

Poštarnica plaćena
u gotovom

ŠUMARSKI LIST

104

GODIŠTE

SAVEZ

ENJERA I TEHNIČARA ŠUMARSTVA I DRVNE INDUSTRije
HRVATSKE

1-2

GODINA CIV

Z a g r e b

1980

ŠUMARSKI LIST

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

Godište 104.

siječanj — veljača

Godina 1980

I Z D A V A Ć: Savez inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije SR Hrvatske uz finansijsku pomoć Republike za znanstveni rad SR Hrvatske.

SAVJET ŠUMARSKOG LISTA

1. s područja SR Hrvatske i Zagreba:

Prof. dr M. Andrović, ing. D. Bartovčak — Bjelovar, ing. A. Frković — Delnice, ing. J. Harapin — Sisak, ing. V. Hibler — Senj, ing. I. Kisiček — Buzet, prof. dr D. Klepac — Zagreb, dr N. Komlenović — Zagreb, ing. K. Kožul — Osijek, ing. T. Lucarić — Vinkovci, ing. D. Pletikapić — Nova Gradiška, ing. S. Milković — Rijeka, mr. ing. I. Mrzljak — Karlovac, ing. A. Pavlović — Sl. Brod, ing. M. Simunović — Dubrovnik, ing. S. Tomaševski — Zagreb, ing. B. Tkaličić — Zadar, ing. U. Trbojević — Podr. Slatina, ing. S. Vanjković — Zagreb i ing. Ž. Vrdoljak — Split.

2. s područja drugih Socijalističkih republika i Autonomnih pokrajina:

Prof. dr S. Jovanović — Beograd, prof. dr Ž. Košir — Ljubljana, prof. dr K. Pintarić — Sarajevo, doc. dr R. Rizovski — Skopje i dr D. Vučković — Titograd.

REDAKCIJSKI ODBOR

Prof. dr M. Andrović, prof. dr D. Klepac, dr N. Komlenović, prof. dr Br. Prpić, ing. S. Tomaševski i ing. S. Vanjković.

Glavni i odgovorni urednik

Prof. dr Branimir Prpić

Tehnički urednik

Ing. Oskar Piškorić

Adresa uredništva i uprave Šumarskog lista: Zagreb, Trg Mažuranića 11; tel. br. 444-206 i 449-686; račun kod SDK Zagreb 30102-678-6249. Šumarski list izlazi godišnje u 12 brojeva. Godišnja pretplata za ustanove i radne organizacije 800.— dinara, za pojedince 150— dinara, za studente' dake i umirovljenike 50.— dinara, za inozemstvo 1000.— dinara.

Separati se dobiju samo po unaprijed poslanoj narudžbi i količini od najmanje 30 primjeraka. Separate plaća autor.

Cijena oglašavanja:

1/1 stranice	3 000.— dinara,
1/2 stranice	2 000.— dinara,
1/4 stranice	1 000.— dinara.

Casopis je oslobođen od plaćanja osnovnog poreza na promet proizvoda na temelju mišljenja Republičkog sekretarijata za prosvjetu, kulturu i fizičku kulturu SR Hrvatske br. 1416/1-1974. od 22. 03. 1974. g.

Tisk: »A. G. Matoš« Samobor

Publisher: Union of Forestry Societies of Croatia — Édition: L'Union des Sociétés forestières de Croatie — Herausgeber: Verband der Forstvereine Kroatiens Zagreb, Mažuranića trg 11 — Tel. 444-206 i 449-686.

ŠUMARSKI LIST

GLASILO SAVEZA INŽENJERA I TEH. ŠUM. I DRV. IND. HRVATSKE

Journal of the Union of Forestry Societies of Croatia — Organe de l'Union des Sociétés forestières de Croatie — Zeitschrift des Verbandes der Forstvereine Kroatiens — Žurnal Sojuza inž. i teh. les. iesprom. Horvatii
Br. — No 1—2/1980.

UDK 634.04:338.933:634.0.167 Qu robur L

B. Kraljić — U. Golubović: **Ekonomske posljedice sušenja hrasta lužnjaka (Q. robur L.).** Prethodna obavijest — Economic Consequences of the Dying Back of Pedunculate Oak (**Q. robur L.**). Preliminary report. — Conséquences économiques du dépérissement de chêne pédonculé (**Q. robur L.**). Rapport préliminaire. — Oekonomische Folgen des Eichensterbens (**Q. robur L.**). Vorläufiger Bericht. (3)

UDK 364.07:624.2:625.7

N. Lovrić: **Primjena konstrukcionog drva u izgradnji objekata šumskih transportnih sistema.** — The Use of Construction Wood in the Building of Structures for the Forest Transport System. — Utilisation du bois d'œuvre dans la construction des objets du système de transports forestier. — Verwendung des Bauholzes beim Aufbau der Objekte des forstlichen Transportsystems. (17)

UDK 539.3:678.5:582.221.9

I. Munjkoz: **Utjecaj mikroflore tla i nafte na mehanička svojstva polietilenских cjevi.** — The Influence of the Soil Microflora and Naphtha on the Mechanical Properties of the Polyethylen Tubes. — Influence de la microflora du sol et du naphte sur les propriétés mécaniques des tubes polyéthylénées. — Einfluss der Bodenmikroflora und des Erdöls auf die mechanischen Eigenschaften der polyethylenischen Röhren. (25)

UDK 634.02 Larix sp.

K. Pintarić — M. Koprivica: **Proučavanje oblika i izgrađenosti krošnje arila (Larix sp.) raznih provenijencija.** — A Study of the Crown Form and Construction of Larch (**Larix sp.**) of Various Provenances. — Etude de forme et de construction de la couronne du mélèze (**Larix sp.**) de différentes provenances. — Studie der Kronenform und Kronenbau der Lärche (**Larix sp.**) verschiedener Provenienzen. (29)

UDK 581.9(210.5)(497.13) Qu. ilex i Phillyrea sp.

O. Piškorić: **Prirodno rasprostranjenje zimzelenih listača u gornjem dijelu Hrvatskog primorja.** — The Natural Distribution of Evergreen Deciduous Trees in the Upper Part of Croatian Littoral. — Répartition naturelle des arbres à feuilles persistantes dans la partie supérieure du littoral Croate. — Natürliche Verbreitung immergrüner Laubbäume im oberen Teile des Kroatischen Küstenlandes. (45)

UDK 364.05:551.52 Qu robur

Z. Vajda: **Utjecaj klimatskih faktora na rast i zdravstveno stanje naših šuma.** — The Influence of Climatic Factors on the Growth and State of Health of Our Forests. — Influence des facteurs climatiques sur la croissance et l'état sanitaire de nos forêts. — Einfluss klimatischer Faktoren auf das Wachstum und die Gesundheitszustand unserer Wälder. (61)

AKTUALNO

- I. Knežević: Investicije u osnovna sredstva u šumarstvu u razdoblju od 1956. do 1978. godine u Jugoslaviji. (68)
- B. Marin ković: Semenske plantaže šumskog drveća u Jugoslaviji. (71)

STRUČNI SKUPOVI I SAVJETOVANJA

- S. Orlić, A. Dokuš: Međunarodni simpozij IUFRO, S 3.02-00 — SSSR, rujan 1979. (77)

SUMARSTVO STRANIH ZEMALJA

- J. Gračan: Šumarstvo u Kini. (80)

RAD FAKULTETA I INSTITUTA

- Z. Radovanović: Izvještaj o radu Sekcije za uzgajanje šuma Zajednice šumarskih fakulteta i instituta za šumarstvo Jugoslavije (85)
- N. Lukić: Sastanak Sekcije za uređenje šuma Zajednice fakulteta i instituta šumarstva i prerade drveta (88)

DOMACA STRUČNA LITERATURA

- M. Vidaković: Dr A. TUCOVIC: Genetika sa implementiranjem biljaka (89)
- O. Piškorić: TOPOLA, bilten Jugoslavenske nacionalne komisije za topolu, br. 117—124. (91)
- O. Piškorić: V. HREN: Podesnost Levakovićeve funkcije za izražavanje i praćenje razvoja sastojinske strukture (94)

STRANA STRUČNA LITERATURA

- A. Krstinić: A nyárok és a fűzék termeszte se (Uspijevanje topola i vrba u Mađarskoj) (94)
- O. Piškorić: Revue forestière française, Nr 6, 1979. (95)

ERRATA CORRIGE:

U br. 11—12/1979. Šum. lista u članku D. Böhm: Stav zaštite prirode u pogledu načina gospodarenja prebornim šumama, na str. 602, stav 2, rečenica »od posebnog je značenja, da je akcija makrosistema... treba glasiti »od posebnog je značenja, da je REAKCIJA makrosistema...«.

EKONOMSKE POSLJEDICE SUŠENJA HRASTA LUŽNJAKA

(Q. robur L.)
(Prethodna obavijest)

Dr BRANKO KRALJIĆ, red. sveuč. profesor

Dr UROS GOLUBOVIĆ, viši znan. suradnik

Katedra za ekonomiku šumarstva i
drvne industrije Šumarskog fakulteta
ZAGREB, Šimunska cesta br. 25.

SAŽETAK. *Nalazimo se u periodu ponovog sušenja hrasta lužnjaka u našim šumama. To »epidemijsko ugibanje i sušenje hrasta lužnjaka« predmet je svestranog istraživanja uzroka i posljedica. B. Kraljić i U. Golubović istražuju ekonomske posljedice tog sušenja i ovdje saopćuju dio rezultata svojih istraživanja. To su rezultati istraživanja na području Šumarije Repaš i Šumarije Vrbovec. U prvoj Šumariji sušenjem zahvaćena sastojina ima za 13,58% manju prosječnu vrijednost 1 m³ drvne mase prema vrijednosti zdrave sastojine, a u drugoj Šumariji čak za 40,19%. (op)*

UVOD

Projektom IV: »Zaštita šuma«, odnosno temom: »Epidemijsko ugibanje i sušenje hrasta lužnjaka (Q. robur L.)«, obuhvaćena je i podtema: »Ekonomске posljedice sušenja hrasta lužnjaka«.

S istraživačkim radovima (izradom metodike i mjerjenjima) po navedenoj podtemi otpočeli smo krajem 1977. godine.

Cilj dosadašnjih istraživanja nam je da utvrdimo:

- utjecaj sušenja na kvalitetu i vrijednost sortimenata;
- utjecaj sušenja na kvalitetu i vrijednost te postotak prirasta vrijednosti drvne mase;
- utjecaj sušenja na povišenje troškova u šumskom gospodarstvu radi suzbijanja defolijatora.

Hrast lužnjak je florni element koji se u nas nalazi u optimumu. Taj njegov optimum je upravo u Slavoniji (područje Spačve, Otoka, Vinkovaca) gdje je i najjače bio (i još je uvijek) zahvaćen sušenjem. Toj čuvenoj slavonskoj hrastovini fine strukture, koja rezultira iz specijalnog načina uzgoja — visoko je određivana cijena na poznatim svjetskim tržištima. Bile bi dalekosežne i nenadoknadive ekonomske i druge posljedice, ako se ne utvrde uzroci i ne spriječi masovno sušenje te naše najvrednije vrste drveća — »cara« naših šuma.

Obilazeći područje naših hrastika, anketiranjem stručnjaka i na druge načine — saznali smo da su se ozbiljnija sušenja hrasta lužnjaka primjećivala na području Šumarija Vrbovec, Čazma, Novoselec, Lipovljani, Repaš, Podravsko Slatina, Koška, Vinkovci, Otok i Spačva. U tim Šumarijama smo postavili pokusne površine (u pravilu cijele odjele) starosti od 40 do 140 godina na kojima smo otpočeli sa istraživanjima. Pokusne površine (odjele) smo postavili, odnosno izabrali, tako da na svakoj starosti zdrave šumske sastojine odgovara u tandemu sušenjem zahvaćena šumska sastojina. To se, razumljivo, nije uvijek moglo učiniti u svakoj Šumariji, ali izuzetno moglo se ostvariti kombinacijom šumarija pod uvjetom da su sastojine istog bonitetnog razreda staništa i da su prije sušenja bile u istim ili sličnim ekološkim, gospodarskim i dr. uvjetima — kako bismo ih mogli komparirati. Sastojine smo podijelili po dobним razredima (10 godina) i nastojali smo da u svakom dobnom razredu budu zastupljene najmanje po dvije zdrave i po dvije sušenjem zahvaćene inače podjednake šumske sastojine, odnosno najmanje po dva tandemna.

Do momenta izrade ove prethodne obavijesti obavili smo terenska snimanja (mjerjenja) u 8 zdravih i 8 sušenjem zahvaćenih odjela. Budući da je obrada podataka dosta teška i komplikirana, to smo za ovu priliku obradili samo dva tandemna različite starosti. Te rezultate istraživanja donosimo u ovoj obavijesti.

METODA RADA

Pregledom plana sječa u navedenim, sušenjem zahvaćenim, Šumarijama za 1978. i 1979. godinu izdvojili smo one zdrave i sušenjem zahvaćene odjele koji su redovito dolazili na red za sječu. Na taj smo način eliminirali subjektivni (naš) faktor i prepustili odnosnim Šumarijama da vrše sječu i izradu onako kako to one i inače rade u redovitom iskorisćivanju šuma; dakle, bez osvrta na naša istraživanja, a vodeći računa o principima najveće ekonomičnosti svoga rada. Dakako, naši uvjeti su bili da izabrana zdrava i sušenjem zahvaćena šumska sastojina (tandem) bude iste (ili približne) starosti, istog bonitetnog razreda staništa, istog obrasta u vrijeme prije sušenja i istog (ili približnog) omjera smjese vrsta drveća u sastojini kao i da se u njima podjednako gospodarilo.

Nakon tako odabranih odjela otpočeli smo s mjerjenjima u tim odjelima (sječinama), i to:

a) Mjerenjem dužine i srednjeg promjera (bez kore) na prvom, drugom i eventualno trećem trupcu (sortimentu) od panja. Budući da kvaliteta i postotak prirasta kvalitete drvne mase dolazi najviše do izražaja u prvih debljih 10-12 m debla, to smo mjerjenjima obuhvatili samo te dužine. Tako smo postupili na svakom posjećenom stablu u sječini, bez obzira na prsni promjer stabla. Dakle, stabla nisu birana nego su mjerena vršena na svim stablima u sječini; tamo gdje nismo mogli ismjeriti sva stabla, ostala su neizmjerena posjećena stabla na određenoj površini odjela (sječine), a ne pojedina stabla u sječini.

b) Izmjerene sortimente pod a) procijenili smo, prema JUS-u, u kvalitetne klase i zaveli ih — s dimenzijama — u terenski manual.

c) Na tanjem kraju trupca (sortimenta) izmjerili smo metrom (vrpcom) unakrsni promjer bez kore i na tim pravcima u dužini od 10 cm od kore

brojanjem smo utvrdili broj godina (godova) za koje su vrijeme tih 10 cm prirashli.

d) Isto smo na tim unakrsnim pravcima na tanjem kraju trupca izbrojili po 20 posljednjih godova (od kore) i izmjerili širinu te zone što je zapremaju posljednji (20 godišnji) godovi.

e) Izmjerili smo i zonu bjeljike na tim unakrsnim pravcima, zato što kod sušenjem zahvaćenih sastojina — bjeljika redovito prva počinje truliti. Stoga se ona kod preuzimanja trupaca (sortimenata) bonificira i odbija, čime se nanose goleme ekonomске štete šumskom gospodarstvu (šumariji).

Kako smo u uvodu istakli obračunali smo samo dva tandemna za ovu prethodnu obavijest, dok nam obrada ostalih odjela predstoji kada završimo kompletanu — planom predviđena — mjerena na terenu.

Smatramo važnom spoznajom i negativnom ekonomskom posljedicom, ako sušenje hrasta signifikantno utječe na kvalitetu, a time i na vrijednost sortimenata. Sušenjem zahvaćene sastojine sporije prerastanje manje vrijednog u vredniji sortiment. To se isto odnosi i na sortimente iste kvalitetne klase kada se jedna te ista klasa dugo zadržava u istom vrijednosnom razredu, umjesto da prelazi, na temelju srednjeg promjera, u vredniji. Te se razlike mogu utvrditi samo kompariranjem zdrave i sušenjem zahvaćene sastojine iste starosti i istih (ili približnih) ostalih uvjeta što smo ih naprijed naveli. Time bi se rješila prva zadaća postavljena našim ciljem istraživanja.

Vrijednost i postotak prirasta vrijednosti su usko vezani s prvom zadacom našeg cilja istraživanja. Razumljivo je da su kvaliteta, a time i vrijednost prirasta, slabiji na tanjim sortimentima i sortimentima niže kvalitetne klase. To može uvjetovati i manji postotak prirasta vrijednosti. Svemu tome zajedno pogoduje sušenje hrasta, jer se ono odražava u većem udjelu tanjih sortimenata manje kvalitete. Dakle i rješenje te zadaće može se ostvariti samo kompariranjem rezultata istraživanja zdrave i sušenjem zahvaćene šumske sastojine iste starosti i istih (ili sličnih) drugih relevantnih uvjeta.

U svim istraživanim Šumarijama sušenje hrasta lužnjaka nije primijećeno istodobno, nego u različita vremena odnosno raznih godina, pa nam je zbog toga bilo teško izraditi jednoobraznu metodologiju rada. Međutim, svjesni smo da bez jedinstvene metodologije rada ne mogu biti ni rezultati istraživanja komparabilni. Zato smo i mjerili 10 cm od kore na prezima trupaca i brojali godove da bismo ustvrdili koliko je godina trebalo zdravoj, a koliko sušenjem zahvaćenoj šumskoj sastojini, odnosno sortimentima da prirastu tih 10 cm. Pošto je sušenje, u pravilu, masovnije primijećeno u posljednjih 20 godina, to smo na prezima sortimenata također brojali posljednjih 20 godova i mjerili širinu te zone da utvrdimo koliko je ona veća u zdravim od sušenja zahvaćenih šumskih sastojina iste starosti (i istih drugih uvjeta). Taj podatak će nam, također, koristiti pri rješenju prve i druge zadaće u našem cilju istraživanja.

Izuzetno važan je i podatak o širini bjeljike na prezima sortimenata. Treba još jedanput istaći da bjeljika, u pravilu, prva počne trunuti na sortimentima iz sastojina zahvaćenih sušenjem. To se obično događa osobito kod mlađih šumskih sastojina, gdje je sloj ili omotač bjeljike relativno najširi. Ona (bjeljika) toliko naglo počne trunuti da joj često nismo mogli ni

godove brojati, iako su se mjerači služili povećalima (lupama) i zadiračima. Takve omotače bjeljike, što smo već istakli, kupci bonificiraju i svode dimenzije (promjere) trupaca na promjere bez bjeljike iako je šumsko gospodarstvo (šumarija) imalo troškove koji se odnose i na bjeljiku. Osobito sječu, izradu, izvoz i prevoz bjeljike s općim ili zajedničkim troškovima šumarija snosi, a kupac ih ne priznaje; to je najdirektnija ekonomска šteta uvjetovana sušenjem hrasta lužnjaka. U ovoj obavijesti tim problemom nećemo se više baviti, budući da je obrada i tih podataka dosta obimna i komplikirana, a osim toga ni terenska snimanja još nisu završena.

I za rješenje treće zadaće našeg postavljenog cilja istraživanja nemamo kompletirane podatke, a niti završena sva terenska snimanja, pa ćemo i taj problem u ovom saopćenju ispustiti izvida.

Zadržat ćemo se, kako smo već istakli, samo na rezultatima snimljenim u dva tandem-a različite starosti, koje smo obračunali i u nastavku ih prikazujemo.

REZULTATI I ANALIZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA

Naprijed smo istakli da smo za ovu prethodnu obavijest obračunali samo dva tandem-a različite starosti.

Prvi tandem mjerili smo u zdravom 24b odjelu i u sušenjem zahvaćenom 25a odjelu na području Šumarije Repaš.

Oba su odjела I bonitetnog razreda staništa i istih ili sličnih drugih relevantnih uvjeta koje smo već naveli. Starost zdravog odjela je 68, a sušenjem zahvaćenog 67 godina.

U tim odjelima smo mjerili na dužinama trupaca od 2 do 12 m i presjecima trupaca na tanjem kraju od 15 do 50 cm po metodi rada koju smo već opisali.

U zdravom odjelu smo izmjerili na 150 stabala 295 trupaca i drugih sortimenata (rudničko drvo), a u sušenjem zahvaćenom odjelu na 89 stabala 158 trupaca i drugih sortimenata (rudničko drvo). Izmjerene podatke smo obračunali i donosimo ih u tabelama 1 i 2.

Tab. 1

Šumarija Repaš, odjel 24b (zdrav)					
Sortimenti	Broj trupaca	Drvna masa, m ³	Jedinična cijena, din/m ³	Vrijednost, din	Prosječna vrijednost, din/m ³
F (40 - 49)	2	0,89	2.916	2.595,24	
	1	0,65	4.806	3.123,90	
IKL. (30 - 39)	6	1,51	1.296	1.956,96	
IIKL. (25 - 39)	19	3,81	886	3.375,66	
IIIKL. (25 - 39)	6	0,86	508	436,88	
Rudničko drvo	261	35,98	540	19.429,20	
Ukupno	295	43,70	707,50	30.917,84	707,50

Tab. 2

<i>Šumarija Repaš, odjel 25a (sušenjem zahvaćen)</i>					
<i>Sortimenti</i>	<i>Broj trupaca</i>	<i>Drvna masa, m³</i>	<i>Jedinična cijena, din/m³</i>	<i>Vrijednost, din</i>	<i>Prosječna vrijednost, din/m³</i>
I kI. (30 - 39)	3	1,03	1.296	1.334,88	
II kI. (25 - 39)	15	3,86	886	3.419,96	
III kI. (25 - 39) (40 - 49)	14	3,25	508	1.651,00	
Rudničko drvo	125	20,56	540	11.102,40	
UKupno	158	29,14	611,43	17.817,12	611,43

Iz podataka u tabeli 1 se vidi, da je u zdravom odjelu izmjereno 43,70 m³ drvne mase i da njezina ukupna vrijednost, prema službenom cjeniku (N. N. br. 28/1978.), iznosi 30.917,84 dinara ili 707,50 dinara po 1 m³.

Iz podataka u tabeli 2 se pak vidi, da je u sušenjem zahvaćenom odjelu izmjereno 29,14 m³ i da njezina ukupna vrijednost, prema istom cjeniku, iznosi 17.817,12 dinara ili 611,43 dinara po 1 m³, odnosno 13,58% manje nego u zdravom odjelu (tandemu) iako su oba odjela iste starosti.

Treba istaći da su oba odjela relativno mlade šumske sastojine, u kojima se ne mogu očekivati znatniji kvalitetni skokovi. Međutim, iz podataka u tabelama 1 i 2 se pak vidi, da su se u zdravoj sastojini pojavili furnirski trupci i veći broj i količina pilanskih trupaca I kvalitetne klase, što u sušenjem zahvaćenoj šumskoj sastojini nedostaje. To znači da je sušenje usporilo prirašćivanje (debljanje) trupaca i njihovo prerastanje u vredniji cjenovni razred.

U tabelama 3 i 4 prikazali smo prosječan broj godova izbrojanih na 10 cm debljine trupaca od kore na raznim dužinama (2 do 12 m) i na raznim debljinama trupaca na tanjem kraju (15 do 50 cm). Iz tih podataka se može uočiti da je u zdravoj sastojini, u prosjeku, trebalo 38,3 godine da priraste tih 10 cm, a u sušenjem zahvaćenoj sastojini su trebale 42,3 godine ili 4 godine više, odnosno za toliko je ona u zaostatku iza zdrave sastojine.

Posebno su zanimljivi podaci koje donosimo u tabelama 5 i 6 za te dvije šumske sastojine (tandema). Naime, u metodi rada smo istakli da smo mjerili i širinu zone (plašta) koju zapremaju 20 posljednjih godova na raznim dužinama (2 do 12 m) i na raznim debljinama trupaca na tanjem kraju (15 — 50 cm). Tim smo mjeranjima ustanovili da prosječna širina posljednjih 20 godova u zdravoj šumskoj sastojini iznosi 35,7 mm, a u sušenjem zahvaćenoj sastojini 30,8 mm, dakle za 13,73% manje nego u zdravoj sastojini.

I pored signifikantnih razlika između analiziranih rezultata istraživanja u relativno mladim šumskim sastojinama (tandema), koje su uvjetovane sušenjem hrasta lužnjaka — te razlike ipak nisu tako izražene kao u pri-

Tab. 3

Prosječni broj godova na poslijednjih 10 cm debijine trupca od kore

Debijina trupca na ranjem kraju, cm	Dužina na kojoj je izvršeno snimanje, m									Prosječek
	200-300	310-400	410-500	510-600	610-700	710-800	810-900	910-1000	1010-1100	
15-20	53,0	48,5	47,2	44,0	44,0	44,4	41,5	37,1	40,3	-
21-25	47,3	48,1	46,0	47,7	43,6	40,8	47,0	41,1	55,0	39,0
26-30	44,6	43,7	-	47,5	48,0	-	42,5	42,0	-	44,7
31-35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36-40	-	-	-	-	32,0	-	-	29,5	-	-
41-45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46-50	-	26,0	-	-	-	-	-	-	-	-

Sumarne Repese, određeni za 246 (zdravci)

(suseđnjem zahvaćen)	Sumarne Repese, određeni za 259 (zdravci)									Prosječek
	15-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	-	-	
15-20	53,5	49,0	50,3	55,5	45,3	44,6	29,5	43,0	-	-
21-25	49,2	48,8	51,5	43,8	41,8	39,8	38,9	38,3	-	-
26-30	39,0	44,6	31,5	42,2	39,3	42,0	39,3	-	-	-
31-35	38,5	33,0	44,8	41,5	-	-	-	-	-	39,7
36-40	42,0	-	-	-	-	-	-	-	-	42,0
41-45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46-50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab. 5

Prirast u posljednjih 20 godina, mm											Projekcija
Djeljina trup- ca na tanjem kraju, cm		Dužina na kojoj je izvršeno snimanje, m									Projekcija
		3,10-3,00	3,10-4,00	4,10-5,00	5,10-6,00	6,10-7,00	7,10-8,00	8,10-9,00	9,10-10,00	10,10-11,00	
15 - 20	19,0	21,9	24,1	25,3	19,8	18,7	17,2	21,6	35,0	-	22,5
21 - 25	22,0	24,4	26,7	24,3	19,2	25,0	24,3	27,2	15,0	47,5	25,6
26 - 30	24,7	33,5	-	34,8	24,0	-	31,0	30,5	-	-	29,7
31 - 35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35,7
36 - 40	-	-	-	-	48,5	-	-	44,5	-	-	46,5
41 - 45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46 - 50	-	54,0	-	-	-	-	-	-	-	-	54,0

Sumarne Repese,
odjeli 246 (zdrav)

Tab. 6

Sumarne Repese, odjeli 253 (suspenzjem zadržaćen)											
15 - 20		20,0		25,5		16,2		13,0		19,2	
21 - 25	18,2	20,8	23,8	19,3	23,4	44,5	28,1	23,5	-	-	18,7
26 - 30	26,3	30,1	45,5	32,0	32,5	36,7	45,7	-	-	-	25,2
31 - 35	44,0	40,0	32,5	30,5	-	-	-	-	-	-	35,5
36 - 40	38,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36,7 30,8
41 - 45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,0
46 - 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

bližno zrelim ili zrelim sastojinama za sječu, od kojih smo također obradili dva odjela, odnosno jedan tandem za ovu prethodnu obavijest.

Kao drugi tandem uzeli smo, naime, 13a odjel starosti 125 godina i 67a odjel starosti 127 godina na području Šumarije Vrbovec.

Oba su odjela na I bonitetnom razredu staništa i s ostalim istim ili sličnim uvjetima prije nego što je jedan od njih bio zahvaćen sušenjem.

I u tim odjelima smo mjerili na dužinama trupaca od 2 do 12 m i presecima trupaca na tanjem kraju od 26 do 90 cm po metodi rada koju smo već opisali.

U odjelu 13a, kao zdravom, izmjerili smo na 175 oborenih stabala 292 trupca, a u sušenjem zahvaćenom 67a odjelu izmjerili smo na 108 oborenih stabala 199 trupaca.

Izmjerena drvna masa u zdravom odjelu, prema tabeli 7, iznosi 487,76 m³, a njezina vrijednost — prema već navedenom cjeniku — 2.035.763,66 dinara ili 4.173,70 dinara po m³.

Tab. 7

Šumarija Vrbovec, odjel 13a (zdrav)					
Sortimenti	Broj trupaca	Drvna masa, m ³	Jedinična cijena, din/m ³	Vrijednost, din	Prosječna vrijednost, din/m ³
F	(40-49)	17	17,61	2.916	51.350,76
	(50-65)	113	183,73	4.806	883.006,38
	(66 <)	78	183,06	5.076	929.212,56
I KI.	(30-39)	3	1,89	1.296	2.449,44
	(40-49)	20	17,70	1.512	26.762,40
	(50 <)	51	75,03	1.782	133.703,46
II KI.	(25-39)	4	2,03	886	1.798,58
	(40-49)	2	2,00	1.080	2.160,00
	(50 <)	3	3,39	1.296	4.393,44
III KI.	(40-49)	1	1,32	702	926,64
Ukupno		292	487,76	4.173,70	2.035.763,66
					4.173,70

U sušenjem zahvaćenom odjelu izmjerena drvna masa, prema tabeli 8, iznosi 225,85 m³, koje je vrijednost 563.818,66 dinara ili 2.496,43 dinara po 1 m³. Iako su obje sastojine iste starosti — dapače sušenjem zahvaćena je starija 2 godine — ipak joj je prosječna vrijednost 1 m³ drvene mase manja za 40,19% od 1 m³ drvene mase zdrave sastojine.

Ako je podatak od 40,19% zbilja uvjetovan samo sušenjem hrasta — što nam je zasad, bez kompletnejih istraživanja, teško tvrditi — onda bi to bile goleme ekonomske štete. No, ipak podaci što smo ih donijeli u tabelama 7 i 8 o količini i vrijednosti pojedinih sortimenata u oba istraživačka odjela

Tab. 8

Šumarija Vrbovec, odjel 67a (sušenjem zahvaćen)					
Sortimenti	Broj trupaca	Drvna masa, m ³	Jedinična cijena, din/m ³	Vrijednost, din	Prosječna vrijednost, din/m ³
F	(40 - 49)	6	6,56	2.916	19.128,96
	(50 - 65)	42	58,96	4.806	283.361,76
	(66 <)	1	2,28	5.076	11.573,28
I k.l.	(30 - 39)	21	14,57	1.296	18.882,72
	(40 - 49)	70	65,35	1.512	98.809,20
	(50 <)	45	69,52	1.782	123.884,64
II k.l.	(25 - 39)	8	4,45	886	3.942,70
	(40 - 49)	5	3,71	1.080	4.006,80
III k.l.	(25 - 39)	1	0,45	508	228,60
Ukupno		199	225,85	2.496,43	563.818,66
					2.496,43

— a na temelju teritorijalnog a ne stablimičnog mjerjenja u odjelima, o čemu smo opširnije pisali u metodi rada — upućuju nas sa zabrinutošću na posao da su utvrđene razlike nastale kao posljedica sušenja hrasta lužnjaka. U prilog tome su i podaci što smo ih prikazali u tabelama 9 i 10 o prosječnom broju godina potrebnih da stabla, odnosno sortimenti prirastu (odebljuju) posljednjih 10 cm. U prilog tome su i podaci u tabelama 11 i 12 o debljinama omotača (plašta) što je u obje sastojine prirastao posljednjih 20 godina, od kako je primjećeno ozbiljnije sušenje hrasta lužnjaka.

Iz tabele 9 i 10 se naime vidi da je posljednjih 10 cm u zdravoj sastojini preraslo prosječno za 44,3 godine, a u sušenjem zahvaćenoj sastojini za tih 10 cm bilo je potrebno 57,0 godina ili 12,7 godina više.

U tabelama 11 i 12 prikazali smo pak rezultate istraživanja u tim odjelima koji se odnose na širinu plašta (omotača) što je prirastao u posljednjih 20 godina. Kako se iz tabele 11 vidi taj je plašt u zdravoj sastojini (odjel 13a) širok 45,8 mm, a u sušenjem zahvaćenoj sastojini (odjel 67a) 35,9 mm, dakle za 21,62% manje nego u zdravoj sastojini.

Kako se iz te analize rezultata istraživanja vidi postoje u oba tandemu određene zakonitosti na štetu sušenjem zahvaćenih šumskih sastojina. One ukazuju na ozbiljan problem koji ne smijemo smetnuti s uma. Te zakonitosti su izrazitije kod zrelih i približno zrelih šumskih sastojina. A to je upravo ondje gdje se realizira glavnina etata šumskog gospodarstva pa su utoliko i veće štete u šumskom gospodarstvu uvjetovane sušenjem hrasta lužnjaka.

Više puta smo isticali da u ovoj prethodnoj obavijesti dajemo samo dio od istraživačkog materijala. Stoga će nam, ovom prilikom, biti teško donositi zaključke. Umjesto toga dat ćemo kratak sažetak netom analiziranih rezultata istraživanja.

Tab. 9

Prosječni broj godova na posjedanju 10 cm debilne trupce od kore											Projek	
Debljina trupca na kraju, cm	200-300	310-400	410-500	510-600	610-700	710-800	810-900	910-1000	1010-1100	1110-1200	1210-1300	
26 - 30	-	-	75,5	-	-	46,5	-	-	-	-	55,0	59,0
31 - 35	-	-	-	-	49,5	40,5	60,3	65,5	-	-	50,5	52,2
36 - 40	-	-	-	59,5	-	64,3	79,0	58,0	55,5	56,8	54,0	57,4
41 - 45	-	44,0	-	-	42,6	54,9	33,9	49,2	47,2	43,3	43,3	57,2
46 - 50	-	-	-	41,9	51,0	39,2	42,9	41,3	38,4	46,3	45,4	44,8
51 - 55	-	-	-	42,0	41,6	43,0	41,5	45,9	40,8	44,6	41,2	43,3
56 - 60	-	-	-	42,8	44,4	48,7	53,8	-	40,3	41,0	60,0	43,4
61 - 65	-	-	-	36,5	39,1	35,5	34,3	35,0	38,5	35,0	41,5	44,8
66 - 70	-	-	-	40,4	38,3	32,8	32,8	37,5	-	37,9	37,8	47,7
71 - 75	-	-	-	32,6	34,4	-	-	33,5	-	-	-	35,4
76 - 80	-	-	-	34,5	29,5	-	-	40,5	38,0	-	-	33,5
81 - 85	-	-	-	36,8	-	-	-	-	-	-	-	35,6
86 - 90	-	-	-	37,0	-	-	-	-	-	-	-	36,8
91 - 95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sumarija ljudovaca (zdrav) od a/e/ 138

Tab. 10

Sumarija ljudovaca (suspenzjem zahvacen)											(suspenzjem zahvacen)
od a/e/ 678	26 - 30	31 - 35	36 - 40	41 - 45	46 - 50	51 - 55	56 - 60	61 - 65	66 - 70	71 - 75	
26 - 30	-	-	-	-	58,1	-	-	72,5	-	66,0	57,8
31 - 35	-	-	67,0	-	73,0	52,5	60,0	68,5	65,7	67,9	63,7
36 - 40	-	-	69,3	70,2	63,9	58,0	-	60,7	62,0	59,0	66,4
41 - 45	-	-	57,4	60,0	73,2	58,9	69,2	60,1	57,9	62,1	63,5
46 - 50	-	60,7	62,0	58,9	48,8	64,4	70,5	57,9	54,3	54,0	61,9
51 - 55	59,0	-	55,8	48,1	57,5	68,5	-	63,5	58,5	52,3	60,0
56 - 60	44,0	-	60,6	47,8	-	61,0	-	26,5	-	-	60,0
61 - 65	-	-	-	-	56,0	69,3	-	-	56,0	38,0	54,8
66 - 70	-	-	-	37,0	-	-	-	-	-	-	37,0
71 - 75	-	-	-	43,3	-	-	-	-	-	-	43,3

Tab. 11

Prirast u posljednjih 20 godina, mm																										
Djeljina trupa ča na tajčem kraju, cm		Duzina na kojoj je izvršeno snimanje, m			Projekti																					
200-300		310-400			410-500			510-600			610-700			710-800			810-900			910-1000						
26 - 30	-	-	-	-	20,5	-	-	30,0	-	-	22,5	-	-	30,0	-	-	-	-	-	-	-	26,5	25,7			
31 - 35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,0	29,7		
36 - 40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36,5	28,5		
41 - 45	-	-	-	-	41,0	28,8	-	30,7	21,5	28,0	27,5	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	34,9	34,9	
46 - 50	-	-	-	-	-	48,0	35,3	61,1	38,9	38,7	44,5	47,8	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	42,7	42,7	
51 - 55	-	-	-	-	-	49,7	47,0	48,0	45,5	50,7	55,3	41,8	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	44,2	44,2	
56 - 60	-	-	-	-	-	48,8	48,6	48,3	48,6	47,2	49,6	45,9	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	42,7	42,7	
61 - 65	-	-	-	-	-	45,4	47,2	43,1	40,5	-	50,3	48,6	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	52,5	52,5	
66 - 70	-	-	-	-	-	54,5	50,9	58,4	57,7	53,5	57,5	57,2	61,4	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	54,9	54,9
71 - 75	-	-	-	-	-	-	52,8	56,0	59,8	62,0	-	59,4	57,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57,9	57,9	
76 - 80	-	-	-	-	-	-	60,2	57,9	-	-	58,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58,7	58,7	
81 - 85	-	-	-	-	-	-	57,5	67,5	-	-	-	46,0	54,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56,2	56,2	
86 - 90	-	-	-	-	-	-	56,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56,7	56,7	
91 - 95	-	-	-	-	-	-	48,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48,5	48,5

Sumarija Vrbovac (zdrav)

Sumarija Vrbovac, odjel 678

(suspenzum zahvaćen)

Tab. 12

Prirast u posljednjih 20 godina, mm																								
Djeljina trupa ča na tajčem kraju, cm		Duzina na kojoj je izvršeno snimanje, m			Projekti																			
200-300		310-400			410-500			510-600			610-700			710-800			810-900			910-1000				
26 - 30	-	-	-	-	29,5	-	-	-	-	-	22,0	-	-	22,0	-	-	22,0	-	-	22,0	-	-	27,4	27,4
31 - 35	-	-	-	-	29,5	-	-	28,0	39,5	30,0	25,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	28,8	28,8
36 - 40	-	-	-	-	33,5	28,3	33,3	33,0	33,0	32,0	30,3	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	29,6	29,6
41 - 45	-	-	-	-	33,4	29,0	30,0	36,1	-	29,1	32,8	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	31,2	31,2
46 - 50	-	-	-	-	36,8	31,6	29,7	38,0	32,8	34,3	36,0	32,5	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	36,8	35,8	35,8
51 - 55	-	-	-	-	35,4	39,9	35,3	37,5	29,5	35,0	37,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	35,3	35,3
56 - 60	-	-	-	-	39,0	40,3	-	43,8	-	36,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,5	24,5	
61 - 65	-	-	-	-	-	28,5	26,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,0	50,5	
66 - 70	-	-	-	-	-	52,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32,5	32,5
71 - 75	-	-	-	-	-	42,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42,0	42,0

Sumarija Vrbovac, odjel 678

(suspenzum zahvaćen)

SAŽETAK

Na temelju još nepotpunog istraživačkog materijala što smo ga od kraja 1977. godine mjerjenjima prikupili u odjelima (sjećinama) deset (10) karakterističnih Šumarija, što pretežno sijeku hrastovinu, došli smo do određenih rezultata. Dio tih rezultata prikazali smo u ovoj obavijesti, bez pretenzija da dajemo zaključke.

Po posebnoj metodi rada koju smo izradili za ova istraživanja izmjerili smo u minule dvije (2) godine 16 odjela tj. 8 tandema različite starosti, a za ovu prvu obavijest obradili smo samo 4 odjela, tj. 2 tandema također različite starosti. U oba tandem-a jedna je šumska sastojina bila zdrava, a druga zahvaćena sušenjem. Obje sastojine u tandem-u su iste starosti, istog bonitetnog razreda staništa i istih drugih relevantnih uvjeta (način gospodarenja, taksacionih elemenata i dr.).

Konkretnе obrađene šumske sastojine u ovoj prethodnoj obavijesti stare su 67 i 68 godina (prvi tandem), odnosno 125 i 127 godina (drugi tandem).

U prvom tandemu smo utvrdili slijedeće:

- a) sušenjem zahvaćena sastojina ima za 13,58% manju prosječnu vrijednost 1 m^3 drvne mase prema vrijednosti zdrave sastojine;
- b) zdravoj sastojini trebalo je 38,3 godine da priraste (odeblja) posljednjih 10 cm (od kore), a sušenjem zahvaćenoj sastojini 42,3 godine, dakle 4 godine više;
- c) zdrava sastojina je posljednjih 20 godina prirasla 35,7 mm, a sušenjem zahvaćena sastojina 30,8 mm, dakle za 13,73% manje.

U drugom tandemu smo pak utvrdili:

- a) sušenjem zahvaćena sastojina ima za 40,19% manju prosječnu vrijednost 1 m^3 drvne mase prema vrijednosti zdrave sastojine;
- b) zdravoj sastojini trebalo je 44,3 godine da priraste (odeblja) posljednjih 10 cm (od kore), a sušenjem zahvaćenoj sastojini 57,0 godina, dakle 12,7 godina više;
- c) zdrava sastojina je posljednjih 20 godina prirasla 45,8 mm, a sušenjem zahvaćena sastojina 35,9 mm, dakle za 21,62% manje.

Istraživanjima smo uočili određene zakonitosti kojih su razlike izraženije sa starošću šumskih sastojina, a posljedice toga su goleme ekonomске štete uvjetovane sušenjem hrasta lužnjaka.

S U M M A R Y

**Economic Consequences of the Dying Back of Pedunculate Oak (*Quercus robur L.*)
(Preliminary report)**

On the basis of the still incompletely investigation material collected since 1977 by measuring in districts (felling sites) of 10 characteristic forest offices cutting mainly oak wood, we have come to certain results. Some of them have been presented in this preliminary report without drawing any conclusions.

By a special method, worked out for these particular investigations, 16 compartments, i. e. 8 tandems of different ages have been measured. For this first report only 4 compartments, i. e. 2 tandems, also of different ages, have been

delt with. In both tandems one stand was healthy, and the other dying back. Both tandem stands have been of the same age, same site class and same other relevant conditions (manner of silvical management, stand elements etc.).

Forest stands dealt with in this preliminary report are 67 and 68 years of age (the first tandem), 125 and 127 years of age (the second tandem) respectively.

In the first tandem we have established the following:

- a) The average value of 1 m³ wood substance in the dying back stand is by 13,58% less than in the healthy one;
- b) The healthy stand has required 38,3 years to reach the increment of 10 latest cm (to the bark), whereas the dying back stand has required even 42,3 years, i. e. 4 years more;
- c) The healthy stand has grown 35,7 mm in the last 20 years, and the dying back stand only 30,8 mm, which means 13,73% less.

On the other hand in the second tandem we have established the following:

- a) The average value of 1 m³ wood substance in the dying back stand is by 40,19% less than in the healthy one;
- b) The healthy stand has required 44,3 years to reach the increment of 10 latest cm (to the bark), whereas the dying back stand has required 57,0 years, i. e. 12,7 years more;
- c) The healthy stand has grown 45,8 mm in the last 20 years, and the dying back stand only 35,9 mm, i. e. 21,62% less.

In our investigations we noticed certain regularities, that is the older the forest stands are, the more obvious are the differences. The consequences are enormous economic losses caused by dying back of the pedunculate oak. (m)





Motiv iz područja slavonskih nizinskih hrastovih šuma (iz g. j. Međustrugovi, Šumarija Okućani)

Snimio: Milan Zuber

PRIMJENA KONSTRUKCIONOG DRVA U IZGRADNJI OBJEKATA ŠUMSKIH TRANSPORTNIH SISTEMA

Prof. Dr NINOSLAV LOVRić
dipl. inž. šumarstva i građevinarstva,
ZAGREB, Jurjevska 2

SAŽETAK. U ovom članku analiziraju se šumski transportni sistemi i prikazuju mogućnosti građenja objekata drvenim konstrukcionim materijalom. Na osnovu te analize i prikaza prošlog i sadanjeg načina primjene konstrukcionog drva u izgradnji objekata šumskih transportnih sistema ukazuje se na neke mogućnosti racionalnije izgradnje u budućnosti.

1. UVOD

Pri gospodarenju šumama, odnosno šumskim kompleksima, mogu se uglavnom razlikovati tri međusobno povezana područja šumarske djelatnosti: biološko, tehničko-eksploatacijsko i ekonomsko-organizacijsko. U tehničko-eksploatacijsko područje spada izgradnja šumskih transportnih sistema koji će se u ovom izlaganju analizirati, da bi se mogla riješiti problematika izgradnje njihovih objekata primjenom konstrukcionog drva. To razmatranje odnosi se na vremenski period nakon završetka drugog svjetskog rata do danas, pa će se unutar tog razdoblja odrediti činioci, odnosno njihov utjecaj na uporabu drvnog konstrukcionog materijala u izgradnji objekata šumskih transportnih sistema.

2. ANALIZA ŠUMSKIH TRANSPORTNIH SISTEMA

Da bi se moglo pristupiti rješavanju problematike primjene konstrukcionog drva u izgradnji objekata šumskih transportnih sistema, potrebno je u prvom redu dati definiciju i njihovu podjelu s tehničko-gospodarskog stajališta eksploatacije šuma.

Transportni sistem je kompleks imobilnih prometnih sredstava, mobilnih prometnih sredstava i tehnike eksploatacije u svrhu ostvarenja namijenjene mu funkcije. Ta tri elementa određuju funkcije pojedinih transportnih sistema u skladu s potrebama i načinom gospodarenja šumskim kompleksima. Prvi elemenat su imobilna prometna sredstva, a pod tim sredstvima podrazumijeva se infrastruktura i njezini objekti kao npr. mostovi i propusti. Drugi elemenat su mobilna prometna sredstva, koja za prijenos drva primjenjuju osovinska vozila, vučne naprave i ostale uređaje

transporta. Trećim elementom obuhvaćena je tehnika eksploatacije, tj. plansko-racionalni način iskoriščavanja imobilnih i mobilnih prometnih sredstava.

Proces transporta drva od mjesta obaranja (od panja) i eventualne izrade, pa do glavnog stovarišta odnosno potrošača, vrši se u radnim fazama. Ako se kao prag razdiobe procesa transporta uzme u obzir pomoćno stovarište gdje se susreću dvije faze transporta, tj. izvlačenje i prijevoz tada se mogu razlikovati dva transportna sistema:

- transportni sistem izvlačenja i
- transportni sistem prijevoza.

Funkcija pojedinog transportnog sistema određuje njegove elemente, te se iz usporedbe elemenata sistema izvlačenja i prijevoza može zaključiti da se ti sistemi međusobno razlikuju, ne samo u pogledu izgradnje imobilnih transportnih sredstava odnosno infrastrukture, nego također i po uporabi mobilnih prometnih sredstava. Infrastruktura sistema izvlačenja je besputni teren, traktorski putovi i staze, odnosno šumske vlake i specijalne šumske prometnice kao npr. šumske žičare, dočim kod transportnog sistema prijevoza prometna infrastruktura su kamionski putovi s pretežno izgrađenom kolničkom konstrukcijom.

Na osnovi provedene analize i kategorizacije transportnih sistema prikazat će se područje uporabe konstrukcionog drva u izgradnji objekata infrastrukture transportnog sistema izvlačenja i transportnog sistema prijevoza. Glavni objekti tih dvaju transportnih sistema su mostovi i propusti, a oni su ujedno i sastavni dio željezničke šumske mreže i šumske putne mreže, odnosno prometne strukture imobilnih prijenosnih sredstava drvene mase iz šume.

Upotreba konstrukcijskog drva kod izgradnje objekata specijalnih šumskih prometnica, kao što su npr. žičare, neće se uzeti u razmatranje, zbog primjene drvnog materijala manjeg opsega.

3. OPCI PRIKAZ GRAĐENJA OBJEKATA ŠUMSKIH TRANSPORTNIH SISTEMA DRVnim MATERIJALOM

Nosive konstrukcije objekata šumskih transportnih sistema mogu se s obzirom na upotrebu drvnog materijala graditi klasičnim ili lijepljenim (lameliranim i šperovanim) drvom. Kod oba načina upotrebe drva tj. klasičnog i lijepljenog u izvedbi nosive konstrukcije objekata, za spajanje elemenata upotrebljavaju se različita vezna sredstva kao npr. skobe, svornjaci, moždanici, čavli itd.

Pod klasičnim drvnim materijalom podrazumijeva se drvo upotrebljeno u izvedbi konstrukcija u obliku stana, tesano ili dobiveno piljenjem. Mogućnosti primjene lijepljenog drva su veće nego li klasičnog, a također su poznate i ostale prednosti njegove primjene u drvenim konstrukcijama pa ih nije potrebno posebno navoditi. Međutim se danas u izgradnji nosača objekata (mostova i propusta) šumskih transportnih sistema kod nas upotrebljava klasično drvo za sisteme izvlačenja, dočim za glavne šumske puteve sistema prijevoza uopće ne dolazi u obzir građenje drvom a rjeđe i za sporedne puteve nižih kategorija transportnog sistema prijevoza. U nekim

zemljama racionalnog gospodarenja šumama pored klasičnog drva primjenjuje se sve više lijepljeno drvo ne samo za transportne sisteme izvlačenja nego i prijevoza, odnosno za građenje objekata svih kategorija putova putne mreže.

U izgradnji nosivih konstrukcija upotrebljava se kombinacija drva i ostalih materijala, kao npr. drva i čelika ili plastičnih materijala (armirano drvo i prednapregnuto drvo), ali za objekte šumskih transportnih sistema danas se te kombinacije rijetko primjenjuju osim u građenju objekata u visokogradnji.

4. IZGRADNJA OBJEKATA ŠUMSKIH TRANSPORTNIH SISTEMA KONSTRUKCIONIM DRVOM OD ZAVRŠETKA DRUGOG SVJETSKOG RATA DO DANAS

Tijekom vremenskog perioda od završetka drugog svjetskog rata pa otprilike do 1963. godine, pojedina šumska gospodarstva postepeno zamjenjuju željezničku šumsku mrežu putnom šumskom mrežom, tako da danas željeznička šumska mreža skoro uopće nije u primjeni, jer ne odgovara potrebama suvremenog gospodarenja šumama. U svakom slučaju izgradnja objekata šumske željezničke mreže bitno se razlikuje od gradnje šumske putne mreže i u ovom razmatranju ne uzima se u obzir, jer ta problematika sa stajališta primjene konstrukcionog drva danas više nije aktuelna.

Objekti šumskog transportnog sistema izvlačenja ne izvode se u konstrukcionom pogledu odnosno u pogledu primjene drva na isti način kao objekti šumskog prijevoznog sistema. Razlog je privremeni karakter primjene imobilnih prometnih sredstava transportnog sistema izvlačenja u usporedbi s navedenim prometnim sredstvima šumskog transportnog sistema prijevoza, koji je stalnog karaktera. Prema tome zbog postojeće razlike posebno će se tretirati objekti tih dvaju navedenih transportnih sistema, tj. izvlačenja i prijevoza.

4.1. Objekti šumskog transportnog sistema izvlačenja

Kod transportnog sistema izvlačenja prijenosdrvne mase iz šume do pomoćnog stovarišta vrši se besputnim terenom, traktorskim putovima i stazama, odnosno sporednim šumskim putovima treće i četvrte kategorije, tzv. šumskim vlakama. Na takovoj prometnoj mreži izgrađuju se objekti tj. putni mostovi i propusti (mali mostovi) primitivnom izvedbom gornjeg i donjeg stroja. Obično se izvode s jednostavnim gredama nosačima raspona 5,5 do 9,0 m već prema prometnom opterećenju. Za izvedbu gornjeg stroja mosta upotrebljava se sirovo drvo dopremljeno iz okoline, a glavni nosači su montirani s okruglim poprečnim presjekom (najčešće okorani), prirodno obli i grubo otesani trupci odnosno klasično drvo. Glavni nosači se ne dimenzioniraju prema propisanom pokretnom opterećenju već prema stvarnom prometnom opterećenju mosta. Donji stroj mosta izvodi se također uz upotrebu drvnog materijala iz okoline i ostalog odgovarajućeg materijala, ukoliko postoji na mjestu gradnje objekta. Kod ovih privremenih objekata

gornji stroj se često izvodi prenosiv, a većinom se nastoji da se nakon završetka eksploatacije šumskog kompleksa drvena građa tih objekata korisno upotrijebi u daljnjoj prerađbi drva.

4.2 Objekti šumskog transportnog sistema prijevoza

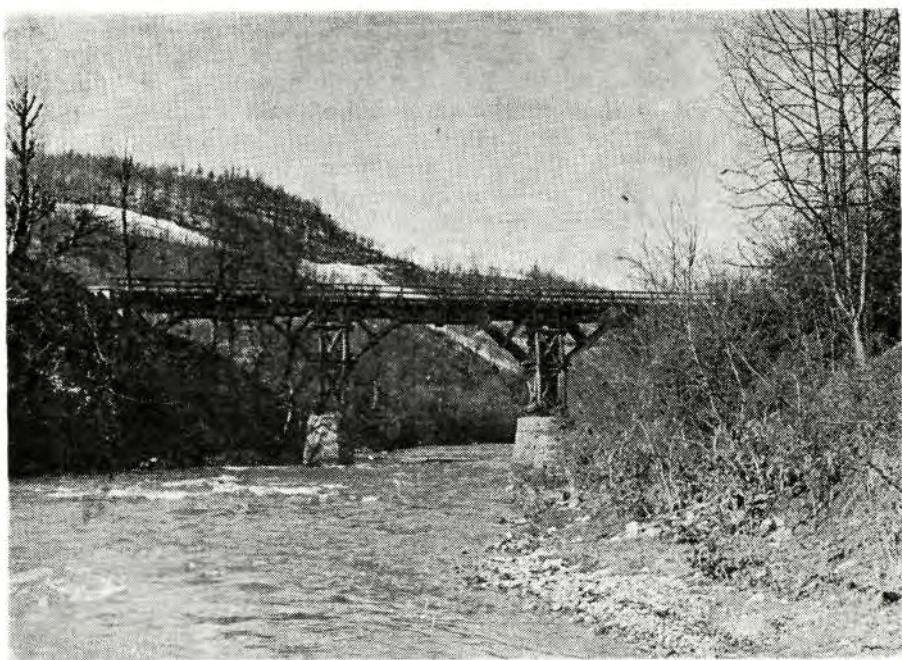
Šumska transportna mreža sistema prijevoza priključuje se na cestovnu mrežu javnog prometa, služi potrebama gospodarenja šumama sa zadatkom da omogući vožnju motornim vozilima (kamionima) tokom cijele godine. Osnovni zadatak te mreže šumskih putova je osvajanje šumskog područja odnosno njegovo otvaranje u gospodarskom smislu a po svojim karakteristikama znatno se razlikuje od cestovne mreže javnog prometa. Na osnovi obima prometnih tokova, kao i važnosti pri povezivanju s proizvodnim središtem može se putna mreža transportnog sistema prijenosa kategorizirati na glavne tj. magistralne i sporedne putove prve i druge kategorije. S tim u vezi izgradnja objekata, tj. cestovnih mostova i propusta različite je izvedbe već prema navedenim kategorijama putova.

Odmah po završetku drugog svjetskog rata pa do cca 1970. godine svi objekti šumskog transportnog sistema prijevoza grade se pretežno upotrebom drvnog konstrukcionog materijala. Na glavnim šumskim putovima kao stalnim prometnicama gradili su se mostovi s jednostavnim i složenim glavnim nosačima, zatim sa sedlima, kosnicama i razuporama, a rijetko sa zategama i daščanim nosačima. Za razliku od mostova na glavnim šumskim putovima izgradnja tih objekata na sporednim putovima izvodila se je samo s jednostavnim grednim nosačima. Pri ovoj izgradnji mostova transportnog sistema prijevoza na glavnim i sporednim putovima upotrebljavalo se je klasično drvo bilo prošušeno ili sirovo, četinjačo ili bjelogorično drvo koje je bilo kadkada premazano antiseptičkim sredstvima.

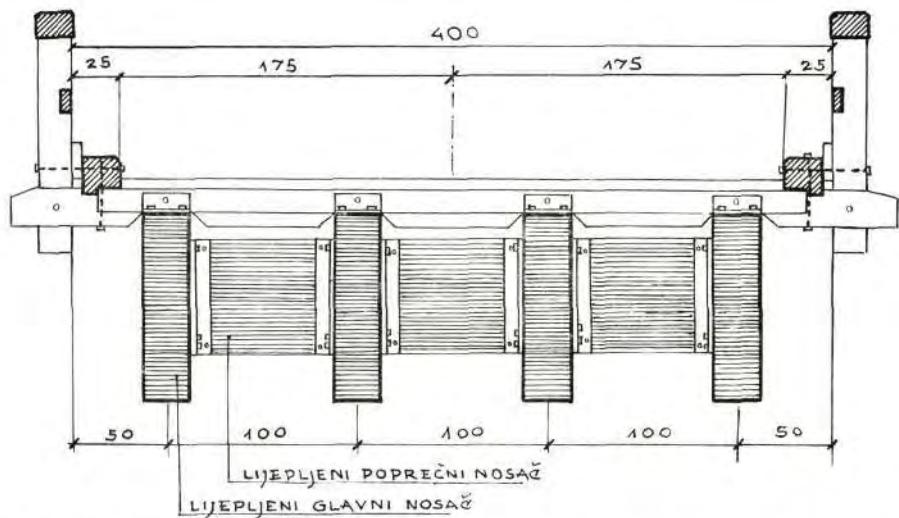
Kao primjer takve izgradnje navodi se most preko vodotoka Vrbanje na glavnom šumskom putu »Vigošća potok« (sl. 1.) statičkog konstruktivnog sistema dvostrukе razupore, s tri otvora (pojedinih računskog raspona 12,25 m) koji je izgrađen 1960. godine od klasičnog drva (jelovine) s upotrebom konzervansa. Projektiran je bio za odvijanje prometa šumskih vozila a godine 1970. zamijenjen je s armirano-betonском konstrukcijom. Izgrađen je na području P. D. I. »VRBAS«, Banjaluka.

Nakon tog vremenskog razdoblja tj. otprilike 1970. godine postepeno se smanjuje upotreba drva u gradnji mostova i propusta na glavnim šumskim putovima tako da se danas uopće ne primjenjuje, a također vrlo rijetko i na sporednim putovima najniže kategorije. Umjesto drvnog konstrukcionog materijala za izradu objekata transportnog sistema prijevoza upotrebljava se beton, armirani beton, prednapregnuti beton i čelik, odnosno od čelika se izrađuju glavni nosači a od klasičnog drva pomost. Kao glavni razlog takove izgradnje navodi se smanjena nosivost drvenih mostova u odnosu na povećane osovinske pritiske prometnih vozila, zatim male trajnosti drva u konstrukciji, nestaćice drvnog materijala, visoki troškovi održavanja i ostalo.

U najnovije vrijeme došlo je do promjena konkurentne primjene drva u građenju objekata transportnog sistema prijevoza u odnosu na druge



Sl. 1 Primjer građenja mosta klasičnim drvom.



Sl. 2 Skica poprečnog presjeka drvenog mosta s lijepljenim glavnim nosačima.

materijale. Drvo kao građevni materijal ima vrlo često prednosti, a ta promjena nastala je zbog sve veće i šire mogućnosti upotrebe lijepljenog drva odnosno novih metoda građenja industrijski proizvedenim drvnim materijalom te upotrebom savršenijih konzervansa koji također osiguravaju sigurniju i povoljniju upotrebu klasičnog drva. Na sl. 2. prikazana je skica po prečnog presjeka mosta izведенog od lijepljenog drvnog materijala koji se može upotrijebiti na glavnim šumskim transportnim sistemima prijevoza, a izvodi se na području šumskih gospodarstva u nekim zemljama suvremenog gospodarenja šumama.

5. PERSPEKTIVA GRADNJE OBJEKATA ŠUMSKIH TRANSPORTNIH SISTEMA KONSTRUKCIONIM DRVOM

Uzimajući u obzir sadanje stanje primjene konstrukcionog drva u izgradnji navedenih objekata treba postaviti pitanje da li je tehničko-ekonomski opravdano, da se konstrukcije od klasičnih drvnih materijala više ne upotrebljavaju u izgradnji šumskih transportnih sistema prijevoza i koji bi bili uvjeti ponovne upotrebe tih materijala. Da bi mogli odgovoriti na postavljeno pitanje potrebno je dati podatke o iskustvu odnosno primjeni konstrukcionog drva u izgradnji tih objekata u nekim drugim zemljama racinalnog gospodarenja šumama. Prema podacima u literaturi danas u evropskim zemljama Čehoslovačkoj, Švicarskoj, Austriji, Njemačkoj i Švedskoj, većinom se u šumskim područjima grade betonski, armirano-betonski, prednapregnuti betonski i čelični mostovi (lit. 9). Međutim u SSSR-u i SAD (lit. 6,15 i 4) izvode se mostovi šumskih transportnih sistema primjenom konstrukcionog drva a također i mostovi na cestovnoj mreži javnog prometa. U SAD-u prilikom ekonomske analize pokazalo se, da su uz trajnost od 40 do 50 godina u serijskoj izgradnji, mostovi manjeg raspona od impregniranog drva 1,5 puta jeftiniji od čeličnih, a armirano-betonski 3,1 puta skuplji od drvenih (lit. 12).

Osnovni preduvjeti uspješno izvedene konstrukcije građevinskog objekta primjenom različitih građevnih materijala su trajnost, postojanost oblika i povoljne odnosno jeftine cijene izgradnje. Drvene konstrukcije mogu u izgradnji objekta potpuno i uspješno udovoljiti navedenim preduvjetima u konkurentnoj borbi s ostalim materijalima. Razumljivo je, da pri toj suvremenoj izgradnji objekata drvom, treba primijeniti industrijski i montažni način građenja, kao važan utjecajni činioc za uspjeh u tehničko-ekonomskom pogledu. Kako je već naprijed navedeno posebnu pažnju treba obratiti upotrebi lijepljenog drva pored klasičnog, konzerviranog novim sigurnim konzervansima, no u svakom slučaju pri izboru drvnog materijala za gradnju objekata preporučljivo je i nužno upotrijebiti onaj materijal za koji se s tehničko-ekonomskog stanovišta dokaže opravdanost njegove primjene. Konačno važno je napomenuti mogućnost upotrebe prednapregnutog drva, koje se danas samo primjenjuje u izgradnji objekata visokogradnji, ali daljnjim razvojem može se u budućnosti očekivati njegova primjena i u građenju mostova i propusta na šumskim prometnicama, što će još više proširiti upotrebu drvnog materijala.

6. ZAKLJUČAK

Zadatak je ovog izlaganja upoznavanje stručne javnosti sa specifičnim karakteristikama šumske putne mreže a u vezi s opravданošću upotrebe konstrukcionog drva u izgradnji objekata šumskih transportnih sistema. Ukazuje se na tendencije daljnog razvoja te upotrebe drva kod nas, oslanjajući se na suvremena iskustva u nekim zemljama racionalnog gospodarenja šumama.*)

LITERATURA

1. Badžun S.: Komparativna ocjena kvalitete smrekovine SSSR-a i dvije domaće vrste bora. Drvna industrija 5/6, Zagreb, 1977.
2. Flögl S.: Gradnja mostova. Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb, 1950.
3. Fonrobert T.: Grundzüge des Holzbaues im Hochbau. Verlag von Wilhelm Ernst Sohn, Berlin 1960.
4. Forbes D. Reginald: Forestry Handbook. The Ronald Press Company, New York, 1956.
5. Horvat I.: Drvo. Tehnička enciklopedija br. 3, Zagreb 1969.
6. Hrulev V. M.: Derevjanje konstrukcii i detali. Moskva stroizdat, 1975.
7. Lesić L.: Rezultati naučno-istraživačkog rada iz područja lijepljenih konstrukcija. Građevinar, br. 11/12, Zagreb, 1975.
8. Lovrić N.: Mogućnosti primjene centralnog izvlačenja kod planiranja šumskih transportnih sustava. (Disertacija), Zagreb 1976.
9. Mihač B.: Mostogradnja na šumskim putevima i prugama. Univerzitet u Sarajevu, 1969.
10. Miovičić S.: Drvo i drvene konstrukcije u građevinarstvu. Građevinar br. 11, Zagreb 1964.
11. Miovičić S.: Drvene konstrukcije, elementi. »Veselin Masleša«, Sarajevo, 1961.
12. Sablić S.: Drvene konstrukcije u svijetu i u nas. Građevinar, br. 2, Zagreb 1976.
13. Schutte, Fh. L.: Zur Optimierung der Bemessung verleimter Parallelträger aus Brettschichtholz. Bauingenieur, Heft 12, Springer-Verlag, 1976.
14. Stojadinović Đ.: Tehnička mehanika. Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo 1977.
15. Šestoperov S. V.: Dorožno — stroitelnie materiali. (1 i 2), Moskva, V. škola, 1976. i 1977.
16. Tonković K. i Lončar Z.: Drvene (inženjerske) konstrukcije. Tehnička enciklopedija, br. 3, Zagreb 1969.

*) Članak je sastavljen prema referatu održanom od autora na simpoziju »Drvne i inženjerijske konstrukcije i njihova sigurnost« u Cavatu 10. 11. do 12. 11. 1977. godine, koji je organizirao Građevinski institut — Fakultet građevinskih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Institut sigurnosti, Zagreb te proizvođači drvenih inženjerijskih konstrukcija.

Summary

The Use of Construction Wood in the Building of Structures for the Forest Transport System

This article analyzes forest transport systems and gives a review of possibilities in building of objects of the transport systems by means of wooden constructing material.

Some possibilities of more rational building of the objects in future are given using the analysis and the review of the past and present manner of application of constructive wood in building of objects of forest transport systems.



O B A V I J E S T !

Predlažem vam da za potrebe stručnih radnika vaše rade organizacije načučite **DRVNO-INDUSTRISKI PRIRUČNIK**, koji je izdala Tehnička knjiga — Zagreb.

Ovaj džepni priručnik, iako je izdan 1967. g., neophodno je potreban svakom stručnjaku drvne industrije i šumarstva, formata 11,0 x 17,0 cm, povezan u plastične korice, uredili su dr. I. Horvat i dr. J. Krpan, kao i niz drugih vršnih stručnjaka Šumarskog fakulteta u Zagrebu.

Priručnik je tiskan na biblijskom papiru, obasiže 1.216 stranica i veoma je lijepo i pregledno opremljen. Sadržaj obuhvata građu: MATEMATIKE, SISTEME MJERNIH JEDINICA I STANDARDNE BROJEVE, MEHANIKA, NAUKU O ĆVRSTOCI I TOPLINI, ELEKTRONIKU, ENERGETSKA POSTROJENJA, STROJEVE ZA OBRADU DRVA, TEHNOLOGIJU DRVA, TRANSPORT, EKSPOLOATACIJU SUMA, PILANSKU PRERADU DRVA, FURNIRE, PLOČE, SUŠENJE DRVA I PARENJE itd.

Prodajna cijena mu je 120.— din./komad s otpremom i poštarinom!

Isporučuje:

SAVEZ INŽENJERA I TEHNICARA
ŠUMARSTVA I DRVNE INDUSTRIJE
HRVATSKE
ZAGREB — Trg I. Mažuranića 11

UTJECAJ MIKROFLORE NAFTE NA MEHANIČKA SVOJSTVA POLIETILENSKIH CIJEVI

Dr IGNAC MUNJKO, mr. prof. biol.

Zavod »BIROTEHNIKA«, Zagreb, Gundulićeva 24.

SAŽETAK. Polietilenske cijevi nalaze široku primjenu za transport raznih tekućina u poljoprivredi, industriji i građevinarstvu. Međutim, nas je zanimalo kako utječe mikroflora nekog tla na mehanička svojstva polietilenskih cijevi i kada je to tlo zagađeno nekim slučajem (razne vrsti udesa) naftom ili naftnim derivatima. Preliminarna ispitivanja pokazuju, da mikroflora crvenice i glinaste ilovače kroz dvije godine nije pokazala značajan utjecaj na mehanička svojstva polietilena niske gustoće, koliko je to pokazalo isto tlo zagađeno određenom količinom nafte i stirena kroz dva mjeseca!

UVOD

Plastične mase danas nalazimo na svim poljima ljudske djelatnosti. Petrokemikalije zastupljene su samo sa 4% u naftnoj industriji, ali se njihovi proizvodi javljaju s 35% na polju ljudskih djelatnosti. Prerada plastičnih masa trebala bi donijeti ogromne uštede na potrošnji naftnih derivata. Tako na primjer 1 cm debela ploča od polistirena daje isti izolacioni efekt kao cigla od 30 cm debljine. Oblaganjem stanova plastikom uštedilo bi se na ogrijevu oko $1,5 \times 10^6$ t nafte (FLEŠ, 1979.). Međutim, mnoge količine plastičnog materijala završavaju u otpadu, koji predstavlja ekološki problem. Široko područje primjene našle su polietilenske cijevi zbog male specifične težine, luke za rukovanje i transport, savitljive su, što omogućuje namatanje u kolute, te se smanjuje broj spojnih mjesta, a prilikom polaganja lako se prilagode terenu, gdje omogućuju brzo i lako polaganje i ne zahtijevaju duboke jarke, zbog male toplinske provodljivosti polietilena smanjuje se mogućnost zamrzavanja, otporne su na udarac, neosjetljive na udarce tlaka, a gubici zbog trenja su mali, nema opasnosti od korozije jer posjeduju veliku otpornost na različite kemikalije i mikroorganizme.

Polietilen koji se proizvodi u INA-OKI-u (Okiten) je niske gustoće, odnosno visokotlačni. Nastaje polimerizacijom monomera etilena pod pritiskom od 1000 do 3000 atm i na temperaturi od 100 do 300° C. Kao inicijatori polimerizacije koriste se organski peroksidi. Polietilen ima parafinsku strukturu (na jednu molekulu P. E. dolazi samo jedan dvostruki vez iz metilenске skupine), pa zbog takve praktički potpune zasićenosti molekule, polietilen (P. E.) spada među najstabilnije, odnosno najinertnije plastične mase.

U OKI-u se proizvode razni tipovi Okitena, koji imaju razne namjene. U poljoprivredi se P. E. filmovi koriste za izradu plastenika, pokrivanje i zaštitu kultura itd, u građevinarstvu za vodovodne instalacije, mjesni transport pitke vode, pretakanje vina. Za sve tipove Okitena, koji se koriste u navedene svrhe dobiven je atest o njihovoj higijensko-zdravstvenoj ispravnosti od Republičkog zavoda za zaštitu zdravlja SR Hrvatske.

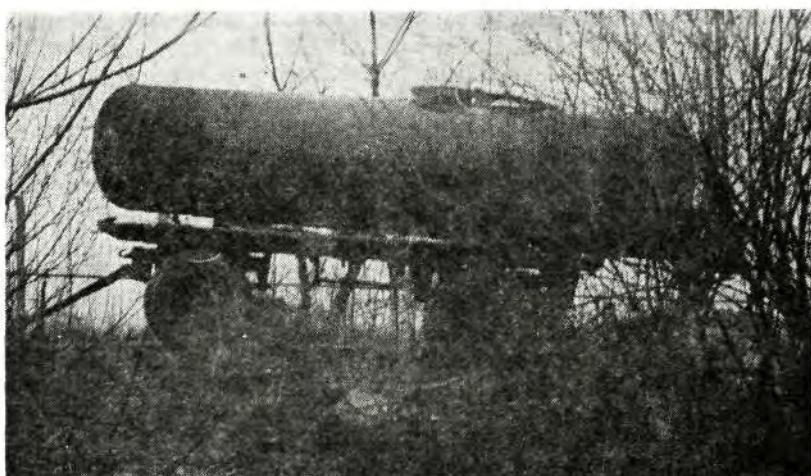
Polietylenu dodaju se inicijatori na bazi organskih peroksida (tercijarni butil peroksidi-2-etil heksaat, tercijarni butil perbenzoat ili di-tercijarni butil peroksid), koji nakon raspada u gotovom proizvodu ne prelaze 0,1%.

Zatim se P. E. dodaju aditivi, da bi se omogućila bolja prerada, te da bi se poboljšale neke osobine, zaštitilo od starenja i sl. Od aditiva to su razni antioksidansi, sredstva koja štite P. E. od oksidacije. To su bezbojne tvari, koje ne migriraju na površinu, nisu isparljivi niti otrovni, nemaju mirisa niti okusa i to su slijedeće tvari: — NN'-di-beta-naftilparafenilendiamin u maksimalnoj koncentraciji od 0,1%, — di(2-hidroksi-3 alfa-metilcikloheksil-5-metilfenil)metan maksimalna koncentracija do 0,1% - 4,4-tio-di(6 tercijarni-butil-m-krezol) u maksimalnoj koncentraciji do 0,1% (maksimalno dozvoljena koncentracija = 0,5%), — 2,6-ditercijarnibutil p-krezol u maksimalnoj koncentraciji do 0,05% (maksimalno dozvoljena koncentracija 0,2%).

Zatim dolaze sredstva kojima se postiže klizanje filma, to su smjese amida masnih kiselina i to stereamida, oleamida i erucilamida. Ta sredstva nisu otrovna, nemaju mirisa niti okusa, a dodaju se u maksimalnoj koncentraciji do 0, 1% i maksimalno dozvoljenoj koncentraciji od 0,2%.

Od sredstava koja sprečavaju lijepljenje filma kod prerade dodaju se aditivi na bazi silicijevog oksida u maksimalnoj koncentraciji do 0,6%.

Kao aditivi koji sprečavaju starenje tj. štite P. E. od UV-zračenja, za cijevi koristi se čađa u maksimalnoj koncentraciji do 2,5%, a za filmove koji se koriste u poljoprivredi UV-apsorberi kao što su: 2(2'-hidroksi-3', 5'-diterc butilfenil-5-kloro-benzotriazol) u maksimalnoj koncentraciji od 0,3%. U svijetu se zanj kreću koncentracije do 0,5%.



Nezgoda autocisterne za prijevoz aromatskih ulja uzrokovala je znatno zagađenje tla.

METODIKA RADA

Pokusi biološke rezistencije polietilena niske gustoće (PENG), rađeni su sa standardnim polietilenskim epruvetama (JUS G.S2. 612), koje su stavljene u određenu vrstu tla. U 2 kg tla crvenice sa otoka Iža ili 2 kg glinaste ilovače s područja Žitnjaka (kod Zagreba), stavili smo 30 komada standardnih PENG-epruveta, u plastičnu posudu i držali pod prirodnim uvjetima (s vanjske strane prozora Laboratorija za kontrolu voda INA-OKI-Zagreb u zgradici Instituta s južne strane).

Nakon određenog vremena vađene su PENG-epruvete i podvrgnute mehaničkim ispitivanjima na determinate: istezanje, granica razvlačenja i prekidnu čvrstoću a dobiveni rezultat komparirani su sa »nulta«-probom (PENG-epruvete izrađene od istog materijala, koje nisu bile izložene utjecaju mikroflore tla i kasnije nafti i naftinim derivatima) u tabeli 1.

Zatim smo dio PENG-epruveta (po 5 komada za svaku probu) izvadili iz čistog tla nakon 2 god. stajanja (crvenice i glinaste ilovače) i stavili u posebne posude:

posuda br. 2 = 1 kg glinaste ilovače + 5 kom. PENG-epruveta + 100 ml posuda br. 2 = 1 kg glinaste ilovače + 5 kom. PENG-epruveta + 100 ml nafta »B«

posuda br. 3 = 1 kg crvenice + 5 kom. PENG-epruveta + 100 ml benzina

posuda br. 4 = 1 kg glinaste ilovače + 5 kom. PENG-epruveta + 100 ml benzina

posuda br. 5 = 1 kg crvenice + 5 kom. PENG-epruveta + 100 ml stirena

posuda br. 6 = 1 kg glinaste ilovače + 5 kom. PENG-epruveta + 100 ml stirena.

Nafta za pokuse uzeta je iz naftenosnog polja Beničanci, dok su stiren i benzin proizvod INA-OKI-a.

Nakon polijevanja tla (i PENG-epruveta) s određenom tvari posude su držane po prirodnim uvjetima 60 dana nakon čega su vađene PENG-epruvete i podvrgnute mehaničkim ispitivanjima, a dobiveni rezultati komparirani sa prethodnim ispitivanjima (tabela 1).

Također su rađena neka mikrobiološka ispitivanja tla prije i nakon polijevanja s naftom i naftinim derivatima, koja pokazuju znatan porast broja bakterija i pljesni nakon polijevanja.

DOBIVENI REZULTATI I DISKUSIJA

Ako pogledamo dobivene rezultate u tabeli 1 vidimo, da mikroflora tla u vremenu trajanja ispitivanja ne djeluje značajnije na mehanička svojstva polietilena niske gustoće. Da li tu biološku rezistenciju treba pripisati prirodi PENG-a ili nedovoljnoj osjetljivosti metoda mehaničkog ispitivanja? Međutim, kada smo dodali na tlo (u kome se nalaze već dvije godine epruvete PENG-a) naftu i naftine derive, u vrlo kratkom vremenu došlo je do značajnijih promjena u rezultatu mehaničkih ispitivanja PENG-a, koje pokazuju naglo starenje (»krutost« vidi tabelu 1).

Rezultati ispitivanja

relativnog produljenja (% istezanja), granicu razvlačenja i prekidnu čvrstoću (MPa), rađeno po standardu JUS G.S2.612, za PENG-epruvete držane 24 mjeseca u čistom tlu (crvenica i glinasta ilovača) i 2 mjeseca u tlu sa dodatkom naftne i naftinih derivata. MPa = Mega Paskala = 0,1 Kp/cm²

Tip tla	Vrijeme mjeseci	Relativno produljenje %	Granica razvlačenja MPa	Prekidna čvrstoća MPa
Nulta proba	0	560	11,0	13,7
Crvenica	12	555	11,3	13,5
čisto tlo	24	528	10,9	13,3
Crvenica	(26)	450	9,9	9,7
+ nafta	2			
Crvenica	(26)	460	9,3	8,2
+ benzin	2			
Crvenica	(26)	360	9,2	7,9
+ stiren	2			
GI, čista	12	560	11,0	13,6
	24	550	10,9	13,4
GI + nafta	(26)	450	10,1	9,9
GI + benzin	(26)	460	9,5	9,4
GI + stiren	(26)	350	9,5	8,7
Opaska: GI = glinasta ilovača				

ZAKLJUČAK

Ovo su prvi preliminarni rezultati takovih ispitivanja u našoj literaturi, koji nam mogu reći, da cijevi ili neki predmet izrađen od polietilena niske gustoće položen u tlo može dugo odoljevati raznim »faktorima« tla a da se pri tome značajnije ne promijene mehanička svojstva. Međutim, kod zagađenja tla sa PENG-cijevima naftom ili naftinim derivatima vrlo brzo nastupaju nepoželjne mehaničke promjene u polietilenu niske gustoće, što može rezultirati pucanjem cijevi.

Ova i slična ovim preliminarnim ispitivanjima (MUNJKO i MLINAC, 1978., 1979. a i b) nastavljaju se 1980. godine.

LITERATURA

- Fleš, D. (1979): Usmeno izlaganje na »Okruglom stolu« Znanstvenog savjeta za naftu pri JAZU — (Zagreb, 10. 5. 1979.), rad u tisku.
- Mlinac, M., Munjko, M. (1979): Razgradnja punila u polietilenu niske gustoće. VI Jugoslavenski simpozij o hemiji i tehnologiji makromolekula. Novi Sad (17—19. 1. 1979.). Glasnik hemijskog društva Beograd. Knjiga 44 (sveska 1—2) P 19, str. 87 i 140.
- Munjko, I., Mlinac, M. (1978): Biološka rezistencija polietilena niske gustoće za distribuciju otpadnih i pitkih voda. Zaštita '78. Sinopsisi referata. 20—21. Beograd. Rad u tisku.
- Munjko, I., Mlinac, M., Cvetnić, Z. (1979): Značaj biološke razgradnje organskog punila u plastici na ekologiju voda. X Savetovanje »Otpadne vode« Tara. Zbornik radova. 19—38. »Jugenergetik« — Beograd.

PROUCAVANJE OBЛИKA I IZGRAĐENOSTI KROŠNJE ARIŠA

(*Larix sp.*) RAZNIH PROVENIJENCIJA

PINTARIĆ KONARD, KOPRIVICA MILOŠ

Šumarski fakultet u Sarajevu

*SAŽETAK. U radu se analizira oblik i izgrađenost krošnje ariša (*Larix sp.*) raznih provenijencija. Istraživanja su izvršena u okviru II Internacionalnog ogleda s arišem različitih provenijencija. Analizirana je duljina grana, odnos između promjera u osnovi i na sredini grane, koeficijent vinkosti grane, broj grana između pršljenova, insercija grana te oblik i izgrađenost krošnje. Ustanovljeno je da kod pojedinih karakteristika između provenijencija postoje značajne razlike. Kako ove karakteristike utiču značajno na kvalitet drveta, prilikom izbora provenijencija za određena staništa i o ovim karakteristikama treba voditi računa.*

UVOD

Općenito, pri podizanju zasada kako autohtonih tako i alohtonih vrsta drveća, pored očekivane proizvedene količine drvne mase, vrijednost šume ovisi i od kvaliteta. Kod nekih vrsta drveća je u populacijama kvalitet stabala prilično homogen (smrča, jela), dok je kod drugih vrsta drveća varijabilnost stabala u pogledu kvaliteta veoma velika (o. bor, ariš, bukva, hrast) (BONNEMANN, 1971/72). I unutar jedne vrste drveća između pojedinih populacija-ekotipova u pogledu kvaliteta stabala postoje značajne razlike (SCHOBER, 1967; PINTARIĆ, 1973). Zato se pri izboru vrsta drveća i provenijencija za određene ekološke uslove o tim razlikama mora voditi računa.

U okviru II Međunarodnog ogleda s arišem različitih provenijencija, pored praćenja prirašćivanja, učesnici su obavezni da prate i kvalitet stabala pojedinih provenijencija, kako bi se na taj način na koncu dala i konačna ocjena u pogledu prirašćivanja i kvaliteta pojedinih provenijencija.

U ovom prikazu želi se ocijeniti vrijednost pojedinih provenijencija ariša na osnovu izgrađenosti krošnje i na osnovu ocjene elemenata koji učestvuju u izgradnji krošnje (dužina grana, otklon grana, debljina grana itd.).

METOD RADA

Na oglednoj plohi Batalovo Brdo sa arišem različitih provenijencija u starosti od 17 godina proveden je premjer sastojine i obračunati su neki taksonomični elementi (KOPRIVICA, 1977). U istoj starosti provedena je i prva

proreda te je na oborenim stablima ocijenjen i njihov kvalitet. O kriterijima koji su u te svrhe korišteni bit će više govora prilikom obrade pojedinih elemenata.

Pri analizi rezultata primjenjene su matematsko-statističke metode. Za utvrđivanje razlika između pojedinih provenijencija primjenjen je F- i t-test, a za signifikantnost razlika korišteni su slijedeći simboli:

x = razlika između dva prosjeka je signifikantna pri $p = 0,05$

xx = razlika između dva prosjeka je signifikantna pri $p = 0,01$

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Ogledna ploha je postavljena po tipu slučajnog blok sistema u pojasu montane bukove šume na krečnjaku na nadmorskoj visini 635 m, sjevernoj ekspoziciji i nagibu 10 do 15°. Matični supstrat je krečnjak na kome se razvilo duboko smeđe zemljište.

Ploha je osnovana u proljeće 1961. godine sadnjom »pod mač« dvogodišnjih sijanaca ariša. Prije osnivanja zasada bukova panjača u fazi letvika je posjećena čistom sjećom a panjevi nisu tretirani nikakvim kemijskim sredstvima.

Koncem 1975. godine, kada je starost ariša bila 17 godina, pored ostalih, provedena su i naša istraživanja.

Bliži podaci o provenijencijama i planu ogleda mogu se naći u ranijim radovima (PINTARIĆ-ZEKIĆ, 1966).

DULJINA GRANA

Duljina grana je mjerena na prva tri pršljena od vrha. Prosječna duljina grana po pršljenovima prikazana je u tab. 1.

Tab. 1 Duljina grana

pršljen od vrha	50	51	59-2	p 52	r 52	o 1	v 2	e 12-2	n 9a	i 29	j 29	a jap. ariš	pro- sjek
duljina grana u cm													
prvi	58,8	46,5	46,5	46,3	43,1	41,4	34,3	41,8	37,6	46,3	44,3		
drugi	106,2	84,6	75,0	74,8	74,2	68,5	59,6	75,9	79,1	91,9	78,0		
treći	117,4	100,5	95,9	94,6	97,0	103,7	85,4	109,7	127,0	139,5	107,1		

Na prvom pršljenu od vrha najdulje grane imaju provenijencije iz Karpatu (prov. 50, 51, 52, 59-2), a za njima dolazi japanski ariš. Najkraće grane izmjerene su kod prov. 12-2 koja potiče iz zapadnog dijela areala evropskog ariša; i ostale provenijencije alpskog ariša (prov. 1, 2, 9a, 12-2) odlikuju se kraćim granama. Kraće grane ima i Dunkeld hibrid prov. 29.

Međutim F-test je pokazao da su i između blokova (ponavljanja) i između tretmana (provenijencija) razlike slučajne. Rezultati t-testa su slijedeći:

Proveni-jencija	12-2	p r o v e n i j e n c i j a				1
		29	2	9a		
50	xx	xx	x	x	x	x

Kako se vidi, razlike u duljini grana su signifikantne samo između provenijencije 50 (koja ima duge grane) s jedne strane i pet provenijencija alpskog ariša (koje imaju kraće grane) s druge strane.

Na drugom pršljenu, najduže grane ima prov. 50 dok je na drugom mjestu japanski ariš. I ostale provenijencije ariša iz Karpata imaju uglavnom dulje grane nego provenijencije ariša iz Alpa.

F-test je pokazao da i između blokova i između tretmana postoje signifikantne razlike uz rizik od 5%, a t-test je dao slijedeće rezultate:

proveni-jencija	12-2	2	p r o v e n i j e n c i j a				9a	29
			1	52	59-2			
50	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	x
j. ariš	xx	x						
51	x							

Kako se vidi, od 45 upoređenja dva prosjeka, razlike su signifikantne u 10 slučajeva, a u najviše slučajeva između prov. 50 s jedne i sedam provenijencija s druge strane. Prema tome, na drugom pršljenu od vrha, sudetski i japanski ariš imaju najdulje grane.

Na trećem pršljenu od vrha, japanski ariš i Dunkeld hibrid prov. 29 imaju najdulje grane, a za njima dolaze dvije provenijencije ariša iz područja Karpata (prov. 50 i 51) i jedna provenijencija iz Alpa. Najkraće grane imaju provenijencije e. ariša iz zapadnog dijela prirodnog areala.

F-test je pokazao da postoje signifikantne razlike između blokova uz rizik od 1% i između tretmana uz rizik od 5%, a t-test je dao slijedeće rezultate:

proveni-jencija	12-2	52	p r o v e n i j e n c i j a				1	9a
			59-2	2	51			
j. ariš	xx	xx	xx	xx	xx	xx	x	x
29	xx	x	x	x	x			
50	x							

Na trećem pršljenu od vrha, najviše signifikantnih razlika je ustanovljeno između japanskog ariša i Dunkeld hibrida prov. 29 s jedne strane te

nekih provenijencija ariša iz Alpa i Karpata s druge strane. Pored japanskog ariša i prov. 29, sa dugim granama odlikuje se i provenijencija 50, koja potiče iz Sudeta (ČSSR).

KENDAL-ov koeficijent saglasnosti rangova provenijencija prema duljini grana za tri analizirana pršljena se statistički značajno razlikuje od nule i iznosi: $W = 0,64$, što praktički znači da u 41% slučajeva nije bilo značajnijih pomjeranja u rangu.

Na koncu se može konstatirati da od svih provenijencija ariša koje su zastupljene u ogledu, japanski ariš i prov. 50 imaju u sva tri pršljena najdulje grane. Da japanski ariš ima dulje grane od evropskog ariša konstatiраo je i SCHOOBER (1953) te prilikom osnivanja zasada japanskog ariša o ovoj osobini treba voditi računa.

ODNOS IZMEĐU PROMJERA NA OSNOVI I SREDINI GRANE

Debljina grana se mjerila na prvom, drugom i trećem pršljenu od vrha, a prosječni odnosi između promjera grane u osnovi i na sredini grane prikazani su u tab. 2.

Tab. 2. Odnos između promjera na osnovi i sredini grane

pršljen od vrha	50	51	59-2	p r o v e n i j e n c i j a	12-2	9a	29	jap. ariš	pro- sjek
odnos između promjera na osnovi i sredini grane									
prvi	1,60	1,54	1,41	1,56	1,47	1,62	1,51	1,59	1,54
drugi	1,96	1,76	1,73	1,76	1,68	1,80	1,80	2,00	1,63
treći	1,95	1,90	1,91	1,93	1,82	1,97	2,04	1,87	1,79

Ovaj odnos pokazuje punodrvnost grane, i ukoliko je odnos bliži jedinici, grana je punodrvnija.

Na prvom pršljenu od vrha najpunodrvnije grane ima prov. 59-2, dok je najmanja punodrvnost kod provenijencije 1. F-test pokazuje da između blokova postoje značajne razlike uz rizik 5%, dok su kod tretmana te razlike slučajne, a t-test je dao slijedeće rezultate:

proveni- jencija	1	p r o v e n i j e n c i j a	9a
59-2	x	x	x

Kako se vidi, samo u tri slučaja razlike su signifikantne i to samo u odnosu na prov. 59-2.

Na drugom pršljenu od vrha najpunodrvnije grane ima prov. 29 i jap. ariš, a najmanju punodrvnost prov. 9a. F-test je pokazao da između blokova ne postoje signifikantne razlike, dok su između tretmana razlike signifikantne uz rizik od 1%. t-test je dao slijedeće rezultate:

provenijencija	29	j. ar.	p r o v e n i j e n c i j a	2	59-2	51	52	1	12-2
9a	xx	xx	xx	xx	x	x	x	x	x
50	xx	xx	xx	x	x	x	x		

Od ukupno 45 upoređenja dva prosjeka razlike su signifikantne u 14 slučajeva. Značajno je da su razlike signifikantne u odnosu na jednu provenijenciju iz Alpa (prov. 9a) i jednu provenijenciju iz Sudeta (prov. 50).

Na trećem pršljenu od vrha, najpunodrvnije grane ima prov. 29 i jap. ariš, a najmanju punodrvnost grana ima prov. 12-2, koja potiče iz zapadnog dijela areala e. ariša (italijanskih Alpi).

F-test je pokazao da između blokova postoje značajne razlike uz rizik 5%, dok su između tretmana te razlike slučajne. t-test je pokazao slijedeće rezultate:

provenijencija	j. ariš	p r o v e n i j e n c i j a	29	2	9a
12-2	xx	xx		x	x
1	x	x			

Kako se vidi, od ukupno 45 upoređenja dva prosjeka, razlike su signifikantne samo u šest slučajeva, što znači da u većini slučajeva ispitivani odnos nije uslovjen od provenijencije, nego i drugi faktori mogu imati značajnu ulogu.

Ako se usporede vrijednosti ovog parametra po pršljenima, vidi se da su grane najpunodrvnije na prvom pršljenu od vrha i da sa starošću grana opada i punodrvnost, što je uslovljeno različitim intenzitetom prirašćivanja u debljini i na osnovi grane.

KENDAL-ov koeficijent saglasnosti rangova provenijencija prema odnosu promjera na osnovi i sredini grane za tri analizirana pršljena se statistički značajno razlikuje od nule i iznosi: $W = 0,80$, što praktično znači da u 64% slučajeva nije bilo znatnijih pomjeranja u redoslijedu provenijencija.

KOEFICIJENT VITKOSTI GRANE

Pod koeficijentom vitkosti grane podrazumijeva se odnos između dužine grane i debljine grane u osnovi.

U tab. 3 prikazane su prosječne vrijednosti ovog koeficijenta po provenijencijama:

Tab. 3. Koeficijent vitkosti grane

pršljen od vrha	50	51	59-2	52	2	1	12-2	9a	29	j. ar.	pro- sjek
koeficijent vitkosti grane											
prvi	93,2	88,4	97,3	83,1	88,4	82,8	68,6	79,2	74,9	83,5	84,0
drugi	106,1	100,2	103,7	87,6	98,9	91,4	82,8	102,8	97,7	104,6	97,6
treći	105,9	98,3	103,8	93,4	102,9	95,1	84,0	100,5	101,1	110,5	99,6

Na prvom pršljenu najmanji koeficijent vitkosti grane je konstatiran kod provenijencije 12-2, a najveći kod provenijencije 59-2. Najveći koeficijent vitkosti grane konstatiran je kod provenijencija koje potiču iz Karpata, dok ariš iz Alpa pokazuju manje vrijednosti. Najmanju vrijednost pokazuje prov. 29 a japanski ariš se nalazi između ariša iz Alpa i iz Karpata.

F-test je pokazao da su između blokova razlike slučajne, dok su razlike između tretmana signifikantne uz rizik od 5%, a t-test je dao slijedeće rezultate:

Proveni- jencija	12-2	p r o v e n i j e n c i j a				52
		29	9a	1	52	
59-2	xx	xx	x	x	x	x
50	xx	x	x			
2	xx					
51	xx					
j. ariš	x					
52	x					
1	x					

Vidi se, da se najveće razlike javljaju između provenijencije 12-2, koja potiče iz italijanskih Alpi s jedne i sedam provenijencija koje potiču iz različitih dijelova areala evropskog ariša s druge strane.

Na drugom pršljenu od vrha najmanji koeficijent vitkosti ima prov. 12-2, najveći prov. 50. I u ovom slučaju provenijencije evropskog ariša iz Karpata su punodrvnije u odnosu na provenijencije ariša iz Alpa.

F-test je pokazao, da nema značajnih razlika između blokova, ali da su između tretmana razlike značajne uz rizik od 1%. t-test je dao slijedeće rezultate:

Proveni- jencija	50	jap. ar.	p r o v e n i j e n c i j a				2	29
			59-2	9a	51	2		
12-2	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
52	xx	xx	xx	xx	x	x	x	x
1	xx	x	x	x				

Od 45 upoređenja dva prosjeka, razlike su signifikantne u 17 slučajeva. U najviše slučajeva su razlike signifikantne kod prov. 12-2 i prov. 52. Nije se moglo utvrditi da postoje značajne razlike između populacija ariša iz Alpa i Karpata te japanskog ariša.

Na trećem pršljenu od vrha najmanji koeficijent vitkosti je ponovo konstatiran kod prov. 12-2, a najveći kod japanskog ariša. Najveće vrijednosti ovog koeficijenta su konstatirane kod japanskog ariša, zatim kod provenijencija ariša koje potiču iz Karpata, a najmanje prosječne vrijednosti imaju provenijencije ariša iz Alpa.

F-test je pokazao, da su između blokova razlike slučajne, dok između tretmana postoje signifikantne razlike uz rizik od 1%, dok je t-test dao slijedeće rezultate:

Proveni-jencija	p r o v e n i j e n c i j a							
	12-2	52	1	51	59-2	2	29	9a
12-2			x	x	xx	xx	xx	xx
j. ariš	xx	xx	xx	xx				
50	xx	x						

Od 45 upoređenja dva prosjeka, u 12 slučajeva postoje signifikantne razlike, a najviše signifikantnih razlika je bilo u odnosu na provenijenciju 12-2, što znači da najzapadnija provenijencija evropskog ariša ima značajno manji koeficijent vitkosti grane u odnosu na gotovo sve provenijencije.

Nije se moglo ustanoviti da li postoje značajne razlike između populacija ariša iz Alpa i iz Karpata, ali je značajno konstatirati da najzapadnija provenijencija ima i najmanji koeficijent vitkosti grane, dok japanski ariš, koji se nalazi na krajnjem istoku areala ariša ima najveći koeficijent vitkosti grane, što je uslovljeno prije svega većom dužinom grana.

KENDAL-ov koeficient saglasnosti rangova provenijencija prema koeficijentu vitkosti grane za tri analizirana pršljena se statistički značajno razlikuje od nule i iznosi: $W = 0,82$, što praktično znači da u 67% slučajeva nije bilo znatnijih promjena redoslijeda provenijencija.

BROJ GRANA IZMEĐU PRŠLJENOVA

Zapažanja, koja su obavljena na početku istraživanja, pokazala su da se u javljanju grana između pršljenova kod pojedinih provenijencija ariša postoje razlike, tj. da ima provenijencija s većim i s manjim brojem grana između pršljenova. Pošto ove grane mogu biti od značaja za kvalitet drvene mase, ispitala se i brojnost grana na istraživanim stablima te je izvršeno upoređivanje između provenijencija. Za ovu svrhu izbrojane su grane između prvog i drugog pršljena od vrha te drugog i trećeg pršljena od vrha, a istovremeno su izmjerene i dužine svih grana između pršljenova.

Rezultati ovih istraživanja prikazani su u tab. 4.:

Tab. 4. Broj grana između pršljena

Između pršljena	59-2	52	1	51	9a	50	2	J.A.	29	12-2 prosjek
broj grana između pršljena										
1. i 2.	19	19	18	18	18	17	15	13	10	10
2. i 3.	22	24	20	27	21	20	20	19	15	19,7

Između prvog i drugog pršljena od vrha prosječan broj grana za oglednu plohu je 16, a po provenijencijama varira između 10 i 19. Najmanje grana je registrirano kod prov. 12-2, koja potiče iz zapadnog dijela areala evropskog ariša te kod japanskog ariša i prov. 29 (Dunkeld hibrid). Najveći broj grana je registriran kod provenijencija koje potiču iz Karpata, odnosno iz istočnog dijela areala evropskog ariša. I kod alpskog ariša provenijencije koje potiču iz istočnog dijela Alpa, imaju veći broj grana. Moglo bi se zaključiti da u području Alpa provenijencije iz zapadnog dijela areala imaju manji broj grana nego one iz istočnog dijela Alpi, a da najmanji broj grana ima japanski ariš i prov. 29 (Dunkeld hibrid).

F-test je pokazao da ne postoje signifikantne razlike između blokova, ali da su između tretmana razlike značajne uz rizik od 5%. t-test je dao slijedeće rezultate:

Proveni jencija	59-2	52	51	50	1	9a
12-2	xx	xx	x	x	x	x
29	xx	xx	x	x	x	x

Iz gornjeg pregleda se vidi, da su razlike signifikantne između evropskog ariša koji potiče iz Karpata s jedne strane te prov. 12-2 koja potiče iz zapadnog dijela areala evropskog ariša, Dunkeld hibrida (prov. 29) s druge strane. Kod alpskog ariša konstatirane su signifikantne razlike između prov. 1 i 9a s jedne strane te prov. 12-2 i 29 s druge strane.

Između drugog i trećeg pršljena od vrha prosječno je bila 21 grana. Najmanje grana je imala prov. 29 a najviše prov. 51. Značajno je konstatirati, da na ovom dijelu stabla nije došlo do značajnog povećanja broja grana u odnosu na prethodni dio. Znatno više grana imaju provenijencije 29 i 12-2 te japanski ariš.

F-test je pokazao da postoje signifikantne razlike između blokova, dok su između tretmana razlike slučajne. t-test je dao slijedeće rezultate:

Proveni jencija	29	jap. ar.	12-2	50	2
51	xx	x	x	x	x
52	x				
59-2	x				
1	x				

t-test je pokazao nešto manje signifikantne razlike između pojedinih provenijencija, ali i signifikantnost nije ista kao i u slučaju broja grana između prvog i drugog pršljena.

U rangu provenijencija prema broju grana između prvog i drugog te trećeg i četvrtog pršljena postoji visok stepen saglasnosti. Spearmanov koeficijent korelacije ranga se statistički značajno razlikuje od nule i iznosi 0,90.

Iz rezultata istraživanja se može zaključiti da između provenijencija arisa postoje razlike u broju grana između pršljenova. Kod evropskog arisa najmanji broj grana imaju provenijencije iz zapadnog dijela areala, a najveći provenijencije iz Karpata. Najmanji broj grana konstatiran je kod prov. 29 (Dunkeld hibrid) i kod japanskog arisa.

OTKLON (INSERCIJA) GRANA

Otklon (insercija) grana je značajna karakteristika u ocjeni kvaliteta stabla, jer od njega ovisi i prirodnji proces čišćenja grana i zdravstveno stanje debla. Ukoliko su grane horizontalnije, položitije, proces prirodnog čišćenja od grana je brži, tako da se dobije i kvalitetnija drvna masa. S druge strane, jedinke sa strmim granama, manjim otklonom grana, su vitalnije te potiskuju jedinke s više položitijim granama, iz čega bi se moglo zaključiti, da je u prirodnim populacijama učešće stabala s položitijim granama sve manje. Pošto se prema KLEINSCHMIT-u (1955, 1959) kod arisa u toku vremena otklon grana mijenja neznatno, rane dijagnoze mogu dobro poslužiti da se i u budućnosti ocijeni kvalitet stabla. PINTARIĆ (1974), SCHOBER (1967), KLEINSCHMIT (1955) i drugi utvrđili su da i između pojedinih provenijencija arisa postoje znatne razlike u pogledu učešća stabala s položitijim i strmim granama, i da je ta osobina nasljedna, ali je uslovljena i okolinom.

Na oglednoj plohi Batalovo Brdo utvrđen je otklon grana na sedmogodišnjim biljkama (PINTARIĆ, 1974), a drugo mjerjenje otklona grana obavljeno je deset godina kasnije, tj. kada je starost arisa bila 17 godina.

U 7. godini mjerjen je otklon grana na trećem pršljenu od vrha, dok je u 17. godini otklon grana mjerjen na prva tri pršljena od vrha. Rezultati mjerjenja otklona grana na 17 godina starim biljkama prikazani su u tab. 5.:

Tab. 5. Otklon (insercija) grana

pršljen od vrha	j. ar.	p	r	o	v	e	n	i	j	e	n	c	i	j	a	52	50 prosjek
		2	12-2	59-2	29	1	9a	51									
otklon (insercija) grana u stepenima																	
prvi	41,8	39,8	37,1	35,1	34,7	31,8	31,3	29,3	28,4	27,2	33,6						
drugi	49,4	50,2	43,1	44,3	43,0	39,5	46,1	37,8	37,3	42,5	43,3						
treći	57,1	54,8	51,6	54,6	48,0	49,0	56,1	47,4	51,6	52,2	52,2						

Na prvom pršljenu od vrha najmanji otklon grana je imala prov. 50, a najveće japanski ariš. F-test je pokazao slučajne razlike i između blokova i između tretmana, dok su rezultati t-testa slijedeći:

Provenijencija	provenijencija		
jap. ariš	50	52	51
2	x	x	x

Od ukupno 45 upoređenja dva prosjeka samo u četiri slučaja su razlike signifikantne, ali je značajno konstatirati da su razlike signifikantne između japanskog ariša s jedne te dvije provenijencije ariša iz Karpata i sudskeg ariša s druge strane.

Na drugom pršljenu od vrha najmanji otklon grana je imala prov. 52, a najveći prov. 2. Analiza varijanse je pokazala da je pogled u cijelini homogen, jer F-test nije pokazao da postoje signifikantne razlike između tretmana. Rezultati t-testa su slijedeći:

Provenijencija	provenijencija		
2	51	52	1
jap. ariš	x	xx	x

Na trećem pršljenu od vrha najmanji otklon grana ima provenijenciju 51, a najveći japanski ariš. F-test je pokazao da ne postoje značajne razlike između blokova i između tretmana, a t-test je dao slijedeće rezultate:

Provenijencija	provenijencija		
9a	51	29	1
jap. ariš	x	x	x

KENDAL-ov koeficijent saglasnosti rangova provenijencija prema otklonu grana za tri posmatrana pršljena se statistički značajno razlikuje od nule i iznosi $W = 0,78$, što praktično znači da u 61% slučajeva nije bilo bitnijih pomjeranja u rangu provenijencija.

Na osnovu rezultata mjerjenja može se konstatirati, da u sva tri slučaja ne postoje velike razlike u otklonu grana, ali se ipak moglo utvrditi da u pogledu otklona grana japanski ariš odskače od ostalih provenijencija i da je kod njega otklon grana i najveći. Slična konstatacija je utvrđena i prilikom ranijih istraživanja (PINTARIĆ, 1974).

Kod svih provenijencija je najmanji otklon grana na prvom pršljenu od vrha, a na trećem je kod svih provenijencija najveći. Porast otklona grana od prvog prema trećem pršljenu nije kod svih provenijencija ravnomjeran.

Dok je kod jednih ovo povećanje znatnije i iznosi gotovo 25 stupnjeva (prov. 9a), kod drugih je manje i iznosi svega 14—15 stupnjeva (prov. 50, 29 i jap. ariš).

Analizirajući otklon grana po populacijama svrstanim u tri grupe (japanski ariš, karpatski ariš, alpski ariš), možemo konstatirati da najveći otklon grana ima japanski ariš, na drugom mjestu je alpski ariš, dok je najmanji otklon grana konstatiran kod evropskog ariša sa Karpata.

OBLIK I IZGRAĐENOST KROŠNJE

U poglavlju o obliku i izgradnji krošnje SCHOBER (1967) navodi, da je položaj grana jedan od veoma važnih parametara pri ocjeni kvaliteta stabla. Ovom pitanju posebnu pažnju je posvetio KLEINSCHMIT (1959), pri čemu je nastojao da poveže ranu dijagnozu s nasleđivanjem. Parametri ispitivanja su dužina i otklon grana, jer obje komponente igraju značajnu ulogu pri formiranju oblika krošnje. Na osnovu upoređenja kalemova s matičnih stabala, zakorijenjenih reznica, potomstva iz slobodnog i kontroliranog oprašivanja, KLEINSCHMIT (1959) je dokazao, da u toku cijelog života otklon grana ostaje isti i u uskim granicama, ukoliko ne dođe do nekih jakih vanjskih utjecaja. Ova se osobina nasljeđuje po Mendeljeovoj dihibridnoj šemi, pri čemu je jedan alelopar dužina grana, a drugi otklon grana. Na osnovu ove šeme, dobio je devet genotipova.

Prema istom autoru, po prirašćivanju i otpornosti najbolji su tipovi heterozigoti sa srednje dugačkim i s više-manje položitim granama. SCHOBER (1967) navodi da bi za dužinu i otklon grana najbolji bio srednji dio krošnje, jer u gornjoj trećini krošnje još ne postoji veća diferencijacija, dok je u donjoj trećini već otpočelo prirodno odumiranje grana.

I pored toga, smatrali smo da između provenijencija mora postojati diferencijacija i u gornjoj trećini krošnje, te su mjerene duljine grana i otklon grana na posljednja tri pršljena od vrha.

Na osnovu dobivenih srednjih vrijednosti, te minimalnih i maksimalnih veličina, kao i podjele duljine i otklona grana u po tri klase, dobijene su slijedeće teoretske kombinacije:

1. duge i strme grane,
2. duge i srednje strme grane,
3. duge i položite grane,
4. srednje duge i strme grane,
5. srednje duge i srednje strme grane,
6. srednje duge i položite grane,
7. kratke i strme grane,
8. kratke i srednje strme grane,
9. kratke i položite grane.

Ako se iskoristi ta šema u našim razmatranjima, rangiranje naših provenijencija (prema trećem pršljenu od vrha) bi bile slijedeće:

Provenijencija

1. duge i strme grane	29
2. duge i srednje strme grane	—
3. duge i položite grane	Japanski ariš
4. srednje duge i strme grane	1
5. srednje duge i srednje strme grane	50
6. srednje duge i položite grane	9a
7. kratke i strme grane	51
8. kratke i srednje strme grane	12—2,52
9. kratke i položite grane	59—2,2

Prema tome, u pogledu oblika krošnje bile bi najbolje provenijencije 29 i japanski ariš, provenijencija 50 iz Sudeta se nalazi u sredini, a prov. 1 iz Alpa je nešto bolja od sudetskog ariša. Ispod prosjeka je šest provenijencija i to tri iz područja Alpa i tri iz područja Karpata (9a, 12-2, 2 te 51, 52 i 59-2). Što se tiče eventualnog utjecaja nadmorske visine na oblik i kvalitet krošnje u našim istraživanjima nisu utvrđene zakonitosti te se upravo i iz tih razloga o ovoj osobini mora voditi računa, kada je u pitanju izbor najprikladnije provenijencije.

Na sličan način, mogle su se razvrstati i provenijencije na osnovu stanja u prvom i drugom pršljenu, ali ne bi došli do većih razlika s obzirom na visoka stepen saglasnosti ranga provenijencija po dužini i otklonu (inserciji) grana u sva tri pršljena.

DISKUSIJA

Poznato je, da ariš spada među vrste drveća čije su populacije po kvalitetu stabala dosta heterogena (BONNEMAN, 1971/72). Ovaj kvalitet se ne ogleda samo u pravnosti debla, što je neosporno neobično značajno, nego i u drugim karakteristikama, kao što su otklon (insercija) grana, oblik i izgrađenost krošnje, dužina, debljina i vitkost grana itd (SCHOBER, 1966, 1977; PINTARIĆ, 1973; KLEINSCHMIT, 1959). Većina od ovih karakteristika je nasljedna, ali su neke nasljedne osobine dosta labilne, tako da okolina može na njih znatno uticati, odnosno da se pojedine karakteristike prilagođavaju novim uslovima (KLEINSCHMIT, 1959, ROHMEDER-SCHOEN-BACH, 1959).

U ogledu sa arišem različitih provenijencija koji je predmet naših istraživanja pokazalo se, da pored razlika u kvalitetu debla (KOPRIVICA, 1977; TICEVIĆ, 1979; HARBINJA, 1979; PINTARIĆ, 1973, 1979) između provenijencija postoje i druge značajne razlike što se tiče oblika i izgrađenosti krošnje kao jedne od značajnih karakteristika kvaliteta stabla.

Naša istraživanja su provedena na biljkama starim 17 godina, te ako se dobijeni rezultati usporede s rezultatima na sedmogodišnjim biljkama (PINTARIĆ, 1973, 1974; SCHOBER, 1967, 1969, 1977) možemo konstatirati, da nije došlo do većih promjena u rangu. Ovi rezultati potvrđuju konstataciju da se kod ariša mnoge karakteristike u toku života ne mijenjaju, te nam rane

dijagnoze mogu dobro poslužiti pri ocjeni kvaliteta pojedinih provenijenija (KLEINSCHMIT, 1955). Isto tako, rezultati istraživanja su pokazali da istraživane karakteristike nisu u pozitivnoj korelaciji s intenzitetom prirašćivanja, što je ustanovljeno i pri upoređenju pravnosti debla i intenziteta prirašćivanja (PINTARIĆ, 1973, 1974; SCHOBER, 1969).

Konstatirano je, da i kod istraživanih parametara krošanja stabala upravo one provenijencije koje su po intenzitetu prirašćivanja slabije imaju najbolji oblik i izgrađenost krošnje. Slično je i između jedinki iste populacije.

Pošto najbolje jedinke po kvalitetu debla i krošnje obično nisu biološki najjače, zadatak uzgajivača je da pomaže upravo te jedinke, jer će na taj način doprinijeti i povećanju vrijednosti populacije. Pošto su u pogledu kvaliteta i između provenijencija konstatirane značajne razlike, morat će se unositi one provenijencije koje imaju sve karakteristike najbolje, što bi doprinijelo da se i vrijednost budućih sastojina poveća.

ZAKLJUČAK

Na osnovu istraživanja oblika i izgrađenosti krošanja ariša različitih provenijencija na oglednoj plohi Batalovo Brdo u zasadu starom 17 godina došlo se do slijedećih zaključaka:

1. Najdulje grane ima japanski ariš te prov. 50 koja potiče iz Sudeta (ČSSR), a kraće grane imaju provenijencije koje potiču iz zapadnog dijela Alpa (prov. 12-2).

2. Kod vitkosti grana, koja je ispitivana na osnovu odnosa između duljine i promjera grane u osnovi, postoje između ispitivanih provenijencija značajne razlike. Prema koeficijentu vitkosti grana na trećem pršljenu od vrha, najpunodrvniji je japanski ariš, i provenijencije koje potiču iz Karpat, dok manji koeficijent vitkosti imaju provenijencije koje potiču iz Alpa.

3. Najmanje grana između pršljenova imaju provenijencije ariša koje potiču iz zapadnog dijela Alpa, Dunkeld hibrid (prov. 29) i japanski ariš, a najveći broj grana je konstatiran kod provenijencija koje potiču iz Karpat, odnosno iz istočnog dijela areala evropskog ariša.

4. Najveći kut insercije (otklona) grana konstatiran je kod japanskog ariša, na drugom mjestu je ariš koji potiče iz Alpa, a najmanji kut insercije ima evropski ariš iz Karpat.

5. Po obliku i izgradnji krošnje, najbolji je Dunkeld hibrid (prov. 29) i japanski ariš. Oko prosjeka za cijelu plohu nalaze se provenijencija iz područja Karpat (prov. 50) i jedna provenijencija iz Alpa (prov. 1). Ispod prosjeka je šest provenijencija, a najlošija je jedna provenijencija iz Karpat (prov. 59-2) i jedna provenijencija iz Alpa (prov. 2).

6. Nastavak započetih istraživanja i uzimanje u obzir još nekih parametara koji uopće nisu ili nisu dovoljno istraženi mogao bi dati nove elemente u pogledu ocjene kvaliteta pojedinih provenijencija.

LITERATURA

- Bonne man, A., Roehrig, E. (1971/72): Waldbau I/II Band, IV Auflage, Hamburg — Berlin,
- Kleinschmidt, R. (1955): Einzelstammabsaaten von Plusvarianten der europäischen Lärche (*Larix decidua* Mill.) auf frei abgeblühtem Saatgut als Hilfsmittel zur Beurteilung der Erbanlagen. Zeitschrift für Forstgenetik No 1, Frankfurt a/M.,
- Kleinschmidt, R. (1959): Eine Mendelspaltung bei der europäischen Lärche. *Silva genetica* 8., 124, Frankfurt a/M.,
- Koprivica, M. (1977): Zavisnost veličine taksonomih elemenata stabla, kvaliteta i oblika debla evropskog ariša (*Larix decidua* Mill.) od provenijencije u ogledu Batalovo Brdo kod Sarajeva (magistarski rad), rukopis, Sarajevo,
- Pintarić, K. (1973): Stammqualität von Lärchen verschiedener Herkunft. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, 144. Jahrgang, Heft 3, Frankfurt a/M.,
- Pintarić, K. (1974): Varijacije u inserciji grana kod ariša (*Larix sp.*) raznih provenijencija. Šumarski list, sv. 5—6, Zagreb,
- Pintarić, K. — Zekić, N. (1966): Prirast ariša raznih provenijencija na oglednim ploham na području FŠOD »Igman«. Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu, God XI (1966), knjiga 11, sv. 2, Sarajevo,
- Pintarić, K. (1969): Prirast u visinu i debljinu ariša raznih provenijencija na oglednoj plohi Batalovo Brdo kod Sarajeva. Festschrift Hans Leibundgut. Beiheft zu den Zeitschriften des schweizerischen Forstvereins No 46, Zürich
- Rohm eder, E. — Schönenbach, H. (1959): Genetik und Züchtung der Waldbäume. Hamburg und Berlin,
- Schober, R. (1949): Die Lärche, Hanover,
- Schober, R. (1953): Die japanische Lärche, Frankfurt a/M.,
- Schober, R. — Froehlich, J. (1967): Der Gahrenberger Lärchenprovenienzversuch. Schriftenreihe der Forstlichen Fakultät und Universität Göttingen und Mitteilungen der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt, Band 37/38, Frankfurt a/M.,
- Schober, R. (1969): Schaftgüteansprache in Lärchenprovenienzversuchsflächen und Ergebnisse des Lärchenprovenienzversuches Haard in Haltern. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, 140. Jahrgang, Heft 4, Frankfurt a/M.,
- Schober, R. (1977): Vom II. Internationalen Lärchenprovenienzversuch. Schriftenreihe der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und Mitteilungen der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt, Band 29, Frankfurt a/M.

SUMMARY

A Study of the Crown Form and Construction of Larch Trees (*Larix sp.*) of various Provenances

In the area under investigation located on Batalov Mountain near Rakovica (Sarajevo), the crown construction and form of larch trees over seventeen years of age were studied within the framework of the Second International Experiment with Larches of Various Provenances. For this purpose, measure-

ments at a certain part of the crown were taken of the lengths of branches, the thicknesses of the bases and middle parts of the branches, the relation between the thicknesses of the bases and the middle parts of the branches, the branch thinness coefficient, the number of branches between whorls, branch insertion and crown form and construction.

Based on these measurements, the following conclusions were reached:

1. The Japanese larch (**L. leptolepis Gord**) and prov. 50 from Sudet, Czechoslovakia have the longest branches at an altitude of 400-500 meters above sea level. Larches from the western part of the larch areal in the Alps have shorter branches.

2. According to the coefficient of branch thinness, the branches having the most wood are of the Japanese larches and the larches originating from the Carpathians, while larches originating from the Alps show a lower thinness coefficient.

3. Larches originating from the western Alps, the Dunkeld hybrid (Prov. 29) and the Japanese larches have the smallest number of branches between whorls. It was determined that the larches originating from the Carpathians had the largest number of branches between whorls. This finding is of significance regarding the cultivation of high quality larch trees, and in selecting the provenance it should be taken into account.

4. The largest angle of branch insertion was found in the Japanese larch and the smallest was found in the European larch (**L. decidua Mill.**) originating from the Carpathians. The larches originating from the Alps showed medium angles of branch insertion.

5. The Dunkeld hybrid (Prov. 29) and the Japanese larch had the best treetop construction and form. Prov. 50 originating from Sudet and Prov. 1 originating from the Alps were approximately average for the total area. Of the poorest quality were Prov. 59-2 originating from the Carpathians and Prov. 2 from the Alps.

6. Finally, it can be concluded that in the areas of the Alps and the Carpathians exist provenances which are excellent in terms of crown construction and form. It can also be seen that throughout the larch areal there exist provenances with poorer crown form and construction. These differences are mostly caused by hereditary characteristics although environmental factors play a significant role. Therefore, in selecting the most suitable provenances for given ecologic conditions, in addition to the growth rate at a given altitude, the trunk quality and the treetop construction and form must be taken into account. Only on the basis of an all encompassing analysis it is possible to evaluate the suitability of individual larch provenances.

POVIJEST ŠUMARSTVA HRVATSKE — ZAGREB 1976. G.



Ova edicija djelo je skupine autora, njih sedamnaest, priznatih znanstvenih i stručnih radnika, koji su — na 430 stranica ove publikacije — obradili, zabilježili i historiografski »ispričali« prošlo i donedavno stručno djelovanje i zaokupljenost starijih generacija ne samo Hrvatske, nego i čitave Jugoslavije. Ova knjiga zapravo predstavlja sažeto iznijeto stručnu i bogatu ostavštinu naših najstarijih šumarskih pokoljenja. Na 330 stranica teksta prikazana je stručna građa i prošli rad šumara u ovih 130 godina, dok je na preostalih 100 stranica opisan razvitak Šumarskog lista, najstarijeg našeg stručnog časopisa i slavljenika, kao i društveni rad najstarijeg šumarskog društva od 1846. g. sve do danas. Na kraju edicije objavljeno je Kazalo svih autora suradnika Šumarskog lista od 1877—1976. g. i dodat opis fotografija i slika objavljenih na omotnim stranicama časopisa, kao i Summary na 3 stranice engleskog teksta. Knjiga je ukusno opremljena u tvrdom povezu s ojačanim platnenim hrbatom. Mnogobrojne fotografije, slike, crteži, grafikoni i tabele obogaćuju tekstualnu vrijednost ove jubilarne edicije.

Preporučujemo radnim organizacijama šumarstva i drvne industrije (Šumarijama, Šumskim gospodarstvima, Drvnoindustrijskim poduzećima, stručnim šumarskim i drvoindustrijskim školama i dr.) da nabave ovu kapitalnu ediciju za svoje, kao i za reprezentativne potrebe, za poklone i nagradivanja pojedinaca, organizacija, skupina i sl.

Korisno je da na ovu publikaciju upozorite i neposrednu okolinu, jer »Oni koji zaboravljaju prošlost osuđeni su da je ponovo prožive«. Knjiga se naručuje kod Saveza IT šumarstva i drvne industrije Hrvatske, 41000 Zagreb, Mažuranićev trg 11.

PRIRODNO RASPROSTRANJENJE ZIMZELENIH LISTAČA U GORNJEM DIJELU HRVATSKOG PRIMORJA

OSKAR PIŠKORIĆ, dipl. ing. šum.
ZAGREB, Proleterskih brigada br. 224/IV

*SAŽETAK. Postojanje zimzelenih listača u Sjevernohrvatskom primorju nije do sada detaljnije opisano. Rasprostranjenje zimzelenih listača (*Quercus ilex L.*, *Phillyrea variabilis Timb.* et *Lor. i dr.*) u tom dijelu istražio je autor 1978/79. godine i ovdje prikazao sve lokalitete, bilo prirodnog rasprostranjenja bilo one na kojima je *Quercus ilex* unijet. Obje ove vrste prirodno se obnavljaju i iz sjemena. Autor je utvrdio, da se iz sjemena koje potječe sa stabala u parkovima Crikvenice, Novog i dr. u prirodne šume bijelog graba i medunca šire i lovora (*Laurus nobilis L.*) i lemprike (*Viburnum tinus L.*). Dodatno je autor zabilježio i postojanje oaze česmine u Brestovi na jugoistočnoj istarskoj obali (trajektno pristanište).*

UVOD

Prilikom istraživanja o prirodnom širenju (naletom sjemena iz starijih kultura i sastojina) crnog bora u okviru teme Republičkog zavoda za zaštitu prirode u Zagrebu na području Vinodolskog Primorja (od Kraljevice do Novog Vinodolskog) 1970. godine uočio sam i nekoliko primjeraka česmine i zelenike. Kako postojanje zimzelenih listača izvan naselja, odnosno umjetno neunešenih, nisam našao zabilježeno u literaturi ni kao profesor Srednje šumarske škole za krš u Splitu a ni kasnije, odlučio sam provesti detaljna istraživanja. Daljnji poticaj dao je Prof. Dr P. FUKAREK u prepisci o pripremi njegovog predavanja održanog u Savjetovanju u Zadru 1976. god. (lit. 2).

Istraživanja sam proveo u veljači i studenome 1978. godine te u ožujku i travnju 1979. godine, tj. u doba, kada su listopadne listače bez lišća.

U međuvremenu sam pronašao, da je D. HIRC (lit. 3) registrirao postojanje zimzelenih listača i u Sjevero-hrvatskom primorju, a opisano je ovim tekstom:

»Primorske strane ukrasuje, kako već spomenusmo, i jedna vrst zimzelenog hrasta. Ovaj je hrast glatkog crnkaste kore, odkuda mu valjda ime »crnika« (*Quercus ilex*) ...

Crnka se u Primorju još ne sbija u šumice, kao npr. u južnoj Istriji kod Pulja, već je porasla rastreseno kao grm ili stabalce od 5 cm debljine. U dolini Rječine ima je i oko Žaklja, tik tamošnjeg mosta, gdje smo je sami

vidjeli (kao grm), nu iznenadila nas je na otoku Rabu, gdje ima od nje čitavih šuma, a na otočiću Košljunu, kod grada Krka, vidjesmo baš omašnih stabala.

...
U Primorju je planika riedka, no zato je običnija po otocih. Na Krku ima od nje zimzelenih šumica; tu je tako obična, da je seljaci za kolje sieku i izvažaju.

...
Još imamo u Primorju zimzela grmlja i stabalaca; dvie su to vrsti zelenike (*Phillyrea latifolia* i *media*), koje Primorci »divlja maslina« zovu.
... Zeleniku rabe u Primorju često za cimer ili kitu». (Str. 200—201).

Zimzelene listače u nabranjima šumske vrsta ne navode ni Lorenz (9) ni Wessely (13) iako se npr. spominje kadulja, dakle jedna od vrsta karakteristična za naše područje šume crnike (*Orneto-Quercetum ilicis H-ć*).

PODRUČJE I ZADATAK ISTRAŽIVANJA

Ovim istraživanjem obuhvaćen je gornji dio Sjeverno-hrvatskog primorja odnosno područje između Kraljevice i Senja. Po obraslosti šumskim drvećem ovo je područje dvojako odnosno različito u dijelu od Bakarskog zaljeva (Kraljevice) do utoka Suhe Ričine u more (do Novog) od dijela od Suhe Ričine do Senja.

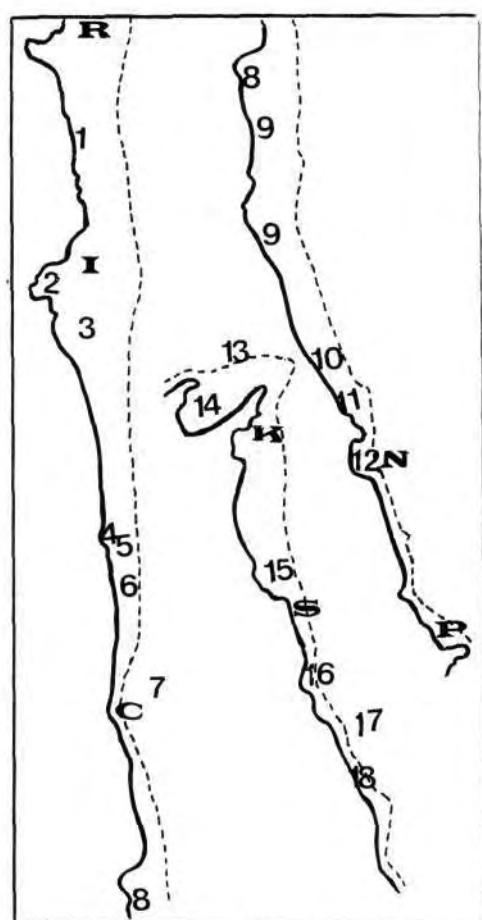
U prvom dijelu, posebno između Kraljevice i Crikvenice, u užem primorskom pojusu, danas uglavnom ispod Jadranske magistrale, površine su bile korištene poljoprivrednom djelatnošću. Poljoprivredno iskorišćivanje postepeno je napuštan, a osobito u posljednje vrijeme, i danas su te površine po izgledu šuma ili šuma u nastajanju. U nastajanju, jer je veći dio jedinki u fazi mladiča i podmlatka vrsta bjelograbove šume (*Carpinetum orientalis croaticum H-ć*). Relativno najviše je crnog jasena (*Fraxinus ormus L.*). U dijelovima, koji su i prije bili šuma, ima i jačih (starijih) stabala ali također popunjeni s mlađim te je već formirana teško prohodna sastojina. U cijelosti uzeto to su mješovite sastojine, ali na manjim površinama prevladava ili je isključivo jedna vrst, prvenstveno crni jasen, zatim bijeli grab (*Carpinus orientalis Mill.*) te hrast medunac (*Quercus pubescens Willd.*); crni grab (*Ostrya carpinifolia Scop.*) nalazi se sporadično. Od svih ovih vrsta ima i podmlatka, ali za veći dio medunčevog izgledi su slabi da će se održati, jer se nalazi u zasjeni bilo vlastitim roditeljskim stabala bilo bjelograbića. Na cijelom tom području naletom sjemena iz kultura naseljava se i crni bor (*Pinus nigricans Host.*). Starost ovih borova iznosi od 1 do 15 godina, a mjestimično, kao npr. kod sela Kloštar, su i stariji. Crni bor se nalazi uglavnom kao pojedinačna stabla (jedinke) ali usporedivši stanje iz 1970. i 1974. godine s onim u 1978/79. može se zaključiti, da će ovom području glavno obilježje pejzaža dati crni bor.

U drugom dijelu, od Novog, točnije Povila, do Senja, šumskog drveća (grmlja) nema ili ga je tako malo da je današnji izgled tog područja izgled kamenjara ili travnjaka. Travom su obilno zarasli ne samo svojedobni pašnjaci nego i napuštene obrađivane površine u okolini sela Donje Smok-

vice (gdje je još prije desetak godina bilo, prema kazivanju jednog mještanina, uz brojnu sitnu stoku — ovce i tridesetak krava mlječnica, dok danas nema ni jedne). I na tom se području naseljava kako crni bor tako i crni jasen.

Zadatak istraživanja bio je utvrditi lokalitete i stanje zimzelenih listača — česmine (*Quercus ilex L.*) i zelenike (*Phillyrea variabilis Timb. et Lor.*) prirodnih populacija. Pri tom su utvrđeni i lokaliteti izvan naselja, na koje je crnika unijeta. Utvrđeno je i postojanje lovora (*Laurus nobilis L.*) i lemprike (*Viburnum tinus L.*). Na tom području nalazi se i maslina (*Olea europaea L.*), koja je danas prepustena prirodi s posljedicom opkoljavanja s drugim vrstama.

ORIENTACIONA SKICA LOKALITETA ČESMINE I ZELENIKE U KVARNERSKOM DIJELU SJEVERNO HRVATSKOG PRIMORJA



Lokaliteti česmine prirodnog porijekla:

- 1 Predjel Boke (1.11)
- 2 Poluotok Kačjak (1.12)
- 3 Uvala Bršljanovica (1.13)
- 9 Lokalitet Slana uvala — Zagori (1.14)
- 10 Lokalitet Zagori (1.15)
- 11 Lokalitet Bribirska obala u Novom (1.16)
- 12 Lokalitet u Novom — Lišanj (1.17)

Ostali lokaliteti česmine:

- 2 Predjel Čelca (1.21)
- 3 Na putu kod zaseoka Perkati (1.24)
- 6 Između mjesta Maneštare i uvale Bršljanovica (1.25)
- 7 Predjeli Podbadanj i Podrebar u Crikvenici (1.22)
- 8 Povrh Slane uvale (1.23)

Lokaliteti zelenike:

- 1 Predjel Boke (2.1)
- 4 Poluotok Kačjak (2.2)
- 9 Područje Slana uvala — Zagori (2.3)
- 10 Lokalitet Zagori (2.4)
- 13 Lokalitet Gradina kod Povila (2.5)
- 14 Poluotok Veles kod Povila (2.6)
- 15 Predjel Vrh nedaleko sela Smokvice (2.7)
- 16 Rt Kliška (2.8)
- 17 Poviše magistrale km 270—272 (2.9)
- 18 Uz more na 273. km magistrale (2.10)

Opaska: Brojevi u zagradi su brojevi iz teksta pod kojim su opisani lokaliteti.

Legenda slova za gradove — naselja

- R = Kraljevica
- I = Ivani
- C = Crikvenica
- N = Novi
- P = Povile
- K = Klenovica
- S = Smokvica

LOKALITETI I ZASTUPLJENOST ZIMZELENIH LISTAČA

1. Lokaliteti česmine (*Quercus ilex L.*)

Česmina se izvan naseljenih područja nalazi prirodno naseljena te unešena po čovjeku — pošumljavanjem. Lokaliteti kako česmine tako i ostalih vrsta navedeni su i opisani redoslijedom silazeći od sjeverozapada (Kraljevice) prema jugoistoku.

1.1 Lokaliteti prirodnog naseljavanja

1.11 Predjel Boke nalazi se na cca 1 km od trajektnog pristaništa Črišnjevo odnosno ispod sela Šmrika. Česmina se nalazi kako na šumskim površinama tako i na napuštenim poljoprivrednim površinama. Na šumskim površinama nalazi se i zelenika. Brojčano česmine je malo, tek tu i тамо по које stabalce ili grm. Visinom dostižu i do 3 metra. Izdvajamo jedno stablo, koje se razvilo s gornju stranu podzida terase a koje se bez sumnje razvilo iz žira; visoko je 3 m, promjer na 10 cm 9 cm (opseg 28 cm) a na 1,30 m 5 cm (opseg 16,8 cm), na 80 cm već se razvila prva jača grana. Biološko-zdravstveni izgled stabla vrlo dobar.

1.12 Na poluotoku Kačjak, a na jugoistočnoj strani, na nadmorskoj visini od cca 15 m nalazi se dvadesetak česmina. Stanište je dijelom teški kamenjar (sl. 1) a dijelom nešto blaži, ali s plitkim tlom. Na teškom kamenjaru česmina je razvila grmove, dok na blažem izrasla je i u niska stabla. U tom dijelu nalazi se i crni jasen. Uz najgornja stabla sagrađene su kuće (blagdanuše tj. vikend-kuće).



Sl. 1. Grupe stabala česmine na lokalitetu Kačjak

1.13 Na dnu uvale Bršljanovica nalaze se dva stabla česmine. Nalaze se uz vikend-kuće oko kojih nije vršeno »dotjerivanje« prvotne vegetacije odnosno šumske vegetacije. To je bjelograbova šuma u kojoj se nalazi bjelograbić, crni grab i hrast medunac. Stabla medunaca su podjednakih dimenzija kao stabla česmine, dok su stabla grabova tanja. Stabla česmine ovih su dimenzija:

— prvog: promjer na 1,30 m 25 cm (opseg 78 cm), visina stabla oko 7 m, dužina debla 2,5 m time da se na 1,30 m nalazi pršljen tanjih grana;

— drugog: promjer na 1,30 m 19 cm (opseg 58 cm), visina 6 m, a dužina debla 2,0 m.

Oba stabla dobrog su zdravstvenog stanja, a oko njih nalazi se podmladak česmine visok do 10 cm. Zbog zasjene teško da će se moći održati.

1.14 Na potezu od uvale Bršljanovice do Slane uvale, koji je urbaniziran bilo stambenim kućama bilo vikendicama (Manestri, Dramalj, Crikvenica, Selce), nije pronađena česmina prirodnog porijekla. Prirodna staništa česmine nastavljaju se od Slane uvalе. Na tom dijelu obala je gotovo okomita i pretežno litičasta. Mestimično se nalaze uvale od kojih su najveća Jasenova i Duboka. Visina obale iznosi oko 20 met, a teren se od obale blago uzdiže. Izloženost je područja jugozapadna, a obalni rub zaštićen je od neposrednog udara bure šumskim sastojinama u kojima se nalaze hrastova stabla visoka i do 10 m, koja se nalaze u nižem dijelu sastojine sastavljenе od medunaca, bijelog graba i jasena.

Prve česmine nalaze se neposredno uz Slanu uvalu. To su dvije jedinke izrasle na pola visine obalne stijene visoke oko 5 met. Navodimo ih kao jedinke, jer im krošnje dopiru do tla, a kako je pristup k njima praktički nemoguć (ili vrlo težak — spuštanje užetom), nije bilo moguće utvrditi, da li su stabla razgranate krošnje ili skupina stabala.

Pored ovih stabala na platou, a u mješovitoj sastojini bijelog graba, medunaca, alepskog i crnog bora nalazi se 6 stabalaca česmine promjera na 1,30 m ispod 10 cm, visokih 4–5 m. Kako se stabalca nalaze u krugu (u sastavu 4 + 2) promjera oko 80 cm to upućuje na to, da su izdanci iz ruba panja starijeg stabla, koje je posjećeno sve do žilišta. Prema dimenzijama i izgledu današnjih stabalaca sječa je vršena za vrijeme II svjetskog rata, odnosno kada su posjećena i stabla borove kulture u neposrednoj blizini.

Od ovog mjesta do cca 1 km nema česmine, a dalje se nalazi kao pojedinačna stabla ili grupe stabala u smjesi s bijelim grabom i hrastom meduncem, a mestimično i s crnim jasenom. Prve česmine nalaze se na »sjedini« između gornje i donje obalne linije. Tu su četiri skupine sa stablima visokim oko 4 m. Kako je mjesto relativno lakše pristupačno to su današnja stabalca izdanci iz panja od posjećenih prethodnih stabala. Na istom mjestu nalazi se i nekoliko hrastova i bijelog graba te 4 »grma« maslinice (*Olea europaea var. Oleaster DC.*).

Na ovom potezu izmjereno je više stabala tj. opsezi na 1,30 m i procjena visine. Dimenzije tih stabala iznose (prva brojka opseg, druga promjer na 1,30 m, a treća visina):



Sl. 2. Tamnije obojena površina prikazuje sastojinu česmine na lokalitetu Zagori



Sl. 3. Stabla blizanci česmine u Novom, ulica Bribirska obala na graniči kbr. 6/7.

stablo br. 1: 43 — 13,5 cm; 5 m;
stablo br. 2: 26 — 8,0 cm, 8 m;
stablo br. 3: 49 — 15,5 cm, 5 m;
stablo br. 4: 26 — 8,0 cm, 5 m;
stablo br. 5: 20 — 6,0 cm, 5 m;
stablo br. 6: 40 — 13,0 cm, 4 m;
stablo br. 7: 29 — 9,5 cm, 5 m;
stablo br. 8: 40 — 13,0 cm, 5 m;
stablo br. 9: 63 — 20,0 cm, 8 m;
stablo br. 10: 30 — 10,0 cm, 6 m;
stablo br. 11: 37 — 12,0 cm, 7 m.

Ne samo ova nego i ostala stabla dobrog su zdravstvenog stanja. Porijeklom su izdanačka ali, koliko se moglo na osnovu oblika žilišta ustanoviti, i iz sjemena. Redovno se nalaze među stablima hrasta medunca nešto jačih promjera i visine. Daljnji razvoj tih, kao i onih nemjerenih, stabala česmine, a posebno u visinu, ovisi o staništu na kojem se nalaze. Ipak manji broj moći će se razviti u lijepa stabla, u stabla s relativno dobrim deblom. Takva su npr. od mjerenih ona stabla pod br. 9—10.

Ispod i u blizini odraslih stabala česmine nalazi se i podmladak. Podmladak od jedno do dvogodišnjih biljaka, a u znatno manjoj mjeri i odrasliji, što ovisi i o količini svjetla koje dopire kroz krošnje većih stabala. Pojedina odraslija stabalca razvijaju se u obliku grma, što je vjerojatno posljedica prevršivanja ili lomljenja grana (uz obalu vodi staza, kojom se kreću i turisti).

1.15 U sjeverozapadnom dijelu predjela Zagori na površini od oko 1 ha česmina je sastavni dio mješovite sastojine s bijelim grabom, meduncem i crnim jasenom. Stabla česmine su dominantna (sl. 2) dok bijeli grab kao podstojni dio sastojine svojim obrastom gotovo onemoguće pristup u sastojinu.

Ovdje ima stabala česmine visokih i od 10 m, a promjera u 1,30 m 20-25 cm. Pojedina stabla česmine zalaze i do 250 m u kopno. I ovdje ima dosta podmлатka česmine, a njegovo opstojanje ovisi o gustoći sastojine te će ga se malo bez intervencija čovjeka (čišćenja, prorede) održati.

1.16 U ulici Bribirska obala u Novom na granici parcela kbr. 6 i 7 nalaze se jedno do drugoga dva stabla česmine (sl. 3). Opseg na 1,30 m jednog iznosi 70 cm, a drugog 46 cm odnosno promjeri 22 i 14 cm (zanimljivo je da opsezi na visini od 0,80 m iznose 80 i 48 cm što odgovara promjerima od 26 i 15 cm). Visina debljeg stabla iznosi 5,50 m. Razvila se iz jednog panja, dakle prije njih bilo je znatno deblje stablo. Danas je cito predjel izgrađen (gradnja je počela između dva rata), ali je prvotno tu bila šuma. Na tom području nije pronađeno ni jedno daljnje stablo, pa se može zaključiti da ih ni u šumi nije bilo, jer bi inače bar po koje ostalo na neizgrađenim prostorima ili u vrtovima kuća kao što je ostala zelenika.

1.17 Na cijelom istraživanom području nalazi se još jedan lokalitet i to u samom mjestu Novi. Poviše današnje autobusne stanice odnosno na rubu predjela (poluotoka) Lišanj nalaze se tri stabla. To su:

— stablo promjera na 1,0 m 37,5 cm (opseg 117,5 cm), visine 8 m, koje se grana već na visini nešto iznad 1 m, pa je stoga i opseg mjerena na prvom metru;

— stablo udaljeno od prethodnog 3 m promjera u 1,30 m 8 cm (opseg 24 cm), visine 5 m;

— stablo u razvojnem stadiju mladika te je mjerena samo visina, koja iznosi 2,2 m. Sva tri stabla dobrog su zdravstvenog stanja i vitalnog izgleda.

Ova stabla nalaze se s većim i manjim stablima crnog jasena, maklena i medunca kao ostatka svojedobne šume, što upućuje na zaključak, da je i najjače stablo prirodnog porijekla, a ostala dva su podmladak prvog. To potvrđuje i njihov položaj tj. rastu neposredno uz podzid više položenog danas travnjaka, pa su tako bila zaštićena od eventualnog oštećivanja.

Može se postaviti pitanje prirodnog porijekla najjačeg stabla, kada česmine nema na Lišnju. Mala je vjerojatnost da je istrebljena, jer se na jugoistočnoj strani Lišnja nalazi dva desetaka stabala maklena (*Acer monspessulanum L.*) od kojih neka promjera u 1,30 m i preko 40 cm. Prema tome najjače stablo česmine moglo se razviti iz žira, kojeg je izgubila neka ptica nakon što ga je ubrala na stablu u Zagori. U prilog tome govori npr. primjer iz Đurđevačkih pijesaka, gdje se u borovim sastojinama starim 30—40 godina odnosno oko 1925. godine nalazilo stabalaca hrasta, iako su najbliža hrastova stabla bila udaljena preko 2 km od borove sastojine.

1.2 Lokaliteti umjetnog pošumljavanja i neodređenog porijekla

Na području prirodnog rasprostranjenja česmina je unešena i pošumljavanjem. Za dva lokaliteta, Čelca i Badanj, to su mi potvrdila i po dva svjedoka — starija tamošnja građana, koji su i sami sudjelovali na pošumljavanju.

1.21 U predjelu Čelca (koji nazivaju, kako mi reče domaći čovjek, i Hrastje) kod Jadranova nalazi se 30—35 godina stara kultura crnog bora. Na sjeveroistočnoj strani te kulture na cca 2000 m² nalazi se primješana i česmina. Česmina je različitog uzrasta, neke su i grmaste, a najjača stabla promjera su u 1,30 m 10—12 cm a visoka 7—8 m (sl. 4).

Na istom lokalitetu, ali odvojeno, bliže koti 62, nalazi se jedno stablo česmine pp 12 cm (opsega 38 cm) visine 3,5 m. Površina je bivša livada koja obrašćuje listačama, pa je ova česmina vjerojatno preživjeli primjerak od sadnje koju je, koristeći žir od pošumljavanja, izvršio vlasnik livade.

1.22 Drugi lokalitet na kojoj se nalazi česmina umjetnog pošumljavanja nalazi se na stranama doline rječice Dubračina (na čijem se ušću nalazi Crikvenica). To su predjeli (brda) Pod badanj i Pod rebar. Na tim lokalitetima nalaze se crnoborove kulture podignute još prije prvog svjetskog rata. Kako su kulture bile za vrijeme drugog svjetskog rata prorjeđene to je nakon oslobođenja unošena i česmina. Od te sadnje danas postoji tek nekoliko desetaka jedinki. Jedinki, jer je pretežni dio grmolikog rasta s izbojcima dužine pola do jednog metra, što je posljedica prevršivanja i traganja mladica, ali i zasjene nadstojnih stabala crnog bora. Pronađena su tri stabalaca visine oko 3 m s dobro razvijenom stabalnom osi te bi takav

rast mogle nastaviti sve dok im žila srčanica ne najde na kamenu ploču. U predjelu Podrebar nalaze i dva stabla česmine visoka 5—6 m, koja su, sudeći po kori, starija od ostalih. Na oba lokaliteta ima samoniklog lovora, lemprike i dosta prirodnog podmlatka crnog bora.



Sl. 4. Pogled na sastojinu česmina — crni bor u predjelu Čelca—Hrastje. U prednjem planu na prijašnjoj livadi izdanačka stabla crnog jasena i samonikli crni bor.

1.23 Na uzvisini iznad, već prije navedene, Slane uvale početkom stoljeća podignuta je kultura crnog bora. Za vrijeme rata ta je kultura posjećena, kako mi rekoše dva mještana, u cilju opskrbe drvom stanovnika Selaca. Poslije oslobođenja ponovo je pošumljena i to alepskim i crnim borom sa sadnicama, a česminom sa žironom. Od te sadnje ustanovljena su 4 stabalca visoka između 1,80 i 3,0 m, te više grmova visokih do 1 m. Sve jedinke dobrog su zdravstvenog izgleda.

1.24 U jednoj ogradi pored starog puta iznad zaselka Perkati uz sam suhozid nalaze se tri stabla iz zajedničkog panja. Najjače stablo visoko je 4 m. Kako se ta stabla nalaze na napuštenom poljoprivredno korišćenom zemljištu i uza sam zid vjerojatno potječu od sadnje žira. Što su tri na jednom panju to može biti posljedica, da je posadeno u jamu više žireva.

1.25 Ispod (poljskog) puta koji spaja mjesto Maneštret i uvalu Bršljanovicu nalaze se dva stabla česmine. Jedno stablo nalazi se u sredini čestice, koja je, kao i sve okolne, svojedobno bila obrađivana a danas obrasta kako bjelograbićem tako i crnim jasenom te crnim borom. Ovo stablo na 1,30 m ima promjer 20 cm (opseg 64 cm) a visinu 6 m, time, da dužina debla iznosi 1,80 m. Iz žilišta izbilo je 5 izdanaka visine do 1,5 m, od kojih su

tri starija, a dva mlađa. Kako po dimenzijama tako i po izgledu kore starost može iznositi oko 30 godina, a obzirom na središnji položaj na nevelikoj zemljišnoj čestici upućuje, da je čovjek posadio žir.

Druge stabla nalazi se desetak metara udaljeno od ovog i to na drugoj čestici. Ovo je posve mlado, jer mu visina iznosi 2 m.

2. Lokaliteti zelenike (*Phillyrea variabilis* Timb. et Lor.)

Na cijelom području zelenika je prirodnog porijekla tj. nema indicija, da bi je bilo gdje posadio čovjek. Zelenika se, kao i česmina, nalazi na odvojenim lokalitetima. U odnosu na česminu nalazi se dublje na jugoistok a također postoji i jedan lokalitet veće površine, onaj u Zagori.

2.1 U predjelu Boke zelenika je brojnija od česmine. Nalazi se u obliku grmova, koji su se razvili nakon sječe prethodnih stabala (grmova) tj. izdanačkog je porijekla. U nekim grmovima izdvajaju se pojedini izdanci i izrastaju u stabla. Visina iznosi između 2—3 metra. Ima primjeraka i sjemenskog porijekla, a jedan takav primjerak dosegao je visinu od 3,20 m s deblom (do prvih grana) od 1,5 m. Sve zelenike dobrog su zdravstvenog izgleda, a neka od njih i u punom cvatu.

Zelenike na dan pregleda tj. 7. 4. 1979. bile su u punom cvatu. Ovo bilježimo stoga, što inače ostale vrste (bijeli grab, crni jasen, medunac i dr.) još nisu prolistali, a tek su na nekim stablima pupovi bili pred otvaranjem. Prolistao je jedino badem. Također je i ponik prizemne flore, trava i sl., bio tek sporadičan.

2.2 Na poluotoku Kačjak zelenika se nalazi s vanjske strane pećinaste obale. Svega je 5 zelenika u grmastom rastu.

2.3 Na području Slane uvalje do Jasenove pronađeno je samo nekoliko jedinki zelenike, koje nisu bile više od pola metra, ali sa znakovima zastarjenosti. Izuzetak je jedan grm s do 4 m visokim stabalcima (nedaleko svjetionika).

Međutim u ovom području, na udaljenosti od cca 200 m od mora u sastojini bijelog graba nalazi se primjerak zelenike. To je mali grm, koji je nesumnjivo nastao iz sjemena donešenog po ptici. Tu je bilo i više 1—2 godišnjih biljaka zelenika.

2.4 Lokalitet Zagori najveći je lokalitet zelenike, jer se ona nalazi na površini od oko 10 ha. Danas je areal manji, jer su u istočnom dijelu sagrađene kuće, posebno u najnovije doba. Tako npr. danas više nema zelenike s gornje strane ceste do Kalvarije, gdje sam je konstatirao još 1971. godine kada na tom mjestu nije bila sagrađena ni jedna kuća. U ovom lokalitetu zelenike nalazi se i hotelski kompleks »Zagori«. Međutim u hotel-skom kompleksu gotovo do mogućeg maksimuma očuvana je ne samo zelenika nego i ostale vrste šumskog drveća koristeći ga za parkovno oblikovanje. Također sačuvani su primjerici zelenike u vrtovima pojedinih vila. Tako npr. u vrtu kuće Bribirska obala br. 35. postoji 6 stabala zelenike od kojih je najjače visoko 5,50 m s deblom dužine 1,85 m i pp 26 cm (opseg 80 cm). Poput navedenih stabala česmine u ulici Bribirska obala

nalazi se i stablo zelenike pp 29 cm (opsega 91 cm), ali visoko samo 2,40 m. Doista mora se odati priznanje svima koji su sačuvali ova stabla od sječe, iako se nalaze u sredini ulice.

Zelenika u ovom predjelu uprskana je u šumu listače, ali na nekoliko mjesta na površini od 1—2 ara ona je dominantna vrst.

2.5 Lokalitet Gradina nalazi se iza Povila. Tu se zelenika nalazi na dva mjesta. Jedno je presjekla Jadranska magistrala i ostala su četiri primjerka, sa svake strane ceste po dva. Raste u lijepo razvijenim grmovima visokim do 4 m, a promjera krošnje oko 2 m. Poviše ovih zelenika, na nadmorskoj visini od oko 120 m nalazi se dalnjih 7 grmova sa stablima visine oko 4 m. Eksponcija ovog lokaliteta je jugoistočna. Nešto dalje, u blagoj dolini, također s gornje strane ceste nalaze se dva daljnja stabla zelenike.

2.6 Veles je poluotok nasuprot Gradini. Na jugoistočnoj strani nalazi se više pojedinačnih grmova zelenike. Pored zelenike pojedinačno ima i crnog jasena te krušvine (*Pinus amigdaliformis* Vill.). Dio Veles u kojem se nalazi zelenika je gromadasti kamenjar.

Na jugoistočnoj strani Velesa, uz staru cestu a nedaleko tamošnje kuće, nalazi se još jedan primjerak zelenike u vidu nižeg stabla ali koje ima uvjeta da se razvije u stablo većih dimenzija.

2.7 Predjel Vrh, preko kojeg je u gradnji put od Klenovice u zaselak Donja Smokvica, također je gromadasti kamenjar. Uz zeleniku pojedinačno ima i crnog jasena, rašljke (*Prunus Mahaleb* L.), krušvine, gloga (*Crataegus monogyna* Jacq., *C. transalpina* A. Kern?) te bršljana (*Hedera helix* L.).

2.8 Na »rtu« Kliska, koja se nalazi na visini 270. km Jadranske magistrale i u teškom kamenjaru nalazi se 6 zelenika grmastog rasta.

2.9 Poviše magistrale, između 270. i 272. km, do nadmorske visine od oko 150 met. nalaze se pojedinačni grmovi zelenika. Uz zeleniku, također pojedinačno, nalazi se bijeli i crni grab te medunac.

2.10 Uz more na 273. km magistrale nalaze se dva primjerka zelenike i to je zadanji lokalitet do Senja, koji je odavde udaljen 6 km.

Podmlatka zelenike, za razliku od podmlatka česmine, ima vrlo malo.

Lovor (*Larus nobilis* L.), lemprika (*Viburnum tinus* L.) i maslinica (*Olea europaea* var. *Oleaster* DC.)

Na jednom dijelu istraženog područja nalazi se i lovor, lemprika te maslinica. Lovora i lemprike ima u nasadima u Crikvenici i drugim mjestima, a maslina (pitoma) svojedobno je uzgajana na više mjesta, kako pokazuju zaostala živa ali zapuštena stabla, na nekim površinama već obrasla i šumskim drvećem. Sve ove vrste nesumnjivo potječu iz sjemena sa stabala u naseljenim sredinama i dokaz su prirodnog proširenja vrsta pticama, jer drugim sredstvom (vjetrom) zbog težine sjemenke (ploda) na udaljenosti i preko sat hoda od najbližih stabala nisu mogla prisjeti.

Lovora razne starosti, ali ne preko 10 godina, nalazi se dosta u borovim kulturama u Podbadnju i Podrebru. Također podmlatka ove vrste ima i u području uvala Slana — Zagori i to ne samo u užem obalnom pojasu, nego i dublje u kopnu. Svi primjerici dobrog su vitalnog izgleda.

Lemprike je manje nego lovora. Nalazi se također u navedenim borovim kulturama kao podmladak. Dva primjerka pronađena su i u užem obalnom području na potezu uvala Slana — Zagori. Jedna od njih razvijena u obliku grma visokog 2 met., druga u njezinoj blizini visoka je 20 cm. Veća je bila, polovicom veljače 1978. godine, pred cvatnjom.*)

Maslinica se nalazi samo na jednom mjestu, na lokalitetu česmine pod 1.14 tj.iza Slane uvale. Na obalnoj kosini nalaze se 4 grma. Za razliku od maslina, koje su zapuštene, maslinice su u dobrom, vitalnom, stanju.

ZAVRŠNA RAZMATRANJA

Provedena istraživanja pokazuju, da se česmina i zelenika nalaze i u gornjem dijelu Sjeverno-hrvatskog primorja. U tom dijelu Hrvatskog primorja srednja godišnja temperatura iznosi oko 14°C (Rijeka 13,5°, Crikvenica 14,0°, Senj 14,3°C), a po vegetaciji to je, u širem smislu, područje šumske zajednice hrvatske bjelograbove šume (*Carpinetum orientalis croaticum H-č.*).

Područje prirodnog rasprostranjenja česmine manje je (kraće) nego područje rasprostranjenja zelenike, ali ekološki uslovi, odnosno točnije današnji ekološki uslovi, odgovaraju česminе ne samo u mjeri, da ona vegetira, nego da se i prirodno dobro pomlađuje, da uspijeva i ručno unešena kao jedna od vrsta za pošumljavanje ili dopunjavanje sastojina listopadnog drveća te da se razvija u skladu s edafskim osobinama staništa. Dokaz za to imademo i u usporedbi između rasta česmine i hrasta medunca, jer su podjednako stara stabla obih vrsta i podjednakih dimenzija.

Areal zelenike je veći od areala česmine i to ne samo u cjelini nego i po površini nekih lokaliteta. To je lokalitet Zagori, u kojem se zelenika nalazi (odnosno dijelom i nalazila se) na površini preko 10 ha, pa lokalitet na 271. km Jadranske magistrale, koji također premašuje površinu od 10 ha. Na ovom drugom lokalitetu danas zelenike nisu brojne, ali su razbacane po tolikoj površini sto upućuje na svojedobni jači obrast ove vrste kao, uostalom, i ostalih vrsta (bijelog graba, medunca, crnog jasena). S izuzetkom predjela Čelo i Zagori, zelenika je razvijena u obliku grmova. Međutim i istraživanja u Kaočinu gaju (PIŠKORIĆ, 1963) upućuju na to, da

*) Istodobno su i lemprike u Crikvenici cvjetale. Ovo naglašavam stoga, što, npr., u Šumarskoj enciklopediji (sv. I, str. 581 stupac b) stoji, da se »cvetovi (lemprike) ... javljaju već u aprilu«. Ranije cvjetanje u ovom području moglo bi se pripisati činjenicu, da nalazi izvan svoje optimalne zajednice — *Quercetum ilicis Br. — B1.*, ali to ne стоји. Naime za vrijeme svog višegodišnjeg bojavka u Splitu konstatirao sam, da lemprika nema stalan početak cvjetanja odnosno on se tokom vremena pomiče, pa nekih godina počinje s cvatnjom već početkom zime.

jednom posjećena na panj teško se razvija iz izdanaka u stabalca. Ponika i podmlatka iz sjemena zapaženo je mnogo manje nego od česmine (samo na lokalitetima 2.1 i 2.3).

Uspoređujući podatke D. HIRCA (lit. 3) o rasprostranjenosti zimzelenih listača na ovom području, možemo konstatirati, da se oni za česminu i zeleniku uglavnom poklapaju. Međutim navod Hirca, da se i planika nalazi na tom području ne odgovara današnjem stanju. No prema A. PETRAČIĆU (lit. 6) navod D. Hirca o rasprostranjenju planike na otoku Krku također ne odgovara današnjem stanju, jer se ta vrsta ne nalazi u popisu vrsta kod Petračića.



Sl. 5. Bujno razvijeno stablo česmine na obali u Crikvenici.

Nadalje prema Hircu na ovom području ima dosta i drače (*Paliurus aculeatus Lam.*), dok je veprina (*Ruscus aculeatus L.*) »veoma obična i tako bujna, da uništaje svaku drugu bilinu, a tako je gusta, da se preko nje teško prolazi«(op. cit. str. 201). Danas su obje vrste vrlo rijetke te ima više tetivike (*Smilax aspera L.*), koju Hirc uopće ne navodi.

Prirodnost česmine na ovim lokalitetima, ili barem na nekim od njih, mogla bi se osporiti na osnovu preporuke Lorenza (9, str. 48. prepisanog teksta) kako »bi bilo važno da se osim navedenih vrsta niskih šuma (listača — op. O. P.) kojih je prikladnost neosporna, pokušaju uzgajati i vrste koje dobro uspijevaju na susjednom Cresu: *Quercus ilex*, *Quercus cocifera* i *Phillyrea media*«. Međutim u izvještajima Marina de Bona, tada šumarskog izvjestitelja Kotarske oblasti u Crikvenici, (lit. 2, 3 i 4) ni česmina ni zelenika ne spominju se kao vrste s kojima se ne samo tada pošumljavalo nego ni da prijašnja vošumljavanja nisu uspjela (kako to navodi za primorski bor

— *Pinus maritima*). S druge strane M. de Bona zauzima se za korišćenje lovorike (*Laurus nobilis*), pozivajući se na brojnost i uspješnost rasta te vrste na području Opatije i navodi, da je samo 1891. godine oko Crikvenice, Selca i Novog posijano 225 kg sjemena lovorike. Međutim, lovorka se tek u najnovije vrijeme naseljava u sastojine bijelog graba i crnog bora sjemenom iz parkovnih nasada u navedenim mjestima.

A. Premužić u svojoj »Osnovi za turističko i gospodarsko uređenje okolice primorskih kupališta i ljetovališta Crikvenica, Selca i Novog« (koja je objavljena u sušačkim novinama »Novi list« br. 755—759/1934), uz ostale vrste, planira za sadnju i česminu, zeleniku, planiku i mirtu.

Zaključno konstatiram, da kako na osnovu prirodnim načinom razmnoženih tako i na umjetni način unešenih, a posebno u parkovnom uzgoju ne samo na tom području (u Crikvenici) nego i na Rijeci i u Kostreni, češmina je na ovom području u dubini kopna od najmanje 1 km ravноправna vrsta s hrastom meduncem te da bi trebalo pomagati razvoj njezinog prirodnog podmlatka, a kod pošumljavanja nastaviti sa dosadašnjom primjenom ove vrste. Zeleniku pak treba podržavati u prirodnom razvoju i razmnožavanju, a koje će biti i veće, što će biti više sjemenskih stabala. Iako se od zelenike ne mogu očekivati stabla takvih dimenzija kao od česmine, ipak bi je trebalo i ručno unositi, zbog manjih troškova, sjetvom sjeme, a kojeg će uvijek biti dosta na stabalcima u području Zagori.**)

LITERATURA

1. Anić, M.: Proučavanje crnog koprivića i ekstremnih nalazišta česmine i zelenike; Ljetopis JAZU, knj. 69, str. 301—302, Zagreb, 1963.
2. Bona, M.: Njekoliko crtica iz »hrvatske Riviere«. Šum. list, XII, Zagreb, 1888, str. 478.
3. Bona, M.: Radnje oko pošumljenja primorskog Krasa izvedene na trošak autonomnog budžeta u području riečko-modruške županije, Šum. list, XIII, Zagreb, 1890, str. 165.
4. Bona, M.: Kulturno-geografski opis hrvatsko-primorskog »krasa« u području modruško-riečke županije i njegovo pošumljenje po autonomnom budžetu. Šum. list, XVI, Zagreb, 1892, str. 331.
5. Fukarek, P.: Granice i podjela Jadranskog kraškog područja na osnovu prirodne vegetacije; Šum. list, Zagreb, 1977, str. 417—435.
6. Hirc, D.: Pogled u floru hrvatskog Primorja s osobitim obzirom na šumsko drveće i grmlje; Šum. list, Zagreb, 1891, str. 107—118, 145—155 i 195—208.
7. Horvatić, S.: Biljno-geografski položaj i raščlanjenje našeg Primorja u svjetlu suvremenih fitocenoloških istraživanja; Acta Botanica Croatica, vol. XXII, Zagreb, 1963.
8. Horvatić, S.: Vegetacijska karta otoka Paga s općim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog Primorja; JAZU, Zagreb, 1963.

**) Ovom prilikom registriram i lokalitet česmine Brestova, lokalitet između Brseća i Plomina odnosno onaj, koji se nalazi između Opatije i Ike, zabilježenih po M. ANIĆU (lit. 1) i onog u Plominskom zaljevu, površine oko 2 ha.

9. Lorenz, Dr Jos. R.: Bericht über die Bedigungen der Aufforstung und Cultivirung des croatischen Karstgebirgers, koji je objavljen u časopisu »Mittheilungen der kaiserlich-koeniglichen geographischen Gesellschaft«, IV Jahrgang, Wien, 1860. — ovdje citiran prema prijepisu koji se nalazi u Zavodu za uzgajanje šuma Šumarskog fakulteta u Zagrebu.
10. Petračić, A.: Šumsko-dendrološke bilješke iz područja Malinska-Glavotok na otoku Krku, Šum. list 1941, str. 1—7.
11. Piškorić, O.: Dinamika visinskog prirasta izbojaka iz panjeva česmine (*Quercus ilex* L.); Šum. list, Zagreb 1963, str. 122—133.
12. ŠUMARSKA ENCIKLOPEDIJA, sv. 1 i 2; Zagreb, 1959. i 1963.
13. Wessely, J.: Das Karstgebiet Militärkroatien und seine Rettung, dann die Karstfrage überhaupt, Wien, 1876, kojeg je prijevod objavljen u Šumarskom listu 1877.

S U M M A R Y

The Natural Distribution of Evergreen Deciduous Trees in the Upper Part of Croatian Littoral

The existence of evergreen deciduous trees on the North Croatian littoral has not been described in detail heretofore. During 1978-79, the author investigated the distribution of evergreen deciduous species (***Quercus ilex* L.**, ***Phillyrea variabilis* Timb. et Lor. etc**) and described all the localities in the area between Kraljevica and Senj in terms of natural evergreen distribution, including *Quercus ilex*. Both *Quercus ilex* and *Phillyrea variabilis* Timb. restore themselves naturally from seed. The author has established that in pubescent oak and oriental hornbeam forests, laurel (***Laurus nobilis* L.**) and laurestine (***Viburnum tinus* L.**) are invading by means of seeds from trees coming from parks in Crikvenica, Novi and other localites. In addition, the author noted the existence of an oasis of *Quercus ilex* in the elm groves on the Southeast Istrian coast (near the ferry wharf).



Sastojina česme na otoku Olibu, starost 16—20 godina, a 8 godina prije obavljeno je čišćenje.

(Snimak oko 1955. god.)

UTJECAJ KLIMATSKIH FAKTORA NA RAST I ZDRAVSTVENO STANJE NASIH ŠUMA

Prof. dr. ZLATKO VAJDA, dipl. inž. šum.
ZAGREB, Šulekova br. 8

SAŽETAK. Na pokusnim plohamama u gospodarskoj jedinici »Josip Kozarac« prof. Klepac utvrdio je, da je volumni prirast sastojine hrasta lužnjaka u periodu 1962—67. bio za 70% manji nego u periodu 1950—55. Ta činjenica potakla je autora da ispita, kakav su udio u tome imali klimatski faktori. Rezultati ispitivanja prikazani su u tabelarnom pregledu 2. U tab. 1. prikazana je korelacija između klimatskih elemenata i širine godova hrastovih stabala u šumi Žutica. (op)

Šumske cenoze kao i ostali ekosistemi stoje pod jakim utjecajem klimatskih faktora. Redovno, djelovanje klimatskih činitelja u granicama njihovih normalnih prosjeka stvara za normalan rast šuma nekog područja povoljne ekološke prilike, tako da uzrasle šume stiču dovoljno otpornosti gotovo prema svim vanjskim štetnim utjecajima. Međutim, kada dođe do kraće ili čak dulje promjene klimatskih stanja, gotovo svi članovi šumske cenoze moraju rasti i razvijati se pod utjecajem jakih oscilacija klimatskih faktora, što često ne ostaje bez štetnih posljedica po njihov daljnji razvoj. Sa posljedicama oscilacije klimatskih faktora na rast i prirast drveća, te istraživanjima na tom području bavili su se mnogi istraživači iz SAD, Finske, SSSR-a, Švicarske i drugih država. U nas su započeta ta istraživanja 1948. (VAJDA), te najnovija od 1950 — 1971. (KLEPAC) te istraživanja varijacije širine godova hrastovih stabala od 1931 — 1970. god. (ŠČUKANEĆ, PETRIĆ i SPOLJARIĆ). Iz rezultata ovih posljednjih istraživanja vidimo da je na stablima u gosp. jed. »Josip Kozarac« prosječna širina godova perioda 1946. do 1950. god. bila najveća, te je iznosila 3,24 mm, dok je širina godova u periodu od 1961 — 1965. god. bila najmanja te je iznosila samo 1,65 mm.

Ova pojava je u skladu sa istraživanjima dr. D. KLEPCA, koji je ustanovio, da je volumni prirast hrastovih sastojina na pokusnim plohamama u gosp. jed. »Josip Kozarac« u periodu od 1962 — 1967. godine bio prosječno $4,9 \text{ m}^3$ po ha, a to je gotovo za 50% manji od onog u periodu od 1950 — 1955. god., kada je prosječno iznosio $9,3 \text{ m}^3$ po ha.

Ovo naglo i veliko sniženje prirasta hrastovih šuma nije samo ekonomski gubitak, već ono znači i pogoršanje njihovog zdravstvenog stanja te njihove životne otpornosti. Osobita važnost ove pojave po šumsko gospodarstvo ponukala nas je, da istražimo njene uzroke te da ustanovimo kakav su udio

u tom zbivanju imali klimatski faktori: temperatura, oborine, vlaga izražena kao Martonneov faktor, te u kojoj bi se mjeri ev. moglo očitovati i utjecati kolebanje sunčeve radijacije.

Iz obrađenih klimatskih podataka Geofizičkog i Hidrometeorološkog zavoda u Zagrebu za stanicu Zagreb — Grič mogli smo ustanoviti, da su najveće prosječne širine godova (3,24 mm) bile u periodu 1946 — 1950. kada je i prosječni vegetacijski temperaturni index bio najveći te iznosio 19,5 °C. Prosječne širine godova u periodu od 1961 — 1965. godine bile su najmanje (1,65 mm) kada je prosječni vegetacijski temperaturni index iznosio 17,9 °C. U tom je periodu Martonneov faktor vlage bio najviši dok je u periodu najširih godova vrijednost tog faktora bila niža. U doba uskih godova bila je količina oborina za vrijeme vegetacijskih mjeseci najveća. Za vrijeme perioda uskih godova kretao se relativni broj sunčevih pjega oko minimuma, što znači da su stabla rasla u skraćenim vegetacijskim periodima što je uzrokovalo uske godove. Ovi su podaci predočeni u tablici br. 1.

Sve ovo što je raspravljeno o korelaciji širine godova hrastovih stabala u šumi Žutici i klimatskih elemenata vegetacijskih perioda vremenskog razdoblja od 1931 do 1970. god. vrijedi i za korelaciju volumnog tečajnog prirasta hrastovih sastojina na pokusnim plohama u gosp. jed. »Josip Kozarac« — sa istim klimatskim elementima vegetacijskih perioda vremenskog razdoblja od 1950. do 1973. godine. Razlika je ta, što u drugom slučaju nisu razmotreni petogodišnji periodi, već su to šestogodišnji periodi.

U prvom šestogodišnjem periodu od 1950. do 1955. god. volumni tekući prirast hrastovih sastojina iznosi 9,3 m³ po ha. Radi povoljne prosječne temperature vegetacijskih mjeseci tog perioda 18,5 °C, dovoljne količine oborina 393 mm i odgovarajućeg Martonneovog faktora vlažnosti 13,9 nije se mogla negativno očitovati ni relativno mala sunčeva radijacija prema čemu bi radi skraćenja vegetacijskog perioda rezultirao manji prirast. U drugom periodu od 1956 — 1961, prosječna temperatura vegetacijskih mjeseci se smanjila na 18,0 °C, prosječna visina oborina se povećala na 450 mm, a tim se povećao i faktor vlažnosti na 16, što je sve prouzrokovalo da je volumni tekući prirast u tom periodu spao na 7,6 m³ po ha. Povećana sunčeva radijacija mogla je u tom periodu povoljno djelovati te doprinijeti da se prirast nije još jače snizio.

U trećem periodu od 1961 — 1976. volumni tekući prirast je gotovo za 50% manji od onog u prvo mperiodu te iznosi 4,9 m³ po ha. Prosječna temperatura vegetacijskih razdoblja tog perioda pala je na 17,9 °C, oborine su se još više povisile — te iznose 474 mm, dok je Martonneov faktor dosegaо dosegao najveću vrijednost — 17,0. Sunčeva radijacija je za vrijeme tog perioda minimalna, što je sve djelovalo na skraćenje vegetacijskog perioda. Bile su to »m o k r e g o d i n e« s prevlažnim i kratkim vegetacijskim periodima. Rezultat takvog lošeg ekološkog stanja morao se očitovati u jakom smanjenju tekućeg volumnog prirasta. Podaci su predočeni u tablici br. 2.

Svakako da određeni postotak gubitka na prirastu potječe mjestimice i od brštenja krošanja po gusjenicama leptira.

Brojkama u grafikonu prikazana razmjerno mala razlika u temperatu-rnim indeksima vegetacijskih perioda 1950 — 1955. i 1962 — 1967. ima bio-loški veliko značenje, posebno za asimilaciju i prirast drveća, kad se zna,

da u stvaranju temperaturnih prosjeka imaju udjela i topli dani u kojima je temperatura $\geq 25^{\circ}\text{C}$. Takovih je dana u periodu 1950. do 1955. god. bilo 468, u periodu od 1956 — 1961. god. 424, a u periodu 1962 — 1967. bilo ih je samo 347, to je za 121 ili za 25% manje dana sa temp. $\geq 25^{\circ}\text{C}$ od perioda 1950 — 1955. god. kada je prirast bio gotovo dvostruki. Toplih pak dana u kojima su dnevne temperature dosegle 30°C i više, bilo je u periodu od 1950 — 1955. god. — 123, u periodu od 1956 — 1961. god. — 84, a u periodu 1962 — 1967. tek 74 ili za 40% manje nego u prvom periodu. Ova je konstatacija vrlo važna, jer znamo da transpiracija, asimilacija i rast šumskog drveća nije samo ovisan o cvijetu već i o temperaturi, čiji optimum za rast pojedinih vrsta drveća prosječno leži između 24 i 34°C . Na veličini prirasta svakako se mora odraziti bude li za vrijeme vegetacijskih mjeseci nakon perioda — 25% ili 40% takovih topnih dana manje.

Na temelju rezultata ovih i mnogih drugih istraživanja možemo pouzdano zaključiti, da je šumsko drveće obzirom na svoj dugi vijek i sposobnost reakcije na utjecaj vanjskih faktora pouzdan registrator klimatskih promjena, koje su se zbole u ekosistemu u kojem je ono uzraslo. Budući da je zemaljska mikroklima pod stalnim utjecajem sunčeve radijacije čiji intenzitet stvaranjem sunčevih pjega u izvjesnoj mjeri koleba, to i ciklusi tih pjega, pojavom njihovih maksima i minimuma, imaju odraz na rastu i prirastu drveća. Taj je utjecaj moguće na određeni način dokazati i evidentirati ili bar ustanoviti trend određene korelacije u koliko ga neki treći činitelj svojim jakim i duljim djelovanjem ne zastre. Zato pri istraživanjima ove vrste treba primjeniti naučnu metodu kojom, i ako neće biti moguće potpuno a ono bar donekle eliminirati treće faktore, koji bi nam mogli sakriti pravu sliku utjecaja sunčeve radijacije. Ovo vrijedi i za ostale klimatske činitelje, koji su ovisni o sunčevoj radijaciji i sa kojima ona u raznim ekološkim prilikama različito utječe na rast i prirast drveća. To proističe iz činjenice, što taj utjecaj nema u svakom ekosistemu po rast i prirast drveća jednake posljedice, jer su i klimatski kao i stanišni faktori pojedinih ekosistema različiti. Možemo reći, da ovdje imamo slučaj, da isti uzrok često stvara različite posljedice, a moguće negdje i nema nekih negativnih posljedica, ako se promjene intenziteta radijacije i odstupanja klimatskih faktora od njihovih srednjaka, kreću unutar ekoloških granica. Obzirom na promjenjivost intenziteta sunčeve radijacije i temperature, te količine vlage, koje drveće ima na raspolaganju mogu nastati određena stanja sa odgovarajućim posljedicama.

Prosječna sunčeva radijacija i normalne prosječne temperaturne prilike, te povoljno stanje vlage tla i u normalno dugim vegetacijskim periodima isključivši štete od epidemijskog napadaja štetnih gljiva i insekata, odrazit će se u prirastu stabala normalnom prosječnom širinom godova.

Pojačana sunčeva radijacija uz istovremeno visoke temperature te sušne periode u kojima se vlaga dulje vremena nalazi u minimumu, snizuju prirast stabala, pa se stvaraju uski godovi. U koliko uz to uslijede i epidemijski napadaji štetnih gljiva i insekata, kao golobrst gusjenica leptira, prirast pada na minimum, pojavljuju se mnogobrojna suha stabla.

Pojačana sunčeva radijacija uz povišene temperature i dovoljno vlage produžuje vegetacijski period, povećava prirast drveća iznad prosječnog u

koliko istovremeni epidemijski napadaji štetnika ovo povećanje prirasta ne zaustave kao npr. brštenje lišća po gusjenicama štetnih leptira.

Mala sunčeva radijacija, niske temperature i velika vлага, kada nastupe istovremeno i potraju dulje vremena utječu nepovoljno na prirast, jer skraćuju vegetacijski period. U koliko se u tim prilikama pojavi još i bršćenje lišća po gusjenicama leptira ili epidemija štetnih gljiva, tada se prirast godova u širinu, kao i tekući volumni prirast npr. hrastovih stabala može sniziti i za 50%.

Pojačana sunčeva radijacija u području niskih temperatura, kada je temperatura činitelj minimuma (kao u polarnim krajevima i visokim planinama), gdje je dovoljno ali ne i previše vlage — može povoljno djelovati na povećanje prirasta šumskog drveća, kada se u tim područjima inače kratki vegetacijski period uslijed tih okolnosti — produlji.

Ova nam zaključna razmatranja pokazuju svu složenost djelovanja klimatskih činitelja ekoloških prilika šumskih (a i drugih) područja. Tome moramo dodati da vrste tla na kome šume rastu, te promjene, koje mogu utjecajem čovjeka u šumi i tlu tijekom vremena nestati, mogu biti uzrokom još složenijih djelovanja tih činitelja ekosistema.

Iz svega što smo raspravili možemo izvesti ovaj opći zaključak: Dobar rast i zdravost šuma, a tim i njihova otpornost prema štetnim činiteljima u velike je ovisna o utjecaju vrlo promjenjivih klimatskih činitelja. Pozitivni ili negativni rezultati tih promjenjivih klimatskih utjecaja na rast šuma uvjetovani su njihovim intenzitetom te vremenskim nastupima, kao i o njihovom manje ili više sinhroniziranom djelovanju, ali i o intenzitetu djelovanja pojedinih činitelja, koji zbog svoje jakosti često može potisnuti utjecaj ostalih činitelja.

Za rast šuma pozitivna i dobra ekološka stanja nastaju sinhroniziranim djelovanjem klimatskih činitelja, koji po svom intenzitetu na taj rast djeluju u ekološki povoljnim granicama. Za rast šuma nepovoljne ekološke prilike stvaraju u prvom redu nastupi ekstremnih klimatskih faktora, pogotovo kada dva ili više njih nastupi istovremeno, pa se nastale prilike održe tijekom više vegetacijskih perioda. U tom slučaju opada prirast, a i otporna snaga šuma. Moramo još istaći, da u našim prilikama veće ili češće štete po rast šuma nastaju pod utjecajem ekstremno visokih temperatura i suša nego kod niskih temperatura i u prevlažnim godinama. U oba se slučaja smanjuje prirast i pojavljuju se suhari, ali u prvom se slučaju gotovo redovito priključuju i štete od insekata i požara, što se u hladnim i mokrim godinama vrlo rijetko događa.

Ovim izlaganjima bila je svrha dati bar donekle uvid u složene utjecaje što ih imaju klimatski faktori na rast šuma. Posljedice tih utjecaja se obzirom na raznolikost klime pojedinih područja i sastav šumskih cenoza često vrlo razlikuju, tako da se za znanstvena klimatsko-ekološka i biološka istraživanja na tom području pruža široko polje rada.*)

*) Ovaj rad objavljen je i u »Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, Nr 10, Oktober 1978.

Tab. 1. Korelacija širine godova hrastovih stabala u šumi Žutici i klimatskih elemenata (prosječne petogodišnje vrijednosti)

Širina godova oštećenih zdravih stabala	Prosjek za vegetacijske mjesecce IV—VIII				Prosjek za jesenske mjesecce IX—XI			
	C ^o	oborine mm	O $\frac{O}{P^0 + 10}$	R [*]	C ^o	oborine mm	O $\frac{O}{P^0 + 10}$	R [*]
Dugogodišnji srednjaci								
poz.	mm \bar{X}	18,1	419	14,8	53	11,7	247	12
1931.	2,98	4,06	18,2	396	14,0	15,4	12,1	284
1935.								12,8
1936.	2,27	3,04	18,1	447	15,6	99,6	11,9	265
1940.								12,2
1941.	2,34	3,08	18,2	362	12,0	26,5	12,3	247
1945.								11,0
1946.	3,02	3,46	19,3	329	11,2	130,0	12,1	225
1950.								10,2
1951.	2,71	3,32	18,1	418	15,2	37,1	12,1	237
1955.								10,4
1956.	2,26	2,12	18,0	447	15,4	157,7	12,0	209
1960.								9,6
1961.	1,63	1,66	17,9	482	17,4	30,5	12,4	292
1965.								13,2
1966.	2,02	1,70	17,9	455	16,4	90,9	12,5	216
1970.								9,6

Tab. 2. Korelacija volumanog tečajnog prirastnog sastojina na pokusnim plohamama u g. j. »Josip Kozarac« i vrijednosti klimatskih elemenata vegetacijskog perioda od 1950. do 1973. god. prema podacima Meteorološke stanice Grit u Zagrebu.

Godine	Za vegetacijske mjesecne IV—VIII				Za jesenske mjesecne IX—XI			
	Temperatu- ra °C	Oborine mm	Radijacija sunčana	Temperatu- ra °C	Oborine mm	Radijacija sunčana	Temperatu- ra °C	
1950—	16,8—20,3	150—536	4,9—19,7	3,2—95,8	11,2—13,2	96—351	6,4—15,0	5,9—63,5
1955.	18,5	393	13,9	44,5	12,0	256	11,7	37,0
1956—	17,6—18,9	325—661	11,2—23,6	63,6—186,9	11,2—13,4	146—339	6,5—14,8	44,6—233,6
1961.	18,0	450	16,0	142,0	12,0	213	9,4	143,2
1962—	16,9—18,8	369—556	12,8—20,7	7,9—84,4	11,1—13,8	216—400	9,5—18,7	6,7—86,4
1967.	17,9	474	17,0	37,1	12,3	283	12,8	39,6
1968—	17,4—18,6	295—664	10,6—23,9	—	10,4—12,8	137—277	6,6—12,6	—
1973.	17,9	444	15,9	—	11,5	189	8,8	od 1968. do 1973. u njenom porastu

LITERATURA

- Erkamo, V.: Untersuchungen über die pflanzenbiologischen und einige Folgeerscheinungen der neuzeitlichen Klimaschwankung in Finnland. *Annales Botanici Societatis Zoologie Botanice Fennice*, Vanamo Tom 28 No 3. — Helsinki, 1956.
- Instituto Geofisico Italiano: *Geofisica pura e applicata*, Vol. 24, Milano, 1953.
- Klepac, D.: Istraživanja prirasta u hrastovim šumama, koje se suše. — Zavod za istraživanja u šumarstvu, Zagreb, 1974.
- Klimetzek, D.: Insektenvermehrungen und Sonnenflecken, *Forstwirssenschaftliches Centralblatt Hamburg und Berlin*, H. 4, 1976.
- Olenin, C. M.: Radial'nyj prirast sosny v sfagnoyh sosnjakah v svjazi s vekovymi solnečnymi ciklami, *Lesovodenie*, Moskva, 2, 1976.
- Petrić, D., Šćukanec, V., Špoljarić, Z.: Anatomske i tehnološke promjene drva hrasta u odnosu na parcijalnu i totalnu defolijaciju. — Zavod za istraživanja u šumarstvu, Zagreb, 1974.
- Rudloff, H.: *Die Schwankungen und Pendelungen des Klimas*, Braunschweig — Freiburg, 1976.
- Vajda, Z.: Utjecaj klimatskih činilaca na pojave sušenja hrastovih šuma. — Zavod za istraživanje u šumarstvu, Zagreb, 1974.
- Waldmeier, M.: *The Sunspot — Activity in the Years 1610 — 1960*, Zürich, 1961.

Summary

The Influence of Climatic Factors on the Growth and State of Health of our Forests

On the experimental area in the Josip Kozarac management unit, Professor Klepac confirmed that the growth volume of the stand of pedunculate oak during the period 1962-67 was 50 percent less than during the period 1950-55. This finding caused the author to investigate the role of climatic factors in this occurrence. The results of this investigation are presented in Table 2. In Table 1, the correlation between climatic elements and the ring widths of the oaks in Žutica Forest is presented.

INVESTICIJE U OSNOVNA SREDSTVA U ŠUMARSTVU U RAZDOBLJU OD 1956 — 1978. GODINE U JUGOSLAVIJI¹

Akumulacija kao funkcija uslova privređivanja i racionalnosti gospodarenja doprinosi i limitira uz kredite mogućnosti investicionih ulaganja, a djelomično utiče i na strukturu ulaganja uopće, a posebno u šumarstvu s obzirom na velik broj subjekata gdje se ona akumulira.

U pretežnom dijelu ovog razdoblja šumama su upravljale prosečno 162 radne organizacije; na svaku je otpalo oko 5,4 mil. din. investicija prosečno godišnje, a na svaki ha šuma i šumskog zemljišta prosečno 95 din. godišnje (u cijenama 1978. godine).

Učešće investicija u šumarstvu u društvenom proizvodu šumarstva u razdoblju 1956—1977. manje je posljednjih petnaestak godina od onih u prvom dijelu ovog razdoblja. Najveće učešće ostvareno je u 1962. godini 33% i najmanje u 1967. godini 8%, a u 1978. iznosi 17%.

Sa sve većim razvojem privrede, a posebno industrije, u većim investicionim ulaganjima učešće investicija šumarstva u ukupnim investicijama postepeno osimilirajući spada. Najveće učešće ostvareno je u 1956. godini 2,1% od ukupnih investicija, a najmanje u 1967. godini 0,5%, dok ono u 1978. godini iznosi 0,5%.

Izraženo u cijenama 1978. godine, u 1964. godini ostvarena su ulaganja u šumarstvu od 1450 mil. dinara kao posljedica namjenskih kredita za plantaže i značajnih izdvajanja vlastitih sredstava šumarsko privrednih organizacija. U cijelom razdoblju poslije 1964. godine ona su stalno bila manja, a iznos iz 1964. godine nadmašen je tek u 1978. godini.

Društvenim planom razvoja Jugoslavije za razdoblje 1971—1975. godine za ulaganja u šumarstvu u cijenama 1971. godine

predviđeno je	1750 mil. dinara, a
ostvareno je	1680 mil. dinara.

Realizacija je dakle manja i iznosi 96% od predviđanja.

Investiciona ulaganja za razdoblje 1976—1980. godine predviđena su u cijenama 1975. god., 4000 mil. din. ili 800 mil. prosječno godišnje, a u prve tri godine ovog razdoblja ostvareno je ukupno 2738 mil. dinara ili 114% iznad planiranih, što daje realnu osnovu da će se predviđeni iznos investiranja za cijeli period i ostvariti.

Izvori financiranja posljednjih desetak godina bitnije se ne mijenjaju a prosečno se investira iz sredstava:

- privrednih organizacija šumarstva 65%
- banaka 24%

* Statistički bilten investicija — Služba društvenog knjigovodstva Jugoslavije.

Privredne bruto investicije u osnovna sredstva

— u mil. din.

Godina	% investicija		Iznos u cijenama godine									
	u društvenom proizvodu	u ukupnim investicijama	tekućim	1970.	1971.	1972.	1973.	1974.	1975.	1976.	1977.	1978.
1956.	314	29	2,1	90								
1957.	301	30	1,8	90								
1958.	238	23	1,0	56								
1959.	285	34	1,4	96								
1960.	380	30	1,3	115								
1961.	372	31	1,1	116								
1962.	586	33	1,0	180								
1963.	685	25	1,2	172								
1964.	911	23	1,1	211								
1965.	1292	17	1,1	217	396	460	522	605	762	937	1068	1260
1966.	1373	15	1,0	206	275	342	452	524	660	812	926	1093
1967.	1334	8	0,5	100	123	143	162	188	237	291	332	421
1968.	1421	11	0,6	152	180	210	238	276	348	428	488	576
1969.	1549	11	0,6	173	186	215	244	283	357	439	500	518
1970.	2207	14	0,8	301	350	396	459	578	711	810	956	1099
1971.	2558	10	0,6	262	262	297	345	435	535	610	720	828
1972.	2789	9	0,5	248	221	248	288	363	446	508	599	689
1973.	3661	11	0,7	399	332	399	399	399	503	619	706	833
1974.	4971	13	0,8	652	425	425	440	440	652	802	914	1078
1975.	5509	13	0,6	704	704	704	704	704	704	803	948	1090
1976.	6380	15	0,6	932	932	932	932	932	932	1100	1100	1278
1977.	8096	16	0,6	1255	1255	1255	1255	1255	1255	1255	1255	1443
1978.	8594	17	0,5	1528								1528

* Indeks SZS broj 2/1978, 2/1979.

Stat. godišnjak za 1978.

— društveno-političkih zajednica, uključujući fondove za razvoj nedovoljno razvijenih područja 11%

Struktura investicionih ulaganja oscilira i mijenja se u pojedinim godinama kao posljedica trenutačnih potreba i mogućnosti ulaganja, a kreću se posljednjih desetak godina prosječno u:

- građevinske rade 51%
- opremu 37%
- ostalo 12%

Ulaganja u privredne bruto investicije u osnovna sredstva po republikama posljednjih godina iznose

Godine	SFRJ	BiH	C. Gora	Hrvatska	Makedonija	Slovenija	svega	Srbija	Kosovo	Vojv.
1974.	652	176	21	161	18	179	97	31	18	
1975.	704	137	22	211	16	198	120	29	23	
1976.	932	240	16	288	15	196	177	45	42	
1977.	1255	303	40	387	36	290	199	16	60	
1978.	1528	381	72	345	24	303	403	60	119	

Učešće investicija u osnovna sredstva u šumarstvu, smanjeno je u društvenom proizvodu šumarstva kao i u ukupnim privrednim investicijama, djelimično zbog nepovoljne primarne odnosno sekundarne raspodjele kao i izdvajanja u dohodak mimo produktivnosti rada.

Kao posljedica ovog i obujam šumsko uzgojnih radova opada a, radi ilustracije, iznosio je u društvenom sektoru u 1961. god. 304 682 ha i od tada je stalno niži i iznosi:

— u ha				
1965.	1970.	1975.	1977.	1978.
191 146	172 073	165 039	178 422	200 468

Ako se 1965. godina uzme kao bazna godina i označi sa 100, onda je to u godinama:

— u jedinstvenim cijenama				
1965.	1970.	1975.	1977.	1978.
100	79	84	98	115

Ovo samo podkrepjava koliko je hitnost i važnost rješenja formiranja sredstava za prostu i proširenu reprodukciju u šumarstvu.

ZAKLJUČAK

Učešće investicija u šumarstvu u društvenom proizvodu šumarstva u prvom dijelu perioda 1956—1978. bilo je dvostruko veće i iznosilo je u prosjeku oko 26% a u drugom dijelu svega oko 12%. Međutim, učešće investicija šumarstva u ukupnim investicijama postepeno ali stalno je opadalo.

Sredstva za financiranje investicija u šumarstvu korištena su u prosjeku u ovom periodu iz sredstava

- privrednih organizacija šumarstva 65%
- banaka 24%
- društveno političkih zajednica 11%

Struktura investicionih ulaganja oscilirala je i u pojedinim godinama se mijenja, a u posljednjih desetak godina kreće se prosječno u:

- građevinske rade 51%
- opremu 37%
- ostalo 12%

Knežević Ilija, dipl. inž. i ecc.

Viši savjetnik u Saveznom zavodu za privredno planiranje, Beograd

SEMENSKE PLANTAŽE ŠUMSKOG DRVEĆA U JUGOSLAVIJI

U našem šumarstvu planovi pošumljavanja su svake godine sve veći, a za njihovo izvršenje potrebne su velike količine kvalitetnog šumskog semena. U tu svrhu izdvojene su semenske sastojine lišćara i četinjača iz kojih se dobija normalno šumsko seme.

Međutim, zbog periodičnog, a često puta neredovnog, uroda semena, nedovoljno izdvojenih semenskih objekata pojedinih vrsta šumskog drveća, nepreduzimanja meliorativnih mera u tim sastojinama, kao i zbog naše nespremnosti da uberemo sve seme, mi skoro svake godine uvozimo veće količine šumskog semena iz raznih zemalja, čija nam provenijencija često puta nije poznata.

Dakle, postoji nesklad koji traje više godina, između mogućnosti proizvodnje šumskog semena u semenskim sastojinama i sve većih potreba za dobrim semenom.

Kako je već odavno poznato da kvalitet buduće biljke zavisi od kvaliteta semena to se sve više pažnje poklanja proizvodnji kvalitetnog šumskog semena. Poljoprivreda je u odnosu na šumarstvo u pogledu toga mnogo više učinila i stvorila mnogo novih visoko prinosnih sorti selekcionisanog semena koje ne samo da zadovoljava naše potrebe već se izvozi u mnoge zemlje sveta u velikim količinama.

Na drugoj strani šumarstvo u tom pogledu znatno zaostaje, ali se u zadnje vreme — poslednjih 10 godina radi na selekciji i oplemenjivanju šumskog dr-



Semenska plantaža crnog bora (*Pinus nigra*) Konarevo, Šumska sekcija Kraljevo.

Foto: Ing. B. Marinković

veća. Stvorene su nove selekcije (klonovi) vrba i topola predloženih od strane stručne komisije Saveznom komitetu za poljoprivrednu za priznavanje.

U razvoju šumskog semenarstva bilo je više faza.

U prvo vreme seme se nije sakupljalo već su se sastojine prirodno podmlađivale. Docnije u nastojanju da se uvede intenzivniji uzgoj sastojine se ne podmlađuju prirodno, već se upotrebljava seme za čije ubiranje se izdvajaju kvalitetne semenske sastojine iz kojih se dobija normalno šumsko seme.

Posle ovoga, prelazi se na još viši stepen gazdovanja. Pored prirodnih semenskih sastojina podižu se kulture i semenske plantaže koje treba da daju još kvalitetnije seme tako zvano selekcionisano šumsko seme. Semenska plantaža je skup više klonova iste ili različite vrste koji su dobijeni cepljenjem a podižu se i gaje isključivo u svrhu proizvodnje šumskog semena.

Ovako dobijene i gajene biljke ranije rađaju semenom, nego one u prirodnim sastojinama, zapravo od 5—10 godina nakon cepljenja a rastom su niske.

Prednosti semenskih plantaža u odnosu na semenske sastojine su jasne. U semenskim sastojinama su stabla visoka i sa njih je ubiranje semenja teško,

dok su u plantaži stabla visoka od 2—6 m, pa je ubiranje semena vrlo lako. Isto tako u plantaži su stabla smeštena na maloj površini na kojoj su klonovi najboljih stabala sakupljenih sa većeg područja, ustvari to su fenotipski najbolja plus stabla. Obično se semenske plantaže podižu na odabranim boljim zemljistima, pa je tu moguće preduzimati meliorativne mere zbog čega je urod češći i veći nego što je to u semenskim sastojinama. Osim toga u plantaži se kontroliše opršivanje pa se na taj način proizvodi seme od poznatih roditelja, dok je u semenskoj sastojini poznat samo jedan roditelj.

Ideju o podizanju semenskih plantaže dali su Fabricius 1922. godine, Oppermann 1925. godine i Larsen 1934. godine koji je razradio ideju i svojim radovima kroz tri decenije doprineo da se semenske plantaže i podignu.

U mnogim evropskim i vanevropskim zemljama danas postoje takvi zasadi i to na velikim površinama. U Finskoj na preko 2.000 ha, Švedskoj, Čehoslovačkoj, Nemačkoj, Danskoj, Norveškoj, Mađarskoj i drugim, kao i u Americi, Aziji i Africi postoje podignute semenske plantaže iz kojih se dobija dovoljno selekcionisanog šumskog semena za sopstvene potrebe, a kod nekih i za izvoz u druge zemlje.

I mnoge druge zemlje intenzivno rade na podizanju semenskih plantaže, pa u tu svrhu izdvajaju novčana sredstva i angažuju poseban stručni kadar kako bi obezbedili proizvodnju kvalitetnog šumskog semena za rade na pošumljavanju.

U našoj zemlji na inicijativu Jugoslavenskog poljoprivredno šumarsko centra — Službe šumske proizvodnje — počev od 1963. godine pristupilo se podizanju semenskih plantaže u većini naših socijalističkih republika i pokrajina. U ovaj rad bili su uključeni pored organa zaduženih za poslove šumarstva i svi šumarski fakulteti i instituti kao i pojedine radne organizacije iz šumarstva i upravo u periodu od 1963—1968. godine dosta je učinjeno na realizaciji programa podizanja semenskih objekata — kako na izdvajaju semenskih sastojina tako i podizanju semenskih plantaže. Posle toga nastupa period stagnacije, pa ne samo da se u zadnje vreme ne podižu nove plantaže kojih očito nema dovoljno, već se podignute plantaže ne neguju, neke se uništavaju, pa iz onih koje su ostale dobijaju se danas vrlo male količine semena koje uopšte nezadovoljavaju narasle potrebe za šumskim semenom.

Na inicijativu Jugoslavenskog poljoprivredno-šumskog centra Savezni komitet za poljoprivredu u 1977. godini obrazovao je stručnu komisiju za davanje predloga za priznavanje novostvorenih selekcija semena i sadnog materijala šumskog bilja i u tu svrhu izrađen je i odobren Pravilnik o načinu priznavanja. Ovaj Pravilnik predviđa i priznavanje semenskih plantaže kao objekata gde se proizvodi selekcionisano šumsko seme.

Obrazovana stručna komisija u 1978. godini otpočela je sa radom na priznavanju novostvorenih selekcija šumskog semena i sadnog materijala i prikupila podatke o podignutim semenskim plantažama u svim republikama i pokrajinama. Ti podaci prikazani su u priloženom tabelarnom pregledu.

Pregled semenskih plantaža u 1978. godini.

Vrsta drveća — S. Republika	Površina ha	Godina osnivanja	Lokalitet — Organizacija	Uspех	Da li ima uroda
SRBIJA	6,1				
Pinus nigra	2,0	1964/65.	Komarevo Š. s. Kraljevo	uspelo	počeo urod
Pinus strobus	2,3	1963/64.	Mrke stene Š. s. Vrnjačka Banja	uspelo	počeo urod
Picea omorica	1,0	1963/64.	Jelova gora Š. g. Titovo Užice	uspelo	počeo urod
Fagus moesiaca	0,8	1970.	Šuplja stena Š. s. Avala		
BOSNA I HERCEGOVINA	6,0				
Picea excelsa	1,0	1971.	Kadar — Natron Maglaj	uspelo	počeo urod
Pinus strobus	1,0	1968.	Kadar — N. M.	uspelo	od 1976.
Pseudotsuga taxifolia	1,0	1968.	Kadar — N. M.	uspelo	od 1976.
Pinus silvestris	1,0	1968.	Ozimica — Š. u. Doboj	uspelo	
Picea excelsa	1,0	1963.	Rakovica	uspelo	slab urod 1978.
Pinus silvestris	1,0	1963.	Rakovica	uspelo	prvi urod 1975.
HRVATSKA	16,9				
Larix decidua	2,0	1965.	Klokočevac, Š. g. Bjelovar	potrebno popuniti	počeo urod
Larix decidua	2,0	1965.	Drenovac — Š. g. Karlovac	reducirana	slab urod
Pinus nigra	1,5	1966.	Prkos — Š. g. Gospic	uspelo	urod pojedinih klonova
Pinus silvestris	1,5	1966.	Gložak — Š. g. Sl. Brod	uspelo	zadnje 2—3 god. obilan urod
Pinus strobus	1,5	1966.	Gložak — Š. g. Sl. Brod	plantaža reducirana	urod dobar — seme kvalitetno
Pinus strobus	1,0		Klokočevac — Š. g. Bjelovar	uspelo	od 1978. jači urod
Pseudotsuga taxifolia (vir.)	2,0	1966.	Perjasica — Š. g. Karlovac	reducirana	nema uroda, 1978. cvetovi smrzli

Pinus strobus	3,7	1968/69.	Perjasica	uspelo	slab urod
Pinus strobus	1,0	1972.	Oštarije — S. g. Ogulin	potrebno popuniti	urod pojedinih klonova
Tilia cordata	0,7	1972.	Šumarija Otok	uspelo	od 1974.
MAKEDONIJA 2,0					
Pinus silvestris	1,0		Kruševo		
Pinus peuce	0,5		Kruševo		
Abies alba	0,5		Kruševo		
SLOVENIJA 1,2					
Larix decidua	1,2	1969.	Markovci, Tozd Ormož, G. g. Maribor	uspela ima 21 klon	
Svega u Jugoslaviji 32,2 ha.					

Tumač kratica: G. g. — gozdarstvo,
 Š. g. — šumsko gazdinstvo ili gospodarstvo
 Š. s. — Šumska sekacija,
 Š. u. — Šumska uprava

Iz pregleda se vidi:

1. U svim republikama i pokrajinama ukupno je do sada podignuto 32,2 ha semenskih plantaža od čega je samo 1,5 ha lišćara a ostalo su četinarske vrste.

Mišljenja smo da ovo nije ni izdaleka dovoljno obzirom na potrebe za šumskim semenom.

2. Najviše podignutih semenskih plantaža ima u SR Hrvatskoj, 16,9 ha, a uopšte ih nema u SR Crnoj Gori, SAP Vojvodini i SAP Kosovu, što takođe otežava ovu situaciju.

3. Urod šumskog semena zapažen je zadnjih godina kod pojedinih klonova u plantažama.

Kako se ovde radi o vrlo malim količinama semena, koje praktično ne rešavaju problem šumskog semena, to će šumarstvo još dugo vremena upotrebljavati normalno šumsko seme iz semenskih sastojinja.

4. Iako su skoro sve Republike i Pokrajine donele zakonske propise iz oblasti šumskog semenarstva i rasadničke proizvodnje, ni jedna od podignutih semenskih plantaža nije priznata kao semenski objekat.

Odmah izvršiti meliorativne mere u plantažama, na prvom mestu popunjavanje i priznati one gde je u duhu zakona moguće.

5. Da bi šumarstvo u budućim radovima upotrebljavalo selekcionisano šumsko seme, iz semenskih plantaža, u čije prednosti ne sumnjamo, mora se odmah izraditi plan potrebnih semenskih plantaža po Republikama i Pokrajinama i vrstama šumskog drveća i u tu svrhu obezbediti potrebna novčana sredstva.

Ovde angažovati šumarske fakultete, institute, organe nadležne za šumarstvo SIZ-ove, kao i OOUR-a šumarstvu i udruženja, jer se samo zajedničkom akcijom mogu realizovati ovi veoma važni planovi.

Ukoliko to ne učinimo kako su to već učinili u drugim zemljama, mi ćemo još dugo upotrebljavati seme iz semenskih sastojina ili ga uvoziti iz drugih zemalja.

ZAKLJUČAK

U našoj zemlji zbog većih pošumljavanja potrebne su veće količine šumskog semena.

I pored prirodnih uslova mi nemamo dovoljno semena već ga uvozimo. Znajući prednost semenskih plantaža, počev od 1963. godine pristupilo se podizanju istih, pa je u periodu od 1963—1968. godine osnovano u svim republikama 32,2 ha semenskih plantaža i to:

U SR Srbiji	6,1 ha
U SR BiH	6 ha
U SR Sloveniji	1,2 ha
U SR Hrvatskoj	16,9 ha
U SR Makedoniji	2,0 ha

Od ovih 32,2 ha, svega 1,5 ha su lišćari a ostala većina četinarske vrste.

Najviše semenskih plantaža je u SR Hrvatskoj a uopšte ih nema u SR Crnoj Gori, Vojvodini i Kosovu. Zapažen je urod semena ali u malim količinama. Iako su sve republike donele zakonske propise, ni jedna od osnovnih semenskih plantaža nije zvanično priznata. Treba što pre doneti plan i program osnivanja novih semenskih plantaža, po vrstama i mestu osnivanja i tu svrhu obezbediti novčana sredstva.

LITERATURA

- Vidaković, M. (1960.): Semenske plantaže šumskog drveća, Jugoslavenski savetodavni centar za poljoprivredu i šumarstvo, Beograd.
- Karavela, J. (1979): Sjemenska plantaža malolisne lipe (*Tilia cordata* Mill.) na području šumarije Otok, Šumarski list, godište CIII, br. 7—8, str. 333—344.
- Podaci Šumarskih instituta i fakulteta o semenskim plantažama.

Božidar Marinković
dipl. inž. šumarstva
Poljoprivredno-šumarski centar
Beograd

STRUČNI SKUPOVI I SAVJETOVANJA

MEĐUNARODNI SIMPOZIJ

IUFRO, S 3.02-00

SSSR, rujan 1979.

Međunarodno udruženje šumarskih znanstvenih organizacija (IUFRO), Subject Group S 3.02—00: Operational methods in the establishment and treatment of stands, organizirala je u SSSR-u znanstveni simpozij od 2. — 9. rujna 1979. na temu:

TEHNIKA I TEHNOLOGIJA OSNIVANJA SASTOJINA (Stand Establishment Techniques and Technology)

Rad simpozija odvijao se kako slijedi:

Prvi dio održan je u Moskvi u trajanju od tri dana. Održane su dvije plenarne sjednice na kojima je podnesen određen broj referata, vođena je rasprava i prikazani stručni filmovi. Trećeg dana učesnici su posjetili Svešumarski institut SSSR-a u Moskvi (VNIILM) i pokusni poligon gdje su im prikazani strojevi koji se koriste kod osnivanja sastojina u Evropskom dijelu SSSR-a.

Drugi dio je održan u Rigi, SSR Latvija. Održane su također dvije plenarne sjednice na kojima su podneseni preostali referati sa stručnom raspravom, a prikazano je i nekoliko kraćih filmova. Organizirana je i jedna stručna ekskurzija u toku koje smo posjetili jedan ogledni rasadnik i pokusni poligon gdje su nam prikazana u radu dva prototipa stroja kojim se u potpunosti mehanizira umjetna obnova sastojina i strojevi koji se koriste u redovnoj šumskoj praksi — proizvodnji.

U radu simpozija učestvovalo je 60 znanstvenih i stručnih radnika iz 18 zemalja svijeta.

Svečano otvaranje simpozija objavljeno je u Moskvi. Tom prilikom pozdravne govore su održali:

Prof. G. I. Vorobiev, predsjednik državnog komiteta SSSR-a za šumarstvo, u ime vlade SSSR-a;

Prof. M. Bol, predsjednik IUFRO Sekcije 3, u ime predsjednika IUFRO-a.

Dr. M. A. Moiseev, direktor Svešumarskog instituta SSSR-a, u ime domaćina (VNIILM);

Dr. S. E. Appelroth, predsjednik predmetne grupe S 3.02—00, i jedan od suorganizatora simpozija.

Svi oni su poželili plodan i uspješan rad učesnicima simpozija i izrazili veliko zadovoljstvo što se prvi puta održava IUFRO Simpozij na teritoriji SSSR-a uz učešće stručnjaka iz većeg broja zemalja svijeta.

U Rigi učesnike simpozija su pozdravili:

L. Vitoč, ministar za šumarstvo i drvnu industriju SSR Latvije i član Državnog komiteta SSSR-a za šumarstvo.

I. Levin, direktor Šumarskog instituta SSR Latvije (SILAVA).

Nakon uvodnog dijela prešlo se na izlaganje referata i diskusiju. Tijekom rada simpozija podneseno je ukupno 21 referat. Obzirom na tematiku kojom se bave uslovno ih se može svrstati u tri skupine:

- A — Plan razvoja SSSR-a i njegova dostignuća u pogledu obnove i njege sastojina.
- B — Znanstvene metode koje se primjenjuju kod proučavanja osnivanja i njege sastojina u različitim zemljama.
- C — Metode za kategorizaciju terena kod osnivanja sastojina.

U nastavku ćemo navesti autore i naslove njihovih radova onim redom kako su bili izlagani, a spomenut ćemo i neki interesantan podatak iz šumarstva SSSR-a.

1. G. I. Vorobiev: Obnova šuma u SSSR-u: Prema njegovim podacima, SSSR posjeduje ogromne šumske površine, međutim, do sada je korišteno samo oko polovine godišnjeg prirasta. Zato se pred šumarstvo SSSR-a postavlja neodložan zadatak da osigura pravovremenu i potpunu obnovu sastojina nakon sječe. To je zajednički zadatak uzgoja i eksploracije šuma.

U SSSR-u ima 792 milijuna ha šuma s drvnom zalihom od 84,2 bilijuna kubnih metara. Godišnji prirast iznosi 900 milijuna kubika, a sijeće se oko 400 milijuna kubika.

Petogodišnjim planom 1976. — 1980. god. predviđeno je osnivanje sastojinu na površini od 10,5 milijuna ha, od čega 5,2 milijuna na pošumljavanje sječina. Pored toga je planirano i osnivanje 1,4 milijuna ha zaštitnih nasada.

Da bi se ublažio nedostatak potrebne radne snage i snizili troškovi osnivanja pred znanstvene institucije i konstruktore stavljen je zadatak potpune mehanizacije pojedinih faza rada šumskouzgojnih radova (od sjetve u rasadniku do sadnje i njege na terenu).

2. Khanbekov, SSSR: Tehnika i tehnologija osnivanja zaštitnih našada u različitim stanišnim uvjetima.

Prema njegovom izlaganju, na području SSSR-a osnovano je oko 4,5 milijuna ha različitih zaštitnih nasada. Samo u Evropskom dijelu SSSR-a ima još oko 6,5 milijuna ha pijeska, koje treba pošumiti.

3. G. A. Laryukin, SSSR: Odnos prirodne i umjetne obnove sastojina u Evropskom dijelu SSSR-a je u omjeru 1:1. Godišnje se obnavlja oko 2,0 milijuna ha, od toga polovina otpada na sadnju i to pretežno s četinjačama.

4. G. Lenguel, L. Horvat, Mađarska: Kriteriji za primjenu podrivača za pošumljavanje površina sa zaostalim panjevima u Mađarskoj.

5. W. Flöhr, J. H. Bergman, DDR: Proučavanje agrokemijskih metoda u njezi sastojina na najvažnijim staništima u DDR.

6. D. Tuček, ČSSR: Prikaz mehanizacije koja se koristi za vještacko osnivanje sastojina u ČSSR.

7. I. Gruev, Bugarska: Metode prirodne obnove sastojina u Bugarskoj.
8. V. Vasilev, Bugarska: Metode rekonstrukcije malovrijednih i niskoproduktivnih sastojina u Bugarskoj.
9. P. O. Bäckström, Švedska: Sistem analiza, simulacija i metoda terenskih proučavanja pri konstruiranju mašina za sadnju.
10. L. Riley, Kanada: Neki aspekti istraživačkih metoda koje se primjenjuju kod osnivanja sastojina u provinciji Ontario, Kanada.
11. Roman-Amat, Francuska: Znanstvene metode koje se primjenjuju kod osnivanja i gospodarenja s family seed-orchards u Francuskoj.
12. S. Berg, Švedska: Proučavanje korelacije između učinka i kvalitete rada pri mehaničkoj pripremi površine za šadnju.
13. M. Buš, SSSR: Proučavanje metoda za umjetno osnivanje sastojina u SSR Latviji.
14. C. Chavasse, C. Terlesk, D. Everts, N. Zeland: Nov način klasifikacije staništa za pošumljavanje u Novom Zelandu.
15. A. Hassan, USA: Istraživačke metode koje se primjenjuju kod klasifikacije staništa za mehaniziranu sadnju.
16. H. D. Löffler, BRD: Utvrđivanje i klasifikacija svojstava tla u cilju kategorizacije staništa.
17. G. Nilsson, Švedska: Jedinstven sistem kategorizacije terena za sadnju biljaka u Skandinavskim zemljama.
18. B. Tsay, Kanada: Način kategorizacije terena za potrebe šumarstva u Kanadi.
19. V. Perina, ČSSR: Tehnološka klasifikacija terena u cilju osnivanja kulture u ČSSR.
20. A. R. Sutton, V. Britanija: Kategorizacija terena u Velikoj Britaniji.
21. Sobczak, Rybczynski, Poljska: Glavni pravci u razvoju tehnologije osnivanje sastojina u planinskim uvjetima Poljske.

Osim navedenih referata učesnici simpozija i domaćini su stavili na raspolaganje veći broj separata, obavijesti, prospeskata i drugog materijala koji je od interesa za proučavanje problematike kojom se bavio ovaj Simpozij.

Na kraju ističemo da je Simpozij od strane sovjetskih kolega bio vrlo dobro organiziran i da su oni učinili sve što je bilo u njihovoј moći da se učesnici osjećaju ugodno i prijatno u SSSR-u.

Mr Stevo Orlić
Mr Antun Dokuš
Šumarski institut, Jastrebarsko

ŠUMARSTVO U KINI

Joso Gračan

Šumarski institut — Jastrebarsko

U V O D

Na osnovi programa znanstveno-tehničke suradnje, boravio sam na studijskom putovanju u NR Kini u vremenu od 18. svibnja do 8 lipnja 1979. godine.

NR Kina je smještena u istočnom dijelu Azije uz zapadnu obalu Pacifičkog oceana. Na površini od oko 9,6 miliona km² živi 50 različitih nacionalnosti u ukupnom broju od 900 miliona stanovnika. Poznato je još iz prošlosti da je kineski doprinos razvoju ljudske civilizacije velik. Kineski narod ima dugu historiju i slavnu prošlost. Kina je ogromna zemlja s velikim promjenama prirodnog ambijenta. Bilo da se putuje južno (prema Pekingu ili Šangaju), sjeveroistočno (Šenjang) prema vrlo lijepim planinskim masivima Himalaja ili da plovite glasovitim rijekama Jangce i Žutom rijekom, može se vidjeti bezbroj lijepih kulturnih relikata.

Kina je vrlo interesantna zemlja i u šumarskom pogledu. Ukupna površina šuma iznosi 7% od cijelokupne površine, a prema izjavama odgovornih ljudi godišnja pošumljavanja u Kinji iznose i do 10 miliona hektara.

Na kraju uvodnog dijela treba istaći vrlo dobar program studijskog boravka kako u stručnom tako i u organizacionom pogledu.

REALIZACIJA PROGRAMA STUDIJSKOG BORAVKA

Studijsko je putovanje u NR Kinu realizirano je u vremenu od 18. svibnja do 8. lipnja 1978. godine. Programom su bila obuhvaćena sljedeća područja: implementiranje šumskog drveća, uzgoj i zaštita šuma, ishrana šumskog drveća, rasadnička proizvodnja, organizacija znanstvenoistraživačkog rada kao i sistem školovanja stručnih šumarskih kadrova. Program je realiziran u Pekingu (Savezni institut za šumarstvo) te u provincijama HEILONGJIANG (Harbin, glavni grad) i KWANGTUNG (Canton, glavni grad). Glavni je dio studijskog putovanja realiziran u provinciji HEILONGJAIING, u 4 okruga: BIE LI, HUA NUN, FANG LIN i DAI LING.

OPLEMENJIVANJE ŠUMSKOG DRVEĆA

Rad na implementiranju šumskog drveća se nije razvijao onim tempom kako su oni željeli. Intenzivniji znanstvenoistraživački rad iz ovog područja počeo je početkom pedesetih godina (1949.), odmah nakon oslobođenja, da bi posljednjih desetak godina uslijed aktivnosti »četvorke« bio znatno usporen. Prema izjavama

gotovo svih stručnjaka »četvorka« je svojim djelovanjem nanesla velike štete i u šumarstvu.

Radi boljeg razumjevanja, navodimo da se ovi podaci uglavnom odnose na provincije HEILONGJIANG i KWANTUNG. U tim provincijama dolaze ove crnogorične vrste šumskog drveća: korenski bor (*Pinus koraensis*), *Picea jesonensis*, koreanska smreka (*Picea koraiensis*), mongolski obični bor (*Pinus silvesteris* var. *mongolica*), dahurski ariš (*Larix dahurica*), *Larix olgensis*, *Pinus ponderosa* (vrlo neznatno), *Pinus massoniana*, *Abies nephrolepis* i druge.

Od listača navodimo samo neke: brijestovi (*Ulmus sp.*), topole, (*Populus sp.*), paulovnia (*Paulownia sp.*), eukaliptusi (*Eucalyptus sp.*), bambus, breze (*Betula sp.*), hrastovi (*Quercus sp.*) i druge.

Sada se intenzivno radi na izlučivanju sjemenskih baza (masovna selekcija) i osnivanju klonskih sjemenskih plantaža (individualna selekcija). Ove su radeve započeli 1960. godine, da bi ih intenzivnije nastavili poslije 1971. godine. Klonskih sjemenskih plantaža imaju 1400 ha (SR Hrvatska 23 ha), i to od ovih vrsta: ariš, koreanski bor, obični bor, kunindamia, mandžurski orah, jasen, te felodendron. Za osnivanje ovih sjemenskih plantaža odabrali su 3600 plus stabala. Od nekih sjemenskih plantaža (osnovanih 1960. godine) sada dobivaju sjeme (kuningamia).

Što se tiče uroda sjemena u sjemenskim plantažama oni nisu u potpunosti zadovoljni (urod je nizak ili ga nema). Gotovo da je identična situacija u Evropi. Radi toga su počeli istraživati kako povećati urod sjemena u plantažama. Započeli su s radovima na istraživanju stimulacije cvatnje i plodonošenja, te sprečavanju rasta klonova u visinu. Kod selekcije brzorastućih vrsta cilj im je bio odabiranje stabala radi povećanja volumnog prirasta i oblika debla. Jedan od glavnih zadataka na kome sada rade iz ovog područja je organizacija sakupljanja kvalitetnog šumskog sjemena.

Što se tiče introdukcije stranih vrsta drveća, počeli su pred 30 godina s unašanjem dva bora iz USA (*Pinus taeda* i *Pinus elliottii*). Usporedo s osnivanjem sjemenskih plantaža radili su na osnivanju tzv. potomstva od napred spomenutih vrsta. Ta su istraživanja gotovo napustili.

Veliko je intenzivno radilo na oplemenjivanju šumskog drveća putem hidridizacije. Radili su na međuvrsnom križanju između *Larix dahurica* x *Larix leptolepis*. Ustanovili su da je hibrid između ove dvije vrste u prirastu bolji od roditelja za oko 35% i otporniji na hladnoću oko 11%, dok je hibrid *Larix leptolepis* x *Larix dahurica* 40% bolji u prirastu i 9% u otpornosti na hladnoću od oba roditelja. *Larix leptolepis* (japanski ariš) je oko 70% otporniji na hladnoću od *Larix dahurica*. Upravo rade na programu osnivanja hibridne sjemenske plantaže, ujedno rješavajući pitanje vremenske razlike u cvatnji od ove dvije vrste. Treba napomenuti, da je dobar dio stručnih rasprava i diskusija vođen oko ovog problema gotovo za sve vrijeme trajanja studijskog putovanja.

Veliki dio programa na hidridizaciji se odnosi na topole. U dosadašnjim istraživanjima su ustanovili da je najbolja kombinacija križanja: *Populus simonii* x *Populus nigra* (u provinciji HEILONGJAING). Dobre su se pokazale i ove kombinacije križanja:

<i>Populus pseudosimonii</i>	x	<i>P.pyramidalis</i>
<i>Populus canadensis</i>	x	<i>P.cathayana</i>
<i>Populus pyramidalis</i>	x	<i>P.cathayana</i>
<i>Populus pyramidalis</i>	x	<i>P.nigra</i>

Hibrid iz kombinacije *Populus pyramidalis* x *Populus nigra* ne ugiba od hladnoće u sjevernim predjelima, podnosi temperaturu i do —45°C. Prema njihovom mišljenju postoji i bolja kombinacija križanja, no ona je još u fazi istraživanja. Također rade i na istraživanju klonova topola iz Italije, ali u južnim provincijama.

Kod rada s topolama započeli su s haploidnim oplemenjivanjem (kultura tkiva — stanice). Ustanovili su da je lakše dobiti haploid kod vrsta koje imaju broj kromosoma manji od 19, nego kod vrsta čiji je broj kromosoma veći. Do sada su uzgojili oko 300 haploidnih biljaka, od kojih su neke vrlo dobre, a neke dosta slabe.

GOSPODARENJE ŠUMAMA (uzgoj, zaštita, unapređivanje i iskorištavanje)

U ovim se provincijama gospodari s prirodnim šumama i umjetno osnovanim kulturama. Karakteristično je za područje provincije HEILONGJIANG (a možda i za cijelu Kinu) da gospodarenja šumama gotovo nije ni bilo do 1949. godine u evropskom smislu. Područje kotara BIE LI zauzimale su početkom 20. stoljeća prirodne mješovite šume koreanskog bora i smreke, da bi to područje nakon toga Japanci posjekli do čista. Poslije oslobođenja (1949.) započeo je intenzivan rad na sjeći, pošumljavanju i uređivanju šuma. Kod sječe imaju dosta problema s obnovom koreanskog bora bilo da se pošumljavanje vrši prirodnim ili umjetnim putem.

Koreanski bor se vrlo teško obnavlja, budući da do starosti od 5 godina raste vrlo sporo. U to vrijeme naraste u prosjeku oko 5 cm za to vrijeme propadne i do 50% mlađih biljaka. U vremenu od 6—10 godina starosti raste prosječno 20—25 cm, a poslije tog vremena vrlo intenzivno prirašćuje u visinu. Ovaj bor u kasnijoj dobi raste brže i od ariša, koji u mladosti vrlo brzo raste. Ustanovljeno je da koreanski bor u mladosti podnosi zasjenju. U ovom je području početak vegetacije u travnjku, a najintenzivniji rast je u lipnju. Koreanska smreka se poнаша slično kao bor. Ariš (*Larix dahurica*) se vrlo lako obnavlja prirodno i umjetno. On vrlo intenzivno raste od svibnja do kolovoza. U svibnju i lipnju su prosječne temperature oko 14—18°C, noću je temperatura tla u to vrijeme oko 5°C pa raste brže danju nego noću. Dokazano je da ariš raste vrlo brzo kod temperature 10—15°C i relativne vlage od 80—100%.

Došli su do zaključka da je u ovim šumama *najpogodnija* preborna sječa. Ustanovili su da je kod prvog prebiranja najbolje ako se posiječe 30—40%. Opredeljica iznosi 20 godina. Proveli su prorede na velikim površinama, naročito u kulturama gdje imaju vrlo dobre rezultate. Na terenu postoji vrlo velik broj pokusnih ploha na kojima su izvršene prorede različitog intenziteta. Prve prorede provode se u starosti od 13—15 godina a daljnje u razmaku od 5 godina. Uporedo s ovim istraživanjem rade i na istraživanjima najpovoljnije šumske mehanizacije za radove na privlačenju i prijevozu drvnih sortimenata. Sječa se vrši motornim pilama kineske proizvodnje. Kao rijetnost navodimo da su u tom području šumski rđadnici žene, što kod nas i drugdje u svjetu nije uobičajeno.

Kako je već u uvodu naglašeno umjetna su pošumljavanja u NR Kini vrlo velika, od toga na ariš otpadaju najveće površine. U početku su sadili po 1 ha od 7000—9000 biljaka. Nakon provedenih pokusa s proređivanjem došli su do zaključka da je najpovoljnija gustoća sadnje oko 3300 biljaka po 1 ha. Umjetna pošumljavanja koja vrše šumarske organizacije u ove dvije provincije iznose 340.000 ha (200.000 ha u provinciji HEILONGJIANG a 140.000 ha u provinciji KWANGTUNG). Postoje još i pošumljavanja koja vrše same komune (mahom lističe) uz puteve i željezničke pruge (drvoredi).

Godišnje se u ovim provincijama proizvode vrlo velik broj biljaka za umjetna pošumljavanja. Ova se pošumljavanja uglavnom vrše s biljkama starim 1 ili 2 godine.

Biljke ariša se uzgajaju 1 godinu u rasadniku, mongolskog bora 2 godine, koreanskog bora 2—3 godine (bez presadnje), a ostale vrste 2 godine. Visina je biljaka kod pošumljavanja ispod 15 cm. Kod proizvodnje u rasadniku upotrebljavaju herbicide radi sprečavanja korova (atrazin, simazin i druge). Prilikom obilaska rasadnika na terenu ustanovljeno je da se proizvodnji biljaka ne primjenjuju mineralna gnojiva. U rasadničkoj proizvodnji se uglavnom služe iskustvom. Prosječno po 1 m² gredice proizvedu ariša 550 komada, mongolskog bora 500 komada, a koreanskog bora 350 komada.

Biljke se ne presađuju. Kapaciteti rasadnika se kreću od 20—40 miliona biljaka različitih vrsta. Površina je rasadnika uglavnom oko 20—40 ha. Rasadnici su vrlo uredni i čisti od korova. Proizvodnja sadnica uglavnom je mehanizirana, iako se i dobar dio proizvodnje odvija radnom snagom (sjetva, sjemena, pljevljenje biljaka i drugi radovi). Prema informaciji dobivenoj na Šumarskoj akademiji u Harbinu, oni proizvedu oko 1 milijardu biljaka godišnje, od čega 250 miliona listača, i 750 miliona četinjača. Ukupna je površina rasadnika 44.000 ha, što iznosi oko 1% šuma u ovoj provinciji. Šumske sjeme uglavnom potječe iz sjemenskih baza, sjemenskih plantaža te 3% od plus stabala. Nemaju dovoljne količine sjemena mongolskog bora i ariša, te rade na rješavanju toga pitanja putem osnivanja sjemenskih plantaža. Osim toga imaju problema s uskladišnjem šumskog sjemena. Postoje tri tipa: sjeme koje vrlo lagano gubi klijavost (topole, vrbe, brijest, breze), sjeme s kratkom dormantnosti (ariš, mongolski bor, smreka, jela), te sjeme s dugom dormantnosti (korenski bor, mandžurski jasen, mandžurska lipa). Ovdje se radi o sadržaju vlage u sjemenu, koja kod prve grupe sjemena iznosi 5—6%, druge grupe 6—11%, a treće 12—16%, te se za sjetu treba različito pripremiti. Rade na ispitivanju klijavosti sjemena primjenom X-zraka, a započeli su i laserskim metodama.

Što se tiče fiziologije i ishrane biljaka, rade dosta na istraživanju fotosinteze, specijalno kod *Larix dahurica*. Prema njihovim iskustvima ova se istraživanja lakše provode kod četinjača nego listača. U ishrani bilja su započeli s istraživanjem sadržaja hrani u tlu i iglicama.

U oblasti zaštite šuma treba istaći da je protupožarna služba vrlo dobro organizirana. Gotovo na svakom po površini većem šumskom području postoji osmatrački toranj i posebna grupa radnika za osmatranje. Oni s ponosom ističu da gotovo nisu imali velikog šumskog požara od 1949. godine. U borbi protiv štetnih insekata i bolesti do 1973. godine su upotrebljavali kemijska sredstva.

— Peštersku visoravan radi upoznavanja s rezultatima rada Savezne omladinske radne akcije na pošumljavanju goleti, gdje su radovi izvođeni u ljetnim mjesecima sa sadnicama s obloženim korjenovim sistemom »Koparfors« i modifikovanim »Kopafors« sistemom. U toku 1978. g. pošumljeno je ovim sistemom sadnicama 1.005 ha, a 1979. g. 1.009 ha. Uspjeh pošumljavanja, mjereći na osnovu broja preživljenih sadnica na kraju 1979. g., kao drugog vegetativnog perioda, iznosio je 96—100%. Posebno impresionira startni rast zasađenih biljaka crnog bora, bijelog bora, smrče i ariša. Opšti utisak koji rezultira iz ovog kratkog perioda razvoja podignutih kultura je takođe impresivan, i ako nije bilo dovoljno vremena da se objekti stručnije i detaljnije analiziraju;

— izvanredne sastojine smrče na planini Golija, gdje su locirana ogledna polja Šumarskog fakulteta u Beogradu. Vođena je također diskusija o problemu obnavljanja čistih smrčevih sastojina u ovom i drugim područjima;

— G. j. »Kovilje — Rabrovica«, radi pregleda radova na rekonstrukciji degradiranih šuma, s kojima gazduje ŠPIK »Ivanjica« u Ivanjici. Pregledani su vrlo bujni zasadi smrče, ariša i brzorastućih četinara, koji se podižu na sjećinama degradiranih šuma.

Na sastanku Sekcije uzgajivača šuma u SR Crnoj Gori vođena je vrlo plodna diskusija i utvrđeni načelnji stavovi o problemu gajenja i gazdovanja šumama Crne Gore, a posebno o problemu gazdovanja čistim bukovim šumama. Konstatovano je da obim pošumljavanja goleti i melioracija degradiranih šumama postupkom biološke rekonstrukcije bilježi trend rasta naročito u onim Republikama, gdje zajednica izdvaja sredstva i participira s nepovratnim sredstvima u troškovima navedenih radova, kao što je slučaj, na primjer, u SR Srbiji. Također je konstatovano, da u pojedinim Republikama postoje različiti oblici stimulisanja i obaveznosti izvođenja ovih radova, pa bi bilo potrebno da članovi sekcije iz svake Republike pripreme iscrpan prikaz načina stimulisanja i podsticanja navedenih akcija pošumljavanja i melioracije degradiranih šuma. Sekcija ocjenjuje, da je neophodno da se utvrde najefikasniji oblici finansiranja biološke rekonstrukcije degradiranih šuma, za koju je pored ekonomskih aspekata zainteresovano šumarstvo kao privredna oblast, a također i društvo u cjelini sa stanovašta zaštite i unapređenja čovjekove sredine.

Na posljednjem sastanku Sekcije u SR Srbiji, vođena je vrlo plodna diskusija i razmotrena pitanja po referatima iz oblasti organizovanja samoupravnih interesnih zajednica za šumarstvo i njihovog uticaja na unapređivanje šuma i šumskog fonda u SR Srbiji i iz problematike angažovanja sredstava Republike za pošumljavanje goleti i melioraciju degradiranih šuma infrastrukturnog karaktera. Još u oktobru 1977. g. Sekcija je zaključila na svojoj sjednici u Šumarskom institutu u Jastrebarskom da na žalost uzgojni radovi na njezi šuma opadaju i po obimu i po kvalitetu, i da je kod šumara — uzgajivača nastupila neka nezainteresiranost u mnogim OOUR-a šumarstva za uzgojne radove. Također je na istom sastanku zaključeno da se uzgajivači trebaju boriti protiv čistih sjeća na velikim površinama, da se zalažu po Republikama i Pokrajinama za bolju propagandu uzgojnih radova i da svi naučni radnici iz oblasti uzgajanja šuma trebaju redovno da objavljaju na popularan, jednostavan i pristupačan način rezultate svojih istraživanja, kako u stručnim časopisima tako i u listovima šumarskih organizacija u kojima rade ili s kojima sarađuju.

Od naročitog je značaja zaključak, koji je donosila Sekcija uzgajivača na svim svojim sjednicama a naročito na posljednje dvije sjednice u SR Crnoj Gori i SR Srbiji i to:

- Sastanci Sekcije za uzgajanje šuma treba biti i dalje radnog karaktera, a nikako forumskog oblika ili oblika simpozijuma s mnogo referata,
- rad Sekcije treba tako programirati da se ostvare čvršći kontakti sa stručnjacima iz prakse i da se s njima zajednički raspravlja, dok se ne dođe do rješenja nekog problema od interesa za operativu,
- stručnu javnost treba češće informisati o radu Sekcije i njenim zaključcima preko stručnih šumarskih časopisa svih Republika i drugih glasila,
- svi članovi Sekcije treba da se aktivnije uključuju u rasprave o samoupravnom organizovanju u oblasti šumarstva u cilju iznalaženja najboljih rješenja pri obezbeđivanju sredstava, unapređivanju šuma u cilju proširenja areala šuma i unapređivanju biološke reprodukcije u šumarstvu,
- potrebno je također povećati aktivnost svih članova Sekcije uzgajivača na sagledavanju metoda uzgajanja šuma, u sklopu gazdovanja šumama, u cilju provođenja u produktivnije oblike šuma s aspekta izbora najpovoljnijih metoda njegе i prirodnog obnavljanja šuma,
- od posebnog je značaja za organizacije koje gazduju šumama da detaljno razmotre probleme biološko — ekonomskih efekata upotrebe sadnica s baliranim korjenom pri pošumljavanju, u odnosu na klasične sadnice s golim korijenovim sistemom, a također i pitanje izbora optimalnih metoda i tehnologije rekonstrukcije degradiranih visokih i izdanačkih šuma, na svakom staništu.

Na posljednjoj sjednici Sekcije uzgajivača šuma, koja je održana od 25—27. XI 1979. g. u SR Srbiji, zaključeno je da slijedeći sastanak bude u SR Bosni i Hercegovini i za koordinatora rada Sekcije izabran je Dr Živorad Radovanović iz Instituta za šumarstvo u Sarajevu.

Dr **Živorad Radovanović**,
dipl. inž. šum. — naučni
savjetnik,
Sarajevo

u ovom poglavlju razradio genetičku specifičnost i kemijski sastav nukleinskih kiselina, strukturu i svojstva DNK, replikaciju, mutaciju gena, funkciju gena, analizu strukture gena, determinaciju fenotipa i ulogu gena u kromosomskom genetičkom sistemu.

XI Genetske osnove ontogeneze. Ovdje je prikazana genetička kontrola morfofiziološke diferencijacije, genetička kontrola procesa metabolizma, priroda veze između gena i biokemijskih reakcija, ontogenetska adaptacija te ekspresivnosti i penetrabilnost gena.

XII Genetika populacija i genetičke osnove evolucije. Prvo je prikazana genetička ravnoteža populacije a zatim faktori koji ruše tu ravnotežu. Iza toga opisan je nastanak vrsta mikro-evolucija te specijacija i opći broj vrsta formiranih tokom organske evolucije od nastanka života na zemlji.

XIII Literatura

B. Oplemenjivanje biljaka

XIV poglavlje predstavlja uvodni dio u oplemenjivanje biljaka u kojem se govorio promjenama u prirodi pod utjecajem čovjeka, etapama u razvoju oplemenjivanja biljaka, značaju oplemenjivanja biljaka za šumarstvo i pejsažnu arhitekturu, zadacima i metodama oplemenjivanja šumskih i ukrasnih biljaka.

XV Polazni materijal. U ovom poglavlju prikazana je genetička varijabilnost populacija šumskog i ukrasnog drveća i grmlja, paralelne (homologne) serije nasljedne promjenljivosti, introdukcija polaznog materijala, princip osnivača populacije, odnos introduciranog polaznog materijala prema ekološkim faktorima okoline, važnost poznavanja mikrosistematike polaznog materijala za proces oplemenjivanja biljaka.

XVI Oplemenjivanje hibridizacijom, obuhvaća intraspecies hibridizaciju, ulogu inbreedinga u ostvarivanju perspektivnih unutarvrsnih križanja, heterozis, udaljenu hibridizaciju, karakteristike potomstva međuvrsnih hibrida, primjere spontane, subspontane i kontrolirane udaljene hibridizacije, razliku u međuvrsoj hibridizaciji između biljaka i životinja, tehniku rada kod križanja biljaka, posebne postupke križanja šumskog i ukrasnog drveća te stimuliranje uroda drveća i grmlja.

XVIII Oplemenjivanje mutacijama. U ovom poglavlju su opisane mutacije i njihov značaj u oplemenjivanju biljaka, prvi dokazi o utjecaju okoline na pojavu mutacije, oplemenjivanje pomoći induciranih mutacija, mutageno djelovanje ionizirajućeg zračenja, metode izazivanja mutacija putem zračenja, ultraljubičasti zraci kao mutageni faktori, temperaturni šokovi i kemijski faktori mutiranja.

XIX Metode i tehnika selekcije (odabiranje). Opisano je masovno odabiranje, rejonizacija sjemenskih objekata, individualna selekcija, odabiranje familija, selekcija klonova, odabiranje ukrasnih biljaka, statistička analiza kvantitativnih svojstava.

XX Sjemenske plantaže. Prvo su prikazane prednosti i stanje radova na podizanju sjemenskih plantaža a zatim su u redoslijedu prikazani radovi na podizanju i uređivanju sjemenskih plantaža.

XXI Ocjena vrijednosti novih oplemenjenih oblika šumskog i ukrasnog drveća i drugih biljaka. Pod ovim naslovom je obuhvaćeno planiranje, podizanje i njega komparativnih pokusa.

XXII poglavlju govorio se o evidenciji pri oplemenjivanju šumskog i ukrasnog drveća i drugih biljaka.

XXIII Literatura.

Ovaj udžbenik prof. Tucovića je ustvari revidirani i nadopunjeni tekst prve izdanja. Autor je to načinio imajući u vidu brzi razvoj mnogih oblasti genetike i oplemenjivanja biljaka. Na taj način stručna javnost i studenti su dobili vrijedan i suvremen priručnik iz oblasti genetike i oplemenjivanja šumskog i ukrasnog drveća. S obzirom da je autor svagdje u tekstu gdje je to bilo moguće i potrebno koristio naša iskustva i literaturu i nastojao obrađenu materiju prilagoditi našim prilikama to će ovaj priručnik biti od neobične koristi za dalje izučavanje genetike i oplemenjivanja šumskog i ukrasnog drveća u našem podnabiju. Ovdje je potrebno naglasiti da ovakvih priručnika za sada ima malo u svijetu te je time djelo prof. Tucovića još važnije za nas. Knjigu toplo preporučamo studentima, postdiplomantima i stručnjacima.

Prof. Mirko Vidaković

TOPOLA, bilten Jugoslavenske nacionalne komisije za topolu, br. 117—124.

Izlaženje »Topole« predviđeno je četvrtogodišnje tj. 4 broja godišnje. U 1978. i 1979. godini izašao je u po dva sveska i to 1978. br. 117—118 i 119—120, a u 1979. godini dvobroji 121—122 i 123—124.

1. Pojedini dvobroji »TOPOLE« sadrže:

Br. 117—118:

Panić, dr inž. Đ.: Prilog oblika i proizvodnosti robusne topole,

Marinović, inž. B.: Zadaci i način rada Komisije za davanje predloga za priznavanje novostvorene selekcije semena i sadnog materijala šumskog bilja,

Guzina, Dr V.: Metoda ispitivanja novostvorenih i stranih selekcija semena i sadnog materijala vrsta i hibrida iz rođova *Populus* i *Salix*.

Soest, van J. et al.: Preporuke za standartizaciju simbola u premeru šuma,

Kalajdžić, E., Herpka, I. i Šćević, M.: Trideseto-godišnjica Međunarodne komisije za topolu,

Petrović, inž. M.: XXIX sednica Jugoslavenske nacionalne komisije za topolu.

Br. 119—120:

Herpka, Dr I. i Tomović, Z.: Međusobni odnosi osetljivosti klonova topola u selekciji na napad gljive *Dothichiza populea* Sacc. et Br.,

May, S.: Topole u Afganistanu,

Živanov, Dr N.: Zavisnost prosečnog zapreminskog prirasta drveta klonova I—214 od fizičko hemijskih osobina fiziološkog aktivnog profila tla,

Gojković, Dr inž. G.: Proučavanje hemijskog suzbijanja korova u intenzivnim topolovim zasadama,

Knežević, dipl. ing. i oecc. I.: Obim šumsko-uzgojnih radova i plantažne proizvodnje drveta od 1961—1977. godine,

Marinović, inž. B.: Prvo priznanje novo stvorenih selekcija *Salix alba* L. u našem šumarstvu,

Petrović, M.: XXX i XXXI sednica Jugoslavenske nacionalne komisije za topolu.

Br. 121—122:

Herpka, Dr I.: Genetska varijabilnost zapreminske težine juvenilnog drva kod *Populus deltoides* Bartr. i njen značaj za selekciju,

Karadžić, Mr D.: Prilog poznavanju gljive *Diplodia salicina* Lév. prouzrokovaća sušenja grana Salix vrsta,

Vlatković, Mr S.: Stanje šuma i mogućnosti podizanja zasada mekih lišćara (topole i vrbe) u SAP Vojvodini,

Knežević, dipl. oecc. I.: Stanje i razvoj šumarstva SFRJ u funkciji podmirenja potreba u drvetu i ostalih koristi od šuma,

Iz rada Komisije,

... Odluka o imenovanju izdavačkog saveta te glavnog i odgovornog urednika »Topole»,

Vasiljević, V.: In memoriam Slavku JOVANOVIĆU.

Br. 123—124:

Vratarić, Mr Inž. P.: Bilansiranje uspešnosti gospodarenja plantažnim oblikom uzgoja eurameričkih topola u uvjetima Š. G. Osijek,

Knežević, dipl. inž. i ek. I.: Gajenje topola u sferi privređivanja topola,

Petrović, Mr inž. M.: Osnovni pokazatelji stanja i mogućnosti razvoja topolarstva u Jugoslaviji,

Marković, Dr J.: Tehnologija podizanja i gajenja topola i vrba,

Živanov, Dr N.: Zemljišta za gajenje topola i vrba,

Herpka, Dr I. i Guzina, Dr V.: Uvođenje novih klonova topola i vrba u proizvodnji,

Bujanović, inž. M.: Savremeno topolarstvo — pretpostavka i izazov industrijskoj preradi drveta,

Marinović, inž. G.: Način povećanja učešća sirovina na bazi mekih lišćara u papirima za štampu,

Stanković, inž. M.: Neke karakteristike i specifičnosti proizvodnje celuloze iz drveta mekih lišćara,

Saopštenja: Rezultati ispitivanja topola iz sekcija Aigeiros i Tacamahaca u ogledima Instituta Schmalenbeck u S. R. Njemačkoj (Ing. B. Marinović i R. Filipović).

Ovaj dvobroj posvećen je Savjetovanju o stanju i mogućnostima

razvoja topolarstva u Jugoslaviji, koje je održano 8. i 9. listopada 1979. godine u Novom Sadu. Ovo je dio referata, dok će ostali biti objavljeni u sljedećem broju »Topole«.

Osim ilustracija vezanih uz tekstovni dio pojedinih priloga, u Topoli nalaze se i fotografije iz uzgoja ili iskorišćivanja naših topolnika, kojih je autor Ing. D. Burá.

2. Na sadržaj priloga u ova tri sveska Topole osvrnut ćemo se samo na neke.

»Preporuke za standartizaciju simbola u premeru šuma« potječu zapravo iz 1956. godine, kada su prihvaćene na kongresu IUFRO-a održanom u Oxfordu i Sekcije 25. Te preporuke sadrže simbole koji se koriste za razne dendrometrijske dimenzije (polumjera, temeljnica, visine, oblikobroja i dr.) te popis matematičkih i statističkih znakova koji su internacionalno koriste i u šumarstvu (npr. slova abecede, znakovi odnosa i dr.). U svakom slučaju korisni podsjetnik za one, koji tek povremeno čitaju tekstove u kojima se nalaze i ove oznake (simboli), pa i u tekstovima na stranom jeziku.

Rezultate svojih ispitivanja o međusobnim odnosima osjetljivosti klonova topola u selekciji na napad gljive *Dothichiza populea* Sacc. et Br. Herpk - Tomović zaključuju konstatacijom, da je »za potrebe selekcije potrebno izraditi podesniju metodu rada (autori su koristili raspored površine nekroze, op. O. P.) na ispitivanju osjetljivosti klonova topole na napad gljive *Dothichiza populea* Sacc. et Br., koja neće zavisiti od sezonske pojave ove gljive u prirodi«.

Rezultati od kojih je došao Živanović pokazuju, kako klon I-214 za jači deblijinski prirast (prirast mase) treba što rahliji fiziološki aktivni profil tla: sedmogodišnja plantaža tog klonova imala je prosječni godišnji prirast deblovine do 10 m³ na staništu s prosječno 1488 m³/ha finih pora tj. pora veličine 2–10 µ između 10 i 20 m³ kod sadržaja takvih pora od prosječno 2546 m³/ha, a preko 20 m³ u tlu s 3870 m³/ha. Također je prirast zavisao o količinama lako rastvorljivog fosfora i kalija te dušika u tom istom sloju tla.

Prema odredbama Pravilnika o načinu ispitivanja i postupku za priznavanje novostvorenih selekcija i odobravanja uvođenja u proizvodnju stranih selekcija sjemeni i sadnog materijala šumskog bilja (objavljenog u Sl. listu SFRJ br. 3/77. god.) Savezni komitet za poljoprivredu

kao nadležni organ priznao je 8 klonova bijele vrbe — *Salix alba* L. Od tih osam klonova, dva (s oznakom Zg-V-158 i Zg-V-160) Katedre za šumarsku genetiku Šumarskog fakulteta u Zagrebu (stvaraoci tih selekcija su »Dr Ante Krstinić s 80% učešća i Prof. Dr Mirko Vidaković sa 20% učešća«), tri šifre B-74, B-72 i B-44 Lovno šumskog gospodarstva »Jelen«, Bilje (stvaralač sekcija vrba bio je Mr Dragoljub Jović) i tri klonova Instituta zatopolarstvo u Novom Sadu (»stvaralač... dr Ivan Herpk«). Zagrebački klonovi bili su posađeni na području Šumarija Čakovec, Đurđevac i Vukovar, a prosječni prirast mase petogodišnje plantaže klon V-158 iznosi je 26,4 m³/ha, a klon V-160 36,5 m³/ha. Gestoča sadnje bila je 1111 komada po ha. Reznice obaju klonova vrlo dobro se zakorjenjuju, a nisu zapažene ni pojave bolesti ni oštećenja od insekata. To čitamo u navedenom članku B. Mrinkovića.

Površina šuma u SAP Vojvodini iznosi 141000 ha s drvnom žalihom oko 14 milijuna m³ i godišnjim prirastom 960000 m³, ali s »maksimalnim sjećivim etatom«, kako piše S. Vlatković, od 687 000 m³. Međutim sadašnji prosječni godišnji prirast od 6,9 m³/ha mogao bi se povećati na 8,5 m³/ha. Nadalje, meliorativnim mjerama mogao bi se sadašnji prosječni godišnji prirast šuma mekih listača od 11 m³/ha »gotovo udvostručiti«. SOUR »VOJVODINA« iz Srijemske Mitrovice, »koja okuplja najkupnije organizacije udruga ženog rada iz šumarstva i industrijske prerade drveta u Vojvodini i u čijem se sastavu nalazi i Institut za topolarstvo u Novom Sadu« izradila je, usaglasila i samoupravno prihvatiла investicioni program... za rekonstrukciju i modernizaciju postojećih 21000 ha (mekih listača — topola i vrba) i osnivanje 9000 ha novih zasada«. Ovo bi trebalo biti ostvareno do 1990. godine s troškom od 1 540 500 000.— dinara od čega 30% udružena sredstva organizacija šumarstva i prerade drveta, a 70% krediti banaka i proizvođača opreme (mehanizacija, objekti).

»Osnovni pokazatelji stanja i mogućnosti razvoja topolarstva u Jugoslaviji« M. Petrovića solidan je prikaz razvoja plantažnog topolarstva kod nas, današnjeg stanja kao i perspektivnih mogućnosti ovog načina proizvodnje drva. Se-

*Ovaj Institut osnovan je kao samostalan, a zatim se nalazio u sklopu Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu.

dam tabelarnih pregleda daje niz podataka kako po Republikama i Autonomnim pokrajinama tako i po godinama. Za podrobnejše upoznavanje sadržaja preporučamo nabavu ovog sveska »Topole«.^{**} To

^{**}Adresa uredništva i administracije »Topole«: Beograd, Terazije 23/VII.

vrijedi i za prikaz P. Vratarića, »Bilansiranje uspješnosti gospodarenja plantažnim oblikom uzgoja euroameričkih topola u uvjetima Š. G. Osijek«, jer bi iznošenje sadržaja bilo potrebno prepisati velik dio originala.

O. Piškorić

V. HREN: Podesnost Levakovićeve funkcije za izražavanje i praćenje razvoja sastojinske strukture, Zagreb, 1979.

Studija »Podesnost Levakovićeve funkcije za izražavanje i praćenje razvoja sastojinske strukture doktorska je disertacija autora — Vladimira Hrena, dipl. inž. šum. Vl. Hren obranio je dizertaciju i postigao doktorat šumarskih znanosti još 1973. godine, ali je tek sada objavljena u publikacijama Šumarskog instituta Jastrebarsko, kao »RADOVI« br. 36. Izdavač je, kao i ostala 3 sveska (37.-39.) izašla u 1979. godini tadašnja Poslovna zajednica šumarstva, prerade drva i prometa drvnim proizvodima i papirom o. sol. o. Zagreb.

Autor je ispitao podesnost Levakovićeve funkcije, izražene u logaritamskom obliku,

$\log Y = \log K + c_1 \cdot \log d + c_2 \cdot \log (1-d)$

za »obračunavanje karakterističnih vrijednosti frekvencije broja stabala po debljinskim i visinskim stepenima« za bukvu i hrast kitnjak. Svoja istraživanja V. Hren proveo je na osnovu podataka s 50 ploha za kitnjak i 62 plohe za bukvu, postavljenih u šumama hrvatskog međurječja (između Drave i Save). Usporedivši Levakovićevu funkciju s nekim drugima

(J. Halaja, L. Fekete-a, A. V. Turjina, A. Sciffela) V. Hren zaključuje:

»Funkcija A. Levakovića korak je naprijed u upoznavanju strukture sastojine i u praćenju njezinog razvoja ovisno o vrsti drveća, dobi ili prsnom promjeru srednjeg stabla sastojine. Ona je jednostavna, frekvenciju definira sa samo 2 pokazatelja, omogućuje da se vrlo objektivno ustanovi zatećeno stanje sastojine te da se prati njezin razvoj ovisno o dobi ili povećanju debljine. Funkcija omogućava da se ustanove razlike u razvoju strukture raznih vrsta drveća u istim, kao i razvoj strukture iste vrste u različitim ekološkim uvjetima i raznim starostima. Uzgajivaču omogućuje da upozna strukturu sastojina u pojedinim razvojnim stadijima sastojine i podesi uzgajne zahvati tako, da strukturalni oblik sastojine približi što više prirodnom obliku. Obračun osnovnih vrijednosti Levakovićeve funkcije prije i poslije zahvata uspoređen s normalnim (ili optimalnim) podacima za određeni stadij mogli bi uzgajivaču da se objektivno orientira u vrijednosti svoga zahvata. Funkcija A. Levakovića može poslužiti svagdje gdje treba brzo i objektivno usporediti sastojinsku strukturu i pratiti njen razvoj.« (str. 68).

O. Piškorić

A NYÁRAK ÉS A FÜZEK TERMESZTÉSE

Uspijevanje topola i vrba u Mađarskoj.

Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 1978. 374 p.

Knjigu je na mađarskom jeziku napisala grupa autora pod rukovodstvom Dr. Kerestesi Béla, koji je ujedno bio i editor ovog izdanja. Osim predgovora, kojeg je napisao Dr. Csontos Gyula, knjiga obuhvaća 10 poglavlja i to:

Poglavlje 1. Perspektive i rezultati uzgoja topola u Mađarskoj. Autor ovog poglavlja je Sali Emil, p. 11—23.

Poglavlje 2. Vrste topola i vrba, koje uspijevaju u Mađarskoj, p. 29—100. Ovo poglavlje obuhvaća slijedeće priloge.

- Dendrologija (Simon Mikloš),
- Oplemenjivanje (Ferenc Kopecky),
- Staništa topola i vrba (Zoltán Járo)
- Staništa koja odgovaraju bijelim i sivim topolama (Istvan Szodfridt),
- Staništa podesna za uzgoj euroameričkih topola (Zoltan Járo).
- Staništa podesna za uzgoj bijele vrbe (Zoltan Járo).

Poglavlje 3. Tehnika uzgoja (Tóth Béla), p. 105—164.

U ovom poglavlju dani su slijedeći prilozi:

- Rasadničarska proizvodnja (László Papp),
- Zaštita sadnog materijala u rasadniku (József Gergez-Szontagh Pal),
- Strojevi za mehaniziranu sadnju topola (Benjamin Szikágyi),
- Priprema zemljišta za pošumljavanje i ponovnu sadnju (B. Tóth),
- Priprema tla za sadnju na pjeskovitim zemljištima (Imre Kapusi),
- Priprema tla za sadnju na zamočvarenim zemljištima (Lajos Halupa),

- Priprema tla za sadnju na poplavnim zemljištima (Simon Mikloš),
- Specijalni način pripreme tla (B. Toth),
- Obnova sastojina bijelih i sivih topola (István Szodfridt),
- Sadnja topola i vrba (L. Halupa),
- Duboka sadnja (Simon Mikloš),
- Odnos rasta i razmaka sadnje (L. Halupa),
- Zaštita tla kemikalijama od zakorjenjivanja (Ödón Vlaszaty),
- Fertilizacija u plantažama topola (Gyarmatine Proszt Sára),
- Njega u rasadnicima topola i vrba (L. Halupa),
- Strojevi za pošumljavanje i ponovnu sadnju (L. Lajkó J. Vilcsék).

Poglavlje 4. Zaštita nasada topola i vrba od insekata i glivičnih oboljenja (Pagon Hubert sa suradnicima), p. 172—199.

Poglavlje 5. Drvna zaliha, prirast i modeli rasta topola (Lajos Halupa — Rezső Kiss), p. 201—202.

Poglavlje 6. Iskorišćivanje (Szasz Tibor), p. 232—264.

U ovom poglavlju nalaze se slijedeći prilozi:

- Iskorišćivanje trupaca i njihovi assortmani (A. Derföldi),
- Organizacioni problemi vezani za sjeću i izradu trupaca (T. Szász),
- Mechanizacija kod sjeće trupaca (L. Szepesi — F. Walter).

Poglavlje 7. Karakteristike topolovog drveta, njegova prerada i upotreba, p. 269—291.

Prilozi

- Karakteristike vrbovog drveta (Halupa Zs. Grósz),
- Upotreba i prerada topolovog drveta (Gy. Erdelyi-s. Szarku J. Gergely-P. Lengyel).

Poglavlje 8. Ekonomski aspekti uzgoja topola i vrba (Laszló Márkus), p. 293—322.

U osmom poglavlju nalaze se slijedeći prilozi:

- Problemi kalkulacije cijene koštanja (B. Illyés)
- Ekonomski istraživanja vezana za različite načine uzgoja topola (L. Markus),
- Ekonomski problemi prerade drvena topola i vrba (Karoly Szabo).

Poglavlje 9. Topola i vrbe u arhitekturi krajolika (Bela Keresztesil), p. 322—325.

Poglavlje 10. Zaključci (B. Keresztesi).

Knjiga je štampana na kvalitetnom papiru, tvrdo ukoričena. Ilustrirana je brojnim grafikonima, tabelama te slikama. Na kraju knjige je dan prikaz korištene literature.

Knjigu preporučamo svim šumarskim stručnjacima koji se služe mađarskim jezikom, posebno onima, koji se bave problematikom sistematike, uzgoja, zaštite, uređivanja, ekonomike, iskorišćivanja te prerade topola i vrba.

Doc. dr A. Krstinić

REVUE FORESTIERE FRANÇAISE, Nr 6, 1979.

Na uvodnom mjestu nalazi se prikaz Dr M. Scheifele-a, zemaljskog šumarskog predsjednika u Ministarstvu za prehranu, poljoprivredu i životinjama okoliš Baden-Württemberga (SR Njemačka) »Šuma u Baden-Württemberg-u« iz kojeg saznajemo, da je godišnji etat 6 m³/ha i da je čisti prihod u 1977. godini iznosio 167 DM po ha ili 23 DM po m³. Autor je posebno obradio »evoluciju šume u prostor za razonodu«.

1. U rubrici »Biologija i šuma« P. André saopćuje rezultate provedenih ispitivanja o »određivanju fiziološkog stanja šumskih biljaka« odnosno crnog bora (*Pinus nigra* ssp. *Laricio Poiret*) i smrekе (*Picea abies* L Karst.), a Ph. J. Stewart (iz Commonwealth forestry institute sveučilišta u Oxfordu) o »rodu *Nothofagus* i njegovog korišćenja u šumstvu Britanije«. Ovaj rod bukava je rod južne hemisfere i to na području Nove Gvineje, jugoistočnih strana Australije, Tasmanije, Nove Kaledonije, Novog Zelanda i područja Čile-a u Južnoj Americi. Kako se areal nekih vrsta nalazi i na 1500 m n. m. (u Novoj Gvineji), to im odgovara i klima u Engleskoj. Tako su npr. 6-godišnja stabla *N. Procera* u Arboretumu Westonbirt na staništu volitske gline postigla visinu od 5 metara.

2. U rubrici »Tehnika i šuma« nalaze se radovi — D. Alexandria: Prvi rezultati pokusa s gnojenjem u perimetru D.F.C.I. u masivu Fonfroide (Aude), — P. L. Masset: Studija o ovisnosti

tehničkih svojstava trešnjevine i staništa, i

— F. Grison: Dokle je stigla genetska melioracija okume-a u Gabonu.

Masiv Fonfroide nalazi se 18 km od zapadne obale Sredozemnog mora s godišnjom temperaturom 14° C, god. oborinama oko 600 mm (od čega oko 100 mm u tri ljetna mjeseca), tlo pokušne plohe je lesivirano, a dubine oko 50 cm. Gnojenje je izvršeno godinu dana nakon sadnje sa:

- a) količinom 1 NPK tj. s 10 g amonij-nitrita (20% N),
10 g superfosfata (45% PO) i
20 g kalijevog sulfata (50% KO), a dvije godine kasnije s 40 g kompleta 15 x 15 x 15;
- b) količinom 2NPK koja je sadržala dvostruku količinu kao 1NPK;
- c) količinom 2PK, koja se sastojala od 10 g superfosfata i 20 g kalijevog sulfata.

Maksimalne visine biljaka 5 godina nakon sadnje postigle su (u zagradi kontrolnih — negnojenih):

- česmina (Q. ilex): 1NPK 88,0 cm (80,1 cm),
- hrast medunac: 2NPK 92,7 cm (81,4 cm),
- cedar: 2PK 164,7 cm (163,3 cm — s 1NPK 132,5 cm, a s 2NPK 143,8 cm),
- pinj (P. pinea): 2NPK 113,6 cm (91,0 cm),
- arionski čempres: 2NPK 232,9 cm (189,4 cm),

- obični čempres: 2NPK 197,9 cm (145,7 cm),
- planika (A. unedo): 2PK 131,7 cm (111,5 cm, a s 2NPK 109,3 cm) i
- trišljika (monjen, Rh. alaternus). 2NPK 140,4 cm (124,4 cm).

Valja dodati, da je koeficijent varijacija visok, pa npr. za česminu iznosi i 31%, pa su prema tome postignuti rezultati relativne vrijednosti.

3. U rubrici »Ekonomika i šuma« J. M. Gougis prikazuje mogućnosti korišćenja kore u članku pod naslovom

»Ne, kora nije otpadak«, a J. Guillard
»Kad bi nam progovorili strojevi...«

4. U rubrici »Priroda, razonoda i šuma« J. M. Bourgau piše o »odstranjenju samovoljnih odlagališta olupina automobila u departmanu l'Oise«.

Nadalje ovaj svezak Revije donosi materijale iz zakonodavstva pravoznanstva te »pisma čitalaca« (»Les lecteurs écrivent«) u kojem J. George saopćuje inačice u dvije strofe Marseillaise-e u kojima se spominje stablo.

O. Piškorić

UPUTE SURADNICIMA ŠUMARSKOG LISTA

Šumarski list objavljuje **izvorne** stručne i znanstvene članke iz područja šumarstva, drvine industrije i zaštite prirode, 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 crtice iz prošlosti šumarstva i drvene industrije te napise o radu terenskih društava.

Radovi i članci koji 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 **umanjiti rukopis** za 1,5 stranicu.

Radove pišite jasno i sažeto. Izbjegavajte opširne uvođe, izlaganja i napomenе. 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 do 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 redoslijedom 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 10x15 cm), kontrastne i na papiru visokog sjaja. Kod tabele, grafikona, crteža treba voditi računa, da je najpovoljniji omjer stranica 1:1,5. Legendum treba po mogućnosti učrtati u sam crtež. Original može biti i većeg formata od tiskanog, a to je i bolje, jer se 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, crtaći i gusti pisaći.

Rukopise **dostavljati u dva primjerka** od kojih jedan treba biti original.

Objavljeni radovi se plaćaju!

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

Molimo autore da uz rukopis **dostave 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 »ŠUMARSKOG LISTA«

Zagreb, Trg Mažuranića 11

Telefon: 444-206

EXPORTDRVO

RADNA ORGANIZACIJA ZA VANJSKU I UNUTARNJU TRGOVINU DRVOM, DRV-NIM PROIZVODIMA I PAPIROM, TE LUČKO-SKLADIŠNI TRANSPORT I ŠPEDICIJU, n. sol. o.

41001 Zagreb, Marulićev trg 18, Jugoslavija

telefon: (041) 444-011, telegram: Exportdrvo Zagreb, telex: 21-307, 21-591, p. p.: 1009

Radna zajednica zajedničkih službi:

41001 Zagreb, Mažuranićev trg 11, telefon: (041) 447-712

OSNOVNE ORGANIZACIJE UDRUŽENOG RADA:

OOUR — **VANJSKA TRGOVINA**, 41001 Zagreb, Marulićev trg 18, pp 1008, tel. 444-011, telegram: Exportdrvo-Zargeb, telex: 21-307, 21-591

OOUR — **MALOPRODAJA**, 41001 Zagreb, Ulica B. Adžije 11, pp 142, tel. 415-622, telegram: Exportdrvo-Zagreb, telex 21-865

OOUR — »**SOLIDARNOST**«, 51000 Rijeka, Sarajevska 11, pp 142, tel. 22-129, 22-917, telegram: Solidarnost-Rijeka

OOUR — **LUČKO-SKLADIŠNI TRANSPORT I ŠPEDICIJA**, 51000 Rijeka, Delta 11, pp 234, tel. 22-667, 31-611, telegram: Exportdrvo-Rijeka, telex 24-139

OOUR — **OPREMA OBJEKATA — INŽENJERING**, 41001 Zagreb, Vlaška 40, tel. 274-611, telex: 21-701

OOUR — **VELEPRODAJA**, 41001 Zagreb, Trg žrtava fašizma 7, telefon 416-404



PRODAJNA MREŽA U TUZEMSTVU:

ZAGREB, RIJEKA, BEOGRAD, LJUBLJANA, OSIJEK, ZADAR, SIBENIK, SPLIT, PULA, NIŠ, PANČEVO, LABIN, SISAK, BJELOVAR, SLAV. BROD i ostali potrošački centri u zemlji.

EXPORTDRVO U INOZEMSTVU:

Vlastite firme:

EUROPEAN WOOD PRODUCTS, Inc. 35-04 30th Street Long Island City — New York 11106 — SAD

OMNICO G.m.b.H., 83 Landshut/B, Watzmannstr. 65 (SRNJ)

OMNICO ITALIANA, Milano Via Unione 2 (Italija)

EXHOL N. V., Amsterdam, Z. Oranje Nassauan 65 (Holandija)

Poslovne jedinice:

Representative of EXPORTDRVO, 89a the Broadway Wimbledon, London, S. W. 19-IQE (Engleska)

EXPORTDRVO — Pariz — 36 Bd. de Picpus

EXPORTDRVO — predstavništvo za Skandinaviju, Drottningg. 14/1, POB 16-111 S-103 Stockholm 16

EXPORTDRVO — Moskva — Kutuzovskij Pr. 13, DOM 10-13

EXPORTDRVO — Casablanca — Chambre économique de Yougoslavie — 5, Rue E. Duployé — Angle Rue Pegoud, 2^{me} étage