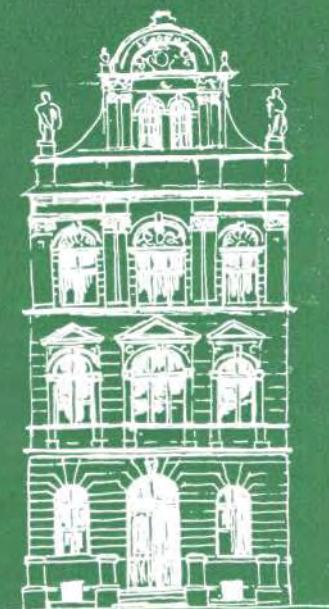


Poštarska plaćena
u gotovom

ŠUMARSKI LIST



SAVEZ DRUŠTAVA
NŽENJERA I TEHNIČARA ŠUMARSTVA I DRVNE INDUSTRIJE
HRVATSKE

7-8

GODINA CXII
Z a g r e b
1 9 8 8

UDC 630*
YU ISSN
0373 — 1332
CODEN
SULIAB

Vinjeta na naslovnoj stranici omota prikazuje glavni ulaz u Šumarski dom u Zagrebu — Front page showing sculpture at main entrance to Forestry Centre in Zagreb

UDC 630^u (05:) »54—02« (061.2)

YU ISSN 0373-1332
CODEN SULIAB

ŠUMARSKI LIST

Znanstveno-stručno i društveno glasilo Saveza društava inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Hrvatske

Journal of the Union of Forestry Societies of Croatia — Organe de l'Union des Sociétés forestières de Croatie — Zeitschriften des Verbandes der Forstvereine Kroatiens — Žurnal Sojuza inž. i teh. des in lesprom Horvatii

GLAVNI I ODGOVORNI UREDNIK:

PROF. DR. BRANIMIR PRPIĆ

©

I Z D A V A C: Savez društava inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Hrvatske uz finansijsku pomoć Republičke zajednice za znanstveni rad SR Hrvatske

Publisher: Union of Forestry Societies of Croatia — Éditeur: L'Union des Sociétés forestières de Croatie — Herausgeber: Verband der Forstvereine Kroatiens — Izdatelj: Sojuz ITLILP Horvatii

Zagreb, Trg Mažuranića 11 — Tel. 444-206

Tisak: »A. G. Matoš«, Samobor

SAVJET SUMARSKOG LISTA

Predsjednik: Franjo Knebl, dipl. inž.

1. Članovi s područja SR Hrvatske:

Mirko Andrašek, dipl. inž., prof. dr Milan Andrović, prof. dr. Roko Benić, Vjekoslav Cvitkovač, dipl. inž., Slobodan Galović, dipl. inž., dr Joso Gračan, dipl. inž., Slavko Horvatinović, dipl. inž. Antun Jurić, dipl. inž., Cedo Kladarlin, dipl. inž., prof. dr. Dušan Klepac, Tomislav Krnjak, dipl. inž., mr. Zdravko Motač, dipl. inž., Ante Mudrovčić, dipl. inž., prof. dr Zvonimir Potočić, Srećko Vanjković, dipl. inž. i prof. dr. Mirko Vidaković.

2. Članovi s područja drugih Socijalističkih republika i autonomnih pokrajina:

Prof. dr. Velizar Velašević — Beograd, prof. dr. Dušan Mlinšek — Ljubljana, prof. dr. Konrad Pintarić — Sarajevo, prof. dr. Radoslav Rizovski — Skopje i dr. Dušan Vučković — Titograd.

UREĐIVAČKI ODBOR

Predsjednik: Prof. dr. Branimir Prpić

Urednici znanstveno-stručnih područja:

Biologija šumskog drveća, ekologija šuma, ekologija krajolika, oblikovanje krajolika, općekorisne funkcije šume: prof. dr. Branimir Prpić;

Fiziologija i ishrana šumskog drveća, šumarska pedologija, ekofiziologija: dr. Nikola Komlenović;

Šumarska genetika, oplemenjivanje šumskog drveća, dendrologija: Prof. dr. Ante Krstinić;

Njega šuma, šumske kulture i plantaže, sjemenarstvo i rasadničarstvo, pošumljavanje: prof. dr. Slavko Matić i mr. Ivan Mrzljak;

Zaštita šuma, šumska entomologija, šumarska fitopatologija: prof. dr. Katica Opalički;

Dendrometrija, uređivanje šuma, rast i prirast šumskog drveća, šumarska fotogrametrija: prof. dr. Ankica Pranjić;

Iskorišćivanje šuma, šumske prometnice i mehanizacija u šumarstvu: prof. dr. Stevan Bojanin, mr. Tomislav Heski i Ivo Knežević dipl. inž.;

Ekonomika šumarstva i prerade drva, organizacija rada: prof. dr. Rudolf Sabadi;

Organizacija proizvodnje u šumarstvu: prof. dr. Simeon Tomanić;

Krš problematika i osvajanje: mr. Vice Ivančević;

Zaštita prirode, nacionalni parkovi, parkiranje: prof. dr. Sime Meštrović;

Lovstvo: Alojzije Frković, dipl. inž.;

Povijest šumarstva, publicistika: Oskar Piškorić, dipl. inž.;

Društveno-stručne vijesti: Ivan Maričević, dipl. inž.

Tehnički urednik:

Ivan Maričević, dipl. inž.

Casopis je oslobođen od plaćanja osnovnog poreza na promet proizvoda na temelju mišljenja Republičkog sekretarijata za prosvjetu, kulturu i fizičku kulturu

SR Hrvatske br. 1416/1974, od 22. 03. 1974. godine.

Naklada 1500 primjeraka

SADRŽAJ — CONTENTS

IZVORNI ZNANSTVENI ČLANCI — ORIGINAL SCIENTIFIC PAPERS

UDK 680*561 (*Picea sitchensis* L.)

Pintarić, K.: **Ritam priraščivanja u visinu sitkanske smrče (*Picea sitchensii* L.) u ovisnosti od provenijencije** — Height increment Rate in Sitka Spruce (*Picea sitchensis* L.) of Various Provenances (301)

UDK 630*232.328

Kastori, R., Miljković, D., Potkonjak, A. i Nikšić, R.: **Uticaj fitohormona na ožiljavanje zelenih reznica listopadnog i zimzelenog ukrasnog šiblja i drveća** — The Effect of Phytohormones Upon Rooting of Green Cutings of Deciduous and Evergreen Ornamental Shrubs and Trees (317)

UDK 630*231 (Div. spec. exote)

Jurković, M.: **Fruktifikacija i subspontano razmnožavanje drvenastih egzota u arboretumu Botaničkog vrta u Zagrebu** — Fructification and Subspontaneous Reproduction of Exotic Woody Plants in the Arboretum of Botanical Garden — Faculty of Science Zagreb (327)

IZLAGANJE NA ZNANSTVENIM I STRUČNIM SKUPOVIMA — CONFERENCE PAPERS

UDK 630*232:631.459.01

Vidaković, M.: **Istraživanja i pošumljivanja degradiranih zemljišta** — Research and Reforestation of Degraded Lands (335)

STRUČNI ČLANCI — PROFESIONAL PAPERS

UDK 630*28 (*Robinia pseudoacacia* L.)

Rauš, Đ., Vukelić, J. i Španjol, Ž.: **Bagremova šuma kao ispaša za pčele** — False Acacia Forest as Pasture for Bees (351)

UDK 631.466.1.2.

Šojsat, M.: **Mikrobiološka istraživanja nekih šumskih tala direktnim metodama** — Microbiological Investigations of the some Forests Soils with Direct Methodes (361)

UDK 630*681

Sabadi, R., Krznar, A., Jakovac, H., Miler, N.: **Što se može dogoditi?** — What May Happen? (367)

KNJIGE I ČASOPISI

Klepac, D.: NUOVE METODOLOGIE NELLA ELABORAZIONE DEI PIANI DI ASSESTAMENTO DEI BOSCHI, Bologna, 1977. — Nova metodologija za izradu šumsko-gospodarskih osnova (knjiga koju je izdao šumsko-gospodarski Institut u Bologni 1977). (372)

Klepac, D.: Horst Kramer, Alparslan Akec: LEITFADEN FÜR DENDROMETRIE UND BESTANDESINVENTUR — Vodič dendrometrije i inventure sastojina, Frankfurt am Main, 1987. (373)

Golubović, U.: Prof. dr. dr. Branko Kraljić: Usavršavanje kalkulacija u primarnoj preradi drva u svrhu deduktivnog izračunavanja ekonomskih opravdanih cijena njezinih drvnih sirovina (374)

Piškorić, O.: Branislav Begović: Šumska privreda Bosne i Hercegovine 1918. — 1941., Sarajevo 1985. (376)

Piškorić, O.: ANALI ZA ŠUMARSTVOA, Vol. 12. (378)

IZ SAVEZA I DRUŠTAVA ITSDI HRVATSKE

ZAPISNIK 16. sjednice PREDSJEDNIŠTVA Saveza DITSDI Hrvatske održane 26. travnja 1988. g. u Zagrebu (380)

ZAPISNIK 93. SKUŠTINE SAVEZA DITSDI HRVATSKE, održane 26. svibnja 1988. g. u Zagrebu (383)

ZAPISNIK 1. sjednice PREDSJEDNIŠTVA Saveza DITSDI Hrvatske održane 26. svibnja 1988. g. u Zagreba (382)

Vilček, E.: Šumari Društva ITSDI Zagreb u šumama Macelj gore (397)

IZ ŠUMARSKOG LISTA 1988. g. (360)

IZ GOZDARSKOG VESTNIKA, br. 4, 1988. g. (379)

RAZNO — Bilješka sa »Šumarskog četvrtka« (371), Poziv za proslavu 40. godišnjice srednje šumarske škole za Krš u Splitu (350), oglas RADONJA — Cidikor (366)

ERRATA CORRIGE! Zbog tehničkog propusta u pripremi za tiskanje šumarskog lista broj 5 — 6/198. g. krivo je otisnuto prezime urednika za područje šumarske genetike, oplemenjivanje šumskog drveća, dendrologije.

Ispričavamo se **Prof. dr. Anti KRSTINIĆU.**

Tehnički urednik:
Ivan Maričević

NAPOMENA! Uredništvo ne mora uvijek biti suglasno sa stavovima autora.

RITAM PRIRAŠČIVANJA U VISINU SITKANSKE SMRĆE (Picea sitchensis L.) U OVISNOSTI OD PROVENIJENCIJE

Konrad PINTARIĆ*

SAŽETAK: Pošto danas u naporima za povećanje proizvodnje drvne mase unošenje stranih vrsta drveća brzoga rasta zauzima značajno mjesto, a da bi se izbjegli neuspjesi, neophodno je detaljnije proučiti bioekološke karakteristike vrsta drveća i njihovih provenijencija uz upoređivanje uslova u prirodnom arealu sa uslovima u koje se odredena vrsta drveća želi unijeti.

U radu se analizira ritam priraščivanja i visinu sitkanske smrće (Picea sitchensis L.) različitim IUFRO-provenijencijama. Došlo se do zaključka da između istraživanih provenijencija ne postoje bitne razlike u početku i završetku priraščivanja u visinu, ali da postoje razlike u intenzitetu priraščivanja u visinu, o čemu treba voditi računa.

U trajanju priraščivanja u visinu ne postoje veće razlike između provenijencija, ali je u hladnjim područjima trajanje priraščivanja kraće, počinje nešto kasnije i završava ranije.

1. UVOD

Povećanje proizvodnje drvne mase po količini i kvalitetu je opredjeljenje u svim srednjeročnim i dugoročnim planovima razvoja šumarstva Jugoslavije. Da bi se ovaj cilj postigao postoji niz mjera koje se već danas u većem ili manjem obimu sa više ili manje uspjeha primjenjuju. To su: pošumljavanje neobraslih površina, prevođenje manje vrijednih i manje produktivnih izdonačkih šuma u više gospodarske oblike primjenom direktnе konverzije, njega šuma u visokim i izdanačkim šumama itd.

Posebno mjesto zauzima »unošenje stranih vrsta drveća« koje se odlikuju trajnim bržim rastom i većom proizvodnjom drvne mase u odnosu na autohtone vrste drveća. Međutim, sa unošenjem stranih vrsta drveća još nemamo dovoljno iskustva, te su za konačnu ocjenu o njenoj opravdanosti potrebni i rezultati dugogodišnjih istraživanja.

Pri unošenju stranih vrsta drveća postoji čitav niz problema, jer se prirodni areal nalazi u različitim ekološkim uslovima, a u različitim ekološkim uslovima su i područja u koja se želi unijeti pojedine strane vrste drveća.

Poznato je naime da su neki ekotipovi-provenijencije karakteristični po brzom rastu, ali su osjetljivi na niske temperature, posebno na kasne i rane

* Prof. dr. Konrad Pintarić, Šum, fakultet Sarajevo

mrazeve i da često proizvodedrvnu masu slabije kvalitete. S druge strane,ima provenijencija koje rastu sporije otpornije su na biotska i abiotika oštećenja i imaju kvalitetnijudrvnu masu (Pintarić 1957). Rješavanje ovih problema zahtjeva mnogobrojna sistematska istraživanja koja su dužeg ili kraćeg trajanja.

U radu se želi odgovoriti na pitanje kakav je ritam priraščivanja u visinu sitkanske smrče (*Picea sitchensis*) različitih provenijencija na stalnim oglednim ploham u odjelima 19 i 99 Gospodarske jedinice »Kruščica« na području OOUR Šumarstvo u Travniku.

U ogledu su zastupljene IUFRO-provenijencije sitkanske smrče.

2. METOD RADA

U proljeće 1979. godine na području Bosne u različitim područjima postavljeno je 9 stalnih oglednih ploha sa 6 — 10 provenijencija na kojima će se dugoročno pratiti prirast te otpornost na biotska i abiotika oštećenja. Istraživanja imaju dugoročni karakter. Većinu poslova oko postavljanja ogleda i praćenja rasta i razvoja preuzele su organizacije na čijem su području i postavljene ogledne plohe.

U našim istraživanjima zadatak je bio da se prouči ritam priraščivanja u visinu.

Na svakoj plohi svaka provenijencija je zastupljena u tri ponavljanja — bloka. Na svakoj parcelli je odabранo po pet slučajno odabranih biljaka koje pripadaju gornjoj etaži koje su numerirane. Na taj način je osmatranje vršeno na po 15 biljaka po provenijenciji. U 1983. godini, svakih 7 dana od početka priraščivanja u visinu (otvaranje terminalnog pupa) do završetka priraščivanja u visinu (formiranjen novog terminalnog pupa) registrirana je dužina ljetorasta.

Na osnovu podataka mjerjenja obračunate su srednje vrijednosti za one parametre za koje se smatralo da su bitni za rezultate istraživanja i provedena je analiza varijanse primjenom DUNCAN-ovog »multiple rang test«-a.

Za ocjenu signifikantnosti utvrđeni su slijedeći simboli:

razlike dva prosjeka signifikatne kod $p = 0,01$	xxx
razlike dva prosjeka signifikantne kod $p = 0,05$	xx
razlike dva prosjeka signifikantne kod $p = 0,10$	x
razlike dva prosjeka; nisu signifikantne	0

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

3.1. Opis oglednih ploha

Ogledne plohe su postavljene u odjelima 19 i 99 G. J. »Kruščica« na području OOUR »Šumarstvo« u Travniku, sadnjom 4 godina (2 + 2) starih sadnica. Ogled je postavljen u proljeće 1979. godine. Prema tome istraživanja se odnose na devetu godinu rasta.

Osnovni podaci za ogledne plohe su slijedeći:

	odjel 19	odjel 99
Nadmorska visina	650 m	550 m
Ekspozicija	NW	E
Nagib	10° — 15°	5° — 10°

Klima

Za karakteriziranje klime uzeta je u obzir meteorološka stanica Travnik (500 m, 44° 14' N, 17° 41' E) za period 1925. — 1940.

Srednja godišnja temperatura je 9,1° C, temperatura najhladnjeg mjeseca — 2,1° C, srednja godišnja amplituda temperature 21,2° C, srednja temperatura u periodu V — IX 16,5° C. Vegetacioni period (broj dana sa srednjom dnevnom temperaturom višom od +10° C) traje 178 dana. Prosječna godišnja količina oborina iznosi 788 mm, a u periodu V — IX padne 379 mm (48% od godišnje količine). Godišnji De Martonne-ov indeks suše iznosi 45, u periodu V — IX 35, a ni jedan mjesec nema aridnu klimu.

Opšti karakter klime: umjereno kontinentalna.

Zemljište

Fizička i hemijska svojstva zemljišta ispitana su na Šumarskom fakultetu u Sarajevu (Senić, P. — Đurđević, J., 1986).

Odjel 19: kristalasti škriljac (filit), kiselo smeđe zemljište (distični kambisol), pjeskovita ilovača, pH 4,1 — 4,5, humus na dubini od 0 — 5 cm 8,07%, na dubini od 5 — 20 cm 1,89% i na dubini od 20 — 50 cm 0,29%; P_2O_5 na dubini od 0 — 5 cm 12,32 mg, na dubini od 5 — 20 cm 1,77 mg i na dubini od 20 — 50 cm 0,61 mg; K_2O na dubini od 0 — 5 cm 26,53 mg, na dubini od 5 — 20 cm 6,76 mg i na dubini od 20 — 50 cm 6,02 mg.

Reakcija zemljišta je po cijeloj dubini profila ekstremno kisela; sadržaj humusa u horizontu do 5 cm visok, a sa dubinom naglo opada na slabu i veoma slabu humoznost; lako pristupačnim fosforom do dubine od 5 cm je zemljište srednje, a ispod te dubine slabo snabdjeveno; lako pristupačnog kalija u površinskom horizontu ima dovoljno, a sa dubinom sadržaj naglo opada; zemljište je slabo snabdjeveno bazama.

Šumska zajednica: šuma hrasta kitnjaka i običnog graba *Querco-Petraeae-Carpinetum illiricum* (Stef. 1964, Horv. et al. 1974).

Odjel 99: kristalasti škriljac (filit), kiselo-smeđe zemljište (distični kamisol), ilovača teškog mehaničkog sastava, pH 4,7. Humus na dubini od 5 — 20 cm 1,23%, a na dubini od 20 — 50 cm 0,32%; P_2O_5 na dubini od 5 — 20 cm 1,43 mg, a na dubini od 20 — 50 cm 0,61 mg; K_2O na dubini 5 — 20 cm 28,86 mg, a na dubini od 20 — 50 cm 5,30 mg.

Reakcija zemljišta je ekstremno kisela, zemljište je slabo do vrlo slabo humozno i siromašno u lako pristupačnom fosforu; lako pristupačnim kalijem je u površinskom horizontu dobro snadjевено, a ispod ovog, sadržaj kalija naglo pada; zemljište je slabo zasićeno bazama.

Osnovni podaci za provencijencije sitkanske smrče i meteorološke stanice koje se nalaze u blizini pojedinih lokaliteta sitk. smrče

Populacija sitkanske smrče	Država i predio (nadmorska visina)	Koordinate	Podaci o meteorološkim stanicama koje se nalaze u blizini pojedinih lokaliteta sitk. smrče										
			Temperatura (t°C)	V-I	mm	V-IX	mm	V-I	mm	V-IX			
3001 WASHINGTON (SAD), Belingham (15—30 m)	48° 45' N 122° 38' W	Meteorološka stаница (nadmorska visina)	Belingham (20 m)	48° 47' N 122° 27' W	10,0	3,9	12,5	14,5	180	788	215	39	22
3003 WASHINGTON (SAD), Forks (122—152 m)	48° 04' N 124° 18' W	Koordinate	Quinault (91 m)	47° 26' N 123° 55' W	10,2	3,3	14,4	15,2	180	3105	537	154	54
3012 OREGON (SAD), Necanicum (46 m)	45° 49' N 123° 46' W	Koordinate	Portland (18 m)	45° 31' N 122° 45' W	11,7	3,9	15,5	17,1	212	1073	175	49	16
3059 BRITANSKA KOLUMBIJA (Kanada), Fair Harbour (30 m)	50° 03' N 127° 02' W	Koordinate	Quatsino (20 m)	50° 32' N 128° 03' W	8,2	2,2	12,3	12,5	134	2774	609	152	67
3065 BRITANSKA KOLUMBIJA (Kanada), Port Denfrew (0—15 m)	48° 35' N 124° 24' W	Koordinate	Quinault (91 m)	47° 26' N 123° 55' W	10,2	3,3	14,4	15,2	180	3105	537	154	54
3067 WASHINGTON (SAD), Stillaguamish (305—366 m)	48° 07' N 121° 45' W	Koordinate	Glacier (286 m)	48° 53' N 121° 53' W	7,8	-0,6	17,3	13,6	148	1329	289	75	31

Šumske zajednica: montana bukova šuma (*Luzulo-Fagetum* F a b. et al. 1963).

3.2. Provenijencije sitkanske smrče

Prirodni areal sitkanske smrče je veoma širok, jer se uz obalu Pacifika sjeveroameričkog kontinenta pruža od 41° do 61° sjeverne širine, i od 121° do 153° zapadne dužine. Provenijencije sitkanske smrče koje su zastupljene u ogledu obuhvataju područje od $45^{\circ} 49'$ do $50^{\circ} 03'$ sjeverne širine, i od $121^{\circ} 45'$ do $127^{\circ} 02'$, zapadne dužine sa nadmorskim visinama od 18 do 366 m, od države Oregon (SAD) na jugu do Britanske Kolumbije (Kanada) na sjeveru.

Osnovni podaci o provenijencijama i meteorološkim elemetnim datim su u tabeli br. 1.

Kako se vidi, prosječne godišnje temperature variraju između $7,8^{\circ}\text{C}$ i $11,7^{\circ}\text{C}$, prosječna temperatura najhladnjeg mjeseca između $-0,6^{\circ}\text{C}$ i $3,9^{\circ}\text{C}$, prosječena godišnja amplituda temperature između $12,3^{\circ}\text{C}$ i $17,7^{\circ}\text{C}$. Apsolutne maksimalne temperature variraju između 35°C i 40°C , a apsolutne minimalne između -20°C i -25°C , tako da apsolutna godišnja amplituda varira između 55°C i 65°C .

Može se konstatovati da su u najhladnjem mjesecu temperature dosta visoke, jer je jedino na meteorološkoj stanici registrovana negativna temperatura od $-0,6^{\circ}\text{C}$. Ni prosječne temperature najtoplijeg mjeseca nisu visoke, jer se areal sitkanske smrče nalazi u pojasu magle (fog belt), koje se javljaju tokom cijele godine, te znatno utiču i na snižavanje temperature. Kao posljedica ovog toka temperature, i prosječna godišnja kolebanja temperature nisu visoka.

U periodu maj-septembar, prosječne temperature variraju između $12,5^{\circ}\text{C}$ i $17,1^{\circ}\text{C}$, a vegetacioni period traje 134 do 212 dana. Najkraći vegetacioni period konstatiran je kod najsjevernije provenijencije (prov 305) i prov 3067 koja se nalaze više u unutrašnjosti kontinenta. Najduži vegetacioni period je na području prov. 3012.

Godišnja količina oborina varira između 788 mm i preko 3000 mm. Najviše oborina imaju stанице koje su izložene direktno vjetrovima sa Pacifikom koji donose oborine, a najmanje one koje se nalaze na suprotnoj strani. Raspored oborina pa godišnjim dobima i u periodu V — IX vidljiv je iz tabele 2.

Rasopred oborina je izrazito oceanski, jer su najveće količine oborina u hladnjem periodu godine (jesen zima: oko 70%), dok na toplijem dio godine (proljeće — ljeto) otpada svega oko 30% od godišnje količine. Posebno suho godišnje doba je ljeto, kada padne svega 7% do 12% godišnje količine. Posebno suhi mjeseci su juli i august kada padne svega 1% do 3% od godišnje količine, dok u mjesecima sa najviše oborina padne 12% do 16%. I ove male količine oborina u vegetacionom periodu nisu smetnja da sitkanska smrča dostigne značajne dimenzije i prosječni zapreminska prirast od preko 14 m^3 krupno drveta po hektaru. Ovo iz razloga što se gotovo cijeli areal nalazi uz obalu Pacifika u pojasu magle (fog belt), gdje se značajna količina oborina dobija putem magle, koju obični kišomjeri ne registriraju. Da sitka ima na raspoređenju dovoljnu količinu vode govori i okolnost da su te šume u svakoj dobi godine vlažne i da i to u toku ljeta kada ne pada kiša sa iglica kapljje voda.

Količine oborina po godišnjim dobima i u periodu V—IX

Tabela 2

Provenijencija	Meteorološka stanica		zima	proljeće	ljeto	jesen	V—IX	Godina
			mm					
3001	Bellingham	mm	272	177	95	244	215	788
		%	35	22	12	31	27	100
3003	Quinault	mm	1281	673	204	947	537	3105
		%	41	22	7	30	17	100
3012	Portland	mm	467	246	71	239	175	1073
		%	44	23	7	26	16	100
3059	Quatsino	mm	1024	564	287	899	609	2774
		%	37	20	10	33	22	100
3067	Glacier	mm	471	300	129	429	289	1329
		%	35	23	10	32	22	100

U kojoj mjeri može magla uticati na povećanje količine vode govore i podaci koje navode mnogobrojni istraživači. Tako Maloth (Pintarić 1973) na osnovu istraživanja provedenih u Južnoj Africi navodi da dok u običnom kišomjeru nije bilo oborina, u specijalnim koji hvata i maglu je registrovano 387 mm (21. 12. 1902. do 01. 01. 1903. godine). Prema istom autoru, jedno mjerjenje u trajanju od 52 dana pokazalo je da je u običnom kišomjeru registrirano 126 mm oborina, a u specijalnom čak 2027 mm ili oko 16 puta više.

Usaporeujući meteorološke podatke područja istraživanih provenijencija sitkanske smrče sa klimom područja na kojem je postavljen ogled, mora se konstatovati da u pogledu uslova temperature nema većih razlika, osim što je u Travniku zimi nešto hladnije, a ljeti toplije, tako da je i godišnja amplituda temperature viša. I u trajanju vegetacionog perioda ne postoje veće razlike.

Po količini i rasporedu oborina, Travnik se značajno razlikuje u odnosu na gotovo sve stанице, jer sve stанице imaju znatno veću količinu oborina (izuzev meteorološke stанице Bellingham), što je uslovljeno i položajem Travnika. U Travniku su oborine prilično ravnomjerno raspoređene, dok to nije slučaj u prirodnom arealu sitkanske smrče. Dok u prirodnom arealu u periodu V—IX padne 17% do 27% godišnje količine oborina, u Travniku u tom periodu padne čak 44%. Pri tome ne treba zaboraviti da u prirodnom arealu padne znatno veća količina oborina, tako da relativni brojevi nisu dovoljni, već se mora uzeti u obzir i absolutna količina oborina koja padne u tom periodu. U toku vegetacionog perioda Travnik ima znatno manje magle, te je i mikroklima znatno suvlja nego u prirodnom arealu.

Upoređujući sve meteorološke podatke stanica prirodnog areala i Travnik-a, može se konstatirati da postoji prilična podudarnost u klimi.

Treba posebno naglasiti da i veoma niske zimske temperature u periodu 1984 — 1987 nisu izazvale nikakva oštećenja na svim provenijencijama sitkanske smrče.

3.3. Prirašćivanje u visinu

3.3.1. Početak i završetak prirašćivanja u visinu

Početak prirašćivanja u visinu uslovjen je prije svega sumom temperature, koja je za svaku vrstu drveća i provenijenciju prilično konstantna (Leibundgut 1984, Pintarić 1983, Saras 1967, Schmidt-Vogt 1977). Početak prirašćivanja u visinu prilagođen je klimatskim uslovima svoga staništa, tako da se najbolje iskoristi vegetacioni period i ne dolazi do šteta od kasnog mraza, te pri normalnom proljeću počinje sa raščenjem u najpogodnije vrijeme.

Endogeni toplinski prag kod pojedinih vrsta drveća i provenijencija je isto tako približno konstantan, i na osnovu početka prirašćivanja u visinu može se bez teškoća zaključiti da li provenijencija potiče iz hladnijih (viših) ili toplijih (nižih) položaja. Poznato je naime da vrste drveća i provenijencije

Ritam prirašćivanja u visinu tokom 1983. godine
Ogledna ploha »Kruščica 19«

Tabela 3

Provenijencija	Početak	Datumi kada je postignuta određena relativna dužina ljetorasta					
		10%	25%	50%	75%	90%	100%
3001	25. 04.	04. 05.	14. 05.	24. 05.	03. 06.	12. 06.	22. 06.
3003	26. 04.	05. 05.	16. 05.	27. 05.	08. 06.	18. 06.	04. 07.
3012	26. 04.	05. 05.	14. 05.	25. 05.	09. 06.	18. 06.	29. 06.
3059	26. 04.	05. 05.	15. 05.	24. 05.	03. 06.	15. 06.	27. 06.
3065	25. 04.	05. 05.	16. 05.	29. 05.	08. 06.	20. 06.	27. 06.
3067	27. 04.	08. 05.	17. 05.	25. 05.	07. 06.	16. 06.	25. 06.

Trajanje prirašćivanja u visinu

Provenijencija	—10%	10—25%	25—50%	50—75%	75—90%	90—100%	ukupno
	d	a	n	a	d	a	
3001	8	10	10	9	10	10	57
3003	9	11	11	12	10	16	69
3012	9	9	11	15	9	11	64
3059	9	10	9	10	12	12	62
3065	10	11	13	10	12	7	63
3067	12	9	8	13	9	9	60
Prosjek	9,5	10,0	10,3	11,5	10,3	10,8	62,4

iz viših-hladnijih područja imaju niži toplinski prag. otpočnu sa vegetacijom ranije te su ugrožene od kasnog mraza.

Iz tab. 3 se vidi da između provenijencija nema bitnih razlika u početku i završetku prirašćivanja u visinu ali postoji izvjesna nesigurnost, prije svega što se osmatranja ne vrše svaki dan, što je u ovim istraživanjima obzirom na udaljenost ploha uslijed visokih troškova teško izbjegći.

Iz ovoga se može zaključiti da sve provenijencije imaju gotovo isti toplinski prag, odnosno da su u pogledu temperature nasljedno homogene.

Zato je sigurnije da se uzme u obzir onaj period kada ljetorast dostigne određenu dužinu (npr. 3 cm) ili se analizira period kada je ljetorast dostigao dužinu od oko 10%.

Iz tab. 3 se vidi da na oglednoj plohi »Kruščica 19«, 10% dužine ljetorasta sve provenijencije dostižu 4. odnosno 5. maja, osim provenijencije 3067, koja ovu dužinu postiže 8. maja (iz hladnjeg područja-sporiji rast!). Na oglednoj plohi »Kruščica 99«, 10% dužine ljetorasta ostvareno je kod svih provenijencija između 5. i 9. maja.

Iz tab. 3 se vidi da su na plohi »Kruščica 19«, 90% dužine ljetorasta sve provenijencije ostvarile od 12. 06. do 20. 06., ali su razlike između dva prosjeka bile signifikantne samo u 4 (27%) od 15 upoređenja dva prosjeka:

provenijencija				
	3065	3012	3067	3003
3001	xx	xx	x	x

što znači da prov. 3001 samo u odnosu na prov. 3065, 3012, 3067 i 3003 značajno ranije ostvaruje 90% dužine ljetorasta, dok su u ostalim slučajevima razlike slučajne.

Iz tab. 4 se vidi da se na plohi »Kruščica 99«, 90% dužine ljetorasta ostvaruje od 4. 6. do 9. 6., ali su razlike između dva prosjeka bile signifikantne samo u 5 slučaja (33%) od 15 upoređenja dva prosjeka i to:

provenijencija			
	3065	3067	3001
30 03	xxx	xxx	xxx
30 12	—	xx	xx

Iz ovog se može zaključiti da kod navedena dva pokazatelja provenijencija nije bitno utjecala na ostvarenje 10% odnosno 90% dužine ljetorasta.

Završetak prirašćivanja u visinu prikazan je u tabelama 3 i 4.

Na oglednoj plohi »Kruščica 19« kod pojedinih provenijencija završetak prirašćivanja u visinu registrovan je od 25. 06. do 11. 07. tj. u razmaku od 16 dana. Međutim, analizom varijanse je konstatirano da je od 15 upoređenja dva prosjeka samo u dva slučaja (13,3%) su razlike signifikantne kod $p + 0,05$ i to:

provenijencija		
	3067	3001
3003	xx	xx

Ritam prirašćivanja u visinu tokom 1983. godine
Ogledna ploha »Kruščica 99«

Tabela 4

Provenijencija	početak	Datumi kada je postignuta određena dužina ljetorasta					
		10%	25%	50%	75%	90%	100%
3001	02. 05.	06. 05.	10. 05.	18. 05.	26. 05.	04. 06.	27. 06.
3003	02. 05.	06. 05.	12. 05.	21. 05.	01. 06.	09. 06.	27. 06.
3012	02. 05.	07. 05.	10. 05.	19. 05.	30. 05.	08. 06.	27. 06.
3059	02. 05.	05. 05.	10. 05.	18. 05.	27. 05.	05. 06.	27. 06.
3065	02. 05.	05. 05.	11. 05.	19. 05.	29. 05.	05. 06.	27. 06.
2067	02. 05.	09. 05.	12. 05.	17. 05.	26. 05.	04. 06.	27. 06.

Trajanje prirašćivanja u visinu

Provenijencija	—10%	10—25%	25—50%	50—75%	75—90%	90—100%	ukupno
							d a n a
3001	4	4	8	8	9	23	56
3003	4	6	9	11	8	18	56
3012	5	3	9	11	9	19	56
3059	3	5	8	9	9	22	56
3065	3	6	8	10	7	22	56
2067	7	3	5	9	9	23	56
Prosjek	4,3	4,5	7,8	9,7	8,5	21,2	56

Na oglednoj plohi »Kruščica 99« kod svih provenijencija je prirašćivanje u visinu završeno 27. 06.

Prema tome, na oglednoj plohi »Kruščica 19« prirašćivanje u visini je trajalo 57 — 69 dana, u prosjeku 62,4 dana, a na oglednoj plohi »Kruščica 99« u prosjeku 56 dana. Kraće trajanje prirašćivanja u visinu na oglednoj plohi »Kruščica 99« može se objasniti time što je na tom području nešto hladnije (pojas montane bukove šume).

3.3.2. Tok prirašćivanja u visinu

Prosječne dužine ljetorasta u pojedinim datumima prikazane su u tab. 5, periodični visinski prirast za 7 dana u tab. 6, a prosječni dnevni u pojedinim vremenskim razmacima u tab. 7, dok su relativne visine ljetorasta prikazane u tab. 3 i 4.

Sa tab. 5 se vidi da na oglednoj plohi »Kruščica 19« dužine ljetorasta variraju između 263 i 407 mm, što znači da prov. 3065 ima za 55% veću dužinu ljetorasta nego najslabija prov. 3003. Usljed velike razlike u visinama između ponavljanja-blokova, što se može protumačiti većim mikroekološkim razlikama između parcela i endogenim činiocima, analizom varijanse se pokazalo da od 15 upoređenja dva prosjeka samo u dva slučaja su razlike signifikantne i to kod praga signifikantnosti od $p = 0,10$;

Dužina ljetorasta po datumima
Ogledna ploha »Kruščica 19«

Tabela 5

Proveni-jencija	d a t u m										
	02. 05.	09. 05.	16. 05.	23. 05.	30. 05.	06. 06.	13. 06.	20. 06.	27. 06.	04. 07.	11. 07.
	d u ž i n a ljetorasta u mm										
3001	22	54	90	139	206	260	283	333	337	337	337
3003	19	35	67	107	145	181	221	241	249	261	265
3012	25	49	98	151	195	245	278	306	328	337	337
3059	19	44	79	133	185	230	253	266	279	283	284
3065	30	59	102	172	225	284	327	359	395	403	403
3067	13	29	58	117	156	192	219	248	259	264	264
Prosjek	21,3	45,0	82,3	136,5	185,3	232,0	263,5	292,2	307,8	314,2	315,0

Ogledna ploha »Kruščica odjel 99«

Proveni-jencija	d a t u m									
	09. 05.	16. 05.	23. 05.	30. 05.	06. 06.	13. 06.	20. 06.	27. 06.	d u ž i n a ljetorasta u mm	
3001	46	87	141	171	196	202	203	204		
3003	56	106	172	210	262	286	291	302		
3012	42	80	121	146	171	180	188	192		
3059	44	89	142	170	195	208	209	213		
3065	49	94	150	179	214	223	226	230		
3067	64	115	173	203	232	242	244	247		
Prosjek	50,2	95,2	149,8	179,9	211,7	223,5	226,8	231,3		

p r o v e n i j e n c i a

3067 3003

3065 x x

Na oglednoj plohi »Kruščica 99« dužine ljetorasta variraju između 193 i 303 mm, što znači da prov. 3003 ima za 57% duži ljetorast nego najslabija prov. 3012. Analiza varianse je pokazala da od 15 upoređenja dva prosjeka, u tri slučaja su razlike signifikantne kod $p = 0,10$ i to:

	p r o v e n i j e n c i a				
	3067	3065	3059	3001	3012
3003	x	xx	xxx	xxx	xxx
3067	—	—	—	—	—

Ako se uporede prosječne visine na oglednim plohamama, može se konstatirati da postaje razlike između ploha, i da je dužina ljetorasta na oglednoj plohi »Kruščica 19« kod većine provenijencija veća nego na plohi »Kruščica 99«,

Periodički visinski prirast
Ogledna ploha „Kruščica 19“

Tabela 6

Provenija	periodički visinski prirast u mm						periodički visinski prirast u mm
	02. 05. do 09. 05.	02. 05. do 16. 05.	09. 05. do 23. 05.	16. 05. do 30. 05.	23. 05. do 06. 06.	30. 05. do 13. 06.	
periodički visinski prirast u mm							
3001	22	32	36	49	67	54	23
3003	19	16	32	40	38	36	40
3012	24	24	49	53	44	50	33
3059	19	25	35	54	52	45	23
3065	30	29	43	70	53	59	43
3067	13	16	29	59	39	36	27
Proj.	21,3	23,7	37,3	54,2	48,8	46,7	31,5
							28,7
							15,7
							6,3
							0,3

Provenija	periodički visinski prirast u mm						periodički visinski prirast u mm
	02. 05. do 09. 05.	09. 05. do 16. 05.	16. 05. do 23. 05.	23. 05. do 30. 05.	30. 05. do 06. 06.	06. 05. do 13. 06.	
periodički visinski prirast u mm							
3001	46	41	54	30	25	6	1
3003	56	50	66	38	52	24	5
3012	42	38	41	25	25	9	11
3059	44	45	53	28	25	13	8
3065	49	45	56	29	35	9	4
3067	64	51	58	30	29	10	1
Projek	50,2	45,0	54,7	30,0	31,8	11,8	3,3
							4,5

što se može protumačiti razlikama u toplinskim uslovima. Prosječne dužine ljetorasta po provenijencijama i plohamu su bile:

	3001	3003	3012	3059	3065	3067	Prosječ
	provenijencija mm						
»19«	323	263	337	290	407	263	313
»99«	205	303	193	213	231	247	232

Uporedenjem prosjeka dužine ljetorasta na obje plohe može se konstatirati da su razlike signifikantne kod $p = 0,05$, što znači da razlike u uslovima staništa značajno utiču na dužinu ljetorasta.

Na oglednoj plohi »Kruščica 19« prosječni dnevni prirast u visinu je bio 5,0 (4,4 — 6,5) mm, a na oglednoj plohi »Kruščica 99« 4,1 (3,4 — 5,4) mm.

Iz naprijed navedenih razloga, za nas je sigurniji pokazatelj, trajanje prirašćivanja od 10% do 90% dužine ljetorasta, jer se taj prirast može sa većom sigurnošću odrediti, a to znači 80% dužine ljetorasta. U donjem pregledu su prikazane ove vrijednosti:

Ploha	3001	3003	provenijencija				Prosječ	
			3012	3059	3065	3067		
	mm	258,4	210,4	269,6	232,0	325,6	210,4	250,4
	dana	39	44	44	41	46	40	31,2
»19«	mm/dan	6,6	4,8	6,1	5,7	7,1	5,3	6,1
	mm	164,0	242,4	154,4	170,4	184,8	197,6	185,6
	dana	29	34	32	31	31	26	30,5
»99«	mm/dan	5,7	7,1	4,8	5,5	6,0	7,6	6,1

U periodu intenzivnog prirašćivanja u visinu, u šumama hrasta kitnjaka prosječno dnevno prirašćivanje u visinu je bilo 6,1 (4,8 — 7,1) mm, a u montanoj bukovoj šumi sto 6,1 (4,8 — 7,6) mm, što znači da je dnevni prirast bio isti, samo što je u šumi hrasta kitnjaka ovaj period trajao duže za 10,7 dana.

Što se tiče toka prirašćivanja u visinu u pojedinim periodima, može se konstatirati, da u početku prirašćivanja postoje oscilacije (u odnosu na normalni tok), što je uslovljeno vremenskim prilikama, posebno uslovima temperature (Pintarić 1983). Naime, pri višim temperaturama prirast je intenzivniji nego pri nižim (Leibundgut 1984).

Iz tab. 7 se vidi da na oglednoj plohi »Kruščica 19« kulminacija prirašćivanja u visinu nastupa u periodu od 16. do 23. maja i iznosi 7,7 (5,7 do 10,0) mm dnevno. Najveći dnevni prirast je imala prov. 3065 a najmanji prov. 3003. Na oglednoj plohi »Kruščica 99« kulminacija prirašćivanja u visinu nastupa u istom periodu i iznosi 7,8 (5,9 — 9,4) mm. Najveći dnevni prirast od 9,4 mm registrovan je kod prov. 3003 a najmanji od 5,9 mm kod prov. 3012. Kako se vidi na oglednoj plohi »99« kod prov. 3003 u vrijeme kulminacije je dnevni prirast bio najveći, dok je na plohi »19« bio najmanji.

Prosječni dnevni visinski prirast u visinu u pojedinim periodima
Ogledna ploha „Kruščica 19“

Tabela 7

Proveri-jenjica	do 02. 05. 09. 05.	02. 05. do 09. 05.	09. 05. 16. 05.	16. 05. do 23. 05.	23. 05. do 30. 05.	30. 05. do 06. 06.	06. 06. do 13. 06.	13. 06. do 20. 06.	20. 06. do 27. 06.	27. 06. do 04. 07.
dnevni visinski prirast u mm										
3001	3,1	4,6	5,1	7,0	9,6	7,7	3,3	7,1	0,6	—
3003	3,2	2,3	4,6	5,7	5,4	5,1	5,7	2,9	1,1	1,7
3012	4,2	3,4	7,0	7,6	6,3	7,1	4,7	4,0	3,1	1,3
3059	3,2	3,6	5,0	7,7	7,4	6,4	3,3	1,9	1,9	0,6
3065	4,3	4,1	6,1	10,0	7,6	8,4	6,1	4,6	5,1	1,1
3067	2,6	2,3	4,1	8,4	5,6	5,1	3,9	4,1	1,6	0,7
Projekt	3,4	3,4	5,3	7,7	7,0	6,6	4,5	4,1	2,2	0,9

Ogledna ploha „Kruščica 99“

Proveri-jenjica	do 02. 05. 09. 05.	09. 05. do 16. 05.	16. 05. do 23. 05.	23. 05. do 30. 05.	30. 05. do 06. 06.	06. 06. do 13. 06.	13. 06. do 20. 06.	20. 06. do 27. 06.		
dnevni visinski prirast u mm										
3001	6,6	5,9	7,7	4,3	3,6	0,9	0,1	0,1	0,1	0,1
3003	8,0	7,1	9,4	5,4	7,4	3,4	0,7	1,1	1,6	1,6
3012	6,0	5,4	5,9	3,6	3,6	1,3	0,6	0,6	0,6	0,6
3059	6,3	6,4	7,6	4,0	3,6	1,9	0,1	0,1	0,6	0,6
3065	7,0	6,4	8,0	4,1	5,0	1,3	0,4	0,4	0,6	0,6
3067	9,1	7,3	8,3	4,3	4,1	1,4	0,3	0,3	0,4	0,4
Projekt	7,2	6,4	7,8	4,3	4,5	1,7	0,4	0,4	0,6	0,6

Uporedenjem maksimalnih vrijednosti srednjeg dnevnog prirasta u visinu po provenijencijama, može se konstatirati da redoslijed nije isti:

**Rangiranje provenijencija po ploham
(1 = najveći, 6 = najmanji)**

Ploha	r a n g					
	1	2	3	4	5	6
»Kruščica 19«	3065	3067	3059	3012	3001	3003
»Kruščica 99«	3003	3067	3065	3001	3059	3012

Do ovih razlika je moglo doći uslijed razlika u mikroekološkim uslovima na pojedinim parcelama, a i uslijed genetičkih svojstava pojedinih jedinki koja za cijelu populaciju (provenijenciju) ne moraju biti ista. Osim toga, treba imati u vidu da se istraživanja odnose samo na jednu godinu i da je broj istraživanih jedinki relativno mali (3×5 biljaka po provenijenciji). Slične razlike su konstatovane i kod drugih vrsta drveća (Khan 1982, Pintarić 1983).

Da bi se utvrdilo da li i u kojoj mjeri nadmorska visina i geografska širina utiče na veličinu prirašćivanja u visinu, proveden je test linearne korelacije za nadmorskiju visinu i geografsku širinu posebno, i u interakciji ova dva parametra.

Obračunom su dobijene slijedeće jednačine:

1. Nadmorska visina:

$$Y = 346,5 - 0,286 x; r = 0,66$$

2. Geografska širina:

$$Y = 438,6 - 2,59 z; r = 0,12$$

3. Interakcija nadmorske visine i geografske širine

$$Y = 729,31886 - 8,02225 x_1 - 0,296682 x_2; r = 0,32$$

Iz ovih jednačina proizilazi da se sa povećanjem nadmorske visine i geografske širine pojedinačno, kao i u interakciji smanjuje prirašćivanje u visinu. Korelacioni koeficijenti nisu visoki, što se može prije svega pripisati malom broju podataka (svega 6), ali je i to dovoljno da se potvrde već poznate zakonitosti.

ZAKLJUČAK

U SR BiH u toku je proučavanje prirašćivanja sitkanske smrče (*Picea sitchensis* L.) različitih provenijencija, jer ukoliko se želi unijeti ovu vrstu drveća brzog rasta koja ima u prirodnom arealu veoma široku ekološku amplitudu, neophodno je proučiti niz bioekoloških karakteristika.

U provedenim istraživanjima težište je bilo na ritmu prirašćivanja u visinu u ovisnosti od provenijencije. Na osnovu provedenih istraživanja može se zaključiti:

1. U uslovima Bosne u pojasu šuma hrasta kitnjaka i običnog graba (svježa varijanta) montane bukove šume postoje uslovi za unošenje sitkanske smrče.

2. Početak i kraj prirašćivanja u visinu koji nastupa kod svih provenijencija gotovo istovremeno ne ugrožavaju kasni i rani mraz, jer se početak javlja u periodu kada je kasni mraz rijedak, a završetak prirašćivanja nastupa rano, koncem juna ili početkom jula.

3. Prirašćivanje u visinu traje oko 65 dana. U pojasu šuma hrasta kitnjaka i običnog graba oko 63 dana, a u pojasu montane bukove šume oko 56 dana. U tom pogledu između provenijencija nisu konstatovane statistički bitne razlike.

4. Prosječni dnevni prirast na obje plohe je bio 6,1 mm, a u doba kulminacije koja je na obje plohe nastupila u periodu od 16. 05. do 23. 05. prosječni dnevni prirast je bio 7,7 odnosno 7,8 mm (tab. 7).

5. Sa povećanjem nadmorske visine i geografske širine pojedinih provenijencija smanjuje se dužina ljetorasta, što ne prati istovremeno i skraćivanje trajanja prirašćivanja u visinu u novim uslovima i na istim plohamama.

6. Pošto provenijencije iz toplijih područja ostvaruju duže ljetoraste a one iz hladnijih područja kraće za isto vrijeme može se pretpostaviti da provenijencije iz toplijih područja u istom periodu intenzivnije prirašćuju u visinu.

LITERATURA

- Khan, A. S. (1982): Zavisnost taksonomih elemenata i nekih fizioloških karakteristika duglazije od provenijencije i uslova staništa (Doktorska disertacija), Sarajevo,
- Leib und gut, H. (1984): Die Waldflege, Bern,
- Linder, A. (1951): Statistische Methoden für Naturwissenschaftler, Mediziner und Ingenieure, II izdanje, Basel,
- Pintarić, K. (1957): Studie zum Lärchenanbau in Bosnien. Radovi Poljoprivredno-Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, B. Šumarstvo, Tom 2, sv. 2, Sarajevo,
- Pintarić, K. (1973): Uzgajanje šuma I dio (predavanja), Sarajevo.
- Pintarić, K. (1983): Ritam prirašćivanja u visinu duglazije (*Pseudotsuga taxifolia Britt.*) u toku godine u ovisnosti od provenijencije i vremenskih prilika, Sumarski list br. 7—8, Zagreb,
- Sarvas, R. (1967): The annual Period of Development of forest Trees. Proceedings of the Finnish Academie of Science and Letters 1965, Helsinki,
- Schmidt-Vogt, H. (1977): Die Fichte, Band I, Hamburg-Berlin,
- Schober, R. (1967): Phänologie und Höhenwachstum der Lärche in ihrer Abhängigkeit von Provenienz und Witterung. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, 133. Jahrgang, Heft 4 + 5, Frankfurt a/M.,
- Senić, P., Đurđević, J. (1986): Osobine zemljišta na stalnim oglednim plohamama sa sitkanskom smrćom (*Picea sitchensis L.*) različitih provenijencija. (rukopis), Sarajevo.

Height Increment Rate in Sitka Spruce (*Picea sitchensis L.*) of Various Provenances

Summary

The introduction of foreign fast-growing tree species into Yugoslav forests should contribute to an increase of wood volume in view of its

quantity and quality. In order to make a success of this very important project it is necessary to study the bioecological characteristics in the tree species, i. e. provenances, in the conditions into which these species are intended to be introduced, with simultaneous comparison of these ecological conditions with the natural geographical region, which is particularly significant for the Sitka spruce as it covers areas with very different ecological conditions.

The investigation covered 6 IUFRO-provenances of Sitka spruce, which in their ninth year were used for the observation of height increment rate.

It was concluded that in view of the commencement and completion of height increment there are no statistically significant differences between the provenances, but in the colder geographical regions all provenances display delayed commencement and earlier completion of height growth.



UTICAJ FITOHORMONA NA OŽILJAVANJE ZELENIH REZNICA LISTOPADNOG I ZIMZELENOG UKRASNOG ŠIBLJA I DRVEĆA

Rudolf KASTORI, Dušan MILJKOVIĆ, Agnes POTKONJAK i Rade NIKŠIĆ

SAŽETAK. Ispitivano je dejstvo dva preparata Biokor-a i Stikor-a na ožiljavanje zelenih reznic listopadnog i zimzelenog šiblja i četinara, ukupno 23 vrsta. Aktivnu materiju u Biokoru čini α -naftisirétna kiselina, a kod Stikora β -indolbuterna kiselina. Oba preparata kod većine ispitivanih vrsta podsticala su rizogenezu i zahvaljujući tome povećali procenat ožiljenih reznic i masu korena po reznici. U nekim biljnim vrsta kod kojih bez tretmana nije došlo uopšte do rizogeneze primenom pomenutih preparata postignut je veoma visok procenat ožiljavanja, često blizu 100%. Efekat Biokor-a i Stikora u 14 ispitivanih vrsta bio je približno isti, kod tri biljne vrste uticaj Biokor-a je bio veći a kod četiri Stikor se pokazao djelotvornijim.

UVOD

Vegetativno razmnožavanje putem reznic je jedan od načina klonske multiplikacije viših biljaka. U rasadničarskoj proizvodnji sadnice ukrasnog šiblja i drveća često se proizvode vegetativnim putem, ožiljavanjem odrvenelih zrelih ili zelenih letnih reznic. Postoje i drugi načini klonalnog ili aseksualnog razmnožavanja viših biljaka (Branka Kolevska-Pletikapić, 1982) koji su već našli i svoju komercijalnu primenu, međutim, posmatrano sa praktičnog stanovišta i s tim u vezi masovnost primene, barem do sada, najznačajnije je putem zrelih i zelenih reznic. Upravo zbog toga su već duži niz godina pojedini problemi ožiljavanja reznic predmet brojnih kako teoretskih tako i praktičnih istraživanja. Sa teoretskog stanovišta izučava se regulatorna uloga fitohormona u rizogenizi i dr., a sa praktičnog čine se napori u pravcu iznalaženja optimalnih uslova za ožiljavanje reznic i mogućnosti njihove primene kod sve većeg broja različitih biljnih vrsta, posebno onih u kojih teže dolazi do rizogeneze (Armson et al., 1980, Vuletić i Mančić, 1984, Grbić, 1985, Mededović, 1986 i dr.).

Pri vegetativnom razmnožavanju biljaka putem reznica najznačajnije je da se kod što većeg broja reznic po mogućству za kratko vreme obrazuje dobro razvijen, zdrav korenov sistem. U tome značajnu ulogu imaju fitohor-

Prof. dr. Rudolf Kastori, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

Prof. dr. Dušan Miljković, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad

Dipl. inž. hort. Agnes Potkonjak, dipl. inž. agr. Rade Nikšić, KRO »Čihaš Bene« OOUR Biljna proizvodnja i parkovi, Sombor

moni iz grupe auksina koji stimulišu deobu ćelija koja vodi ka obrazovanju vegetativnih i bočnih korenova. Zahvaljujući tom saznanju pri vegetativnom razmnožavanju biljaka reznicama posebno kod onih vrsta gdje je ožiljavanje reznica slabo i sporo ili uopšte bez dodatnog tretmana ne uspeva, koriste se sintetizovane materije rasta najčešće iz grupe indolderivata koji se odlikuju auksinskim dejstvom. Pored derivata indola obrazovanje vegetativnih korenova u određenim uslovima i u nekih biljnih vrsta mogu da podstiču i druge supstance kao što su: nikotinska kiselina, vitamin B i C, huminske kiseline i dr.

Danas postoji velik broj komercijalnih preparata za podsticanje ožiljavanja reznica. Oni se primenjuju u obliku praha ili u vidu rastvora. Pri upotrebi rastvora, zavisno od koncentracije aktivne materije i dr. tretiranje reznica može da traje kratko nekoliko sekundi ili duže do 24 časa (Hartmann i Kester, 1975). Takvih preparata pod raznim komercijalnim nazivima bilo je i u nas. Usled restrikcije uvoza ovi preparati postali su deficitarni, zbog čega se došlo na ideju da se takav jedan preparat napravi, ali isključivo iz domaćih sirovina. Kao rezultat takvog nastojanja Poljoprivredni fakultet Institut za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu i Prirodno-matematički fakultet Zavod za hemiju u Novom Sadu u dogовору са H. I. »Zorka« iz Subotice napravili su preparat čiji je komercijalni naziv »Biokor«.

U našem ranijem radu (Kastori et al., 1984) proučili smo dejstvo ovog preparata na ožiljavanje zelenih reznica hrizantema, muškatli, karanfila i zrelih reznica vinove loze. Utvrđeno je da tretiranje reznica kod pomenutih biljaka Biokorom povećava kako procenat ožiljenih reznica tako i masu i dužinu obrazovanih vegetativnih korenova. Mitrović (1986) je u svom radu utvrdio statistički značajno pozitivno dejstvo Biokora na brzinu ožiljavanja, broj i dužinu i masu korena, dužinu i masu izdanka pri ožiljavanju reznica luterke.

METODA I MATERIJAL

U rasadničarskoj proizvodnji u cilju indukcije rizogeneze kod reznica obično se koriste komercijalni preparati koji sadrže kao aktivnu materiju razna sintetizovana jedinjenja sa auksinskim dejstvom. Aktivnu materiju u Biokoru čini α -naftilsirćetna kiselina koja se nalazi u koncentraciji od 0,1%. Imajući u vidu da pojedini indolderivati ispoljavaju nejednaku efikasnost pri indukciji rizogeneze kod različitih biljnih vrsta dejstvo Biokora upoređeno je sa preparatom Stikor u kome aktivnu materiju čini β -indolbuterna kiselina. Njen sadržaj u preparatu iznosi 0,5%.

Ispitivanja su vršena 1984. i 1985. godine u proizvodnim uslovima u rasadniku »Čihaš Bene« u Somboru. Ispitivanjima je obuhvaćeno više vrsta listopadnog i zimzelenog ukrasnog šiblja i vrsta listopadnog i zimzelenog drveća. Kako se pri ožiljavanju zrelih zimskih reznica drvenastih šumske i hortikулturnih biljaka kod niza vrsta ne postižu zadovoljavajući rezultati u ovom radu korišćene su zelene-letnje reznice. Zelene reznice su uzimane kod listopadnog ukrasnog šiblja i drveća zavisno od biljne vrste od druge polovine jula do polovine avgusta, a kod četinara u drugoj polovini avgusta. Zelene reznice su uzimane iz matičnjaka KRO »Čihaš Bene« OOUR Biljna proizvodnja i parkovi. Starost matičnih stabala sa kojih su uzete reznice zavisno od vrste

kretala se od 4 do 15 godina. Uočeno je da starost matičnih stabala utiče na rizogenezu reznica, posebno nekih četinarskih vrsta. Na primer kod *Juniperus virginiana* »Skyrocel« reznice uzete sa starih stabala veoma su se slabo ožiljavale. U ogledu je upoređivano ožiljavanje reznica koje su uzete sa stabala približno iste starosti.

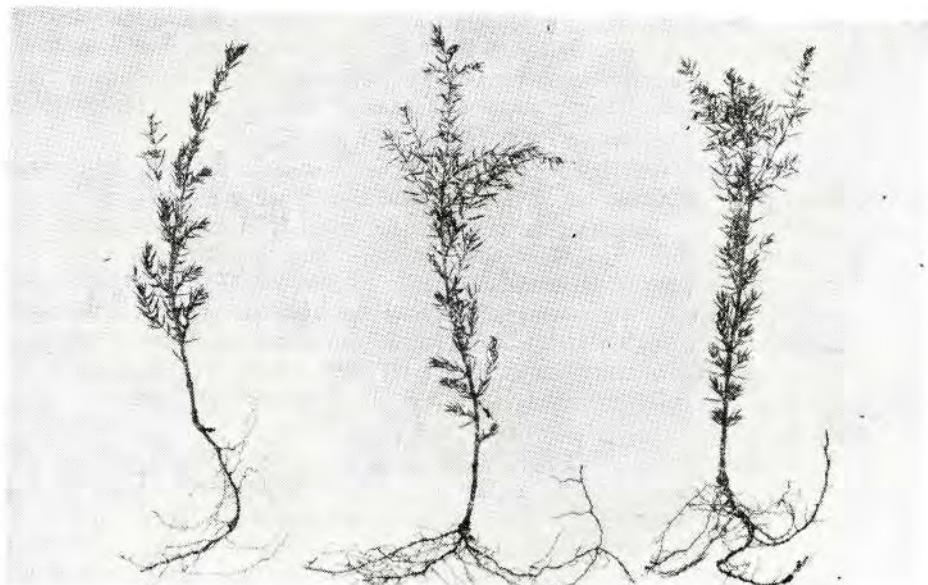
Tretiranje reznica obavljeno je stavljanjem preseka reznica u Biokor odnosno Stikor koji su nalik na puder. U slučaju da se na vlažnoj površini preseka zadržala veća količina preparata višak je odstranjen stresanjem. Prilikom tretiranja reznica sa fitohormonima donji deo reznica istovremeno je tretiran i sa fungicidima u cilju sprečavanja pojave gljivičnih oboljenja. Reznice su ožiljavane u plastenicima u krupnoj frakciji rečnog peska (frakcija 0,2 mm) ispod kojeg se nalazio sloj treseta debljine oko 1 do 2 cm. Orošavanje je vršeno ručnim atomizerima svaka dva i po sata. Prilikom ocenjivanja ožiljavanje reznica kao ožiljene uzete su reznice sa najmanje tri dobro razvijena adventivna korenja.

Broj ispitivanih reznica bio je različit kod pojedinih biljnih vrsta i tretmana, ali uvek dovoljno velik da bi se mogao doneti pouzdan zaključak (tab. 1). Iz ekonomskih razloga broj netretiranih reznica bio je kod svih ispitivanih biljnih vrsta manji nego tretiranih, da bi se na taj način smanjio rizik odnosno šteta od velikog broja neožiljenih reznica. Iz istih razloga broj reznica kod kojih je utvrđena masa korenova sistema bio je ograničen zavisno od biljne vrste na 10 do 20 reznica. Masa suve materije korenovog sistema određena je na taj način što su korenovi skidani sa reznicama, a zatim sušeni u sušionici na 105°C do konstatne mase.

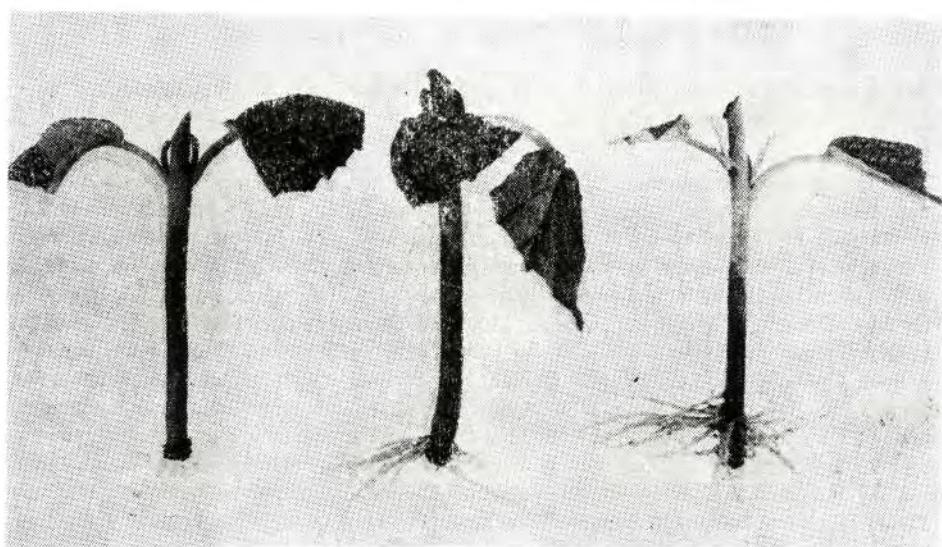
REZULTATI ISPITIVANJA I NJIHOVO TUMAČENJE

Rezultati ispitivanja uticaja Biokora i Stikora na ožiljavanje reznica listopadnog i zimzelenog šiblja i četinara, kod ukupno 23 vrste prikazan je u tab. 1.

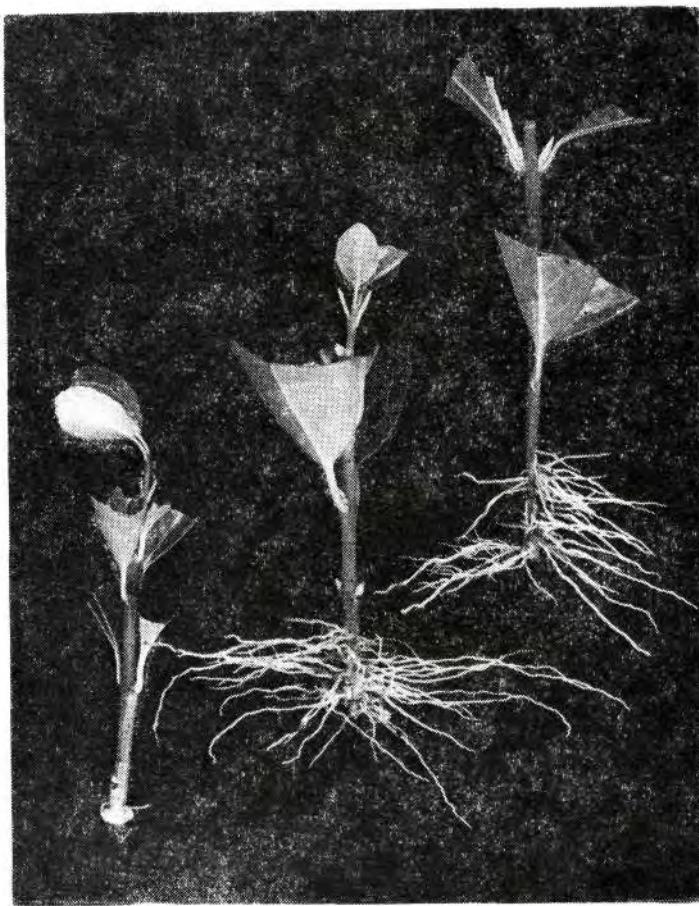
Iz rezultata prikazanih u tab. 1 i sl. od 1 do 3 može se uočiti da reznice listopadnog i zimzelenog šiblja nekih ispitivanih vrsta bez primene hormonskih preparata nisu se ožili. Ako jesu tada samo veoma mali, praktično zanemarljiv i to obično veoma slabo. Oba preparata kod većine ispitivanih biljnih vrsta podsticala su rizogenezu i zahvaljujući tome povećala procenat ožiljenih reznica. Ako se uporedi efekat Biokora, preparata u kojem aktivnu materiju čini α -naftilsirčetna kiselina i Stikora u kojem je to β -indolbuterna kiselina može se uočiti da je njihovo dejstvo u većini ispitivanih vrsta bilo jednako ili slično, a samo kod nekih vrsta se uočava izvesna razlika između njihovog dejstva. Pored toga što rezultati nisu statistički obrađeni oni se mogu smatrati pouzdanim pošto su ispitivanja kod većine biljnih vrsta obavljena sa velikim brojem reznica, posebno u slučaju primene hormonskih preparata. Ako se razlika u procentu ožiljenih reznica $> 10\%$ između dva tretmana uzima kao statistički pouzdana, što je obično slučaj u većini bioloških eksperimenata koji su izvedeni sa dovoljnim brojem ponavljanja, tada se može zaključiti da je dejstvo Biokora i Stikora kod 14 ispitivanih vrsta bilo isto tj. da je razlika u procentu ožiljenih reznica tretiranih sa Biokorom odnosno Stikorom bila manja od 10% . Efekat Biokora bio je veći kod tri



Sl. 1. — Ožiljene reznice *Juniperus communis* »Hibernica«
S leva na desno: kontrola; tretirano sa Biokorom; tretirano sa Stikorom
Rooted *Juniperus communis* »Hibernica« cuttings
Left to right: control; treated with Biokor; treated with Stikor



Sl. 2. — Ožiljene reznice *Viburnum opulus* sterile
S leva na desno: kontrola; tretirano sa Biokorom; tretirano sa Stikorom
Rooted *Viburnum opulus* sterile cuttings
Left to right: control; treated with Biokor; treated with Stikor



Sl. 3. — Ožiljene reznice *Euonymus japonicus*
S leva na desno: kontrola; tretirano sa Biokorom; tretirano sa Stikorom
Rooted *Euonymus japonicus* cuttings
Left to right: control; treated with Biokor; treated with Stikor

biljne vrste (*Ribes sanguineum* »King Edward VII«, *Thuja occ.* »Smaragd« i *Juniperus virginiana*), a Stikora kod četiri (*Magnolia liliiflora nigra*, *Juniperus cinensis*, *Picea glauca* »Conica« i *Juniperus sab.* *Tamarscipholia*«), a kod dve biljne vrste ispitivano je dejstvo samo jednog preparata Biokora. Samo u dva slučaja pri upotrebi Stikora kod *Thuja occ.* »Smaragd« i *Juniperus virginiana* procenat ožiljenih reznica bio je manji kod tretiranih nego kod kontrolnih, netretiranih reznica.

Pri razmnožavanju biljaka reznicama pored udela ožiljenih reznica značajno je i razvijenost njihovog korenovog sistema, pošto od toga u velikoj meri zavisi broj primljenih biljaka, a naročito njihov početni porast posle presadivanja u rasadniku. Ako se analiziraju dobiveni rezultati (tab. 1) može

se uočiti da bez obzira na tretman, masa suve materije korenovog sistema obračunata po reznici bila je veoma različita kod pojedinih biljnih vrsta. Što se tiče uticaja tretmana on je bio mnogo manje izražen na masu korenovog sistema nego na procenat ožiljenih reznica. Kod vrsta u kojih je procenat ožiljenih reznica kod kontrole bio mali masa korenovog sistema obračunata po reznici nije se mnogo razlikovala od mase korenovog sistema tretiranih reznica. Ovo ukazuje da su primjenjeni sintetizovani regulatori rastenja u prvom redu ispoljili premisivno dejstvo indukujući rizogenezu, a u manjoj meri modifikatorsko dejstvo ubrzavajući izdruživanje i uopšte rast korenovog sistema.

Uticaj fitohormonskih preparata Biokor-a i Stikor-a na ožiljavanje zelenih reznica listopadnog i zimzelenog ukrasnog šiblja i drveća

Effect of phytohormone chemicals Biokor and Stikor upon rooting of green cuttings of deciduous and evergreen ornamental shrubs and trees

Tab. 1

Biljna vrsta Plant species	Tretman Treatment	Broj ispitivanih reznica No. cuttings investigated	„% ožiljenih reznica % rooted cuttings	Masa suve materije korena mg reznica ⁻¹ Root dry mass mg. cutting ⁻¹
1	2	3	4	5
Listopadno šiblje Deciduous shrubs				
<i>Viburnum opulus sterile</i>	K	26	0	0
	B	111	95,49	278,2
	S	89	97,75	199,5
<i>Ligustrum ovalifolium</i>	K	30	46,66	22,8
<i>aureum</i>	B	490	91,83	39,1
	S	480	89,58	27,5
<i>Kernia japonica</i>	K	30	0	0
	B	250	77,20	21,7
	S	300	83,33	22,0
<i>Ribes sanguineum</i> -King Edward VII-	K	20	0	0
	B	240	65,83	31,6
	S	274	44,91	26,3
<i>Magnolia liliiflora nigra</i>	K	30	0	0
	B	195	40,51	37,6
	S	130	60,00	27,6
<i>Vaigelia bristol ruby</i>	K	30	0	0
	B	448	98,21	61,9
	S	704	97,72	73,2
<i>Lonicera japonica aurea</i>	K	30	76,66	33,0
	B	182	100,00	32,9
	S	237	100,0	35,4

Zimzeleno šiblje		<i>Evergreen shrubs</i>		
<i>Acuba japonica</i>	K	30	0	0
	B	296	100,00	195,5
	S	468	100,00	207,7
<i>Viburnum rhytidophyllum</i>	K	19	0	0
	B	582	89,69	117,5
	S	30	0	0
<i>Pachysandra terminalis</i>	B	318	88,94	35,6
	S	318	86,79	36,9
	K	30	0	0
<i>Prunus laurocerasus</i>	B	63	95,23	50,3
	S	300	98,66	38,1
	K	30	0	0
<i>Euonymus japonicus</i>	B	618	100,0	109,5
	S	600	100,0	80,5
	K	44	27,27	18,9
<i>Berberis stenophylla</i>	B	80	90,00	26,3
	K	352	90,34	11,5
	S	4859	94,44	37,5
<i>Hypericum calycinum</i>	S	5815	94,75	46,8
	K	20	0	0
	B	340	94,11	21,6
<i>Punica granatum</i>	S	260	97,69	20,8
Cetinari	<i>Conifers</i>			
<i>Picea glauca »Conica«</i>	K	50	46,00	31,7
	B	380	57,37	39,8
	S	350	81,71	44,0
<i>Taxus baccata »Fastigiata«</i>	K	50	36,00	177,6
	B	250	84,00	174,2
	S	250	72,80	180,6
<i>Juniperus sab.</i> »Tamariscipholia«	K	50	80,000	115,0
	B	600	70,00	97,1
	S	560	85,71	95,1
<i>Juniperus cinensis</i>	K	50	24,00	72,0
	B	1050	40,95	107,3
	S	850	68,23	112,8
<i>Thuja occ. »Columna«</i>	K	50	76,17	393,4
	B	500	86,00	483,0
	S	500	80,00	377,1
<i>Thuja occ. »Smaragd«</i>	K	50	48,00	166,0
	B	250	64,90	218,2
	S	380	31,58	122,8
<i>Juniperus virginiana</i>	K	50	52,00	123,7
	B	350	80,00	137,9
	S	400	41,00	127,3

<i>Juniperus communis</i>	K	50	68,00	48,2
»Hibernica«	B	1000	68,00	83,7
	S	1020	69,61	110,0

K — kontrola, ne tretirano; B — Biokor; S — Stikor

K — control, untreated; B — Biokor; S — Stikor

Kod svih ispitivanih vrsta kod kojih je i kod netretiranih reznica došlo do obrazovanja adventivnih korenova masa suve materije korenovog sistema obračunata po reznici bila je najveća kod kontrolnih reznica samo kod jedne vrste *Juniperus sab. tamariscipholia*, pri upotrebi Biokora kod 10, a pri korišćenju Stikora kod 11 vrsta. Potrebno je međutim, istaći da su razlike u masi suve materije korenovog sistema između pojedinih tretmana kod većine ispitivanih biljnih vrsta male. Izuzetak čine *Thuja occ. column* i *Thuja occ. smaragd* kod kojih je masa korenovnog sistema reznica tretiranih sa Biokorom bila značajno veća nego kod reznica tretiranih sa Stikorom.

U cilju podsticanja rizogeneze najrasprostranjenija je danas u rasadničarskoj proizvodnji primena sintetizovanih regulatora rastenja iz grupe auksina i to: β -indolsiréetna kiselina, α -naftilsiréetna kiselina i β -indolbuterna kiselina. Za β -indolsiréetnu kiselinu je utvrđeno da se brzo razlaže i da se u biljkama sa mesta tretmana brzo premešta u druge delove biljke izazivajući понекad nepoželjne sporedne efekte pošto koncentracije koje podstiču rizogenetu inhibiraju razvoju pupoljaka. Otuda se danas sve više upotrebljavaju u cilju ožiljavanja reznica sintetizovani auksini β -naftilsiréetna kiselina i β -indolbuterna kiselina koje su delotvorne i pri manjim koncentracijama, stabilniji su i manje pokretni u biljkama od β -indolsiréetne kiseline (Surána i, 1978). Izbor vrste i koncentracije regulatora rastenja veoma je značajno pošto njihov uticaj na ožiljavanje reznica različitih vrsta nejednak. Na to ukazuju radovi brojnih autora (Bogdanic, 1971, Grbić, 1984, Mededović, 1987 i dr.), a takođe i naši rezultati ispitivanja. Potrebno je međutim, istaći da je efekat Biokora i Stikora kod ove dve trećine od ukupno ispitivanih biljnih vrsta bio približno jednak bez obzira što su im aktivne materije različite. To međutim, ne umanjuje značaj ispitivanja dejstva različitih sintetizovanih i prirodnih regulatora rastenja na ožiljavanje reznica različitih biljnih vrsta, pošto neke vrste reaguju veoma specifično na primenu pojedinih regulatora rastenja zavisno od njihovih hemijskih i drugih osobina. Zbog toga takva saznanja mogu u značajnoj meri da unaprede rasadničarsku proizvodnju u kojoj se primenjuje vegetativno razmnožavanje reznicama posebno onih vrsta kod kojih bez primene regulatora rastenja ne dolazi do indukcije rizogeneze.

ZAKLJUČAK

Ispitivano je dejstvo dva preparata Biokora i Stikora na ožiljavanje zelenih reznica listopadnog i zimzelenog šiblja i četinara, ukupno 23 vrste. Aktivnu materiju u Biokoru čini α -naftilsiréetna kiselina, a kod Stikora β -indolbuterna kiselina. Na osnovu dobivenih rezultata mogu se izvesti sledeći zaključci:

Oba preparata kod većine ispitivanih vrsta podsticala su rizogenezu i zahvaljujući tome povećali procenat ožiljenih reznica. Kod nekih biljnih vrsta kod kojih bez tretmana nije došlo uopšte do rizogeneze (*Aucuba japonica*, *Eouonymus japonicus*, *Punica granatum* i dr.) primenom pomenutih preparata postignut je veoma visok procenat ožiljavanja, često blizu 100%.

Efekat Biokora i Stikora kod 14 ispitivanih vrsta bio je približno isti (razlika u procentu ožiljenih reznica bila je manja od 10%), kod tri biljne vrste *Ribes sanguineum* »King Edward VII«, *Thuja occ.* »Smaragd« i *Juniperus virginiana* efekat Biokora je bio veći, a kod četiri vrste *Magnolia liliiflora nigra*, *Juniperus cinensis*, *Picea gauca* »Conica« i *Juniperus sab.* »Tamariscipholia« Stikor se pokazao delotvornijim.

Uticaj tretmana na masu suve materije korenovog sistema obračunato po reznici bio je mnogo manje izražen nego na procenat ožiljenih reznica. Kod svih ispitivanih vrsta kod kojih je i kod netretiranih reznica došlo do obrazovanja adventivnih korenova masa suve materije korenovog sistema obračunata po reznici bila je najveća, kod kontrolnih reznica samo kod jedne vrste *Juniperus sab. tamariscipholia*, pri upotrebi Biokora kod 10, a pri korišćenju Stikora kod 11 vrsta.

Iz izloženog se može zaključiti da se primenom Biokora i Stikora značajno može poboljšati procenat ožiljavanja reznica kod brojnih vrsta listopadnog i zimzelenog ukrasnog šiblja i četinara.

LITERATURA

1. Arsmson, K. A., Fung, M., Bunting, W. R.: Operational Rooting of Black Spruce Cutting. *Journal of Forestry*, 341—343, 1980.
2. Bogdanović, M., Manojlović, G.: Ožiljavanje reznica ukrasnog šiblja na pepelu termoelektrana. *Šumarstvo*, 5/6, 41—49, 1981.
3. Grbić, M.: Prethodna istraživanja sibirskog briješta i iznalaženje optimalnih metoda za njegovo vegetativno razmnožavanje radi osnivanja semenskih planataža. *Šumarski pregled*, 1/2 i 3/4, 163—172, 1984.
4. Grbić, M.: Uticaj temperaturnih predtretmana na ožiljavanje reznica *Juniperus virginiana* »Skyrocket«. *Glasnik šumarskog fakulteta*, 64, 411—419, 1985.
5. Hartmann, H. T., Kester, D. E.: *Plant propagation: Principles and Practice*. Hall, Engewood Cliffs, New Jersey, 1975.
6. Kastori, R., Cindrić, P., Karasek, K., Miljković, D.: Uticaj »Biokor-a« na ožiljavanje reznica hrizantema, muškatli, karanfila i vinove loze. *Agrohemija*, 2, 131—139, 1984.
7. Kolevska-Pletikapić, Branka: Primjena kulture tkiva u šumarstvu. Teorijski i praktični aspekti kulture tkiva biljaka. *Zbornik I. seminara Jugoslovenskog društva za fiziologiju biljaka* 110—121, Novi Sad, 1982.
8. Mededović, S.: Ožiljavanje reznica munike, molike i omorike u cilju razvijanja tehnologije masovne proizvodnje sadnica. *Zbornik referata VII konгресa biologa Jugoslavije*, Budva, 229, 1986.
9. Mededović, S.: Ožiljavanje reznica u cilju razvijanja tehnologije masovne proizvodnje sadnica. *Šumarstvo i prerada drveta*, 1—3, 27—33, 1987.
10. Mitrović, S.: Primena stimulatora u ožiljavanju i vegetativnom razmnožavanju lucerke. *Arhiv za poljoprivredne nauke*, 47, 131—148, 1986.

11. Surány, D.: Növekedésszabályzók a kertészetben. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1978.
12. Vučetić, D., Mančić, A.: Uloga »Mist propagation« metode u autovegetativnom razmnožavanju rezница. Šumarstvo, 3/4, 27—35, 1984.

The Effect of Phytohormones Upon Rooting of Green Cuttings of Deciduous and Evergreen Ornamental Shrubs and Trees

Summary

The effect of two chemicals (»Biokor« and »Stikor«) upon rooting of green cuttings of deciduous and evergreen shrubs and conifers (total of 23 species) was tested. Active principles of Biokor and Stikor are alpha-naphthyl acetic acid and beta-indol butyric acid respectively. On the basis of the results obtained, one can draw the following conclusions:

The two chemicals under consideration induced rhizogenesis and consequently increased the percentage of rooted cuttings in most species investigated. In a number of plant species, in which rhizogenesis did not take place in the absence of chemical treatment (*Aucuba japonica*, *Euonymus japonicus*, *Punica granatum*, etc.), application of the chemicals resulted in an extremely high rooting percentage (frequently app. 100%).

Biokor and Stikor were found to be almost equally effectual upon 14 species investigated (difference in percentage of rooted cuttings was less than 10%), the 3 species (*Ribis sanguineum* »King Edward VII«, *Thuja occ.* »Smarragd«, and *Juniperus virginiana*) were more affected by Biokor while 4 species (*Magnolia liliiflora nigra*, *Juniperus chinensis*, *Picea glauca* »Conica«, and *Juniperus sab.* »Tamaricipholia«) by Stikor.

The effect of treatment upon dry mass of root system, calculated per cutting, was expressed to a far lesser extent than upon percentage of rooted cuttings. In all the species in which also in untreated cuttings formation of adventive roots was observed, dry mass of root system calculated per cutting was the highest, in control cuttings only in 1 species (*Juniperus sab. tamariscipholia*), whereas Biokor induced the highest dry mass in 10 and Stikor in 11 plant species.

In conclusion, the application of Biokor and Stikor may significantly increase the percentage of rooted cuttings of a great number of species of deciduous and evergreen ornamental shrubs and conifers.

FRUKTIFIKACIJA I SUBSPONTANO RAZMNOŽAVANJE DRVENASTIH EGZOTA U ARBORETUMU BOTANIČKOG VRTA U ZAGREBU

Mato JURKOVIĆ*

SAŽETAK: Osnovni cilj i svrha ovog rada je, da prikaže mogućnosti subspontanog razmnožavanja drvenastih egzota, u našim ekološkim uvjetima, a kojih je postojbina geografski veoma udaljena od našeg podneblja. Analizirano je 137 egzota koje plodonose u arboretumu Botaničkog vrtu u Zagrebu. Golosjemenjače zastupa 22 vrste: generativno se razmnožava 8 egzota, vegetativno 2, a generativno i vegetativno razmnožava se također 2 egzote. Kritosjemenjače broje 115 egzota: od toga se generativno razmnožava 67 vrsta, vegetativno 48, dok generativno i vegetativno razmnožava se 37 vrsta.

UVOD

Mnoge naše krajeve teško je danas zamisliti bez stranih vrsta među kojima se ističu, npr. *Morus alba*, *Robinia pseudoacacia*, *Pinus strobus* i koje ponekad daju izgled čitavom krajoliku. Međutim, i pored davno udomaćenih drvenastih vrsta stranog podrijetla koje su se subspontano raširele u Evropi (*Ailanthus glandulosa*, *Amorpha fruticosa*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Rhus typhina* i dr.) zahvaljujući vegetativnom i generativnom razmnožavanju — na parkovnim površinama gradova i njihove okolice nalazi se podmladak sjenemskog podrijetla mnogih vrsta (*Ginkgo biloba*, *Juniperus virginiana*; *Acer dasycarpum*, *Juglans nigra*, *Paulownia tomentosa*, *Quercus palustris* i dr.). alohtonih za dotično stanište.

Botanički vrt Sveučilišta u Zagrebu osnovali su 1889. godine dr. Antun Heinz, profesor botanike na zagrebačkom Sveučilištu i nadvrtlar Vitezlav Durchein na prostoru (4,7 ha) na kojem se i danas nalazi. Jedan je od najstarijih, a po raznolikosti biljaka najbogatijih botaničkih vrtova u Jugoslaviji. Zbirke (*arboretum*, *rasadnik*, *biljnogeografske skupine*, *staklenici*, *sistemska polje* i dr.) Botaničkog vrsta imaju danas oko 10 000 vrsta, varijeteta, forma i kultivara.

Najveći dio prostora zauzimaju slobodne skupine drveća i grmlja raspoređene po filogenetsko-sistematskoj srodnosti, uz neka odstupanja do kojih je došlo tijekom vremena. S obzirom da Arboretum Botaničkog vrta, a sa oko 1000 vrsta i odlika drvenastog bilja, raspolaže pojedinim primjercima koji

* Mr. Mato Jurković, Botanički vrt PMF-a Sveučilišta u Zagrebu

redovno fruktificiraju a čija starost prelazi i 100 godina, može se pretpostaviti da ovdje ima mogućnosti za pojavu subspontanog razmnožavanja mnogih rijetkih egzota.

Poznato je, da pouzdana i potpuna teorija introdukcije još nije razrađena. Prema N. I. Vavilov-u (1935), A. Tučović (1979) navodi da jedino pretvodno postavljeni eksperimenti i reakcije biljke u novoj sredini daju precizniji odgovor o mogućnosti i uspješnosti introdukcije biljaka.

Prirodno pomlađivanje pomoću sjemena je logičan i prirodan tijek normalnog razvoja svake aklimatizirane vrste u veoma složenom procesu introdukcije, a i jedan od pokazatelja njene uspješnosti. Cilj ovog rada je, da prikaže one drvnaste egzote koje fruktificiraju odnosno koje se subspontano obnavljaju, a koje su alohtone za stanište hrasta lužnjaka i običnog graba na kojem se arboretum nalazi.

POLOŽAJ I NEKE EKOLOŠKE OSOBITOSTI ARBORETUMA

Površina na kojoj se nalazi Botanički vrt iznosi 4,7 ha. Geografski položaj i koordinate:

$$\varphi^{\circ} \text{N} = 45^{\circ} 48'$$

$$\lambda^{\circ} \text{E Gr.} = 15^{\circ} 59'$$

Reljef: Botanički vrt nalazi se u nizinskom pojusu (ravnicaškom) s najvišom točkom 115 m visine nad morem.

Podneblje: Zagreb se ubraja u kontinentski tip klime koji u smislu Walterove klasifikacije, pripada glavnom klimatskom tipu — VI, tj. umjereno hladnom području s izrazitim ali ne vrlo dugim hladnim razdobljem godine.

Uvažavajući tematiku u ovom radu i relevantne podatke — za opis općenitih značajki podneblja na istraživanom teritoriju Zagreba odabrani su podaci meteorološkog opservatorija Zagreb — Maksimir (razdoblje 1948. — 1960. godine).

Temperatura zraka:

10.6°C — srednja godišnja

40.4°C — apsolutni maksimum

-27.3°C — apsolutni minimum

Padaline:

871 mm — srednja godišnja količina oborina. Maksimum odnosno 57% ukupnih oborina padne u topljoj polovici godine (IV do IX mjesec uključivši).

Opis tla: atropogeno aluvijalno tlo — rendzina na šljunku i deposoli; pjeskovite ilovače do praškaste ilovače.

Staniše: Botanički vrt nalazi se na području prirodne šume hrasta lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli* — *Quercetum roboris* Jov.).

MATERIJAL I METODE

Istraživanje subspontanog razmnožavanja egzota u Arboretumu Botaničkog vrta Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu obavljeno je u razdoblju 1983 — 1986. godine.

Površina Arboretuma podjeljena je na 53 parcele. Na svakoj parceli nalaze se bliski predstavnici rodova ili porodica.

Evidentirane su sve alohtone vrste drveća, grmlja i penjačica koje redovno fruktificiraju, a starost opažanih primjeraka je različita i varira između 15 — 100 godina. Obavljenim dendrološkim snimanjem analizirana je pojava ponika ispod matične biljke kao i na ostalim parcelama, a bez obzira na brojnost i vitalnost podmlatka.

Rezultati su zbog preglednosti predočeni tabelarno, abecednim redom znanstvenog naziva rodova i vrsta.

REZULTATI I DISKUSIJA

U priloženoj tablici prikazana je fruktifikacija, zatim pojava generativnog i vegetativnog razmnožavanja za cijelokupnu analiziranu dendrofiloru.

Iz obavljenog dendrološkog snimanja egzota i analize rezultata o mogućnosti subspontanog razmnožavanja pojedinih vrsta vidimo da u Arboretumu Botaničkog vrta, od zabilježenih 137 vrsta, kojih je domovina geografski vrlo udaljena od našeg podneblja (npr. *Cephalotaxus drupacea*, *Ginkgo biloba*, *Pinus strobus*; *Aesculus parviflora*, *Juglans nigra* i dr.), ne samo da redovno fruktificiraju već daju ponik koji se spontano javlja bez prethodnih mjera njegi i zaštite. Daljnjom analizom rezultata prikazanih u priloženoj tablici proizlazi:

- golosjemenjače koje plodonose zastupa 22 vrste, od kojih je 8 vrsta što se generativno razmnožavaju, 2 vegetativno, zatim 2 egzote generativno i vegetativno, a 14 vrsta je koje samo plodonose i ne regeneriraju se pomoću sjemena koje padne s krošanja starih stabala i
- kritosjemenjače broje 115 vrsta, od toga se generativno razmnožava 67 egzota, 48 vegetativno, 37 egzota razmnožava se generativno i vegetativno, dok 37 vrsta ima koje samo fruktificiraju — bez podmlaćivanja.

U Arboretumu Botaničkog vrta užgajaju se mnoge raznolike vrste drveća i grmlja. Postojeći biljni fond rezultat je dugogodišnjeg i ustrajnog rada na introdukciji i užgajanju pojedinih egzota. On predstavlja kolekcije i arhive drveća, koje se — uz nepovoljne vanjske utjecaje žive ili mrtve prirode nove životne sredine — bolje ili slabije održalo. Ovdje se je obavljalo kroz dugi niz desetljeća i nesvjesno odabiranje, s obzirom na ekološke i biotske prilike.

Sama pojava subspontanog širenja generativnom i vegetativnom reprodukcijom, ukazuje na prirodan tijek normalnog razvoja svake stabilne odnosno aklimatizirane vrste. Izostanak prirodnog pomlađivanja je siguran znak pucanja karike u složenom procesu introdukcije. Na ovu činjenicu ukazuju i neki drugi autori (Fukarek i Janjić 1976, Purić-Daskalović 1977).

Tabelarni pregled drvenastih egzota koje se subspontano razmnožavaju u arboretumu Botaničkog vrta u Zagrebu

Vrsta 1	Areal 2	Fruktifikacija 3	Generativno 4		Razmnožava se subspontano 5
			Vegetativno 6	7	
A. GYMNOSPERMAE					
<i>Cephalotaxus drupacea</i> S. et Z.	Japan, Kina	+			
<i>Cephalotaxus fortunei</i> Hook.	Sred. Kina	++	+		
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (Murr.) Parl.	SAD	++	+		
<i>Chamaecyparis obtusa</i> (S. et Z.) Endl.	Japan	++	+		
<i>Chamaecyparis pisifera</i> (S. et Z.) Endl.	Japan	++	+		
<i>Cryptomeria japonica</i> D. Don	Japan	++	+		
<i>Chunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.	sred. Kina	++	+		
<i>Ginkgo biloba</i> L.	ist. Azija	++	+		
<i>Juniperus virginiana</i> L.	Sj. Amerika	++	+		
<i>Larix leptolepis</i> (S. et Z.) Gord.	Japan	++	+		
<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu et Cheng	sred. Kina	++	+		
<i>Picea pungens</i> Engelm.	SAD				
<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	Sj. Amerika	++	+		
<i>Pinus bungeana</i> Zucc.	sred. Kina	++	+		
<i>Pinus griffithii</i> McClelland	Himalaja	++	+		
<i>Pinus strobus</i> L.	Sj. Amerika	++	+		
<i>Pinus tabulaeformis</i> Carr.	Kina	++	+		
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glaucia</i> Schneid.	Sj. Amerika	++	+		
<i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich.	Sj. Amerika	++	+		
<i>Thuja occidentalis</i> L.	Sj. Amerika	++	+		
<i>Thuja orientalis</i> L.	ist. Azija	++	+		
<i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carr.	Sj. Amerika	++	+		
B. ANGIOSPERMAE					
<i>Acer buergerianum</i> Miq.	Japan, Kina	++			
<i>Acer carpinifolium</i> S. et Z.	Japan	++	+		
<i>Acer cissifolium</i> (S. et Z.) K. Koch	Japan	++	+		
<i>Acer davidii</i> Franch.	sred. Kina	++	+		
<i>Acer ginnala</i> Maxim.	Kina, Japan	+	+		
<i>Acer saccharinum</i> L.	Sj. Amerika	+	+		
<i>Actinidia polygama</i> (S. et Z.) Maxim.	Japan, Kina	+	+		

1	2	3	4	5
<i>Aesculus octandra</i> Marsh.	Sj. Amerika	+	+	-
<i>Aesculus parviflora</i> Walt.	Sj. Amerika	+	+	+
<i>Akebia quinata</i> (Houtt.) Decne.	Kina, Japan	+	+	+
	Koreja			
<i>Akebia trifoliata</i> (Thunb.) Koidz.	sred. Kina	+	+	+
	Japan			
<i>Alnus japonica</i> (Thunb.) Steud.	Japan, Koreja	+	+	-
	Formoza, Mandž.			
<i>Amelanchier canadensis</i> (L.) Med.	Sj. Amerika	+	+	-
<i>Aristolochia durior</i> Hill.	Sj. Amerika	+	+	+
<i>Asimina tribola</i> (L.) Dun.	Sj. Amerika	+	-	+
<i>Aucuba japonica</i> Thunb.	Japan, Formoza	+	+	+
	Koreja			
<i>Berberis aggregata</i> C. Schneid.	zap. Kina	+	+	+
<i>Berberis amurensis</i> Rupr.	ist. Azija	+	+	+
<i>Berberis aristata</i> DC.	zap. Himalaja	+	+	+
<i>Berberis candidula</i> Schneid.	Kina	+	+	+
<i>Berberis julianae</i> Schneid.	sred. Kina	+	+	+
<i>Berberis koreana</i> Palibin	Koreja	+	+	+
<i>Berberis thunbergii</i> DC.	Japan, Kina	+	+	+
<i>Berberis wilsoniae</i> Hemsl. et Wils.	Kina	+	+	+
<i>Betula papyrifera</i> Marsh.	Sj. Amerika	+	-	-
<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L' Hér.	Japan, Kina	+	+	+
<i>Callicarpa dichotoma</i> (Lour.) K. Koch	Koreja, Kina	+	-	-
<i>Callicarpa japonica</i> Thunb.	Japan	+	-	-
<i>Calycanthys floridus</i> L.	SAD	+	-	-
<i>Caragana arborescens</i> Lam.	ist. Azija	+	+	+
<i>Carya cardiformis</i> (Wangh.) K. Koch	Sj. Amerika	+	+	-
<i>Carya laciniosa</i> (Michx. f.) Loud.	Sj. Amerika	+	+	-
<i>Carya pecan</i> (Marsh.) Engl. et Graebn.	SAD	+	-	-
<i>Castanea dentata</i> (Marsh.) Burkhardt	Sj. Amerika	+	-	-
<i>Catalpa bignonioides</i> Walt.	SAD	+	+	-
<i>Celastrus orbiculata</i> Thunb.	Japan, Kina	+	+	+
<i>Celastrus scandens</i> L.	Sj. Amerika	+	+	+
<i>Celtis occidentalis</i> L.	Sj. Amerika	+	-	-
<i>Cercis canadensis</i> L.	-	+	+	-
<i>Chimonanthus praecox</i> (L.) Link.	Kina	+	-	-
<i>Cladrastis lutea</i> (Michx. f.) K. Koch	Sj. Amerika	+	-	-
<i>Clerodendron trichotomum</i> Thunb.	Japan, Knia	+	-	+
<i>Cornus baileyi</i> Coulter et Evans.	Japan, Kina	+	+	+
<i>Cornus florida</i> L.	Sj. Amerika	+	-	-
<i>Cornus kousa</i> (Buerger.) Hance	Japan, Koreja	+	-	-
<i>Corylopsis spicata</i> S. et Z.	Japan	+	-	-
<i>Corylus chinensis</i> Franch.	Kina	+	+	+
<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne.	zap. Kina	+	-	+
<i>Davidia involucrata</i> Baill.	zap. Kina	+	+	-
<i>Deutzia scabra</i> Thunb.	Japan, Kina	+	+	+

1	2	3	4	5
<i>Diospyros lotus</i> L.	Kina	+	+	-
<i>Diospyros virginiana</i> L.	Sj. Amerika	+	+	-
<i>Elaeagnus umbellata</i> Thunb.	Kina, Japan	+	+	+
<i>Exochorda racemosa</i> (Lindl.) Rehd.	ist. Kina	+	-	-
<i>Fagus grandifolia</i> Ehrh.	Sj. Amerika	+	+	-
<i>Forsythia suspensa</i> (Thunb.) Vahl	Kina	+	+	+
<i>Forsythia viridissima</i> Lindl.	Kina	+	+	+
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh.	Sj. Amerika	+	-	-
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	Sj. Amerika	+	+	-
<i>Gymnocladus dioicus</i> (L.) K. Koch	Sj. Amerika	+	+	-
<i>Idesia polycarpa</i> Maxim.	Japan, Kina	+	-	-
<i>Juglans nigra</i> L.	Sj. Amerika	+	+	-
<i>Juglans mandshurica</i> Maxim.	Mandžurija	+	+	-
<i>Juglans sieboldiana</i> Maxim.	Japan	+	+	-
<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.	Kina, Koreja	+	+	-
<i>Kolkwitzia amabilis</i> Graebn.	zap. Kina	+	-	-
<i>Lespedeza bicolor</i> Turcz.	Kina, Japan	+	-	-
<i>Leycesteria formosa</i> Wall.	Himalaja	+	-	-
<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk.	Japan	+	+	-
<i>Ligustrum tschonoskii</i> Dcne.	Japan	+	+	-
<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	SAD	+	-	-
<i>Liriodendron tulipifera</i> L.	Sj. Amerika	+	+	-
<i>Maclura aurantiaca</i> Nutt.	Sj. Amerika	+	+	-
<i>Magnolia acuminata</i> L.	SAD	+	-	-
<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	Sj. Amerika	+	+	+
<i>Mahonia bealii</i> (Fort.) Carr.	Kina	+	-	-
<i>Nandina domestica</i> Thunb.	Kina	+	-	-
<i>Ostrya virginiana</i> (Mill.) K. Koch	Sj. Amerika	+	+	-
<i>Parrotia persica</i> (DC.) C. A. Mey.	Perzija	+	-	+
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	Sj. Amerika	+	+	+
<i>Parthenocissus tricuspidata</i> S. et Z.) Planch.	Japan, Kina	+	+	+
<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Steud.	Koreja			
<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	Kina	+	+	+
<i>Philadelphus microphyllus</i> Gray.	SAD	+	+	+
<i>Philadelphus schrenkii</i> Rupr.	Mandžurija, Koreja	+	+	+
<i>Physocarpus opulifolium</i> (L.) Maxim.	Sj. Amerika	+	+	+
<i>Platanus x acerifolia</i> (Ait.) Willd.	Sj. Amerika	+	+	-
<i>Platycarya strobilacea</i> S. et Z.	Kina	+	-	-
<i>Ptelea trifoliata</i> L.	Sj. Amerika	+	-	-
<i>Pterocarya stenoptera</i> C. DC.	Kina	+	+	+
<i>Quercus coccinea</i> Muenchh.	SAD	+	+	-
<i>Quercus phellos</i> L.	SAD	+	+	-
<i>Quercus rubra</i> L.	Sj. Amerika	+	+	-
<i>Rhodotypos scandens</i> (Thunb.) Mak.	Japan, Kina	+	-	-
<i>Rhus typhina</i> L.	Sj. Amerika	+	+	+

1	2	3	4	5
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	SAD	+	+	-
<i>Securinega suffroticosa</i> (Pall.) Rehd.	Kina	+	-	-
<i>Sophora japonica</i> L.	Kina, Koreja	+	-	-
<i>Sorbaria assurgens</i> Vilm. et Bois	Kina	+	+	+
<i>Spiraea contoniensis</i> Lour.	Kina, Japan	+	-	+
<i>Spiraea japonica</i> L. f.	Japan	+	+	+
<i>Spiraea thunbergii</i> Sieb.	Kina, Japan	+	-	+
<i>Staphylea emodi</i> Wall.	Himalaja	+	-	-
<i>Stranvaesia davidiana</i> Decne.	zap. Kina	+	-	-
<i>Symporicarpus albus</i> (L.) Blake	Sj. Amerika	+	+	+
<i>Symporicarpus orbiculatus</i> Mnch.	Sj. Amerika	+	+	+
<i>Syringa amurensis</i> Rupr.	Kina	+	-	-
<i>Syringa reflexa</i> Schneid.	Kina	+	-	-
<i>Tilia americana</i> L.	Sj. Amerika	+	-	-
<i>Ulmus americana</i> L.	Sj. Amerika	+	+	-
<i>Viburnum lentago</i> L.	Sj. Amerika	+	-	+
<i>Viburnum rhytidophyllum</i> Hemsl.	Kina	+	-	+
<i>Viburnum trilobum</i> Marsh.	Sj. Amerika	+	-	+
<i>Heigela florida</i> (Bge.) A. DC.	Kina, Koreja	+	+	+
<i>Wisteria floribunda</i> (Willd.) DC.	Japan	+	-	+

ZAKLJUČAK

Tematika ovog rada sagledava mogućnosti subspontanog razmnožavanja drvenastih egzota u Arboretumu Botaničkog vrta u Zagrebu.

Iz analize egzota koje redovno fruktificiraju, za 137 vrsta drveća, grmlja i penjačica (*Gymnospermae* — 22 sp., *Angiospermae* — 115 sp.), mogu se izvesti ovi zaključci: generativno se razmnožava, najviše egzota, njih 75, vegetativno 50, dok se generativno i vegetativno razmnožava 39 egzota, a 51 egzota ne obnavlja se na staništu hrasta lužnjaka i običnog graba.

Sama činjenica, da u Arboretumu Botaničkog vrta obilno rada sjemenom s dobrom klijavošću veći broj egzota, zatim da se javlja ponik mnogih rijetkih dendroloških vrsta, zaslužuje pozornost s aspekta izučavanja sukcesije urbaniziranih prostora i krajolika.

LITERATURA

- Bertović, S. 1983: Reljef, podneblje i vegetacijski pokrov Zagrebačke regije. Prostorni plan Zagrebačke regije, Urbanistički institut SR Hrvatske, Zagreb.
- Fukarek, P., Janjić, N. 1976: Prirodno širenje nekih vrsta drveća i grmlja na području Bosne i Hercegovine. Hortikultura, 1:1—3, Split.
- Kirigin, B., Šinik, N., Bertović, S. 1971: Klimatski podaci Hrvatske (Razdoblje 1948—1960). Grada za klimu Hrvatske, ser. II, br. 5., RHMZ, Zagreb.
- Krüssmann, G. 1960: Handbuch der Laubgehölze Band I—II. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.

- Krüssmann, G. 1933: Handbuch der Nadelgehölze. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- Martinović, J. 1983: Pedološka karta Zagrebačke regije. Zagreb (rukopis).
- Purić-Daskalović, O. 1977. Subspontano razmnožavanje alohtonih vrsta u arboretumu Šumarskog fakulteta u Beogradu. Glasnik Šum. fakulteta, 52:319—329, Beograd.
- Sikić, K., Basch, O., Šimunović, 1977: Osnovna geološka karta SFRJ, list Zagreb 1:100 000. Savezni geološki zavod, Beograd.
- Tucović, A. 1979: Genetika sa oplemenjivanjem biljaka. Građevinska knjiga, Beograd.
- Ungar, S. 1971: Vodič kroz Botanički vrt PMF-a u Zagrebu. Botanički vrt Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, Zagreb.
- Vidaković, M. 1932: Četinjače — morfologija i varijabilnost. Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti, SNL Zagreb.

Fructification and Subspontaneous Reproduction of Exotic Woody Plants in the Arboretum of Botanical Garden — Faculty of Science Zagreb

Summary

The Botanic Garden of the University in Zagreb covers an area of about 4.7 ha., and was established in 1889., at the same place where it is also today.

Lately, the collections of the Botanic Garden are cultivated over 10 000 different species. The largest part of the garden is used for Arboretum (number of species: cca 1000). Trees and bushes are arranged in free groups, and are systemized to the phylogenetic-systematic relationship.

The geographical location and coordinates for Arboretum:

15° 59' long. East.

45° 48' latt. North

Altitude: 115 m above sea level

Ground conditions: Zagreb is situated on sediments of Holocene (Alluvium), Pleistocene (Dilluvium) and partly Pliocene.

Climatic data:

10.6° C — average yearly temperature

40.4° C — absolute max.

-27.3° C — absolute min.;

Rainfall — mean annual: 871 mm.

Habitat: **Carpino betuli — Quercetum roboris** Jov.

The work diagrammatically shows the 137 dendrological species (**Gymnospermae** — 22 sp., **Angiospermae** — 115 sp) which are allohotonic for the habitat on which the Arboretum is located. The mostly of the listed exotic woody plants (75 sp.) reproduce subspontaneously generally and give seedlings of good vitality.

The majority of the observed species is very interesting for studies of the succession of the urban environment vegetation and cultural landscape.

ISTRAŽIVANJA I POŠUMLJIVANJE DEGRADIRANIH ZEMLJIŠTA***Mirko VIDAKOVIĆ****

SAŽETAK: U čitavom svijetu nalaze se ogromne površine šumskog zemljišta koje su obesumljene i u raznim stupnjevima degradacije. Uzroci degradacije šuma i šumskih zemljišta su višestruki. Postavlja se pitanje kako zaustaviti tu degradaciju i povećati površine pod šumom. To je kompleksan problem. Obraduje se sa stajališta istraživanja pitanje unapredjenja tehnologije pošumljivanja. Diskutira se o pošumljivanju autohtonim vrstama ili egzotama, o podizanju monokultura ili polikultura, o kvaliteti sadnog materijala, o simbiozi mikroorganizama na korijenu drveća, o genetskom poboljšanju sadnog materijala, o agrošumarstvu i značenju fundamentalnih istraživanja u pošumljivanju degradiranih terena.

UVOD

Smatra se da je oko polovice izvornog tropskog šumskog zemljišta obesumljeno (Ota, 1983). Posljedica toga jest smanjenje produktivnosti zemljišta i značajne reperkusije na čovjekovu dobrobit. Na području između 23,5° N i 23,5° S geografske širine koje obuhvaća dobar dio Centralne Amerike, Južne Amerike, Afrike, Australije, Indiju i jugoistočnu Aziju, ima oko 650 milijuna hektara pod poljoprivrednim kulturama, a skoro dvije milijarde hektara zemljišta u raznim stupnjevima degradacije (UN 1978; FAO/UNEP, 1981). Jedan drugi podatak je isto tako zastrašujući. Prema UN (1978) procijenjeno je da je oko 1,56 milijardi hektara tropskog zemljišta više ili manje desertificirano, a oko 20,25 milijuna hektara tropskog aridnog zemljišta se desertificira svake godine. Ako ovim podacima dodamo još i površine degradiranog zemljišta koje se nalaze izvan navedenog područja, onda tek možemo shvatiti značenje ovog svjetskog problema. Mislim da je degradacija zemljišta i šuma jedan od prioritetnih problema svijeta te da zaslužuje punu pažnju i IUFRO na njegovom rješavanju.

UZROCI DEGRADACIJE ŠUMA I ŠUMSKIH ZEMLJIŠTA

Uzroci degradacije šuma i šumskih zemljišta su višestruki. Potrošnja drveta u svijetu je velika i ne može se svugdje podmiriti s proizvodnjom. Kao

* Ovaj rad je u nešto kraćem opsegu izložio autor na XVIII. svjetskom IUFRO kongresu održanom u rujnu 1986. godine u Ljubljani.

** Prof. dr. Mirko Vidaković, Šumarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Sisak-Moslavina, Šumarska cesta 25

posljedica toga je u mnogim područjima svijeta prekomjerna sjeća šuma i degradacija zemljišta. Krčenje šuma u mnogim dijelovima svijeta provodi se danas radi korištenja zemljišta za poljoprivredu. Jedan poseban vid uzgoja poljoprivrednih kultura u tropskim i suptropskim predjelima je tzv. »shifting cultivation« za koji se šuma iskrči i umjesto nje uzgajaju se poljoprivredne kulture nekoliko godina, a nakon osiromašenja tla, krči se novi dio šume za potrebe te poljoprivrede. Prema Sommeru (1976) shifting poljoprivreda se prakticira na području od približno jedne petine tropskih vlažnih šuma.

Osim ovih uzroka devastacije šuma i šumskih zemljišta čest je uzrok devastačije nepravilno gospodarenje. Šumski požari, bolesti i napadi insekata isto su tako značajni faktori u degradaciji šuma. Osim ovoga i abiotski faktori su čest uzrok degradacije šuma, a u novije vrijeme kisele kiše u Evropi uzročnik su velikim sušenjima šuma. Na degradaciju šuma i šumskih zemljišta utječe i visok prirast stanovništva u mnogim zemljama u razvoju.

KAKO ZAUSTAVITI DEGRADACIJU ŠUMA I ŠUMSKIH ZEMLJIŠTA TE KAKO POVEĆATI POVRŠINE PRED SUMOM

Zaustavljanje degradacije šuma i šumskih terena je primarni zadatak koji treba provesti. Provođenje ovog zadatka je kompleksne naravi pa u tom okviru treba, između ostalog, izvršit sljedeće: planiranje korištenja zemljišta, zamjena drveta drugim izvorima energije, zakonske mјere o zaštiti, prosvjetcivanje pučanstva i pošumljivanje.

Planiranje korištenja zemljišta

Planiranje korištenja zemljišta treba obuhvatiti inventarizaciju šuma i klasifikaciju zemljišta. Na osnovi inventarizacije šuma mogu se definirati i opisati šumski resursi i procijeniti veličine nestajanja šuma kao i rezultate pošumljivanja i druge mјere koje idu u pravcu poboljšanja postojećeg stanja. Na inventarizaciji šuma se mnogo radi, a nova metoda pomoću satelita mnogo obećava. U tom pogledu FAO je uz pomoć UNEP-a završio jedan pilot projekt na inventarizaciji tropskih šuma u zapadnoj Africi (Benin, Camerun i Togo) koristeći kombinaciju podataka sa zemlje, zračnog rekognosciranja, zračne fotogrametrije i LANDSAT satelita. Rezultati ovakvih projekata pomoći će da se preciznije odrede potencijalne koristi, ograničenja i cijena upotrebe ovakve inventarizacije šuma (Dept. State Publ., 1980).

Klasifikacija zemljišta je veoma važna zbog njegova optimalna korištenja. Veoma je često šumsko zemljište korišteno za poljoprivrodu i pašarenje pa čak i onda kada nije bilo podesno za ovu upotrebu. Dobra klasifikacija zemljišta treba onemogućiti ovakve greške. Međutim, kod toga postoje poteškoće, jer su takve klasifikacije često jako detaljne, skupe, dugotrajne i često bazirane na veoma sofisticiranim tehnologijama. Zbog toga ispitivanja treba vršiti u pravcu dobivanja jednostavnih, jeftinih i brzih metoda koje su prilagođene lokalnim uvjetima. Tako je npr. u Venezuela klasifikacija 160.000 ha Guanare River bujičnog područja završena u dvije godine po cijeni od samo 0,23 \$ po hektaru. Analizirani su podaci o klimi, vodi i lokalnim kulturnim faktorima te određene površine najpogodnije za pašarenje, poljoprivrodu, proizvodnju drvne mase i zaštitne šume (Dept. State Publ., 1980).

Zamjena drveta drugim izvorima energije

Poznato je da seosko stanovništvo mnogih zemalja u razvoju koristi drvo kao glavni izvor energije. Zbog toga se u tim zemljama šumski fond sve više smanjuje, a šumska zemljišta podliježu jačoj degradaciji. Da bi se taj trend zaustavio potrebno je uvođenje alternativnih izvora energije kao što su: solarna, vjetar, bioplín i mini-hidrosistemi. U tom se pravcu vrše istraživanja u čitavom svijetu premda ne dovoljno koordinirano. Međutim, kod tih istraživanja važno je uzeti u obzir i cijenu alternativnih izvora energije. To znači da je problem povezan i sa standardom života stanovništva pa je to ujedno i socio-ekonomski problem. Zadatak je istraživalačke službe u šumarstvu da ukazuju na mogućnosti primjene takvih alternativnih energija i da procjenjuje koristi za šumarstvo i općenito za privredu zemlje.

Zakonske mjere o zaštiti

Pored tehničkih radnji na zaustavljanju degradacije šuma i šumskih zemljišta potrebne su i zakonske mjere koje će pomoći u izvršavanju ovoga zadatka. Zakonske mjere moraju biti u skladu s općim razvitkom zemlje i običajnim pravima i obavezama stanovništva. Zakonske mjere moraju biti prihvaćene od stanovništva jer samo u tom slučaju one će imati pozitivan efekt na zaštitu šuma i šumskih zemljišta.

Prosvjećivanje pučanstva

Da bi se plan uspješno izvršio važno je prosvjećivanje pučanstva. Stanovništvu treba probleme objasniti i ukazati na važnost njihovog rješavanja, na taj način ono će biti aktivirano u ovoj velikoj kampanji. Tako bi npr. dobro organizirana kampanja pošumljivanja sprovedena s lokalnim stanovništvom bila dobra propaganda, a ujedno bi doprinijela smanjenju troškova sadnje. Edukacija pučanstva o šumarstvu kao i mogućnost financijskog ili drugog načina stimulacije onih koji sade drveće i osnivaju šumske kulture može imati veliko značenje za daljnji razvoj šumarstva nekog kraja.

Pošumljivanje

Rješenje problema degradacije šuma i zemljišta treba tražiti u pošumljivanju, na taj način može se povećati produktivnost tla i proizvesti drvo za gradnju, celulozu, energiju, hranu za čovjeka i stoku kao i za druge potrebe, npr. smolu, tanin, gumu, u medicini i dr. Jedan lijepi primjer takvog pošumljivanja imamo u Brazilu, gdje je AMCEL kompanija pošumila tropskim borovima (*P. caribaea* i *P. oocarpa*) za osam godina 50.000 ha, a u planu je da se do 1988. god. podigne još 30.000 ha borovih plantaža. Kod toga je značajno da se podizanje borovih plantaža ne vrši na štetu prirodnih šuma, već se one podižu tamo gdje prije nije bilo šume (Mc Donald i Fernandes, 1984). Na taj se način direktnim ili indirektnim pošumljivanjem povećava sirovinska baza drvne i kemijske industrije te smanjuje »pritsak« na prirodne šume.

Međutim, poznato je da je problem pošumljivanja degradiranih terena vrlo kompleksan budući da je u to uključeno više faktora od kojih spominjemo samo važnije: nepovoljni edafski i klimatski uvjeti, pomanjkanje raz-

voja i ekonomski slabost regije, pomanjkanje interesa za ulaganje kapitala, nizak životni standard i slaba prosvjećenost pučanstva u mnogim regijama te nedovoljno razvijena i relativno skupa tehnologija pošumljivanja.

Od ovih faktora u ovom izlaganju želimo govoriti samo o unapređenju tehnologije pošumljivanja. Nas šumare — istraživače i specijaliste na prvom mjestu to interesira. Uspješnim rješavanjem tog problema stvorit će se uvjeti za rješavanje i drugih problema povezanih s pošumljivanjem degradiranih terena.

UNAPREĐENJE TEHNOLOGIJA POŠUMLJIVANJA

Pod tehnologijom pošumljivanja podrazumijevamo sjetuvi sjemena i sadnju biljaka ili dijelova biljaka iz kojih će se razviti stabla. Šire gledano pod tehnologijom pošumljivanja podrazumijevamo i izbor zemljišta i njegovu pripremu te proizvodnju sjemena i sadnog materijala u rasadniku. Znači, ovako koncipirana tehnologija pošumljivanja podrazumijeva umjetno pošumljivanje, premda je jasno da prirodno pošumljivanje može biti veoma uspješno, a često puta i uspješnije i jeftinije od umjetnog pošumljivanja. Medutim, degradirana zemljišta najčešće iziskuju jaču intervenciju čovjeka i zahtijevaju sadnju biljaka. S obzirom da su degradirana zemljišta najproblematičnija za pošumljivanja i da ih prostorno ima veoma mnogo, njima se mora posvetiti posebna pažnja. Zbog toga smo ovo izlaganje i ograničili na umjetno pošumljivanje.

Prvo je pitanje koje se postavlja kod planiranja pošumljivanja da li ga vršiti s autohtonim vrstama ili egzotama. O tome postoje kontraverzna mišljenja. Sigurno je da i jedno i drugo stajalište ima svojih prednosti kao i nedostataka. Mislim da nauka treba te dileme rješavati. Vjerujem da će se mnogi složiti sa mnom ako kažem da egzote imaju prednost nad lokalnim vrstama, ali samo u tom slučaju ako su prethodno testirane na staništima gdje ćemo podizati kulture i ako su superiornije od autohtonih vrsta u pojedinim svojstvima, npr. bujnost rasta kvaliteta debla, otpornost na bolesti itd. To ne znači da lokalne vrste ne trebamo proučavati. Vrlo je važno baš intenzivno proučavanje lokalnih vrsta, kako njihove biologije tako i korištenja drva. Možda će nova saznanja o njima biti takva da će one u budućnosti imati prednost nad egzotama.

Sigurno je da će zagovornici stabilnosti prirodnih ekosistema imati argumenta da se suprotstave plantažiranju egzotama. Najbolji argumenti koji opovrgavaju isključivost takvog stava su uzgoj poljoprivrednih kultura, npr. krumpira, kukuruza, duhana, paprike itd, na kontinentima gdje su ove vrste introducirane ili primjer s kaučukovcem (*Hevea brasiliensis*) koji se uspješno uzgaja u mnogim tropskim područjima izvan prirodnog rasprostranjenja vrste. Sumarski primjeri su Monterijski bor (*Pinus radiata*) koji se uspješno uzgaja u Novom Zelandu i eukaliptusi koji se uzgajaju u Južnoj Americi.

Drugo je pitanje, koje postaje sve više aktualno kod pošumljivanja, da li podizati monokulture ili polikulture. Iz iskustva s uzgojem monokultura topola i obične smreke u Evropi znamo da su opasnosti od napada bolesti i insekata mnogo veće. Monokulture topola često su stradale od bolesti lišća *Melampsora* ssp. i od bolesti kore *Dothichiza populea* dok je u Njemačkoj u 19. stoljeću potkornjak izazvao kalamite na monokulturama obične smreke.

Na osnovi tih i drugih primjera danas se sve više zagovara uzgoj polikultura bilo u smislu više rasa i genotipova jedne iste vrste ili u smislu nekoliko vrsta. S obzirom na biološku stabilnost sigurno je da će polikulture biti stabilnije nego monokulture. Osim toga monokulture mogu uzrokovati promjene u tlu i općenito su selektivne za određena hraniva (de Barros, 1980). Zbog toga dajemo prednost polikulturama, ali moramo reći i to da s polikulturama nemamo dovoljno iskustva i da mnoga pitanja treba riješiti. Istraživanja treba orijentirati na važniju problematiku, kao što je: pitanje optimalnog broja klonova ili rasa unutar vrste, pitanje uzgoja dvaju ili više vrsta u plantaži, problem kompeticije između njih, optimalne razlike biljaka, raspored biljaka u kulturi s obzirom na biološke i eksploracijske faktore itd.

Uzgojem polikultura od dvije ili nekoliko vrsta postiže se biološka stabilnost a mogu se zadovoljiti razne potrebe, kao npr. industrijsko drvo, drvo za ogrjev, stočna hrana i drugo. U novije vrijeme, naročito na degradiranim zemljištima, sve više se zagovaraju i forsiraju višenamjenske vrste. Takvih vrsta drveća i grmova ima skoro u svim područjima svijeta, npr. poznato je 7 glavnih višenamjenskih vrsta drveća koja se koriste za pošumljivanje kritičnih zemljišta na Javi u Indoneziji (Rudjiman, 1981), za aridna i semi-aridna područja imamo 5 vrsta *Eucalyptusa*, 6 vrsta *Prosopisa* (Firewood Crops, 1983) itd. Međutim, za sada još ne znamo dovoljno o tehnici uzgoja tih vrsta u obliku višenamjenskih plantaža. U mnogim slučajevima nije dovoljno proučena ni njihova biologija. Sve to ukazuje na široko područje istraživanja u pravcu unapređenja pošumljivanja.

S a d n i m a t e r i j a l

Ovom prilikom nije potrebno govoriti o važnosti kvalitetnog sadnog materijala za uspjeh pošumljivanja. Međutim, želimo istaknuti neke probleme koje treba rješavati kako bi se pospešila kvaliteta sadnog materijala.

Jedan od akutnih problema je nedovoljno snabdijevanje sjemenom raznih vrsta. Manjak se naročito osjeća u snabdijevanju sjemenom visokovrijednih provenijencija. Visokovrijednim provenijencijama često prijeti opasnost nestajanja. Zbog toga predlažemo da se snabdijevanju kvalitetnim sjemensom dà posebna važnost i da se intenziviraju istraživanja u pogledu izbora i melioracije sjemenskih sastojina te podizanja sjemenskih plantaža. Drugi je važan problem uskladištenje sjemena. Za mnoge vrste koje ima krupno sjeme, kao npr. *Quercus* sp., *Swietenia macrophylla*, *Artocarpus integrifolia*, *Gmelina arborea*, zasad nisu ustanovljene zadovoljavajuće metode uskladištenja.

Što se tiče proizvodnje sadnog materijala u rasadniku, unatrag nekoliko decenija postignut je velik napredak. U relativno kratkom vremenu danas se mogu proizvesti sadnice željenih dimenzija. Obraća se pažnja na odnos korijenovog sistema prema stabljici. Fertilizacija biljaka u rasadničkoj proizvodnji provodi se rutinski. Proizvodnja biljaka u kontejnerima je sve više u upotrebi. Pored svega toga istraživanja u rasadničkoj proizvodnji ne treba zanemariti, već ih usmjeriti prema potrebama i postojećim tehnologijama u pojedinim zemljama. Smatramo da su glavni problemi koje treba rješavati: mineralna ishrana, navodnjavanje, poboljšanje fizikalnih i kemijskih svojstava tla u rasadniku, mikoriza, kontejneri i supstrat, rast biljaka (uklju-

čujući klijanje, rast i presadnju), zakorjenjivanje reznica i ostala pitanja vezana s kloniranjem pojedinih vrsta.

S obzirom da se rasadnička proizvodnja odvija i u staklenicima i plastičnim, valja spomenuti i neke probleme specifične za tu proizvodnju. To su pitanja optimalnih temperatura i svjetla, odnosa CO₂ i rasta biljaka i prilagođavanja biljaka na vanjske uvjete.

Simbioza mikroorganizama na korijenu drveća

Poznato je kada su biljke tretirane mikoriznim gljivama da je ponekad ugibanje biljaka u rasadniku manje i da je rast bolji kako u rasadniku tako i na terenu. O mikorizi kao o faktoru uspješnijeg rasta šumskih vrsta drveća zna se već dosta dugo. Međutim, ovo uglavnom iskustveno saznanje nije bilo dovoljno da se dobiju odgovori na pitanja kod kojih vrsta šumskog drveća postoji mikoriza, u kojoj mjeri ona pozitivno djeluje, koje vrste mikorize su najpovoljnije, kako se one mogu umjetno inokulirati itd. Zbog toga je već na XII. IUFRO Kongresu 1956. god. osnovana radna grupa za proučavanje problema mikorize kod šumskog drveća. Možemo reći da je od toga vremena mnogo učinjeno na tome. Ustanovljeno je da je za uspjeh pošumljivanja mikoriza neobično važna. Tako je npr. eksperimentalno ustanovljeno da je rast biljaka kod pošumljivanja bolji kada je bila prisutna mikoriza kod *Pisolithus tinctarius* (Pers.) Coker i Couch na borovima u SAD u više slučajeva (Dixon i Marx, 1984) na *P. caribea* u Nigeriji (Momo h i Gbadegesin, 1980) i u Kongu (Dewaull i sur. 1982). Kod *Pinus ponderosa* preživljavanje i rast biljaka u rasadniku bili su bolji uz prisutstvo mikorizne gljive *Xerocomus* sp. (Wright, 1957), kod crvenog javora (*Acer rubrum*) također je bio bolji rast kada je tlo bilo inficirano gljivom *Glomus macrocarpus* var. *geosporus gigantea* (Daff i Hascaylo, 1977). Ima mnogo ovakvih primjera iz raznih područja svijeta. Važno je istaći značaj mikorize za razvoj sadnica u tropskom i supstropskom području i to naročito u aridnim predjelima, pogotovo ako se pošumljiva sa stranim vrstama drveća. Ukoliko nema mikorize neuspjeh može biti katastrofalan. Naime, mikoriza povećava mogućnost uzimanja vode i hraniva iz tla, te povećava toleranciju na nepovoljne okolinske ekstreme, kao npr. na niski pH, jaku toksičnost metalima, visoke temperature itd.

S obzirom na velike programe pošumljivanja degradiranih terena, javlja se potreba za istraživanjem problema mikorize na takvim terenima. Prema Mikoli (1969) ta istraživanja trebaju obuhvatiti: 1. komparativna istraživanja fiziologije, ekologije i simbiotske efikasnosti različitih vrsta gljiva (bilo bi značajno ustanoviti najpovoljnije mikorizme gljive za posebne uvjete, kao što su: alkalna ili ekstremno kisela tla, permanentna ili povremeno vodom zasićena tla, za suhu ili toplu klimu itd.), 2. ustanoviti praktične tehnologije inokulacije čiste kulture mikorizne gljive. (Na taj bi način bilo moguće koristiti najefikasnije vrste gljiva).

Poznato je da mnoge leguminozne vrste biljaka imaju sposobnost fiksacije slobodnog dušika iz tla putem korijenovog sistema. Na korijenu takvih biljaka nalaze se krvžice u kojima se nalaze *Rhizobium* bakterije koje fiksiraju dušik, tj. pretvaraju ga u amonijak, koji se dalje pretvara u aminoki-

seline i transportira u biljci za sintetiziranje proteina. Na taj se način biljka, tj. mahuna i sjeme bogati hranjivim tvarima, a lišće je vrlo dobro gnojivo za tlo. Osim poljoprivredog bilja iz porodice *Leguminosae* i mnoge šumske vrste drveća iz te porodice, kao npr. *Leucaena*, *Calliandra*, *Acacia*, *Robinia*, *Sesbania* i *Dalberia* sp, imaju sposobnost fiksacije dušika navedenim načinom. Količina fiksiranog dušika varira s vrstom drveta, sa staništem i s prisutnim tipom *Rhizobiuma*. Ustanovljeno je npr. da *Leucaena* u raznim uvjetima proizvede 70 — 500 kg dušika /ha/ god. (Vergara, 1982). Takve vrste drveća vrlo su pogodne za pošumljivanje degradiranih, dušikom siromašnih terena. Međutim, u ovom slučaju kao i kod mikorize ne znamo dovoljno o ovom procesu, da bismo ga mogli efikasno koristiti kod pošumljivanja. Zbog toga je potrebno proučiti rase bakterija na raznim domaćinima i njihovu efikansost u raznim staničnim uvjetima. Problem izolacije bakterije te njezine inokulacije kod šumskog drveća nije dovoljno proučen. Isto tako potrebna su nam saznanja o efikasnosti uzgoja drveća mahunarki u asocijaciji s drugim vrstama drveća koje nemaju sposobnost fiksacije dušika ili pak u asocijaciji s poljoprivrednim biljkama, ako se radi o agrošumarstvu.

Znamo da i neke vrste šumskog drveća, koje ne spadaju u porodicu *Leguminosae*, imaju sposobnost fiksacije slobodnog dušika, npr. *Casuarina*, *Paraspoia* i *Alnus* sp. Ispitivanje njihove efikasnosti za pošumljivanje degradiranih terena treba biti u programima istraživanja. Možda je još važnije pronaći metode kultiviranja mikroorganizama koji dolaze na takvima vrstama drveća, a u svrhu umjetne inokulacije. Tako bi bili u mogućnosti selektivno koristiti takve mikroorganizme, a što bi doprinijelo uspjehu pošumljivanja a ujedno i fertilizaciji tla. Jedan primjer takvih istraživanja je rad *Monaca* i sur. (1981) s *Alnus rubra*. Utvrđili su da su biljčice inokulirane s prirodnim endofitskim inokulantom rasle mnogo više nego bez inokulanta. Osim toga ustanovljena je razlika u produkciji biomase i asimilaciji dušika između familija i izvora endofitskih inokulantskih grupa koja ukazuje na genetsku varijabilnost i mogućnost dobiti putem selekcije.

Genetsko poboljšanje sadnog materijala

Genetsko poboljšanje sadnog materijala putem oplemenjivanja može biti vrlo uspješno. Dobiveni rezultati s raznim vrstama šumskog drveća uzgajanim u industrijski razvijenim zemljama pokazuju da je povećanje produktivnosti potomstva iz prve generacije sjemenskih plantaža 10 — 20%, a iz druge generacije 30 — 45%.

Razumljivo je da genetski poboljšan sadni materijal zahtjeva i intenzivni uzgoj u plantažama (izbor i priprema staništa, uzgoj sadnica, optimalna tehnika sadnje, njega itd.), a što će rezultirati još većom sveukupnom dobiti. Zbog toga se mnogo očekuje od pošumljivanja s oplemenjenim biljnim materijalom.

Kod radova na oplemenjivanju potrebno je imati dobro razradene programe iz kojih se jasno vide ciljevi istraživanja, a koji ne ovise toliko o potrebama koliko o intenzivnosti sistema proizvodnje. Ukoliko je sistem proizvodnje vrlo intenzivan, možemo zahtijevati da cilj oplemenjivanja bude drveće sa specifičnim periodama rasta koji će se poklapati sa klimatskim

uvjetima staništa za pošumljivanja drveće sa specifičnim minimumom rizika šteta od bolesti i drveće sa specifičnim karakteristikama grananja, poredaju listova i metaboličke aktivnosti koje drveće može izvršiti maksimalnu konverziju solarne energije i proizvodnju suhe tvari. Međutim, svaki program mora početi s proučavanjem varijabilnosti vrste putem testova provenijencija, a zatim se nadovezati testiranjem familija i genotipova (klonova) iz najboljih provenijencija. Programi istraživanja moraju biti tako sastavljeni da svaka faza rada daje zokruženu cjelinu i da se dobiveni rezultati mogu primijeniti u praksi, npr. istraživanja provenijencija trebaju dati odgovor na pitanje koje provenijencije koristiti kod pošumljivanja, od kojih provenijencija selekcionirati sjemenske sastojine za proizvodnju sjemena itd.

Neobično je važno, i to ne samo sa stajališta genetike već i silvikulture, proučavanje interakcije između genotipa (promatrano i u širem smislu) i okoline. Na taj način dolazimo od odgovora u kojoj mjeri okolina utječe na ekspresiju pojedinog svojstva. Na osnovi takvih rezultata možemo s više sigurnosti procijeniti rast kao i druga svojstva za određene provenijencije, (familije) genotipove u određenim okolinama. Pošumljavanje bazirano na takvim podacima biti će mnogo uspješnije jer ćemo biti u mogućnosti odgovarajuće provenijencije, (familije) genotipove uzgajati u za njih najpovoljnijim okolinama. Takvih primjera ima mnoga npr. *Pinus caribaea* (Gibson, 1982; Barnes i sur., 1980), *Salix alba* (Krstinić, 1984); *Pinus taeda* (La Farge i Kraus, 1981; Yeiser i sur., 1981; *Pinus sylvestris* i *Picea sitchensis* (Johnstone i Samuel, 1978).

Razradom tehnike klonskog razmnožavanja onih vrsta šumskog drveća koje se prije nisu mogle ili su se tim putem vrlo teško razmnožavale, postoji sve veća mogućnost korištenja klonova u pošumljivanju. Tako će se postići, osim aditivne, još i neaditivna genetska dobit, a što je vrlo važno za bolji uspjeh pošumljivanja. Libby (1983) nabraja još 15 glavnih potencijalnih prednosti klonskog šumarstva od kojih ćemo nabrojiti samo dvije: 1. mogućnost snabdijevanja s adaptiranim klonovima za posebna staništa i 2. genetska raznolikost u plantažama mogla bi se točno propisati korištenjem pedigriranih klonova pa bi na taj način plantaže bile znatno stabilnije. Potrebno je naglasiti da koncepcija klonskog šumarstva prije nego što će biti korištena u većim razmjerima još uvjek iziskuje rješavanje više otvorenih pitanja. U ta pitanja ubrajamo: starenje klonova, pitanje broja klonova u kulturi, održavanje čistoće klonova, cijenu sadnica i dr. Istraživanja su u tom pravcu vrlo intenzivna i sigurno će u skoroj budućnosti dati pozitivne rezultate, to više što se sada razrađuje i jedna nova tehnologija vegetativnog razmnožavanja putem kulture tkiva, a koja u kombinaciji s klasičnim klonskim razmnožavanjem može ubrzati primjenu kloniranja u pošumljivanju onim vrstama koje se za sada ne mogu masovno klonski razmnožavati u praktične svrhe.

Da koncepcija klonskog šumarstva ima svoju perspektivu potvrđuju i dobiveni rezultati s nekim vrstama drveća. Tako je npr. pošumljivanje u Aracruzi u Brazilu klonovima *Eucalyptus grandis* postignuto značajno poboljšanje u obliku debla, otpornosti na bolesti, svojstvima drva i u rastu. Poboljšanje rasta je spektakularno, od 36 m³/ha/god. rast je povećan na 64 m³/ha/god. (Zobel i sur., 1983).

Podizanje plantaža

Prije početka pošumljivanja potrebno je ustanoviti u kakvom je stanju tlo, tj. da li je degradirano. Degradacija se ogleda u kapacitetu za vodu i drugim fizikalnim svojstvima te u pomanjkanju hranjiva. Budući da uspješnost pošumljivanja ovisi o stanju tla, u slučajevima jače degradacije potrebno je tlo poboljšati. Poboljšanje se može postići pravljenjem kanalića, terasa, oranjem, rigolanjem, čišćenjem od korova, fertilizacijom, mulčiranjem, sadnjom vrsta drveća i grmlja leguminoza i neleguminoza koja fiksiraju dušik i na taj način vrše fertilizaciju tla dušikom. Koja će se metoda za poboljšanje tla upotrijebiti ovisi o pojedinačnim prilikama tla, postojećoj korištenoj tehnologiji pošumljivanja i materijalnim mogućnostima. Skupe tehnologije i one koje iziskuju velik potrošak energije neće se svuda koristiti. One će se više korisiti kod namjenskih plantaža, npr. za proizvodnju celuloze, energije i sl. U drugim slučajevima pošumljivanje će se provoditi s manje ulaganja i to razrađenim tehnologijama. Prema tome, i naša se istraživanja trebaju orijentirati u ta dva pravca.

Dugogodišnjim istraživanjima na pošumljivanju degradiranih terena stечena su mnoga saznanja na osnovi kojih su razrađene tehnologije za specifične stanišne prilike (Evans (1972), FAO (1957, 1959, 1973), ILO (1979), Gosh (1977), Wattle Research Institute (1972), Champion i Seth (1968) (kako je citirano u Sustaining Tropical Forest Resources 1983, Goor i Barney, 1976 i dr.). Međutim, to ne znači da su svi problemi riješeni, to više što se degradirane površine u svijetu povećavaju pa se i problemi gomilaju. Tako je npr. smanjenje površina pod šumama u planinskim područjima vrlo akutan i ozbiljan ekološki problem. Oko 10% svjetskog stanovništva živi u planinskim predjelima, dok drugih 40% živi u susjednim dolinama. Prema tome, polovina svjetskog pučanstva je pod utjecajem šume ili njenog pomanjkanja u bujičnom području. Podaci FAO i drugih agencija ukazuju na to da oko 87 mil. ha planinskog bujičnog područja treba pošumiti. Kao što je rečeno, procjenjuje se da je oko 1,56 milijardi hektara tropskih zemljišta pod utjecajem jake desertifikacije i da godišnje podliježe desertifikacijom oko 20,5 mil. ha tropskog aridnog zemljišta. Ako tome dodamo još slana/alkalična tla kojih ima oko 121 mil. hektara u tropskom području i da svake godine oko 500.000 ha zemljišta postaje slano ili alkalično, da imamo desetke milijuna hektara degradiranih krških terena (u Jugoslaviji oko 3,5 mil. ha, a u Turskoj samo degradiranih šuma na kršu je oko 3,29 mil. ha — Vidaković, 1978), te da se u tropskom području sklopljene šume umanjuju godišnje između 7,3 i 20 mil. ha (The World's Tropical Forests 1930), onda možemo shvatiti veličinu problema koji stoji pred svjetskim šumarstvom.

Ako se od pošumljivanja degradiranih zemljišta mora imati ekonomski koristi a da se u isto vrijeme vraća kvalitetu zemljišta u prijašnje stanje, onda je jasno da treba uložiti više rada u selekciju visokoprinosnih, brzorastućih, stres-tolerantnih vrsta i provjenijenciju. Iz toga već proizlazi i zadatak istraživalačke službe. Kod svega se toga razne tehnologije pošumljivanja moraju stalno poboljšavati i prilagodavati lokalnim prilikama.

Iz iskustva znamo da pošumljena površina još nije garancija da će se kultura i normalno razvijati. Mnoge pošumljene površine su propale baš zbog

toga što kasnije nije vršena odgovarajuća njega i zaštita. Zbog toga mislim da se i ovim pitanjima mora posvetiti odgovorajuća pažnja kako u praktičnom radu na pošumljivanju tako i u programima istraživanja.

Agrošumarstvo i silvopastoralna proizvodnja imaju svoju perspektivu u većem dijelu aridnih, semiaridnih, tropskih i suptropskih područja. Ona se u nekim područjima od davnina i prakticiraju. Danas se preporučuje tzv. integralno agrošumarstvo koje predstavlja simultanu i kontinuiranu integraciju šume i poljoprivrede. Sistem može biti različit, tj. osnovan na tipu ili vrsti poljoprivrednog i šumskog usjeva ili pak na rasporedu tih usjeva (Vergara, 1981). Međutim, ovaj je sistem, kao razrađena tehnologija, temeljen na istraživanjima, tek u začetku. Zbog toga se istraživanjima na pošumljivanju degradiranih terena, agrošumarstvu i silvopastoralnoj proizvodnji treba posvetiti posebna pažnja, to više što se ovakvom proizvodnjom rješavaju i neki ključni ekološki problemi zemljišta i socioekonomski problemi stanovništva.

ZNAČENJE FUNDAMENTALNIH ISTRAŽIVANJA U POŠUMLJIVANJU DEGRADIRANIH ZEMLJIŠTA

Do danas je vrlo detaljno proučena biologija kulturnog poljoprivrednog bilja. Poznati su čak i teoretski kapaciteti prinosa zrna. Nažalost, biologija šumskog drveća nije tako detaljno proučena, premda se ona sada vrlo intenzivno proučava, a naročito biologija vrsta umjerenih klimatskih područja. Međutim, da bismo došli do novih znanstvenih saznanja u pogledu uspješnijeg pošumljivanja, potrebno je prvenstveno što bolje poznavanje biologije, vrste. Tako ćemo npr. proučavanjem genetske varijabilnosti dobiti odgovore na mnoga pitanja, kao što su: veličina varijabilnosti, rast i prirast pojedinih provenijencija, interakcija između genotipa i okoline i dr.

Za pošumljivanje aridnih i semiaridnih područja neobično je važno utvrditi otpornost vrste na sušu. Mislim da se ne možemo više zadovoljiti saznanjima da jedna vrsta podnosi sušu bolje od druge vrste. Nama su potrebna temeljna istraživanja iz područja fiziologije, ekologije, genetike i drugih disciplina kako bismo došli do saznanja potrebnih za uspješniju selekciju i daljnji razvoj tehnologije. Tako je npr. potrebno znati: koje su minimalne količine vode i hranjiva potrebno za život i normalan razvoj biljke, kako utječu visoke temperature na rast i razvoj biljke i utvrđivanje tipova i efikasnost fotosinteze važnih aridnih i tropskih drvenastih biljaka.

O značaju takvih fundamentalnih istraživanja donosimo nekoliko primjera kod poljoprivrednog bilja.

S obzirom na fotosintezu postoje tri tipa C₃, C₄ i CAM biljke. Općenito se smatra da se C₄ i CAM biljke obilnije pojavljaju s povećanjem temperature i smanjenjem oborina. C₄ fotosinteza je ustanovaljena kod najmanje 18 porodica pa izgleda da je povezana s toplim, aridnim, tropskim i suptropskim uvjetima. Unutar biljnih zajednica C₄ biljke su više zastupljene u nižim položajima, toplijim predjelima i tamo gdje je manja količina oborina (Smith i Boutton, 1981). Utvrđene su značajne karakteristike ova tri tipa fotosintetskih biljaka (prema Smith i sur, 1979):

Karakteristika biljaka	C ₄	C ₃	CAM
Potrebna konc. CO ₂ za fiksne.	< 10 ppm	30—150 ppm	?
Svjetl. zasić.	puno svjetlo	< 40 Klux	~ 10 Klux
Najpovoljnija temp. za fiksac. CO ₂	30—35° C	15—20° C	~ 35° C
Fotosintetski omjer (mg CO ₂ dm ⁻² hr ⁻¹)	40—80	15—35	0,5—0,7
Fotorespiracija	veoma niska	aktivna	veoma niska

Tip biljke s obzirom na fotosintezu može imati veliko značenje kod preživljavanja drvenastih biljaka i u toplim područjima, gdje su visoke temperature i malo oborina. Zbog toga je za važnije drvenaste vrste, koje su od značaja za pošumljivanje, potreбno ustanoviti tip fotosinteze. Teoretski postoji i mogućnost dobivanja hibrida između C₃ i C₄ biljaka koji bi se ponašali kao C₄ biljke. Takav hibrid je i proizведен kada je *Flaveria palmeri* kao ženski roditelj križana s *Flaveria anomala* (Smith i Powell, 1984).

U okolinama gdje je voda limitirajući faktor pažnja se mora usmjeriti na povećanje količine vode na raspolažanju za transpiraciju i na poboljšanje efikasnosti korištenja vode za proizvodnju suhe tvari. Richards (1983) je proučavao kod pšenice efekt voštanosti na prinos i srodne karakteristike u suhim područjima. Na osnovu njegovih i drugih istraživanja ustanovljeno je da biljke koje imaju voštani nahuk na pojedinim dijelovima imaju značajno manji stupanj transpiracije a nepromjenljiv stupanj stupanj fotosinteze (Johnson et al. 1983) dok su im niže fotosintetsko površinske temperature. Richards (1983) smatra da će ovi faktori povećati efikasnost asimilacije ugljika po jedinici gubitka vode, a što može rezultirati u visokoj ukupnoj proizvodnji suhe tvari i visokom prinosu zrna za datu snabdjevenost vodom. U tom pravcu treba vršiti istraživanja i kod šumskog drveća da bismo došli do saznanja o ponašanju raznih vrsta i njihovih provenijencija kod uzgoja u aridnim područjima. Poznata su istraživanja o utjecaju stres okolina (vlage i temperature) na klijavost i rast klijanaca raznih vrsta borova (Barnett, 1969; Larson i Shubert, 1969; Davanski i Reid, 1975; Kaufmann i Eckhard, 1977; i Falusi, Calamassi i Tocci, 1983). Međutim, valja imati na umu i saznanja do kojeg se došlo proučavanjem divlje pšenice (*Triticum dicoccoides*), gdje kod prirodne selekcije imaju prednost mehanizmi preživljavanja pred produktivnošću. Ako je tako, onda je otpornost na sušu s obzirom na prirodnu selekciju »neutralno« svojstvo i trebalo bi biti slučajno distribuirano kod *T. dicoccoides*. Iz toga se može pretpostaviti da se kod šumskog drveća korisni geni, s obzirom na otpornost na sušu, ne nalaze obavezno najviše u stres okolinama. Kod selekcije šumskog drveća na sušu o tome trebamo voditi računa.

S obzirom na razvoj fiziologije, a i na perspektive primjene tih saznanja o oplemenjivanju šumskog drveća, mislimo da bi fundamentalna genetska istraživanja sa šumskim drvećem trebalo stimulirati. Tako se npr. kul-

tura stанице и tkiva kod šumskog drveća istražuje u mnogim laboratorijsima u svijetu. S nekim vrstama postignuti su pozitivni i vrlo ohrabrujući rezultati, kao npr. *Prunus avium*, *Calocedrus decurrens*, *Sequiodendron giganteum*, *Populus tremula*, *Populus tremuloides*, *Betula pendula*, *Pinus taeda*, *Pinus radiata* i dr. Očekuje se da će se ovom metodom u cijelosti ili u kombinaciji s razmnožavanjem pomoću reznica mnoge vrste moći koristiti u pošumljivanju. Proučavanje ove metode između ostalog ima svoje značenje i za rejuvenizaciju klonova te konzervaciju (očuvanje) genofonda.

Veće težište treba biti na ispitivanju mogućnosti povećanja genetske varijabilnosti kod šumskog drveća. Jedna od tih mogućnosti je i međuvrsna hibridizacija. Povećanjem genetske varijabilnosti može se stvoriti veća baza sa selekciju. To je tim značajnije što je veća mogućnost kloniranja šumskog drveća.

Premda se heterozis mnogo proučavao, naročito kod poljoprivrednog bilja, ova pojava je posebno važna za oplemenjivanje šumskog drveća. Zbog toga smatramo da bi bilo potrebno kod šumskog drveća heterozis i dalje proučavati. Križanjem raznih rasa (provenijencija) povećava se heterozigotnost a time i mogućnost pojave luksuriranja.

Biotehnologija se vrlo intenzivno razvija. Sve više ima primjera proučavanju biotehnologije kod višeg bilja. U zadnje se vrijeme interes za proučavanje biotehnologije kod šumskog drveća također povećava. Biotehnologija omogućava istraživačima, kako iznosi Durzan (1984), da unesu drveće u laboratorije, reduciraju ga na njegove celularne građevne blokove i manipuliraju stanicama kao mikroorganizmima pod aseptičnim uvjetima. U tom se pravcu vrše istraživanja. Radovi Ahuja (1983, 1984) s trepetljikom i bukvom, Kriebela (1985) s *Pinus strobus* ukazuju na perspektivu ovih istraživanja za potrebe oplemenjivanja šumskog drveća. U tom kontekstu, vrijedno je spomenuti transfer bakterije *Azotobacter* koja veže dušik u mikoriznu gljivu *Rhizopogon* koja ulazi u simbiotsku asocijaciju s korijenjem *Pinus radiata* (Ahuja, 1982). Međutim, preduvjeti za genetski inženjeringu kod šumskog drveća su proučavanje kulture tkiva, stанице, i protoplasta kako bi se kod ovih biljaka mogao definirati njihov rast *in vitro* i zahtjevi za diferencijacijom, jer ćemo samo tako doći bliže žetvi plodova protoplast tehnologije. Za sve to potrebno je više fundamentalnog znanja o biološkim procesima koji utječu na rast, metabolizam, razvoj, reprodukciju i interakcije kod važnih vrsta. Treba provesti mnogo više bazičnih istraživanja prije nego ćemo biti u stanju u punom smislu koristiti blagodati biotehnologije u šumarstvu. Baš zbog toga potrebno je planski pristupiti ovim istraživanjima.

ZAKLJUČNE NAPOMENE

Da bi se pošumljivanje degradiranih terena u cijelom svijetu provodilo mnogo opsežnije i tako zaustavila degradacija i smanjivale površine degradiranih zemljišta, mora se primijeniti tehnologija koja garantira dobar uspjeh uz manja ulaganja. To je ključni problem koji treba biti predmetom istraživanja ne samo znanstvenih instituta nego i razvojnih i operativnih službi. Problem je veoma kompleksan i mora se timski rješavati tako da na bazi dosadašnjih saznanja i praktičnih dostignuća odredimo pravce i progra-

me istraživanja. U te programe moraju biti uključena fundamentalna istraživanja koja će biti usko povezana s primjenjenim istraživanjima a koja zajedno trebaju dati ne samo nove pojedinačna parcijalna rješenja i potpuno nove tehnologije već za društvene zajednice, nacije, pa i svijet u cijelini, nove i bolje prihvatljivije koncepcije o značaju pošumljivanja degradiranih terena za dobrobit ljudskog roda. Kod toga je potrebna i međunarodna suradnja. FAO i IUFRO su u tom pogledu i do sada mnogo učinili, a u budućnosti njihova uloga treba biti još veća.

LITERATURA

- Ahuja, M. R. 1982: Isolation, culture, and fusion of protoplast: problems and prospects. *Silvae Gen.* 31 (2—3): 66—77.
- Ahuja, M. R. 1983: Short note: Isolation and culture of mega and normal protoplasts in aspen. *Silvae Gen.* 32 (5—6): 225—227.
- Ahuja, M. R. 1984: Short note: Isolation and culture of mesophyll protoplasts from mature beech trees, *Silvae Gen.* 33 (1): 37—39.
- Barnes, R. D., Gibson, G. L. and Bardey, Marie-Anne 1980: Variation and genotype-environment interaction in international provenance trials of *Pinus caribaea* var. *hondurensis* and implications for population improvement strategy, IUFRO Symp., and Workshop on Genetic Improv., and Productivity of Fast Growing Tree Species. Aguas de Sao Pedro, Brazil, 25th—30th August 1980: 20 pp.
- Barnett, J. P. 1969: Moisture stress affects germination on longleaf and slash pine seeds. *For. Sci.* 15: 275—276.
- Barros de, N. F. 1980: Some Considerations on Soil-Site Relations in the Neotropics. IUFRO (MAB) Forest Service Symp.: Wood Production in the Neotropics via Plantations. USDA For. Service, International For. Staff, Washington, DC. Sept. 8—12, 1980, Rio Piedras, Puerto Rico: 127—135.
- Blum, A., Ebercon, A., Sinmena, B., Goldenberg, H., Gerechter-Amital, Z. K. and Grama, A. 1983: Drought resistance reactions of wild emmer (*T. dicoccoides*) and wild emmer x wheat derivatives. Proc. 6th Intern. Wheat Genetics Symp., Kyoto, Japan: 433—438.
- Champion, H. G. and Seth, S. K. 1968: General Silviculture for India (Delhi, India: Controller of Publications): 511 pp.
- Daft, M. J. and Hacsakaylo, E. 1977: Growth of endomycorrhizal and nonmycorrhizal Red maple seedlings in sand and anthracite soil. *For. Sci.* 23 (2): 207—216.
- Dewaulle, J. C., Garbaye, J. et Okombi, G. O. 1982: Stimulation de la croissance initiale de *Pinus caribaea* Morelet dans une plantation du Congo par contrôle de la mycorrhization. *Bois et Forêts des Tropiques* 196: 25—323.
- Dixon, R. K. and Marx, D. H. 1984: The role of mycorrhiza in forest biotechnology. Internat. Symp. of Recent Advances in Forest Biotechnology, Grand Traverse Resort Village, Traverse City, Michigan, June 10—13, 1984: 126—133.
- Diavanshir, K. and Reid, C. P. P. 1975: Effect of moisture stress on germination and radicle development of *Pinus eldarica* Medw. and *Pinus ponderosa* Laws. *Can. J. F. Res.* 5: 80—83.
- Durzan, D. J. 1984: Potential for genetic manipulation of forest trees: totipotency, somaclonal aberration, and trueness to type. Internat. Symp. of Recent Advances in Forest Biotechnology, Grand Traverse Resort Village, Traverse City, Michigan, June 10—13, 1984; 104—125.
- Eisemann, R. L., Nikles, D. G. and Newton, R. 1980: Preliminary investigation of variation and provenance-environment interaction in *Pinus*

- caribaea* var. *hondurensis* in Queensland plantings of the International Provenance Trials. IUFRO Symp. and Workshop on Genetic Improv. and Productivity of Fast Growing Tree Species. Aguas de Sao Pedro, Brazil. 25th—30th August 1980.
- Evans, J. 1982: Plantation Forestry in the Tropics. Oxford, England, Charendon Press: 472 pp.
- Falusi, M., Calamassi, R. and Tocci, A. 1983: Sensitivity of seed germination and seedling root growth to moisture stress in four provenances of *Pinus halepensis* Mill. *Silvae Gen.* 32 (1—2): 4—9.
- Gibson, G. L. 1982: Genotype-Environment Interaction in *Pinus caribaea*. Dept. For., Commonwealth For. Inst., Univ. Oxford: 112 pp.
- Goor, A. Y. and Barney, C. W. 1976: Forest Tree Planting in Arid Zones. Sec. Edition. The Roland Press Co. New York: 504 pp.
- Gosh, R. C. 1977: Handbook of Aforestation Techniques (Dehli, India: Controller of Publications): 411 pp.
- Johnson, D. A., Richards, R. A. and Turner, N. C. 1983: Yield, water relations and surface reflectances of near-isogenic wheat lines differing in glaucousnes. *Crop Sci.* 23: 318—325.
- Johnstone, R. C. B., Samuel, C. J. A. 1978: The interaction between genotype and site: its influence on tree selection programmes in Britain. Forestry Commission, Res. & Develop. Paper 122, 8th World For. Congr. Jakarta, 1978: 18 pp.
- Kaufmann, M. R. and Eckard, A. N. 1977: Water potential and temperature effects on germination of Engelmann spruce and Lodgepole pine seeds. *For. Sci.* 23: 27—33.
- Kriebel, H. B. 1985: DNA sequence components of the *Pinus strobus*. *Can. J. Forest Res.* 15 (1): 1—4.
- Krstinić, A. 1984: Fenotipska stabilnost, adaptabilnost i produktivnost nekih klonova stablastih vrba (Phenotypic stability, adaptability and productivity of certain clones of arborescent willows). *Glas. za šum. pokuse, posebno izdanje* 1: 5—22.
- La Farge, T. and Kraus, J. F. 1981: Genotype environment interactions of Loblolly pine families in Georgia, U. S. A. *Silvae Gen.* 30 (4—5): 156—162.
- Larson, M. M. and Shubert, G. N. 1969: Effect of osmotic water stress on germination and initial development of Ponderosa pine seedlings. *For. Sci.* 15: 30—36.
- Libby, W. J. 1983: Potential of clonal forestry. Proc. 19th Meeting Canad. Tree Improv. Assoc. Part 2, Clonal Forestry: Its impact on tree improvement and our future forests: 1—11.
- McDonald, L. and Fernandes I. M. 1984: AMCEL — An Amazon pine plantation may be the largest of its kind. *J. Forestry*: 668—670.
- Mikola, P. 1969: Afforestation of treeless areas — Importance and technique of mycorrhizal inoculation. *Unasylva* 23 (1): 35—48.
- Momoh, Z. O. and Gbadegesin, R. A. 1980: Field performance of *Pisolithus tinctorius* as a mycorrhizal fungus of pines in Nigeria. In Tropical mycorrhiza research (P. Mikola, ed.): 72—79, Oxford Univ. Press, London.
- Monaco, Ph. A., Ching, T. M. and Ching, K. K. 1981: Variation of *Alnus rubra* nitrogen fixation capacity and biomass production. *Silvae Gen.* 30 (2—3): 46—50.
- Richards, R. A. 1983: Glaucousness in wheat, its effect on yield and related characteristics in dryland environments, and its control by minor genes. Proc. 6th Intern. Wheat Genetics Symp. Kyoto, Japan: 447—451.
- Rudjiman 1981: Multiple-purpose species or planting on critical soils on Java. Observations on Agroforestry on Java, Indonesia, K. F. Wiersum (ed.), Department of Forest Management, University of Wageningen, The Netherlands, 1981: 76—89.

- Smith, B. N., Otto, C. B., Martin II, G. E. and Boutton, T. W. 1979: Photosynthetic Strategies of Desert Plants, Arid Land Plant Resources. Proc. Intern. Arid Lands Conf. on Plant Resources, Texas Tech. University: 474—481.
- Smith, B. N. and Boutton, T. W. 1981: Environmental influences on C¹³/C¹² ratios and C₄ photosynthesis: 255—262. In: Photosynthesis VI. Photosynthesis and Productivity, Photosynthesis and Environment. Edited by Georg Akoyunoglou. Balaban Intern. Sci. Serv. Philadelphia, Pa.
- Smith, B. N. and Powell, A. M. 1984: C₄ — like F₁ — hybrid of C₃ x C₄ Flaveria Species. Naturwissenschaften 71:217.
- Sommer, A. 1976: Attempt at an Assessment of the World's Tropical Forests. Unasylva, Vol. 28 (112—113): 5—25.
- Vergara, N. T. 1981: Integral agro-forestry: a potential strategy for stabilizing shifting cultivation and sustaining productivity of the natural environment. Working Paper Environment and Policy Institute, the East-West Center, Honolulu, Hawaii: 33 pp.
- Vergara, N. T. (ed.) 1982: New directions in agroforestry: the potential of tropical legume trees. Selection of legume trees for agroforestry. East-West Center Honolulu, Hawaii, USA: 28 pp.
- Vidaković, M. 1978: Improvement of eroded karst lands. VIII World Forestry Congress, Jakarta 16—28 Oct. 1978, FFF/5 — 3: 9 pp.
- Wright, E. 1957: Importance of mycorrhizae to Ponderosa pine seedlings. For. Sci. 3 (3): 275—280.
- Yeiser, J. L., van Buijtenen, J. P. and Lowe, W. 1981: Genotype x environment interactions and seed movements for Loblolly pine in the Western Gulf Region. Silvae Gen. 30 (6): 196—200.
- Zobel, B., Y. K. Ikemord and E. Campinhos 1988. Vegetative propagation in Eucalyptus. Proc. 19th Meeting Canad. Tree Improv. Assoc. Part 2, Clonal Forestry: It's impact on tree improvement and our future forests: 136—164.
- The World's Tropical Forests: A Policy, Strategy and Program for the United States. Dept. State Public 9117. Intern. Organ. and Conf. Series 145, Washington, D. C. 1980: 53 pp.
- Firewood Crops. Shrub and Tree Species for Energy Production National Academy of Sciences, Vol. 2, 1983; 92 pp.
- Tree planting practices in tropical Asia. FAO Forestry Development Paper, No. 11, 1957: 172 pp.
- Tree planting practices in temperate Asia, Burma — India — Pakistan. FAO Forestry Development Paper, No. 14, 1959: 150 pp.
- Tropical Forest Resources Assessment Project (GEMS): Tropical Africa, Tropical Asia, Tropical America (4 vols.), Rome FAO/UNEP, 1981.
- Appropriate Technology for the Establishment and Maintenance of Forest Plantations. Manila, Intern. labor. Organ. (ILO), 1979.
- Sustaining Tropical Forest resources. Reforestation of Degraded Lands. Office of Technology Assessment (OTA) Background Paper-F-18, Washington, D. C., 1983: 55 pp.
- U. N. Conference on desertification: Roundup, Plan of Action, and Resolutions. New York, United Nations, 1978.
- Handbook of Eucalyptus Growing, Pietermaritzburg, South Africa. Wattle Research Institute, 1972.
- Establishment Techniques for Forest Plantations. FAO, Forestry paper No. 8, Rome, 1978: 183 pp.

Research and Reforestation of Degraded Lands

Summary

Extensive forest lands all over the world have been deforested and they are in varying degrees of degradation. The causes for forests and forest lands degradation are manifold. This gives rise to the question of how to stop this degradation and increase reforestation. The issue is a complex one. In this paper it is approached from the research point of view the question of improvement of reforestation technology. Problems are discussed of reforestation with autochthonous species vs. exotics, cultivation of a monoculture vs. polyculture, the quality of plant material, symbiosis of micro-organisms on tree roots, genetic improvement of plant stock, agroforestry and the meaning of fundamental research in the reforestation of degraded lands.

POZIV NA PROSLAVU 40. GODIŠNICE OSNIVANJA SREDNJE ŠUMARSKE ŠKOLE ZA KRŠ U SPLITU

U subotu i nedjelju 8. i 9. listopada 1988. god. održat će se u Splitu proslava 40. godišnjice početka nastave u bivšoj Saveznoj srednjoj šumarskoj školi za krš u Splitu.

Svi bivši daci te škole koji žele doći u Split da obilježe taj značajan jubilej neka svoju naklanu jave čim prije Organizacionom odboru na adresu: JELAVIĆ MARKO, PIK »JADRO« — OOUR PARKOVI I DE-KORACIJE«, LAZARICA 16, 58000 SPLIT radi orientacije o broju učesnika, a svakako do 15. rujna javiti točan datum dolaska u Split radi osiguranja smještaja.

Program:

- 8. X. 1988. proslava u prostorijama DIT-a, Starčevičeva ul. 16 s početkom u 10 sati. Zajednički ručak u 13 sati.
- 9. X. 1988. od 8 do 13 sati posjet izložbi »Lov i turizam Dalmacije 88«, te obilazak parka oko Hotela »Lav« kod Splita. U 13 sati zajednički ručak, a potom povratak kućama.

Za Organizacioni odbor
predsjednik
Milan Lacić, šum. tehn.

BAGREMOVA ŠUMA KAO ISPASA ZA PČELE

Đuro RAUŠ, Joso VUKELIĆ i Željko ŠPANJOL*

SAŽETAK: U radu autori donose opći pregled na bagrem (*Robinia pseudoacacia L.*) kod nas i u svijetu. U sklopu toga posebno se razmatra važnost bagrema za pčelarstvo. Poznato je da je bagrem vrlo medonosna vrsta koja daje obilno nektara, a malo cvjetnog praha. Od bagrema se danas u Jugoslaviji dobiva 150 vagona, ili 25 posto ukupno proizvedenog meda. Zbog takve važnosti bagrema za tu granu naše privrede, u radu se iznose ideje koje bi (putem selekcijskog oplemenjivanja i osnivanjem kombiniranih ispašta) dovele do znatno veće produkcije meda.

OPĆENITO O BAGREMU

Bagrem je u Evropu prenio Robin, po kojem je dobio i ime. Godine 1601. prvi bagrem zasadjen je u Parizu. Odatle se, zahvaljujući svojim ekološko-uzgojnim svojstvima vrlo brzo proširio po cijeloj Evropi. U početku je uzgajan isključivo kao parkovni element, a poslije je postao i vrlo pogodna vrsta za pošumljavanje obešumljenih terena, pjesaka i bujičnih područja. Posebno veliku ulogu odigrao je u SSSR-u (srednja Azija, Ukrajina, Kavkaz i Krim) i u panonskim zemljama, gdje je postao jedan od važnijih šumskih vrsta.

Na svom putovanju od zapada na istok bagrem je dospio rano (1710—1720) u Mađarsku, gdje je godine 1820. kao šumsko drvo zasadjen na mađarskoj pusti (V a d a s, 1914). Bagrem je ovdje trebao narednih desetljeća pronaći svoju drugu domovinu. Dotada su se za pošumljavanje pjeskovitih tala uzimale vrbe, topole i obični bor.

Na Deliblatskim pescima (južni Banat) pošumljavalo se od 1828. ali se tek 1853. u bagremu vidjelo prikladno drvo za vezivanje pjesaka.

U Francuskoj je nastao prvi rad o bagremu kao šumskoj vrsti, iako se dugo opirala osnivanju bagremovih kultura. Godine 1911. Društvo poljoprivrednika Francuske raspisalo je nagradu za najbolju monografiju o bagremu, a održavaju se i prvi međunarodni stručni skupovi o toj vrsti.

Iako je u Rumunjskoj već prije bio poznat i cijenjen, bagrem je tek 1864. godine unesen kao šumsko drvo. Zanimljiv je put kojim je u 18. sto-

* Prof. dr. Đuro Rauš, Šumarski fakultet, Sveučilište Zagreb, Šimunska cesta 25

Mr. Joso Vukelić, dipl. inž., Šumarski fakultet, Sveučilište Zagreb, Šimunska cesta 25

Željko Španjol, dipl. inž., Šumarski fakultet, Sveučilište Zagreb, Šimunska cesta 25.

ljeću dospio u Rumunjsku, Bugarsku i Makedoniju. Prema Draceu (1926) nije dospio iz Zapadne Evrope preko Austrije i Mađarske, već iz Turske. Drži se da je Carigrad u 18. stoljeću bio centar iz kojeg se bagrem širio. Kao dokaz navodi se rumunjsko ime za bagrem — salcem, što je turska riječ, a znači »grozd«.

Ipak, najrasprostranjenije kulture bagrema nalaze se u to vrijeme u Mađarskoj, i 1910. zauzimaju 155.536 k.j., odnosno 1,19 posto ukupne površine ove zemlje. Drži se da desetak godina kasnije u francusko-njemačkom području bagremove kulture zauzimaju oko 50.000 ha, u rumunjsko-mađarskom 123.000 ha, a u ostalom dijelu Evrope oko 30.000 ha, te se zaključuje da je 300 godina nakon prve pojave bagrema u Evropi i 150 godina nakon primjene bagrema kao šumskog drveta najmanje 200.000 ha tla u Evropi pod njegovim kulturama. Osim povoljnih biološko-ekoloških svojstava bagrema njegovu širenju pridonijela je i osobina da izvanredno odgovara potrebama manjih posjednika, pa je s pravom nazvan »hrast siromašnih«, a na početku ovog stoljeća u Mađarskoj je, na primjer, držan za nacionalno drvo.

U Sovjetskom Savezu ima oko 144.000 ha bagremove šume. Bagrem je posebno čest u Moldaviji i na nekim dijelovima južne Ukrajine. U srednjoazijskim gradovima i selima ima važnu ulogu u gradnji parkova.

U Saveznoj Republici Njemačkoj bagremove šume pokrivaju oko 3000 ha.

U Njemačkoj Demokratskoj Republici također je oko 3000 ha pod bagremovim šumama. Uspješno su pošumljeni erodirani napušteni površinski iskopi mrkog ugljena.

U Socijalističkoj Republici Rumunjskoj ukupna površina bagremovih šuma je oko 191.000 ha. Tu je centar pješčara Calafati, gdje se mogu naći najveće i najkvalitetnije bagremove šume Evrope.

U Socijalističkoj Republici Čehoslovačkoj ima oko 28.000 ha bagremovih šuma. Najčešće su u južnoj Moravskoj, u srednjoj Češkoj i u južnim dijelovima Slovačke.

U Socijalističkoj Federativnoj Republici Jugoslaviji ima oko 50.000 ha bagremovih kultura. Dalje širenje planira se na Deliblatskoj peščari.

U Republici Južnoj Koreji zasadili su ga na 1.017.000 ha primarno radi ogrjeva, zaštite od erozije i dobivanja stočne hrane iz lišća. Zbog toga je vrlo raširen na poljoprivrednim površinama.

U Narodnoj Republici Bugarskoj najraširenija je egzota. Ima vrlo važnu ulogu u obnavljanju i sadnjih novih šuma. Ukupno zauzima oko 73.000 ha, što čini 2,3 posto površine svih šuma.

U Francuskoj prema evidenciji postoji 100.000 ha bagremovih šuma (1979. god.). Posebno je raširen u trokutu Paris-Lyon-Belfort.

U Narodnoj Republici Kini prvo su sadili bagrem između 1900—1918. na poluotoku Šantung, a danas se već vrlo raširio. Raste općenito između geografskih širina 23° — 46° i istočnih paralela dužine 86° — 124° . Najbolje uspijeva na nadmorskim visinama od 400 do 2100 m u sjevernoj Kini, ali preživi i na visini od 2100 m (u sjeverozapadnoj Kini). Cilj zasadivanja prvenstveno je dobivanje gradevinskog drva, ogrjeva, zaštita od erozije, stočna hrana i prikupljanje otpalog lišća. Veoma je čest u drvoređima za zaštitu od bočnih

vjetrova na putovima i u manjim šumarcima između obradivanih poljoprivrednih parcela. Godišnje sade oko 10,000.000 sadnica. Dobro aklimatizirani bagrem ima vrlo važnu ulogu u poljoprivrednom zaštitnom pošumljavanju, kao zaštita protiv erozije.

U Argentini ima oko 3000 ha bagremovih šuma. U toj zemlji postoje bagremove šume koje se zalijevaju.

U Španjolskoj je oko 3000 ha pod bagremovim šumama.

Prema tablici 1. na svijetu umjetno posađene bagremove šume povećane su s 337.000 na 1.883.000 ha između 1958. i 1978. godine. Bagrem je najrašireniji u Južnoj Koreji, Mađarskoj, Sovjetskom Savezu, Rumunjskoj, Francuskoj, Bugarskoj, Jugoslaviji. Značajnije je raširen i u NR Kini. Prema podacima bagrem poslije eukaliptusa i plemenitih topola zauzima treće mjesto među brzorastućim vrstama.

Bagrem je kod nas najrasprostranjeniji u sjeveroistočnoj Hrvatskoj, gdje dolazi na raznim tipovima tala, koja pokazuju i jasnu klimatsku zonalnost, od raznih tipova pseudogleja, smedih tala do vlažnih crnica.

Klima sjeveroistočne Hrvatske karakterizira temperaturni srednjak od 10,1 do 10,8°C, dok je srednja godišnja količina oborina od 622 do 733 mm, i ona pada idući od zapada prema istoku.

Raširenost bagrema (u 1000 ha)

Tablica 1.

Zemlja	1958	1978
Mađarska	201	268
Rumunjska	35	191
Francuska	30	100
Bugarska	25	73
Sovjetski Savez	40	144
SR Njemačka	3	3
Njemačka DR	3	3
Čehoslovačka		28
Jugoslavija		50
Južna Koreja		1017
Argentina		3
Španjolska		3
UKUPNO:	337	1883

Bagrem je heliofilna vrsta, tj. za razvoj mu je potrebno mnogo svjetla. Lista pokraj travnja ili na početku svibnja, a cvate obilno, i to polovicom svibnja.

Bagrem ima vrlo kvalitetno drvo (a time i široku primjenu), brz rast, veliku izdanačku sposobnost, male zahtjeve prema zemljишtu. Dobro vezuje rastresito zemljишte svojim bogatim i bujnim korijenjem.

Bagrem je naša najmedonosnija biljka, s proizvodnjom blagog, ugodnog, gotovo bezbojnog i vrlo kvalitetnog meda.

Od štetnika i bolesti bagrem ne stradava znatno. Veće štete mladim kulturama (1—5 godina) može nanijeti tek jesenska divljač i zečevi guleći im koru, te sitni glodavci, poput miševa i voluharica, koji prave štetu na korijenu bagremovih stabala.

Najvažnije štetočine: Postoji značajan broj štetnih insekata, od kojih najveće štete čini *Magacyllene robiniae*. *Chalepus dorsalis* napada listove bagrema u rano proljeće. Potkraj ljeta, u ranu jesen teško oštećeni primjerci bagrema izgledaju tako kao da su vatrom oprženi, te imaju znatan zaostatak u prirastu drvne mase. Također je važna štetočina *Ecdytolopha insiticiana*. Taj insekt napada samo mlade grane, grize njihovu unutrašnjost i na njima pravi svoja gnijezda, kućište duljine 3—8 cm.

Najštetniji parazit među gljivama je *Fomes rius*. Često prati u širenju *Ecdytolopha insiticiana*, posebice na starijim primjercima.

U mladim šumama osobito je osjetljiv na klorozu i na nakrivljenost mладica.

Srednje je otporan prema smrzavanju.

Zbog tanke kore i plitkog korijenja osjetljiv je na šumske požare, posebno u mladim šumama.

Posebne osobine: U čvorovima na korijenju (simbioza) nalaze se nitrofilne bakterije, koje povećavaju koncentraciju dušika u tlu. Bagremovo otalo lišće brzo se raspada, te pri tome oslobođa u vodi rastvorljive nitratre, u sklopljenoj, gustoj šumi oko 60 kg/ha na godinu, koji druge biljke lako mogu iskoristiti. U šumama starosti 16—20 godina porast koncentracije dušika u gornjih 50 cm sloja tla iznosi oko 590 kg/ha. Istodobno, u šumama starosti 5—10 godina takav prirast nije primjećenn. Usprkos tome utjecaj bagrema na sekundarne biljke većinom se ostvaruje odbacivanjem velike količine dušika u prehrambeni lanac tip pridruženih biljaka putem otpalih grana i lišća bagrema, a ne toliko neposredno zbog porasta koncentracije dušika u samom tlu. Količina dušika koja ulazi u prehrambeni lanac sekundarnih biljaka procjenjuje se na oko 50 kg/ha, što je oko dva puta više od količine u drugim tipovima šuma. Vrste drveća posadene ispod bagremovih brže rastu nego bez bagremova gornjeg sloja, što se objašnjava velikom uenesenom količinom dušika u njihov prehrambeni ciklus.

Krošnju i izdanke bagrema divljač rado konzumira. Stoga bagrem može imati važnu ulogu u povećavanju kapaciteta divljači u šumama.

OSNIVANJE BAGREMOVIH KULTURA U NAŠOJ ZEMLJI

O problematici podizanja bagremovih kultura i o njegovoj upotreboj vrijednosti nalazimo detaljne podatke kod Grünwalda (1915), Petračića (1935, 1945), Hanzla (1961), Piškorića (1951), Miloševića-Bravinca (1955), Lončara (1951), Španovića (1947) i drugih autora, (vidi Rauch i dr. 1987).

Budući da se bagrem lako podiže i obnavlja, vrlo brzo raste, daje tehničko i ogrjevno drvo odlične kvalitete, te svojim razgranatim žiljem odlično veže sipke terene, to je njegova sadnja i upotreba u nas vrlo velika.

On se upotrebljava za podizanje živih ograda, za drvorede, za parkove, za zaštitu od vjetra, za zaštitu od bujica, od klizanja, spuzavanja i otiskivanja zemlje, za vezanje živog pijeska (Deliblatski i Đurđevački pijesci) i dr.

S obzirom na njegovu znatnu rasprostranjenost u nas, veliku medonosnost i kvalitetu meda, svakako je jedna od najvažnijih medonosnih vrsta za pčelare.

Dakle, saditi se može na svakom onom mjestu koje nije iskorišteno za druge svrhe, gdje su šumske nestale i gdje se uviđa potreba da se podignu, a odgovaraju mu prirodni uvjeti (klima, tlo). Bagrem je mnogo značio prije, a i danas, posebno za seljačka gospodarstva. T. Španović (1947) piše: »Njegovo podizanje i gajenje ima zato naročito značenje za seljačka gospodarstva, jer ona od njega dobivaju potrebno tehničko i ogrjevno drvo. U krajevima siromašnim šumama, mnogi seljaci sade bagrem na svaku stopu svoje slobodne zemlje koje ne mogu iskoristiti za sijanje poljoprivrednih usjeva ili za druge ciljeve: pred kućom, u dvorištu, u ogradama, u drvoredima ili na pašnjacima.«

Bagremovo drvo, posebno njegova srž, ima izvanredne tehničke osobine i čvrstoću, elastičnost, tvrdoću i trajnost, što omogućuje mnogostruku tehničku primjenu. Drvo je pogodno za gradnju na suhom, u vodi i u zemlji. Telefonski, telegrafski i električni vodovi i šipovi u zemlji traju više i od jedne druge vrste drveća. Za razliku od ostalih vrsta drveća koje se upotrebljavaju kao rudničko drvo, podupirači od bagremova drveta po kvaliteti su mnogo ispred ostalih. Od njega se izrađuju stupovi, kolje i pritke za voćke, vinograde, hmelj, upotrebljava se za izradu željezničkih pragova, u brodogradnji, za krovne konstrukcije, razne vrste stupova, za grede, za do-vratke i prozorske okvire. Deblje drvo može se piliti u daske. Također se upotrebljava u kolarskom zanatu, u stolarstvu pri proizvodnji određenih dijelova namještaja, naročito onih koji su izloženi vlazi i jačem opterećenju. Bagremovo drvo dobro se obrađuje i polira. Kao ogrjev bagrem razvija veliku toplinu i dobro gori. Njegova ogrjevna snaga jednaka je bukvi, ili je još bolja od nje.

U prošlosti bagrem je uzgajan isključivo u parkovima kao hortikulturna vrsta, a ni danas nije izgubio to značenje zbog svog dekorativnog izgleda krošnje, debla, obilne cvatnje i dr. Postoje mnogi varijeteti i oblici koji se upotrebljavaju kao ukrasne biljke, a razmnožavaju se kalemljenjem, kao što su: *Robinia pseudoacacia* var. *sempervires* Carr. (cvjeta više puta u toku ljeta), *Robinia pseudoacacia* var. *pyramidalis* Pep. (uskoga čunjastog habitus), *Robinia pseudoacacia* var. *umbraculifera* D. C. (s okruglom krošnjom), *Robinia pseudoacacia* var. *monophyla* Kirch. (lišće jednostavno ili složeno u nekoliko krupnih listića), *Robinia pseudoacacia* var. *decaosneana* Carr. (cvjetovi svjetloružičasti), *Robinia pseudoacacia* var. *inermis* D. C. (bez bodljika) i dr.

Danas se bagremove sastojine podižu isključivo umjetno, i to sadnjom sadnica i svjetvom sjemena. Sadnja sadnica mnogo se više primjenjuje zbog mnogih prednosti sadnica nad sjemenom. One se lako primaju, lako i brzo tjeraju, nisu toliko osjetljive prema biotskim i abioticsim utjecajima. Sjeme ima tvrdu ljusku pa teško i nejednolično niče. Zbog toga se prije sjetve mora moći u vodi 24 sata. Mlade su biljice vrlo osjetljive, zahtijevaju veću njegu, pa time i veće troškove.

Bagrem dobro uspijeva na staništima graba, kitnjaka, sladuna i cera, a i na staništu crnog jasena i bjelograbića i na staništu crnog bora, ali i na mjestima gdje je zemljište očuvano i nije ekstremno suho. U bagremarima javlja se specifična prizemna flora: *Festuca sp.*, *Bromus sterilis* (otvoreno sastojine), *Sambucus nigra*, *Galium aprine*, *Charophyllum bulbosum*, *Urtica dioica*, *Lactuca guercina* i dr. (nešto sklopljene sastojine). Vidimo da pridolazak pojedinih vrsta uvjetuje količina svjetla i bogatstvo tla mineralnim hranivima, posebice dušikom. Sve su te vrste nitrofilne. Prizemna vegetacija, bagremovih šuma upozorova na veliku sličnost s vegetacijom požarišta i ruderálnom vegetacijom, koja je daleko od prirodnog sastava šuma. Bagrem ne treba podizati na dobrim terenima, koje treba prepustiti autohtonim vrstama ili pak poljoprivrednim kulturama, već njime treba osvajati loše terene gdje će doći do izražaja njegova pionirska uloga i velika sposobnost vezanja i melioriziranja zemljišta.

Za sadnju medonosnih bagremovih šuma dolaze u obzir medonosne i takozvane dvonamjenske vrste bagremova. U Mađarskoj postoji pet vrsta oplemenjenih bagrema za pčelarske primjene: »Rozsaszin — AC«. (ružičasti AC tip), »Debreceni-2« (debrecinski br. 2), »Halvanyrozszaszin« (svjetloružičasti), »Debreceni 3—4« (debrecinski br. 3—4) i »Matyusi 1—3« (mačuški br. 1—3), zatim postoji pet dvonamjenskih oplemenjenih vrsta i za šumarske i za pčelarske potrebe: »Zalai« (iz županije Zala), »Kiskunsagi« (iz ravnice Kiskungsag), »Csaszartöltesi« (iz predjela Ssaszartöltes), »Egylevelu« (jednolisni) i »Vati — 46« (iz mjesta Vat. br. 46), Halmagy, 1975).

Iz specijalno pčelarskih razloga smatramo potrebnim podizanje dvaju tipova bagremovih namjenskih šuma. Jedna vrsta je predviđena od pčelarskih oplemenjenih vrsta bagremova na ravničnim terenima i dobrim tlima, a drugi tip namjenskih šuma trebao bi se sastojati iz dvonamjenkih oplemenjenih vrsta na povoljnijim terenima. Za sadnju novoosnivanih šuma nakon dubokog oranja preporučljivo je zasaditi mladice propisanih dimenzija u mreže od 2,5 x 1,0 m.

BAGREM JE NAŠE NAJAVAŽNIJE MEDONOSNO DRVO

Bagrem je naša najmedonosnija biljka s koje se na godinu u cijeloj zemlji dobiva oko 150 vagona bagremova meda, što predstavlja 25 posto od ukupne godišnje jugoslavenske proizvodnje (609 vagona). Njegovo je značenje i u tome što je u nekim krajevima jedina glavna paša.

Bagrem medi dobro bez obzira na doba cvatnje, bila ona ranija ili nešto kasnija. To je biljka koja daje obilno nektara, a malo cvjetnog praha. Međutim na dobro medenje uvelike utječu vremenske prilike. Osim što treba da je bogat cvijetom, potrebno je da za vrijeme cvatnje vlada lijepo i toplo vrijeme, dok mu naročito šteti ako u cvatnji promrzne.

Izljučivanje nektara pogoduju tople noći s dosta jutarnje rose, a dani treba da budu umjereno topli i bez vjetra. Optimalna je temperatura za lučenje nektara između 20 i 25°C pri relativnoj vlažnosti od 70 do 90 posto.

Medenju škodi magla, što se više puta pokazalo u dolinama naših rijeka. Za dobro medenje manje mu škode hladniji vjetrovi, dok topliji i suhi vjetrovi ofure cvijet, pa medenje može naglo prestati. Osim klimatskih prilika

na prinos meda utječu sastav tla i nadmorska visina. Tako bagrem na kršu rijetko kad dobro medi. Svi ti činoci utječu na to da bagrem u zapadnoj i srednjoj Hrvatskoj češće podbaci nego u sjeveroistočnoj Hrvatskoj, Vojvodini i Srbiji. Izuzetak su jedino pijesci u Podravini, gdje je prinos gotovo uvijek dobar. Usamljena starija stabla i drveće u drvoređima intenzivnije luče nektar nego drveće u sastojinama.

Pri povoljnim uvjetima jače pčelinje zajednice mogu sabrati na bagremu do 50 kilograma nektara, a dosta su česti prinosi od 8 do 12 kg meda na dan. Prinosi po 1 ha kreću se i do 100 kg meda, u Mađarskoj 300 do 800 kg/ha. U toku jedne paše vrca se najčešće u prosjeku 20 kilograma meda po košnici. Samo u izuzetno povoljnim vremenskim uvjetima mogu biti po dva vrcanja s 30—40 kg meda po košnici.

Bagremov nektar sadrži oko 55 posto šećera. Čisti bagremov med, bez drugih primjesa, vrlo je svijetao, staklasto proziran, gotovo bezbojan. Slabog je mirisa. Po okusu podsjeća na sok od bagrema. Vrlo je blag i ugordan. Zreli bagremov med je gust. Od invertnog šećera sadrži više voćnog nego grožđanog, pa se zato vrlo dugo drži nekristaliziran. Tako zna ostati po godinu dana tekući. Kako se sporo kristalizira, pogodan je za popravljanje slabijih vrsta meda. Pri niskoj temperaturi ljepljiv je i isteže se poput tjesteta. Pčele na njemu odlično zimuju.

S poljsko-šumskih područja bagrema stiže najčišći med, a s tamošnjeg se cvijeća pčele vraćaju zdrave i vesele. Bagremu se u posljednje vrijeme u Hrvatskoj obraća posebna pažnja, pa će i pčelari moći sakupiti dovoljno zdravog i kvalitetnog meda od bagrema.

Temelj pčelarstva je pčelarska ispaša. Unutar toga sve više raste značenje šume. Temelj domaćeg pčelarstva daju bagremove šume.

POJAM PČELARSKOG PAŠNJAKA

Iz aspekta uspješnosti pčelarstva od osnovne je važnosti dobar pašnjak u blizini pčelarenja. Pčelarski pašnjak sastoji se od primjeraka onih biljnih vrsta koje cvjetaju od proljeća do jeseni i pčelama osiguravaju mogućnost za nalaženje nektara i cvjetnog praha.

Jedan pčelarski pašnjak je vredniji što ima veći broj biljnih vrsta koje pčelama odgovaraju. Iz pčelarskog aspekta najvredniji su pašnjaci na kojima postoji velik broj biljaka s bogatom produkcijom nektara, koji pri cvjetanju daju milijun cvjetova. Na takvu terenu dolazi do masovnog cvjetanja, a velik broj cvjetova pod povoljnim prilikama sadrži mnogo nektara. Stoga se odnos nektara za vrijeme masovnog cvjetanja zove glavnim donošenjem. U tom razdoblju pčele očekuje najveći rad, te im je zato život tada najkraći.

Na raznim terenima cvjetanja nektarosnih vrsta biljaka spada u razne vremenske periode, u razne faze vegetacijskog perioda.

Dobar je onaj pčelinji pašnjak koji za vrijeme jednoga vegetacijskog perioda može osigurati cvjetanje što većeg broja biljnih vrsta u masovnom cvjetanju. Međutim na mnogim predjelima zemlje postoji samo jedna međenosna vrsta, bagrem. Na taj način od udarnoga masovnog donosa nektara

može doći samo jednom na godinu. Postoje predjeli s višestrukim i predjeli s jednostrukim masovnim donosom. U sjeveroistočnoj Hrvatskoj osim bagrema cvjetaju i poljoprivredne kulture (npr. uljana repica, djetelina, suncokret...) pa su to predjeli s višestrukim donosom. U proljeće nastaje manji maksimum za vrijeme cvjetanja voćaka, u prvom redu višnje, trešnje, breskve, kajsije i jabuke.

Medonosne biljke prema trenutku cvjetanja dijelimo na rane (lijeska, vrba, javor), one na početku ljeta, ljetne (suncokret) i one na kraju ljeta (suncokret kasnije sjetve). Neki pčelinji pašnjak je to vredniji što ima više perioda cvjetanja tj. donosa.

Pčelarskim stručnjacima, rukovodiocima poljoprivrede i šumarstva treba da bude glavni zadatak nalaženje takvih mogućnosti koje će za pčelarstvo osigurati stalni donos, a za poljoprivredu i šumarstvo sigurno opršavanje. Trenutačno kod nas su značajniji umjetni pčelarski pašnjaci formirani unutar poljoprivrednih i šumskih kultura nego prirodno nastali pčelarski pašnjaci, kojih je sve manje zbog intenzivne obrade zemljišta.

Bagrem u odnosu na razvijenost pčelinjih porodica s jedne strane cvjeta rano, s druge strane njegovo cvjetanje traje kratko, samo 10 i 12 dana. Nakon cvjetanja bagrema ispašu pčelama pružaju poljoprivredne kulture za prehranu stoke i suncokret. Potkraj ljeta pčele gotovo sasvim ostaju bez ispaše.

Bagremove šume za svoj životni vijek (30 godina) daju meda u istoj vrijednosti koliko stoji i obnova starih bagremovih šuma. Ta vrijednost kod bagremovih šuma odlične kvalitete jest 4 do 7 posto ukupnog prihoda od tih šuma, a u slučaju šuma slabe kvalitete oko 30—90 posto.

Godišnji prinos nektara i meda bagremovih šuma u Mađarskoj

Tablica 2.

Starost god.	Prinos nektara kg/ha	Prinos meda kg/ha	Starost god.	Prinos nektara kg/ha	Prinos meda kg/ha
6	741	371	22	789	395
7	761	380	23	775	387
8	777	389	24	758	379
9	793	396	25	738	369
10	805	402	26	716	358
11	816	408	27	693	347
12	823	412	28	668	334
13	830	415	29	640	320
14	812	496	30	609	305
15	836	418	31	577	289
16	835	418	32	543	271
17	833	416	33	506	253
18	829	414	34	468	234
19	822	411	35	428	214
20	813	407	36	384	192
21	802	401			

Od ukupne količine nektara u bagremu — prema procjeni Halmagyi-Keresztesia (1975) — pčele prikupe oko jednu petinu.

ZAKLJUČCI

Na temelju izloženog materijala i prikaza u ovom radu mogu se donijeti ovi zaključci:

1. U radu je prikazan opći pogled na bagrem u svijetu i u nas.
2. Obradene su bagremove šume s pčelarskog stajališta.
3. Treba oplemenjivati vrste bagrema koje cvjetaju kasno, te ih treba saditi u udjelu od 30 posto s običnim bogremom, što bi cvjetanje bagrema produžilo barem za tjedan dana.
4. Radi kompenziranja naglog prestanka cvjetanja bagrema treba potražiti takve vrste šumskog drveća i žbunova čije bi cvjetanje produžilo cvjetanje bagremove šume, tj. pčele bi s bagrema mogle prijeći na druge vrste. Nije potrebno da te vrste daju masovni donos, nego samo da angažiraju pčele.*
5. Radi kompenziranja lošega odnosa ljetnog i kasnoljetnog perioda nužno je pronalaženje šumskih vrsta i drveća i grmova koje imaju dobar donos meda i koje cvjetaju u srpnju i kolovozu. Potrebna je njihova provjera (po količini prinosa nektara, prehrane za divljač, tehnološke eksploatacije,drvne grade i zaštite prirodnog krajolika).
6. Seleksijskim oplemenjivanjem već su nastale nove vrste koje daju kvalitetno drvo. Postoje vrste s dvostruko korisnim karakteristikama, koje daju dobro drvo, bogat cvijet i puno nektara. Postoje selektirane vrste bagrema specijalno za pčelarske zahtjeve, ali se kod nas tom problemu mora posvetiti mnogo veća pažnja (Guzina, 1986).

LITERATURA

1. Dracea, M. O., 1926: Beiträge zur Kenntnise der Robinie in Rumaenien. Dissertation, Bucuresti.
2. Guzina, V., Z. Tomović, 1986: Mogućnosti proizvodnje i korišćenja selekcionisanog sadnog materijala bagrema na Deliblatskoj peščari. Deliblatski pesak — Zbornik radova V, Pančevo.
3. Guzina, V., 1983: Polimorfizam izoperoksida u lišću sadnica bagrema (Robinia pseudoacacia L.) različitih klonova provenijencija. Šumarstvo, br. I, Beograd.
4. Halmagi, L., Keresztesi, B., 1975: A Mehlgelo. Akademiai Kiado, Budapest.
5. Keresztesi, B., 1984: Az akac. Akademiai Kiado, Budapest.
6. Keresztesi, B., 1984: Az akac. termesztese es hasznositasa Nezogazdasagi Kiado, Budapest.

* U tu svrhu može poslužiti sofora (*Sophora japonica* L.) koja cvate oko mjesec dana, od početka srpnja ili nešto kasnije. (O. P.)

- Ljuben Ivanov Radojev, 1984: Kalendarski pčelarski priručnik, Beograd.
- Rauš, Đ., J. Vukelić, N. Segedi, Španjol, Ž., 1987: Bagrem u sjeveroistočnoj Hrvatskoj, Pčela, br. 8, Zagreb.
- Skenderov, S. i Ivanov, C., 1986: Pčelinji proizvodi i njihovo korišćenje, Beograd.

False Acacia Forest as Pasture for Bees

Summary

In the paper the authors present a general view of False acacia (*Robinia pseudoacacia L.*) in Yugoslavia and the world. Special emphasis is placed on the importance of False acacia in bee-keeping. It is known that False acacia is a honey-productive species as it is rich in nectar and has little pollen. Yugoslavia today produces 150 wagons (1 wagon = approx. 10,000 kg), or 25% of the total production of honey from False acacia. Due to the economical importance of False acacia for honey production this paper proposes ideas of how to realise greater production of honey by the introduction of selective breeding and establishment of combined pastures.

IZ SUMARSKOG LISTA 1888. GODINE

Nerod, bagrem kao šumski stablik. Njeki šumar razlagao je u skupštini havebandskog šumarskog društva važnost neroda za šumu, te je dotičnu razpravu objedanio u »Fort und Jagzeitung«. Po onoj razpravi bile bi prednosti ili vrline neroda sliedeće:

1. Neznačni zahtjevi, koje traži, budući nerod donosi, ma uspijeva on još i na mršavljenju tlu, veliki prinovak gromade, koju gromadu ne mogu u toj mjeri ni jedne druge vrtse drveća dati u jednako doba i pod jednakim uslovima. Osim toga dobiva se od neroda tvrdo, žilavo, imenito u tlu dugotrajuće, te uobiće vrlo dragoceno drvo, koje može svakako ino u boljem zemljistu rastuće drve bielogorično ne samo različito nadoknaditi (nadomjestiti), nego on dapače pogledom na potonje svojstvo nadkriljuje čak i samu hrastovinu,

2. Skori dospjetak na porabu,

3. Golema sposobnost izboja iz panja i korienja.

4. Dostatna bezčutnost mladih nasada naspram suši i pripeki sunčanoj (plamenjači) i napokon

5. Vriednost nerodova cvjeta za pčelarstvo.

Usuprot tome bile bi mane i škodljivosti neroda sliedeće:

1. Pogoršanje tla, koje u stanovito vrieme nastupi, budući nerod tlu više oduzme nego što mu svojim slabim listopadom daje, te niti dovoljno nezaštićuje tlo, budući se na skoro razgaljuje tako, da je vrlo težko drugu vrst gojiti na onom tlu, na kojem je bio prije nerod, a to ponajviše u onakovih ploštinah, koje su propustile od svoje obnovitosti (Reproduktionskraft).

2. Neznačna odolivost suprot pozebi, budući nerod lahko pozebe u nejakoj svojoj dobi koli u jeseni, toli s proljeća u svakom položaju i napokon

3. Goleme štete od zeceva, budući ova zvjerad od pitomine i mlade sjećine kod velika sniega veoma oštećuje.

(Šum. list 1888. god., br. 1.)

NAPOMENA 1888. Narod u Podravini bagrem i danas naziva nerodom a bagremik nerodikom.

MIKROBIOLOŠKA ISTRAŽIVANJA NEKIH ŠUMSKIH TALA DIREKTNIM METODAMA

Miroslav ŠOJAT*

SAŽETAK: Dobiveno je mnogo raznih, još nepoznatih rodova i vrsta mikro-fungi šumskih tala. Proučavana su tla sa podnožja Zagrebačke gore, kao i šumska tla Maksimira. Uzeta su u obzir i poljoprivredna tla Maksimira. Nisu izostavljena niti tla u blizini laboratorija u Jastrebarskom. Ustanovili smo da je rendzina odlična za istraživanja aktinomiceta. Šumsko tlo Maksimira vrlo je zahvalno za istraživanja mikromiceta. Ako se uzima tlo blizu laboratorijsa, dobivaju se dobri rezultati i ljeti. Ipak izgleda da ono što se dobije zimi, razlikuje se na zanimljiv način od onoga što se dobije u druge sezone godine.

UVOD

Poznato je, da se iz tla, dobivaju dosta teško fruktifikacije mikromiceta. S druge strane, kod direktnih metoda, potrebne su fruktifikacije, kako bi determinacija nalaza bila barem aproksimativno moguća. Zanimljivo je, da su osim *mikro-fungi*, važni i *actinomyceti*, i to ako radimo istraživanja sa rendzinom. U manjim iznosima aktinomiceti su zanimljivi i kod drugih tala. Kod kiselih tala i tamo gdje se pojavljuju kisele kiše izgleda da dominiraju mikro-fungi i to kada se radi o šumskim tlima. Kod poljoprivrednih tala Maksimira, opažali smo, dobivanje ekstremno oskudnih rezultata sa primjenjenim metodama. Upozoravamo da se iznesene tvrdnje odnose na metodu sedimentirane suspenzije.

MATERIJAL I METODIKA

Tlo uzimamo sa dubine 1 — 5 cm. U obzir uzeli smo rendzinu, pseudoglej naših šuma, te pseudoglej agrikulturnog tla. Radili smo još i sa tlom nepoznatog porijekla, kao i sa oraničnim pseudoglejom.

Kao specifičnu metodu, koju smo opisali u Šumarskom listu, služili smo se sa sedimentiranom suspenzijom. Nismo našli, da su je drugi upotrebljavali. Ta metoda vrlo je slična Jones-Mollison metodi (5).

* Mr. Miroslav Šojat, dipl. inž., Šumarski institut, Jastrebarsko

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U tabeli I. vide se rezultati dobiveni metodom sedimentirane suspenzije.

Prema Pochonu i de Barjac, determininacije sa direktnim metodama nemoguće su, a dobiveni rezultati imaju izvjesnu i to ekološku vrijednost. Na crtežima mogu se ipak opažati fruktifikacije od *Penicillium* sp., *Mucor* sp., *Fusarium* sp., *Pythium* sp., *Alternaria* sp., *Verticillium* sp. itd. Opažaju se kadkada aberantne forme mikroorganizama, jer je tlo mikroskopirano zimi i to sa povećanjima od oko 500 x. Dobrih nalaza dobiveno je sa rendzinom na podnožju Zagrebačke gore, sa pseudoglejom Maksimir, sa pseudoglejom u blizini laboratorija Jastrebarsko, itd. Treba uzeti u obzir, da je upotrebljeno i tako zvano »fotografsko povećanje«. Služili smo se sa »sedimentiranim suspenzijom«. Kadkada su dobiveni mikromiceti, a kadkada aktinomiceti. Bakterije nismo dobili, kod naših mikroskopiranja šumskih tala, zato jer su bile previše sitne. Usprkos toga, moguće je opažati djelovanje bakterija na aktinomicete odnosno na mikro-fungi, koje je indirektne prirode.

OPIS CRTEŽA U DATOJ TABELI

1) Fruktifikacija je slična onoj od *Penicillium* sp. Sadrži veliki broj spora, koje su vrlo sitne.

2) Gljivica je različita od kulturnih formi. Spore su akrogene.

3) Klasa *Fungi imperfecti*. Spore su nasuprotno smještene. Spore i hife žučkaste su boje.

4) Na više aliptičnu sporu, nadovezujze se konična spora. Nalaz je različit od kulturnih formi.

5) *Pythium* sp. Nalaz je vrlo zanimljiv, jer nikada prije, niti kasnije, nije nađen. Vide se sporangiji, a hifa je na nekoliko mesta proširena. Kao i gljiva pod brojem 2, ima svoju zanimljivost.

6) Hifa je nepravilna, jer je prilagođena mikrokapilarnim šupljinama tla. Teoretski za očekivati je, da je to najčešća pojava tla. Ipak mnogo češće, javlja se obrnuta pojava: hife i fruktifikacije potpuno su pravilne. Ta pojava tako je izražena, da čak niti lagana odstupanja od uobičajenih formi, nisu opažena. To se naročito odnosi na hife i bifalne strukture. Treba istaći, da je to posljedica činjenice, da su fungalne strukture vrlo stabilne, na bazi genetike i genetskih svojstava.

7) Na slići se vide reducirane fruktifikacije u obliku dviju spora, od kojih jedna klija.

8) Specifična vrsta fruktifikacije, koja sadrži relativno mnogo hranjiva.

9) Tvorba sa fuziformnim jezgrama, vrlo je zanimljiva. To je također jedinstven nalaz. Fuziformne jezgre nalaze se svega u 4 stanice.

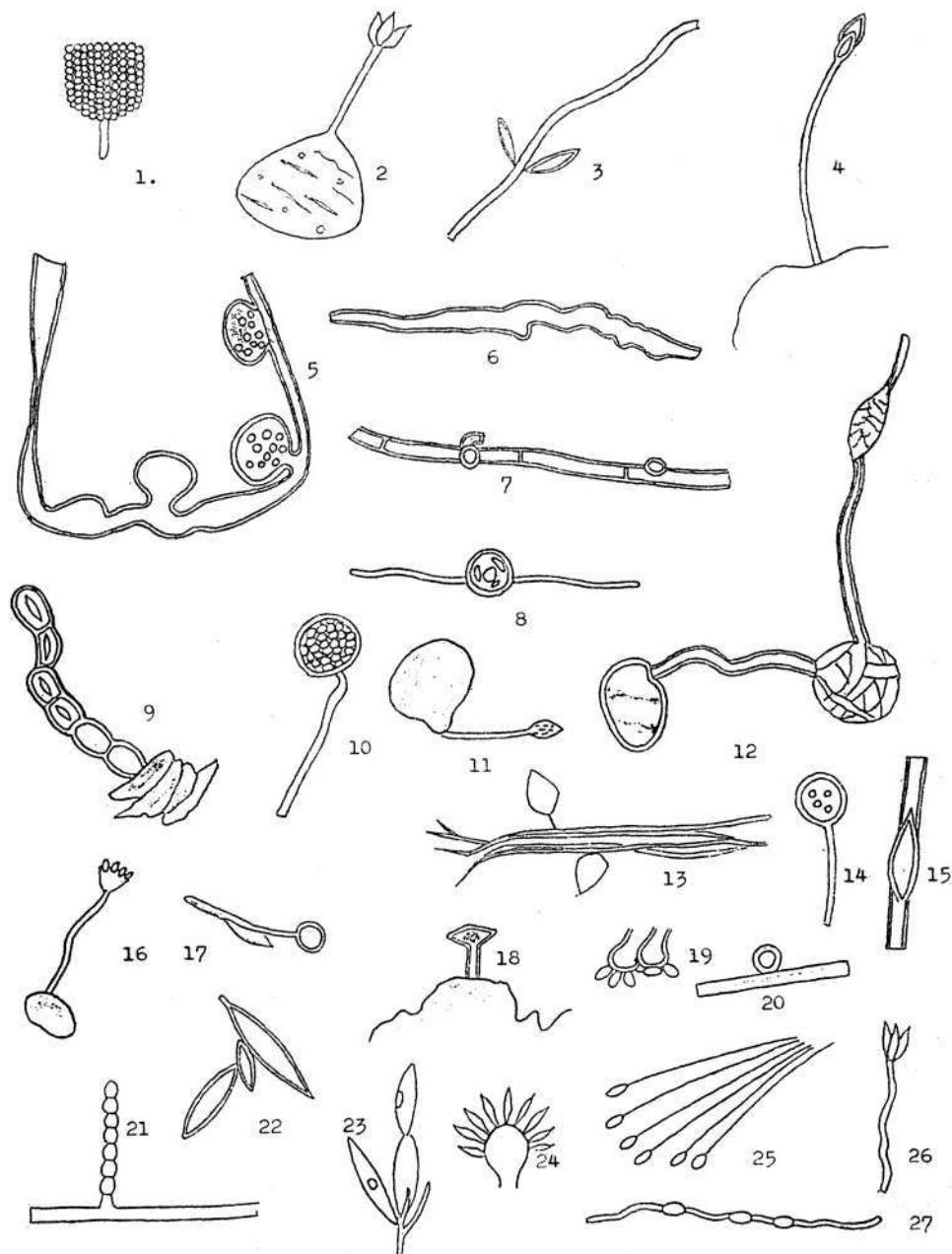
10) Red *Mucorales*. Skup spora, Sporangij sa sporangioforom.

11) Fruktifikacija nepoznate gljivice. Samo jedan nalaz u mikrobiološkoj praksi!

12) Isto jedinstveni nalaz, koji bi se mogao istaći kao primjer za aberantne forme. Kod Krasilnjikova ne nalazimo aberantne forme mikro-fungi.

13) Tanke hife sa poligonalnim sporama. Nalaz je dobiven prije Szabo-a. To je prvi nalaz poligonalnih spora u literaturi!

TABELA CRTEŽA I.



- 14) Nalaz je sličan nalazu na slici-crtežu pod broj 8).
- 15) I 22) kao i nalaz 23); slično je rodu *Fusarium*. sp.
- 16) Nepoznata gljivica. Izgleda radi se o nepoznatoj glijivici. To bi bio potpuno novi nalaz.
- 17) Vidi se fruktifikacija, koja se ne bi opazila, da uz hifu nije prisutna spora.
- 18) Poligonalna fruktifikacija, kao kod crteža 13).
- 19) Dosta obična fruktifikacija.
- 20) Prisutna je svega jedna spora. To je primjer za reducirane fruktifikacije.
- 21) *Monilia* sp. Katenulatne spore.
- 24) Nepoznata gljivica.
- 25) *Ciliciopodium* sp.
- 26) Nepoznata gljivica.
- 27) Hlamidospore, jasno vidljive. Vrlo česti nalaz zimi! Mi smatramo da su hlamidospore česte kod naših eksperimenata, jer smo radili metodom sedimentirane suspenzije. Aplicirane tekućine nisu mogle dispergirati ih! (Naročito se to odnosi na vodu.)

DISKUSIJA

Ustanovili smo, da iz šumskih tala možemo dobiti mnogo novih i nepoznatih vrsta, kao i rodova mikro-fungi. Opažali smo često i sa lakoćom razne predstavnike roda *Streptomyces*. Bakterije nismo opažali, ali one mogu djelovati indirektno, kako na aktinomicete, tako i na mikro-fungi. Dobiveni nalazi pokazuju da je mikro-flora tla još prilično neispitana.

Ustanovili smo da zimi, kada su velike hladnoće, naročito kad je snijeg, dobivamo sa direktnim metodama (sa sedimentiranom suspenzijom!) sjajne nalaze, iako se na prvi pogled to ne bi reklo. Polivinil posudu, sa šumskim tlom, stavljali smo da stoji preko noći i danju, sa vanjske strane prozora, i to zimi, kad su najveće hladnoće. Rezultati su bili vrlo dobri.

Isto tako, što je bolji mikroskop, bolji su i rezultati. Opazili smo, da kod manjih povećanja, dobivamo više objekata. Kod većih povećanja vrijedi obrnuto. U raznim drugim sezonomama (izuzev zime) vrijedi i to u blizini laboratorija: dobivaju se direktnim metodama, razni zanimljivi nalazi. To smo u laboratoriju, u Šumarskom institutu sa lakoćom dobili. Te rezultate treba još provjeravati. Trebalo bi na komparativnoj osnovi istraživati, što se dobije u svim sezonomama, uz gore spomenute uvjete. Naši nalazi zimi iznenaduju, jer je to vrijeme kada mikroflora stagnira. Od interesa su povećanja ne samo od oko 500 x, nego također i ona do 160 x, kao i ono od 160 x do oko 500 x. Kod svega spomenutog, preporučamo upotrebu običnih objektiva i plan okulara, sa ciljem da postignemo što veću relaksaciju, pri mikroskopiranju.

U vegetacijskoj sezoni, ustanovili smo, da razne tekućine, kao i razne njihove kombinacije (radi se o običnoj vodi, a 70% alkoholu, glicerinu itd.) — daju posebne rezultate. Opazili smo, da se vrijedni rezultati dobivaju, kad

se radi u tamnoj sobi i kad se vidno polje osvjetjava odgozgor, kao i na periferiji struktturnih agregata tla.

Izgleda, da se direktno mikroskopiranje tla u prirodi, pokazalo kao vrlo korisno, ako se mikroskop nosi u prirodu, a tlo se odloži u otopinu agara, uz osvjetljenje odozgor i sa strane.

ZAKLJUČCI

1) Na osnovu dobivenih rezultata, može se zaključiti, da je pomoću upotrebljenih metoda, moguće dobiti više novih podataka o prirodnoj morfologiji mikromiceta i aktinomiceta tla, naročito o morfologiji fruktifikaciji tla.

2) Upotrebljenim metodama, zimi je sa lakoćom dobiven znatan broj fruktifikacija, različitih rodova i vrsta mikroorganizama, naročito mikro-fungi. To je od važnosti za istraživanje prirodnih formi fruktifikacija i hifa mikro-fungi, kao i aktinomiceta. Determinacija je barem kadkada moguća uz aproksimacije.

3) Nalazi imaju ne samo taksonomsko-sistematsku vrijednost, nego i fiziološko — ekološko značenje.

4) Promatrani mikroorganizmi, razvijali su se u potpuno prirodnim uvjetima, na površini i u unutrašnjosti čestica, kao i agregata tla!

5) Novim metodama rada, istraživanja spljoštenih agregata kao i čestica tla, odnosno sedimentarnih suspenzija bila su relativno lagana i nisu zahtjevala mnogo vremena. Nije bila potrebna neka specijalna optika. Trebalo je paziti samo na radnu udaljenost, mikroskopskih objektiva. Pokazali su se kao vrlo dobri obični objektivi uz primjenu plan okulara.

6) Ekološki uvjeti i distribucija oborina imaju svoje značenje!

LITERATURA

1. Gilman, J. C., 1957: A manual of Soil Fungi. Ames, Iowa. USA.
2. Kubiena, W., 1938: Micropedology. Ames.
3. Litvinov, M. A., 1967: Opredelitelj mikroskopičeskikh počvenih gribov. Leningrad.
4. Šojat, M., 1970: Proučavanje gljiva u tlu primjenom raznih mikrobioloških metoda. Zagreb. Magistarski rad.
5. Šojat, M. 1985: Proučavanje mikroorganizama tla direktnim biološkim metodama. Šumarski list br. 1—2/1985.

Microbiological Investigations of the some Forest Soils with Direct Methods.

Summary

We obtained many new sorts of microfungal population, from forest soils. Also we obtained many unknown actinomycetes. All this we realized with the method of sedimentary suspension, which we produced shaking the soil with the water. This method was applied in the winter, but she was applied in all the seasons of the year, also.



Imate li teškoća s divljim sirkom na strništu?

Imate li problema s korovima u vinogradu i voćnjaku?

RJEŠENJE JE UNIVERZALNI HERBICID CIDOKOR!

CIDIKOR na nekoliko godina uništava i najotpornije višegodišnje korove: slak, zubaču, piriku, divlji sirak, kupinu i druge.

Zato CIDOKOR čini čuda za vaš vinograd i voćnjak!

A što je sa zakorovljenim kukuruzom?

Poslije kukuruza posjite pšenicu,

Kada dozori, žanjite je i uklonite slamu.

Pričekajte da poraste sirak i kad izbaci većinu metlica, prskajte ga CIDOKOROM.

Cetraest do dvadeset dana nakon prskanja, možete duboko orati za slijedeću sjetu.

CIDOKOR — NA STANIŠTE — U VINOGRAD — U VOĆNJAK!

Radonja

Monsanto

U SURADNJI

za sve detaljnije informacije obratite se »Radonjinim« terenskim agronomima ili direktno na tvornicu
»RADONJA«

Kemijska industrija Sisak
44000 Sisak, Nikole Tesle 17
telex: 23 619
telefon: (044) 40-022 i 40-021

iskorjenitelj svih korova

ŠTO SE MOŽE DOGODITI?

Rudolf SABADI, Ankica KRZNAR, Hranislav JAKOVAC, Nenad MILER*

SAŽETAK: *Nova reforma i zahtjev da zemlja prijeđe na tržišno poslovanje stvara problem kako prilagoditi šumarstvo na takvo poslovanje.*

Između ostalih početnih koraka, valja društvenu imovinu prenijeti privrednim subjektima kao vlasništvo. U tržišnim uvjetima moguće jo poslovati samo uz uvjet da poslovni subjekti imaju imovinu kojom izmiruju obveze i koja je predmetom slobodnog prometa. Dodijele li se današnjim šumskim gospodarstvima šume i šumsko zemljište kao imovina bez ograničenja, ona će prije ili kasnije mijenjati vlasnike. Ograniči li se takav promet, isključuje se tržište. Bez ograničavanja u poslovanju neće biti ništa od posumljivanja, a dubiozno je i otvaranje šuma. Ograničenjem poslovanja šumarskih organizacija u današnjem njihovom obliku, šumarska proizvodnja će najvjerojatnije postati neracionalna, jer se isključuje tržište i utakmica. Isključenje tržišta, zbog međusobne zavisnosti unutar narodnog gospodarstva, zemlja se izlaže opasnosti da zaostane za drugim zemljama. Posljedice su deficit platne bilance, nestabilnost domaće valute, itd.

Predlaže se osnivanje republičke uprave šuma, koje imaju u vlasništvu sve društvene šume i šumsko zemljište, a čije je poslovanje pod kontrolom javnosti i Sabora. Od postojećeg broja zaposlenih danas u šumarstvu (16.000), maksimalno bi oko 1/30 bila zaposlena u takvoj upravi. Svi ostali bi radili u uvjetima tržišta.

Prijelaz na tržišno poslovanje i postupno odstupanje države i SKJ iz sfere donošenja privrednih odluka u poduzećima, te adaptacija poduzeća za takvo poslovanje izgleda da je prihvaćena. Ne zna se koliko o svemu tome oni koji su verbalno podržavali takvu orijentaciju uopće znaju, te na kakve posljedice je računati. Ostaje da se ostavi vremenu pa da se vidi imamo li dovoljno hrabrosti, poštenja i čestitosti, te svijesti o povijesnoj odgovornosti, da li iza glorifikacija tržišne orijentacije ima snage za akciju.

* Prof. dr Rudolf SABADI, Šumarski fakultet u Zagrebu,

Mr. dipl. ing. Ankica KRZNAR, Šumarski institut Jastrebarsko

Dipl. ing. Hranislav JAKOVAC, Šumarski fakultet u Zagrebu

Dipl. ing. Nenad MILER, Šumarski fakultet u Zagrebu

Kako bilo, već prvi koraci koje valja načiniti zahtijevaju bitnu promjenu statusa društvene svojine. Naime, da bi poduzeće moglo postati pravim tržišnim subjektom, ono mora imati svoju imovinu s kojom odgovara u dužničko-povjerilačkim odnosima koji se na tržištu stvaraju. Iz takve reforme mora dakle proizći da će se, prvo, bankarsko poslovanje rekonstruirati tako da banke moraju postati poduzeća koja na vlastiti riziko i s vlastitim imovinom rade novčane transakcije, drugo, poduzeća će društvenu imovinu koju danas koriste, upisati kao vlastitu imovinu i s njom će odgovarati u poslovnim transakcijama koje obavljaju na tržištu.

Do ove točke je sve u redu i logično. No da postavimo pitanje što to znači u šumarstvu? Da li će šumska gospodarstva dobiti šume i šumsko zemljište koje danas koriste, kao svoju imovinu? Da li će, dobiju li šume i šumsko zemljište kao svoju imovinu, s njom odgovarati, pa uslijed toga ta imovina može promijeniti vlasnika, što je preduvjet tržišnog poslovanja? Ili, ako se šume i šumsko zemljište kao imovina ne može otudivati, tj. mijenjati vlasnika, da li je to uopće tržišno poslovanje?

U biti tržišnog poslovanja jest da imovina privrednih subjekata mora mijenjati vlasnika, tj. manje sposobni ili nesposobni ustupaju mjesto sposobnjima, dakle, imovina mora mijenjati vlasnike. To je bit tržnog poslovanja, da sredstva teku ka najprofitabilnijim aktivnostima. Tajna uspjeha tržišnih gospodarstava (između dakako minimalnog udjela državne prinude i miješanja, stimulativnog poreza itd.) je upravo u optimalnoj alokaciji resursa. Dodijelimo li šume i šumsko zemljište šumskim gospodarstvima kao imovinu, a spriječimo li da ta imovina može promijeniti vlasnika, sprijecili smo slobodno djelovanje tržišta i od tržišne privrede i očekivanja od nje nema ništa.

Ako pak omogućimo da imovina (dakle i šume i šumsko zemljište) može mijenjati vlasnika, nije li logično prepostaviti, da će šumska gospodarstva, kroz duže ili kraće razdoblje, ostati bez dijela šuma? Kako tada treirati nove šumovlasnike i kako ih obvezati da osim šumskog zemljišta i drvne biomase koja se tu nalazi, održavaju potencijal za proizvodnju usluga općih koristi od šuma?

Ako šumskim gospodarstvima kao gospodarskim subjektima dodijelimo šume i šumsko zemljište kao imovinu, ne stvaramo li osnovu da takva gospodarstva mogu, s obzirom na veliku vrijednost šuma i šumskog zemljišta, veoma dugo neracionalno poslovati? S kakvim posljedicama po šumu i potencijal šume za proizvodnju drvne biomase i općih koristi od šuma?

Tretiramo li šumska gospodarstva kao privredno poduzeće, tada to poduzeće mora, ako želi opstati na tržištu, voditi poslovnu politiku maksimizacije rentabiliteta. U takvom slučaju ne možemo očekivati da će to poduzeće ulagati u proširenu reprodukciju šuma, gdje je stopa povratka deset i više puta manja od ulaganja u druge investicijske alternative. Dvojbeno je da li će takvo šumsko poduzeće ulagati u otvaranje šuma, u kojim uvjetima, itd. Obvezemo li zakonom takvo šumsko poduzeće da mora ulagati u proširenu reprodukciju bez obzira na neznatnu ili čak negativnu stopu povratka, povrijedili smo osnovno načelo tržišnog gospodarenja, a isto smo tako povrijedili načelo samoupravljanja, tj. mogućnosti da radni kolektiv odlučuje o bitnim stvarima stjecanja dohotka.

Ostavimo li šumskim gospodarstvima šume i šumsko zemljište kao imovinu, sa ili bez ograničenja, ipak nismo takvo poduzeće, zbog monopolnog položaja, prisilili da se tržišno ponaša, čime narušavamo, zbog međusobnih gospodarskih veza cijelog narodnog gospodarstva, tržišno gospodarenje i osuđujemo direktno zavisne grane, a i cijelo narodno gospodarstvo, da zaostaje za gospodarstvima drugih zemalja. Zaostajanjem za drugim zemljama, izlažemo vlastitu zemlju na posljedice deficitne platne bilance, pada nacionalne valute i svih ostalih posljedica.

Iz prednjih pitanja vidljivo je da je postojeća organizacija šumarstva neodrživa. Definicija šumarstva kao grane od »posebnog društvenog značaja« ne predstavlja baš ništa, čak i u državi koja je pravna. Sprjećimo li pak da šume i šumsko zemljište mogu mijenjati vlasnika, osigurali smo šumskim gospodarstvima monopol i time ih isključili kao subjekte koji posluju na slobodnom tržištu. Isključivši ih s tržišta, neracionalno poslovanje i njegovo sankcioniranje je posljedica. Tko može u takvom slučaju da intervenira? Ako ostavimo mogućnost da netko može intervenirati, krišimo temeljno načelo tržišnog gospodarstva, koje se sastoji u potpunoj slobodi gospodarskih subjekata da donose poslovne odluke i za njih odgovaraju svom svojom imovinom.

U razgovorima s kolegama šumarnicima imali smo priliku čuti najrazličitija mišljenja o prednjim problemima. Kod većine vlada uvjerenje da će to već »netko« riješiti. Postavljamo pitanje: tko je taj tko to treba riješiti? Naše je stajalište da inicijativa za rješenje smije i može doći jedino od šumarnika.

Po našem mišljenju, postoji samo racionalno rješenje:

(1) Valja stvoriti Republičku upravu šuma i na nju prenijeti sve društvene šume i šumsko zemljište. Republičku upravu valja organizirati kao apsolutno racionaliziranu, podijeljenu na direkcije šuma i šumarske inspekcijske, koje će vršiti kontrolu šumarenja u društvenim kao i u privatnim šumama.

(2) Uslužne šumarske poslove (pošumljivanje, njega sastojina, sječa, itd.) vrše poduzeća specijalizirana za takvo poslovanje, koja svom svojom imovinom (opremom, zgradama, kapitalom) odgovaraju za poslovanje. U odnosu na Republičku upravu šuma, odnosno njezine direkcije, takva poduzeća vrše poslove na temelju licitacija za radove. Koje poduzeće nije u stanju u slobodnoj utakmici pribaviti posao ili istog obaviti racionalno, uklanja se s tržišta.

(3) Republička uprava šuma, odnosno direkcije šuma, prodaju drvnu masu određenu za sjeću, prema gospodarskim osnovama, na panju i to najpovoljnijem ponuđaču. Na taj način će problem drvne industrije i njezinih kapaciteta biti veoma brzo riješen. A također i racionalnosti te drvne industrije. Ako se osigura za cijeli teritorij SFRJ takav način šumarenja, dosta-lac licitacija može postati bilo koje poduzeće drvne industrije ili šumarsko poduzeće iz cijele zemlje ili iz inozemstva. Tako bi bio učinjen nužan doprinos integraciji tržišta. Republike koje to ne bi provele, onemogućile bi poduzećima svojeg područja učestovanje na licitacijama. Što bi ih vrlo brzo privolio da ovakva poslovna načela prihvate, ili da tavore s niskoproduktiv-

nom drvnom industrijom. Socijalni nemiri koji bi iz toga slijedili bi pak postali krajnji stimulans da prihvate ova načela poslovanja.

(4) Republička uprava šuma sačinjava plan prihoda i rashoda. Saldo, pozitivan ili negativan, vezan je uz republički budžet. Rad, organizacija, prihodi i rashodi Republičke uprave šuma nalaze se pod kontrolom javnosti i Sabora SR. Republička uprava šuma i direkcije, te jedinice u direkcijama, moraju biti organizirane na temelju načela znanstvene organizacije rada i takva organizacija mora jamčiti maksimalnu djelotvornost.

(5) Ovakvim načinom organizacije, izvan tržišta ostala bi samo upravna funkcija u stanovitom smislu izvan kontrole tržišta. Da pokušamo to izraziti u brojkama: Danas je u šumarstvu u SR Hrvatskoj zaposleno oko 16.000 radnika. U Republičoj upravi šuma, direkcijama i šumarijama, te inspekcijskim službama bilo bi zaposleno maksimalno oko 300 radnika (dovolimo, do 500). Dakle, preko 15.000 radnika stječe svoj dohodak u tržišnim uvjetima poslovanja. Ako nam je to doista cilj, ne smijemo očekivati da će oni ostati, ako ne izvan tržišne kontrole, a ono bar u uvjetima monopolja, što je pogubno po narodno gospodarstvo. Nemamo ništa protiv prirodnog monopolja, ali čemu stvarati monopol gdje ga se može izbjegći?

Vrijeme za razmišljanje je isteklo, isto tako i za eksperimente. Valja djelovati brzo i odlučno. Što se prije šumarstvo i šumarenje oslobodi kompleksa zaštite i prijeđe na tržišno poslovanje to bolje. Taj put nije bez bolesti: za očekivati je povećanje nezaposlenosti, socijalne nemire, itd. Traženje krivaca je proces koji se mora završiti, nemamo više vremena, valja se okrenuti budućnosti i djelovati u tom pravcu.

Za ovakav model valja dakako stvoriti i makroekonomске pretpostavke. Fakturu opće potrošnje moramo radikalno smanjiti, moramo se boriti za suvremen poreski sustav. Ne smijemo zaboraviti da već preko četiri decenija država i paradržavne institucije predstavljaju jedinog poslodavca i da su se ljudi svojim obrazovanjem i treningom usmjerili ka tom poslodavcu. Ne smijemo odjednom početi bezbrojne pravnike, ekonomiste, itd. početi nazivati kočnicama. Oni su tu, to je naš svijet. Valja ih usmjeriti na produktivne djelatnosti. Da li sve to činimo? Imamo dojam da u ovu, bogznačku po redu reformu krećemo opet neznalački kao i u vijek. Nitko u ovoj zemlji nije pomislio da valja organizirati centre za prekvalifikaciju. Da ne govorimo o nizu drugog. No da li mi šumarnici, koji nosimo odgovornost prema djeđovini za buduće generacije, smijemo postupati na isti način?

What May Happen?

Summary

New economic reform and demand to switch to the market economy creates problem how to adapt forestry to adequate activity.

Among other initial steps, nowadays social assets should be transferred to business subjects as assets of their own. In a market economy it is possible to deal transaction under condition that business has assets to settle its debts, and these assets are subject of unhindered sales.

If forests and forest land is transferred to nowadays existing forestry companies without any restriction, forests and forest land will, earlier or later, change

hands. If such transaction are restricted, the market is abandoned. Without restrictions in business operations there will be nothing of afforestation, program of creation of accessibility is under question mark as well. By restrictive operations of actual forestry companies, the forestry production will, most probably, turn irrational, due to suspension of market and competition. Market suspension, due to interrelation within national economy, exposes the country to the danger to lag behind other countries. Consequences are deficit of balance of payment, unstable domestic currency, etc.

It is proposed to establish the land's forestry administration, owing all present state forests and forest land, which operations are under public and parliament control. From total existing number employed (16,000), maximal about 1/30 will be employed by such an administration. The remaining number of employed personnel will operate under market conditions.

Na »Šumarskom četvrtku« (Društva ITŠDI u Zagrebu) samoinicijativno povедена je rasprava o predviđenoj predaji osnovnih sredstava (u okviru Privredne reforme) u vlasništvo radnih organizacija sa svim posljedicama, koje iz institucije vlasništva proizlaze. Zaključak je navedene rasprave, koja je održana početkom srpnja o. g., da se ova namjera ne smije primijeniti na šume i šumska zemljišta danas tretirane kao općenarodna imovina, jer su one dobro od općeg interesa, kako je to naglašeno i u Ustavu i u Zakonu o šumama. Prema odredbi Zakona o šumama SRH, u čl. 1., »sume i šumska zemljišta su specifično prirodno bogatstvo te s općekorisnim funkcijama šuma predstavljaju posebne prirodne i gospodarske uvjete rada.« Mjesto vlasništva pojedinih radnih organizacija koje gospodare šumama je, ukratko rečeno, u povezivanju gospodarenja sa šumama u cijelini na području cijele Republike. (O. P.)

**NUOVE METODOLOGIE NELLA
ELABORAZIONE DEI PIANI DI
ASSESTAMENTO DEI BOSCHI**

Bologna, 1977. Instituto per lo Sviluppo Economico dell' Appennino Centro-Settentrionale Bologna pp. 1133.

Nova metodologija za izradu šumsko-gospodarskih osnova (Naslov knjige koji je izdao šumsko-gospodarski institut u Bologni 1977).

Predgovor knjizi napisao je predsjednik Instituta LAPO MAZZEI.

Knjiga tiskana na 1133 stranica vrlo finog papira a sastoji se od tri poglavlja: Opći dio, Tehnički dio, Planiranje i provjeda gospodarske osnove. Glavni autori su B. HELLRIGL, redoviti profesor uređivanja šuma na Poljoprivredno-Šumarskom fakultetu u Padovi, G. BERNETTI, redoviti profesor uređivanja šuma na Poljoprivredno-šumarskom fakultetu u Firenzima, M. CANTIANI, redoviti profesor u Firenzima, te prof. U. BAGNARESI, svi su daci pok. prof. A. PATRONE-a, poznatog dendrometra.

U prvom poglavlju knjige govori se općenito o uređivanju šuma, o koristi od uređajnih elaborata o njihovim različitim tipovima, o troškovima njihove izrade itd. Prikazane su gospodarske karte u bojama s različitim svrhama: pedološka, vegetacijska, sastojinska karta po dobnim razredima itd. Veći dio karata odnosi se na nastavno-pokusni objekt šumu VALLAMBROSA koja se nalazi u blizini Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Firenzima.

U drugom dijelu počinje opis prostornog razdjeljenja šume na odjele i odsjekе s detaljnijim opisom metoda rada na terenu. U vezi s time obrađena je kartografija. Zatim su navedene metode kako se opisuju sastojine i staništa. Posebno su

prikazani opisi pojedinih šumsko-uzgojnih tipova sastojina sa njihovim strukturama. Više prostora posvećeno je mjerenu takasicijskih elemenata: prsni promjer, visina, temeljnica itd. Zatim su navedene različite tablice drvnih masa. Potom slijedi metoda obračuna drvnih masa s naročitim obzirom na upotrebu tarifa. Vrlo je koristan popis tablica drvnih masa na stranicama 495 i 496. Detaljno su opisane dendrometrijske metode utvrđivanja drvene mase sastojine.

Pričastu je također dan veliki prostor u knjizi: opisane su poznate formule za izračunavanje postotka prirasta počevši od Schneiderove, Presslerove pa do metode diferencija tarifa (Mayer). Također je opsežno obrađena kontrolna metoda obračunavanja prirasta. Posebno je opisan način kompjutorske obrade podataka sa naznakom potrebnih tabela.

U trećem poglavlju počinje opis »normaliteta« — najprije za visoke regularne šume a onda za uravnotežene prebornе. Vrlo je poučan primjer računanja normalnog etata pomoću prirasno-prihodnih tablica. Tako je primjerice prof. Cantiani izračunao na temelju svoje prirasno-prihodne tablice za običnu jelu (*Abies alba Mill*) sveukupni normalni godišnji etat u iznosu od $14.5 \text{ m}^3/\text{ha}$ s time da 67% otpada na glavni a 32% na prethodni prihod. Na I bonitetu u Toskanskoj regiji on spominje sveukupni normalni etat (sveukupna proizvodnja) od $17.8 \text{ m}^3/\text{ha}$ jelovine. To se odnosi na visoku regularnu šumu jele.

Normalitet prebornih šuma obrađen je prema Susmeliu koji je utvrdio parametre normalne preborne šume — najprije za jelu, zatim za bukvu pa čak i za hrast kitnjak. Na str. 788 navedena je Susmelenova tablica o više-manje normalnim tipovima jelovih šuma u Jugoslaviji, Francuskoj, Švicarskoj i Italiji. Nakon normalite-

ta slijedi opis metoda za određivanje eta-
ta. Opisane su različite metode vrlo iscrpo-
no, naročito su zanimljive talijanske me-
tode ovih autora: **Tella**, **Patrone**, **Susmel**
i drugi, te metode koje se primjenjuju u
oblasti Trente. Opisana je i kontrolna me-
toda prema **Schaeffer-Gazin-D'Alverny-u**,

Ova knjiga daje detaljan uvid o stanju
i razini uredivanja šuma u Italiji koje je
bez svake sumnje na visokoj evropskoj
razini.*

* Knjigu je kao poklon primio i Savez DITSDI
Hrvatske i nalazi se u društvenoj knjižnici.

Horst Kramer,
Alparslan Akea:

LEITFADEN FÜR DENDROMETRIE UND BESTANDESINVENTUR,

Frankfurt am Main, 2. erweiterte Auflage
1987, str. 287 (Vodič dendrometrije i in-
venture sastojina)

Ovo je drugo izdanje »Dendrometrije«
koje je napisao **Horst Kramer***, profesor
uredivanja šuma na Šumarskom fakultetu
Sveučilišta u Göttingenu sa svojim
suradnikom **Alparslan Akəom**. Knjiga
ima 287 stranica, 65 slika i veliki broj ta-
bela. Materijal je podijeljen u 10 pogla-
vija: 1. Uvod, 2. Instrumenti, 3. Utvrđi-
vanje volumena pojedinog stabla, 4. Snimanje
sastojina, 5. Metode uzoraka, 6. Sred-
nje sastojinsko stablo i sastojinske šume,
7. Obračun drvne mase sastojina i procje-
nja, 8. Utvrđivanje prirasta i bonitiranje,
9. Kontrola kvalitete i 10. Elementi za
uredivanje šuma.

Nakon toga slijede prilozi: Visinske
krivulje po **Wiedemannu** i **Langu**, postoci
prirasta prema **Prodanu**, reduksijska tabe-
la za pretvaranje dominantne u srednju sa-
stojinsku visinu, reduksijski faktori za iz-

* Prof. dr. Horst Kramer je naslijednik prof.
dr. Reinharda Schobera (vidi Šumarski list br.
5-6, 1987, str. 276) na Šumarskom fakultetu u Göttingenu.

računavanje drvne mase iznad različitih
debljina, tarife prema **Krennu**, oblikovi-
sine za različite vrste drveća, tabela za
određivanje tarifnih nizova pomoću ob-
likovisina, postoci kore u drvnoj masi sta-
bla, britanske i američke mjere te razli-
čite praktične formule. Na koncu dolazi
popis literature i stručna terminologija iz
dendrometrije.

U 2. poglavlju su navedeni poznati in-
strumenti za mjerjenje promjera i visine
stabala. Detaljno je opisan **Bitterlichov**
relaskop no posebno mjesto u knjizi ima
Kramerov dendrometar, izrađen u formi
malog otvarača za boce piva i vina na
kojem se nalaze podjele i brojke za mje-
renje temeljnice i visine stabla.

U 3. poglavlju su opisane različite poz-
nate formule za računanje volumena sta-
bla ali je također pažnja poklonjena obra-
čunu volumena krošnje stabla. U 4. po-
glavlju obradeno je snimanje sastojine,
tj. mjerjenje prsnih promjera bilo da se
radi o mjerjenju svih stabala u sastojini
ili da se mjerjenje obavlja samo djelomi-
čno: u formi pruga ili krugova (ovo pog-
lavlje je detaljno obradeno). U slijedećem
poglavlju slijede metode uzoraka s naz-
nakom pogrešaka. U 6. poglavlju opisano
je srednje sastojinsko stablo odnosno sred-
nji prsti promjer stabla u sastojini i to:
aritmetička sredina, srednji prsti promjer
izračunan iz temeljnica sastojine, **Weisseovo**
srednje stablo, promjer centralnog
stabla i promjer **Hohenadlovog** srednjeg
stabla. Zatim je obrađena sastojinska vi-
sinska krivulja, s grafičkim i numeričkim
izjednačenjem uz pomoć poznatih funk-
cija (**Prodan**, **Petterson**, **Frease** itd.). Na-
kon toga slijede srednje sastojinske visine
a spomenuta je i dominantna visina
(»Oberhöhe«). U poglavlju o obračunu dr-
vne mase sastojine najviše je prostora da-
no obračunu na temelju oblikovisina no
spomenute su i tarife (**Krenn**).

Zanimljivo je na str. 185 i 186, knjige,
utvrđivanje sastojinske biomase pomoću
»biomas-tabele« koja je izrađena za jed-
nu bukovu sastojinu u Göttingenu (**Pelli-**

nen, 1986). U 8. poglavlju opisana je analiza stabala, te obračun prirosta pomoću prirasno-prihodnih tablica i pomoću diferencijalne metode tarifa. Zatim slijedi bonitiranje staništa i određivanje vrijednosti sastojina. Na kraju je vrlo vrijedan popis nekih najvažnijih stručnih termina s definicijama.

Dendrometrija prof. **Kramera** vrlo je koristan udžbenik, jer je pisan tako da je pristupačna čitaocima u toliko više što je popraćena velikim brojem primjera. Stoga je preporučamo i našim studentima i stručnjacima.

Prof. dr Dušan Klepac

Prof. dr. dr. Branko Kraljić

USAVRŠAVANJE KALKULACIJA U PRIMARNOJ PRERADI DRVA U SVRHU DEDUKTIVNOG IZRAČUNAVANJA EKONOMSKIH OPRAVDANIH CIJENA NJEZINIH DRVNIH SIROVINA

(Metodološke studije)

Biblioteka »U suradnji s udruženim radom«, Izdavač RO »Informator«,
Zagreb 1987., str. 1—112, format A₅.

Ova knjiga sadrži šest samostalnih radova, od kojih svaki ima sažetak, summary i korištenu literaturu, ali oni ipak tvoře zaokruženu cjelinu. Prva četiri rada odnose se na usavršavanje kalkulacija u primarnoj preradi drva: pilanarstva, proizvodnje šper-ploča, proizvodnje drvenjače i proizvodnje celuloze (87 stranica); peti rad prikazuje deduktivne, a i induktivne, kalkulacije sa stanovišta prerade drva ekonomski opravdanih cijena drvnih sirovina, a šesti posebno obrađuje detalje tih kalkulacija za pojedine artikle (proizvode koji imaju posebne tržišne cijene) navedenih proizvodnji (ukupno 24 stranice). Na koncu knjige nalazi se prilog »Ključevi raspoređivanja troškova« (2 stranice)

u kojem su navedene definicije za 27 kalkulacijskih ključeva, kojih, u svrhu usavršavanja kalkulacija primjenu olakšavaju suvremena elektronička računala.

U obradenim kalkulacijama autor daje dvije komponente strukture »troškova« sa aspekta ukupnog poslovnog procesa organizacije udruženog rada. To znači, umjesto »klasičnih troškova«, autor uračunava sve angažirane finansijske elemente »proširene vlastite cijene reprodukcije i ekstradohotka«. U vertikalnoj strukturi nalaze se elementi troškova zanimljivi za organizatore procesa, a u horizontalnoj strukturi oni zanimljivi za samoupravljače i ekonomiste-analitičare. Svi se troškovi tretiraju sa aspekta konkretne organizacije udruženog rada, pa se odvojeno iskazuju kamate (u dinarima, i u devizama), troškovi za zajedničke, opće i ostale potrebe, programirana odlijevanja u fondove, porezi i sl. sve do »ostatka dohotka«, odnosno »neangažirajućeg ostatka dohotka«. Troškovi se raspoređuju na pojedine tehnološke grupe radnih operacija, bilo direktno bilo indirektno (putem ekonomski opravdanih ključeva). Pri raspoređivanju troškova autor razlikuje tipične opće (režijske) troškove koje raspoređuje na razine: radilišta, pogona, radne organizacije, SOUR-a te uvjetne opće troškove koji se daju korektno raspoređivati primjenom jednostavnijih pretežno fizičkih pokazatelja. Tih pokazatelja ima, u interesu točnosti kalkulacija, veći broj pa ih je autor označio slovima abecede. Putem programiranja i memorije elektronskih računala danas se svi kalkulacijski ključevi koje autor predlaže mogu efikasno primjeniti u kalkulacijama koje se odnose sumarno na pojedinu djelatnost, pa i na njezine pojedine proizvode i artikle, ne samo svake godine i tromjesečja već tako reći i do dnevnih kalkulacija. Pored navedenog kalkulacije, koje autor detaljno razrađuje, imaju još i niz prednosti. U horizontalnoj strukturi nalaze se pak elementi ukupnog prihoda organizacije udruženog rada kako su oni propisani da se

rasporeduju i raspodjeljuju u našem privredno-finansijskom sistemu.

Najspecifičnija je kalkulacija u pilanarstvu. Pri njoj autor se zalaže, npr., za raspoređivanje troškova piljenja upravo proporcionalno piljenom oplošju drvnih piljenih artikala umjesto uobičajenom »koeficijentu teškoće obrade«. Taj se, naime, temelji na uobičajenom, prosječnom assortimanu koji redovno diferira od konkretnog assortmana piljenih artikala. To predstavlja veliko usavršavanje kalkulacije pilanarstva koje danas omogućuju prisutna elektronička računala. Zahvaljujući tom klujuču raspoređivanja troškova piljenja, npr. daske samice, terete se znatno manjim troškovima po m³ negoli sitniji piljeni artikli, kao popruge i sl. prema načelu »svakom artiklu... po zasluzi«.

Za kalkulacije u proizvodnji šper-ploča autor je koristio i vrlo preciznu, a praktičnu, metodu talijanskog podrijetla koju je za ažurne dnevne kalkulacije po artiklima šper-ploča nekoć koristila tvornica »Rivolta« na Rijeci — razumljivo, prilagodivši je privredno-finansijskom sistemu u SFRJ. U njoj se osobito razrađuje raspoređivanje troškova izrade šper-ploča po pojedinim artiklima, s obzirom na vrstu drva, dimenzije i kvalitete srednjače i furnirskih listova. Pri tome se neki troškovi rasporeduju upravno proporcionalno m³, a neki upravno proporcionalno m² obradene površine — vodeći računa o dimenzijama, kvalitetama, brojevima slojeva i dr.

Kalkulacije proizvodnje drvenjače, pa i celuloze, s obzirom na relativno malen assortiman artikala, znatno su jednostavnije. Ali i pri tim kalkulacijama autor je naveo niz prijedloga njihova usavršavanja, ne propustivši raspoređivanje troškova i ovdje po pojedinim tehničkim grupama radnih operacija. Ove primarne prerade drva manje su poznate šumarskim stručnjacima, pa predstavljaju stanovitu novost u odnosnoj našoj literaturi.

Pri svima obrađenim primarnim preradama drva autor je raspoređivanje troš-

kova drvnih sirovina na pojedine artikle prerade predložio da se vrši »upravno proporcionalno količinama i razlikama pojedinih cijena pojedinih artikala prerade i svih njihovih troškova, osim troška sirovine određene vrste drva«.

U našim uvjetima preradivači drva stalno se žale na »previsoke«, pa i »monopolne«, cijene drvnih sirovina, a šumarski stručnjaci na njihove »preniske« cijene. To se osobito zaostrava u nekim reproduktivskim cjelinama SFRJ-e, gdje se često šumarstvo eksplloatira od strane nedovoljno racionalne prerade drva. Da bi se olakšalo međusobno sporazumijevanje partnera, a po tome i uvažavanje tržišnih cijena, autor ukratko navodi problematiku uspoređivanja naših cijena s onima sa svjetskog tržišta. Pri tome velike potешkoće uzrokuju različiti standardi za proizvode iskoriščavanja šuma, pa i prerade drva, realni tečajevi deviznih sredstava i dr. Zbog toga autor daje detaljnu obradu metodike deduktivnog izračunavanja cijena za pojedine proizvode, pa i artikle, drvnih sirovina mehaničke i kemijske primarne prerade drva. Pri tome opisuje upotrebu dviju osnovnih metoda. Pri obim metodama angažirani normalni troškovi ne obuhvaćaju elemente koji bi se normalno trebali financirati iz profita, odnosno akumulacije i fondova (kamate, povrat uzajmljenih sredstava, razlike tečajeva i sl.). Naime, ti su elementi, u normalnim iznosima, već obuhvaćeni u normalnim akumulacijama. Pri prvoj osnovnoj metodi od tržišnih cijena proizvoda (artikala) primarne prerade drva odbijaju se »konkretno normalni« troškovi i »konkretno normalna« akumulacija konkretnog primarnog preradivača drva. Tako se dobijaju cijene drvne sirovine koje su »ekonomski opravdane« sa stanovišta interesa konkretnog primarnog preradivača drva i njegove općine. Te se cijene, međutim, temelje na stupnju mehanizacije i organizacije konkretnog preradivača drva i njegovu stupnju iskorištenja vlastitog kapaciteta. Pri drugoj osnovnoj metodi

polazi se također od tržišnih cijena proizvoda (artikala) primarne prerade drva, ali se od njih odbijaju »prosječno normalni« troškovi i »prosječno normalna« akumulacija istovrsnih primarnih prerađivača drva SAP, Republike, odnosno SFRJ. Tako se dobiju cijene drvne sirovine koje su »ekonomski opravdane« sa stanovišta interesa istovrsnih primarnih prerađivača drva SAP, Republike, odnosno SFRJ, tj. odnosnih tržišta. Te se cijene temelje na »statistički« utvrđenom društveno-potrebnom radu, prosječnoj mehanizaciji i organizaciji te prosječnom stupnju iskorištenja odnosnih kapaciteta. One su dakle, svršishodnije od onih po prvoj osnovnoj metodici. Posebnu varijantu one predstavljaju kada se prethodno eliminiraju »neproduktivni troškovi« odnosnih primarnih prerađivača drva.

Autor predviđa i treću kombiniranu metodu u istu svrhu, metodu induktivne kalkulacije vlastite »cijene proizvodnje (reprodukциje)« na temelju: a) faktičnih (obračunskih), b) »konkretno normalnih« i c) »prosječno normalnih« elemenata te utvrde njihove stope rentabilnosti. Te stope se tada uspoređuju sa statističkim za industriju, odnosno za konkretnu grupaciju primarne prerade drva, pa na temelju toga zaključuje se o ekonomski opravdanoj razini cijena drvne sirovine sa stanovišta prerade.

Na temelju takvih metoda kalkuliranja i uspoređivanja s tržišnim cijenama drvnih sirovina, moguće je razmjerno lako dogоворити »interne cijene razmjene« u šumarsko-drvnoprerađivačkim reproceseljama u socijalističkim uvjetima. Te cijene odgovaraju interesima i šumarstva i primarne prerade drva, jer se temelje na tržišno-ekonomskim zakonitostima. Pri tom autor posebno obrađuje deduktivnu kalkulaciju cijene drvne sirovine u pilanarstvu u dva slučaja: a) kada se pili stanoviti assortiman pilanskih trupaca određene vrste drva, b) kada se tzv. pokusnim piljenjem pili jedan određeni sortiment pilanskih trupaca određene vrste drva. Za slučaj

pod a) prikazuje metodu deduktivne kalkulacije koja se može koristiti u našoj širokoj praksi a za slučaj pod b) prikazuje metodu deduktivne kalkulacije koja se može koristiti pri takvim posebnim istraživanjima.

Zahvaljujući uspoređivanju sa svjetskim, pa i domaćim, tržišnim cijenama te sa izračunatim deduktivnim cijenama drvnih sirovina primarne prerade drva prema prvoj i drugoj metodici prikazanih računanja — autor opravdano smatra da će navedeni partneri unutar tih »koordinata« razmjerno lako samoupravno dogovoriti cijene međusobne razmjene drvnih sirovina. One će, u razumnim granicama, uvažiti interes obiju strana, eliminiravši gruba subjektivna pretjerivanja.

U vezi sa svime naprijed navedenim, smatramo da se ovdje radi o metodološkim studijama koje su visoke znanstvene razine — a od velikog interesa i primjenljive za našu praksu šumarstva i primarne prerade drva.

Dr Uroš Golubović

Branislav Begović

ŠUMSKA PRIVREDA BOSNE I HERCEGOVINE 1918—1941.

Sarajevo 1985.

Ovu monografiju B. Begovića, kojoj puni naslov glasi »Šumska privreda Bosne i Hercegovine za vrijeme monarhističke Jugoslavije (1918—1941) s posebnim osvrtom na eksploraciju šuma i industrijsku preradu drveta«, izdao je Institut za istoriju u Sarajevu a financirali su SOUR ŠIPAD Sarajevo, SOUR KRIVAJA Zavidovići i Samoupravna interesna zajednica nauke Bosne i Hercegovine. Kao i prethodni svezak, Organizacija šumarstva u Bosni i Hercegovini 1878—1918*. I ova je monografija izdana posthumno, jer je autor umro 1984. godine.

* Sum. list 1986., br. 9—10, str. 476—478.

Nakon Predgovora, iz pera Fazlija Ali-kalfića, i Uvoda zbivanja u šumarstvu (šumskoj privredi) i drvnoj industriji autor je temu obradio u devet poglavlja. To su:

I Organizacija šumske privrede i šumarske službe,

II Merematsko pravo drvarenja i paše i pitanje izlučivanja baltalika i mera,

III Problemi oko zaštite šume (Katastrofalni napadi podkornjaka i njihovo suzbijanje, Bespravna sjeća i krijumčarenje drveta iz državnih šuma).

V Uzurpacije državnih šuma i akcija oko rješavanja unutrašnje kolonizacije,

V Eksploracija šuma (Velika šumsko-industrijska preduzeća i njihovo poslovanje, Prodaja i iskorijevanje državnih šuma za snabdijevanje manjih domaćih šumsko-industrijskih preduzeća — posebno malopilanara i njihovih pilanskih kapaciteta, Iskorijevanje šuma u vlastitoj režiji državnih šumskih uprava i njihovih režijskih poslovanja, Prodaja drveta iz državnih šuma na malo putem kratkoročnih ugovora, Prodaja drveta iz državnih šuma na malo putem cjenovnika, Besplatno izdavanje drveta iz državnih šuma),

VI Trgovina i eksport drveta,

VII Učešće srpskih šumsko-industrijskih preduzeća u iskorijevanju bosanskih šuma u gravitaciji rijeke Drine,

VIII Šumska industrijska preduzeća i postrojenja za preradu drveta,

IX Rekapitulacija sa zaključnim napomenama i posebnim osvrtom na šumarsku politiku.

Slijede Zusammenfassung i Indeksi (Ljepih imena, Geografskih naziva i Šumsko-industrijski preduzeća i drugih ustanova i organizacija).

Iza svakog poglavlja nalaze se »Napomene« tj. popis korišćene literature i izvornih materijala raspoložive arhivske dokumentacije te dopune pojedinih dijelova teksta. U pojedinim napomenama

broj jedinica kreće se od nekoliko desetaka do nekoliko stotina s maksimumom od 654 (u osmom poglavlju).

Kako proizlazi iz sadržaja, nije obuhvaćen uzgoj ni uređenje šuma te pošumljavanje (sjećina, goleti i krša).

Pretežni dio ove knjige, s oko 400 stranica teksta (bez Indeksa), obraduje iskorijevanje šuma i preradu drva. U VIII. poglavlju opisane su sve pilane koje su postojale između dva rata, od kojih su mnoge postojale i mnogo prije, pa i Poduzeće »VISTAD« a.d. u Višegradu, tada inače tvornica avionskih bombi, koje je za svoje potrebe ambalaže imala pilanu kapaciteta 5 000 m³ (to poduzeće kao pogonsko gorivo koristilo je upojni plin iz drva odnosno bukovine). Ukupan broj obrađenih pilana iznosi nešto preko 270 s godišnjim kapacitetima oblovine između 230 m³ (npr. J. Durgatovića u Janji kod Bjeline i drugih vlasnika) do preko 150 000 m³ (»Ugar« u Turbetu i dr.).

Brzo pronalaženje podataka omogućuju navedena tri Indeksa, koje je izradio sam autor, kako proizlazi iz bilješke Redakcije (na str. 18).

Ova knjiga B. Begovića u neku ruku je i kronika dogadaja. Kronika, jer je od 1928. godine do rata autor radio u raznim šumskim upravama, a i prethodno mu razdoblje kao rođenom Bosancu nije bilo strano. To, međutim, ne znači, da je gdje-gdje potrebna i korektura ili dopuna kojeg podatka, ali njih, po svoj prilici, ne će biti. Neće biti, jer je generacija koja je radila između dva rata na kraju svog životnog puta a ratni vihor mnoge je dokumente za uvijek uništio. Ti su nedostaci mali i bez njih nije oštećena cjelina zbivanja i problematike šumsko-drvnog kompleksa u razdoblju između dva svjetska rata. Što više, u knjizi se nalaze podaci, koji vrijede i za druge krajeve Jugoslavije, kao npr. djelovanje inflacije i deflacija početkom dvadesetih godina (str. 104) ili reguliranje trgovine drvom (str. 206).

Završimo ovaj prikaz s riječima F. Ali-kalfića iz navedenog Predgovora da »ovo

djelo profesora Begovića znači više od prikaza i analize razvoja šumske privrede i drvne industrije. To je studija s brojnim zapažanjima o društvenim protivrječnostima, socijalnim i političkim kretanjima tog vremena, posebno u odnosu na položaj sela i seljaka.«

Oskar Piškorić

ANALI ZA ŠUMARSTVO

Vol. 12.

Analji za šumarstvo od 1955. godine redovna su periodička izdanja Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu. Do tada se samo povremeno pojavljivali radovi nekih šumara kao npr. prof. dra A. Ugrenovića, akademika, ili prof. dra Žarka Miletića. Dvanaesta knjiga (volumen), koja je datirana s 1986.-om godinom, sadrži:

M. Vidaković: Relation of self-fertilization and interspecific incompatibility by crossing *Pinus nigra* x *P. sylvestris* — Odnos između samooplodnje i međuvrsne inkopatibilnosti kod križanja *Pinus nigra* x *P. sylvestris* (tj. rad je na engleskom jeziku a na hrvatskom je samo sažetak),

A. Kurir: Verzeichnis der Polyphagie des Blütenbesuches und Antagonistenkomplex der Forleule *Panolis flammea* Denis & Schiffermüller 1775, (Hadeninae, Noctuidae), in Europa — Popis polifagije posjećivanja cvijeća i kompleks antagonista borove sovice. *Panolis flammea* Denis & Schiffermüller 1775, — Hadeninae, Noctuidae — u Evropi (tj. rad je objavljen na njemačkom jeziku, a na hrvatskom je sažetak).

M. Vidaković, Ž. Borzan, N. Komlenović & A. Krstinić: Testiranje nekih familija čistih vrsta i povratnih križanaca dvoigličavih borova na kršu, i

M. Vidaković, A. Krstinić, M. Halambek & Ž. Borzan: Uspijevanje nekih vrsta i hibrida dvoigličavih borova na Đurdevačkim pijescima.

Različitost ponika i razvoja biljaka kako u rasadnicima tako i kod prirodnog naplođivanja poznata je činjenica. U prvom od navedenih radova M. Vidaković je utvrdio, da varijabilnost potomstva može nastupiti i kod samooplodnje. Također je utvrđeno, da je kod ovog stabla postojala i kompatibilnost za međuvrsno križanje s običnim borom (*Pinus sylvestris*) a to je i bila svrha istraživanja tj. ustanoviti, da li postoji neki odnos između samooplodnje i stupnja međuvrsne inkopatibilnosti kod različitih tipova crnog bora.

U drugom radu M. Vidakovića (i suradnika) prikazani su rezultati sadnje nekoliko borova na erodiranom terenu u predjelu Kunovac na području izvorišta rijeke Une, dakle na nutrašnjem djelu Kraškog područja. Sađeni su *Pinus sylvestris*, *P. nigra* x *P. densiflora*, *P. nigra* x *P. sylvestris*, *P. nigra* i *P. desinflora* (japanski crveni bor). U deset godina najveću visinu postigao je obični bor (5,48 m), slijedi *P. nigra sylva* (4,30 m) itd. Primjenjeno je i prihranjivanje s NPK gnojivom i ono je pokazalo pozitivan efekt. U tlu je povećana količina fosfora i kalija, a u iglicama koncentracija dušika i smanjenja je kloroza.

Prvo pošumljavanje na Đurdevačkim pijescima provedeno je u cilju stvaranja zaštitnog pojasa za osnovni lozjak (danas je to 4. odjel g.j. »Đurdevački pijesci«), a zatim je nastavljeno pošumljavanje površina koje su bile u vlasništvu Đurdevačke imovne općine. Prvi nasad bio je s običnim borom (*Pinus sylvestris*), koji je, napadnut od potkornjaka, posjećen oko 1938. godine.* Kasnije je od četinjača sađen gotovo isključivo crni bor (*P. nigra*).

* Slike te sastojine nalaze se u zborniku »Sto godina šumarstva Bilogorsko-podravske regije«, str. 243.

r a). Taj bor »zbog fizičke starosti i gli- vičnih oboljenja iglica«, kako piše u o- vom radu M. Vida kovića i sur., »više ne udovoljava zahtjevima proizvodnje i zaštite tla. Zbog toga se javlja potreba rekonstrukcije pomenutih sastojina crnog bora, to više, što nema prirodne regeneracije« (str. 72). Autori izvješćuju o rezultatima pokusnih sadinji izvedenih 1976. godine s različitim kombinacijama križanaca crnog, običnog i japanskog crvenog bora o bujnosti rasta i granatosti te otpornosti na gljivična oboljenja iglica.

Prof. dr. Anton Kurir, naš zemljak ali s radom u Institutu za entomologiju i zaštitu šuma Univerziteta za kulturu tla u Bečeju, počeo je, kako piše u u- vodu svog rada, prije 50 godina prva istraživanja *Noctuidae*-a a »prvi kontakti s *Panolis flammea* ima u Bosni«. Taj štetnik može biti i vrlo opasan, kako dokazuju od 1922. do 1924. godine poharanih 170 000 ha sastojina običnog bora istočno od Berlina. U Evropi

napada i ostale borove pa atlaski cedar, smrek, jelu, ariš i dr. Na osnovu materijala 830 istraživača od unazad 250 godina do naših dana autor je opisao morfologiju leptira, gusjenica i kukuljica, ekskremente, naglasio već navedeno gospodarsko značenje, naveo područje rasprostranjenja, biotope, prikazao biologiju, ciklus gradacije, mogućnosti prognoza, profilakse, biološkog, mehaničkog i kemijskog suzbijanja. Uz prirodne regulatore razmnožavanja od bakterija do insekata, npr. osa, čovjek može koristiti u manjim, seljačkim šumicama, kokoši a u većim i sviniye u vrijeme, kada se štetnik zakuklio u šumskom tlu. Bibliografija o ovom štetniku po redoslijedu autora obuhvaća 24 stranice ove publikacije. Uz A. Kurira s dva rada od naših navedeni su od K. Opalički (Šum. list 1972) i Z. Vajde (Nauka o zaštiti šuma, Zagreb 1974, st. 484). Kao areal rasprostranjenja kod nas navedena je samo Bosna i Hrvatska.

Oskar Piškorić

Iskustva hrvatskih šumara — dragocjeno usmjerenje za primjenu Zakona o šumama u SR Sloveniji

Pod tim naslovom, iz pera Dr. Slavke Kavčić i dipl. oec. Toni Đukića, GOZDARSKE VESTNIK u br. 4. iz ove, 1988., godine donio je prikaz sastanka hrvatskih i slovenskih šumara koji je održan 30. i 31. ožujka o. g. u Zagrebu. Ovaj sastanak i razgovor organiziran je na inicijativu Rep. odbora sindikata delavcev in lesarstva i Splošnog združenja gozdarstva Slovenije. Sastanku su prisustvovali predstavnici skoro svih šumskih gospodarstava Slovenije uz predstavnike republičkih ustanova, a iz Hrvatske predstavnici centralnih ustanova te Šumskog gospodarstva Zagreb. Razgovor se sastojao od dva dijela, Gospodarenje sa šumama u Šum. gospodarstvu Zagreb te o ocjeni prednosti i nedostatka sadanjeg Zakona o šumama SRH u interpretaciji predstavnika SIZ-a za šumarstvo Hrvatske. Autori ocjenjuju ovaj razgovor kao obostrano koristan i za-

hvaljuju se na gostoljubivosti i »prirednom bogatom kulturnom programu«.

U ovom broju, nadalje, čak su tri članka s područja izvoza drva iz sjećine: Učinci otpreme drva s traktorima i žičara (E. Rebula), Troškovni i ekološki problem gradnja vlaka (F. Durlan) i Analiza nekih vidova otpreme na osnovu podataka drvosječno-izvoznog plana (konkretno na području TOZD Idrija i Podvelka, B. Košir, E. Goričan i I. Koren).

U rubrici »Naši nestori« čitamo kratke prikaze šumara Josipa Kollera (uz J. Ressele najznačajnija šumarska ličnost onog doba), Konrada Rubbia (pisac brojnih članaka i knjige »25 godina pošumljavanja Krasa u Kranjskoj) i Josipa Levičnika.

Autor prikaza Cvetka Koller
O. Piškorić

ZAPISNIK

16. sjednice PREDSJEDNIŠTVA SAVEZA društava inženjera i tehničara šumarskoga i drvne industrije Hrvatske (u proširenom sastavu) održane 26. travnja 1988. godine u Zagrebu.

Prisutni: Dr. Nikola Komlenović, dr. Đuro Kovačić, prof. dr. Branimir Prpić, dipl. inž. Tomislav Starčević, dipl. inž. Slavko Sarčević, mr. Vice Ivančević, dipl. inž. Nada Sirotić, dipl. inž. Damir Frtišić, mr. Vladimir Bogatić, dipl. inž. Ivan Hajek, Milan Vukelić, dipl. inž. Alojzije Frković, dipl. inž. Valerija Vukelić, mr. Krešimir Musa, dipl. inž. Ivan Maričević i Vlatka Antonić.

DNEVNI RED:

1. Usvajanje Zapisnika 15. sjednice Predsjedništva Saveza.
2. Razmatranje i usvajanje izvještaja o poslovanju za razdoblje siječanj — ožujak 1988. g.
3. Pripreme za održavanje 93. Skupštine Saveza DITŠDI Hrvatske:
 - a) Usvajanje prijedloga dnevnog reda, datuma i mesta održavanja Skupštine,
 - b) Kratak osvrt na rad organa Saveza društava i Društava, posebno na izdavačku djelatnost u proteklom razdoblju,
 - c) Dogovor o zadacima u vezi izrade referata na temu: »Propadanje šuma u Hrvatskoj«,
 - d) Organizacijsko-tehnička pitanja.
4. Rasprava o prijedlozima teksta za dopune — izmjene Ustava.
5. Tekuća pitanja:
 - izdavačke djelatnosti,
 - održavanja i racionalnijeg korištenja prostora u Šumarskom domu.

Ad. 1.

Zapisnik 15. sjednice usvaja se bez primjedbi.

Ad. 2.

Kratko obrazloženje o pojedinim stavkama prihoda i rashoda za siječanj — ožujak 1988. godine dalji su Vlatka Antonić i Ivan Maričević. Posebno je dato objašnjenje u vezi primjene zakona o isplati osobnih dohodaka zaposlenih u Stručnoj službi.

Nakon kraće rasprave prihvaćen je:

1. Tabelarni pregled izvršenja finansijskog plana za siječanj, veljače 1988. godine sa datim obrazloženjem.
2. Način obračuna za isplatu osobnih dohodaka s tim da se vrijednost boda i dalje utvrđuje u skladu zakona i društvenog dogovora o dohotku.

Ad. 3.

Nakon datih obrazloženja i rasprava, o prijedlozima usvojeno je:

- a) Prijedlog dnevnog reda, datum 26. svibnja 1988. g. i mjesto održavanja 93. Skupštine Zagreb.
- b) Teze za izradu izvještaja o radu Saveza društava i Društava ITŠDI Hrvatske između 92. i 93. Skupštine s osvrtom na razdoblje 1984—1988. godine.
- c) Uvodno izlaganje podnijeti će prof. dr. Branimir Prpić, a kao polazna osnova za raspravu poslužiti će i objavljeni članak u Šumarskom listu br. 5—6/1988. g.: »Propadanje šuma u Hrvatskoj«.

Ad. 4.

Važnije napomene o aktivnostima naših članova i organizacija dao je Ivan Marićević. Posebno obrazloženje o konkretnim prijedlozima teksta za izmjene i dopune Nacrtu amandmana XIII na Ustav SFR Jugoslavije dao je Krešimir Musa.

Predsjedništvo je prihvatiло tekст primjedbi i zaključilo da se pošalju na adresu:

1. Skupština SFRJ Beograd (komisiji za ustavna pitanja i predsjedniku);
2. SSRN Jugoslavije Beograd (komisiji za ustavna pitanja i predsjedniku);
3. Privredna komora Jugoslavije Beograd (komisija za ustavne amandmane i predsjedniku) i Udruženju šumarstva i industrije prerađe drva;
4. Savez Sindikata Jugoslavije Beograd (komisiji za ustavne amandmane i predsjedniku);
5. Savez ITŠIPD Jugoslavije, Beograd;
6. Sabor SR Hrvatske, Zagreb (komisiji za ustavna pitanja) i
7. SSRN Hrvatske, Zagreb (komisiji za ustavne amandmane).

OBRAZLOŽENJE PRIMJEDBI

AMANDMAN XIII.

Točka 3.

U točki 3. na kraju teksta točka se zamjenjuje zarezom i dodaje tekst: »ili u kojem su te potrebe ujedno potrebe i interesi društva utvrđeni ustavom«. Ovim dodatkom želi se omogućiti osnivanje samoupravnih zajednica po točki 3. po jednakim principima kao po točki 2.

Nova točka 6.

Iza točke 5. dodaje se nova točka 6, a točka 6. i 7. postaju točke 7. i 8.

I. varijanta nove točke 6. — Kada je ustavom utvrđeno, zakonom se može utvrditi obaveza osnivanja odnosno osnovati i samoupravna interesna zajednica kad su određene djelatnosti odnosno poslovi takve zajednice od posebnog društvenog interesa, te utvrditi načela za njezinu organizaciju i za međusobne odnose u njoj i propisati obaveze plaćanja doprinosa toj zajednici.

Djelatnosti odnosno poslove za koje je zakonom utvrđeno da su od posebnog društvenog interesa samoupravna interesna zajednica je dužna obavljati na način utvrđen zakonom.

II. varijanta nove točke 6. — Kad je ustavom utvrđeno, zakonom se može utvrditi obaveza osnivanja odnosno osnovati samoupravna interesna zajednica u oblasti cesta, elektroprivrede, komunalnim, stambenim, šumarstva, vodoprivrede i željezničkog prometa te utvrditi načela za njezinu organizaciju i za međusobne odnose u njoj i propisati obaveze plaćanja doprinosa toj zajednici.

Samoupravna interesna zajednica iz stava 1. ove točke dužna je obavljati djelatnosti odnosno poslove za koje je osnovana na način utvrđen zakonom.

Točka 6. predlaže se u dvije varijante. Prva se odnosi na sve djelatnosti od posebnog društvenog interesa i predstavlja prerađeni član 58. Ustava SFRJ, uz dodatak na početku: »Kad je ustavom utvrđeno« i izostavljanje mogućnosti osnivanja SIZ-a odlukom društveno-političke zajednice. U drugoj su nabrojene neke djelatnosti od posebnog društvenog interesa na koje se ovakav način osnivanja SIZ-a odnosi.

Ad. 5.

Prihvaćena je informacija:

1. Da je s Tiskarom »A. G. Matoš« Samobor sklopljen UGOVOR o uskladištenju i distribuciji grafičkih proizvoda i SPORAZUM o poslovnoj suradnji.

2. Da je Građevinski institut, OOUR fakulteta Građevinskih znanosti, Sveučilišta u Zagrebu dao STRUČNO MIŠLJENJE o stanju krovista zgrade »Šumarski dom« u Zagrebu.

3. Da je R.O. »CROATIAPROJEKT« iz Zagreba izradila odgovarajuću dokumentaciju: za uređenje stubišta — ulaz Trg Mažuranića 11 i za uređenje podrumskih prostorija (dio) u Šumarskom domu.

4. O utvrđivanju projektnog zadatka za održavanje i obnovu pokrova na zgradi Šumarskog doma.

5. O izradi koncepta (projektnog zadatka), kojim bi se odredeni dio prostora u Šumarskom domu namjenio za popularizaciju šumarstva i prerade drva.

Zapisnik napisao:

Ivan Maričević, dipl. inž. v. r.

Predsjednik:
Dr. Nikola Komlenović, v. r.

ZAPISNIK

1. sjednice PREDSJEDNIŠTVA SAVEZA društava inženjera i tehničara šumarstva i drvene industrije Hrvatske održane 26. svibnja 1988. g. u Zagrebu.

Na 93. Skupštini Saveza DITSDI Hrvatske, održanoj 26. svibnja 1988. godine izabran je PREDSJEDNIŠTVO SAVEZA u sastavu:

1. Dr. Tomislav Prka, Društvo ITSDI Bjelovar
2. Božidar Pleše, dipl. inž., Društvo ITSDI Delnice
3. Franjo Kolar, dipl. inž., Društvo ITSDI Koprivnica
4. Edo Kalajdžić, dipl. inž., Društvo ITSDI Osijek
5. Stevo Mrdenović, dipl. inž., Društvo ITSDI Sisak
6. Adam Pavlović, dipl. inž., Društvo ITSDI Slavonski Brod
7. Davor Krakar, dipl. inž., Društvo ITSDI Slavonska Požega
8. Wolf Viktor, dipl. inž., Društvo ITSDI Vinkovci
9. Mr. Vladimir Bogati, Društvo ITSDI Virovitica
10. Dr. Nikola Komlenović, Društvo ITSDI Zagreb
11. Dr. Đuro Kovačić, Društvo ITSDI Zagreb
12. Dr. Branimir Prpić, Društvo ITSDI Zagreb
13. Nada Sirotić, dipl. inž., Društvo ITSDI Zagreb

Opravдано одсуству: Božidar Pleše, Davor Krakar i Stevo Mrdenović.

DNEVNI RED

1. Konstituiranje Predsjedništva i izbor predsjednika i potpredsjednika.

Predsjednik Predsjedništva u prethodnom sastavu Nikola Komlenović, pozdravio je sve prisutne članove i čestitao im na izboru. Sa par prigodnih rečenica osvrnuo se na rad u proteklom razdoblju i predložio je da se u skladu Statuta Saveza DITSDI Hrvatske konstituira Predsjedništvo i izabere predsjednik i potpredsjednik.

Nakon razmjene mišljenja o prijedlogu da se za predsjednika izabere Adam Pavlović, a za zamjenika Đuro Kovačić, jednoglasno je usvojen taj prijedlog.

Adam Pavlović zahvalio se na izboru i pozvao je sve članove na aktivnu suradnju u izvršavanju zadataka, koji su sadržani u programu rada Saveza, i svih onih aktualnih zadataka, koje treba zajednički rješavati u cilju unapređenja šumarstva — prerade drva i očuvanja šuma od propadanja.

Sjednici su prisustvovali: Sarčević Slavko, dipl. inž. i Ivan Maričević, dipl. inž.

Zapisnik napisao:

Ivan Maričević, dipl. inž., v. r.

Predsjednik:
Adam Pavlović, dipl. inž.

ZAPISNIK

93. SKUPŠTINE SAVEZA DRUŠTAVA inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Hrvatske, održane 26. svibnja 1988. godine u Zagrebu.

Prisutni: Delegati Društava iz Bjelovara, Delnice, Karlovca, Koprivnice, Našica, Slav. Broda, Senja, Siska, Varaždina, Vinkovaca i Zagreba, te članovi iz organizacija udruženog rada naših djelatnosti i određenih institucija — ukupno 87 sudionika.

DNEVNI RED

I. dio

1. Otvaranje 93. Skupštine Saveza, donošenje Poslovnika o radu, izbor Radnog predsjedništva, Kandidacijske komisije, Zapisničara, dva Ovjerovitelja i Komisije za zaključke.
2. Izvještaji o radu za razdoblje između 92. i 93. Skupštine Saveza društava s osvrtom na rad od 1984—1987. godina:
 - a) Izvještaj potpredsjednika — Dr. Đuro Kovačić;
 - b) Izvještaj glavnog i odgovornog urednika Šumarskog lista — prof. dr. Branimir Prpić;
 - c) Izvještaj o poslovanju — Završni račun 1987. g. i
 - d) Izvještaj Odbora samoupravne kontrole — dipl. inž. Adam Pavlović.
3. Rasprava, odluke o izvještajima i davanje razrješnice Predsjedništvu Saveza.
4. Izbor Predsjedništva i Odbora samoupravne kontrole.
5. Program rada za 1988. godinu.
6. Finansijski plan za 1988. godinu.
7. Pravilnik o izboru počasnih i zasluznih članova.
8. Savjetovanje na temu: »Propadanje šuma u SR Hrvatskoj« — uvodno izlaganje prof. dr. Baranimir Prpić.
9. Zaključci — prijedlog.

Ad. 1.

Dr. Nikola Komlenović, pozdravlja delegate društava i sve prisutne članove i goste i predlaže početak rada 93. Skupštine Saveza društava inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Hrvatske.

Minutom šutnje odana je počast svim umrlim članovima i suradnicima, u vremenu između održanih Skupština Saveza društava.

U kraćem izlaganju o radu Saveza društava u vremenu od 89. Skupštine (1984) do ove 93. između ostalog naglašava:

— U tom razdoblju najneposrednije se je primjenjivao novi Zakon o šumama, zbog čega je došlo do značajnih promjena u organiziranju osnovnih djelatnosti šumarstva. Uz pozitivne tendencije i rezultate, kod određenog broja OUR-a došlo je do neželjenih posljedica u odnosima između OOUR-a i problema, zbog kojih je pokrenuta inicijativa za promjene određenih odredbi u Zakonu o šumama.

— Ovo razdoblje karakterizira vrlo velike smetnje u ostvarivanju planiranih tekućih zadataka i programa utvrđenih ciljeva. Naočito su izražene teškoće u proizvodnji prerade drva što se negativno odražava i na rezultate OUR šumarstva.

— Prisutne su značajne aktivnosti u većem broju naših Društava i Saveza i potrebno ih je i dalje organizirano širiti i jačati.

— Nakon donošenja Zakona o društvenim organizacijama (N. N. br. 7/1982.) obavljale su se pripreme za izradu Statuta Saveza DITŠDI Hrvatske i za registraciju Saveza. Na konstituirajućoj 89. Skupštini, održanoj 9. svibnja 1985. g. u Zagrebu usvojen je Statut i izabранo je Predsjedništvo i Odbor samoupravne kontrole Saveza. Izvještaji o radu Saveza društava redovno su se podnašali na godišnjim Skupštinama Saveza i to na: 90. Skupštini održanoj 27. veljače 1985. godine,



Sl. 1. Radno Predsjedništvo: Dr. Nikola Komlenović, Adam Pavlović, dipl inž., Dr. Duro Kovačić

u Zagrebu; 91. Skupštini održanoj 24. travnja 1986. g. u Vinkovcima; 92. Skupštini, održanoj 7. svibnja 1987. g. u Umagu i svi su objavljeni u Šumarskom listu kao što će i ovaj biti. U svim tim izvještajima o radu Saveza nalaze se osvrti na protekle aktivnosti po pojedinim područjima rada Saveza društava, članova i izvršnih organa i Stručne službe. U pravilu svi naši članovi pretplatnici su na Šumarski list i mogli su se informirati o tim sadržajima.

— Redovno su se održale sjednice Predsjedništva, najmanje jedamput za svaku tromjesečje, na koju su redovno dolazili u visokom postotku svi članovi i aktivno su sudjelovali u rješavanju svih pitanja koja su bila na dnevnom redu sjednica.

— U pripreme za održavanje SKUPŠTINA uključila su se naša Društva i zahvaljujući aktivnom odnosu članstva, a posebno delegata rad svih Skupština bio je uspješan. I dalje treba tražiti odgovore na pitanja kako intenzivirati suradnju između nosioca zajedničkih zadataka Saveza i Društava u području primjene suvremenih znanstvenih i stručnih spoznaja, novih tehnologija i tehnika u konkretnim uvjetima u šumarstvu i preradi drva.

— **Šumarski list** kao znanstveno-stručno i društveno glasilo Saveza DITŠDI Hrvatske redovno izlazi. Uredništvo s glavnim i odgovornim urednikom, zajedno sa značajnim brojem suradnika iz znanosti i prakse osiguravaju poseban kvalitet znanstvenih i stručnih članaka i drugih sadržaja.

— Za pripremanje i tiskanje Šumarskog priručnika i nekih drugih stručnih publikacija nisu se osigurala sredstva i neposredni nosioci tih poslova i zadatka. Iz dosadašnjih susreta i razgovora sa većim brojem naših stručnjaka iz OUR-a, i naših institucija, može se zaključiti da je potrebno pristupiti realizaciji toga zadatka.

— Zbog stvaranja povoljnijih uvjeta za tiskanje Šumarskog lista, stručnih publikacija, tiskanica i dr. uspostavljena je poslovno-tehnička suradnja sa Tiska-

rom »A. G. Matoš« — Samobor. Time se otklanjaju smeđne za daljnje unapređenje poslovanja za izdavačku djelatnost Saveza.

— U toku priprema za održavanje IUFRO Kongresa u Ljubljani (1986) veći broj naših znanstvenih radnika s Šumarskog fakulteta i Šumarskog instituta i stručnjaka iz OUR-a dali su veliki doprinos za uspješno održavanje te najveće manifestacije šumarske znanosti u svjetskim razmjerima.

— Vrijedno je spomenuti da je tom prigodom i povodom 140 godina naše organiziranosti tiskan poseban broj Šumarskog lista, koji je uručen delegatima IUFRO Kongresa, koji su posjetili organizacije u Hrvatskoj.

— Predstavljena je III knjiga Šumarske enciklopedije, kapitalno djelo naše struke na koje je ponosan svaki naš član. Obilježeno je 125 godina šumarske nastave u Hrvatskoj i 40 godina rada Šumarskog instituta.

— U organizaciji Saveza i Društava i uz suradnju s drugim organizacijama organizirano je više predavanja, susreta na veliki broj tema, što je uglavnom registrirano u redovnim godišnjim izvještajima, odgovarajućoj dokumentaciji i u Šumarskom listu.

— U prvim godinama ovoga razdoblja u organizaciji Predsjedništva utvrđeni su zadaci i nosioci trasiranja i obilježavanja E7-YU. Početkom 1987. godine te poslove i zadatke preuzeo je Planinarski savez Hrvatske.

— Predsjedništvo društava organiziralo je raspravu i dostavilo je konkretnе primjedbe — prijedlog u vezi Amandmana XIII na Ustav SFRJ. Primjedbe na Ustav SR Hrvatske vjerovatno će uslijediti.

— Naša delegacija sudjelovala je u radu Skupštine Saveza ITŠIPD Jugoslavije u Kuparima 1986. g. i na pripremnom sastanku za IUFRO Kongres. Naši delegati sudjeluju u radu Predsjedništva i na god. skupštinsama Saveza IT Hrvatske.

— Predsjedništvo Saveza IDITŠDI Hrvatske redovno razmatra rezultate poslovanja za svako tromjesečje i završni račun za svaku godinu, te donosi odgovarajuće odluke. U proteklom razdoblju uvijek su ostvarivani zadovoljavajući rezultati, što je posebno utvrđivano i redovnim izvještajima Odbora samoupravne kontrole.

— U tom razdoblju izvršeni su veći zahvati na održavanju Šumarskog doma:

— obnovljene su sve tri vanjske fasade,

— uvedeno je centralno grijanje posebno u prostorije Saveza.

— adaptiran je dio poslovnog prostora za SIZ šumarstva Hrvatske,

— izrađeno je više projekata i druge dokumentacije za daljnje aktivnosti na održavanju doma.

— U izradi je dokumentacija za adaptaciju podrumskih prostorija, pokrova na krovuštu i za druge radeve na redovnom održavanju Šumarskog doma.

— Postignuti su određeni dogovori sa Tehnološkim fakultetom i Knjižnicom grada Zagreba o privremenom boravku u Šumarskom domu.

— Očekujemo da će Savez i naša društva u narednom vremenu svojim stručnim i društvenim radom dati potreban doprinos za stvaranje uvjeta u kojima će se osigurati razvoj i unapređenje šumarstva i prerade drva i naše struke u ukupnim odnosima društva.

— Obavljaju se pripreme za izradu koncepta (projektnog zadatka, kojim bi se određeni dio prostora u Šumarskom domu namijenio za populariziranje šumarstva i prerade drva i čovjekovog okoliša.

U Radno predsjedništvo izabrani su: Dr. Nikola Komlenović, dipl. inž. Adam Pavlović i dr. Đuro Kovačić, u Kandidacijsku komisiju: Dipl. inž. Ivo Hajek, dipl. inž. Eduard Tomas i dipl. inž. Milan Čelap, za zapisničara dipl. inž. Ivan Maričević, a za ovjerovitelje: Dipl. inž. Nadan Sirotić i dipl. inž. Srećko Vanjković. U komisiju za zaključke: Nikola Komlenović, Đuro Kovačić, Branimir Prpić, Adam Pavlović i Ivan Maričević. Usvojen je Poslovnik o radu Skupštine i njenih tijela.

Ad. 2/a.

Izvještaj o radu Saveza društava podnio je potpredsjednik dr. Đuro Kovačić.

U vremenu od 92. Skupštine do danas održano je 5 sjednica Predsjedništva Saveza. Svakoj ovoj sjednici predhodilo je nekoliko sastanaka radnih grupa radi

razmjene mišljenja o prioritetu i redoslijedu rješavanja aktualnih i prispjelih zadataka.

Iz sadržaja rada u proteklom razdoblju, evidentnom u zapisnicima sa sjednica Predsjedništva, izvještaja o radu područnih Društava, te podataka iz ostale stručne dokumentacije, može se konstatirati da je dobar dio planiranih zadataka uspješno priveden kraju, neki zadaci nalaze se u fazi rješavanja, a pojedina pitanja, možda ne tako ni nevažna, nisu još ni stavljeni na dnevni red za rješavanje.

I u ovom izvještaju moramo ponoviti, da i dalje ostaju **aktualna pitanja**: kako intenzivirati suradnju između izvršnih organa Saveza i područnih Društava pa i drugih organizacija i institucija, čije je uključivanje u izgradnju zajedničkih stavova — rješenja bitno za primjenu suvremenih znanstvenih i stručnih spoznaja u šumarstvu i preradi drva. Na ta pitanja treba neprekidno tražiti prave odgovore u svakom našem društvu i organizacijama.

Na osnovu izvještaja o radu Društva, zapisnika sa sjednica Predsjedništva Saveza, podataka i informacija iz drugih izvora, ukratko ćemo naznačiti važnije aktivnosti u proteklom razdoblju:

— Na 92. Skupštini Saveza DITSDI Hrvatske, koja je održana 8. svibnja 1987. g. u Umagu razmatrana je »Problematika gospodarenja šumama na kojima postoji pravo vlasništva (privatne šume) u Hrvatskoj«. Usvojeni su ZAKLJUČCI u kojima je sadržano stručno objašnjenje odredbi Zakona o šumama, koji se odnose na gospodarenje privatnim šumama, smjernice i prijedlozi za stvaranje uvjeta za racionalnij gospodarenje. Određenom broju naših članova koji se bave problematikom gospodarenja šumama na kojima postoji pravo vlasništva ovi zaključci su mogli poslužiti kao polazna osnova za praktično rješavanje spomenutih problema.

Aktivnosti Predsjedništva Saveza, Odbora kontrole, radnih tijela i članova uglavnom su registrirane i objavljene u Šumarskom listu. Posebne aktivnosti određenog broja naših društava i pojedinih članova nije moguće obuhvatiti ovim izvještajem zbog prostora, vremena i pomanjkanja obuhvatnijih informacija.

— Na 12. sjednici Predsjedništva Saveza, održanoj 7. srpnja 1987. g. u Zagrebu između ostaloga:

— Usvojen je izvještaj o poslovanju za prvo polugodište 1987. i donesene odgovarajuće odluke o: isplata na teret materijalnih troškova, visini dnevničica, naknadi za prehranu, troškovi za prijevoz, vrijednosti boda za osobne dohotke i autorskim honorarima za objavljene rade u Šumarskom listu.

— Usvojene su izmjene pojedinih odredbi **Ugovora** i drugih akata, koji uređuju odnose stručne službe i Saveza, zbog usklajivanja s Društvenim dogовором o dohotku.

— Usvojen je prijedlog za povećanje zakupnina za poslovni prostor u Šumarskom domu o posebnim mjerama u vezi rješavanja spora sa Tehnološkim fakultetom u Knjižnicama grada Zagreba.

— Konstatirano je da su radovi na popravku fasade obavljeni stručno.

— U kolovozu i rujnu intenzivno se je radilo na pripremanju za tiskanje br. 7–8 Šumarskog lista u kojem je povodom 100 godina šumarstva Ogulinskog kraja na više od 250 stranica predstavljeno: Položaj i povijesni pregled Ogulinskog kraja; Prirodno-znanstvene karakteristike; Prirodna i kulturno-povijesna baština, te ŠUMARSTVO, PRERADA DRVA, LOVSTVO I TURIZAM. Posebno je uvezano 300 komada knjiga — sa naslovom: »PRIRODA I ŠUMARSTVO OGULINSKOG KRAJA«.

Na 13. sjednici Predsjedništva Saveza, održanoj 3. studenog 1987. g. u Zagrebu razmatrano je i prihvaćeno:

— Da Predsjedništvo Saveza pokrene posebnu aktivnost zbog uključivanja naših Društava u vezi Ustavnih promjena na nivou Jugoslavije i u našoj Republici.

— Nakon rasprave, u kojoj su sudjelovali svi članovi Predsjedništva i drugi uzvanici zaključeno je da se izradi odgovarajući **radni materijal**, koji bi našim članovima i organizacijama poslužio kao inicirajući za otvaranje rasprave.

— Prihvaćen je izvještaj o izvršenju finansijskog plana za siječanj — rujan 1987. g. uz priložene preglede prihoda i rashoda i prijedloge da se uskladi vrijednost boda i visine autorskih honorara za Šumarski list.

— Raspisan je Natječaj za poslove i radne zadatke poslovnog tajnika.

— Prihvaćeni su prijedlozi za:

- povećanje cijena korištenja dvorana
- povećanje cijena oglasa u Šumarskom listu
- povećanje cijena tiskanica i dr.

— povećanje cijena Šumarskog lista za 1988. godinu

— Imenovana je komisija o popisu za inventuru s 31. prosincem 1987. god.

— Radna grupa za izradu materijala u vezi uključivanja u rasprave o Ustavnim promjenama imala je više sastanaka u studenom i prosincu.

Iz zaključaka s 14. sjednice Predsjedništva Saveza, održane 23. prosinca 1987. godine spominje se:

— da je za poslovnog tajnika izabran Ivan Maričević, dipl. inž..

— zatim je nastavljeno s izradom radnog materijala za organizirane aktivnosti u vezi rasprava o Ustavnim promjenama s preporukom teza daljnji rad.

— Odredena je delegacija za Skupštinu Saveza IT Hrvatske.

— Isplata osobnih dohodaka zaposlenih u Stručnoj službi uskladena je s interventnim zakonom i drugo.

U međuvremenu između 14. i 15. sjednice Predsjedništva održana je 25. veljače Skupština Saveza IT Hrvatske gdje je za člana predsjedništva izabran naš poslovni tajnik inž. I. Maričević.

Na 15. sjednici Predsjedništa održanoj 26. veljače 1988. g. u Zagrebu razmatrano je i prihvaćeno:

— Izvještaj Inventurne komisije, Odbora samoupravne kontrole, prijedlog Završnog računa za 1987. godinu, Program rada i finansijski plan za 1988. g.

— Donesena je odluka o održavanju 93. Skupštine Saveza i imenovana je uža radna grupa zadužena za obavljanje priprema (utvrđivanje prijedloga za dnevni red, mjeseta i datuma održavanja).

Prihvaćena je informacija o aktivnosti u vezi Ustavnih promjena i prijedloga Zakona o lovstvu.

— Kritički je prihvaćena informacija o dinamici održavanja zgrade Šumarskog doma — posebno krovišta. Zaključeno je da je potrebno, zatražiti i stručno mišljenje (od specijalizirane institucije) o opravdanosti odgovarajućih zahvata na obnovi krovišta zgrade i to prije ugovaranja izvedbenih projekata — troškovnika i realizacije.

— Usvojen je prijedlog da se dio poslovnog prostora na II katu (koji je koristio CDI) ustupio SIZ-u šumarstva Hrvatske pod istim uvjetima kako je to ugovorom utvrđeno za ostali poslovni prostor.

— Prihvaćeno je obrazloženje za uspostavljanje poslovno — tehničke suradnje sa tiskarom »A. G. Matoš« Samobor zbog stvaranja povoljnijih uvjeta za poslovanje u vezi tiskanja Šumarskog lista, tiskanica i ostalih materijala.

— Prihvaćen je prijedlog da se i u organizaciji Saveza društava vodi rasprava o Prijedlogu za produženje studija na Šumarskom fakultetu od 8 na 10 semestara.

— Na 16. sjednici Predsjedništva (u proširenom sastavu) održanoj 26. travnja 1988. g. u Zagrebu utvrđen je termin i dnevni red današnje 93. Skupštine Saveza.

— Zatim je odlučeno da se PRIMJEDBE NA NACRT AMANDMANA XIII na ustav SFR Jugoslavije upute komisijama za ustavne amandmane (Skupštine SFRJ, Socijalističkom Savezu, Privrednoj komori, Savezu Sindikata, Savezu ITSDI Jugoslavije) i komisiji Sabora SR Hrvatske.

Na osnovu dobivenih izvještaja o radu **Društva** i saznanja iz drugih izvora, ukratko ćemo naznačiti neke važnije sadržaje o njihovom radu:

— Društvo **ITSDI Bjelovar**, učlanjeno je 324 člana i svi iz OUR šumarstva pretplaćeni su na Šumarski list. Organiziraju predavanja na stručne teme, a posebno je bila aktualna tema u vezi izgradnje HE Repaš — očuvanje šuma i oko-

liša. Imaju razvijenu suradnju s DIT-ovima u Hrvatskoj, Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori i Sloveniji. Tradicionalnu šumarsku zabavu uspješno organiziraju.

— Društvo ITŠDI **Delnice** okuplja značajan broj inženjera i tehničara iz šumarstva i prerade drva. Redovno organiziraju predavanja i rasprave na stručne teme s naglašenim problemima propadanja šuma — jele. Uspostavljanja i razvijaju suradnju sa DIT-ovima u zemlji i s organizacijama u inozemstvu.

— Društvo ITŠDI **Koprivnica**, učlanjeno je 192 člana. Predavanja i susrete vrlo često organiziraju. Uspostavljaju i razvijaju suradnju sa društvima u zemlji i inozemstvu Održavaju tradicionalnu šumarsku zabavu.

— Društvo ITŠDI **Slavonski Brod**, redovno održavaju sjednice Predsjedništva i susrete članova. Organiziraju predavanja o aktualnim pitanjima struke, a razvijaju uspješnu suradnju s društvima u zemlji, a posebno u komuni s turističkim i drugim društvima. Uspješno organiziraju tradicionalnu zabavu.

— Društvo ITŠDI **Slavonska Požega**, organiziraju više predavanja o aktualnim stručnim temama i društvenim (ust. promjene). I dalje razvijaju suradnju s DIT-ovima u zemlji i inozemstvu i vrše vrlo korisnu razmjenu sa znanstvenim institucijama (fakulteta, instituta i dr.). Tradicionalnu šumarsku zabavu redovno organiziraju.

— Društvo ITŠDI **Senj**, organiziraju radne akcije na pošumljavanju i drugim poslovima i tako osiguravaju potrebna finansijska sredstva za redovne aktivnosti. Imaju razvijenu suradnju s društvima u zemlji i inozemstvu (Austrija, Poljska). Također surađuju s Turističkim društvom i drugima u komuni. Održavaju šumarsku zabavu.

— Društvo ITŠDI **Osijek**, ima 225 članova, no još uvijek i dosta stručnjaka (inženjera i tehničara) koji nisu pristupili organizaciji. Imaju razvijenu suradnju s društvima u zemlji. Organiziraju predavanja i prikazivanje filmova o aktualnim pitanjima u struci i društvu. S velikim uspjehom održavaju šumarsku zabavu.

— Društvo ITŠDI **Vinkovci**, ima vrlo razvijene aktivnosti kroz različite oblike. Redovno organiziraju predavanja o aktuelnim pitanjima o našim djelatnostima i društvu. Uspješno nastavlja organiziranjem susreta sa društvima u zemlji i inozemstvu. I početkom ove godine održana je tradicionalna šumarska zabava.

— Društvo ITŠDI **Zagreb**, imalo je određenih problema u radu Predsjedništva — zbog pasivnog odnosa pojedinih članova. Izabran je novi predsjednik i očekuje se više zajedničke aktivnosti članova iz pojedinih sekcija. Značajan je rad sekcije tzv. umirovljenika, koja ima vrlo razvijenu aktivnost. Redovno se susreću svakog četvrtka u društvenim prostorijama Sumarskog doma (ako nije organizirano posebno predavanje na neku od aktualnih tema iz užeg područja struke, ekologije i dr. onda se vode razgovori o tekućim zbivanjima u struci i društvu, komentarima iz tiska i sl.). Posebno je razvijena suradnja sa našim Društvima i u pravilu se organizira 3–4 stručno-društvene ekskurzije. U te aktivnosti uključuju se i članovi (manji broj iz drugih sekcija društva — Fakulteta, Instituta, Šum. gosp., »Savrića«, »Exportdrvra«...).

Predavanja i ekskurzije organiziraju se u organizaciji DIT-a Zagreb, vrlo često i uz neposredno angažiranje članova Predsjedništva Saveza, Stručne službe i članova iz drugih organizacija. Ovom prilikom nabrojiti ćemo samo važnije teme predavanja, koje su karakteristične za proteklo razdoblje:

- O IUFRO Kongresu,
- Kako se provodi Zakon o šumama,
- SIZ šumarstva Hrvatske, uloga i zadaci,
- Školstvo i kadrovi u šum. i preradi drva,
- Lišaji kao indikatori zagađenosti,
- Manjine i njihov utjecaj na šumarstvo,
- Pustinje i stepе ...,
- Kisele kiše ...,
- Ljekovito bilje,
- Stanje šumskog fonda i problematika gospodarenja,
- Nacionalni parkovi ...,
- Primjena daljinskih istraživanja u šumarstvu
- i dr.



Sl. 2. Delegati Društava ITŠDI Hrvatske i gosti 93. Skupštine Saveza DITŠDIH

— U organizaciji DIT-a Zagreb i Saveza organiziran je zajednički ispraćaj STARE 1987. godine.

— Ostala naša Društva nisu dostavila izvještaj o radu.

U organizaciji Hrvatskog Ekološkog društva i Saveza DITŠDI organizirano je:

1. Predavanje na teme: 1. »KRAJOLIK KALNIKA I KRIŽEVAČKE I VRBOVEĆKE SUME«. Izlaganje su podnijeli mr. I. Đuričić iz Križevaca i dipl. inž. T. Starčević iz Vrbovca. Prisutni članovi Saveza i H.E.D.-a visoko su ocijenili sadržaj i način izlaganja.

2. Zatim je prikazan film »KISELE KIŠE« s popratnim predavanjem prof. dr. B. Prpića i raspravom na tu temu. U raspravi je sudjelovao veći broj članova HED i Saveza.

Nakon odluke 16. sjednice Predsjedništva o održavanju današnje 93. Skupštine Saveza, intenzivno se je pristupilo pripremi odgovarajućih radnih materijala i prijedloga za rad Skupštine. Na nama je da se u diskusiji ocijeni rad u proteklom razdoblju i donesu smjernice i preporuke za rješavanje navedenih zadataka.

Ad. 2/b.

Izvještaj glavnog i odgovornog urednika Prof. dr. B. Prpića — ŠUMARSKI LIST tijekom 1987. godine.

»Šumarski list« izlazio je tijekom 1987. godine redovito. Tiskano je 3 dvostrukog i 2 trobroja na sveukupno 700 stranica.

S obzirom na napise časopis je imao:

- 9 izvornih znanstvenih članaka,
- 9 izlaganja na znanstvenim i stručnim skupovima,
- 2 prethodna priopćenja,
- 1 pregledni članak,
- 21 članak — Privreda i šumarstvo Ogulinskog kraja,

— stručni članak (1), aktualno (2), iz organizacija udruženog rada (1), osvrti (1), obiljetnice (1), portreti (3) stručni i znanstveni skupovi (4) odjaci IUFRO Kongresa (1), iz inozemstva (4), knjige i časopisi (11), iz Saveza i Društava ITSDI Hrvatske (6), in memoriam (9) i ostalo (6).

Ukupno je suradivalo 53 autora članaka i napisa.

U Šumarskom listu 1987. godine prikazano je više značajnih rezultata i događaja u SR Hrvatskoj i Jugoslaviji koji se odnose na šumarsku znanost i praksu (uzgajanje šuma, zaštita šuma, ekologiju, genetiku, ishranu, ekonomiku...).

U broju 7—9 Šumarskog lista povodom 100 godina šumarstva Ogulinskog kraja, prikazano je u 21 članku:

1. Položaj i povijesni pregled Ogulinskog kraja (1)
2. Prirodnoznanstvene karakteristike (6)
3. Privredna i kulturno-povijesna baština (3)
4. Šumarstvo, prerada drva, lovstvo i turizam (11).

Posebno je tiskano 320 primjeraka kao knjiga (monografija) pod naslovom »PRIRODA I ŠUMARSTVO OGULINSKOG KRAJA« za potrebe OUR-a šumarstva toga kraja.

Kritički osvrti na sadržaj Šumarskog lista broj 7—9, odnosno knjigu-monografiju vrlo su pozitivni.

Početkom ove godine Referenalni centar sveučilišta u Zagrebu obavijestio je Samoupravnu interesnu zajednicu znanosti SR Hrvatske da se časopis »Šumarski list« ureduje u skladu s Uputama za uredivanje primarnih znanstvenih časopisa i da je time opravdao 100% odobrenih sredstava za 1987. godinu.

Šumarski list i dalje treba zadržati povoljan odnos znanstvenih članaka u odnosu na druge članke i napise s napomenom da treba popraviti strukturu sa sadržajima iz tehnologije iskorишćivanja šume i prerade drva. Potrebno je animirati što više i mlađih suradnika iz naših OUR-a i odgovarajućih znanstvenih i stručnih organizacija.

Naš časopis je zapažen kako u našoj zemlji tako i u svijetu, treba mu taj renome osigurati i za naredno razdoblje. Treba razmišljati i o promjenama u redakciji. Dugo sam već glavni urednik, te neka novo izabrano Predsjedništvo uvrsti taj zadatak u svoj program i predloži adekvatna rješenja — najkasnije do održavanaj 94. Skupštine Saveza DITSDI Hrvatske.

Ad. 2/c.

Predsjedavajući obavještava da su delegati dobili u prilogu poziva odgovarajući pregled i obrazloženje i predlaže da ga se ne čita, što se i prihvaca.

Ad. 2/d.

Izvještaj Odbora samoupravne kontrole — tiskan je u Šumarskom listu br. 5—6/88. Delegati su ga dobili u prilogu poziva i predsjedavajući predlaže da ga se ne čita, što se i prihvaca.

Ad. 3.

Rasprava, odluke o izvještjima i davanje razrješnice Predsjedništvu Saveza.

1. Dipl. inž. **Davorin Prgin** iz DIT-a Split. Društvo broji 170 članova. U proteklosti razdoblju organizirali smo nekoliko stručnih ekskurzija i predavanja posebno na temu — šumarski požari. Za redovno održavanje sastanaka — susreta nemamo dobre uvjete, nemamo svoje prostorije. No nadamo se da ćemo to uspješno rješiti zajedno s drugim društvima IT u Splitu. U ime svih šumara Dalmacije pozdravljam ovu našu Skupštinu u želji da što uspješnije obavi zadatke.

2. Prof dr. **Branimir Prpić** — zajedno s Hrvatskim ekološkim društvom organizirao je razmatranje problematike u vezi izgradnje HE Repaš. Doneseni su odgovarajući zaključci i prihvaćen je prijedlog da se na tu temu u Saboru SR Hrvatske obavi razgovor.

3. Dipl. inž. **Edo Kalajdžić**, pozdravlja i želi uspješan rad Skupštine u ime članova DIT-a Osijek. Nastojimo učlaniti sve naše stručnjake a i druge zainte-

resirane, nadamo se uspjehu i povećanju broj ačlanova — postoji interes za rad društva. Osnovali smo posebnu sekciju naših umirovljenika — 30 članova. Organiziramo predavanja o aktualnim pitanjima struke i šire. Prihvaćamo stručne ekskurzije i odlazimo kod drugih i na taj način vršimo razmjenu znanja i iskustava. Organiziramo zabavu u Osijeku s velikim uspjehom.

4. Mr. **Tomislav Heski** — DIT Delnice, ne gledam ovu našu organizaciju kao cehovsku, već kao stručnu, koja će pridonijeti ununapređenju šumarske znanosti i prakse uz angažiranje naših članova, što je najvažnije. Danas je najteži problem zagadenosti u opće kako rješavati pitanja ekologije — zaštite čovjekovog okoliša. Danas naša Skupština dužna je dati mišljenje struke. Cesto nas uznemiruju sa pitanja i promjenama u vezi organiziranosti šumarstva. Zakonom se određuje i ono što ne treba, pa zbog toga nije moguće primjeniti kriterije struke. Šumsko privredno područja treba utvrditi kako to traži operativna, a inspekcije neka obavljaju svoje poslove u skladu društvenih normi.

Nakon rasprave donijete su odluke:

Prihvaćaju se izvještaji pod 2. točkom dnevnog reda:

- a) Izvještaj potpredsjednika
- b) Izvještaj glavnog i odgovornog urednika Šumarskog lista
- c) Izvještaj o poslovanju — završni račun za 1987. g.
- d) Izvještaj Odbora samoupravne kontrole
- e) Daje se razrješnica Predsjedništvu Saveza i Odboru sam. kontrole.

Ad. 4.

Izbor Predsjedništva i Odbora samoupravne kontrole.

Dipl. inž. **Ivan Hajek** u ime kandidacijske komisije uz kratko obrazloženje predlaže listu kandidata:

A. za Predsjedništvo:

B. za Odbor samoupravne kontrole

A. PREDSJEDNIŠTVO — prijedlog

1. Pavlović Adam	DIT Slavonski Brod
2. Wolf Viktor	DIT Vinkovci
3. Kalajdžić Edo	DIT Osijek
4. Krakar Davor	DIT Slavonska Požega
5. Kolar Milan	DIT Koprivnica
6. Bogati Vladimir	DIT Virovitica
7. Prka Tomislav	DIT Bjelovar
8. Pleše Božidar	DIT Delnice
9. Mrdenović Stevo	DIT Sisak
10. Komlenović Nikola	DIT Zagreb
11. Kovačić Đuro	DIT Zagreb
12. Sirotić Nadan	DIT Zagreb
13. Prpić Branimir	DIT Zagreb

ZAMJENICI

1. Matić Slavko	DIT Zagreb
2. Pavelić Dujo	DIT Karlovac
3. Pečanić Anton	DIT Senj
4. Topić Vlado	DIT Split
5. Bećarević Josip	DIT Našice

B. ODBOR SAMOUPRAVNE KONTROLE

1. Šarčević Slavko	DIT Vinkovci
2. Herljević Rudolf	DIT Zagreb
3. Momčilović Bogdan	DIT OGULIN

ZAMJENICI

1. Lukačić Stjepan	DIT Istra — Buzet
2. Videc Dražen	DIT Varaždin
3. Vukelić Valerija	DIT Delnice

Ad. 5.

Program rada za 1988. godinu. Prihvaća se bez primjedbi.

Ad. 6.

Financijski plan za 1988. Prihvaća se bez primjedbi.

Ad. 7.

Pravilnik o izboru počasnih i zasluznih članova. Prihvaća se bez primjedbi.

II dio

Ad. 8.

Savjetovanje na temu »Propadanje šuma u SR Hrvatskoj«.

Prof. dr. **Branimir Prpić** ukratko iznosi neke važnije spoznaje na ovu temu. Napominje da je i na ovu temu napisano više znanstvenih, stručnih i drugih napisa u proteklom razdoblju u našem časopisu Sumarskom listu kao i drugim časopisima i u različitim oblicima i izdanjima. U najnovijem broju 5–6 Sumarskog lista, koji je upravo ovih dana izšao iz tiska uz članak »Propadanje šuma u Hrvatskoj« koji je fotokopiran i dostavljen delegatima uz poziv za Skupštinu, nalaze se zanimljivi članci (što znači i spoznaje) i to: 1. Utjecaj polutanata na bukove šume i kulture smreke u sjeverozapadnoj Hrvatskoj, 2. Utjecaj polutanata na propadanju šuma u Gorskom kotaru i 3. Kritične vrijednosti direktnih efekata zagadenosti zraka na šume, poljoprivredne usjeve i materijale.

Te spoznaje, konstatacije, dobra su polaznu osnovu za naše aktivnosti i izradu konkretnih prijedloga — zaključaka u stvaranju potrebne klime i uvjeta za donošenje društvenih normi, koje će osigurati opstanak šuma EKOSISTEMA i zdravog čovjekovog okoliša.

Već su dobro poznati rezultati ankete 1987. g. o zdravstvenom stanju šuma u Hrvatskoj (za Dalmaciju nemamo podatke). Zbog povrede (za eventualne korekcije) dobivenih rezultata iz anketa 1987. g. ponoviti će se **anketa** i u ovoj 1988. godini. Dobiveni podaci su pouzdani — mreža je dosta gusto postavljena na kojoj su na određenim površinama izvršena snimanja zdravstvenog stanja stabala po vrstama drveća.

Iz rezultata popisa oštećenja proizlazi da je u Hrvatskoj zdravno 74% stabala, slabo oštećeno 18% stabala, a srednje i jako oštećeno 8% stabala. Najviše je oštećena jela 72%, zatim pitomi kesten 44%, hrast lužnjak 38%, poljski jasen 35%, hrast kitnjak 28% i obična bukva sa 19% oštećenih stabala. Prema dobivenim podacima u Sloveniji je skoro 50% oštećenih stabala.

Utvrđeno je da su uz sumporni dioksid značajni uzročnici propadanja šuma dušični oksidi, ozon i drugi neistraženi elementi i spojevi.

Za polutante je općenito karakteristično da se oni prenose daljinskim transportom, pa je to i poseban međunarodni problem.

Unutar naše Republike različita su oštećenja po pojedinim područjima. Najveća su oštećenja na Zagrebačkom području (južna eksponicija Medvednice), a najmanja na Bjelovarskom i Novo Gradiškom području. Dopunska snimanja vjerovatno će korigirati rezulat na području Turopolja, Sunje i Međustrugova — predpostavlju se veća oštećenja.

Umiranje šuma kao problem postavlja se 1979. godine u Njemačkoj, a brzo se prihvata u Francuskoj, kod nas i u drugim zemljama. Na određenim područjima propadaju kompletne EKOSISTEMI, što znači i živi svijet tla. Prvo propadaju četinjače — jela, a sve se više zapažaju oštećenja u šumama listača.

Podaci o oštećenosti naših šuma upućuju nas na zaključak da je nužno u strukturi sjećivog etata planirati sjeću oštećenih stabala 3 stupnja. Sumarstvo ne može snositi te troškove jer su troškovi sanitarnе sjeće u pravilu veći od ostvarenih prihoda. Grubi proračuni iznose oko 25 milijuna m³, koji bi se morali odmah posjeći — to je oko 5 godišnjih etata u Hrvatskoj.

Iz svega toga proizlazi da je nužna šira društvena intervencija i veće promjene u načinu gospodarenja i iskoriscivanju šuma, proizvodnji i razvoju ili neposredno utječu na elementarne uvjete života ljudi i društva u cjelini.



**Sl. 3. Uvodno izlaganje na temu »Propadanje šuma u Hrvatskoj« podnosi
Prof. dr. Branimir Prpić, u pozadini tajnik Ivan Maričević, dipl. inž.**

Najvažnije je sada da znanstveno-stručno i odgovorno utvrđimo uzroke i mјere kako spasiti šume od propadanja.

Dipl. inž. Slavko Horvatinović, upravo dolazim sa sjednice Izvršnog vijeća gdje smo na ovu temu vodili raspravu i donijeli određene zaključke. Informacija o zdravstvenom stanju i sušenju šuma u SR Hrvatskoj s prijedlozima zaključaka dostaviti će se Saboru SR Hrvatske, zbog donošenja odgovarajućih odluka.

U prijedlogu tih zaključaka i mjera je sadržano:

1. Prihvata se Informacija o zdravstvenom stanju i sušenju šuma u SR Hrvatskoj.

2. Sušenje i propadanje šuma poprima osobine ekološke katastrofe i vrlo je značajan društveni problem, jer će se posljedice negativno odraziti na mnoga područja i djelatnosti — preradu drva, poljoprivredu, vodoprivredu, elektroprivredu, turizam, promet, ONO i dr. Problem propadanja šuma prelazi snage, mogućnosti i prava šumarstva kao privredne grane, pa se u njegovo rješavanje trebaju uključiti svi zainteresirani društveni subjekti i cjelokupno društvo.

3. Radi provjere utvrđenog stanja, praćenja dalnjeg procesa sušenja šuma i radi utvrđivanja uzročnika sušenja i propadanja šuma, radeće na Anketi o zdravstvenom stanju treba nastaviti i intenzivirati u 1988. godini i slijedećim godinama po utvrđenoj »Metodi za utvrđivanje obima sušenja šuma«.

Šumarske organizacije, drugi korisnici šuma i SIZ šumarstva Hrvatske provode Anketu i osiguravaju sredstva za rad i za nabavu najnužnije opreme za utvrđivanje obima i uzročnika sušenja šuma.

4. Radi ublažavanja i sanacije šteta nastalih sušenjem i propadanjem šuma treba ciljeve gospodarenja šumama te šumskogospodarske i uzgojne mjere prilagoditi izmjenjenim uvjetima.

Šumarske organizacije i drugi korisnici šuma, pored osušenih stabala (4. stupanj oštećenja), trebaju prvenstveno obilježavati, sjeći i koristiti drvnu masu stabala koja se suše, a čije drvo nije tehnički oštećeno te je još u potpunosti pogodno za industrijsku preradu (3. stupanj oštećenja).

Republički komitet za poljoprivredu i šumarstvo u suradnji sa znanstvenim institucijama, a na osnovi Zakona o šumama (Narodne novine 54/83) i Zakona o zaštiti bilja od bolesti i štetočina (Narodne novine 10/79, i 31/86), te pratećih propisa koji su doneseni na osnovi navedenih zakona izraditi će i izdati »Upustvo o doznci i sjeći drvne mase stabala koja se suše«, do kraja 1988. godine.

5. Potrebno je što prije prihvati predloženi »Dogovor o zaštiti šuma od sušenja« za područje SFR Jugoslavije, kojim se utvrđuje zdravstveno stanje šuma, regulira praćenje sušenja šuma te izrada zajedničkog programa istraživanja uzroka sušenja i koordinira aktivnosti na području pojedinih republika i autonomnih pokrajina.

Nakon prihvaćanja Dogovora i izrade Programa i mjera aktivnosti za zaštitu šuma od sušenja i sanaciju šteta koje su nastale od sušenja šuma, u realizaciji prihvaćenih mjera i aktivnosti učestovat će zagadivači okoline i šuma, korisnici opće korisnih funkcija šuma, korisnici šuma i Republika.

6. U skladu s međunarodno usvojenim konvencijama i obavezama koje se odnose na zaštitu okoline i šuma neophodno je poduzeti mjere za provođenje aktivnosti, koje će dovesti do smanjivanja količine štetnih materija u atmosferi, a time i do primarnog uzroka sušenja.

7. Prilikom projektiranja i izgradnje: prometnica, vodoprivrednih objekata, hidroelektrana, industrijskih postrojenja i drugih objekata koji mogu štetno utjecati na šume i otežavati gospodarenje šumama investitori i projektanti obavezni su da se pridržavaju odredbi:

— Zakona o prostornom planiranju i uređenju prostora (Narodne novine 54/80 i 16/86),

— Zakona o izgradnji objekata (Narodne novine 54/86 i 18/87),

— Zakona o vodama (Narodne novine 32/84, 41/84 i 26/87)

— Zakona o šumama (Narodne novine 54/83),

— Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine 54/76, 41/83, 31/86 i 47/86),

kako bi se njihovom izgradnjom izbjegavao, odnosno što više smanjio štetan utjecaj na šume i na gospodarenje šumama.

Sredstva informiranja prate i aktivnosti za sprečavanje sušenja i o tome obavještavaju javnost. Ako se ne bi uspjelo zaustaviti propadanje šuma, postoji opasnost da već početkom 21. stoljeća ostanemo bez šuma (cijela Evropa). Zato je nužna mobilizacija svih raspoloživih snaga u društvu za sprečavanje ekološke katastrofe.

2. Dipl. inž. **Srećko Vanjković**, možda malo i pretjerujemo, jer znamo iz prakse da su se i ranije sušila stabla i šume. Neugodno djeluju ti rezultati i trebalo bi što objektivnije obavještavati javnost, znanstveno-stručno iz naših organizacija i institucija.

Svojevremeno smo vodili borbu za očuvanje šuma u Pokupskom bazenu od različitih jednostranih projekata vodoprivrede i eletkoprivredne. Naša struka mora pravovremeno reagirati na sve negativne utjecaje na život šume.

3. Dipl. inž. **Damir Moćan**, osvrće se na stanje u Gorskom kotaru. Kod stručnih ljudi i kod običnih građana vlada velika zabrinutost za zdravstveno stanje naših šuma. Mislim da ne treba isticati što šuma i šumske sastojine znače za stanovištvo i ljude na tom području, koji isključivo žive i grade svoju egzistenciju na šumarstvu i preradi drva, Sire gledano nenadoknadiva je vrijednost šuma za cijeli ekosistem — utjecaj na klimu, regeneracija kisika, filtriranje zraka, reguliranje podzemne vode, spričavanje erozije, značaj u turizmu itd. Ranijih godina razlozi sušenja glavnih vrsta drveća pogotovo jele, te pad postotka prirasta a time tečajnog volumnog prirasta, pripisivalo se nepovoljnoj debljinskoj strukturi i starosti naših sastojina. Izostanak prirodne regeneracije u jelovih sastojinama također je bio predmet mnogobrojnih istraživanja, koja nisu dala rezultate. Tek u zadnjih 5 — 6 godina kad je sušenje šumskih sastojina uzelo sve veće razmjere, došlo se do spoznaje najprije u svijetu, pa kod nas, da su zagadjuće tvari (SO₂ i spojevi N) i njihovi produkti konverzije u zraku bitni uzroci propadanja šuma. Pojačana sanitarna sjeća u OOUR-u za uzgoj i zaštitu šuma Delnice u 1985. godini iznosi 30% od ukupnog etata četinjača, u 1986. i 1987. godini iznosi 40%, a u etatu za 1988. g. sanitarni je planiran sa 45%. Za predpostaviti je da će planirani sanitarni do kraja godine porasti na 50% od planiranog etata četinjača. Na području O. J. šumarije Fužine cijeli etat četinjača sjeće se u sanitarnim sjećama, u O. J. Crni Lug 40%, a u O. J. Delnice 62%. Na preostalom dijelu OOUR-a sjeće se u sanitarnu od 21% — 32% od etata četinjača. Da bi se istakao značaj četinjača za OOUR Delnice potrebno je istaknuti da četinjača sudjeluju u fondu sa 8400000 m³ i 180.000 m³ etata, a listače 700.000 m³ u fondu i 97.000 u etatu. Treba napomenuti da se u doznači sanitara doznačuju isključivo sušci i stabla oštećena više od 60%. Sanitarnim sjećama se uspije godišnje obuhvatiti 1/3 površine što smatramo da nije dovoljno, jer intenzitet sušenja zahtjeva da se najmanje svake druge godine sjeće sanitarni na istoj površini. Kako se vidi iz podataka o sjeći sanitara najugroženiji dijelovi OOUR-a su cijelo područje, O. J. Fužine, dio Crnog Luga i dio Delnice ukupne obrasle površine 15.400 ha, što iznosi 41% od ukupne obrasle površine. To je površina na zapadnom dijelu OOUR-a Delnice gdje oborinski talog iznosi 2.800 mm, a manje ugroženiji su istočni dijelovi sa oborinama oko 1.700 mm. Oči je utjecaj industrije skoncentrirane u kvarnerskom zaljevu, kao i utjecaj Atlantske i Černovske ciklone, koje donose štetne tvari iz sjeverne Italije, a one nakon kemijske pretvorbe padaju na tlo kao kisele kiše.

Mislim da nije potrebno naglašavati da pojačana sjeća sanitara donosi problem u iskoriščivanju šuma, a posebno kod mehaniziranog izvlačenja. Isto tako u uzgoju šuma nastaju problemi jer sanitarni sjeća ne oslobadaju površinu za kompenzaciju sadnju. Za sada jedino što nam preostaje je da na ugroženjem području povećamo sjećni etat sa intenzivnim uzgojnim radovima iz biološke reprodukcije šuma, unošenjem sadnica smreke, te višegodišnja njega podignutih kultura.

Mogu reći da nas nisu iznenadili rezultati istraživanja koji nas svrstavaju u ekološki najugroženija područja Hrvatske. Svijseni te činjenice mi čemo ove godine fotogrametrijski sa infracrvenim zrakama snimiti cijelo područje. Radne organizacije, najugroženije dijelove totalno, a ostali dio primjernim prugama 10% površine. Na taj način želimo potvrditi žalosnu činjenicu koju ste i vi iznijeli u svojim istraživanjima, da Gorski Kotar zbog svoga geografskog položaja služi kao deponij za odlaganje otpadnih tvari industrije Istarsko-riječkog područja i sjeverne Italije. Proces propadanja šuma može se usporiti jedino ako se smanji emisija štetnih tvari i zato treba djelovati u tom pravcu.

4. Dr. **Duro Kovačić**, pitam da li se govori o broju 25 mil. stabala ili o m³ — vjerovatno o m³, što znači više od 4 godišnaj etata trebalo bi se posjeći (oštećenih stabala drvene mase). Već prilikom izrade i donošenja gospodarske osnove za šumsko-goransko privredno područje susreli smo se sa problemom utvrđivanja

sjećivog etata. Treba vidjeti što je sa metodikom i intenzitetom sječe u prebornim šumama.

5. Dipl. inž. **Vid Fašaić**, treba zajedničkim snagama šumarstva i prerade drva rješavati ta pitanja.

6. Dipl. inž. **Oskar Piškorić**, postoje različiti uzročnici zbog kojih se ugrožava čovjekov okoliš. Tako na primjer u Kninu su iz tvornice ispuštili otrovne materije, a iz deopa naftu. U ranije zagadenu rijeku Temzu, ponovno je došla riba, zahvaljujući redovnim ulaganjima (2 — 30%) za zaštitu čovjekova okoliša — to i mi moramo osigurati. Ovi negativni utjecaji na šumu o kojima govorimo na određenim lokacijama, ubrzavaju prirodne procese. Tako na primjer za 500 godina u Čehoslovačkoj smanjeno je u strukturi učešće jele sa 30% na 10%, a povećano smreke i bora. Sada su ti procesi poremećeni.

7. Dr. **Nikola Komlenović**, svakako da mi korektnim gospodarenjem šumama možemo utjecati na stabilnost šuma — ekosistema.

8. Mr. **Tomislav Heski**, već unazad 5 godina govorili smo o sušenju, ali ovo su prvi opipljivi podaci. Potrebno je nabaviti odgovarajuću opremu te intenzivirati istraživanja kako bi što prije došli do novih spoznaja i mogućih primjenjenih rješenja za uspješno sprečavanje propadanje šuma. Naš Šumarski fakultet i Šumarski institut kao i naše organizacije imaju veliku odgovornost pred ovom i budućim generacijama u programiranju i realizaciji zaustavljanja procesa umiranja šuma.

9. **Slavko Horvatinović**, pomoćnik predsjednika Komiteta za poljoprivrednu i šumarstvo poziva se na savjetovanje održano 20. svibnja 1988. g. u Jastrebarskom i naglašava da se redovni etat mora zamjeniti ako mislimo osigurati kontinuitet u dalnjem razvoju šumarstva i prerade drva. Slovenci predlažu smanjenje etata za 1 mil. m³. Mora se ići na racionalnije oblike organiziranosti u našim djelatnostima.

10. Dipl. inž. **Franjo Kolar**, zbog izgradnje Hidroelektrane Đurdevac osudeno je 3000 ha vrijedne šume na sušenje — umiranje. Time će nastati veća šteta za društvo nego što vrijedi taj objekt. Projekti nisu izrađeni na objektivno utvrđenim osnovama, radili su drugi, koji su mislili samo na kilovate, a nas su zaočili.

11. Dipl. inž. **Slavko Horvatinović**, odluka o izgradnji Hidroelektrane Đurdevac donesena je u Saboru 1984. godine. Naši predstavnici — šumari suprotstavili su se takvom rješenju (u projektu).

12. Mr. **Krešimir Musa**, sasvim je prirodno što je šumarstvo okrenuto društvu i obrnuto, jer su problemi i interesi višestrani. Stavovi i prijedlozi u vezi ustavnih promjena dostavljeni su na određene adrese — misli se na Nacrt amandmana XIII na Ustav SFRJ. Potrebno je i dalje nastaviti aktivnosti i dostaviti odgovarajuće primjedbe na nacrte amandmana na Ustav SR Hrvatske.

13. Dipl. inž. **Ivan Marićević**, u prihvaćenom **Programu rada** između ostalog piše: »Pristupiti izradi projektnog zadatka, kojim bi se određeni dio prostora u Šumarskom domu namijenjeno za popularizaciju šumarstva i prerade drva«. Realizacijom toga sigurno ćemo još više doprinijeti pravovremenom sagledavanju i poduzimanju pravih mjera za sprečavanje daljnog propadanja šuma, uz istovremeno stvaranje uvjeta za mogući razvoj i unapređenje šumarstva, prerade drva i zdravog okoliša.

14. Prof. dr. **Branimir Prpić**, moramo dati objektivne i prave informacije javnosti — mi to znamo i možemo.

Poznato je u našoj šumarskoj znanosti i praksi da je bilo i ranije sušenja šuma, poznati su uzroci i posljedice toga. No ovo sušenje je zahvatilo praktično sve naše glavne vrste drveća, a uz poznate uzroke utvrdili smo i ove nove, koji su proizvod primjenjene suvremene tehnologije i organizacije društva u razmjerima Evrope i drugih kontinenata i mora.

Za poboljšanje zdravstvenog stanja šuma treba koristiti biološke preparate i druga sredstva koja nam stoje na raspolaganju.

U toj borbi važne su u pravo vrijeme i prave informacije — to moramo osigurati.

Dr. **Nikola Komlenović**, na kraju predlažem da usvojimo prijedlog zaključaka i mjera s kojima nas je upoznao potpredsjednik Slavko Horvatinović da ih ko-

misija za zaključke dopuni po potrebi u skladu prijedloga koji su sadržani u izlaganju i raspravama. Usvaja se prijedlog.

Zahvaljuje se svim sudionicima 93. Skupštine Saveza DITŠDI Hrvatske i zaključuje njen rad.

Zapisnik napisao:

Ivan Marićević, dipl. inž.

Ovjerovitelj:

1. Nadan Sirotić, dipl. inž.

2. Srećko Vanjković, dipl. inž.

SUMARI DITŠDI ZAGREB U ŠUMAMA MACELJ GORE

Grupa članova DIT-a šumarstva i drvne industrije Zagreb, sekcije umirovljenika u organizaciji Šumskog gospodarstva Zagreb, posjetila je šume gospodarske jedinice Macelj. Posjeti su prisustvovali i bivši rukovodioци toga područja: ing. J. Došen, ing. R. Štraser, ing. P. Vojt i dr. Posjet je organizirao ing. B. Mihelčić. Išlo se je autobusom Š.G. Zagreb dne 19. travnja u 8 sati ispred Šumarskog doma. Prisustvovalo je 30 članova, a u Krapini nam se priključila i kolegica Ana Töpfer a od šum. gospodarstava direktor OOUR-a iskorišćivanje šuma ing. D. Kondres i dr.

Šume Macelj gore ranije su bile u vlasništvu veleposjednika i to: zapadni dio uz granicu Slovenije grofa Windischgraetza, centralni dio baruna Ottenfelsa i grofa Keglevića a istočni dio grofa Draškovića.

Macelj gora je jako kupirani teren, vrlo težak za eksplataciju, tako da je jedan dio sve do današnjih dana neiskorištavan, i ako se nalazi relativno blizu prometnica Đurmanec-Rogatec i Krapina-Ptuj. Prva iskorištavanja padaju u 60-te godine prošlog stoljeća. Kao prvo radi lakšeg transporta iskorištava se hrastovina iz koje se radi dužica koja se otprema u Trst. Tada su posjećena sva hrastova stabla. Bukovina se počinje iskorištavati 1863. godine kao ogrevno drvo za proizvodnju potaše, kao sirovine za staklanu u šumi kraj sela Log, koju je podigao grof Windischgraetz. Tada je veliki dio šume posjećen čistom sjećom. Ta staklana (glažuta) prestala je sa radom 1884. godine i pretvara se u tvornicu savijenog namještaja, koja radi 10 godina i za potrebe te tvornice posjećena je sva mlađa kvalitetna bukovina. God. 1924. taj posjed kupuje Krapinska tvornica pokućstva.

Centralni dio masiva Macelja su šume grofa Keglevića i baruna Ottenfelsa. Oni koriste samo šume u pristupačnim dijelovima, prodajom manjih sjećina trgovcima iza kojih su ostajale neuredne sjećine sa mnogo preloma, izvala, sa uništenim podmlatkom od izvlačenja i tumbanja materijala. Tadašnje šumarske vlasti tjerale su vlasnike na pošumljavanje i iz toga doba imademo kulture četinjača, koje su se tada forsirale kao vrednije od bukovine. God. 1910. kupuje firma Filipa Deutscha sinovi šume grofa Keglevića, ali jača eksplatacija počinje tek kada 1928. god. firma Drach iz Capraga investira veliki kapital u izgradnju ind. kolosjeka i pilane u Đurmancu i šum. pruge-koturače u šume baruna Ottenfelsa, koji im prodaje drvo na panju. Iako je gosp. osnovom bilo predviđeno iskorišćivanje tih šuma u 10 godina, to je izvršeno za 5 god. ne poštujući odredbe gosp. osnove, tako da su ostale gole površine, bez podmlatka, uništene bilo naglom insolacijom, bilo kotrljanjem i spuštanjem drvnog materijala niz strmine.

Istočni dio Macelja šum. predjel »Kal« bio je u posjedu grofa Draškovića, doživio je istu sudbinu kao i šume Ottenfelsa. Tu je u vremenu od 1919—1925. izvršena sjeća svih stabala iznad Ø 30 cm, da bi se ostavili sjemenjaci i to redovito samo na mjestima gdje se nije mogao izvršiti izvoz ili pak stabla bez tehničke vrijednosti — tuturine. Te šume dolaze 1937. pod upravu »Privremene uprave eksproprijiranih šuma«.

Iz gornjeg prikaza o gospodarskim prilikama prije Oslobodenja je vidljivo, da je svaki šumovlasnik sa istom gospodarom prema svojim potrebama ne vodeći računa o racionalnom šumskom gospodarenju, gledajući da postigne što veći fi-

nancijski efekat, neracionalnom sjećom kvalitetnijih i pristupačnijih drvnih masa, sa što manjim investicijskim ulaganjima, tako da je nakon Oslobođenja u Macelju naslijedeno samo 18 km šum. uskotračne koturače, 2 km zemljanog puta u »Loboršćak« i oko 30 km šum. staza — perštajna.

Nakon II. svjetskog rata sve šume veleposjednika, zemlj. zajednica dane su pod upravu »Privremene uprave agrarnih šuma« u Krapini, zatim »ZEŠUMPOH-u«, pa Kot. šum. gospodarstvu u Đurmancu, ŠIP-u »Macelj«, 1951. Šum. gosp. »Šamarića« u Zagrebu, 1954. u sastavu su Šumarije Krapina (ustanova sa samostalnim finansiranjem), a od 1960. god. u sastavu Šum. gosp. »Macelj« zajedno sa šumarijama Zlatar i D. Stubica. Od 1963. god. to se gospodarstvo spaja sa Šum. Gospodarstvom Zagreb.

Stigavši autobusom u Đurmanec prvo smo otišli do lugarnice Sutla, na samoj granici sa Slovenijom i tu nam je ing. Kondres u kratkim ertama prikazao šumu Macelj i teškoće sa kojima se šumarstvo bori pri eksploataciji tih šuma, radi jako teških terenskih uvjeta. Prvo smo obišli taj dio t. z. Windischgraetzovih šuma. Otišli smo do odjela 24 e gdje nam je ing. Joža Ormož iz Šumarije Krapina, prikazao vrlo lijepu 90 god. bukovu sastojinu, visine oko 40 met, sa 380 m^3 po ha, ali relativno malih promjera zbog neprorjedivanja radi nepristupačnosti. U susjednom odjelu 24 g izvršen je 1985. god. naplodni sijek, ali čini nam se da je još uvjek dosta gusto. Godišnji etat u šumi Macelj je 17.500 m^3 i 50% drvnih masa pada u IV i V dobnj razred. Danas je Macelj mnogo bolje otvoren, sa oko 14 km na 1000 ha, a gospodarstvo teži da čim prije bude $17,5 \text{ km}/1000$ ha šum, cesta i vlaka, tako da se samo vrši capinanje do mjesta utovara u vozila. Zatim smo pogledali mlade odjele u kojima je 1960 — 1065. bila podsijavana jela, što nije naročito uspjelo. Potom smo se vratili u Đurmanec u pilanu »Marka Savrića«, a nakon zakuske ponovo produžili u Macelj u tamošnju park šumu »Loboršćak«, gdje nam je ing. Darko Kondres dao historijski prikaz šume Macelj a ing. Branko Tušek iz Šumarije Krapina prikazao istu sa gospodarskog stajališta. Prva gosp. osnova za cijelu gosp. jedinicu Macelja izrađena je 1951. god. Ta osnova dijelila je šume Macelja na jednodobne sa 120 god. ophodnjom za hrast, 100 god. za bukvu i 80 god. za jelu i smreku, te na preborne sa 20 god. ophodnjicom. Ta se osnova 1974. god. mijenja, napušta se prebor i vrši se podjela na pet uredajnih razreda. Najnovija gosp. osnova iz 1984. god. dijeli se na uredajne razrede prema ekološkim tipovima. Po toj osnovi ukupna površina Gosp. jedinice Macelj je 3017 ha, od toga pod šumom 2.991 ha sa drv. masom od 778.000 m^3 , prirastom $5,55 \text{ m}^3/\text{ha}$ i $260 \text{ m}^3/\text{ha}$ sa 10-god. etatom od 313.672 m^3 glavnog i 273.111 m^3 prethodeog prihoda ili godišnje 17.780 m^3 .

Iako je u prošlosti gospodarenje bilo vrlo neracionalno, zahvaljujući samo vrlo dobroj produktivnosti tla, šuma je odolijevala svim nedaćama i daje garantiju za potrajnost, a pravilnim uzgojem dati će dobre rezultate.

Nakon lovačkog ručka, zahvalili smo se domaćinima na prijemu i puni ljestvici dojmova vratili smo se u Zagreb.

Emanuel Vilček, dipl. inž.

**ŠUMARSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU
ZAVOD ZA ISTRAŽIVANJE U ŠUMARSTVU I KATEDRA
ZA UZGAJANJE ŠUMA**

organiziraju

**SAVJETOVANJE
ŠUME HRVATSKE U DANAŠNJIM EKOLOŠKIM I GOSPODARSKIM
UVJETIMA**

DRVENIK — hotel »QUERCUS«
19—23. 09. 1988.

SVRHA I TEMATIKA SAVJETOVANJA

Povod znanstveno-stručnog Savjetovanja je 90-godišnjica visoke fakultetske nastave na Šumarskom fakultetu u Zagrebu (1898—1988) i 20-godišnjica smrti akademika Milana Anića, redovnog prof. Šumarskog fakulteta u Zagrebu.

Želimo ovim Savjetovanjem obuhvatiti problematiku šuma i šumarstva SR Hrvatske u sadašnjim ekološkim, gospodarskim i zakonskim uvjetima, pa će referenti u svojim referatima (40 referata) obraditi upravo tu aktualnu problematiku naših šuma i šumarstva.

Organizacijski odbor će tiskati Zbornik plenarnih referata i sažetke svih referata prije početka Savjetovanja i taj materijal uručiti svim sudionicima prilikom prijave u mjestu održavanja Savjetovanja.

Nakon završetka Savjetovanja svi referati i autorizirane diskusije u cijelosti bit će tiskani u GLASNIKU ZA SUMSKE POKUSE.

PRIJAVA SUDIONIKA SAVJETOVANJA

Prijave za sudjelovanje u radu Savjetovanja podnose se **do 31. svibnja 1988. godine** i dostavljaju se na adresu:

Organizacijski odbor SAVJETOVANJA
Šumarski fakultet
Prof. dr. Đuro Rauš
41000 ZAGREB
Šimunska 25
Telefon: 041/218-288

PRIJAVA I REZERVACIJA SMJEŠTAJA

Smještaj je za sve sudionike predviđen i osiguran u Drveniku pokraj Makarske u hotelu »QUERCUS« (hotel B kategorije), koji je izgradilo Šumsko gospodarstvo »HRAST« Vinkovci. Prijavu za rezervaciju smještaja i pansiona treba dostaviti najkasnije do 31. svibnja 1988. na adresu Organizacijskog odbora. Rezervacija hotela za pratioce ili člana obitelji obavlja se na isti način kao i za sudionike Savjetovanja. Cijene smještaja i pansiona u hotelu bit će Vam javljene u drugoj obavijesti i bit će pristupačne.

Kotizacija po sudioniku je 50.000,— dinara. Autori referata i članovi obitelji sudionika oslobođeni su plaćanja. Iz kotizacije se namiruju svi troškovi organizacije, dobivanje Zbornika i ostalog materijala, te prisustvovanje ekskurziji i završnoj večeri. Iznos kotizacije potrebno je uplatiti najkasnije do 30. lipnja 1988. na žiro račun Šumarskog fakulteta 30102-603-929 s naznakom »Savjetovanje — DRVENIK 88«.

PROGRAM I RAD SAVJETOVANJA

19. rujna 1988. (ponedjeljak)

- dolazak i smještaj sudionika u hotel do 18 sati.

U 20 sati pozdravna riječ predsjednika skupštine općine Makarska. Koktel i program klape iz Makarske. Večera i društveni program RKUD »ŠUMARI« Vinkovci.

20. rujna 1988. (utorak)

- Početak rada Savjetovanja u 8 sati. Plenarni i drugi referati s diskusijom odvijat će se prema satnici koja će naknadno biti utvrđena.

21. rujna 1988. (srijeda)

- Nastavak rada Savjetovanja (prema satnici).

22. rujna 1988. (četvrtak)

- Znanstveno-stručna i turistička ekskurzija u okolini MAKARSKE i NA »BIO-KOVO«, park prirode i spomen-područje. Ručak u prirodi.

23. rujna 1988. (petak)

- Završetak Savjetovanja i povratak kućama.

DOLAZAK NA SAVJETOVANJE

U Drvenik se može doći u prvom redu vlastitim kolima, autobusima javnog prijevoza ili autobusima radne organizacije (Vinkovci, Osijek, Bjelovar, Buzet, Gospić, Delnice i dr.) i autobusima organizatora.

Iz Zagreba će, ovisno o broju sudionika, krenuti jedan ili dva autobusa.

Troškove prijevoza snosi svaki sudionik.

Autobusi kreću iz Zagreba 19. rujna 1988. u 8 sati, a vraćaju se iz Drvenika u Zagreb 23. rujna 1988. god. oko 9 sati.

DOPISIVANJE I OBAVIJESTI

Za sve obavijesti vezane za ovo Savjetovanje obratite se na: Šumarski fakultet, Organizacijski odbor Savjetovanja, prof. dr. Đuro Rauš, Šimunska 25.

Telefoni: (041) 218-288, kućni 52, i (041) 218-288, kućni 167.

Očekujemo Vašu prijavu, srdačno Vas pozdravljamo.

Organizacijski odbor

UPUTE SURADNICIMA SUMARSKOG LISTA

Sumarski list objavljuje izvorne stručne i znanstvene članke iz područja šumarstva, drvne industrije, zaštite prirode i lovstva, prikaze stručnih predavanja i društvenih zbivanja (savjetovanja, kongresa, proslava i dr.) te prikaze domaće i strane stručne literature i časopisa. Objavljuje nadalje, sve ono što se odnosi na stručna zbivanja u nas i u svijetu, podatke i crtece iz prošlosti šumarstva i drvne industrije te napisе o radu Saveza i društava.

Radovi i članci koje pišu stručnjaci iz privrede imaju prednost.

Doktorske i magistarske radnje objavljujemo samo ako su pisane u sažetom obliku, te zajedno s prilozima, mogu zauzeti najviše 8 stranica Šumarskog lista.

Posebno pozivamo stručnjake iz prakse da pišu i iznose svoja iskustva, kako uspješnih tako i neuspješnih stručnih zahvata, jer to predstavlja neprocjenjivu vrijednost za našu struku. Veličina rukopisa ne bi trebala prelaziti 10 stranica Šumarskog lista, odnosno oko 15 stranica pisanih strojem s proredom. Ako rad ima priloge (fotografije, crteže, grafikone, tušem ili strojem pisane tabele) tada je potrebno za svaku stranicu priloga smanjiti rukopis za 1,5 stranicu.

Radove pišite jasno i sažeto. Izbjegavajte opširne uvode, izlaganja i napomene. Rukopis treba biti napisan pisaćim strojem s proredom i to tako, da redovi budu s lijeve strane uvučeni za 3,5 cm od ruba papira. Uz svaki članak treba priložiti i sažetak i to za hrvatski tekst 1/2 stranice, a za strani jezik može biti i do 1 stranice. U koliko se za sažetak koristi zaključak članka treba ga posebno napisati. Sažeci se u pravilu prevode na engleski jezik. U koliko prijevod ne dostavi autor, prevodi ga Uredništvo. U sažetku na početku članka autor treba iznijeti problematiku i rezultate istraživanja te njihovu primjenu u praksi.

Popis korišćene literature treba sastaviti abecednim redom na kraju članka i to: prezime i početno slovo imena autora, u zagradi godina objavljene knjige ili časopisa, naslov knjige ili časopisa (kod ovoga i br. stranice). Fotografije, crteži, grafikoni i sl. moraju biti jasni i uredni, jer se samo takvi mogu kliširati. Fotografije neka budu većeg formata (najmanje 10 × 15 cm), kontrastne i na papiru visokog sjaja. Kod tabele, grafikona, crteža treba voditi računa, da je najpovoljniji omjer stranica 1:1,5. Legendu treba po mogućnosti učrtati u sam crtež. Original može biti i većeg formata od tiskanog, a to je i bolje, jer sa smanjenjem postiže bolja reprodukcija. Crteži i sl. moraju biti rađeni tušem, a tabele mogu i pisaćim strojem, ali s crnom i neistrošenom vrpcom. Papir: paus, pisaći i gusti pisaći.

Rukopise dostavljati u dva primjerka od kojih jedan treba biti original. Tablice, crteže, grafikone i sl. ne stavljati u tekst nego priložiti samostalno. Drugi primjerak može biti i fotokopija.

Autori koji žele posebne otiske — separate svojih članaka trebaju ih naručiti istodobno sa slanjem rukopisa. Separati se POSEBNO NAPLAĆUJU po stvarnoj tiskarskoj cijeni, a trošak separata se ne može odbiti od autorskog honorara. Najmanje se može naručiti 30 separata.

Objavljeni radovi se plaćaju stoga autor uz rukopis treba dostaviti broj i naziv svojega žiro računa kao i broj bankovnog računa Općine u kojoj autor stalno boravi na koji se uplaćuje porez od autorskih honorara.

UREDNIŠTVO »SUMARSKOG LISTA«

Zagreb, Trg Mažuranića 11

Telefon: 444-206

