrvatskoga Šumarskog društva, prihvaćenog 20. lipnja 1991. g. na 96. Skupštini HŠD-a pristupi pripremama za održavanje 99. skupštine HŠD-a. (Šumarski list br. 10–12/1991.).

Neovisno od člana 29. STATUTA 99. SKUPŠTINU će sačinjavati DELEGACIJE – delegati ŠUMARSKIH DRUŠTAVA u slobodno određenom broju članova, koji će sudjelovati u radu Skupštine.

Članovi UPRAVNOG I NADZORNOG ODBORA sudjeluju u radu Skupštine kao delegati.

Predlažemo ŠUMARSKIM DRUŠTVIMA da do 8. prosinca 1994. g. dostave na adresu Hrvatskoga Šumarskog društva Zagreb, Trg Mažuranića 11:

- a) PRIMJEDBE, DOPUNE I IZMJENE na predloženi DNEVNI RED 99. Skupštine, vrijeme i mjesto održavanja,
- b) Ime i prezime predsjednika (zanimanje, poduzeće, adresa, br. telefona) ŠUMARSKOG DRUŠTVA,
- c) Koliko će članova Vašeg ŠUMARSKOG DRUŠTVA sudjelovati u radu 99. Skupštine,
- d) KRATKO IZVJEŠĆE O RADU.

Svakako očekujemo da određeni organi ŠUMARSKIH DRUŠTAVA do navedenog datuma organiziraju određene aktivnosti i da nam u zadatom vremenu dostave potrebne podatke i izvješća.

Znanja radi obavješćujemo Vas, da su Članovi Upravnog odbora i predstavnici Društava koji su sudjelovali u radu 4. sjednice izrazili želju da u radu 99. Skupštine sudjeluje primjeran broj članova iz svakog našeg Društva.

Predlažemo da zajedno s članovima koji obavljaju odgovorne poslove u Upravama šuma – Šumarijama i Poduzećima prerade drva osigurate nužna sredstva za dolazak, po Vama dogovorenom broju članova 99. Skupštinu Hrvatskoga Šumarskog društva.

Svakako da će se broj sudionika kretati u različitom broju od (10–30) pa u nekim slučajevima i više, ako se dolazi posebnim autobusima.

Za eventualne informacije možete se obratiti na telefon/fax 01/444-206.

**Predsjednik  
Prof. dr. Slavko Matić**

## IZVJEŠĆE O RADOVIMA NA UREĐENJU DVORIŠTA »ŠUMARSKOG DOMA«

Prema ugovoru br. 17/94. od 21. VII 94. g. zaključen između HŠD-a i izvođača ZIM' 70 za uređenje dvorišta »Šumarskog doma«, predviđen je iznos od 30.558,00 kn.

Radovi su prema ugovoru izvršeni prije mjesec dana, ali ukazala se potreba izvođenja nekih radova koji su bili predviđeni troškovnikom te izostavljeni kod ugovaranja, kao i potreba izvođenja dodatnih radova, a to su:

1 – Izvedeno je kompletno čišćenje dvorišta prema stavki 1. troškovnika (osim čišćenja plohe dvorišta odvežena je grad. šuta s tri deponija u dvorištu od adaptacije HRVATSKIH ŠUMA), tako predlažem da se prizna vrijednost st. 1. u iznosu 70%, što je vrijednost od = 7.021,00 kn,

2 – Kod stavke 6. troškovnika (razbijanje temelja) predlažem da se prizna

otežani rad kod razbijanja, jer su temelji izvedeni u armiranom betonu, što iznosi povećanje od 50%,  $5.000 \times 1.5 = 7.500,00$  kn, dodatno priznati 2.500 kn,

3 – Potrebno je izvesti rušenje stabala, a samim tim i priznati vrijednost radova u iznosu = 4.710 kn.

Rekapitulacija dodatnih radova iznosi: 14.231,00 kuna

Branko Halapija d.i.a.

### IZVRŠENJE FINANCIJSKOG PLANA U VREMENU OD 1. 1. 1994. – 30. 9. 1994.

Red. br.	SADRŽAJ	Planirano	Ostvareno	Indeks
<b>A. PRIHODI</b>				
1.	Prihodi od pretplate i prodaje Š. L., separata i oglasa	82.500,00	123.453,55	149,64
2.	Prihodi od zakupnina	442.725,00	403.466,79	91,13
3.	Ostali prihodi	26.250,00	16.777,21	63,91
4.	Dotacije Ministarstva znanosti	15.000,00	39.286,00	261,90
5.	Preneseni višak prihoda iz 1993.	8.132,25	8.132,25	100,00
Ukupno prihodi		<b>574.607,25</b>	<b>591.115,80</b>	<b>102,87</b>
<b>B. RASHODI</b>				
1.	Materijal za održavanje čistoće, kancelarijski materijal i dr.	13.500,00	17.074,33	126,48
2.	Sitan inventar	2.250,00	–	–
3.	Knjижница, struč. lit. publ. i dr.	7.500,00	1.171,90	15,63
4.	Utrošena energija	9.000,00	8.430,63	93,67
5.	Poštansko telefonski troškovi	9.748,00	6.144,07	63,03
6.	Transportne usluge	1.500,00	853,00	56,87
7.	Troškovi invest. održav. zgrade	130.146,15	182.831,50	140,48
8.	Komunalne naknade	7.500	8.497,88	113,31
9.	Troškovi tiskanja Šum. lista, separata i prijevodi	119.622,00	84.266,85	70,44
10.	Ostale neproizvodne usluge	6.000,00	8.838,88	147,31
11.	Izdaci za reprezentaciju	9.000,00	6.122,89	68,03
12.	Amortizacija	11.250,00	–	–
13.	Ostali materijalni troškovi	22.500,00	21.654,56	96,24
14.	Naknade za usluge ZAP-u	1.500,00	1.299,76	86,65
15.	Premija osiguranja	15.000,00	527,36	3,52
16.	Dnevnice i putni troškovi	9.000,00	2.301,88	25,58
17.	Autorski honorari	13.800,00	9.561,69	69,29
18.	Plaće	65.465,00	62.901,85	96,08
19.	Porezi i doprinosi	58.695,60	58.473,78	99,62
20.	Ostali porezi	58.630,50	38.901,99	66,35
21.	Pomoći i dotacije	3.000,00	622,87	20,76
Ukupno rashodi		<b>574.607,25</b>	<b>520.477,67</b>	<b>90,58</b>
Rekapitulacija				
Planirano		<b>574.607,25</b>	<b>591.115,80</b>	<b>102,87</b>
Ostvareno		<b>574.607,25</b>	<b>520.477,67</b>	<b>90,58</b>
Za prijenos u iduće razdoblje		<b>–</b>	<b>70.638,13</b>	<b>–</b>

### POPIS DUŽNIKA S 30. 9. 1994. GODINE

Red. br.	SADRŽAJ	Rn. br.	Kuna	Red. br.	SADRŽAJ	Rn. br.	Kuna
1.	Pojedinci kupci za Š. L. 1993.		2.052,74	6.	Institut za zemlje u razvoju Zagreb	183	11.521,22
2.	»Hrvatske šume« direkcija Zagreb	193	15.055,60	7.	Institut za zemlje u razvoju Zagreb	184	1.185,64
	»Hrvatske šume« direkcija Zagreb	192	67.269,34	8.	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Zagreb u vremenu od 1. 1. 94. – 30. 9. 94.		64.118,25
3.	»Mladost« Zagreb	115	498,16	Ukupno			<b>170.891,36</b>
4.	»Exportdrvo« Zagreb	153	4.219,93				
	»Exportdrvo« Zagreb	154	4.881,16				
5.	»Hrvatske šume« direkcija Zagreb	195	89,32				

## UPUTE AUTORIMA

**Šumarski list** objavljuje znanstvene članke iz područja šumarstva, primarne prerade drva, zaštite prirode, lovstva, ekologije, prikaze stručnih predavanja, savjetovanja, kongresa, proslava i sl., prikaze iz domaće i strane stručne literature, te važnije spoznaje iz drugih područja koje su važne za razvoj i unapređenje šumarstva. Objavljuje nadalje i ono što se odnosi na stručna zivanja u nas i u svijetu, podatke i crtice iz prošlosti šumarstva, prerade i uporabe drva, te radove Hrvatskoga šumarskog društva.

Članci kao i svi drugi oblici radova koji se dostavljaju zbog objavljuvanja, moraju biti napisani jasno i sažeto na hrvatskom jeziku. Znanstveni i stručni članci u prilogu trebaju imati kratak sadržaj (sažetak) na engleskom ili njemačkom jeziku (iz posebnih razloga na nekom drugom jeziku), podatke i zaključke razmatranja. Sažetak na stranom jeziku može biti napisan najviše na 2 stranice s proredom na papiru formata A4 (lijevi slobodni rub do 3 cm), a najmanje na jednoj stranici.

Molimo autore da se pridržavaju slijedećeg:

- Prije uvoda treba napisati kratki sažetak o temi članka, svrsi i važnijim rezultatima, najviše do 1/2 stranice napisane s proredom na papiru formata A4.
- U uvodu, radi boljeg razumijevanja, treba napisati ono što se opisuje (istražuje), a u zaključku ono što omogućuju dobiveni rezultati uz opće prihvaćene spoznaje iz određenog područja šumarske struke i prakse.
- Opseg teksta može iznositi najviše 10 tipkanih stranica Šumarskog lista, zajedno s prilozima (tablice, crteži, slike ...), što znači do 16 stranica s proredom na papiru A4. Samo u iznimnim slučajevima Uredivački odbor časopisa može prihvatiti radove nešto većeg opsega, ako sadržaj i kvaliteta tu opsežnost opravdavaju.
- Naslov članka (djela) treba biti kratak i jasno izražavati sadržaj rada. Ako je članak već tiskan ili se radi o prijevodu, treba u bilješci na dnu stranice (fusnote) navesti kada je, gdje i na kojem jeziku tiskan.
- Naslove, podnaslove u članku (sažetak, uvod, metodološke napomene, rasprave, rezultate istraživanja, zaključke, literaturu, opise slika i tablica ...) treba napisati na hrvatskom i engleskom (ili njemačkom) jeziku.
- Fusnote glavnog naslova označavaju se zvezdicom, dok se fusnote u tekstu označavaju redoslijedom arapskim brojevima, a navode se na dnu stranice gdje se spominju. Fusnote u tablicama označavaju se malim slovima i navode se odmah iza tablica.
- Za upotrebljene oznake treba navesti nazive fizikalnih veličina, dok manje poznate fizikalne veličine treba posebno objasniti u jednadžbama i sl.
- Tablice i grafikone treba sastaviti i opisati da budu razumljivi bez čitanja teksta i obilježiti ih brojevima kako slijede.
- Sve slike (crteže i fotografije) treba priložiti odvojeno od teksta i olovkom napisati broj slike, ime autora i skraćeni naslov članka. Slike trebaju u pravilu biti u omjeru 2:1.
- Crteže i grafikone treba uredno nacrtati i izvući tušem. Tekst i brojke (kote) napisati uspravnim slovima, a oznake fizikalnih veličina kosim. Fotokopije trebaju biti jasne i kontrastne.
- Poželjno je navesti u čemu se sastoji originalnost članka i zbog kategorizacije po medunarodnim kriterijima.
- Obvezno treba abecednim redom navesti literaturu na koju se autor u tekstu poziva. Kao primjer navodimo:

1. Klepac, D. (1965): Uređivanje šuma, Šumarski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
2. Prpić, B. i Komlenović, N. i Seletković, Z. (1988): Propadanje šuma u Hrvatskoj, Šumarski list 5–6, str. 195–215.
- Pored punog imena i prezimena autora treba navesti zvanje i akademске titule (npr. prof., dr., mr., dipl. inž. ...).
- Potpuno završene i kompletne članke (tekst u dva primjerka) slati na adresu Uredništva. Preporučujemo autorima da sami obave prijevod na strani jezik.
- Primljeni rad Uredništvo dostavlja recenzentu odgovarajućeg područja na mišljenje u zemljini, a za znanstvene članke i recenzentima u inozemstvu.
- Autori koji žele separate – posebne otiske svojih članaka mogu naručiti istodobno sa slanjem rukopisa. Separati se posebno naplaćuju, a trošak se ne može odbiti od autorskog honorara. Najmanje se može naručiti 30 separata.
- Objavljeni radovi se plaćaju, stoga autor uz rukopis treba dostaviti svoj broj žiro računa, JMBG, adresu i općinu stanovanja.

Uredništvo ŠUMARSKOG LISTA  
Zagreb, Trg Mažuranića 11  
Telefon: 444-206  
Telefax: 444-206



Neuspjeli pokušaj pretvaranja nizinske šume u oranicu. Zamočvarenje tla poslijе sjeće Motovunske šume u Istri. (Foto: B. Prpić)

An unsuccessful attempt to turn a lowland forest into a border.  
The soil turns swampy after felling the Motovun forest in Istria. (Photo: B. Prpić)

IZDAVAČ: HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO uz finansijsku pomoć Ministarstva znanosti, tehnologije i informatike Republike Hrvatske i JP »Hrvatske šume«

Publisher: Croatian Forestry Society — Editeur: Société forestière croate — Herausgeber: Kroatischer Forstverein