

3-4
1956



SUMARSKI LIST

ŠUMARSKI LIST

GLASILO ŠUMARSKOG DRUŠTVA NR HRVATSKE

Redakcioni odbor:

Dr. Ivo Horvat, ing. Đuro Knežević, ing. Josip Peternel
ing. Ivo Podborski, ing. Zvonko Potočić, ing. Ivo Smilaj
ing. Adolf Šerbetić, ing. Ivo Ziani.

Urednik: Dr. Milan Androić

Tehnički urednik, lektor i korektor: ing. Đuro Knežević

BROJ 3—4 MART-APRIL 1956

SADRŽAJ

1. Ing. N. Eić: Nešto o minimalnoj masi u prebornoj šumi, str. 17 —
2. Ing. I. Spaić: Suzbijanje potkornjaka zatrovanim lovnim stablima, str. 56 —
3. Ing. B. Marinković: Je li pošumljavanje krša sadnicama alepskog bora i običnog čempresa bolje izvoditi u stablimičnoj ili u grupimičnoj smjesi?, str. 101 —
4. Dr. M. Vidaković: Genetika u šumarstvu, str. 103 — 5. Ing. O. Piškorić: Prilog poznavanju mogućnosti uzgoja eukalipta kod nas, str. 111 — 6. Dr. I. Milatović i dr. A. Sabadović: Cytospora — rak topole, str. 120 — 7. Dr. Z. Vajda: Iz historije gospodarenja šumama na Fruškoj gori, str. 125 — 8. Dr. Z. Tomasegović: Savjetovanje geodet. stručnjaka FNRJ o snimanju zemljишta aerofotogrametrijskom metodom, str. 130.

S U M M A R Y :

1. Ing. N. Eić: On the minimum volume of growing stock in selection forest.
2. Ing. I. Spaić: The control of Bark-Beetles by means of poisoned trap-trees.
3. Ing. B. Marinković: Is it more advantageous to afforest Karst areas with Aleppo-Pine and Cypress plants in stem, or in group mixtures? — 4. Dr. M. Vidaković: Genetics in Forestry. — 5. Ing. O. Piškorić: Growing opportunities for Eucalyptus in Yugoslavia. — 6. Dr. I. Milatović and Dr. A. Sabadović: Cytospora-Canker on the Poplar. — 7. Dr. Z. Vajda: Historical survey of management of forests on the Fruška gora mountain. — 8. Dr. Z. Tomasegović: Conference of geodesists of Yugoslavia on land survey by aerophotogrammetric methods.

S O M M A I R E :

1. Ing. N. Eić: Quelques notions concernant le volume sur pied minime dans la forêt jardinée — 2. Ing. I. Spaić: La lutte contre les rongeurs au moyen d'arbres-pièges empoisonnés — 3. Ing. B. Marinković: Est-il mieux boiser le Carst en utilisant les plants du Pin d'Alep et du Cyprès dans un mélange par bouquets ou par pieds isolés? — 4. Dr. M. Vidaković: La génétique dans la sylviculture — 5. Ing. O. Piškorić: Les possibilités de la culture d'Eucalyptus en Yougoslavie — 6. Dr. I. Milatović et Dr. A. Sabadović: Cytospora — le chancre du peuplier — 7. Dr. Z. Vajda: Aperçu historique sur la gestion des forêts dans la montagne de Fruška gora. — 8. Dr. Z. Tomasegović: Congrès des géodesiens de Yougoslavie sur le levé du terrain par la méthode aérophotogramétrique.

ŠUMARSKI LIST

GLASILO ŠUMARSKOG DRUŠTVA HRVATSKE

GODIŠTE 80

MART – APRIL

GODINA 1956

NEŠTO O MINIMALNOJ MASI U PREBORNOJ ŠUMI

Ing. Nikola Eić — Sarajevo

I. Općenito

Preborna šuma je jedan od najsavršenijih ali ujedno za gospodarenje i najtežih naših gospodarskih tipova šuma. Ona doduše nije najmlađi gospodarski tip naših šuma, ali njeno proučavanje, pravilno gospodarenje, uočavanje njenih prednosti pred ostalim gospodarskim tipovima šuma, njeno podrobnije poznavanje uopće spada svakako u najnovije doba razvića šumarske nauke. Nije to odavno bilo kada se na našim (a i stranim) najvišim šumarskim institucijama — na šumarskim fakultetima — govorilo vrlo malo ili nimalo o prebornoj šumi.

Dok za jednodobne (pravilne visoke i niske) šume imamo ogromne i dugogodišnje naučne studije i istraživanja, dok te šume šumarska nauka danas pozna u tančine i njima gospodari sa lakoćom — dotle nažalost o prebornim šumama znamo još uvijek dosta malo i njihovo pravilno gospodarenje daje nam još mnogo poteškoća, nagađanja i pričljivo lutanja. Nemamo za preborne šume toliko brojne poznate klasične šumarstva kao što su za jednodobne H. Cotta, Pressler, Carl Heyer, Endres i drugi. Među najjače poznavaoce preborne šume spada svakako Biolley, koji je sa svojim kontrolnim metodama otišao najdublje u poznavanje prebornih šuma.

Kako je preborna šuma najkomplikovaniji — i ako prirodnoj šumi najbliži tip gospodarenja — to je vrlo teško, a često i nemoguće za nju dati neke stalne norme ili uzore. Jedino trajne pokusne plohe na odgovarajućem staništu, geografskom predjelu i drugim edafskim i sastojinskim faktorima — mogu dati pouzdano upoznavanje i proučavanje ovih šuma.

Ima specijalno u našoj domovini mnogo predjela, naročito brdskih gdje je preborno gospodarenje neophodno potrebno, a biološki, ekonomski i u zaštitnom pogledu jedino mogući pravi tip gospodarenja.

Prema izlaganju dr. Milića u našoj zemlji na preborne šume otpada 42% od cijelokupne šumske površine, a 72% od svih visokih šuma. Iz ovako visokog postotka prebornih šuma vidi se koliki značaj imaju one u našem šumskom gospodarstvu.

Kako kod nas danas postoje dosta različita mišljenja o načinu gospodarenja sa prebornim šumama, a naročito o načinu određivanja sječe —

etata u ovim šumama, to sam i ja počeo malo više razmišljati i raditi na proučavanju ovoga pitanja i ako još uvijek u vrlo skromnim granicama.

Određivanje je sječe u prebornim šumama po mom mišljenju jedan od najdelikatnijih, najstručnijih i najvažnijih poslova u prebornom gospodarenju. Kod prebornih šuma — sječa je sjetva i žetva u isto vrijeme. Dakle o sjeći u prebornoj šumi ovisi njeno pomlađenje, korištenje, njegovanje, stvaranje što bolje strukture, što ekonomičnije drvne zalihe i t. d.

Ja sam baš pošao od promatranja i proučavanja minimalne drvne mase po jedinici površine poslije sjeće u prebornoj šumi, jer je to uz inače normalne odnosno približno normalne ostale uslove — jedan od najvažnijih faktora za određivanje sjeće (etata) u prebornoj šumi.

Kod nas u BiH postoje danas 2 primjenjivane skale minimalnih masa koje treba da ostanu poslije sjeće u prebornoj šumi i to od Ing. Šurića i Ing. Matića. One se po svojoj količini za istu vrstu drveta i isti bonitet dosta razlikuju pa mi pri sastavu uredajnih elaborata imamo dosta neizvjesnosti kojih tabela o minimalnim masama treba da se držimo. Prema zvaničnim Uputstvima za BiH za doznaku stabala u prebornim šumama iz 1953. godine određeno je da primjenjujemo ove potonje t. j. Matićeve.

Skoro 2 decenije prije 1953. godine pridržavali smo se Šurićevih skala, na koje iz prakse nije bilo ozbiljnijih prigovora.

Da bih koliko toliko mogao ocijeniti koje su od ove dvije skale za naše prilike stvarno prihvatljivije i za prebornu šumu realnije i korisnije — odlučio sam da u konkretnim sastojinama izvršim procjenu i doznaku stabala za sjeću i da na taj način vidim što je našoj prirodoj — stvarnoj šumi bliže i povoljnije. Ovo bi bio najbrži i najsigurniji put da ovo za nas vrlo važno i delikatno pitanje koliko — toliko rasvijetlimo i ponukamo i druge stručnjake da se počnu baš na ovaj brz i dosta siguran način upoznavati sa ovim vrlo važnim pitanjem prebornih šuma. U tu svrhu premjerio sam i doznačio za sjeću stabla na 6 raznih primjernih ploha u raznim predjelima NR BiH.

Znam da se iz ovako malog broja ovih primjernih ploha — ne može donijeti neki siguran i definitivan sud i zaključak — ali će ovi podaci ipak dati neki indikator za rasvjetljavanje ovog pitanja. U narednim godinama namjeravam produžiti ovaj posao pa nakon dovoljno premjerenog broja ploha — smatram, da će se moći dati prilično siguran sud i zaključak o ovome problemu prebornih šuma.

II. Postavljanje i premjer primjernih ploha

a) Općenito:

Tokom ove godine izabrao sam, ograničio i premjerio 6 primjernih ploha, na kojima sam premjerio sva stabla iznad 10 cm prsnog promjera (ovo je kod nas taksaciona granica u našim uređajnim elaboratima), a zatim izvršio propisanu doznaku stabala na tim plohama. Ovaj posao, a naročito doznaku stabala za sjeću iako sam bio rukovodilac ovih radova — nikad nisam sam vršio nego u zajednici sa još 1—3 iskusna šumar, stručnjaka (inspekcioni činovnici Direkcije šuma, šefovi šum. uprava, članovi taksacionih sekcija i dr.) — kako bi ovaj posao bio što stručnije

i pravilnije proveden. Mislim, da je i skusnom šumarskom stručnjaku mnogo lakše i sigurnije izvršiti pravilnu procjenu i doznaku stabala u konkretnoj sastojini, nego na osnovu literature i raznih često suprotnih mišljenja o količini minimalne mase u prebornoj šumi dobiti pouzdanu skalu ovih masa. Stvarno stanje sastojine i stvarna pravilna doznaka stabala su još uvijek najsigurniji faktori za pravilno gospodarenje u prebornoj šumi u krajevima gdje njen proučavanje još nije dostiglo potrebnu stručnu visinu i opseg.

Duboko sam svjestan toga, da kod određivanja sječe u prebornoj šumi nije mjerodavna samo minimalna masa za određenu vrstu drveta i bonitet, koja treba da ostane u sastojini odmah poslije sječe, nego da su još mjerodavni i čitav niz drugih faktora, od kojih su najvažniji struktura sastojine, zdravstveno stanje, podmladak, nagib i ekspozicija terena, tip i sastav tla, određeni maksimalni intenzitet sječe, vrijeme kada je sastojina ranije sjećena i t. d.

Međutim to ne znači da pitanje količine i strukture minimalne mase poslije sječe nije jedan od najvažnijih faktora kod određivanja sječe, a pogotovo ako su ostali naprijed navedeni faktori približno normalni t. j. bez nekih ekstremi.

Pri procjeni navedenih primjernih ploha upotrebljavao sam debljinske stepene razmaka 2 cm, a debljinske razrede od 10 cm razmaka t. j. dekadne.

Obračun drvne mase vršio sam po mojim tabelamadrvnih masa iz 1951 godine. Izmjeru visina vršio sam po meni nedavno modificiranim Christenovim visinomjerom, koji se u radu pokazao vrlo brz, udoban i za potrebe prakse dovoljno tačan. Bonitiranje sastojina vršio sam na bazi jedinstvenih bonitetnih krivulja za NR BiH, koje sam sastavio također 1951 godine. Po mom mišljenju — boniteti glavnih vrsta drveća koje sačinjavaju naše preborne šume u BiH t. j. jele, bukve i smrče — mogli bi se uzeti kao prosjek za čitavu FNRJ, a možda i za jedan dio ostale Evrope.

b) Postojeće tabeledrvnih zaliha poslije sječe:

Da bismo tok ovoga izlaganja mogli pravilnije i lakše shvatiti i pratiti prikazaču ovdje najprije tabelarni pregled minimalnih masa za 5 boniteta i glavne vrste drveta u prebornim šumama i to po Šuriću i Matiću, na osnovu kojih pravimo upoređenje sa stvarnim stanjem sastojina, koje smo dobili na primjernim plohama. Šurić je zapravo dao našoj taksiaciji 1935. godine posebna uputstva odrvnim zalihamama, koje bi trebale ostati poslije sječe u prebornim šumama i to za 4 boniteta kakve smo tada i sve do 1951. godine mi ovdje upotrebljavali. Njegova skala za 4 boniteta iznosila je:

- | | |
|--------------------|-----------------------------------|
| 1. za jelu i smrču | od 220 — 400 m ³ po ha |
| 2. za bukvu | od 150 — 260 m ³ po ha |

Da bi mogao ovu sliku primijeniti na 5 boniteta, koje sada imamo, ja sam u tabeli I. prepravio te Šurićeve podatke na tih 5 boniteta. Matićeve tabele su uzete iz uputstava iz 1953. godine.

Drvna zaliha, koja treba da ostane poslije sječe u prebornim šumama uz 10-godišnju ophodnjicu po 1 ha:

Tabela I.

Bonitet	Po Šuriću (prerađeno po Eiću)		Po Matiću	
	jela/smrča	bukva	jela/smrča	bukva
m^3				
I	370—410	240—270		
I/II	340—370	230—240	300	220
II	310—340	220—230		
II/III	290—310	210—220	—	—
III	270—290	200—210		
III/IV	250—270	190—200	260	180
IV	240—250	180—190		
IV/V	230—240	160—180	—	—
V	210—230	140—160	180	130

Da bismo imali bolji uvid o određivanju sječe u prebornim šumama — prikazaćemo u tabeli II i intenzitete sječe po debljinskim razredima, koje mi danas uglavnom primjenjujemo, a koje sam ja također preradio t. j. Šurićeve sa 5 debljinskih razreda, koji nisu bili dekadni, na novih 6 debljinskih razreda, koji su dekadni.

Intenzitet sječe po debljinskim razredima u prebornim šumama (ophodnjica 10 godina)

(Po Šuriću — preradio Eić).

Tabela II.

Debljinski razred cm	I 10—20	II 21—30	III 31—40	VI 41—50	V 51—60	VI 61
Intenzitet sječe u %	2—6	2—12	8—22	15—28	23—45	35—75

c) Prikaz i promatranje podataka tabele III.

Ova tabela prikazuje po 1 ha stanje ukupnih drvnih zaliha, zatim za sjeću doznačenu masu, zalihu koja stvarno ostaje poslije sječe i koja bi trebala po Šuriću i Matiću za dotične sastojine ostati poslije sječe, te pozitivne ili negativne procentualne razlike zaliha poslije sječe po Šuriću i Matiću prema stvarnim zalihama, te konačno imamo-ovdje intenzitet sječe po vrsti drveta i prosječno za čitavu sastojinu. Po Šuriću imamo 2 prikazane drvine zalihe poslije sječe i to srednju i gornju granicu njegove skale. Donju granicu nismo ovdje uzimali u obzir iz razloga, koje ćemo kasnije vidjeti. U rubrici »12« Šurićeve zalihe van zagrade pretstavljaju srednju vrijednost, a brojke u zagradi — pokazuju gornju granicu njegove skale iz tabele I. Iz tabele III. razabiremo slijedeće činjenice:

PREGLED STANJA DRVNIH MASA I SJEĆE PO 1 ha u PLOHAMA I-VI.

Tabela III.

Gospod. jedinica	Odjel	Površ. plohe ha	Vrsta drveta	Brojne tvrđe p	Obrat mjesečno	Po 1 ha m ³	Razlika u % prema stvar- noj masi posije sjče				Primedba						
							drvna zaliha	zaliha koja treba da ostane	po Šuritu								
									po Šuritu sred.	po Šuritu gor. gran.							
Red br.	Red br.	Red br.					dozvance sjечu	ostale sjечe	po Šuritu + ili — u	po Šuritu — ili — u							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
I	Kaljina Bioštica	223a	1,00	jeja smrča bor bulkva	II III III	0,68 0,07 0,18	335 35 16 91	95 1 18 31	240 23 16 60	221 (231) 21 15 37 (38)	204 21 15 82	204 21 15 82	28% 3 47 34				
II	Studen Jadar	50	2,00	bulkva	II/III	1,00	0,7	495	143	352	297 (310)	272	— 15,6 — 12	— 22,8 29	Praskuma		
III	Gor. Trstionica	55	1,00	jela bulkva	II/III II/III	0,24 0,76	1,09 0,8	109 334	11 175	98 159	72 (74) 163 (167)	67 152	— 36 — 34,5	— 40,5 37%	Praskuma		
IV	Misoča	67	1,00	jela smrča	II II	1,00 0,13	0,8 0,8	443 378	186 56	257 322	235 (241) (296)	219 283 261	— 8,6 — 6,2	— 14,8 42			
V	Misoča	71	1,00	jela smrča	II II	1,00 0,25	0,6 0,6	434 80	70 1	364 79	325 (340) 81 (85)	300 39 75	— 10,8	— 6,5 — 17,6 16	25		
VI	Crna Gora Neve sinjska	86	1,00	bulkva javor	IV IV	0,93 0,07	0,7 0,7	235 17	51 10	315 (340)	244 (255) 81 (85)	225 300	+ 3 + 7,9	+ 4,8 3	22 58		
				Σ :													

1. da su svih 6 primjernih ploha postavljene u raznim gospodarskim jedinicama i raznim odjelima. Obrasti, koji su ovdje prikazani određeni su okularno (Oplodnjica iznosi 10 god.);

2. sve prikazane plohe pretstavljaju sastojine, koje su već jedamput ili više puta sječene, sem plohe br. II. t. j. odj. 50 gospodarske jedinice Gor. Jadar, gdje je sastojina prašuma u kojoj su obližnji seljaci s vremena na vrijeme sjeckli po nešto drveta i to pretežno bez doznake (krađe). Dakle u ovome odjelu nije nikada bilo redovne sječe, ali se po malo sjecklo iz njega što se dobro vidi iz grafikona drvnih masa sl. br. 3, gdje su tanji i srednji debljinski razredi slabo zastupljeni, (jer su seljaci koristili uglavnom tanji materijal) a zadnji t. j. šesti debljinski razred sadrži preko 62% od cijelokupne drvne zalihe.

Procentualnu razliku između stvarne zalihe poslije sječe i one zalihe, koja bi kao minimalna trebala normalno ostati u ovome odjelu sa plohe II — ne može se uzeti kao mjerodavno upoređivanje za minimalnu zalihu poslije sječe, jer je ova sastojina prašumskog karaktera u kojoj drvna zaliha poslije prve sječe mora ostati veća od zaliha u korištenim odjelima. Kod ove plohe II je karakteristično to da je doznakom dobiven prosječni intenzitet sječe 37% — što je vrlo blizu maksimalno dozvoljenom intenzitetu od 40% u prebornim šumama (i prašumama). Ovo samo pokazuje da je doznaka ovdje stvarno dobro provedena. Krivulja poslije sječe na sl. 3 — pokazuje upravo idealnu zvonoliku ili binomnu strukturu, koja je u prebornim šumama poželjna. Dakle već poslije prve sječe u ovoj prašumi raspored debljinskih razreda bio bi vrlo povoljan. Jedino je ukupna drvna zaliha ostala još previšoka, ali ona će se kroz iduću 1—2 ophodnjice i sječe svesti na pravo stanje.

3. Rubrike 14, 15 i 16 tabele III pokazuju + ili — razliku u postocima između stvarne zalihe poslije sječe i one koju tabele Šurića i Matića predviđaju.

Na primjer brojka 8,6% iz rubrike »14« i plohe III pokazuje za koliko je procenata zaliha poslije sječe po srednjoj skali Šurića — manja od stvarne zalihe poslije izvršene doznake.

Iz ove 3 rubrike (14—16) se vidi da su gotovo svuda drvne zalihe po Šuriću i Matiću ispalje manje nego što je ostala stvarna zaliha poslije doznake (buduće sječe). Jedino za plohu V kod Šurića je ispalo da zaliha u odj. 71 (Misoča) treba da bude za 3—8% veća od stvarne zalihe. Ovo je i vrlo opravdano jer je stanje zalihe toga odjela stvarno manje nego što bi trebalo normalno biti. To se naročito dobro vidi iz grafikona masa sl. br. 2 gdje je peti debljinski razred zastupljen vrlo malo t. j. svega oko 3% od ukupne zalihe, dok šestog debljinskog razreda nema nikako. Iz tabele se vidi da je i pored tako male zalihe opet doznačeno doduše svega 3% za sječu. Ovo je bila samo sanitarna doznaka u koju su ušla samo bolesna i jače oštećena stabla.

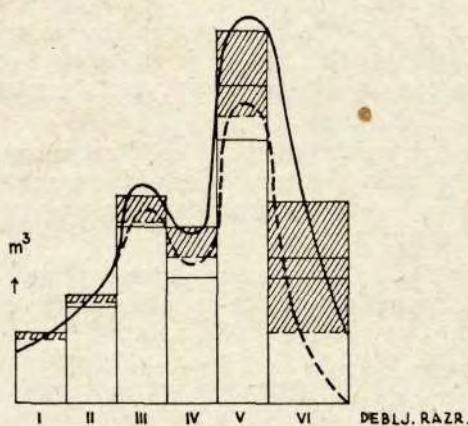
Ni jedno zdravo stablo nije ovdje u odj. 71 doznačeno. Iz ovih rubrika (14—16) se kao najvažniji zaključak razabire to, da su otstupanja drvnih zaliha poslije sječe po Matićevoj skali prema stvarnoj zalihi mnogo veća t. j. okruglo — 6 do — 23% dok su otstupanja po gornjoj skali Šurića mnogo bliža stvarnoj zalihi. Ova otstupanja su prosječno od 0% do maksimum — 12%. Na plohi V ona pokazuju da stvarne zalihe treba

GRAFIKONI DRVNIH MASA

MJERILO : $1\text{mm}^2 = 0,2 \text{m}^3$

KALJINA - BIOŠTICA

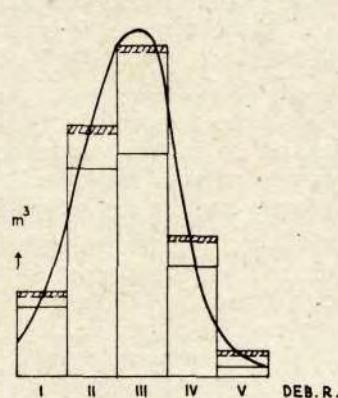
ODJ. 223 $\frac{a}{e}$



SL.1.

MISOČA

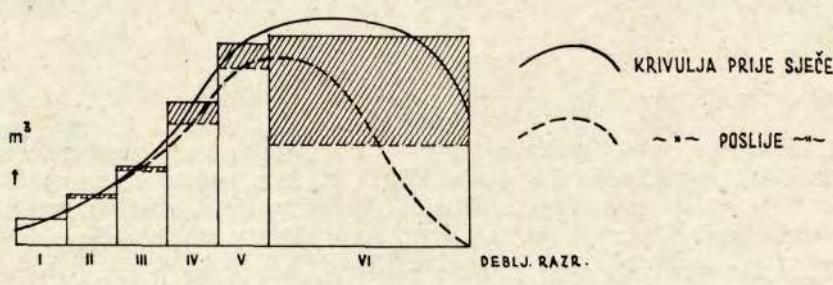
ODJ. 71



SL.2.

STUDENI JADAR

ODJ. 50



SL.3.

da budu i veće (podatke plohe II. ne možemo ovdje upoređivati, jer je to prašuma).

4. Ako promatramo stvarne drvne zalihe poslije sječe na plohi IV i V obje u gospodarskoj jedinici Misoča, koje imaju istu vrstu drveta i isti bonitet (II), vidimo da stvarna zaliha poslije sječe na plohi IV iznosi 364 m^3 a zaliha koja bi po gornjoj skali Šurića trebala biti na plohi V iznosi 340 m^3 . Prema tome razlika između ove dvije zalihe je za svega 24 m^3 ili oko $6,5\%$ t. j. upravo toliko za koliko je Šurićeva zaliha po gor. granici manja na plohi IV od stvarne zalihe.

Iz ovoga bi se mogao donijeti izvjestan zaključak, da su gornje granice Šurićevih zaliha za jelu i smrču poslije sječe u prebornim šumama za svega oko 6% manje od onih koje su se u naravi pokazale da treba ovdje da ostanu.

Na plohi VI kod bukovine se vidi da je Šurićeva zaliha po gornjoj granici skale upravo jednaka stvarnoj zalihi koja je u naravi ostala poslije sječe na IV bonitetu bukove sastojine. U prirodi ovo stvarno tako ubjedljivo i izgleda.

Ponovno napominjem, da je ovo zaista premala količina primjernih ploha, da se iz njih može donijeti neki siguran i definitivan zaključak po ovome pitanju, ali rezultati i ovih 6 ploha ipak daju vrlo ubjedljive simptome, koji se ne smiju i ne mogu zanemariti.

5. Ako pogledamo rubriku »17« sa označenim intenzitetima sječe — vidimo, da su procenti ovih intenziteta posve u duhu sječe u prebornim šumama. Jedino na plohi broj III ispaо je intenzitet sječe za bukvu za 2% a prosječni intenzitet opet za 2% veći od maksimalnog, koji je dozvoljen u prebornoj sjeći. Ovo je ispalо iz toga razloga što je davno prije 30—40 godina vršena sjeća u ovom odjelu iz kojega je vađena samo jelovina. (Tipičan način ranije sjeće u BiH) dok bukva, nije ni taknuta. Zato je ostala prezrela bukovina, vrlo lošeg zdravstvenog stanja i oštećena pa se je iz tih razloga moralo vaditi više nego što bi to normalno bio slučaj. Na plohi VI ispaо je intenzitet sječe javora 58% zato što je na toj plohi, koja inače ima vrlo malo javora, bilo jedno veliko natrulo stablo, koje se je moralо doznačiti za sjeću a koje iznosi 95% prikazane sjećive mase javora. Za doznaku u cijelom odjelu ovo ne bi bio slučaj.

d) Promatranje grafikona drvnih masa

1. Iz slike broj 1) ovih grafikona vidi se da je količina drvne zalihe u odjelu 223 a po količini dosta velika i da se u njemu može sjeći prosječno 29% od drvne zalihe. Međutim struktura debljinskih razreda nije pravilna te krivulja mase nema binomnu strukturu, nego oblik sinusoidе.

Krivulja poslije sjeće donekle popravlja ovo stanje, ali još nikako nije mogla dovesti strukturu sastojine u pravi oblik.

2. Na slici 2. se vidi da manjkaju viši debljinski razredi, da je sjeća minimalna (samo bolesna stabla) i ravnomjerno jednaka u svim postojićim debljinskim razredima.

3. O grafikonu sl. 3 bilo je već naprijed govora pod c/2.

e) Zaključak:

1. Iz svega naprijed izloženog smatram, da bi kod nas bilo vrlo potrebno i korisno — vršiti daljnja proučavanja o količini drvne zalihe poslije sječe po 1 ha prebornih šuma i to za sve glavne vrste drveta koje tu šumu sačinjavaju i za sve postojeće bonitete.

2. Nadalje je barem iz ovih 6 ploha vidljivo da je Šurićeva gornja skala o tim zalihamama (minimalne mase poslije sječe) najблиža stvarnim zalihamama, koje sam ovdje dobio nakon provedene pažljive doznačke staba za sječu. Ovu Šurićevu skalu bi po svoj prilici možda trebalo povećati za oko 6% da zadovolji stvarne potrebe.

3. Matićeve minimalne mase ispalje su ovdje svuda preniske te idučak i do okruglo — 23%. Ovo je naročito uočljivo sa plohe br. V gdje je postojeća ukupna zaliha od 325 m^3 po ha za II bonitet jеле/smrče — stvarno dosta manja od potrebne zalihe, a Matićeva skala predviđa svega 300 m^3 za I i II bonitet jеле i smrče. On je doduše u svojim uputstvima iz 1953. godine naveo da su ovo privremeni podaci o ovim zalihamama pa će ih on vjerovatno kasnije nakon prikupljanja više i stvarnih terenskih podataka povisiti.

4. Minimalne zalihe poslije sječe stalno su nam i neodložno potrebne kako kod takozvanog slobodnog određivanja sječe u prebornim šumama po principu, »iz maloga u veliko« t. j. promatranjem svih konkretnih faktora svake sastojine i određivanjem sječe za te sastojine na osnovu tih okolnosti — tako i kod određivanja etata prebornih šuma metodom formula i to:

$$M_n = M_{\min} + Z \frac{2}{e} \quad \text{t. j. normalnu zalihu dobijemo tako da minimalnu masu uvećamo za prirast za polovicu ophodnjice. } E = (M_w - M_n) + Z, \text{ t. j. etet u prebornoj šumi dobijemo ovom metodom tako, da razlici između zbiljne (M_w) i normalne mase (M_n) dodamo odgovarajući prirast.}$$

Intencija ovoga članka je bila, da se ovom važnom pitanju — minimalne zalihe poslije sječe u prebornim šumama u našoj stručnoj javnosti posveti više pažnje i da stručna ispitivanja po ovom pitanju zauzmu potrebno mjesto u naučnim studijama naše struke.

Preborna je šuma kod nas najrašireniji gospodarski tip šume, tip koji očekuje sve bolju budućnost i veću primjenu u našoj struci. No nažalost preborna šuma još uvjek ima mnogo nepoznanica u svom sastavu, a jedna od najkrupnijih njenih nepoznanica je i potrebna količina zalihe po jedinici površine neposredno poslije sječe.

Izgleda po svemu da su ove zalihe prikazane od Švicarskih stručnjaka (koje su više od naših skala) dosta realne i za naše prilike.

UPOTREBLJENA LITERATURA

1. Ing. S. Šurić: Uređivanje šuma (Š. list iz 1948. g.)
2. Dr. Miletić: Osnovi uređivanje preborne šume I i II
3. Ing. B. Milas: Dinamika gosp. preb. šume (Š. L. 4/54)
4. Ing. Šafar: Preborne šume i preborno gospodarenje (1948. g.)
5. Flury: Über den Aufbau des Plenterwaldes (1929)
6. Ing. V. Matić: Uputstva za doznačku u prebornim šumama
7. Kern: Proučavanje drvne zalihe i prirasta u prebornim šumama (Š. L. 1909)
8. Dr. Klepac: Nekoliko formula za intenz. sječe (Š. L. 1953).

Summary

The author discusses the size of growing stock (minimum volume) per 1 ha. left immediately after the cut in the selection forest. For this purpose on 6 sample plots the total volume of all stems ≥ 10 cm. d. b. h. was measured, and the stems classified after their species.

By measurement of the stem heights the site quality for every tree species growing on sample plots in question was established. Then, in collaboration with several forest officers the author carried out the markings of trees to be felled as carefully as possible. All data collected on plots were brought to the measurement unit i. e. to the area of 1 ha.

Then he tabulated the surveys of the growing stock and the volume cut, as well as the growing stock left after the felling, i. e. the actual volume and the volume which — by Šurić's and Matić's standards—should remain after fellings according to the actual stand conditions.

By comparing these data with Šurić's standards, the author came to the conclusion that the upper limits of Šurić's standards closely approach the actual volume left after the cut, which is to be increased only for about 6% in order to reach the volume of growing stock remained after the actual markings per 1 ha. This in particular refers to Fir and Spruce, while for Beech on site class IV it was established that the actual volume of its growing stock after cut fully harmonizes with Šurić's data (along with the upper limits of his standards).

Finally the author mentions that the said 6 sample plots are insufficient to permit drawing of definite conclusions in this question. Nevertheless, the findings on these plots give symptomatic and useful data. He points out the need for further investigation of this problem on a larger number of experimental management areas which would supply a more reliable and positive basis.

SUZBIJANJE POTKORNJAKA ZATROVANIM LOVNIM STABLIMA

Ing. Ivan Spaić

Uvod

Potkornjake suzbijamo pomoću t. zv. lovnih stabala. Lovna stabla su zamke, u koje nastojimo primamiti potkornjake kako bi ih odvratili od zdravih stabala te tako skoncentrirane mogli lakše uništiti. Metoda je stara gotovo stoljeće i pol, no i danas se najčešće primjenjuje u svom prvočnom obliku.

Posao oko suzbijanja potkornjaka pomoću lov. stabala općenito je težak jer traje tokom skoro cijele godine, uvjetuje stalnu i pomnu stručnu kontrolu rada, angažira znatnu radnu snagu, skup je, a uza sve to nesiguran obzirom na krajnji rezultat. U praksi se naime primjenom ove metode često puta ne postiže očekivani rezultati. Nerijetko se zbog nestručnog postupka postiže čak obratan učinak t. j. umjesto suzbijanja pogoduje se širenju potkornjaka.

Za uspjeh akcije od posebne je važnosti pravilno odrediti vrijeme otkoravanja lov. stabala. Neuspjesi su najčešće uzrokovani upravo time što se lov. stabla kasno otkoravaju. Prigodom otkoravanja te odnošenja kore na mjesto spaljivanja najveći dio ličinki i kukuljica padne na tlo i tu se nesmetano dalje razvija. Na vatri se ustvari spali uglavnom prazna kora. Time je dakako promašena svrha čitave akcije.

Tek u najnovije vrijeme — nakon II. svjetskog rata — pokušalo se ovu metodu poboljšati primjenom kemijskih sredstava. Otkriće veoma efikasnih i gotovo univerzalnih dodirnih insekticida DDT, HCH i dr. omogućilo je među ostalim da se i suzbijanje potkornjaka pomoću lov. stabala znatno unaprijedi. Na temelju svojih istraživanja preporučuju Schneider-Orelli (1948), Franz (1948), Kuhn (1949), Maksymov (1950), Kraemer (1950), Kovačević (1952) i dr. da se prigodom otkoravanja kora i tlo oko lov. stabala napravi kakvim DDT ili HCH preparatom. Time se postiže gotovo potpuno uništenje štetnika.

Nema sumnje da je ovom dopunskom mjerom kvaliteta metode bitno poboljšana. S druge strane postupak oko obrade lov. stabala postaje time još znatno teži i skuplji jer se prijašnjim radovima (otkoravanje debla, paljenje grana i ovršina) pridružuje još tretiranje kemijskim sredstvima.

Posljednjih godina objavljeni su značajni radovi o dalnjem usavršavanju ove metode (Lekander 1952, Schüller 1953, Postner, Wellenstein 1954). Navedenim autorima uspjelo je uništiti potkornjake u lov. stablima pomoću kemikalija, a da pri tome uopće nije potrebno otkoravati stabla niti spaljivati grane i ovršine. Postupak se ukratko sastoji u ovome: lovnom stablu prije obaranja skine se unaokolo pojas kore određene širine. Deblo se na tom mjestu premaže insekticidom u formi paste. Uz laznom strujom sokova aktivne insekcidne materije raznesu se po čitavom stablu t. j. ono se zatrue. Nakon nekoliko dana stablo se obori. Potkornjaci se u njega ubuše jednako kao i u netretirano stablo i odloženjaju. Međutim potomstvo (a često i roditelji) ugine jer se hrani zatrovanim drvetom.

Opisani postupak bitno se razlikuje od »klasičnog« postupanja s lov. stablima. Rad je mnogo jednostavniji i lakši, a uspjeh sigurniji. Ako se ova metoda uistinu pokaže tako uporabljivom kako to obećavaju dosadašnji rezultati, onda će ona značiti prekretnicu u vođenju borbe protiv potkornjaka i veliki napredak zaštite šuma općenito.

Zbog stjecanja vlastitih iskustava o valjanosti opisane metode proveo sam pokuse o kojima ovdje izvještavam. Pokuse je finansirala Uprava za šumarstvo i lovstvo Drž. sekretarijata za poslove narodne privrede NRH. Tvrtke Desowag — Düsseldorf, Allgemeine Holzimprägnierung — Sinzheim, Leube-Werk K. G. — Nürnberg i Chemische Fabrik Harry Batty — Hamburg, besplatno su dostavile zamoljene kemikalije. Zahvaljujem upraviteljima i osoblju šumarija Krasno i Vrbanja na pruženoj pomoći pri obavljanju terenskih radova.

VLASTITA ISTRAŽIVANJA

Mjesto rada

Uporabivost spomenute metode istražio sam na lov. stablima smrče i briješta te na nekoliko jasenovih stabala. Pokusi su vršeni tokom 1955. god. na području šumarije Krasno u šumi Lomska Duliba (smrča) i na području šumarije Vrbanja u šumi Sj. Boljkovo (brijest i jasen).

Lomska Duliba je poslužila kao pogodan pokusni objekt zbog toga što u ovoj šumi na površini od oko 600 ha postoji jaka zaraza potkornjaka na smrči. Šuma je ranije nekoliko puta bila poharana požarom i olujom. Budući da sve doskora nije bilo izvozne ceste poharani mate-

rijal ostajao je u šumi pa su tako stvoreni povoljni uslovi za prenamnoženje potkornjaka, koji su uzrokovali znatno sušenje smrče. Prošle godine šumarija je započela energičnu borbu protiv potkornjaka. U okviru ove akcije, u kojoj je bilo postavljeno blizu hiljadu »klasičnih« lov. stabala, izvršeni su i pokusi tretiranja lov. stabala insekticidnim pastama, koji se ovdje opisuju.

U Lomskoj Dulibi utvrdio sam prenamnoženje ovih potkornjaka: *Ips typographus* L., *Pityogenes chalcographus*, L., *Pityophthorus micrographus* Gyll., *Dryocoetes autographus* Rtz., *Polygraphus polygraphus* L., *Hylurgops palliatus* Gyll. Pojedinačno sam također nalazio vrstu *Hylurgops glabratus* Zett. Glavnim štetnicima treba svakako smatrati *typographusa* i *chalcographusa*, ali sam i ostale spomenute vrste nalazio u znatnom broju gotovo u svakom lov. stablu.

Lov. stabla nalazila su se prosječno na 1.300 m nadmorske visine, dakle srazmjerne vrlo visoko. Nadmorska visina te općenito kišno i hladno vrijeme tokom godine uzrok su da su sve navedene vrste potkornjaka uglavnom imale samo jednu generaciju (o tome će uostalom još biti govora u dalnjem tekstu).

Suma Sj. Boljkovo, u kojoj su obavljeni pokusi s brijestovim i jasenovim lov. stablima nalazi se u središtu spačvanskog šumskog kompleksa. U spačvanskim šumama brijest se sve do danas relativno dobro održao iako je sušenje zbog napadaja holandske bolesti (*Ceratostomella ulmi*) već odavno zapaženo. Budući da bi trebalo pokušati zaštiti brijest na tom području, odlučio sam se na pokuse suzbijanja brestovih potkornjaka (glavnih prenosioca holandske bolesti) pomoću zatrovanih lov. stabala.

Posljednjih godina zapaženo je u mnogim nizinskim šumama masovno sušenje jasena. Uzrok sušenja za sada nije objašnjen. Istraživanja će pokazati kakvu važnost imaju jasenovi potkornjaci u ovom procesu. Smatrao sam korisnim da barem orientaciono ispitam mogućnost suzbijanja jasenovih potkornjaka pomoću zatrovanih lov. stabala.

Na brestovim lov. stablima u Sj. Boljkovu nalazio sam 1955. god. samo vrste *Scolytus scolytus* F. i *Pteleobius vittatus* F. (ranijih godina nalazio sam u ovoj šumi obilno i vrste *Sc. multistriatus* Mrsh. i *Sc. pygmaeus* F.). Jasene su bili napali *Hylesinus crenatus* i *Hyl. fraxini*.

Naćin rada

Za trovanje stabala načinom, koji je primijenjen u ovim pokusima karakteristične su dvije radnje: skidanje pojasa (prstena) kore određene širine i tretiranje debla insekticidom na tom mjestu. Zbog kraćeg izražavanja nazivam u dalnjem tekstu obje ove radnje zajedno »prstenovanjem«, a trovanje lov. stabala tim načinom u cilju suzbijanja potkornjaka »metodom prstenovanja«.

Metoda prstenovanja temelji se na principu »samozatrovanja« stabla putem uzlazne struje sokova. Pokusima je dokazano (Schubert 1939. i dr.) da se sokovi u prsnoj visini smrčevih stabala u ljetnim podnevnim satima kreću brzinom od oko 1 m/h, a u listača još znatno brže (brzina se tokom dana mijenja u vezi s različitim intenzitetom transpiracije). Pokusi trovanja stabala zasnovani su na pretpostavci da će struja sokova raznijeti insekticidne materije u relativno kratkom roku sve do krajnjih

grana i vrha stabla. Kukci, koji izgrizaju drvo u kambijalnoj zoni, doći će na taj način u doticaj s insekticidom te će se otrovati.

Na istom principu trju se u USA, Kanadi i drugdje nepoželjna stabla u šumi kako bi se što prije posušila. Uvođenjem izvjesnih kemijskih pomoću u stablo pomoću uzlazne struje sokova nastoji se u najnovije vrijeme također postići lakše odlupljivanje kore na materijalu za proizvodnju celuloze i sl.

Skidanje prstena kore s lov. stabala obavljeno je posebnom spravom, koja je u tu svrhu načinjena prema slici i opisu, objavljenom u radu Lekandera. Sprava se sastoji iz dva pomicno uzglobljena čelična kraka dužine 90 cm i željeznih naprava, koje se mogu pomicati po kracima, a u kojima se nalaze okrugli noževi. Bilo je načinjeno nekoliko pari noževa raznih dimenzija tako da su se oni prema potrebi (debljina kore) mogli mijenjati. Sprava se može upotrebiti za prstenovanje stabala raznih promjera, što je omogućeno pomicanjem naprave s noževima po kracima. Pomoću ove sprave načine se dva reza unaokolo debla u



Sl. 1. Prstenovano lovno stablo smreke

određenom razmaku. Na jednom mjestu kora se zatim između horizontalnih rezova vertikalno proreže nožem ili sjekiricom te se odrezani prsten kore lako skinе.

Stabla su bila prstenovana obično u prsnoj visini ili malo niže. Prsteni su bili široki 5, 10, 15 i 20 cm. Otkorani pojasi na deblu bio je premazan jednom od niže navedenih insekticidnih pasta. Sloj paste prosječno je bio debeo 2—3 mm, a pojedina stabla bila su pokusa radi premazana tanje ili deblje od navedenog prosjeka. Premazivanje je najprije obavljano drvenom lopaticom, a kasnije širokom četkicom što se pokazalo zgodnjim. Premazani pojasi bio je zatim prekriven trakom krovne

ljepenke (ter-papira), koju se na stablo pričvrstilo sa dva kratka čavla. Prekrivanje je obavljeno zbog toga da kiša ne ispere pastu te da ne strada divljač lizanjem paste. Po prilici 8—10 dana nakon prstenovanja stabla su bila oborenata. (Sl. 1). Kao kontrola prstenovanim stablima poslužila su brojna »klasična« lov. stabla od kojih je nekolicina ostavljena neotkorana sve do završetka razvoja potkornjaka u njima.

U pokusima su upotrebljene ove paste:^{*}

1. Xylamon ... proizvođač Desowag, Düsseldorf
2. Wolmanit ... proizvođač Allgemeine Holzimprägnierung, Sinzheim
3. Cinksiliciumfluorid-pasta S Allgemeine Chemische Fabrik H. Batty, Hamburg
4. Cinksiliciumfluorid-pasta S Allgemeine Chemische Fabrik H. Batty, Hamburg
5. Cinksiliciumfluorid-koncentrat Allgemeine Chemische Fabrik Fabrik H. Batty, Hamburg
6. Cinksilikofluorid-koncentrat Allgemeine Leube-Werk, K. G. Nürnberg.

Sredstva pod 5. i 6. nisu bila dostavljena kao gotove paste nego koncentrirane soli. Tvrte su preporučile jednostavan postupak pravljenja paste pomoću vode te drvnog ili krušnog brašna, škroba i sl. Prema uputama kemičara pripremao sam iz tih koncentrata paste pomoću običnog krušnog brašna. Moram naglasiti da je rad s tako priređenim pastama mnogo teži i kvalitetno slabiji. Tako načinjena pasta jednom je prerijetka te joj treba dodavati brašna, a drugi put je pre-gusta pa je treba vodom razrijediti. Time se mijenja i koncentracija aktivnih soli, što može utjecati na efikasnost paste.

Točan kemijski sastav upotrebljenih pasta nije poznat, no sve su one sadržavale fluor kao aktivnu supstancu.

PROVEDBA POKUSA I REZULTATI

Lovna stabla smrče

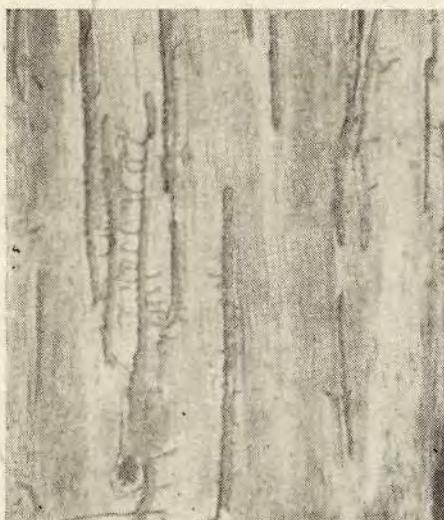
Prstenovanje lov. stabala u Lomskoj Dulibi obavljeno je 8., 9. i 10. V. U to vrijeme u šumi je još bio do 1,0 m duboki snijeg, koji je samo neposredno oko stabala okopnio u vidu lijevka. Bila su prstenovana 44 lov. stabla, od kojih su 4 kasnije nestala. Za primamljivanje eventualne II generacije potkornjaka tretirano je koncem lipnja daljnjih 10 stabala. Ta stabla, međutim, nisu bila napadnuta te nisu u okviru daljeg razmatranja.

U Lomskoj Dulibi upotrebljene su samo gotove, po proizvođaču priređene paste, a ne i koncentrati. Najlakše je bilo raditi sa Xylamon-pastom jer je ona vrlo povoljne konzistencije. I s ostalim pastama radilo se više-manje lako osim sa ZnSiF₆-A. Ta pasta je prema obavijesti proizvođača otporna prema kiši. Ona je, međutim — vjerojatno u vezi s tim svojstvom — takve konzistencije da je se nikako nije moglo

* Domaća industrija za sada ne proizvodi slična sredstva. Nastojao sam da zainteresiram domaće proizvođače za ove pokuse. Tvornica »Zorka«, Šabac, obećala je pokusni uzorak cinksiliciumfluorid-paste, ali ga nije isporučila.

namazati na glatku i vlažnu površinu prstena. Zbog toga je ova pasta bila namazana na traku ter-papira širine prstena, koju se zatim prisnulo uz prsten te konačno prekrilo širom trakom ter-papira.

Lovna stabla bila su oborena 16.—18. V. t. j. 8—10 dana nakon prstenovanja. Rojenje potkornjaka započelo je 5.—6. VI. t. j. oko mjesec dana nakon prstenovanja, a oko 20 dana nakon obaranja lov. stabala. Već iza nekoliko dana rojenje je bilo prekinuto nastupom kišnog i hladnog vremena te je ponovno nastavljeno oko 22. VI. Zbog kasnog rojenja i kišnog ljeta sve navedene vrste potkornjaka općenito su 1955. godine u Lomu imale samo jednu generaciju. (Uostalom pitanje je da li se na 1.300 m/n. m. i u »normalnim« godinama mogu razviti dvije generacije bilo koje vrste potkornjaka). Ipak je sredinom VII. pa do početka VIII. mjeseca zapaženo ubušivanje pojedinih individua typographusa, chalcographusa, autographusa i polygraphusa. Vjerojatno su to neke ženke po drugi put odlagale jaja (sestrinska generacija).



Sl. 2. Lov. stablo br. 1 (smreka) tretirano Xylamonom. Uzorak s 3-ćeg m iznad prstena



Sl. 3. Lov. stablo br. 19 (smreka) tretirano Xylamonom. Uzorak s 12-tog m iznad prstena

Posljednji pregled lov. stabala izvršen je 22. IX. Rezultati su izloženi u tablici br. 1. Znakovi odnosno kratice u tablici znače:

+	štetnik uništen 100%
x	nedovoljno djelovanje (uništeno cca 40—60% individua)
—	praktički bez djelovanja
?	nejasno ili nepoznato djelovanje
L	Slova označuju u kojoj je razvojnoj fazi štetnik uništen ličinke
P	kukuljice
K	kornjaši
BK	bračna komorica
MH	matični hodnik
LH 1,0	larvalni hodnici dugi 1 cm
K. I.	kontrola u insektariju

Rezultati prstenovanja smrčevih lov. stabala

Tab. 1

Broj stabala	Prsti promjer cm	Visina m	Preparat	Sirina prstena cm	Sekcija m	Uspjeh	Razvojni stadij	P R I M J E D B A
1	22	18	Xylamon	5	1—18	+	LH 3,0	
2	21	20	"	10	1—20	+	MH, LH 1,0	
3	21	21	"	10	1—6 6—21	+	LH 0,5	nestalo
4	25	23	"	10	1—23	+	LH 1,0	
5	27	18	"	10	1—18	+	MH	
6	22	17	"	15	1—17	+	MH	
7	23	15	"	15	1—15	+	BK	
8	24	18	"	15	1—18	+	MH	
9	25	24	"	15	1—22 22—24	+	MH, LH 0,5	napadnuto tek koncem VII. mj.
10	26	22	"	15	1—22	+	MH, LH 0,2	
11	27	21	"	15	1—21	+	MH, LH 1,0	
12	28	23	"	15	1—23	+	LH 0,8	tanki sloj paste
13	30	22	"	15	1—6 6—22	+	MH, LH	izvala od jesenasa, prsten na 5-tom m
14	31	23	"	15	1—23	+	BK, MN, LH 1,0	
15	33	30	"	15	1—25 25—30	+	MH, LH 1,0	
16	34	23	"	15	1—23	+	MH, LH 1,0	debeli sloj paste
17	19	16	"	20	1—16	+	MH, LH 0,8	
18	28	23	"	20	1—23	×		djelovanje u uzdužnim zonama zbog brojnih kvrga
19	32	24	"	20	1—15 15—24	+	MH	nestalo
20	38	28	"	20	1—16 16—28	+	MH	
21	30	25	Wolmanit	5	1—18 18—25	+	MH, LH	
22	31	26	"	5	1—19 19—26	—		nenađeno nađeno tek sredinom VII; stablo pri obaranju zapelo i stajalo skoro okomito
23	27	24	"	10	1—22 22—24	+	MH, LH 3,0	
24	29	27	"	10	1—27	×		nađeno tek koneem VII.
25	35	23	"	10	1—23	+	MH	

Broj stabala	Pštii promjer cm	Visina m	Preparat	Širina prstena cm	Sekcija m	Uspjeh	Razvojni stadij	P R I M J E D B A
26	25	22	Wolmanit	12	1—14 14—22	+	LH	debeli sloj paste
27	29	25	"	15	1—25	+	BK, MH	
28	34	25	"	15	1—25	×	MH, LH	
29	25	24	"	20				nenapadnuto; stablo pri obaranju zapelo i ostalo visiti
30	22	17	ZnSiF ₆ -S	5	1—15 15—17	+	LH 2,0—4,0	
31	28	26	"	10	1—23 23—26	+	LH 2,0—3,0	
32	30	27	"	10	1—5 5—20 20—27	+	MH	nestalo
33	27	26	"	15	1—26	+	MH, LH 3,0	
34	28	21	"	15	1—21	+	MH	debeli sloj paste
35	20	21	"	20		?		prerezano na nekoliko mesta
36	46	22	"	20	1—20 20—22	+	MH	prerezan na 7 m, vrh pri obaranju prebijen
37	18	17	ZnSiF ₆ -A	10	1—17	—		debeli sloj paste
38	28	21	"	10	1—21	—		
39	31	18	"	15	1—18	—		
40	36	24	"	15	1—24	—		

Iz tablice se može razabratiti ovo:

Sve paste pokazale su određeno djelovanje osim paste ZnSiF₆-A. Dobavljač je prigodom isporuke upozorio da se iz ove paste, koja je inače otporna prema kiši, soli teško otapaju. Opažanja na terenu su to i potvrdila. Navedena pasta uopće nije djelovala pa prema tome nije pogodna za trovanje lov. stabala.

Ostale tri paste djelovale su na potkornjake više-manje jednakom. U nekim lov. stablima kukci su bili uništeni još pri izgradnji bračnih komorica t. j. prije nego što su dospjeli izbušiti matične hodnike i odložiti jaja. Najčešće su, međutim, štetnici stradavali u stadiju ličinke. Stari kornjaši su otporniji prema djelovanju otrova nego njihovo potomstvo. Često puta su u mat. hodnicima kukci-roditelji bili još uvijek živi, njihovo potomstvo (ličinke) već odavno mrtvo. (Slike 2—6).

Paste su djelovale na dužini od najviše 23—25 m iznad prstena. S prstenom širine 10—15 cm postignut je potpun uspjeh na stablima pr. promjera čak 34—35 cm, a visokim 23—25 m (vidi stabla br. 16, 25, 28). Samo u jednom slučaju (stablo br. 26) postignut je nedovoljan



Sl. 4. Lov. stablo br. 23
(smreka) tretirano Wolmanitom. Uzorak s 8-og m iznad prstena

uspjeh iako je stablo bilo debelo 25 cm i visoko svega 22 m. Na debljim i višim stablima nije se postigao potpun uspjeh čak ni s prstenom širokim 20 cm (stablo br. 20).

Prsten širok 5 cm imala su samo četiri stabla od kojih jedno nije bilo napadnuto (tri stabla s 5 cm širokim prstenom su nestala). Zbog toga se ne može dati konačan sud o uporabljivosti takvog prstena. Svakako je ta širina prstena dobra za tanja, niska stabla, što se uostalom razabire iz tablice.

Iz podataka tablice slijedi da za trovanje stabala opisanim načinom i navedenim pastama ne valja odabirati stabla viša od 25 m. Treba izbjegavati lov. stabla iznad 35 cm. pr. promjera jer je djelovanje otrova na tako debeлим stablima nesigurno makar prsten bio širok i 20 cm. Prsten širok 5 cm ne valja primjeniti na stablima višim od 18 cm.

Na temelju postignutih rezultata mogla bi se postaviti ova shema o potrebnoj širini prstena obzirom na prsni promjer stabla:

prsten širine 5 cm stabla ispod 20 cm
pr. promjera
prsten širine 10 cm stabla ispod 20—27 cm
pr. promjera
prsten širine 15 cm stabla ispod 27—35 cm
pr. promjera

Što se tiče utroška paste, trebalo bi pri određenoj širini prstena upotrebiti ove količine u gramima da se sigurno postigne uspjeh:

Količine paste u g, dovoljne za potpuno uništenje potkornjaka u lov. stablu smrče

Tab. 2

Pasta /	Prsten	5	10	15
ZnSiF ₆ -S		30—35	60	100
Xylamon		40—50	110	180
Wolmanit		70—80	170	300

uspjeh iako je stablo bilo debelo 25 cm i visoko svega 22 m. Na debljim i višim stablima nije se postigao potpun uspjeh čak ni s prstenom širokim 20 cm (stablo br. 20).

Prsten širok 5 cm imala su samo četiri stabla od kojih jedno nije bilo napadnuto (tri stabla s 5 cm širokim prstenom sunestala). Zbog

toga se ne može dati konačan sud o uporabljivosti takvog prstena. Svakako je ta širina prstena dobra za tanja, niska stabla, što se uostalom razabire i iz tablice.

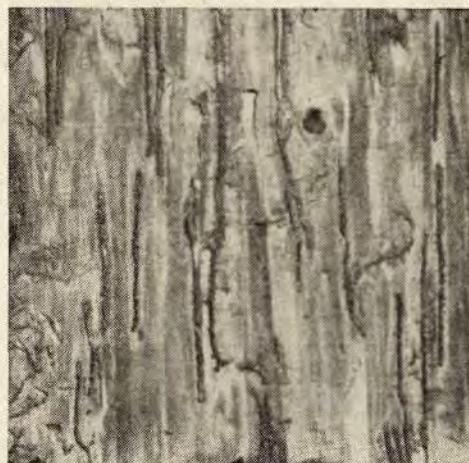
Iz podataka tablice slijedi da za trovanje stabala opisanim načinom i navedenim pastama ne valja odabirati stabla viša od 25 m. Treba izbjegavati lov. stabla iznad 35 cm. pr. promjera jer je djelovanje otrova na tako debelim stablima nesigurno makar prsten bio širok i 20 cm. Prsten širok 5 cm ne valja primijeniti na stablima višim od 18 cm.

Na temelju postignutih rezultata mogla bi se postaviti ova shema o potrebnoj širini prstena obzirom na prsni promjer stabla:

prsten širine 5 cm stabla ispod 20 cm pr. promjera
prsten širine 10 cm stabla ispod 20—27 cm pr. promjera
prsten širine 15 cm stabla ispod 27—35 cm pr. promjera



Sl. 5. Lov. stablo br. 33 (smreka) tretirano sa ZnSiF₆-S. Uzorak s 14-tog m iznad prstena



Sl. 6. Lov. stablo br. 10 (smreka) tretirano Xylamonom. Uzorak s 16-tog m iznad prstena

Što se tiče utroška paste, trebalo bi pri određenoj širini prstena upotrebiti ove količne u gramima da se sigurno postigne uspjeh:

Gornjim podacima potrebno je objašnjenje. Sve paste stavljene su na prstene u približno jednakom debelom sloju (2—3 mm). Prema tome utrošak pasta pri istoj širini prstena i pr. promjeru stabla morao bi biti približno jednak. Budući da tome nije tako slijedi da je specifična težina Xylamona, a naročito Wolmanita veća od spec. težine paste ZnSiF₆-S. Vjerojatno je tu odlučna spec. težina neaktivne materije (punila, otapala). Volumni utrošak pri određenoj širini prstena i pr. promjeru jednak je dakle kod svih ovih pasta pa bi bilo pogrešno suditi o kvaliteti paste na temelju težinskog utroška, navedenog u tablici. Međutim budući da se pasta prodaje odnosno kupuje u težinskoj mjeri, mora se dakako o težinskom utrošku voditi računa.

Vjerojatno se neke od količina, navedenih u tablici, mogu smanjiti, što će se utvrditi dalnjim pokusima. Za sada se iznose podaci o količinama, s kojima se sigurno postiže 100%-tno uništenje štetnika.

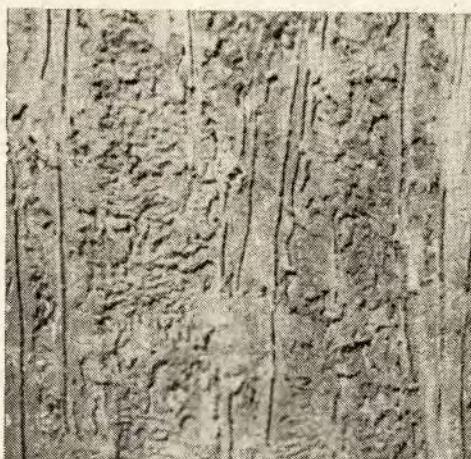
Lekander (1952.) je postigao veoma povoljne rezultate s izvjesnom ZnSiF₆-pastom. On je istražio uporabljivost prstena širine 10,5 i 2 cm kao i utrošak navedene paste te je za praktično suzbijanje preporučio:

prsten 10 cm... 70 g paste za stabla iznad 25 cm p. pr.

prsten 5 cm... 38 g paste za stabla iznad 21—25 cm p. pr.

prsten 2 cm... 25 g paste za stabla ispod 21 cm p. pr.

Kako se razabire Lekanderovi nalazi o utrošku ZnSiF₆-paste za prstene 5 i 10 cm gotovo se podudaraju s onima u tablici br. 2. Ne slažu se, međutim preporuke o širini prstena u vezi s p. pr. stabla.



Sl. 7. Netretirano (kontrolno) lov. stablo. Nesmetan razvoj potkornjaka

Postner i Wellenstein (1954) istražili su djelovanje raznih preparata te naročitu prednost daju Xylamon-pasti. Spomenuti autori općenito preporučuju primjenu prstena širine 6—10 cm i utrošak od 50 g Xylamona bez obzira na debljinu stabla.

Pokusna lov. stabla svih spomenutih autora bila su mnogo niža i tanja od onih u Lomskoj Dulibi. Vjerojatno je to razlog što nisu preporučeni prsteni širi od 10 cm.

Lovna stabla briješta i jasena

Prstenovanje jasena i brijestova u Sj. Boljkovu obavljeno je 12. i 13. IV. Ukupno je prstenovano 20 brijestova i 5 jasena. Osam dana nakon prstenovanja stabla su oborenja. Jedno je jasenovo lov. stablo kasnije nestalo.

U Sj. Boljkovu upotrebljena je Xylamon-pasta te ZnSiF₆-koncentrat tvrtke Leube-Werk, Nürnberg. Iz koncentrata bila je pomoću krušnog brašna na dva načina priređena pasta, koja je sadržavala po prilici 40% ZnSiF₆-soli. Po jednom postupku pasta je načinjena običnim mijesanjem brašna, ZnSiF₆-soli i vode u određenom omjeru, a po drugom

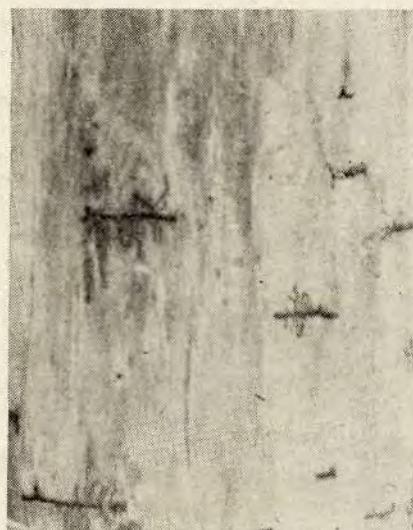
brašno je najprije bilo skuhano u kašu određene konzistencije, a potom je dodan koncentrat koji se u kaši otopio. Već je ranije spomenuto da je rad s tako priređenom pastom kvalitetno slabiji od rada s gotovom tvorničkom pastom. Osim toga posao se teže i sporije odvija zbog nepovoljne konzistencije i grudičaste strukture brašnene kaše (paste). U dalnjem tekstu označene su ove dvije paste kao $ZnSiF_6\text{-K}$ (kuhana brašnena kaša) i $ZnSiF_6\text{-O}$ (obična brašnena kaša).

Gotovo sva brijestova i jasenova lov. stabla u Sj. Boljkovu imala su 10 cm široke prstene. Srednji pr. promjer brijestova bio je 20 cm, a jasena 16 cm.

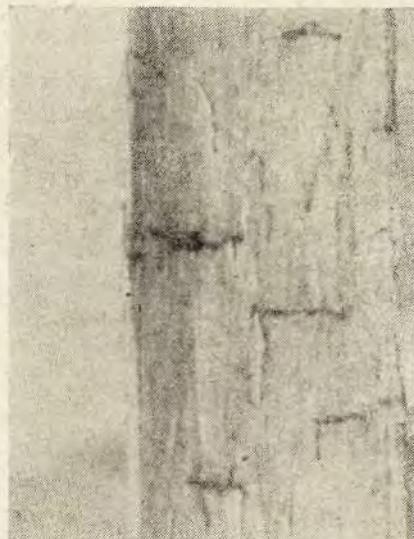
Utrošak pasta po brijestovom lov. stablu prosječno je iznosio:

Xylamon	50 g
$ZnSiF_6\text{-K}$	90 g
$ZnSiF_6\text{-O}$	105 g

Jaseni su bili tretirani samo Xylamonom, a srednji utrošak po stablu bio je 50 g.



Sl. 8. Jasenovo lov. stablo br. 4
(Xylamon). Uzorak s 10-tom m
iznad prstena



Sl. 9. Jasenovo lov. stablo br. 2
(Xylamon). Uzorak s 8-og m iznad
prstena

Rojenje malog jasenovog potkornjaka (*H. fraxini*) započelo je u Sj. Boljkovu 23. III., ali je ubrzo prestalo jer je 30. III. pao snijeg, koji se dugo održao. Zbog nepovoljnih vremenskih prilika rojenje je nastavljeno tek koncem travnja te je bilo intenzivno još i u prvoj dekadi svibnja. *H. crenatus* i *Sc. scolytus* počeli su se rojiti istovremeno to jest 5.—6. V., a rojenje *Pteleobiusa* započelo je koncem travnja. Prema tome ubušivanje potkornjaka u lov. stabla uslijedilo je po prilici 20 dana nakon prstenovanja odnosno 10 dana nakon obaranja stabala.

Rezultati prstenovanja brijestovih lov. stabala

Tab. 3

Broj stabala	Preni promjer cm	Visina m	Preparat	Širina prstena cm	Sekcija m	Uspjeh	Razvojni stadij	P R I M J E D B A
1	23	19	Xylamon	5	1—19	×		tanki sloj paste
2	13	12	"	10	1—7			nenapadnuto
					7—10	+	P, K	Scol.
					10—12	+	LH 1,0	Ptel.
3	14	12	"	10				tanki sloj paste, nenapadnuto
4	18	15	"	10				nenapadnuto
5	19	18	"	10	1—10			nenapadnuto
					10—15	+	MH	Ptel.
					15—18	—		
6	19	19	"	10	1—8	×		K. I: 18 m . . × (Ptel.)
					8—19	—		
7	19	19	"	10	1—19	—		
8	20	18	"	10	1—15	+	L, P, K	Scol. odrezan0
					15—18	×		
9	22	20	"	10	1—4	×		
					4—20	—		
10	22	21	"	10	1—21	—		nije sasvim ležalo na zemlji
11	23	20	"	10	1—20	—		
12	24	21	"	10	1—12	×		K. I: 10 m . . × (Scol.)
					12—21	—		
13	32	23	"	10	1—23	—		K. I: 5 m . . — (Scol.) 10 m . . — (Scol.)
14	15	12	ZnSiF ₆ -O	10				nenapadnuto
15	17	15	"	10				nenapadnuto
16	18	16	"	10	1—16	—		
17	23	19	"	10	1—19	—		K. I: 3 m . . . — (Scol.) 6 m . . . — (Scol.) 13 m . . . — (Scol.)
18	25	22	"	10	1—14	×		
					14—22	—		
19	18	16	ZnSiF ₆ -K	10	1—16	—		
20	23	22	"	10	1—14	×		K. I: 6 m . . . × (Scol.) nenapadnuto
					14—22	—		

Djelovanje pasta u lov. stablima kontrolirano je ne samo pregledom skinute kore duž debla i grana, nego su s pojedinih lov. stabala iz raznih visina bili odrezani trupčići dužine 0,8 m, koji su bili stavljeni u žičane

Rezultati prstenovanja jasenovih lov. stabala

Tab. 4

Broj stabala	Prsti promjer cm	Visina m	Preparat	Širina prstena cm	Sekcija m	Uspjeh	Razvojni stadij	P R I M J E D B A
1	14	11	Xylamon	5				nestalo
2	15	15	"	10	1—15	+	MH, LH	K. I: 1 m . . + MH (fr., cr.) 6 m . . + MH. LN 1,0 (fr., cr.)
3	16	14	"	10	1—10 10—14	×		nенападнуто
4	18	16	"	10	1—16	+	LH 1,0—3,0	fr., cr.
5	18	16	"	10		?		prstenovano 5 dana nakon obaranja na 5-tom m: kasnije presjećeno na dva mjesta

insektarije. Na taj način moglo se utvrditi da li se je makar i samo jedna ličinka uspjela razviti u kornjaša i napustiti zatrovani trupčić. Trupčići su bili odrezani sa stabala i stavljeni u insektarije 25. VI. t. j. u vrijeme kad više nije bilo sumnje da su se insekticidne materije mogle raširiti po čitavom stablu. Insektariji su bili smješteni u šumi t. j. trupčići u njima bili su izvrgnuti jednakim klimatskim utjecajima kao i lov. stabla.

Posljednji pregled lov. stabala i insektarija obavljen je 4. X. Rezultati su izloženi u tablicama br. 3 (brijest) i br. 4 (jasen).

Iz tablice se razabire da su postignuti slabi rezultati. Paste su djelovale u ograničenom opsegu ili uopće nisu djelovale. U jasenima djelovanje je bilo bolje, ali je jasenovih lov. stabala bilo malo pa se ne može ništa definitivno zaključiti. (Sl. br. 8 i 9). U lov. stablima briješta paste su gotovo sasvim zakazale.

Za sada je nejasno zašto je metoda zatajila na listačama, dok se na smrči pokazala tako uporabljivom. Dalnjim istraživanjima treba utvrditi da li je neuspjeh uzrokovani posebnim fiziološkim svojstvima listača, koja su djelovala na raznošenje otrova, otpornošću navedenih vrsta potkornjaka prema upotrebljenim kemikalijama ili čime drugim. Treba istaknuti da je tokom 1955. god. bilo mnogo kiše tako da su lov. stabla stalno ležala na vlažnom tlu te su i sama bila stalno vlažna. Možda je velika vлага uzrokovala brzo izlučenje otrovnih soli iz stabala. Svakako bi pokuse trebalo ponoviti.

ZAKLJUČAK

Trovanje lov. stabala insekticidnim pastama pomoću uzlazne struje sokova pokazalo se veoma efikasnim za suzbijanje potkornjaka na smrči. Ista metoda dala je međutim mnogo slabije rezultate na lov. stablima briješta i jasena pa treba istražiti uzrok neuspjeha.

Za praktično suzbijanje potkornjaka na smrči navedenom metodom može se za sada preporučiti ovaj postupak:

1. Lovna stabla neka ne budu deblja od 35 cm u prsnoj visini ni viša od 23—25 m.
2. Prije obaranja skinuti lov. stablima u prsnoj visini prsten kore širok 5—15 cm već prema debljini stabla (v. shemu na str. 89).
3. Odmah nakon skidanja kore premazati deblo na tom mjestu kakvom insekticidnom pastom (v. tablicu br. 2), a zatim prekriti ter-papirom.
4. Stabla oboriti po prilici 8—10 dana nakon prstenovanja.
5. Tako tretirana lov. stabla ne treba otkoravati niti spaljivati grane i ovršine.

CITIRANA LITERATURA

- Franz J., 1948: Neues zur Bekämpfung des Buchdruckers, *Ips typographus* L. Anzeiger für Schädlingskunde, Hft. 1.
- Kovačević Ž., 1952: Proučavanje ekologije smrčeva pisara (*Ips typographus* L.) i pokusi suzbijanja kemijskim sredstvima. Glasnik za šum. pokuse, knj. 10.
- Kuhn W., 1949: Das Massenauftreten des achtzähnigen Fichtenborkenkäfers *Ips typographus* L. nach Untersuchungen in schweizerischen Waldungen 1946—1949. Mitteilungen der Schw. Anstalt f. d. forstl. Versuchswesen, Bd. XXVI, Hft. 1.
- Kuhn W., 1949: Zur Bekämpfung der Fichtenborkenkäfer. Schw. Zeitschrift f. Forstwesen, 100. Jg.
- Krämer G. D., 1950: Der grosse Tannenborkenkäfer, unter Berücksichtigung seiner beiden Verwandten und der Brutbaumdisposition. Zeitschrift f. angewandte Entomologie, Bd. 31, Hft. 3.
- Lekander B., 1952: En ny metod för bekämpning av granbarkborren, *Ips typographus* L. Meddelanden från Statens Skogsforskningsinstitut, Band 41, Nr. 3.
- Maksymov J., 1950: Untersuchungen über den krummzähnigen Weißtannenborkenkäfer *Ips curvidens* Germ. während seiner Massenvermehrung 1947—49 in der Schweiz. Mitteilungen der schw. Anstalt f. d. forstl. Versuchwesen, Bd. XXVI, Hft. 2.
- Postner M. i Wellenstein G., 1954: Versuche zur Bekämpfung des Buchdruckers (*Ips typographus* L.) in stehenden Bäumen. Die grosse Borkenkäferkalamität in Südwestdeutschland 1944—1951.
- Schneider-Orelli O., 1948: Richlinien zur Borkenkäferbekämpfung in der Schweiz. Schw. Zeitschrift f. Forstwesen, 99. Jg.
- Schubert A., 1939: Untersuchungen über den Transpirationsstrom der Nadelhölzer und den Wasserbedarf von Fichte und Lärche. Thar. Forstl. Jb., Bd. 90.
- Schüler E., 1953: Neues Verfahren zur Borkenkäferbekämpfung. — Das Saftstromverfahren. Forst u. Holz, 8. Jg.

ZUSAMMENFASSUNG

BORKENKÄFERBEKÄMPFUNG MIT VERGIFTETEN FANGBÄUMEN

Autor berichtet über seine Versuche der Borkenkäferbekämpfung mittels vergifteten Fangbäumen. Die Versuche wurden an Fichten- und Ulmenfangbäumen, sowie an einigen Eschen durchgeführt. Baumvergiftung wurde mit insektiziden Pasten und zwar folgenderweise durchgeführt: Den stehenden Bäumen wurde in der Brusthöhe ein Borkenring bestimmter Breite abgenommen und dort mit einer Giftpaste angestrichen. Die Giftsalze wurden mittels Saftstrom über den ganzen Baum verbreitet. Nach 8—10 Tagen wurden die Bäume geschlagen. Angewandte Giftpasten, sowie die Hersteller derselben, sind auf der Seite 90. angeführt. Die Ergebnisse sind aus der Tabelle 1 (Fichtenfangbäume), Tab. 3 (Ulmenfangbäume) und Tab. 4 (Eschenfangbäume) ersichtlich.

Das Verfahren hat sich als wirkungsvoll für Fichtenborkenkäferbekämpfung erwiesen, gab aber keine befriedigenden Ergebnisse an den Ulmen- und Eschen-fangbäumen.

In den Fichtenfangbäumen wirkte das Gift meistens 23—25 m über der Rinnungsstelle. In Bezug auf die Brusthöhendurchmesser der Bäume empfiehlt Autor die Anwendung folgender Ringbreiten:

Ringbreite 5 cm für die Bäume unter 20 cm Bhd.

" 10 cm " " 20—27 cm "

" 15 cm " " 27—35 cm "

Man soll eine Auswahl von Bäumen über 35 cm vermeiden. Die Giftwirkung hat sich an solchen Stämmen als unsicher gezeigt, wenn auch der Ring 20 cm breit wäre.

Der Giftpastenverbrauch in g ist in der Tabelle 2 angeführt.

DA LI JE POŠUMLJIVANJE KRŠA SADNICAMA ALEP. BORA I OBIČNOG ČEMPRESA BOLJE IZVODITI U STABLIMIČNOJ ILI GRUPIMIČNOJ SMJESI?

Ing. B. Marinković, Split

Za vrijeme bivše Jugoslavije mnoga pošumljivanja u Dalmaciji izvedena su sadnjom alep. bora, kojemu je bio primiješan manji ili veći postotak sadnica običnog čempresa (horizontalne i piramidalne forme). Sva takova pošumljivanja izvedena su u stablimičnoj smjesi.

Nakon rata nastavljena je ista praksa u znatno većim razmjerama i sa većim učešćem čempresa u takovim pošumljavanjima.

Nekoliko posljednjih godina posvećuje se sve veća pažnja njezi mladih šuma, pa su vršena i čišćenja mladika (bilo umjetno podignutih ili prirodnih) te prorede kultura alep. bora i čempresa. Tom prilikom zapazio sam u odraslijim kulturama alep. bora i običnog čempresa (starnosti oko 20 g.) podignutim sadnjom u stablimičnoj smjesi, da u mnogim slučajevima čempres treba ukloniti iz sastojine. Naime, alep. bor formira nepravilnu, pretežno ovalnu krošnju. Čempres, naprotiv, bio piramidalne ili horizontalne forme, ima uvjek uspravnu, više ili manje, piramidalnu usku krošnju. Alep. bor je tipična svjetloljubiva vrsta, koja u mladosti raste nešto brže od običnog čempresa. Kod jednodobnih kultura dogada se, da vrh čempresa često prodire kroz krošnju odnosno grane alep. bora, ili je u blizini ovih. Pošto su skoro sve sastojine, više ili manje, izložene jakim vjetrovima (buri ili jugu) to uslijed djelovanja ovog, grane alep. bora udaraju po vrhovima čempresa i obrnuto. I dok alep. boru strada u najgorem slučaju samo jedna ili dvije grane, to čempres često ostaje bez terminalnog vrha. Ako se ovo posljednje i ne dogodi, biva mu vrh oštećen na isti način, nakon čega je izvrgnut napadu čempresovog krasnika (Buprestis cupressi).

Kod grupimične sadnje čempresa do ovakovih oštećenja ne bi uopće došlo ili bi došlo u znatno manjoj mjeri.

U oba gore navedena slučaja t. j. bio čempres bez vrha ili samo oštećen, treba ga ukloniti odmah ili kasnije, kad se uslijed napada spomenutog štetnika osuši. I tako se mješovita sastojina alep. bora i čempresa postepeno pretvara u monokulturu alep. bora. I u slučaju da je čempres potpuno neozlijeden i prodire kroz krošnju alep. bora (a jednog od njih treba izvaditi) bolje je ukloniti čempres negoli alep. bor. Ovaj

posijednji je na području srednje i južne Dalmacije bio loški jači i za nas vredniji od čempresa, gledali to s materijalne (gradivo drvo, smola) ili idealne strane (zaštita i poboljšanje tla). Ovime nikako ne podcijenjujem čempres, koji ima posebno svoje dobre strane i koji se u drugim mediteranskim zemljama daleko više cijeni negoli kod nas.

Problemom spontanog podmlađivanja čempresa kod nas nije se nitko posebno pozabavio. O tome postoji svega jedna studija u Šum. listu iz 1937. g. od Balena (Drugi prilog poznавања наših mediteranskih šuma). Na temelju zapažanja gore spomenutog autora proizlazi, da se čempres spontano pomlađuje samo u južnoj Dalmaciji, gdje vlada tipična mediteranska klima. Izvan tog područja t. j. u ostalim predjelima sa modificiranim mediteranskim klimom, po navodima spomenutog autora, čempres se samo mjestimično pomlađuje naletom sjemena, ako nađe na povoljne prilive, u prvom redu zasjenju od grmlja (na pr. Erica verticillata). Upravo tu zasjenju i stvaranje posebne mikroklimе moramo mi stvoriti sadnjom čempresa u grupe, a prilikom osnivanja jedne mješovite kulture u kojoj sudjeluje i čempres.

Prilikom čišćenja i proređivanja sastojine alep. bora i čempresa u predjelu »Žedno«, K. O. Supetar na Braču, naišao sam na više slučajeva, gdje se je iz gustišta nastalog podmlađivanjem čempresa iz panja, pojавio i poneki ponik iz sjemena.

Grupimičnom sadnjom osigurava se prirodno podmlađivanje čempresa i na takovim staništima, gdje se čempres ne nalazi u svom optimumu. Sad nam je jasno, zašto kod rijetkih sastojina čempresa, u uslovima mediteranske klime, nema prirodnog podmlatka.

Kod grupimične sadnje čempresa vjerovatno će se ovaj (naročito horizontalna forma) bolje čistiti od grana, dok je to kod alep. bora, u gustom sklopu, redovna pojava.

Prilikom oplodne ili preborne sječe jedne tako sastavljenе sastojine alep. bora i čempresa, osigurano je podmlađivanje obiju vrsta, dok kod stablimične smjese, čempres se nalazi u nepovoljnijem položaju, a alep. bor u povoljnijem, te ovaj posljednji osvaja sav teren. Međutim u gustoj grupi odraslih čempresa, alep. bor, ako se i pojavi, uginut će uslijed pomanjkanja svjetla.

I pokusi u šum. rasadniku »Kod grobišta« u Korčuli, koje sam izveo sjetvom sjemena čempresa u jesen 1949 i 1950. g. pokazali su, da čempres prilikom klijanja traži jednoličnu i veću apsolutnu i zračnu vlagu, a manju insolaciju. Pod tim uslovima razvija se njegov ponik vrlo dobro. To isto, ali za prilike submediteranske klime, obradio je i ing. M. Šimunović u članku »Septembarska sjetva čempresovog sjemena u rasadniku« (vidi Godišnjak br. 2 Instituta za naučna šumarska istraživanja — Sarajevo 1953 str., 245—260).

Ako sve to uzmem u obzir i pravilno ocijenimo vrijednost čempresovog drva za tehniku i seljačku građu, a k tome imamo u vidu i sve prednosti mješovitih sastojina, onda sam mišljenja, da sa malo više pažnje kod pošumljavanja, možemo postići znatno veće koristi.

K tome ne valja zaboraviti, da priroda vrši selekciju ponika, pa će tako uzgojena čempresova stabla, isključivši ostale faktore, vjerovatno biti otpornija prema raznim bolestima i štetočinama kao što je na pr. Buprestis cupressi.

Uzgred napominjem, da kod osnivanja gospodarskih šuma treba u smjesi, o kojoj je bilo riječi u ovom članku, upotrebljavati isključivo čempres horizontalne forme, dok u park-šumicama i estetskim nasadima piramidalnoj formi treba dati prednost.

GENETIKA U ŠUMARSTVU

Dr. Mirko Vidaković

Uvod

Kada su se počele uzgajati domaće životinje i biljke čovjek je primijetio, da se kod biljaka i životinja izvjesna svojstva nasleđuju. Stihiskim prebiranjem boljih indiviuma u prošlosti uzgojile su se domaće životinje i biljke boljih kvaliteta.

Genetika ili nauka o nasleđivanju je relativno mlada nauka. Pojavila se kao samostalna znanost početkom našeg stoljeća i za nepunih šest decenija jako se razvila. Naročito su predmet genetskih istraživanja one biljke i životinje, koje se lako umjetno križaju i kod kojih se dobija potomstvo dosta brzo. To su često poljoprivredne biljke i domaće životinje. Oplemenjivači poljoprivrednog bilja i domaćih životinja koristili su rezultate genetskih istraživanja i na temelju tih spoznaja učinili veliki napredak u poboljšanju biljne proizvodnje i uzgoju domaćih životinja.

U šumarstvo genetika do nedavno direktno nije mogla prodrijeti, jer se smatralo, da je beskorisno primijeniti zasade genetike na šumske vrste drveća, budući da se rezultati od toga rada mogu očekivati u najboljem slučaju nakon nekoliko decenija. Danas je to mišljenje odbačeno, jer su rezultati o primjeni genetike u šumarstvu dovoljni, da se uvidi njezin značaj i potreba daljnog razvoja. Genetika ima značenje za šumarstvo, jer se na njenim principima nastoji poboljšati kvaliteta i povećati prirast šumskog drveća kao i proizvesti nove tipove, koji će biti bolji od postojećih. Takva primjenjena genetika je ustvari oplemenjivanje šumskog drveća.

Ovim člankom želi se prikazati, u glavnim linijama, mogućnost primjene genetike u šumarstvu kao i metode rada kod oplemenjivanja šumskog drveća.

Sistematske svojte

Da bi rad na oplemenjivanju šumskog drveća bio uspješan, mora se izvršiti detaljno proučavanje svojta šumskog drveća t. j. onih vrsta, koje će se dalje proučavati. Čest je slučaj kod poljoprivrednog bilja, da je neka rasa jedne vrste otporna na izvjesnu bolest, dok druga nije. Jasno je, da se poljoprivredna praksa mnogo koristi time. Kod šumskog drveća imamo također takvih primjera. Tako je Larsen u Danskoj utvrdio, da je plava duglazija (*Pseudotsuga taxifolia* var. *glauca*), kalemljena na zelenu (*Pseudotsuga taxifolia* var. *viridis*), napadnuta od *Rhabdocline Pseudotsugae*, dok je podloga t. j. zelena duglazija, koja je u ovom slu-

čaju 1 met. visoka, potpuno zdrava. Ovo ukazuje na to, da se svoje duglazije ne ponašaju jednako prema toj bolesti.

Za šumarsku genetiku je vrlo važno, da zna po mogućnosti sve svoje (oblike) pojedinih vrsta. Šumarska genetika se ne zadovoljava s tim, da su određene vrste i podvrste, nego je za nju veoma važno, koje niže sistematske jedinice ima na određenom području pojedina vrsta. Zbog toga je određivanje varijeteta, forma, lususa i provenijencija veoma važno i ono treba da je između ostalog u prvom planu rada šumske genetike.

Veoma je važno znati areale nižih sistematskih jedinica od onih vrsta s kojima se bavi šumarska genetika. Isto tako je od velikog značenja i koristi za oplemenjivanje šumskog drveća biljna sociologija. Poznavanje pojedinih asocijacija kao i nižih jedinica pomaže detaljnem upoznavanju biologije drveća, a što je od velike važnosti za oplemenjivača.

Ako se raspolaže sa svim navedenim elementima, onda je rad na oplemenjivanju šumskog drveća mnogo olakšan, a vrijeme potrebno za oplemenjivanje pojedinih vrsta skraćeno. To je naročito važno za oplemenjivača šumskog drveća, jer on mora nastojati, da vrijeme potrebno za oplemenjivanje pojedinih vrsta skrati što je moguće više, budući da je rad u vezi toga prilično dug.

S e l e k c i j a

Selekcija je s gledišta šumarske genetike odabiranje stabala ili sa stojina određenih sistematskih svojstava s željenim svojstvima. Rad na selekciji mora ići uporedno s radom na taksonomiji, ako potonja nije od prije detaljno sprovedena.

Selekcija pojedinih stabala jedne vrste mora biti vrlo pažljivo provedena, jer će se ta stabla dalje istraživati i nastojat će se od njih dobiti potomstvo željenih svojstava. Od pojedinih vrsta odabrat će se najbolja stabla traženih svojstava. Kod selekcije stabala treba uzeti u obzir slijedeća svojstva: visinu stabla, oblik krošnje, grananje, finoća grana, kut između grana i debla, pravnost debla, debljina i boja kore, žiljni sistem, prirast u debljinu i visinu, doba listanja i odbacivanja lišća, početak rada nja sjemenom, urod, kvaliteta sjemena, tehnička svojstva drveta i otpornost prema bolestima. To su uglavnom najvažniji momenti na koje trebamo paziti kod selekcije stabala. Tako određeni individuumi se označuju kao plus stabla. Plus stablo mora biti bolje od drugih, ali ono kod selekcije predstavlja samo jedan fenotip. Budući da su stabla u jednoj biocezi i da su ona pod uplivom vanjskih faktora to trebamo poznavati i te faktore. Vrlo je važno znati u kolikoj su mjeri pojedina svojstva stabla odraz vanjskih faktora a koliko su to nasljedne osobine. Ako smatramo ili ustanovimo, da je pojedino stablo u nekim svojstvima odraz vanjskih faktora, onda ono ne može biti odabrano kao plus stablo, jer željena svojstva nisu nasljedna.

Kada je utvrđena svojta željene vrste i kada su najbolja stabla odabrana onda treba utvrditi genotip tih stabala, t. j. ustanoviti nasljedna svojstva. Ta istraživanja će dulje vremena trajati, ali je važno, da se provedu, jer ćemo na taj način upoznati sva nasljedna i nenasljedna svojstva. Rezultate o pojedinim svojstvima dobit ćemo prije a

o drugima kasnije, budući da se sva svojstva ne pojavljuju u isto doba starosti stabala. Iako će ta istraživanja trajati jedan dulji period, to ne znači da se ostali rad u vezi oplemenjivanja ne može vršiti. Paralelno s ovim istraživanjima vrše se i ostala istraživanja.

Kod selekcije pojedinih sastojina, moraju se ispitati ista svojstva kao i kod selekcije pojedinih stabala. Osim toga potrebno je ispitati kako je sastojina uzgojena a treba voditi računa i o njenom lokalitetu, jer odabrana sastojina ne smije biti u blizini jedne loše sastojine iste vrste, da ne bi došlo do uzajamnog opršivanja. Odabранe sastojine treba označiti kao plus sastojine.*

Vegetativno razmnažanje

Biljke se mogu razmnažati osim spolnim još i nespolnim putem. Nespolan ili vegetativan način razmnažanja može biti različit kao na pr. pomoću reznica stabljike, korijenovih reznica, pomoću dijelova lista, posebnih pupova koji služe u tu svrhu i t. d. Jedan drugi način vegetativnog razmnažanja je cijepljenje i transplantacija.

Za oplemenjivanje šumskog drveća je od važnosti vegetativno razmnažanje putem reznica i cijepljenja. Pomoću reznica može se jedno stablo razmnožiti bezbroj puta. Svi novi individuumi imaju ista genetska svojstva kao i stablo od koga su razmnoženi. Tako dobivene biljke su jedan klon od određenog individuma. Cijepljenjem se također može pojedino stablo bezbroj puta razmnožiti. Na taj način smo u mogućnosti odabrana plus stabla zaštiti od propadanja. Tako dobivene biljke su ustvari živi arhiv, koji će se koristiti za daljnja istraživanja i koji će biti početni materijal za oplemenjivanje.

Rad na oplemenjivanju šumskog drveća ima dvije poteškoće. Prva poteškoća je, što plus stabla od pojedine vrste nisu grupa stabala u jednoj sastojini nego su ona razasuta na području rasprostranjenja te vrste. Zbog toga, rad poskupljuje a i opsežan je. Druga poteškoća je u tome, što su to visoka stabla, te je dobijanje grančica od njih ili umjetno opršivanje cvjetova kao i vršenje fenoloških opažanja u vezi cvatnje otežano i skopčano s velikim novčanim izdacima.

Vegetativnim razmnažanjem takvih stabala na jednoj površini u arboretumu ili rasadniku čini te primjerke nama veoma pristupačnim. Na ovaj način dobiveni individuumi nisu visoki. Sva opažanja i radovi mogu se mnogo jednostavnije provoditi. Pored toga je veoma značajno, da cijepljene biljke mnogo ranije rađaju sjemenom, što skraćuje vrijeme rada na oplemenjivanju, a što je za šumarstvo od velike važnosti, budući da se od sjemena pa do starosti stabala kada rode sjemenom mora čekati 20—30 pa i 40 godina.

Razmnažanje drveća cijepljenjem i putem reznica također će se mnogo koristiti kod komparacije stabala i određivanja ganotipa.

Zbog svega toga, veoma je važno izučavanje vegetativnog razmnažanja šumskog drveća. Pojedine vrste se na taj način dosta lako razmnažaju dok druge veoma teško. Treba nastojati, da se metode kao i

* U ovom prikazu ne možemo zalaziti u detalje određivanja sjemenskih ili plus sastojina.

tehnika rada što više usavršće, jer oplemenjivač u sezoni rada mora dobiti, na taj način, često i hiljade biljaka a u budućnosti vjerojatno još mnogo više.

Sjemenske sastojine i sjemenska stabla

U drugoj polovici XIX. stoljeća počeo je rad na provenijencijama šumskog drveća. Dugotrajnim i sistematskim radom ustanovljeno je, da postoje razlike u šumsko uzgojnim svojstvima između provenijenca iste vrste. Utvrđivanjem te činjenice, učinjen je veliki napredak u uzgoju šuma, ali šumarska nauka nije stala kod dobivenih rezultata, nego nastoji, da još više pripomogne poboljšanju šuma. Takvo poboljšanje moguće je postići dobijanjem potomstva, koje će biti bolje od postojećeg, a s tim problemima se bavi šumarska genetika t. j. oplemenjivanje šumskog drveća. Danas se više ne zadovoljavamo dobijanjem sjemena određene provenijencije, nego nastojimo odabrati najbolje sastojine ili samo pojedina stabla unutar provenijencije od kojih će se sjeme birati. Sastojine koje su izlučene kao »plus«, služit će nam kao sjemenske sastojine. Sjeme od pojedinih plus stabala također će se koristiti za pošumljavanje kao i za daljnji naučni rad u vezi oplemenjivanja. No, potrebno je iznijeti principe na kojima će se taj rad odvijati, budući da je jedan od osnovnih zadataka šumarske genetike dobijanje što boljeg sjemena.

Plus stabla treba vegetativno razmnožiti, i na taj način raspolažat će se s dovoljnim brojem željenih primjeraka. Vegetativno razmnožene biljke za kratko vrijeme su sposobne, da donesu sjeme. Umjetno opravšivanje takvih biljaka je vrlo lako, jer to nisu visoka stabla, i na taj način možemo dobiti vrlo vrijedno sjeme. Sjeme vrlo dobrih kvaliteta može se dobiti i od t. zv. sjemenskih plantaža, koje treba osnovati putem cijepljenja ili pomoću reznica. Metoda ovoga rada može biti različita kod različitih vrsta. Tako Larsen preporučuje za ariš slijedeći način rada. Selekcijom se odaberu za biljke majke one, kod kojih se ženski cvjetovi razviju prije muških (metandrija). One se vegetativno razmnože na jednoj manjoj površini, koja je izolirana. Sada se unese, između tih stabala, vegetativno razmnožene biljke od jednog odabranog individuma, koji ima doba cvatnje muških cvjetova kad i određena majka. Na taj način se može dobiti na jednoj maloj površini sjeme najboljih kvaliteta kroz mnogo godina. Za obični bor u Norveškoj i Švedskoj Larsen preporučuje drugi način rada. U tim državama nalaze se lokalne rase toga bora. Ako se od jedne lokalne rase, koja ima određeno doba cvatnje, odaberu stabla i prenesu u područje druge rase, koja ne cvate u isto vrijeme kao i prva, onda je sigurno, da će se od prve rase dobiti vrlo vrijedno sjeme, jer ne može doći do stranooplodnje s drugom. Ovakav način dobijanja željenog sjemena je mnogo jeftiniji i jednostavniji nego putem umjetnog opravšivanja, a pored toga na ovaj način možemo dobiti mnogo lakše veću količinu željenog sjemena.

Kao što vidimo kod toga rada je doba cvatnje od velikog značenja. Zbog toga, a i zbog umjetnog opravšivanja, o kojemu će biti govora u slijedećem poglavlju, mora se posvetiti pažnja izučavanju cvatnje kod naših najglavnijih vrsta šumskog drveća.

Početak fruktifikacije može se ubrzati prstenovanjem stabala, omatanjem debla žicom, cijepljenjem i agrotehničkim mjerama. To je za oplemenjivanje jedan poseban problem, koji treba također uzeti u razmatranje.

U mjetno opršivanje

Šumske vrste se razmnažaju u prirodi obično sjemenom. Dobijanje sjemena je u prirodi nekontrolirano t. j. opršivanje je slobodno. Na osnovu dostignuća što su oplemenjivači poljoprivrednog bilja postigli umjetnim opršivanjem, počelo se u najnovije doba i u šumarstvu primjenjivati umjetno opršivanje. Rezultati dobiveni kod poljoprivrednog bilja su veliki, pa možemo očekivati veliki napredak i u šumarstvu. Poteškoća kod ovog rada u šumarstvu je u tome, što je potrebno dulje vrijeme, da se vide plodovi toga rada. Ali zbog toga ne treba, kako kaže Larsen, roniti suze, jer je šumsko drveće na životu mnogo godina i ono se može detaljno ispitati a jedan individuum se može razmnožiti vegetativno bezbroj puta, što je ustvari prednost rada sa šumarskim drvećem.

Selekcijom stabala i umjetnim opršivanjem kontroliramo u potpunosti dobijanje potomstva. Kombinacijom roditelja mogu se dobiti novi željeni tipovi. Osim toga, vrlo je značajno svojstvo, da se križanjem individuuma unutar vrste katkada pojavljuje potomstvo F_1 generacije, koje ima bujniji rast od roditelja. Tu pojavu zovemo luksuriranje ili heterozis. Takva stabla imaju između ostalog veći debljinski i visinski prirast. Ona se mogu vegetativno razmnožiti i na taj način možemo dobiti veliki broj stabala s velikim prirastom i ostalim željenim svojstvima.

Pored tog načina dobijanja novih tipova unutar vrste, potrebno je vršiti istraživanja na dobijanju križanaca (hibrida) između pojedinih blisko srodnih i udaljenih vrsta. Kod takvih križanja potomstvo može biti također luksurirajuće, na pr. križanac između *Populus tremula* i *Populus tremuloides* raste dva do tri puta brže od roditelja. Često puta jedna vrsta zadovoljava samo u nekim svojstvima dok su joj druga svojstva loša, a druga vrsta ima baš ta svojstva dobrih kvaliteta. Križanjem i kombinacijom mogu se dobiti željeni novi tipovi. Duffield je križao *Pinus Jeffreyi* s *Pinus Coulteri*. Stablo od *P. Jefffreyi* je dobrog rasta, a drvo je vrlo dobre kvalitete ali ta vrsta strada od *Cylandrocpturus eatoni*. *Pinus Coulteri* je otporan prema *Cylandrocpturusu* ali kvaliteta drveta i oblik stabla ne odgovaraju. Hibrid je intermedijarnih svojstava ali je otporan prema tom insektu. Mlade biljke od *Thuja plicata* (*Th. gigantea*) stradaju od gljivične bolesti *Didymascella thujina*, dok je *Thuja Standishii* otporna. Soegaard je uspio dobiti križanjem *Th. plicata* s *Th. Standishii* otporan tip prema toj bolesti. Hibrid između *Larix decidua* i *Larix Kaempferi*, koji je uzgojen u Danskoj, ne samo što ima luksurirajuće svojstvo nego je otporan i na rak (*Dasyscypha Willkommii*).

Poliploidija

Poliploidija je pojava kod organizma kad on ima tri ili više puta toliko hromosoma u stanicama kao što je haploidni broj.

Za oplemenjivanje šumskog drveća je od značenja ispitivanje broja hromosoma, jer je ustanovljeno, da biljke s većim brojem hromosoma

nego što ih obično imaju, često pokazuju bujniji rast. To je slučaj kod triploidne *Populus tremule* i *Alnus subcordata*. Takve se mutacije kod šumskog drveća moraju iskoristiti na taj način, što će se takvi individuumi dalje razmnažati. Zbog toga je potrebno kod odabiranja staba ustanoviti i broj hromosoma. Dobijanje biljaka s poliploidnim brojem hromosoma moguće je postići i umjetnim putem kao na pr. rentgenskim i gama zrakama, djelovanjem ekstremnih temperatura, tretiranjem biljaka s kolhicingom i drugim kemikalijama. S ovim pitanjem treba se također pozabaviti, jer će u budućnosti i to biti od koristi za šumarsku praksu.

A k l i m a t i z a c i j a

U poljoprivredi aklimatizacija ima veliko značenje. Poljoprivrednim stručnjacima je uspjelo mnoge vrijedne vrste poljoprivrednog bilja prenijeti iz jednog geografskog područja u drugo. Oni su uspjeli i »preodgojiti« biljke za nove prilike. Radovi Mičurina i njegovih sljedbenika na dobijanju novih sorata voćaka su dobar primjer, da se drveće može prilagoditi novim uslovima života drugog područja.

Rezultati na aklimatizaciji šumskog drveća su zasada skromni ali je značajno da oni postoje. Kao primjer navađamo *Pinus radiata*, koji je prenešen iz Kalifornije u Novi Zeland, Australiju i Južnu Afriku. U svojoj novoj postojbini ovaj bor bolje raste i ima bolji oblik nego u Kaliforniji, gdje je autohton. Istraživanja o unošenju *Eucalyptusa* izvan domovine u druga područja su opširna i pozitivan rezultat su pokazala.

Čest je slučaj, da kod biljke, koja je prenešena u sasvim drugo područje, gdje su životni uslovi drugi, nastanu mutacije. Na taj način se mogu uzgojiti i novi tipovi šumskog drveća.

Z a g l a v a k

Primjena zasada genetike, kako je u uvodu rečeno, koristi se zadnjih decenija u šumarstvu. Pred oplemenjivačima stoje mnogi problemi, koje treba riješiti, ali rezultati postignuti na vegetativnom razmnažanju šumskog drveća, stvaranju sjemenskih plantaža, dobijanju novih tipova šumskog drveća s većim prirastom i otpornim prema bolestima su solidna garancija, da će se uloženi trud mnogostruko isplatiti.

Oplemenjivanjem šumskog drveća može se postići veliki napredak u poboljšanju naših šuma. Problemi kao na pr. sušenje briješta, degradacija smrče na nekim lokalitetima, dobijanje sjemena visoke kvalitete, dobijanje novih tipova drveća s velikim prirastom kao i mnogi drugi, treba da su u prvom planu rada oplemenjivača. Ovoj mladoj grani šumarske nauke trebamo i mi posvetiti mnogo pažnje, kako bi dobili od nje što prije i što veće koristi.

LITERATURA

1. Anić, M.: Nekoliko misli u prilog unapređenja naše šumske proizvodnje. Šumarski list, 1951.
2. Duffield, W. J.: The Importance of Species Hybridization and Polyploidy in Forest Tree Improvement. Journal of Forestry, Vol. 52, No 9, 1954.

3. Gram, K., Larsen, M., Larsen, S. and Westergaard, M.: Contributions to the Cytogenetics of Forest Trees, II. Alnus Studies. Royal Veterinary and Agricultural College, Copenhagen, Yearbook 1941.
4. Gustafsson, A.: Conifer Seed Plantations: Their Structure and Genetical Principles. Proceedings of the III. World Forestry Congress No 3, Helsinki 1950.
5. Horvat I.: Biologija drveća. Šumarski priručnik I. Zagreb, 1946.
6. Johnsson, H.: Interspecific Hybridization within the Genus *Betula*. *Hereditas XXXI*, 1945.
7. Johnsson, H.: Experiences and Results of Ten Years' Breeding Experiments at the Swedish Forest Tree Breeding Association. Proceedings of the III. World Forestry Congress, No 3, Helsinki 1950.
8. Johnsson, H.: Development of Triploid and Diploid *Populus tremula* During the Juvenile Period. *Zeitschrift f. Forstgenetik u. Forstpflanzenzüchtung*, Heft 4, 1953.
9. Johnsson, L. P. V.: The Breeding of Forest Trees, Forest Geneticist, National Research Council, Ottawa. Reprinted from The Forestry Chronicle, 1939.
10. Karpinski, J.: The Problem of Races and Polyploids of Forest Trees, as also The Problem of Stand Types as Genetical Problems in Forestry. Proceedings of the III. World Forestry Congress, No 3, Helsinki 1950.
11. Larsen, C. S.: Forest Tree Breeding, Royal Veterinary and Agricultural College, Copenhagen, Yearbook 1934.
12. Larsen, C. S.: The Importance of Vegetative Propagation in Respect of Forest Improvement Plants. Rapport VIe Section, IIe Congrès International de Sylviculture, Budapest 1936.
13. Larsen, C. S.: The Employment of Species, Types and Individuals in Forestry. Royal Veterinary and Agriculture College, Copenhagen, Yearbook 1937.
14. Larsen, S. - Westergaard, M.: Contributions to the Cytogenetics of Forest Trees, I. A Triploid Hybrid Between *Larix decidua* Miller and *Larix occidentalis* Nutt. *Journal of Genetics*, Vol. XXXVI, No 3, 1938.
15. Larsen, C. S.: Forest Tree Breeding and Danish Experiments. *Nederl. Boschbouw-Tijdschrift*, 18e Jaargang, No 11, 1946.
16. Larsen, C. S.: Estimation of the Genotype in Forest Trees. Royal Veterinary and Agricultural College, Copenhagen, Yearbook 1947.
17. Larsen, C. S.: Forest Genetics. Proceedings of the III. World Forestry Congress No 1, Helsinki 1949.
18. Larsen, C. S.: The Possibilities of Improving Forest Trees. *Forestry*, Vol. XXIV. No 1, 1951.
19. Larsen, C. S.: Advances in Forest Genetics. *Unasylva*, Vol. V. No 1, 1951.
20. Larsen, C. S.: Studies of Diseases in Clones of Forest Trees. *Hereditas XXXIX*, 1953.
21. Larsen, C. S.: Provenance Testing and Forest Tree Breeding. Proceedings of the 11th. Congress of the International Union of Forest Research Organisations, Rome 1953.
22. Lindquist, B.: *Forstgenetik in der Schwedischen Waldbaupraxis*. II. izdanje, Radebeul-Berlin, 1954.
23. Muhammad Ihsan-Ur-Rahman Khan: Forest Tree Breeding. *Zeitschrift f. Forstgenetik u. Forstpflanzenzüchtung*, Heft 1, 1955.
24. Nielsen-Schaffalitzky De Muckadell: Flower Observations and Controlled Pollinations. *Zeitschrift f. Forstgenetik u. Forstpflanzenzüchtung*, Heft 1, 1954.
25. Richens, H. R.: Forest Tree Breeding and Genetics. Imperial Agricultural Bureaux, Joint Publication No. 8, 1945.
26. Søegaard, B.: Leaf Blight Resistance in *Thuja*. Experiments on Resistance to Attack by *Didymascella Thujina* (Dur.) Maire (*Keithia Thujina*) on *Thuja plicata* Lamb. Royal Veterinary and Agricultural College, Copenhagen. Yearbook 1956.
27. Tavčar, A.: Transplantacija i vegetativni hibridi nekih poljoprivrednih biljaka. Zagreb, 1950.
28. Tavčar, A.: Osnove genetike. Zagreb, 1952.
29. Zlatarić, B.: Neka osnovna pitanja sjemenarske politike u šumarstvu. Šumarski list, 1950.

SUMMARY

With this article the author wants to describe the possibilities of the application of genetics in forestry and the methods which can be used in forest tree breeding.

It is important in forest tree breeding to know the systematical units and provenances within the species, and the distribution of these systematical units. Phytosociological units (types) are of importance for the more complete knowledge of the biology of forest trees and therefore for the forest tree breeder. If these details are known, then the work of forest tree breeding will be easier and many time-consuming mistakes avoided.

Good material must in the first instance be selected. This selection of the trees has to be very carefully done because of the influence of the environmental factors on the growth of the trees. It is possible by establishing the genotype to investigate the influence of the environmental factors on the tree characters.

One of the main works of forest tree breeding is to get better seed sources. We can get good seed material by gathering the seed from the best trees of determined provenances. If such trees are vegetatively propagated the new individuals will in a short time be able to supply us with seed, and artificial pollination with such low trees is easier. In such a way we can get seed of improved quality. Seed production can also be done in seed orchards with free pollination. The trees for the seed orchards must be produced vegetatively in order to get early flowering. Seed production in a seed orchard is cheaper and more simple than seed produced by artificial pollination. Therefore it is important to study flowering and methods of vegetative propagation.

By using artificial pollination we are able to control the offspring. When crossing is made within a species or genus we sometimes get hybrid vigor. In this way it is possible to get new types with improved quality. By means of controlled cross-pollination between trees of one or two species with different good characteristics we are at times able to get a hybrid which has both of the good characteristics; for example, the hybrid made by C. Syrach Larsen European and Japanese larch which is not attacked severely by the larch canker and has good growth form from the European larch together with hybrid vigor. B. Soegaard has by cross-pollination between *Thuja plicata* and *Thuja Standishii* got a hybrid which is resistant against attack by the fungus *Didymascella thujina*.

Polyplloid plants sometimes grow better than the diploid. It can therefore be of value to do chromosome testing. The triploid *Populus tremula* is an example for this.

It is also possible to get polyplloid plants in an artificial way by using X rays, colchicine, and shock temperature.

Acclimatisation can be used in forest tree breeding by introducing trees from one locality to another with different growth conditions. As an example, *Pinus radiata* which in its native habitat, California, is a rather poor tree but which has shown a remarkable growth improvement in South Africa, Australia and New Zealand.

By means forest tree breeding it is possible for us to improve our forests. We therefore must pay attention to this field of the forestry science.

PRILOG POZNAVANJU MOGUĆNOSTI UZGOJA EUKALIPTA KOD NAS

Ing. O. Piškorić — Split

I.

Početkom 1948. god. tadanje Ministarstvo šumarstva NR Hrvatske uputilo je Upravi za pošumljavanje i melioraciju krša u Splitu 2 kg sjemena eukalipta, 0,5 kg sjemena tung drveta (*Aleuritis cordata* Rob. B.) i 70 busova bambusa (*Phyllostachys mitis*) radi pokusnih sadnja na području Krasa. Sjeme i busovi stigli su iz SSSR-a (s područja Kavkaza), pa prema tome ni sjeme eukalipta nije bilo iz autohtonog područja. Od eukalipta prisjeplo je sjeme sljedećih vrsta: *Eucalyptus amygdalina* Labill. (eukalipt. zimak), *E.camaldulensis* Dehn. (*E. rostrata* Schl.) (pri-morski euk.),¹ *E. globulus* Labill. (eukal. trakaš) i *E. viminalis* Labill. (vitograni eukal.). Primljeno sjeme bilo je posijano dijelom u rasadnik Špinut u Splitu, a dijelom i u drugim rasadnicima (Omiš, Makarska, Metković, Mljet i dr.). Upravi za pošumljavanje i melioraciju krša u Splitu bilo je povjerenog neposredno rukovodstvo nad uzgojem ovih vrsta kao vođenje evidencije nicanja, razvoja ponika i biljaka, sadnja na terenu i t. d. Uprava je međutim izvršila samo jedan dio posla, jer je osnutkom Saveznog instituta za šumsku melioraciju krša u Splitu (polovicom 1948. god.) ovaj preuzeo daljnji posao na uzgoju ovih vrsta.

II.

Iako je zadaća ovog prikaza registrirati prirast jednog dijela uzgojenih eukalipta, iznosim i neke detalje o sjetvi, nicanju i razvoju ponika pretpostavljajući, da mogu korisno poslužiti kod budućih radova s ovim vrstama.

Za sjetvu sjemena, uzgoj sadnica kao i za presadnju na teren sa sjemenom primljene su iz SSSR-a i opširne upute. Prema tim uputama cijelokupan rad na sjetvi i uzgoju biljaka, odnosno presadnji vrlo je delikatan te je propisan cijeli niz posebnih postupaka za svaku fazu uzgoja (rada). Tako se prema tim uputama sjetva sjemena mora izvršiti u osobito fino, prosijano tlo i to u kljališta, kod presadnje (pikiranja) ponika korjenje ne smije uopće doći izvan zemlje, a za presadnju i jednogodišnjih biljaka (koje mogu premašiti i visinu od 1 m) nužne su pripreme od mjesec i više dana unaprijed i t. d. Međutim jednogodišnji rad u rasadniku Špinut je pokazao, da zadovoljava postupak potreban za sjetvu ostalih vrsta sa sitnim sjemenom (ispod 1 mm promjera), a za pikiranje i presadnju postupak koji odgovara i za druge na presadnju osjetljivije vrste. U rasadniku Špinut dio sjemena posijan je u kljalište (betonski polusanduk ispunjen stajskim gnojem i s pomicnim staklenim pokrovom), a drugi dio (što nije stalo u kljalište) posijan je na otvorenom, u gredice. Gredica II. nije bila ni cijeli dan osuščana, jer se nalazila iza jednog zida te je neposredna insolacija nastupala iza 10 sati. Tok nicanja sjetve prikazan je u tab. 1.

¹ 1948. god. *E. camaldulensis* vodio se kao *E. rostrata*.

Tabl. 1. Prikaz nicanja sjemena posijanog 1948. god.

Mjesto	Dan	Tok nicanja i stanje ponika					Opaska
		sjetve	na dan	E. amygdalina	E. camaldulensis	E. globulus	
Klijalište	22. IV.	30. IV.	—	niče	—	niče	15. V. zapaženi su i prvi parovi listova
		4. V.	niče	—	niče	—	
		15. V.	slabo	dobar	osrednji	osrednji	
Gredica I.	22. IV.	30. IV.	—	—	—	—	15. V. ponik je bio bolji nego u klijalištu
		4. V.	—	—	niče	—	
		15. V.	ponik sviju vrsta				
Gredi- ca II.	7. II.	15. V.	—	niče	niče	niče	

Kako pokazuju podaci tab. 1. sjetva navedenih vrsta uspijeva i na otvorenom jednako kao i u klijalištu. Nadalje može se zaključiti, da je nicanje brže u topljem tlu: dok je sjeme posijano 22. IV. trebalo za nicanje (osim E. globulusa) preko 20 dana, posijano 7. V. počelo je nicati već osmi dan, odnosno jednako kao u klijalištu posijano sjeme E. camaldulensis i E. viminalisa. Vrijedno je zabilježiti i to, da je ponik sjetve od 22. IV. na otvorenom 15. V. bio općenito bolji nego ponik sjetve u klijalištu.

Tabl. 2. Razvoj presaćenih eukalipta u rasadniku Špinut ljeta 1948. god.

Datum mjerjenja	Visina u cm Eucalyptus								Opaska	
	camaldulensis			globulus			viminalis			
	prosječna	raspon	ukupno ugmlnih	prosječna	raspon	ukupno ugmlnih	prosječna	raspon	ukupno ugmlnih	
2. VIII.	9,2	2—20	11	4,3	1—12	11	7,3	1—19	15	Početni broj biljaka za mjerjenje bio je za: E. cam 146 E. glob. 56 E. vim. 56
18. VIII.	17,5	4—33	12	6,5	3—14	21	11,2	2—24	17	
31. VIII.	25,6	8—53	12	9,3	3—19	29	13,9	3—37	18	
27. X.	57,9	11—105	12	21,2	6—41	37	28,6	6—44	27	

Tokom prve polovine mjeseca lipnja izvršeno je pikiranje ponika iz kljališta u rasadnik. Navedene upute propisivale su presadnju ili rano ujutro odnosno predvečer ili uz naoblaku, ali se u rasadniku Špinut ono vršilo tokom cijelog dana, koji su uglavnom bili sunčani. Što više, rasadničar kod presadnje prvih stotinu komada *E. camaldulensis* nije korjenje ni najmanje zaštitio i pikirane biljčice su odmah polegla radi



Krošnja najjačeg *Eucalyptus globus* Labill. u rasadniku Špinut 1954. god.

Foto P. Jurić

pomanjkanja turgora u stanicama. Jedino su prepikirane biljčice bile dobro zalite. Sljedećeg dana su međutim sve biljke bile posve dobro i ni jedna se nije osušila. Jednako dobre uspjehе pikiranja bez posebne pažnje imao je i tehničar Marušić u Metkoviću.

Prema naređenju Ministarstva šumarstva tokom ljeta vršena su mjerjenja visine biljaka, kako bi se ustanovilo njihovo napredovanje. Visine su mjerene na stanovitom broju presaćenih biljaka i to: za *E. camaldulensis* na 146 kom. u redovima 2., 16., 20., 30., 40., 50. i 60 (prvi kao rubni bio je ispušten) za *E. globulus* na 56 kom. u redovima 1., 9., 18. i

Tabl. 3. Raspored proizvedenih sadnica u raznim rasadnicima 1948. god.

Mjesto rasadnika	Broj biljaka Eucalyptus				Dispozicija biljaka za sadnju Saveznog Instituta za šumsku melioraciju krša u Splitu
	amigdalina	camaldulensis	globulus	viminalis	
Panzin	—	—	—	100	E. viminalis 50 kom. oko Opatije i Lovran-a, a ostalo na zaštićene položaje oko Čepićkog polja.
Pula	—	—	—	1600	E. viminalis 625 kom. na potezu od Opatije do Labina, a ostalo za lokalne sadnje u Puli i na Brionima (no ne blizu mora).
Mljet (Govedari)	15	4680	210	780	E. amygdalina 5 kom. na terenu Srednje poljoprivredne škole u Topoloci (kod Bar-a), a ostalo ostaje na Mljetu. E. camaldulensis 625 kom. na Mljetu, predjel Stupe i Prisoje-Spilice. E. globulus 210 kom. na Mljetu, predjel Stupe. E. viminalis 625 kom. na Mljetu, predjel Stupe, a ostalo na drugim pogodnim mje-stima.
Muč	—	—	—	200	E. viminalis 100 kom. u okolici Muča i u Splitu; ostatak ostaje u rasadniku.
Dubrovnik	—	450	—	1700	E. camaldulensis 300 kom. Budva: oko Mi-ločera i južnije. E. viminalis 500 kom. oko Budve i sjever-nije, a ostalo na južnodalmatinskim oto-cima.
Makarska	—	—	—	600	Područje Makarske.
Metković	—	9000	1000	2100	E. camaldulensis 2500 kom. Budva oko Mi-ločera i južnije, a 2500 kom. kod Petrovca i oko Toplice kod Bara. E. globulus 750 kom. Bar: prema selu Za-ljevu. E. viminalis 150 kom. na području Budve. Ostalo lokalna sadnja Metković i južno-dalmatinski otoci.
Omiš	—	3000	1200	—	E. camaldulensis 2500 kom. Ulcinj. E. globulus 2500 kom. Ulcinj: oko Komi-na. Ostalo za lokalnu sadnju i južnu Dal-maciju.
Split	—	3050	1050	1290	E. camaldulensis 2500 kom. područje Ul-cinja. E. globulus 750 kom. na području Ulcinja. Ostalo lokalna sadnja u Splitu.

27.; za E. viminalis na 56 kom. u redovima 5., 10., 15., 20. i 25. Interval redova kod svih vrsta nije jednak, jer nije bio jednak ni broj presađenog ponika. Za E. amygdalina nema podataka, jer se sav ponik na svim trim sijalištima posušio prije nego li je dorasao za pikiranje. Podaci mjerena kao aritmetski prosjeci prikazani su u tab. 2.) (pojedinačni podaci mjerena stoe interesentu na raspolaganju kod autora). U istoj tabeli naznačen je i broj ukupno osušenih do dana mjerena.

Bilježimo i broj ukupno proizvedenih pikiranih sadnica te njihovu raspodjelu po Saveznom Institutu za šumsku melioraciju krša (tab. 3.). Pored ovdje iskazanog broja biljaka stanoviti broj presađen je i na druga mjesta od kojih posebno bilježim ona na području b. kotara Metković: na platou u Pločama, u Bađula-Kuti i Šibovica-Pavlovača.

III.

Nakon otpreme disponiranih sadnica u rasadniku Špinut ostao je stanoviti broj neizvađenih, koje su i ostavljene da se i dalje razvijaju. To je bilo moguće radi toga, što je rasadnik pripao Srednjoj šumarskoj školi za krš, pa nije bilo potrebe da se raspoloživa površina koristi isključivo za uzgoj biljaka. Isto su tako ostale i sve nepikirane biljke sjetve na gredicama. Zimu 1948./49. god. mladi eukalipti su dobro prošli, jer je bilo tek manjeg sušenja izbojaka i lišća kao posljedice zajedničkog djelovanja nižih temperatura i bure. Da su te zime manje škodile minimalne temperature, nego više bura, dokazom je činjenica, da je ostalo neozlijedeno sve ono lišće, koje se nalazilo i pod najmanjom zaštitom od neposrednog udara bure. Jače stradanje eukalipta od smrzavanja dogodilo se zimi 1953./54. god. Te je zime pozabao pretežni dio krošnje od većine stabala, dok su s manjim štetama prošla stabla: 1 E. globulusa (pozebno samo nekoliko pojedinačnih grana), 3 stabla E. camaldulensis iz sjetve 1948. god. i 1 sjetve 1946. (sjemena iz Malog Lošinja), te 2 stabla E. viminalisa (pozebne pojedinačne grane).

Tok sušenja stabala 1954. god. nije bio jednolik. Stabla E. camaldulensis osušila su se u cijelosti već tokom proljeća, ali su u ljetu počeli izbijati izdanci iz panja iako osušena stabla nisu bila posjećena. Stabla E. globulusa zadržala su tokom cijelog ljeta stanoviti broj grančica i listova, ali se nakon jesenjeg vegetacijskog perioda pokazalo, da opravljanje stabala ne uspijeva, pa su i ona posjećena u veljači 1955. god. Međutim ni regeneracija iz panja nije uspjela te neki panjevi nisu uopće potjerali izbojke, a neki tek slabe, koji su se i brzo posušili. Tek iz jednog panja izbio je jedan jači izbojak koji je dosegao visinu do blizu 1,5 m, ali se i on krajem ljeta 1955. god. posušio. To bi značilo, da je regeneracija E. globulusa iz panja neuspješna. Međutim u Lombardi na otoku Korčuli (kuća Mirošević-Sorgo) jedan E. globulus regegenerirao se više puta iz panja nakon što je stradao od zime, pa su ljeti 1948. god. istogodišnji izbojci dosegli visinu od blizu 4 m.

Kao u rasadniku Špinut tako je u rasadniku u Metkoviću ostao stanoviti broj E. camaldulensis nepresađen. Pored toga tamo su bila posađena u samom rasadniku i dva kraća drvoreda. Zime 1953./54. god. u tom rasadniku pozebala su sva stabla. Ta je zima bila karakterizirana nizom dana s temperaturama ispod 0°C , a minimalna je iznosila i ispod -10°C . Sušenje stabala uslijedilo je tokom proljeća, a tokom ljeta

Tabl. 4. Minimalne temperature ispod 0°C i vjetar u iste dane

Dan	°C	Vjetar	Dan	°C	Vjetar	$\frac{\text{mm}}{\text{dan}}$	Dan	°C	$\frac{\text{mm}}{\text{dan}}$	1953.				1954.				
										M	A	R	J	A	N	Dan	°C	Vjetar
2. II.	-4,3	NNE 21,2	22. 1.	-0,8	NE 12,1	-	-	-	-	7. III.	-0,2	NNE 5	8. II.	-1,8	NE 4	3. I.	-1,3	NE 4
3.	-5,5	NNE 16,9	23.	-1,8	NE 7,0	-	-	8.	-1,1	NE 4	9.	-4,5	NE 7	10.	-1,6	NE 4		
4.	-2,5	NNE 10,7	24.	-1,6	NE 7,0	-	-	16.	-0,4	NE 3	10.	-2,0	NE 3	11.	-1,1	NE 4		
5. III.	-2,1	NNE 21,8	30.	-1,2	NE 3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1,8	NE 6		
4.	-2,9	NNE 3,4	31.	-0,8	NE 4,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-6,5	NE 7		
5.	-2,2	NNE 5,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-8,3	NE 7		
6.	-1,3	NNE 5,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-6,7	NE 4		
7.	-2,0	NNE 9,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-2,7	NE 4		
8.	-2,2	NNE 2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-4,0	NE 8		
															1. II.	-0,3	NE 3	
															2.	-1,2	E 7	
															3.	-2,5	NE 7	
															4.	-2,5	NE 2	
																-	4.	
																	-1,0	
																	E 3	
																	-	
																	ENE 4	

Primjedbe:

1. Podaci su Uprave hidrometeorološke službe, Pomorski odjel u Splitu i to meteorološke stanice Marjan (za 1949.—1954. god.) i Špinut (1954. god.).

2. Označena temperatura su absolutni minimumi tokom dana. Jačina vjetra za god. 1949. i 1950. god. označena je u met./sec., a klasnije po skali Beaufort-a.

mnogi panjevi potjerali su izbojke, od kojih su neki polovicom VIII. mj. dosegli visinu i preko 2 m. Također je u tom nasadu bilo i prilično ponika od prirodne sjetve sjemena dozrelog na stradalim stablima.

Osušena stabla aukalipta iskoristio sam za utvrđivanje njihove drvne mase. U Splitu je izvršeno mjerjenje stabala *E. camaldulensis*, *E. globulus* i *E. viminalis* i to *E. camaldulensis* sekcioniranjem u sekcijama od 1 m (ili kraće), a ostalih dvaju mjerjenjem prsnog promjera u dubećem stanju te visine (u dubećem za živa, a oborenom za suha stabla). U Metkoviću stabla u drvoredu mjerena su u dubećem stablu, a iz nasada u oborenom. Kod dubećih stabala pored promjera u 1,3 m, mjereni su i promjeri u 0,5 i 1,5 m visine. Kod tih stabala mjerene su i totalne visine. Na oborenim stablima totalne visine nisu mogle biti mjerene, jer su bila prevršena na cca 1 m ispod vrha (kod promjera grane vrška ispod 3 cm), a pored toga osušene grančice eukalipta su vrlo krhke, te se kodobaranja izlome. Na 21 oborenom stablu mjerena je samo promjer u 1,3 m, a na 13 stabala izvršeno je sekcioniranje u sekcijama od 1 m dužine. U Metkoviću debljina stabala i sekcija utvrđena je zapravo mjerjenjem opsega, a isto tako i na stablima *E. camaldulensis* u Splitu, pa je kasnije izvršeno preračunavanje opsega na promjer. *E. globulus* kao i *E. viminalis* debljina je izmjerena promjerkom. Sve debljine mjerene su s korom. Na nekim stablima mjerena je i debljina kore, koja kod debljih stabala (pp preko 10 cm) pri dnu iznosi 1,5 cm, u visini od 1,3 m oko 1,0 cm, a u polovini visine stabala oko 0,8 cm. Podaci o dimenzijama ovih stabala kao i o masama sekcioniranih iskazani su u tab. 5. i 6.

IV.

Iako broj izmjerjenih stabala nije velik, ipak podaci mjerjenja mogu poslužiti za približno ocjenjivanje prirasta ovih vrsta a svakako će poslužiti kao dopuna mjerjenja stabala istih vrsta na drugim mjestima. Uz uslove tla, kakovo je u rasadniku Špinut odnosno u rasadniku Metković vidimo, da *E. camaldulensis* i *E. globulus* mogu u 6 godina doći do sječni promjer u 1,3 m do 14 cm, a visine stabala do 10 m. Tlo u rasadniku Špinut je smeđa skeletoidna pjeskovita glina, a u rasadniku Metković pjeskovito sa šljunkovitom podlogom kao nanos Neretve (rub rasadnika nije udaljen od korita Neretve ni 20 m). Tlo u Špinutu oskudjeva na mineralnim hranivima (kako pokazuje uzrast različitih drugih vrsta), a podjednako je i u rasadniku u Metkoviću. Dok u Metkoviću može doći do utjecaja vlažnost podzemne vode nedaleke Neretve, to u Špinutu nije slučaj. Jedino se onaj najjači primjerak *E. globulus* (pp 21 cm) nalazi pored jedne vodovodne česme, te je vlažnost tla bila znatno veća nego za ostalih. Zalijevanje stabala ni u Splitu ni u Metkoviću, osim prve godine, nije vršeno.

Utvrditi prirast po 1 ha je teže, jer ti nasadi u stvari i nisu sastojine (u biološkom smislu). Stabla u drvoredu bila su na razmaku od preko 1 m, a i s dvije strane posve slobodna, dok u nasadima razmak je bio različit (osobito u Metkoviću) i to od 0,4 do 2 m već prema tome, kako su ostala neizvadenja stabla. U Splitu ona stabalca od sjetve na otvorenom razvijala se u prvotnoj gustoći te, nisu u većini dosegli ni visinu od 1 m. Ipak ova premjerba pokazuje, da za eukalipite kao vrste brzog rasta nije potrebna veća gustoća sadnje od 2.500 kom. po ha. Naime

Tabl. 5. Dimenzije stabala iz nasada u Splitu i u Metkovicu

Redni broj	Split						Metković						Split	
	E. viminalis			E. globulus			E. camaldulensis			Metković			Primjedbe	
	pp cm	v m	pp cm	v m	pp cm	v m	pp cm	v m	pp cm	v m	pp cm	v m		
1.	10,5	7,2	9,7	7,0	8,9	8,9	10,2	8,5	17,8	12,0	6,5	6,0		
2.	10,0	7,0	8,4	6,6	8,6	8,3	7,0	6,5	15,0	10,0	3,2	3,5	I. eukalipti u „astojini”	
3.	4,5	5,4	8,6	7,6	7,6	7,7	10,2	8,0	10,5	9,5	3,2	4,7	II. eukalipti u drvoredu	
4.	—	—	10,7	8,0	5,5	5,6	11,4	9,0	12,8	8,3	4,4	4,7	III. nepresedeni eukalipti iz gustog nasada.	
5.	—	—	11,0	9,0	4,8	5,6	14,6	8,5	12,6	8,5	4,8	4,6		
6.	—	—	9,0	8,2	4,4	5,3	—	—	12,8	9,2	6,0	5,5		
7.	—	—	16,2	10,2	18,1	13,5	—	—	13,1	10,0	4,8	4,0		
8.	—	—	12,7	9,0	7,3	6,0	—	—	15,1	10,0	—	—		
9.	—	—	21,0	11,3	—	—	—	—	18,5	0,5	—	—		
Građak	8,3	11,9	8,5	8,1	10,7	8,6	8,1	8,0	13,7	9,9	4,7	4,6		

34 stabla pp od 5,1 do 11,4 cm

Tabl. 6. Podaci o masama stabala Eucalyptus camaldulensis u Metkoviću i u Splitu

Broj stabla	Metkovici				Split				Primjedbe
	p. p. cm	duzina p. cm	masa stabla u debeli	Oblik stabla	p. p. cm	visina stabla	masa stabla	Oblik stabla	
1.	6,5	7,0	2,8	0,01182	—	8,9	8,9	0,02661	—
2.	5,4	5,0	2,7	0,780	—	8,6	8,3	2,549	—
3.	7,0	6,0	2,8	1,406	—	7,6	7,7	1,981	—
4.	5,1	5,0	3,2	0,827	—	5,5	5,6	786	—
5.	5,4	5,0	3,2	0,869	—	4,8	5,6	589	—
6.	6,7	7,0	3,0	1,124	—	4,4	2,2	525	—
7.	7,9	7,0	3,0	2,075	—	—	—	—	—
8.	5,2	5,0	3,2	0,775	—	—	—	—	—
9.	7,7	7,0	3,2	1,897	—	—	—	—	—
10.	9,2	9,0	3,0	3,395	—	—	—	—	—
11.	7,9	7,0	2,8	2,055	—	—	—	—	—
12.	8,8	8,0	2,5	2,623	—	—	—	—	—
13.	11,4	10,0	2,7	4,889	—	—	—	—	—
Srednja vrijed- nost	7,2	6,7	2,9	0,01839	0,55	8,1	7,6	0,01515	0,59

1. U Metkoviću masa stabla određena je metodom sekcioniranja dužine sekcija od 1,00, najmanjeg promjera oko 3,00 cm. Za deblijinu mjerjen je opseg, pa izračunat promjer. Stabla su bila prije posjećena, pa im je tanji dio vrha bio oštećen, pa je označena dužina stabla do d od cca 3 cm. Dužina oštećenog vrha ocijenjena je s 1 m.

2. U Splitu je masa određena za cijelokupnu visinu stabla pomoću sekcija dužine 1 m (točno prosječeno 1,007 m), također mjerenjem opsega a ne promjera. Označena visina jest potpuna visina stabla.

jači prirast imala su i veće dimenzije postigla su stabla koja su imala više prostora (Split E. camaldunensis I. i Metković E. camaldulensis I.) Iako je svako ovakvo stablo imalo dovoljno prostora, ipak ni jedno od njih nije razvilo jaču granjevinu i krošnja nije imala veći promjer od 2 m. Uz navedene uslove prosječni godišnji prirast 6-godišnje sastojine E. camaldulensis (a i E. globulusa) iznosi oko 35 m^3 po 1 ha drvene mase promjera do 3 m s dimenzijama stabla od prosječnog po 14 cm, visine 10 m, a običnog broja deblovine 0,55, dakle sortimenata kraćih stupova, kolja i ogrevnog drveta.

Iako ove vrste eukalipta stradaju za vrijeme jačih zima (za predjele mediteranske klime), pored pokušaja uvođenja drugih vrsta mogu se i oni koristiti. Osobito E. camaldulensis, koji je dao dobre izbojke iz žilišta osušenih stabala, te je pogodan za sastojine u niskom uzgoju. Smatram, da bi mu dgovalala sva dublja antropogena tla (napušteni vinograd). Kako je sjeme klijavoj i od posve mlađih stabala (5-godišnjih i mlađih), to bi se u razmjeru kratko vrijeme moglo doći i do otpornije forme. Tak su na pr. 1954. biljke iz domaćeg sjemena u rasadniku Metković pokazala jači prirast nego biljke iste vrste iz sjemena uveženog iz Brazilije (sjetu je na poticaj N. O. kotara Metković, ne samo ove nego i drugih vrsta, vršio tehničar Marušić).²

CYTOSPORA — RAK TOPOLE

Milatović dr. Ivanka — Sabadoš dr. Ana
Poljoprivredno-šumarski fakultet, Zagreb

Tokom ljetnih mjeseci 1955. god. na području šumarije Postojna zapaženo je sušenje topola na površini od 250—300 m². Topole su sadene uz kraške potoke prilično gusto sa razmakom od 2—3 m, i stare su oko 30 godina. Potoci uz koje rastu topole imaju promjenljiv nivo vode. Na tim je topolama primjećeno sušenje grana od početka krošnje pa sve do vršnih grančica. Listovi na oboljelim granama su se posušili. Na debljim granama kora je raspucala u vidu rak-rana. Na kori debla nađena su smeđa mjesta s uleknutom korom, koja kasnije raspucava, a zapažena je i pojava narančaste sluzi na oboljelim mjestima.

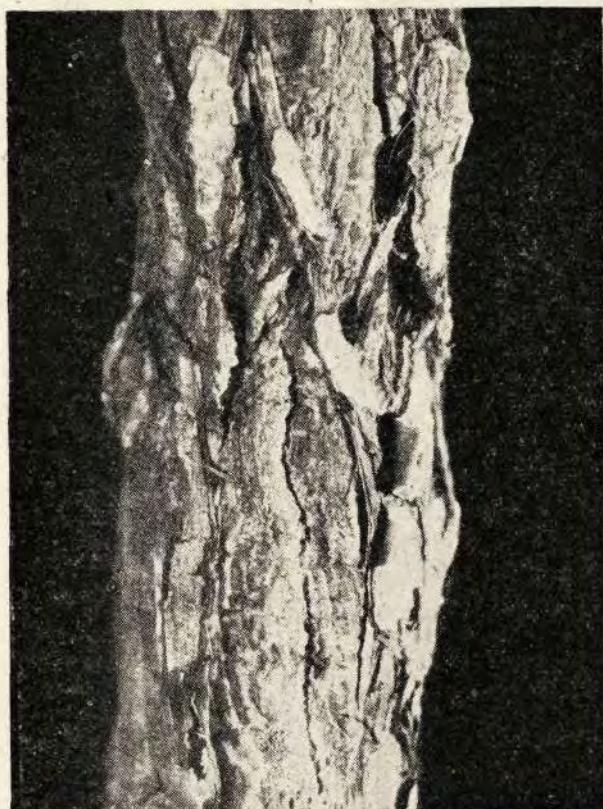
Pretragom oboljelih grana, koje nam je poslala šumarija iz Postojne, ustanovili smo da je na nekim kora raspucala i da su se pojavile rane slične raku, dok se na drugim granama moglo opaziti odumiranje kore i pojava crnih stroma sa piknidama. Na mnogima se strome još nisu bile pojavile, ali smo ih našli skidanjem vanjskog sloja kore. Karakteristične narančaste niti, koje izlaze iz piknida nismo našli. Te su se niti pojavile kasnije nakon što su grane izvjesno vrijeme stajale u laboratoriju (sl. 3). Narančaste niti su nakupine spora, koje su slijepljene u sluzi, a veoma su karakteristične za ovu bolest.

Čistu kulturu gljive dobili smo izolacijom piknospora na malc agar. U kulturi razvija se najprije bjelkast micelij, koji vremenom potamni, a

² Posljedice zime u veljači 1956. god. bit će prikazane u posebnom prikazu.

nakon mjesec dana gotovo je crne boje. Micelij raste površinski bez zračnih hifa. U vrlo mladoj kulturi (12 dana staroj) javljaju se crne strome sa zrelim piknidama.

Na osnovu simptoma i mikroskopskog pregleda grana, kao i čiste kulture utvrdili smo, da je uzročnik sušenja topola gljiva **Cytospora chrysosperma** (Pers.) Fr. Ovaj naziv pripada konidijskoj generaciji, a askomicetni je stadij **Valsa sordida** Nit.



Sl. 1. *Cytospora* rak na grani topole. — *Cytospora Canker* on the branches of poplar

Foto Kurbanović

U američkoj literaturi opisana je ova bolest kao **Cytospora rak** (**Cytospora Canker**), Boyce (2). Schmidle (4) je označava kao palež kore (Rindenbrand), jer u svojim istraživanjima nije naišao na simptome raka. Kao »Rindenpilz« je navodi Zycha (6).

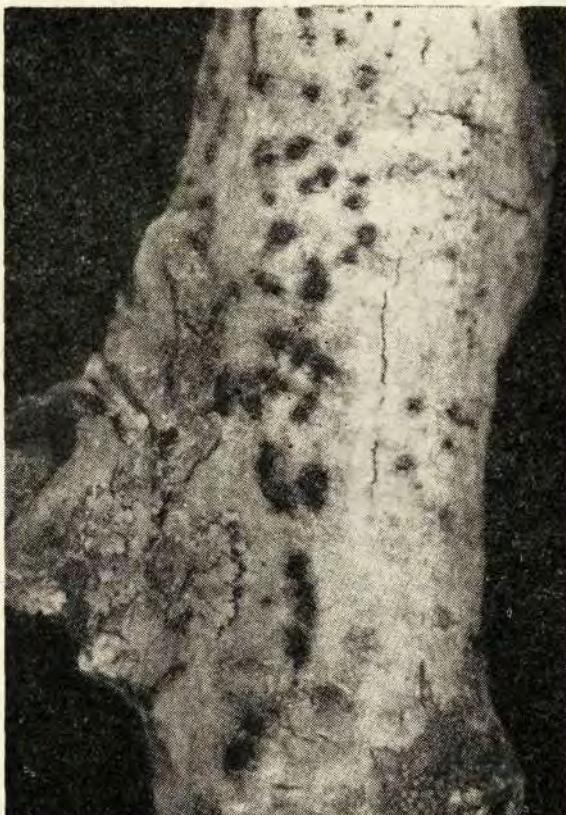
Ovo je oboljenje topola prošireno u Evropi i Americi, zatim je ustanovljeno u Iranu i Južnoj Africi.

Da bi naše šumarske stručnjake na terenu upoznali s ovom bolesti topole, dat ćemo kratak prikaz toka bolesti, najvažnije simptome kao i mjere koje treba poduzeti da se sprječi njeno širenje.

Domaćini i parazitizam

Cytospora chrysosperma napada najčešće **Populus** i **Salix** spp., ali se javlja i na vrstama roda **Sorbus**, **Prunus**, **Sambucus** i **Acer**. Prema Boyce-u (2) najosjetljivija je **Populus deltoides** Marsh., a najrezistentnija je **Populus wislizenii** (Wats.) Sarg.

Spomenuta gljiva živi saprofitski na odumrloj kori domaćina, a postaje parazit, ako je biljka fiziološki oslabljena iz bilo kojih razloga (suša,



Sl. 2. Strome sa piknidama na grani topole. — Pycnidia of *Cytospora chrysosperma* on the bark of poplar

Foto Kurbanović

mraz, požar, nepovoljno stanište, ozljede). Gljiva prodire u živo drvo kroz rane ili mrtve grane. **Cytospora chrysosperma** može se naći na suhim granama koje leže na zemlji. Zabilježene su veće štete na ukrasnim vrstama topole u semiaridnim područjima, koje nisu pravilno njegovane. Schmidle (4) je nizom infekcijskih pokusa dokazao da je **Cytospora chrysosperma** parazit oslabljenih stabala. Na topolama koje su bile u snažnom porastu, infekcija se pojavila na malom broju stabala.

Simptomi bolesti

Bolest može napasti topolu u toku cijelog njenog života. Pojavljuje se na kori stabla, te na kori velikih i malih grana. Kora na mjestu infek-

cije mijenja boju u smeđu ili crnu, postaje neznatno uleknuta, zatim se suši i raspucava. Zaražena mjesta su nepravilna oblika. Napredovanjem bolesti zaraza se može prstenasto proširiti oko stabla. Raspucavanjem kore nastaju rak rane, koje prema Boyce-u (2) nastaju na deblu i debljim granama. Hesmer (3) navodi da su rak rane izazvane *Cytospora chrysosperma* slične onima od *Nectria* spp. i smatra, da one nastaju pojačanim porastom tkiva na rubovima zaraženih mesta. Na zaraženim granama iz Postojne našli smo rak rane i na tanjim granama.



Sl. 3. Nakupine spora u obliku narančastih niti koje izlaze iz piknida. — Yellowish »spore tendrils« spreading out of pycnidia

Foto Kurbanović

Na mjestu zaraze unutrašnjost kore, kambij i bijel, a ponekad i srž, potamne. Ove tamne zone oštro su odijeljene od ostalog zdravog dijela. Kambij odumire, i ako je stablo jako napadnuto ono će u roku od 2—3 godine uginuti.

U početnom stadiju teško je prepoznati ovu bolest. Međutim kada se pojave crne strome iz kojih izlaze narančaste niti, možemo biti potpuno sigurni da se radi o *Cytospora* raku. Strome su promjera oko 3 mm. Piknide se drže više komora, ali imaju jedan zajednički otvor. Piknospore su hijaline crvolika oblika, a nastaju na dugim nitastim konidioforima. Kao što je već rečeno, spore (piknospore) izlaze iz piknida u sluzi koja otvrđne na zraku, pa se formiraju duge niti narančaste ili

žute boje. U koliko je vrijeme vlažno sluz se rastopi, pa se stvaraju nepravilne nakupine spora na piknidama. Bolest se širi piknosporama, koje raznosi vjetar, insekti i ptice. Ova gljiva stvara i peritecije, koji su uloženi u stromi kao i piknide. Askospore su istog oblika, kao i piknospore, samo su veće.

Budući da se ova bolest javlja na fiziološki oslabljenim stablima, zaštita topola sastozi se u pravilnom uzgoju. Topole koje imaju optimalne uvjete za rast, otporne su prema ovoj bolesti. Kako suša povoljno utječe na razvitak gljive, preporuča se da se u sušnim godinama mlade sađene topole u parkovima zalijevaju, kako nebi oslabile i postale osjetljive. Treba izbjegavati orezivanje topola, jer su rane ulazna mjesta infekcije. Ako se zaraza pojavi u rasadnicima potrebno je jako zaražene biljke izvaditi i spaliti, odnosno ako je zaraza slabija odstraniti zaražene grane i uništiti ih.

Kako je *Cytospora chrysosperma* parazit slabosti možemo objasniti jače proširenje ove bolesti u Postojni. Smatramo, da su topole uslijed preguste sadnje i nepravilnog snabdijevanja vodom fiziološki oslabile pa se *Cytospora* rak jače proširio.

LITERATURA

1. Baxter D. V.: Pathology in Forest Practice, New York, 1943.
2. Boyce J. S.: Forest Pathology, New York, 1948.
3. Hesmer H. et al.: Pappelbuch, Bonn, 1951.
4. Schmidle A.: Die Cystospora-Krankheit der Pappel und die Bedingungen für ihr Auftreten, Phytopathologische Zeitschrift, Bd. 21, Heft 1, 1953.
5. Schwerdtfeger F.: Die Waldkrankheiten, Berlin, 1944.
6. Zycha H. - Schmidle A.: Pilzkrankheiten der Pappel, Flugblatt M 14, 1953.

SUMMARY

Cytospora Canker of Poplar

During The summer of 1955 the disease of poplar *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr. occurred in Postojna (NR Slovenija) on the surface of 250–300 m². Many branches of poplar died. Some of them showed brownish shrunken patches. The typical cankered appearance was found on trunks and branches.

The pycnidial stromata were developed on the bark. Yellowish »spore tendrils« spread out of the pycnidia.

IZ HISTORIJE GOSPODARENJA SA ŠUMAMA NA FRUŠKOJ GORI

Dr. Zlatko Vajda

P osljednjih 20 godina imao sam prilike da nekoliko puta obiđem sastojine na Fruškoj Gori, naročito one, koje su pripadale manastirima i zemljšnjim zajednicama tog područja. Za vrijeme tog obilaska sabrao sam nešto podataka o gospodarenju sa tim sastojinama, te zabilježio i neka svoja zapažanja. Držim da bi se sa nekim podacima o gospodarenju sa tim šumama u prošlosti mogli i danas koristiti, pa sam odlučio, da ih objavim.

Glavne vrste drveća, koje sačinjavaju naznačene fruškogorske šume su hrast kitnjak sa nešto hrasta lužnjaka, cer, lipa, grab, bukva te nešto briješta i jasena. Hrast se najviše rasprostranio na južnim stranama Fruške Gore, kao i po hrptovima brda i visoravnima, dok su na sjevernim stranama lipa i bukva jače zastupane.

Skoro do polovice prošlog stoljeća gospodarilo se u šumama fruškogorskih manastira bez ikakve osnove. Sjeklo se kako su to iziskivale momentane potrebe. Tada je sastavio šumar Anton Dusil regulatornu osnovu, po kojoj je šuma svakog pojedinog manastira razdijeljena na 80 jednakih površina. Svake godine imao se posjeći jedan takav dio šume. Sječni red bio je ucrtan u mapu. Na taj se način htjelo zavesti gospodarenje po metodi rašestarenja sa potpuno jednakim godišnjim sječnim površinama.

Iako bi se po ovoj regulatornoj osnovi zavelo jednostavno gospodarenje, ipak bi, da su se sječine onim redom zaista vodile, kako su bile zasnovane, te sastojine bar donekle dobine normalan izgled. Međutim se nijedna uprava manastirskih šuma nije držala propisa te regulatorne osnove, već se i dalje sjeklo bez reda i onoliko koliko se htjelo sve do konca prošlog stoljeća.

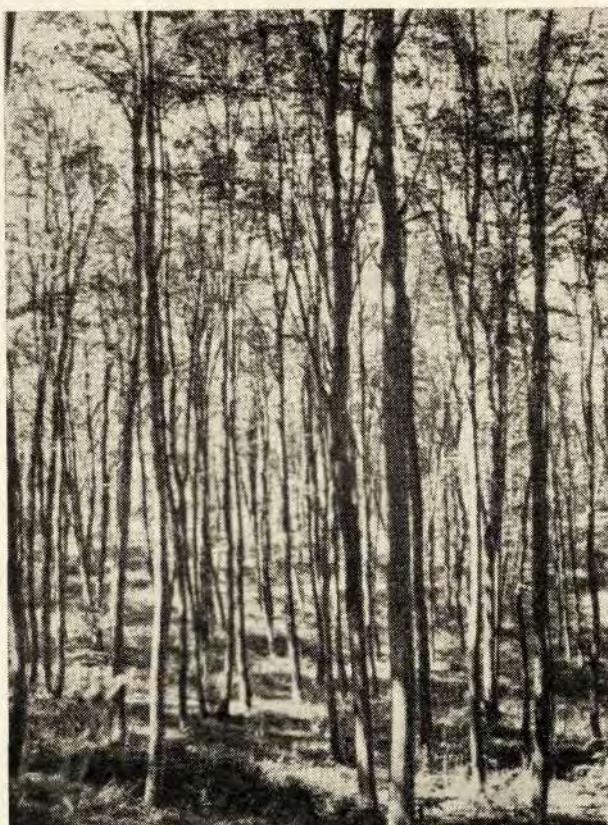
Godine 1900. sastavio je šumar Dragutin Černicki, po propisima zakona od 26. marta 1894. za veći dio manastirskih šuma, nove gospodarske osnove. Černicki utvrđuje, da su se uslijed ranijeg lošeg gospodarenja sastojine proredile, a mnoge od njih da su zbog svog slabog obrasta sličnije pašnjacima nego šumama. Pošto su stabla uzrasla iz starih panjeva, a ne iz sjemena; to su kratka, kriva i krošnjasta, te imaju vrlo mali postotak tehničkog drveta. Na pošumljavanje i uzgajanje mlađih šuma, nije se obraćala nikakova pažnja, već su se sastojine obnavljale isključivo izbojcima iz panjeva, koji su brzo gubili svoju reproduktivnu snagu (pogotovo hrastovi panjevi). Osim toga, sve su te šume bile neposredno prije, kao i poslije sjeće otvorene paši stoke.

Tim lošim gospodarenjem nastalo stanje manastirskih šuma okarakterisao je Černicki slijedećim:

1. postepenošć dobnih razreda — abnormalna;
2. obrast šuma — nedovoljan;
3. iz sjemena niklih stabala — veoma malo;
4. izbojci iz već degeneriranih panjeva — kržljavi;
5. prirast drvne mase daleko je pao ispod onoga, koji odgovara bonitetu tla, uslijed čega je i drvna zaliha daleko ispod normale.

Da se dođe do normalnog stanja tih šuma i unaprijedi šumsko gospodarstvo manastirskih šuma, Černicki propisuje u svojoj gospodarskoj osnovi, da se u prelaznoj šezdesetgodišnjoj ophodnji sjećom pređe čitava šumska površina svake gospodarske jedinice tako, da se za to vrijeme privede u normalno stanje i pripremi za uzgoj visoke šume sa većom ophodnjom i uređenim sjećnim redom. Po svršetku te prelazne ophodnje treba, da se pređe na visoko šumsko gospodarenje.

Navedeni cilj imao bi se postići provedbom propisane šumsko-uzgojne osnove, prema kojoj se svaka sastojina, u svrhu da nikne što



Sl. 1. Fruška Gora: Lipova sastojina nikla iz sjemena

Foto: Dr. Z. Vajda

bolji prirođni pomladak iz sjemena, prije sječe imala držati deset godina u predzabrani.

Nakon sjeće imala bi se na ekspozicijama, koje odgovaraju hrastu i pitomom kestenu, izvršiti sadnja žira i kestena pod motiku, odnosno kasnije u sječini prazna mjesta popuniti sadnjom biljaka iste vrste drveća. Na taj bi se način uzgojio veći broj biljaka iz sjemena i povećao obrast. Po općoj i posebnoj osnovi imao se uživati godišnji etat ustanovljen po formuli austrijske kameralne takse.

Međutim je i taj, u osnovi dobro smišljen gospodarski plan za obnovu tih fruškogorskih šuma ostao neproveden kao i onaj raniji. Pro-

pisane šumsko uzgojne mjere nisu se provadale. Sastojine su se proredivale na način protivan svim principima pravilne prorede. Sjeklo se bez reda. Prije sječe nisu stavljene šume u predzabranu. Uz nisko šumsko gospodarenje i dalje se drvo ljeti izvlačilo iz šume, i u mlade zabrane puštalо stoka na pašu, tako da je podmladač iz panjeva oštećivan, dok je ovaj iz sjemena postao rijedak, i slučajno se održao na zabitnjim mjestima kamo je vjetar sjeme nanio. Sjeklo se više nego što se smjelo sjeći, a da se sječine nisu pošumljavale niti popunjavale.



Sl. 2. Fruška Gora: Umjetno osnovana bagremova sastojina
Foto: Dr. Z. Vajda

Na taj su način šume fruškogorskih manastira poslije prvog svjetskog rata došle u mnogo lošije stanje nego što su bile koncem prošlog stoljeća, kada ih je šumar Černicki provedbom propisa svoje gospodarske osnove htio spasiti.

Prema stanju kakvo je bilo prije 15 godina mogli bismo te sastojine grupisati ovako:

1. Hrastove i cerove sastojine prosječno 40—60 godina stare sa stablima većinom niklih iz panja, čija je izbojna snaga već slaba, dok je kod primješane lipe ta snaga vrlo jaka. Na boljim tlima, te su sastojine dobrog izgleda, dok je na plitkim, lošim tlima hrast kržljav.

2. Sastojine od 20—40 godina, u kojima prevladava lipa pomlađena iz panja, dok je hrast potišten i zakržlao. U većini tih sastojina nije obavljeno čišćenje, pa su lošeg izgleda.

3. Hrastove, bukove i grabove sastojine, u kojima mjestimice prevladavaju stabla nikla iz sjemena, tako da se te sastojine nakon opreznog čišćenja, a kasnije prorede, mogu lako prevesti u visoku šumu uklanjanjem stabala niklih iz panja.

4. Do 20 godina stare sastojine, u kojima je većinom prevladala lipa iz panja. U nekima je sađen žir i bagremove biljke. Na povoljnim, vjetru manje izloženim položajima, bagrem se je dobro održao i nadrastao lipu, dok je hrast većinom potišten. Negdje bi se još pravovremenim čišćenjem moglo pomoći hrastu.



Sl. 3. Fruška Gora: Hrastovi pričuvci na sječini

Foto: Dr. Z. Vajda



Sl. 4. Fruška Gora: 30 god. lipova sastojina pomlađena iz panja

Foto: Dr. Z. Vajda

5. Čiste bagremove sastojine, koje su umjetno osnovane na manjim površinama, gdje dobro uspijevaju, ako ta staništa nisu izložena vjetru ili stalnoj paši stoke, koja zbijia gornji sloj tla tako, da uslijed toga postaje tlo za zrak nepropusno, što onemogućuje život za bagremov uspješni rast potrebnih nitrobakterija.

6. Zapuštene starije sjećine, koje bi trebalo što prije očistiti od grmlja i umjetno pošumiti vrstama drveća, koja odgovaraju staništu.

7. Mlade sjećine, koje uslijed slabe izbojne snage starih panjeva nisu uopće pošumjene, i takove, koje su djelomice umjetno pošumjene sadnjom hrastovog žira i bagremovih biljaka. Ovdje bi se također imalo što prije izvršiti pošumljavanje, jer će prevladati korov i grmlje, odnosno izbojci iz lipovih panjeva i šiblje, pa će kasnije umjetno pošumljavanje biti otešano i znatno skuplje.

U cilju, da se u tim šumama konačno zavede uređenije gospodarenje, te da se one regeneriraju sastavio je prije 25 godina šumar Jovo Metlaš nove gospodarske osnove, prema kojima prihvata temeljne odredbe ranije osnove Černickog, t. j. da se u vremenu od 60 godina po pravilima niskog šumskog gospodarenja pređe čistom sjećom

šumska površina svake gospodarske jedinice, pa bi se tek nakon izmnuća tog »potrošnog« vremena imalo odlučiti na koji će se način dalje gospodariti, i uz koju ophodnju.

Posljednjih predratnih godina držalo se donekle odredaba tih gospodarstvenih osnova. Pri tako zavedenom niskom šumskom gospodarenju imale su se obnoviti sve sastojine panjače i postepeno iscrpljene panjeve zamijeniti mladim biljkama niklim iz sjemena. Kako su se godišnje sjećine određivale po metodi rašestarenja na jednake površine, to je i visina etata bila ovisna o veličini površine, te o starosti, obrastu i vrstama drveća, koje su na toj površini uzrasle. U pretežno hrastovim, već starijim sastojinama, kod kojih izbojna snaga iz panja slabija, nastojalo se dobiti podmlad iz sjemena na taj način, da je godišnja sjećna površina stavila 3 do 5 godina prije sjeće u predzabranu. U koliko se nakon provedene čiste sjeće ustanovilo, da je izbojna snaga iz hrastovih panjeva zatajila, a usto i prirodno podmlađenje nije uspjelo, što se u većini slučajeva dosad događalo, onda se na sjećini posadio žir hrasta kitnjaka te bagremove biljke. To se pokazalo uspješnim samo tamo, gdje nije bilo mnogo lipovih panjeva. Tamo pak gdje je bio makar i manji početak lipovih stabala, ona su se nakon provedene čiste sjeće svojim izbojcima iz panjeva i žilja toliko raširila, da su ugušila hrast, ili se ovaj tek kržljav održao. Na ovaj se način lipa raširila ne samo na sjevernim ekspozicijama, gdje po prirodi najbolje uspijeva, već i na južnim, gdje je po prirodi manje ima, i gdje je slabijeg uzrasta. Da se hrast održi trebalo je mladu sastojinu stalno čistiti od lipovih izbojaka. Ali to se nije činilo, pa je lipa preotela maha, a i ostalo se grnilje na račun vrijednijih vrsta raširilo, tako da je većina tih mlađih sastojina, zbog zanemarenja uvojnih radnja, vrlo lošeg izgleda. Ne može biti cilj gospodarenja da se uzgoje pretežno lipove sastojine iz panja, koje će davati isključivo ogrevno drvo. Popunjavanje tih sastojina bagremom opravданo je samo na staništu, koje odgovara bagremu. Šablonjsko unašanje bagrema u sve fruškogorske sastojine ne može se nikako opravdati, jer bagrem zbog svog krhkog drveta mnogo stradava od vjetroloma, ledoloma i snjegoloma, pa se moraju kod pošumljavanja bagremom izbjegavati sva vjetru izložena mjesta. Stoga nikako nije mjesto bagremu, na primjer, na Crvenom Čotu i ostalim sličnim, vjetru izloženim ekspozicijama, gdje su bila gotovo sva bagremova stabalca, koja su tamo umjetno zasađena, izvaljena ili im je krošnja izlomljena tako, da se više nisu mogla oporaviti. Bagrem je koristan, jer brzo raste, daje sitnu građu i vinogradsko kolje, a i ogrev je bolji od lipovog, pa je iz tih razloga opravdan uzgoj bagrema u ovim krajevima, ali samo na siromašnijim pjeskovitim tlima južnih i ravnih, od vjetra (košave) dobro zaštićenih ekspozicija.

Iz ovog kratkog prikaza o gospodarenju sa fruškogorskim šumama možemo zaključiti, da se s njima u prošlosti, sa stanovišta racionalnog uzbajanja kao i uređivanja šuma, loše postupalo, pa se te grijeske još i danas očituju. Naša je dužnost da ih — učeći se na njihovim lošim posljedicama — ispravimo.

S u m m a r y

The author gives a brief history of management of forests in the Mt. »Fruška gora«. He points out the unfavourable action of clear fellings on the Oak stands, especially on areas where Oak occurs in mixture with Lime and Hornbeam. He suggests that the Locust tree should be grown only on sites ecologically favourable to this species.

SAVJETOVANJE GEODETSKIH STRUČNJAKA FNRJ O SNIMANJU ZEMLJIŠTA AEROFOTOGRAFETRIJSKOM METODOM

Dr. Zdenko Tomašegović

P rostrane i udobne prostorije DIT-a u Splitu bile su krajem listopada 1955., na dane 26., 27. i 28., mjesto na kome su fotogrametri, i za fotogrametriju zainteresirani krugovi imali prilike čuti o dosadašnjim uspjehima i iskustvima postignutim na području fotogrametrijske aktivnosti Jugoslavije. Bilo je to na savjetovanju geodetskih stručnjaka, koje je sazvao i organizirao Savez geodetskih društava FNRJ. Istom su bili prisutni delegati vojnih i civilnih geodetskih ustanova naših republika. *Savez geodetskih društava FNRJ*, pored ostalih, prisustvovao je jedan predstavnik *Pozdravljajućeg šumarskog fakulteta u Zagrebu* i jedan predstavnik *Uprave za šumarstvo*.

Tri dana na savjetovanju okarakterizirana su iznošenjem realnih, ohrabrujućih rezultata dosadašnjih radova na polju fotogrametrije u Jugoslaviji, konstruktivnom diskusijom i isto takvim zaključcima, koji su doneseni u formi preporuka.

Referati, koji su bili pročitani prvoga dana rada:

1. *Osvrt na fotogrametrijske radove Zavoda za fotogrametriju (Beograd) od 1948. godine do danas;*

2. *Fotogrametrijski instrumenti Zavoda za fotogrametriju u praktičnoj primeni;*

3. *Primena fotogrametrije u novom katastarskom premeru;*

4. *Primena fotogrametrije u katastru;*

5. *Prilog ispitivanju tačnosti fotogrametrijskih metoda za izradu planova u krupnijim razmerama;*

6. *Praktični primeri rada na fotogrametrijskim instrumentima*, saставili su (referati 1 do 5) stručnjaci iz Zavoda za fotogrametriju pri Saveznoj geodetskoj upravi. Taj se Zavod od g. 1948. do danas afirmirao kao jedno od najjačih žarišta operativne fotogrametrijske djelatnosti u zemlji. Postignuti uspjesi, kako se to vidjelo iz spomenutih referata, odnose se na:

a) proizvodnost toga Zavoda (kartirano 2,045.179 ha zemljišta),

b) broj osposobljenih stručnjaka,

c) broj nabavljenih prvorazrednih i drugorazrednih instrumenata i aerofotokamera u raznim centrima FNRJ (autografi Wild A-5, A-6, A-7, A-8, redreseri Wild E-2, Stereoplanograf Zeiss C-8, Stereotopograf Pöhlwilius tip B, aerofotokomore RC 5, RC 5a, RC 7, radilasekator i t. d.).

O onoj fotogrametrijskoj djelatnosti za potrebe šumarstva u NRH, za koju je poticaj ili djelomično ili potpuno došao sa te strane, iznio je podatke predstavnik Poljoprivrednog šumarskog fakulteta u Zagrebu. Tom prilikom prikazao je dosadašnja dostignuća.

1. u operativnom smislu, istaknuvši zadatke: Nacionalni park »Plitvička jezera«, Turopoljski lug, Savski vrbaci, pripremne radeve na objektima Jamaričko brdo sa Lubardenikom i Zalesina, korištenje aerosnimaka kod sastava gospodarskih osnova za gospodarske jedinice Šakanjrad (otok Korčula), i O. Šcedro, za sastav šumske vegetacijskih karata Kozjaka, Morsora, Biokova i t. d.

2. u području nastave: rad na Polj. šumarskom fakultetu u Zagrebu sa slušačima šumarstva, koji u VII. i VIII. semestru slušaju fotogrametriju kao izboran predmet, tečajevi fotogrametrije za šumarske inženjere NRH. Pri tome je naglašeno da su pored onih iz NRH i šumarski stručnjaci NR BiH i LRS pokazali dosada interes za primjenu fotogrametrije u šumarstvu.

3. u području naučno istraživačke djelatnosti.

Tokom savjetovanja održao je docent Tehničkog fakulteta u Zagrebu Ing. Franjo Braum predavanje s temom *o određivanju i uklanjanju deformacija modela kod brdovitog terena*, koristeći analitičke i vrlo prikladne i zorne grafičke metode.

Svršetak savjetovanja donio je preporuke od kojih ističemo one najmarkantnije:

a) za buduće fotogrametrijske radeve u zemlji treba osnovati Savzno koordinaciono tijelo koje bi sačinjavali predstavnici vojnih i civilnih geodetskih ustanova.

Predstavnik Polj. šumar. fakulteta, Zagreb primijetio je da bi bilo korisno da u to tijelo uđe i po jedan predstavnik privrednih resora. Načelnici Geodetskih uprava LRS i NRH izjasnili su se povodom toga, da će se *učestvovanje privrednih resora po pitanjima fotogrametrije omogućiti u odnosnim republičkim Geodetskim upravama*.

b) arhiviranje aerofotomaterijala da se obavi u Geodetskim upravama narodnih republika gdje za to postoje tehnički uvjeti.

c) u toku jedne godine trebalo bi definitivno riješiti pitanje primjene fotogrametrije u katastru. To je pitanje u nekim evropskim zemljama djelomično ili potpuno pozitivno riješeno (Švicarska, Njemačka, Holandija, Francuska). I NRH je za dvije katastarske općine (Debelo Brdo u Lici, te o. Čiovo) pristupila primjeni fotogrametrije. Izvan NRH dosada je, među ostalim, takva primjena realizirana u ravnom dijelu Semberije, u srezu Bos. Šamac i Brčko.

d) na buduća savjetovanja ove vrsti pozvati predstavnike zainteresiranih struka (šumarstvo, građevinarstvo, urbanistika, elektroprivreda, poljoprivreda, statistički centri i t. d.).

S A O P Ć E N J A

»EKSPRESNOST« U PODIZANJU SUMA

Kako se iz dopisa g. ing. J. Stanimirovića u br. 9/10 »Šum. lista« 1955. g. pod ovim naslovom vidi, taj se njegov dopis odnosi na predratni period rada na ekspresnim šumama. A to tim više, što g. Stanimirović nakon oslobodenja nije imao nikakvog udjela u ovim rado-vima a prije nekoliko godina je penzionisan. On se — kako i sam navodi — upoznao sa posleratnim periodom isključivo iz štampe. A ti podaci iz štampe ne dopuštaju nikakve logične mogućnosti za izvođenje ovakovih zaključaka, kao što ih je učinio g. Stanimirović.

Dakle, da stvar bude što jasnija, svim ovim činjenicama je utvrđeno, da on izražava i može izraziti svoje mišljenje samo na osnovu tih rada od prije rata, u kojima je sam učestvovao.

A sad da vidimo šta on, taj isti ing. Jovan Stanimirović mislio o tim istim radovima od prije rata i šta je sve on stampao u časopisima i dnevnoj tadašnjoj štampi. Te njegove članke sa njegovim punim potpisom stavio mi je na raspoloženje jedan kolega. Oni se nalaze kod mene i mogu biti stavljeni na uvid svakome ko bi to poželio. Uostalom, prilažem i fotokopiju jednog od njegovih članaka u Beogradskom časopisu od 1939. g. Dakle, evo šta je on pisao tamo, ponavljam pod svojim potpisom. Navodim doslovce nekoliko parusa iz njegovog članka pod naslovom: »Rad na podizanju ekspresnih šuma«.

»Ogledna stanica na Sedreniku, kod Sarajeva osnovana je i svoj program sprovodi na principu brzine, racionalnosti i ekonomičnosti...«

»Metodi i samo izvođenju rada i ogleda na ovoj stanici dalo je ne samo neke relativne rezultate nego potpuno uspešne. Vredi napomenuti kao jedan primer takvih rezultata uspeh postignut sa hrastom. Kultura hrasta visine od 1,75 m, praktično rečeno znači šumicu koja je dostigla visinu prosečnog čoveka a za to je potrebno vreme od deset godina u povolnjom slučaju. Ovakva kultura postoji i na oglednim poljima ove stanice samo s tom razlikom što je pre dve godine ova kultura bila u obliku jedne vreće pune hrastovog žira. Za dve godine posle sejanja, ovi žirovi kao da su osetili šta se od

njih očekuje, pa se nisu ustručavali da dostignu visinu od 1,75 m....

»Ogledna stanica je podignuta na potpuno sterilnom zemljištu, koje je inače smatramo kao neplodno. Iako je u blizini bilo i plodnijih zemljišta, ona nisu uzeta u obzir za ovakve oglede, jer takvi ogledi na plodnom zemljištu ne bi bili nikakva naročita veština. Neplodno zemljište izabrano je sa naročitim ciljem da se baš na takvom zemljištu izvrše svi važniji ogledi od kojih se očekuju značajni rezultati za probleme pošumljivanja krševa i golih zemljišta.

Kako je stanica uspela da od neplodnog zemljišta stvari plodno? Ili praktično rečeno: kako se uspelo da se na takvom zemljištu postignu takvi rezultati sa sadnicama koji moraju da iznenade?...«

»Pored svega do sada iznetog, potrebno je naglasiti da ova ogledna stanica ne upotrebljava metode i sretstva, koja su tehnički ili organski komplikovana iako takva sretstva daju veći uspeh. U Americi su takva sretstva već upotrebljena prilikom sličnih eksperimentenata u biljnoj proizvodnji. Tu dolazi u obzir propuštanje električnih vodova kroz zemljište, elektrolize, spektralne disocijacije sunčevih zrakova itd. Sve ove metode ne ulaze u obzir kod ovih naših ogleda, jer se ovde vrši primena samo onih metoda koje su pristupačne ili koje bi morale da budu pristupačne našim naprednjim zemljoradnicima i privrednicima na selu. (Podcrtao je Stanimirović).

»Podizanje »ekspresnih šuma« koje eksperimentalno izvršuje ogledna stanica na Sedreniku karakteriše se činjenicom da su visoko-intenzivnim metodama u melioraciji, obradi zemljišta, izboru vrsta, kombinacijama simbioze sa poljoprivrednim biljkama i stalnom intervencijom svih sretstava kojima se u savremenoj biljnoj proizvodnji može služiti, idemo ka forsiranju prirasta takvih sadnica koje su u ogledima pokazale najuspešnije rezultate ili su možda samo nagovestile jedan takav uspeh.

»U ovom pitanju poljoprivreda dolazi kao jedan novi faktor sa kojim možemo računati da će se troškovi oko pošumljavanja već prvih godina toliko rasteretiti što će poljoprivredni produkti odmah dati prihode. Ogledi koji su izvršeni sa kombinacijom šumske i poljoprivrednih biljaka dali su odlične re-

Рад на подизању „експресних шума“

Пошумљавање кршева, голих планина и других неплодних терена, налази у пракси на велике тешкоће, које су иако разноврсне, ипак у крајњој линiji сведене на тешкоће финансијске природе. Огромне површине ових голети захтевају за своје пошумљавање огромне новчане издатке, који се знатно разликују од оних других издатака које држава учини за друге обимније радове од јавног значаја. Једна важна и типична карактеристика издатака за пошумљавање већих површина је њихова слаба рентабилност. Велики новчани издаци за пошумљавање могу нам пружити пошумљене површине, које ће тек после низа деценија дати одраслу шуму и то у најбољем повољном случају. Недовољна новчана сретства утицала су у знатној мери и на она пошумљавања, која су после ратова вршена; из тих разлога јављала се упорна тежња да се што више смање трошкови пошумљавања. Са таквом девизом дошло се до тога да су саднице већ посађене остављене својој судбини; а на неговање тих садница није се трошио новац него је он утрошен на друга даља пошумљавања, која су исто тако остављена без потребне неге. Овакав рад се у многим случајевима показао као безуспешан, а уколико је и било успеха, он је долазио споро и делимично. Овакве шумске културе биле су изложене пропasti већ при нешто неповољнијим временским приликама. Акцијом Министарства шума и рудника почиње се, у последњим годинама, пошумљавање постављати на много солиднију основу. При пошумљавању обраћа се сада све већа пажња на квалитет радова, технику сађења и интензитет агтације.

Огледна станица на Седренiku, код Сарајева, основана је и свој програм спроводи на принципу брзине, рационалности и економичности.

Огледна испитивања и пробе које се у овој шумској-мелiorативној станици спроводе спадају у шири делокруг шумарства и пољопривреде. Ти су циљеви и истакнути у правилнику, према коме се ради на

овој огледној станици, коју је основала Банска управа у Сарајеву.

Ако пошумљене површине, одмах после сађења оставимо природи, на милост и немилост, онда такве културе можемо назвати екстензивним. Ако пак обраћамо и даље пажњу на то пошумљавање, негујемо младе и нежне саднице и помажемо им у природној борби за опстанак и пропреритет, онда радимо са интензивним културама. Методи и само извођење радова и огледа на овој станици дало је не само неке релативне резултате него потпуно успешне. Вреди напоменути као један пример таквих резултата, успех постигнут са храстом. Култура храста висине од 1,75 м. практично речено значи шумицу која је достигла висину просечног чотека, а за то је потребно време од десет година у повољном случају. Оваква култура постоји и на огледним пољима ове станице, само са том разликом што је две године ова култура била у облику једне вреће луне храстовог жира. За две године после сађења, ови жиреви, као да су осетили шта се од њих очекује, па се нису устручавали да достигну висину од 1,75 м.

Како је станица успела у својим огледима да постигне овакве резултате, од којих је узет храст само као један пример? Одговор на ово питање није тако прост, него напротив доста сложен. Пре свега морали би се упознati са појмом земљишта. У целокупној биљној продукцији то је један врло значајан чинилац. У томе погледу ми већ некако разликујемо плодно и неплодно земљиште, па знамо да на првоме све успева, а на другоме ништа. Међутим при хемијским и педолошким анализама разних земљишта, може се видети каквих саставака има у једном земљишту а каквих у другом. Са таквим подацима постаје нам цело питање плодних и неплодних земљишта знатно јасније, јер сазнајемо због чега је једно земљиште плодно а друго није. У овоме смислу долазимо до чињенице да биљке успевају

zultate i u daljem racionalisanju takvih šumsko-poljoprivrednih simbioza leži jedan važan činilac za dalje širenje i primenu u podizanju ekspressnih šuma.«

»Tačno rečeno, ova ogledna stanica sa već postignutim rezultatima postaje sposobna da podigne »ekspresnu šumu« bilo koje vrste i na bilo kakvom zemljištu.« (podcrtao D. A.)

»Kako je ova stanica osnovana u cilju isključivo praktičnih primenjivanja postignutih rezultata, to su uzeti u ispitivanje i kultivisanje i mnogi agzotični pretstavnici u biljnju carstvu. Među njima su postignuti konkretni rezultati sa takozvanim Mamutovim drvetom, čija je domovina u Kaliforniji (Sijera Nevada). Ovo je stablo gigantskih razmera i dostiže u visinu i sto metara. U Evropu je preneto seme polovinom prošlog stoljeća. Ova vrsta prve godine posle sejanja naraste samo 5 cm dok je na oglednoj stanici i pod optimalnim uslovima dostigla 15 cm. Radovi na aklimatizaciji ovih egzotičnih vrsta moraju se vršiti iz semena i postepeno pa se već sada mogu označiti povoljne konture za razvoj i uspeh ovakvih egzotičnih pretstavnika.«

Tako završava taj svoj članak g. Stanimirović. Činjenice pokazuju da TADA on nije pogrešio, jer je to Mamutovo drveće sada visoko više od 10 m i predstavlja tehničko drvo. Ona »puna vreća hrastovog žira« o kojoj je on tada pisao, sada je nakon sječe 1947/48. godine visoka također oko 10 m. Sve to on je uočio baš iz štampe, na koju se, kako izgleda, hoće osloniti. Onda nameće se pitanje na osnovu kakvih podataka on tvrdi sada da »na ovakav način ne bi dobile nikakve šume a najmanje ekspresne?«

Što se tiče »reklamisanja« ekspressnih šuma, evo što je pisao taj isti g. Stanimirović u tadašnjoj »Pravdi« pod naslovom: »U čemu leži važnost brzog pošumljavanja goleti« sa podnaslovom: »Uspeh naglog pošumljavanja u Bosni.«

»Kod nas, u zemlji, učinilo se nešto što bi više pristajalo Americi. Kod nas, nedaleko od Sarajeva učinjeni su prvi pokušaji sa pošumljavanjem, koje je forsirano tako da se s pravom može nazvati »motorizovano pošumljavanje« i to s obzirom brzini sa kojom se šuma podiže i raste.«

»Brzo pošumljavanje nije u tome da se izvesno ogolelo zemljište što brže pošumi. Brzo pošumljavanje je takvo pošumljavanje koje će već za 5—6 godina da da gotovu šumu.«

»Za danas je čoveku nemoguće da utiče na količinu atmosferskih taloga, na nadmorskiju visinu i na vetrove. Čovek još nije toliko usavršio svoje pro-nalaske da bi mogao da od zime napravi leto, onako u širim razmerima kako je to u šumarstvu za primer. Niti je moguće da neko brdo iz planine prenese negde u dolinu niti pak da nekim raspisom raspusti vetrove. Sve ostale faktore koji su u biljnoj proizvodnji od nekog značaja on može da reguliše po svojoj volji.«

Na takvim principima otpočela je svoj rad i šumsko-meliorativna stanica kod Sarajeva.«

»Na takvom zemljištu pristupilo se pokušajima da se praktično pošumljava i to po ubrzanim postupku, kako bi se za nekoliko godina dobila odrasla šuma, koja bi potpuno pokrila ovu golet. Po-red toga vršeni su i eksperimenti za rentabilitet ovakvog brzog pošumljivanja. Svi rezultati kako će se dalje videti, ispali su vrlo povoljni i time se dokazalo da čovek može da se bori sa prirodom samo ako je bude upoznao do detalja. Povoljni rezultati, koje je ova stanica postigla došli su kao posledica čitavog niza raznih mera koje su preduzimane u cilju da se forsira prirodnji razvitak biljaka.«

»Kako ova stanica ima i čisto naučan značaj, to su vršena i sistematska merenja prirasta, pa su na osnovu toga izrađeni i odgovarajući grafikoni, koji će korisno poslužiti i za dalje dirigovanje prirodnim zakonima biljne proizvodnje. U toku vegetacije merenja pokazuju da je na pr. brest svakog dana bio viši za 21 milimetar, lipa za 22 milimetra, ariš 10 mm., hrast je dnevno bio bliži suncu za skoro 30 milimetra itd.«

»Da bi se rentabilnost ovakvog ekspressnog pošumljavanja što više podigla, između šumskih sadnica odgajane su poljoprivredne biljke koje daju prihod još prve godine, pa je na taj način već ove prve godine dobijen prihod koji iznosi skoro 10% od uloženog kapitala u ovu oglednu stanicu.«

Zao mi je da usled nedostatka prostora ne mogu navesti sve te njegove članke u cijelosti, ali i ovo je potpuno dovoljno. U stvari svemu ovome nije potreban naročiti komentar. Treba samo ukazati na činjenicu da u svim svojim člancima g. Stanimirović ni jednom nije rečju ne spominje moje učešće u tim radovima ni direktno ni indirektno. Stoga je za svakog čitaoca ovih članaka potpuno jasno da je ovakve uspjehe postigao sam g. ing. J. Stanimirović.

Dakle, kada je radio g. Stanimirović, onda je to bio »veliki uspeh«, čak šta više »motorizovane šume«, a kad on na tome ne radi, onda te iste šume pretvaraju se u »bučnu reklamu«. Ta se njegova slabo prikrivena tendencija vidi i iz njegovog posljednjeg pasusa: »dosadašnji uspesi i već postignuta iskustva ... ima dosta praktičnih i korisnih pojedinosti, koje danas ni sam autor nije u stanju ... da ocenjuje«. To znači, čisto i jasno da ja ne mogu ocijeniti »korisne pojedinosti« radova koje izvodim, a da je to radio Stanimirović, on bi to, sva-kako znao ocijeniti.

Svakako g. Stanimirović nije računao, da je neko sačuvao njegove članke o ekspresnim šumama, a pored toga, s obzirom na njegov sadašnji položaj, on nema šta da gubi. Vjerujem, da je želio nekomu učiniti uslugu, ali nije uspio. Uspjelo je samo to, da javnost može ocijeniti koliko i šta vrijede ovakvi napadi na ekspresne šume.

Metode ekspresnih šuma kod nas, u Bosni i u Hercegovini i u drugim mjestima, iako sporo i postepeno, ali sve više se primjenjuju. U inostranstvu nakon rata ove metode se primjenjuju masovno, na površinama od desetinu hiljada hektara počev od pošumljavanja pa do povećanja brzine prirasta starih vjekovnih sastojina. O tome g. Stanimirović ne zna, kao što ne zna da ne samo na Srednjiku kod Sarajeva nakon 18 godina tako i na svim drugim mjestima ekspresne šume odnijele su pobedu »u sukobu sa klimatskim i biološkim mogućnostima«.

Ogroman naučno istraživački rad u inostranstvu sa metodama ekspresnih šuma (podrazumijevam dubrenje šuma) u toku posljednje decenije već je rezultirao i evidentiran obimnom literaturom. Pred ovim i ovakvim dokazima neće se moći ni kod nas dugo održati zastarjela shvatanja i otpor napretku u šumarstvu.

I još nešto: pored g. Stanimirovića ima dosta drugih stručnjaka, svjedoka predratnih radova na ekspresnim šumama. Svakako, treba da i oni budu uslišani. Evo što mi piše ing. Leo Kofler u svojem pismu iz Palestine od 28. VIII. 1955. g.:

»Mnogo je vremena prošlo od kako sam skoro dnevno odlazio na Pašino brdo, na Vašu šumsku meliorativnu stanicu.

I danas su mi u svježoj uspomeni Vaši napor i Vaši uspjesi.

A šta da kažem za Vaše »Ekspresne šume«! Hrastovi, borovi i sequoje! Sta-

jao sam pred ovim Vašim čudom, ne vjerujući svojim očima. Jeli to magija? Ne, oko me ne varu. Sve je to bila sušta realnost, uspjeh mnogobrojnih pokusa i napora, do tada još nepoznata i nepriznata.

Namjera mi je da i mi ovdje iskorištimo Vaša mnogostrana iskustva, pa Vas zato molim da mi pošaljite Vašu knjigu »Ekspresne šume«.

Ovaj moj korak može biti uvod u izmjenu iskustva na području pošumljavanja a specijalno s obzirom na naše specifične klimatske, topografske, i meteorološke prilike.«

Ing. D. Afanasijev

MEDUNARODNO ZASJEDANJE BUJICARA U JUGOSLAVIJI

Na poziv Izvršnog vijeća FNRJ održat će se od 29. VII.—11.VIII. o. g. III. međunarodno zasjedanje radne grupe organizacije Ujedinjenih nacija za ishranu i poljoprivredu (FAO) za zaštitu tla i uređivanje bujica te borbu protiv lavina. Kao i prijašnja zasjedanja u Francuskoj i u Švicarskoj i ovo će zasjedanje biti organizirano kao terenski pre-gled naših glavnih erozionih područja sa savjetovanjem učesnika, na kojem će se raspravljati o temama teoretskoga i praktičnog značenja. Učesnici će posjetiti Grdeličku i Ibarsku Klisuru u NR Srbiji, Jablanički bazen (NR Bosna i Hercegovina), Hrvatsko Primorje i bazen Gornje Save u Sloveniji. Završno zasjedanje će se održati na Bledu.

Prema stiglim prijavama sudjelovat će na tome zasjedanju oko 40 šumarskih stručnjaka iz inozemstva te oko 20 naših. Radi organizacije toga zasjedanja postoji savezni odbor u okviru Saveza poljoprivrednih komora FNRJ u Beogradu te republički odbori za organizaciju zasjedanja kod Poljoprivrednih komora u Beogradu, Sarajevu, Zagrebu i Ljubljani. (Ing. Ivo Godek)

SAVJETOVANJE O BORBI PROTIV EROZIJE

Akademski savjet FNRJ, Savez poljoprivrednih komora FNRJ i Jugoslavensko društvo za proučavanje zemljišta organizirali su od 2.—23. XII. 1955. savjetovanje o naučnim osnovama borbe protiv erozije. Savjetovanje je održano u dvorani Srpske akademije nauka

u Beogradu uz sudjelovanje 250 stručnjaka iz nauke i prakse sviju struka, koje se bave problemima erozije te zaštite tla i voda. U 32 stručna referata kao i u obilnoj i svestranoj diskusiji obuhvaćeni su problemi erozije u našoj zemlji i važnost borbe protiv toga narodnog zla. Uz opće referate (Prof. ing. M. Pećinar: »Erozija tla«, Ing. I. Soljanik: »Uloga i vrst biljnoga pokrivača u borbi protiv erozije«, Ing. M. Marjanov: »Metodika proučavanja i osmatranja erozionih procesa«, Prof. ing. F. Rajner: Problemi erozije i uređenja bujičnih područja«, ing. I. Godek: »Zakon o zaštiti tla«) održan je niz uspjejih referata, koji obrađuju specijalne probleme. Zapaženi su referati ing. D. Draškovića i ing. D. Šibalića o modernim metodama sprečavanja površinske erozije, koje primjenjuje Služba zaštite zemljišta i uređivanja bujica NR Srbije u sливу J. Morave i Ibra. Za nas u NR Hrvatskoj od naročitoga interesa su referati Ing. M. Stembergera, Ing. M. Kurtagića, Ing. F. Škrabara, Ing. B. Pušića i ing. P. Zianija o problemima erozije na kršu. Izvan službenoga dijela savjetovanja održao je veoma uspjelo predavanje s projekcijama o metodama uređivanja bujica i zaštite tla u Francuskoj, Tunisu i u Švicarskoj prof. ing. F. Rajner. Učesnicima je prikazan film o zaštiti tla, koji je dala izraditi Uprava za šumarstvo NR Srbije kao još nekoliko stranih filmova.

Savjetovanje je donijelo slijedeće zaključke: »Savjetovanje o naučnim osnovama borbe protiv erozije je utvrdilo, da je erozija u našoj zemlji uzela najšire razmjere. Ona nanosi našoj privredi ogromne štete. Erozioni procesi se proširuju izvanrednom brzinom i predstavljaju ozbiljnu zapreku za razvoj osnovnih grana privrede. Erozija je problem svih naših narodnih republika. Zbog erozije se naš zemljišni fond sve više smanjuje. U isto vrijeme broj stanovništva raste pa ovaj problem čini u perspektivi sve težim. Zbog toga je erozija naš primarni, privredni i društvenopolitički problem.

Erozija je problem i u mnogim drugim zemljama svijeta. Stoga su sve napredne zemlje energično pristupile njezinoj rješavanju.

Erozija čini ogromne štete ne samo zemljišnom fondu, nego posredno i mnogim drugim granama naše privrede. Radi toga je potrebno što hitnije pristu-

piti radikalnim mjerama za suzbijanje erozije na širokom frontu.

Savjetovanje smatra, da treba neodložno poduzeti slijedeće:

1. da se organizira posebna služba za borbu protiv erozije tla i uređivanje bujičnih područja. Služba bi morala rješavati funkcionalno — regulativne i operativne zadatke kako u saveznim, tako i u republičkim okvirima;

2. da se doneše okvirni savezni zakon o zaštiti zemljišta od erozije i uređenje bujičnih područja, kao i drugi propisi, koji će regulirati ovu djelatnost;

3. da se osigura finansiranje i pomaganje ovih radova iz društvenih sredstava te da se u tom cilju formira posebni fond;

4. da se putem pokusa i propagande preko društvenih i privrednih organizacija priviku i angažiraju na suradnju i provođenje mjera zaštite tla i najšire narodne mase. Kroz nastavu u stručnim školama provesti upoznavanje učenika i slušalaca s problemima erozije tla;

5. da se omogući formiranje specijaliziranih kadrova za provođenje mjera zaštite tla putem specijalizacije u zemlji i u inozemstvu.

6. da se daljnjom suradnjom stručnjaka i naučnih radnika obuhvatiti razrada metode u raznim oblastima nauke i tehnike za borbu protiv erozije te osigura stalna izmjena rezultata i stечenih iskustava kod nas i u inozemstvu;

7. da je neophodno potrebno na naučnoj osnovi pristupiti kompleksnom i sistematskom proučavanju uzroka erozije, njenih posljedica i metoda suzbijanja;

8. da se osnuje koordinaciono tijelo sa zadatkom usklajivanja radova iz područja proučavanja procesa i problema erozije, u kojem bi bile zastupane sve zainteresirane struke i naučne grane; agronomi, šumari, geolozi, hidrotehničari i dr.«

O radu savjetovanja o borbi protiv erozije pisala je i dnevna štampa akcentirajući potrebu donošenja zakonskih propisa o zaštiti tla, kojima bi se omogućilo uvođenje reda u iskoriscivanju tla, obvezalo vlasnike i korisnike zemljišta, da se brinu o čuvanju produkcijske sposobnosti tla te da daju okvir za organizaciju pravilne službe zaštite tla i uređivanja bujičnih područja.

(Ing. Ivo Godek)

DOMAĆA STRUČNA LITERATURA

Ing. Stjepan Mikša, Iskorišćavanje šuma i drvna industrija u NR Hrvatskoj 1939, 1947—1954. godine; Izdanje Zavoda za statistiku NRH, Zagreb 1955.

Zavod za statistiku NR Hrvatske započeo je izdavanje serije studija i analiza pod nazivom »Prikazi«. Kao prvi svezak Prikaza izašao je gore navedeni kojeg je na temelju materijala kojima raspolaze zavod, izradio ing. S. Mikša, savjetnik Zavoda za statistiku. Prikaz je podijeljen na 7 dijelova: Uvod, Drvne zalihe, Eksplotacija šuma, Mehanička i kemijska prerada drveta, Realizacija robe-prodaja, Potrošnja drveta, Zaposleno osoblje, Produktivnost rada i Zaključak.

Prema podacima o drvnim zalihamama, koje na osnovu statističkih izvještaja donosi autor, ukupne drvne zalihe u NR Hrvatskoj smanjile su se u peirodu od 1947. do 1953. godine za 15,7 milijuna m³ što znači da se u tome periodu sjecklo 2,6 milijuna m³ više od prirosta. Drvne zalihe iznosile su koncem 1952. god. u NR Hrvatskoj 168,7 milijun m³ od čega otpada na listače 138,1 (82%) a god. u NR Hrvatskoj 168,7 milijuna m³. Obzirom na odnos između listača i četinjača NR Hrvatska stoji na četvrtom mjestu u FNR Jugoslaviji t. j. iza Slovenije, Crne Gore, Bosne i Hercegovine a ispred Srbije i Makedonije.

U prikazu eksplotacije šuma interesantni su podaci, koji prikazuju odnos između tehničkog i prostornog drveta. Godine 1953. na tehničko drvo otpada 35% a na prostorno 65% te je on jednak onome 1938. godine. Kod lokalnih sjeća učešće tehničkog drveta poraslo je od 13% 1938. na 23% u 1953. Kod industrijskih sjeća na tehničko drvo otpadalo je 1938. god. 68%, a 1953. 47%, što autor objašnjava lošijim kvalitetom sastance, koje se sada izrađuju i time što mnoga industrijska poduzeća nisu 1938. god. izradivala ovršine nego ih ostavljala neizrađene za lokalnu opskrbu.

Od brojnih podataka, koje nalazimo u daljem tekstu ove publikacije navesti ćemo samo procente učešća naše republike u šumskoj proizvodnji FNR Jugoslavije.

Površinu obraslog šumskog zemljišta NRH čini 24,4% površine obraslog šumskog zemljišta FNRJ. U ukupnim drvnim zalihamama FNR Jugoslavije sudjeluje NR Hrvatska sa 23%, u učešću proizvodnje eksplotacije šuma sa 31%. U proizvodnji piljene grude u FNRJ u prosjeku 1947/51. učešće NRH iznosilo je 27%, a 1954. 26%. U proizvodnji šperploča 1954. god. iznosilo učešće NRH 37%, furnira 39%, štavila 67% i kućnog namještaja 25%.

O razvijenosti drvne industrije u NR Hrvatskoj u odnosu na Jugoslaviju govori i učešće Hrvatske u izvozu njenih produkata iz FNRJ na strana tržišta. Donosimo to učešće u prosjeku 1947/51. za neke sortimente tipično za NRH. Ono je iznosilo: piljena grada hrasta 89%, piljena grada bukve 55%, željezničkih pravoga 42%, furnira 92%.

Posebno poglavlje u publikaciji uzima prikaz zaposlenog osoblja i produktivnost rada u eksplotaciji šuma i drvnoj industriji. Drvna industrija uključujući ovdje i eksplotaciju šuma, koju vrše šumarije zapošljavala je 1947/51. u prosjeku 40.400 osoba (36.500 radnika i 3.900 službenika). Od ovog broja otpadalo je na pilane 10.400 zaposlenog osoblja, finalnu drvnu industriju 8.600 zaposlenog osoblja, pomoćne djelatnosti 2.800 i eksplotaciju šuma 18.600. Godine 1954. taj je broj pao na ukupno 38.700 od čega na eksplotaciju šuma otpada 14.700 ili 38% zaposlenog osoblja.

Interesantan je prikaz kretanja produktivnosti rada u drvnoj industriji i eksplotaciji šuma od 1947 do 1954 godine. Od 1947 na ovamo pokazuje se pad produktivnosti tako da je 1954 u odnosu na 1947 god. produktivnost u pilanama pala na 69%, a u eksplotaciji šuma na 88%. Autor navodi neke razloge, koji su doveli do pada produktivnosti rada. Smatramo da bi uzroke padanja produktivnosti trebalo detaljno istraživati i poduzeti mjere za njeno povećanje, jer samo visoka produktivnost rada može stvoriti uslove za porast životnog standarda.

Publikacija Ing. S. Mikše je vrijedan prilog za povijest naše drvne industrije te u njoj izloženi podaci mogu korisno poslužiti šumarskoj struci. R. Benić

STRANA STRUČNA LITERATURA

Leyendecker H. Untersuchungen über die körperliche Beanspruchung bei der Waldarbeit im Rahmen einer forstlichen Arbeitsbewertung (Istraživanja o tejeljsnom naprezanju kod šumskih radova); Schriftenreihe der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen Band 6; J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main 1953, Str. 80; slika i tablica 23, 90 pod. cit. lit.

Problem unapredjenja proizvodnje i povećanja produktivnosti rada usko je povezan sa proučavanjem potroška energije za izvođenje rada.

Dosadanja proučavanja potroška energije za izvođenje rada u šumi — svodila su se na studij vremena i učinka sa svrhom pronalaženja neiskorišćenog vremena. Kod toga se uglavnom vodilo malo računa o potrošku energije skopčanom sa teškoćom rada. Obzirom na to, da poslovi u eksploraciji šuma spadaju među najteže fizičke radove, Leyendecker je izradio posebnu metodu da utvrdi potrošak energije (kalorija) za izvođenje tih radova. Njegova istraživanja su utvrdila da se obzirom na potrošak energije poslovi eksploracije šuma nalaze na gornjoj granici potroška energije, kojeg je Max-Planck-ov institut za fiziologiju rada u Dortmundu utvrdio za ljudski rad.

Studija je podijeljena na tri dijela: Osnovi za analitičku ocjenu rada u šumarstvu, Istraživanja o veličini tjelesnih naprezanja. Pretpostavke i ciljevi šumarske ocjene rada.

Na kraju je pisac donio zaključna razmatranja.

U prvom dijelu pisac obrađuje: Podelu rada u šumarstvu; Metode utvrđivanja stupnjeva teškoće pojedinih poslova, kao mjerila za ocjenjivanje težine rada.

U zaključku ovog dijela pisac postavlja kao mjerilo za procjenu težine izvođenja pojedinih operacija vrijednost rada. Ova se sastoji u skupu svih vrsta zahtjeva što ih dolični rad postavlja na izvodioca (radnika). Visinu pojedinih zahtjeva za svaku operaciju pisac procjenjuje i za šumarske svrhe predlaže klasifikaciju u pet stupnjeva vrijednosti (0—4). Za utvrđivanje težine pojedinih vrsta zahtjeva kod njihovog međusobnog uspoređivanja pisac predlaže faktore težine. Mjerilo za teškoću rada predstavlja produkt između stupnja vri-

jednosti i faktora težine podijeljen sa njihovim zbrojem.

U drugom dijelu pisac obraduje: Utvrđivanje tjelesnih naprezanja na osnovu ustanovljenja vremenskih i energetskih naprezanja; i Umaranje.

Kod određivanja tjelesnih naprezanja pisac je radni proces rastavio na osnovne radove: čisto piljenje, rad sjećicom, koranje, hodanje i mirovanje. Za ove pojedine dijelove utvrđuje veličinu potroška vremena i energetskog naprezanja. Trajanje pojedinih osnovnih radova pisac utvrđuje pomoću posebnog automatskog kronometra. Potrošak energije procjenjuje na temelju poznatih fizioloških istraživanja i tabela za ocjenu potroška kalorija. Ovako utvrđene vrijednosti ispitao je pokusom pomoću respiracione vrče. Za pojedine osnovne radove izradene su krivulje rada, koje pokazuju potrošak energije (kcal/min) kao funkciju intenziteta rada.

Pisac je proveo 15 fizioloških studija vremena (7 kod sječe i izrade bukovine, 5 kod sječe i izrade smrčevine i 2 kod šumsko-uzgojnih radova). Na osnovu svojih pokusa i proračuna utvrđio je da rad na sjeći i izradi troši 2500 kcal u 8 sati rada, a sadnja smrčevih biljaka oko 1.100 kcal.

Kod sječe i izrade bukovine za izradu 1 m³ tehničke duge oblovine troši se 310 kcal a za izradu 1 m³ cijepanog drveta 790 kcal.

Istraživanja su nadalje pokazala da je potrošak energije kod raznih vrsta sječe i izrade jednak. Pretpostavka da se kod sječe i izrade tanjeg drveta troši manja količina energije nego kod debljeg, nije se mogla potvrditi. Potrošak energije kod sječe i izrade, koji iznosi okruglo 315 kalorija u satu čistog rada, postiže onu visinu koju radnik može bez štete trajno održati. Obzirom na fizički (mišićni) napor radovi kod sječe i zrade spadaju u najteže radove.

Potrošak energije kod sadnje biljaka je mnogo niži nego kod sječe i izrade. Sa svojim potroškom energije od 1.100 kcal za 8 sati čistog rada on je u istoj razini sa normalnim radom domaćice u kućanstvu.

Faktor umornosti ne igra kod radova sjeće i izrade odlučnu ulogu jer je rad pretežno dinamički i nema statičkog umaranja mišića.

U trećem dijelu pisac razmatra primjenu rezultata u praksi te zadaće dajih istraživanja.

Leyendeckerova istraživanja su pokazala da od ukupnog potroška energije kod sječe i izrade otpada na rad oruđem (pila, sjekira, guljač) kod bukovine 58%, a kod mrčevine 76%. Ovaj rezultat je vrlo važan jer pokazuje gdje treba rad racionilizirati.

Dr. Roko Benić

**BROUWER W. u. STÄHLIN A. —
HANDBUCH DER SAMENKUNDE
DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFT
DEUTSCHLAND VERLAG —
FRANKFURT AM MAIN 1955.**

Ova knjiga, koja obuhvaća 624 stranice teksta i 1672 pojedinačnih crteža sjemena, predstavlja jedan savremeni priručnik sjemenarstva — namijenjen na prvom mjestu poljoprivrednoj praksi. U njemu je obrađeno 2512 evropskih, vanevropskih i tropskih vrsta sjemenja sa kojim se savremeni agronom, hortikulturni stručnjak, a u izvjesnoj mjeri i šumar susreće u svakidašnjoj praksi.

Autori u predgovoru obrazlažu potrebu takvog priručnika koji, takve vrste zaista ne postoji, te koji treba da popuni onu osjetnu prazninu koja se osjeća svakim danom sve više u poslovima oko prometa sjemenom u poljoprivredi, odnosno hortikulturi i šumarstvu.

Priručnik sadrži uvodno poglavlje u kojem je sažeto rečeno sve što savremena nauka zna o plodu i sjemenu. Detaljno je obraden plod; njegov nastanak, zatim pojedine vrste plodova kod Angiosperma i Gymnosperma, a sve to po-praćeno sa odgovarajućim crtežima. Također je i sjeme u svojoj funkciji i razvoju opisano vrlo detaljno, a posebno i pojedina sredstva za raznošenje plodova i sjemenja.

Drugi dio sadrži opise sjemenja pojedinih biljnih vrsta i to raspoređene prema alfabetском redu latinskog naziva familija. Kod svake je familije dat opširan i detaljan opis plodova i sjemenja i navedeni su osnovni podaci o upotrebi i rasprostranjenju vrsta koje obuhvaćajući sadržani rodovi. Iza toga svaka je vrsta dobila svoj kratki, ali potpuni opis sjemenke, kratak podatak o upotrebi i o porijeklu (domovini). Vrste su označene latinskim, njemačkim i engleskim nazivom. Kod opisa sjemenke na prvom su mjestu uzeti morfološki podaci, a zatim i njezina boja. Glavni

predstavnici pojedinih rodova popraćeni su i crtežima.

Nakon ovog opisnog dijela obrađeno je u formi ključa sjemenje najvažnijih poljoprivrednih vrsta.

Knjiga osim toga sadrži uobičajeni pregled važnije literature i veliki registar latinskih, njemačkih i engleskih naziva vrsta.

O upotrebljivosti ovog priručnika za šumarsku praksu treba kazati slijedeće:

Od važnijih rodova listopadnog drveća i grmlja obuhvaćeni su rodovi: Acer (sa 10 predstavnika), Cotinus (1), Pistacia (2), Rhus (2), Nerium (1), Ilex (1), Berberis (1), Catalpa (2), Buxus (2), Lonicera (4), Sambucus (2), Viburnum (2), Evonymus (2), Cornus (4), Almus (2), Betula (5), Carpinus (1), Corylus (2), Ostrya (1), Diospyros (3), Eleagnus (2), Castanea (1), Fagus (1), Quercus (14), Liquidambar (1), Aesculus (3), Carya (5), Juglans (3), Cinnamomum (1), Laurus (1), Acacia (8), Albizia (2), Amorpha (1), Ceratonia (1), Cercis (1), Colutea (2), Caragana (3), Cytisus (7), Genista (7), Gleditschia (1), Gymnocladus (1), Laburnum (1), Poinciana (1), Robinia (1), Sarothamnus (1), Sophora (1), Spartium (1), Magnolia (3), Hibiscus (1), Melia (1), Maclura (1), Morus (3), Eucaalyptus (2), Myrtus (1), Fraxinus (3), Jasminum (1), Ligustrum (1), Syringa (1), Platanus (2), Clematis (10), Rhamnus (2), Cotoneaster (3), Crataegus (5), Malus (2), Physocarpus (Spiraea) (1), Pirus (3), Prunus (18 i kultivirane varietete), Pyracantha (1), Rosa (3), Rubus (4), Sorbus (4), Ptelea (1), Populus (3), Salix (4), Osyris (1), Koeireuteria (1), Philadelphus (1), Ribes (6), Paulownia (1), Ailanthus (1), Staphylea (2), Styrax (1), Myricaria (1), Tamarix (1), Daphne (1), Tilia (3), Cel-tis (2), Ulmus (3).

Od važnijih rodova četinjarskog drveća i grmlja obuhvaćeni su rodovi: Chamaecyparis (sa 3 predstavnika), Cupressus (4), Juniperus (3), Thuya (4), Thuja (4), Abies (7), Cedrus (3), Larix (3), Picea (6), Pinus (16), Pseudotsuga (1), Tsuga (1), Taxus (1), Cryptomeria (1), Sciadopitys (1), Sequoia (2), Taxodium (1).

Od 2512 vrsta koliko ih je obuhvatilo cijeli popis, najvažnije šumarske vrste (uključujući tu i mnoge* običnije vrste egzotičnog drveća i grmlja, povijuše, a izuzevši veći broj rijedih vrsta ukrasnog šiblja*) otpada oko 294 vrsta listača, 58 četinjaka, jedna Cycadacea, jedna Ginkgoacea, 13 palmi, — dakle ukupno nešto

oko 380 vrsta, što je jedva nešto preko 15% od ukupnog broja obrađenog sjemenja.

Kao što se iz ovoga može vidjeti obuhvaćeni su svi interesantni rodovi (pa također uz navedene i mnogi iz tropskih i subtropskih predjela sa kojima se dosta rijetko susrećemo), međutim neki su rodovi sa nepotpunim brojem, katkada i dosta važnih vrsta. Tako su na primjer (da nabrojimo samo neke) kod roda *Acer* izostale vrste *A. obtusatum* i *A. Heldreichii* i neke druge, možda manje značajne vrste; kod roda *Pistacia* vrsta *P. Lentiscus*; kod roda *Rhus* vrsta *R. coriaria*; kod roda *Viburnum* vrsta *V. tinus*; kod roda *Evonymus* vrste *E. verrucosa* i *E. japonica*; kod roda *Alnus* vrsta *A. viridis*; kod roda *Carpinus* vrsta *C. orientalis*; kod roda *Corylus* vrsta *C. maxima* (*C. tubulosa*); kod roda *Quercus* vrste *Q. pubescens*, *Q. conferta*, a da ne spominjemo ostale; kod roda *Fraxinus* vrsta *Fr. angustifolia* Vahl; kod roda *Platanus* vrsta *P. orientalis*; kod roda *Celtis* vrsta *C. Tournefortii* i niz drugih.

Zanimljivo je da je izostavljen iz opisa *Crataegus monogyna* iako ima u tom rodu 5 drugih predstavnika.

Nedostatak je i u tom što je izstao opis sjemena vrlo poznate balkanske vrste *Picea omorica*, a kod roda *Tilia* obrađene su samo tri klasične »evropske« vrste, dok se o vrstama Južne Evrope i drugih krajeva ne vodi računa.

Potpuno su izostali neki rodovi kao na primjer: *Vițex*, *Petteria*. Kod nekih vrsta, kao što su to na primjer breze, trebalo je na crtež sjemena dodati i crtež preperka; kod borova, smrča i jela možda još i krilce!

Ovdje ne mislimo davati ocjenu ove knjige u pogledu njene primjene u poljoprivrednoj i hortikultурnoj praksi. Smatramo da je ona za tu svrhu prvakanski priručnik i kao takav svakako jedinstven i vrijedan da se preporuči. Što se pak tiče njegove primjene u šumarskoj sjemenarskoj praksi, naše naprijed navedene napomene ne smanjuju njenu vrijednost ni najmanje, tim više što se na tom području ne može još zasada naći jedan bolji priručnik. Treba se nadati da će autori za drugo izdanje knjige koristiti i naše napomene, kako bi priručnik bio što potpuniji i u svojoj primjeni zadovoljio potpuno i potrebe šumarske prakse.

Dr. P. F.

Meyer Friedrich — Die Nadelhölzer einschl. Ginkgo. (Četinjače, uključivo i Ginkgo)

Izdanje Eugen Ulmer Stuttgart — Ludwigsburg. U seriji »Grundlagen und Fortschritte im Garten und Weinbau«. Heft 103. 1952.

Ovaj mali priručnik dendrologije koji obrađuje samo četinjače i poznati »živi fosil« Ginkgo, nosi podnaslov — »uvod u poznavanje vrsta i njihovih vrtnih formi koje su se pokazale vrijedne za kultiviranje u Srednjoj Evropi«. I zaista u knjižici, koja obuhvaća 174 stranice džepnog formata sa 45 fotografija, 19 crteža, 5 tabela i 24 karte rasprostrojenja, vrlo je zanimljivo i dokumentovano obraden podsjetnik namijenjen na prvom mjestu hortikulturnoj, a onda i šumarskoj praksi. Osim toga pisan je za specifične prilike u Njemačkoj i klimatski sličnim krajevima Srednje Evrope.

U uvodnom poglavljiju autor govori »o današnjoj ukupnoj slici rasprostranjenja konifera u svijetu«, polazeći tu od njihovog razvoja i formiranja današnjeg areala kroz dugu geološku istoriju. Počinje sa popularno izloženom teorijom o sadržini unutrašnjosti zemlje, zatim navodi poznatu Wegerovu teoriju o razmicanju kontinenata, Simrotovu teoriju o kretanju polova, te na osnovu nekoliko (i u kartama prikazanih) nalaza fosilnih ostataka vrsta (*Araucaria* i *Sequoia*) i njihovog recentnog areala, objašnjava neke činjenice važne za poznavanje savremenih »uzgojnih karaktera« pojedinih vrsta. U nastavku govori detaljno o historijatu otkrića i unošenju u Evropu vanevropskih konifera, zadržavajući se posebno na vrstama Sjeverne Amerike, posebno na vrstama Japana, te na vrstama Zapadne Kine, koje, po njegovom mišljenju zastupaju glavne predstavnike upotrebljivih stranih vrsta u geografskim širinama Srednje Evrope. Ta su izlaganja vrlo sažeta, ali potpuna i navode nas na pomisao, da bi moglo biti pohvalno na sličan način i proučavanje introdukcija stranih vrsta u naše mediteranske predjele.

Pretežni dio priručnika posvećen je opisu glavnih karakteristika i upotrebnih vrijednosti pojedinih porodica rođava i vrsta. Na prvom mjestu je tu *Ginkgo biloba*, a iza njega slijedi i poglavje u kojem je detaljno obraden ključ za određivanje pojedinih porodica četinjačkog drveća i grmlja.

Kod porodice *Taxaceae* opisane su sve poznate vrtne varijetete obične tise, a to je kasnije učinjeno i kod svih dru-

gih evropskih vrsta. Uz njih upisane su i karakteristike stranih vrsta negdje sa više, a negdje sa manje podataka. Porodici *Araukaria* posvećeno je vrlo malo prostora, jer su to vrste većinom i neotporne (»na otvorenom«) u srednjoevropskoj klimi. Zato je porodica borovki (*Pinaceae*) obradena na 80 stranica. Tu je dat i detaljan ključ za pojedine rodone. Karakteristike pojedinih vrsta jela, smrče, cuga kao i borova prikazane su i u preglednim tabelama. Osim toga, za njih su dati i detaljni ključevi determinacije kao i brojni erteži i fotografije koje olakšavaju taj posao. Vrijedne su tu također i brojne areal-karte koje prikazuju prirodno rasprostranje pojedinih vrednijih vrsta četinjača unesenih u evropski prostor.

Evropske i zapadno azijske jele obradene su prema Mattfeldu, a ostale su podijeljene u četiri grupe prema svojoj postojbini (Sjeverna Eurazija, Japan, Istočna i Zapadna Sjevero-Amerika). Da bude dosljedan hortikulturnoj namjeni priručnika, autor je nadalje jele podijelio prema njihovoj upotrebljivosti u dva stepena (»ranga«). Jele prvog stepena, dakle otporne i preporučljive, su: *Abies concolor*, *A. homolepis*, *A. Veitchii*, dok su drugostepene one koje: a) — traže povoljan položaj u blagoj klimi, a to su: *Abies grandis*, *A. nobilis*, *A. magnifica*, *A. cilicica*, *A. pinsapo*, *A. mumidica*, *A. cephalonica*, *A. amabilis*, te b) — one koje su doduše otporne, ali na suhim položajima stradaju od usenaca (tu je uvrštena i obična jela *A. pectinata* sa *A. nordmanniana*) i na kraju: c) — one koje su otporne, ali (u Srednjoj Evropi) u proljeće prerano potjeraju izbojke i tada stradavaju od kasnih mrazova. To su *A. lasiocarpa* var. *arizonica* i *A. sibirica*. Opisana su također i dva hibrida jela, koje ni u parkovom gospodarenju nemaju zasada još neko veće značenje.

Cuge, kao i duglazije opisane su ovde u onoj mjeri u kojoj ih nalazimo opisane i u drugim manjim priručnicima.

Borovima je dat priličan prostor. Oni su detaljno opisani po osnovnim morfološkim karakteristikama u ključu, te sa podacima o njihovom prirodnom rasprostranjenju. Naša munika (*Pinus Heldreichii*) izgleda da se nije udomačila, i ne ma neke osobite vrijednosti za parkove, jer je sasvim izostavljena, dok molika, po mišljenju autora, spada doduše u tvrde vrste, ali ugrožene bolestima. Ovo mislim da nije tačno, jer je svojevremeno upravo molika trebala da zbog svoje otpornosti (imunitosti) spram bolesti izazvane gljivom *Peridermium strobi* zami-

jeni ugroženi vajmutovac u evropskim kulturama. Crni bor je opisan sa »4 geografske rase«, a ni to ne odgovara u cijelini današnjem znanju kojeg imamo o toj vrsti. Od borova prikladnih za uzgoj u parkovima autor preporučuje samo bjeli i crni bor, klekovinu i japanski *Pinus parviflora*. Svakako, to vrijedi samo za srednjoevropske, ali ne i za naše (naročito ne za mediteranske) parkove. Vajmutovac podliježe oboljenjima, a ostale vrste traže blagu klimu ili se pak ne mogu aklimatizirati u Srednjoj Evropi.

Porodice Taxodiaceae i Cupressaceae imaju niz robova među kojima i brojne »eminente« parkovne vrste. Autor makutovce razdvaja u dva roda: *Sequoia* (*S. sempervirens*) i *Sequoiadendron*, (*S. gigantea*), a opisuje također i monotipni rod *Metasequoia* kojeg je do sada jedini poznati predstavnik — *M. glyptostroboides* otkriven tek nedavno, 1948 godine — u istočnom Sečuanu (Kina). Također i robovi *Cryptomeria*, *Taxodium*, *Thujopsis*, *Libocedrus*, a osobito robovi *Thuja* i *Chamaecyparis* dobili su u priručniku dovoljno prostora. Opisane su i »mladežačke forme« tzv. retinospore nekih vrsta, koje imaju poseban interes za parkovnu dendrologiju.

Dajući samo pregled glavnih morfoloških razlika između vrsta roda *Cupressus* i *Chamaecyparis*, autor je iz »srednjoevropskih« perspektiva izostavio mediteranske i ostale čemprese, ali je zato naveo vrlo brojne parkovne forme od pet vrsta pačemprese (rod *Chamaecyparis*). Sa rodom *Juniperus*, u kojem opisuje također niz dekorativnih parkovnih vrsta i varijeteta (pa i neke forme *Juniperus communis* nastale u prirodi) autor završava detaljne opise pojedinih vrsta.

Na kraju knjižice dodata su još i kraća poglavљa o citološkim odnosima kod konifera (broj hromosoma kod pojedinih vrsta, poznati slučajevi poliploidije), o upotrebi konifera kod arhitektonskog formiranja vrtova, parkova i nasada, zatim osnovne napomene o uzgoju i njezi kao i njihovom razmnožavanju. Kod razmnožavanja autor govori i o uzgoju reznicama i kalemljenjem, koje se i kod pojedinih vrsta konifera sa uspjehom sprovodi u izvjesnim slučajevima.

Ova knjižica — priručnik praktične (parkovne) dendrologije vrlo je interesantna i mogla bi se svakako preporučiti i našim šumarima, da nije momentano njena nabavna cijena izražena u dinarima nepristupačna.

Dr. ing. P. F.

F. Schwerdtfeger, Göttingen:
PROBLEMI SUMARSKE ENTOMOLOGIJE U JUGOSLAVIJI (Forstentomologische Probleme in Jugoslawien, Anzeiger für Schädlingskunde, XXIX. Jahrgang (1956), Heft 2, Seite 17—20, Heft 3, Seite 34—38)

Clanak pod gornjim naslovom napisao je prof. Schwerdtfeger, nakon svog jednomjesečnog boravka u Jugoslaviji.

1955. god. prof. Schwerdtfeger u, jednom od najboljih evropskih stručnjaka na području Zaštite šuma, uspjele je u svom članku iznijeti najvažnije probleme šumarske entomologije kod nas. Njemu svojstvenim konciznim izlaganjem, prof. Schwerdtfeger prikazao je zdravstveno stanje naših šuma s obzirom na napade insekata, mjeru koje se kod nas poduzimaju u cilju suzbijanja šumskih štetnika, stanje kadrova, naučno istraživački rad i izdavačku djelatnost iz domene zaštite šuma. Najvažniji problem zaštite naših slavonskih šuma predstavlja i za prof. Schwerdtfegera gubar, no on se u prikazu ograniču-

je samo na konstatacije sakupljene iz literaturu jugoslavenskih autora. Svoje mišljenje izlaže jedino u pogledu hrastovog savijača (*Tortrix viridana*), protiv kojega su kod nas vodene akcije suzbijanja putem aviona. Prema mišljenju autora treba biti na čistu što se hoće suzbijanjem postići: spriječiti štetu u jednoj godini što je u svakom slučaju moguće, ili spriječiti pojavu štetnika za dulje vrijeme što je veoma teže ili gotovo nije moguće postići. Suzbijanje se treba provesti tamo gdje je to ekonomski opravданo. On postavlja pitanje pojave štetnika u tretiranim šumama, i smatra da bi u takovim šumama bilo vrijedno posmatrati razvoj odnosno dinamiku populacije.

Od štetnika u četnjavim šumama spominje borovog prelca (*Thaumatopea pityocampa* Schiff.) u borovim kultura-ma i jelova moljca (*Argyresthia fundella* F. R.) u šumama Gorskog Kotara. Na koncu zaključuje da se štetni insekti javljaju kod nas ne samo u umjetno već i prirodno podignutim šumama (Slavonija, Gorski Kotar).

Andrić

ŠUMARIJA »KLEK« OGULIN

raspisuje u skraćenom roku

II. OFERTALNU LICITACIJU

za izgradnju šumske kamionske ceste BJELSKO — ZAGORSKA KOSA
u dužini od 2.100 metara s predračunskom svotom od

12,800.000 dinara

Interesenti su dužni položiti 5% kaucije te 0,5% na ime općinske takse od prednjeg iznosa na žiro račun šumarije kod Narodne Banke Ogulin broj 471-T-213.

Licitacija će se održati u uredu Šumarije 25. lipnja 1956. u 11 sati.

Dokumentacija stoji na uvid u uredu Šumarije tokom radnog vremena.

ŠUMARIJA »KLEK« OGULIN

SUMARSKI LIST — glasilo Šumarskog društva NR Hrvatske — Izdavač: Šumarsko društvo NR Hrvatske u Zagrebu. — Uprava i uredništvo: Zagreb, Mažuranićev trg br. 11, telefon 36-473 — Godišnja pretplata: za članove Šumarskog društva NRH i članove svih ostalih šumarskih društava Jugoslavije Din 600.—, za nečlanove Din 840.—, za studente šumarstva i učenike srednjih šumarskih i drvno-industrijskih škola Din 200.—, za ustanove Din 1.200.—. Pojedini brojevi: za članove studente šumarstva i učenike srednjih šumarskih i drvno-industrijskih škola Din 50.—, za nečlanove Din 70.—, za ustanove Din 100.—. Za inozemstvo se cijene računaju dvostruko. — Račun kod NB Zagreb 401-T-236. — Tiskak: Grafički zavod Hrvatske, Zagreb

ŠUMARIJA U CRIKVENICI

RASPISUJE

I. PISMENO NADMETANJE

ZA IZGRADNJU ŠUMSKE CESTE OŠTRI VRH — JAVORJE (VIŠEVICA)

od prof. 0 + 0,00 do 55 + 69,44

s predračunskom orientacionom svotom od 33,000.000 dinara.

Nadmetanje će se održati 15. lipnja 1956. u 11 sati u UREDU ŠUMARIJE U CRIKVENICI, Vinodolska ulica broj 35.

Uvjeti i tehnička dokumentacija mogu se vidjeti svakog radnog dana u uredu Šumarije od 9 do 12 sati.

Broj 355/56. od 9. V. 1956.

ŠUMARIJA CRIKVENICA

ŠUMARIJA CRIKVENICA

RASPISUJE

PRVO JAVNO NADMETANJE

ZA IZVOĐENJE POSLOVA NA REAMBULACIJAMA MEĐA U DUŽINI OD 50 km

Nadmetanje se vrši putem pismenih ponuda, a obavit će se 23. VI. 1956. u 11 sati u prostorijama Šumarije Crikvenica, Vinodolska ulica broj 35 do kada se ponude primaju.

Uvjeti nadmetanja mogu se vidjeti svakog radnog dana u uredu Šumarije od 9 do 12 sati.

Broj 405/56. od 25. V. 1956.

ŠUMARIJA CRIKVENICA

OGLAS

Šumarija I. Mrkopalj — općina Delnice održat će u svojim prostorijama 10. VI. 1956. u 10 sati

I. JAVNO PISMENO NADMETANJE

za izgradnju šumske ceste Lukićevo — Žilavi Dolci u dužini od 1,7 km sa predračunskom sumom od 12.500.000 dinara.

Uvjeti nadmetanja i tehnička dokumentacija stoji na uvid svakog ravnog dana od 7—14 sati (broj 908-56 od 1. VI. 1956.)

ŠUMARIJA MRKOPALJ

OGLAS

ŠUMARIJA NOVI VINODOLSKI

Raspisuje prvo javno nadmetanje za izgradnju ceste: Debelo Brdo — Bristova Draga u dužini od 2,6 km.

Predračunska svota iznosi: 15.000.000 dinara.

Nadmetanje će se vršiti pismenim putem dana 23. VI. 1956. godine u 11 sati u uredu Šumarije u Novom Vinodolskom.

Tehnička dokumentacija kao i pismeni uvjeti mogu se vidjeti svakog ravnog dana od 8 do 12 sati u uredu Šumarije.

Broj: 603/56. od 23. V. 1956.

ŠUMARIJA NOVI VINODOLSKI

ŠUMARIJA JABLAC

raspisuje

I. PISMENO NADMETANJE

za izgradnju šumske ceste Crni Padež — Sunđer od profila 1=00,000 do profila 43+49,42 s predračunskom orientacionom svotom od 20,800.000 dinara.

Nadmetanje će se održati 26. VI. 1956. u 11 sati u uredu Šumarije Jablanac.

Propisno sastavljene i zapečaćene ponude trebaju se predati komisiji do 11 sati dana 26. VI. 1956.

Uz ponudu treba priložiti:

1. Potvrdu o položenoj kauciji od 5% kod Filijale Narodne banke u Senju na žiro račun Šumarije broj 504-T-69 ili garantno pismo Narodne banke.

2. Ispravu o ovlaštenju za izvođenje građevinskih radova odnosno potvrdu o registraciji.

3. Ovlaštenje ponuđača za zastupanje i za potpis uvjeta nadmetanja.

4. Popunjeni troškovnik.

Tehnička dokumentacija i pismeni uvjeti mogu se vidjeti svakog radnog dana od 7—14 sati kod Šumarije Jablanac.

Broj 590/56 od 24. V. 1956.

ŠUMARIJA JABLAC

ŠUMARIJA BRINJE

raspisuje

I. PISMENO NADMETANJE ZA IZGRADNJU ŠUMSKE CESTE MIŠKOVICA – MALA JAVORNICA

od profila 0+00.00 do profila 30+00.00 s predračunskom orijentacionom svotom od 18,000.000 dinara.

Nadmetanje će se održati 9. VI. 1956. u 10 sati u uredu Šumarije Brinje.

Kaucija u iznosu od 5% predračunske svote položit će se na žiro račun ove Šumarije broj: 471-T-287 kod Narodne banke Ogulin.

Propisno sastavljene i zapečaćene ponude imaju se predati komisiji za nadmetanje do 10 sati na dan nadmetanja.

Uz ponudu treba priložiti:

1. Potvrdu o položenoj kauciji ili garantno pismo Narodne banke.
2. Ispravu o ovlaštenju za izvođenje građevinskih radova, odnosno potvrdu o registraciji.
3. Ovlaštenje ponuđača za nadmetanje i potpis uvjeta nadmetanja.
4. Popunjeni troškovnik.

U ponudi treba navesti, da su uvjeti nadmetanja ponuđaču poznati, i da na iste u cijelosti pristaje.

Uvjeti i tehnička dokumentacija mogu se vidjeti svakoga radnog dana u uredu Šumarije Brinje, od 9 do 12 sati.

ŠUMARIJA BRINJE

ŠUMARIJA DREŽNICA KOTAR OGULIN

raspisuje

III. SKRAĆENU PISMENU LICITACIJU

za gradnju šumske kamionske ceste Drugomišalj — Sopača Jama u dužini od 1 km. i za cestu Alilovica — Zrnići u dužini od 1 km.

Predračunska svota po 1 km. iznosi 6.000.000.— dinara.

Nadmetanje će se održati u uredu šumarije Drežnica dana 31. V. 1956. godine u 10 sati prije podne.

Tehnička dokumentacija i pismeni uvjeti mogu se vidjeti svakog radnog dana od 7—14 sati kod Šumarije Drežnica.

Propisno sastavljene i zapečaćene ponude imaju se predati komisiji za nadmetanje do 10 sati na dan nadmetanja.

Kaucija iznosi 5% od vrijednosti obračunate po predračunskoj svoti.

Uz ponudu treba priložiti:

1. Potvrdu o položenoj kauciji ili garantno pismo Nародне Banke.
2. Ispravu o ovlaštenju za izvođenje radova i
3. Popunjeni troškovnik.

U Drežnici, dne 14. V. 1956. god.

Broj: 480-1956.

ŠUMARIJA DREŽNICA

ŠUMARIJA VRBOSKO GORSKI KOTAR

raspisuje

PISMENU LICITACIJU

u skraćenom roku za slijedeće gradnje:

1. Gradnju šumske kamionske ceste Vrbovsko— Cetin u duljini od 1 km. sa valjanjem.

Predračunska svota iznosi 8,000.000.— dinara.

2. Gradnju šumske kamionske ceste Cetin — Veliki Vrh u duljini od 3 km. sa valjanjem.

Predračunska svota iznosi 18,000.000.— dinara.

Licitacija će se održati 15. VI. 1956. godine u 10 sati prije podne u uredu šumarije u Vrbovskom.

Tehnička dokumentacija i pismeni uvjeti, mogu se vidjeti svakog radnog dana od 7—14 sati u uredu Šumarije.

Propisno sastavljene i zapečaćene ponude za izvođenje gradnje po tehničkim propisima imadu se predati komisiji za provedbu licitacije do 10 sati prije podne na dan licitacije.

Jamčevina iznosi 5% od vrijednosti predračunske svote.

Uz ponudu treba priložiti:

1. Potvrdu filijale Narodne Banke o položenoj jamčevini ili garantno pismo.
2. Ovlaštenje za izvođenje radova i
3. Troškovnik.

ŠUMARIJA VRBOVSKO

ŠUMARIJA TITOVA KORENICA

raspisuje

I. JAVNO NADMETANJE

za slijedeće radove:

1. Izgradnja šumske ceste Bubinka — Umka — Paunovača u dužini 2,700 km. I. dio.

Raspoloživa svota za izgradnju I. dijela 20,000.000 dinara.

Ukupna dužina cesta je 6,500 km, koja će se graditi u 1956. god., a ukupno bit će raspoloživa finansijska sredstva 44,000.000.— dinara.

Nadmetanje će se održati 25. VI. 1956. godine u 9 sati u prostorijama šumarije Titova Korenica u Titovoj Korenici.

Uvjeti kao i tehnička dokumentacija stoji interesentima na uvidu u šumariji Titova Korenica.

Ponude se predaju u zapečaćenom omotu lično ili putem pošte tako da stignu u šumariju Titova Korenica na dan nadmetanja do 9 sati.

Ponuđač je dužan položiti:

- a) potvrdu o registraciji poduzeća i
- b) potvrdu o položencu kauciji kod Narodne banke u visini 5% od predračunske svote.

ŠUMARIJA TITOVA KORENICA

OGLAS

ŠUMARIJA KRAPINA U KRAPINI

raspisuje

II. JAVNO NADMETANJE

putem pismenih ponuda

za nastavak radova na izgradnji šumskih cesta i to:

1. Dovršenje i nastavak izgradnje cesta u šumskom području Kal u dužini od 2,400 m., sa mostovima, predračunske svote od Din 15,000.000.—.
2. Dovršenje i nastavak generalnog popravka ceste u šumskom području Loboršćak u dužini od 1.056 m. sa jednim mostom predračunske svote od Din 2,745.000.—.

Nadmetanje će se održati 22. lipnja 1956. g. u 11 sati prije podne u uredu Šumarije u Krapini, gdje se mogu vidjeti i posebni uvjeti nadmetanja, kao i potrebna tehnička dokumentacija, a za vrijeme uredovnih sati svakoga dana.

Pismene ponude, propisno opremljene, a sastavljene za svaku cestu posebno, primaju se najkasnije do 10 sati na dan javnog nadmetanja.

ŠUMARIJA KRAPINA