

3-4
1961



SUMARSKI LIST

ŠUMARSKI LIST

GLASILO SAVEZA ŠUMARSKIH DRUŠTAVA NR HRVATSKE

Redakcioni odbor:

Dr Roko Benić ing. Josip Peternel, dr Zvenko Potočić, ing. Josip Šafar
i ing. Vlado Štetić

Glavni i odgovorni urednik:

Dr Milan Androić

3/4 MART—APRIL 1961.

Č L A N C I :

- Govor izaslanika Maršala Tita, predsjednika Sabora NRH dr Vladimira Bakarića na proslavi 100-godišnjice šumarske nastave, 21. XI 1960.
- Prof. dr Dušan Klepac: O nekim normalama u jelovim prebornim šumama
- Ing. Dimitrije Bura: Mogućnost povećanja proizvodnje (prirasta) i obima sječa u prirodnim ekonomskim šumama
- Ing. Ilija Knežević: Izbor zemljišta i lokacija rasadnika topola
- Dr Milan Androić: Pokusno suzbijanje četnjaka (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.) bakterijama (*Bacillus thuringiensis*)
- Ing. Dragutin Hanzl: Povećanje proizvodnje uzgojem bagrema
- Ing. Halid Saražlić: Prilog pošumljivanju kontinentalnih kršnih terena izloženih uticaju ekstremne bure
- Ing. Edmund Modun: Utjecaj pokrivanja sadnog mjesta kamenom i razvoj sadnica oleastera i pitome masline na Kršu

A R T I C L E S :

- Speech by Marshal Tito's delegate, Dr. Vladimir Bakarić, President of the Croatian Parliament, at the celebration of the Forestry Education Centenary November 11, 1960
- Prof. dr Dušan Klepac: About several curves representing the artificial equilibrium in Fir selection forests
- Ing. Dimitrije Bura: The possibility of increasing the production (yield) and extent of cuttings in natural commercial forests
- Ing. Ilija Knežević: The choice of soil and the location of a Poplar nursery
- Dr Milan Androić: Experimental control of the Pine Processionary Moth (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.) by means of Bacteria (*Bacillus thuringiensis*)
- Ing. Dragutin Hanzl: Increasing the forests production by growing Poplars
- Ing. Halid Saražlić: A contribution to the afforestation of the continental Karst terrains exposed to the influence of extreme N-winds
- Ing. Edmund Modun: Influence of covering the planting site with stones and the development of transplants of the wild and domestic Olive in the Karst area

A R T I C L E S :

- Le discours du délégué du Maréchal Tito, Dr. Vladimir Bakarić, Président du Parlement croate, à la célébration du centenaire de l'enseignement forestier, le 21 novembre 1960
- Prof. dr Dušan Klepac: Quelques courbes d'équilibre artificiel dans les sapinières
- Ing. Dimitrije Bura: La possibilité d'aggrandissement de la production (de l'accroissement) ainsi que de l'extension des coupes dans les forêts naturelles

(Svršetak na 3 str. omota)

Naslovna slika: E. Buhotinski: Josip Kozarac

ŠUMARSKI LIST

GLASILO SAVEZA ŠUMARSKIH DRUŠTAVA HRVATSKE

GODIŠTE 85

MART—APRIL

GODINA 1961

STOGODIŠNJICA ŠUMARSKE NASTAVE

GOVOR IZASLANIKA MARŠALA TITA — PREDSJEDNIKA SABORA NRH
BAKARIĆ DR VLADIMIRA NA PROSLAVI STOGODIŠNJICE ŠUMARSKE
NASTAVE DANA 21. XI 1960.

»Danas slavimo stotinu godina kontinuirane poljoprivredne i šumarske nastave u našoj zemlji. Dopustite mi da u prvom redu prenesem današnjim slavljenicima, onima koji danas nastavljaju rad »kr. Gospodarsko-šumarskog učilišta u Križevcima«, tj. nastavnicima i učenicima Poljoprivredne škole u Križevcima i Šumarskog i Poljoprivrednog fakulteta u Zagrebu, tople čestitke povodom ovog jubileja i najbolje želje pokrovitelja same proslave predsjednika Republike druga Tita za vaš daljnji uspješan rad.

Stotinu godina kontinuiranog rada nije kratko vrijeme. Takav rad mora duboko prožeti generacije stručnjaka i duboko se odraziti na proizvodnim snagama društva. Dovoljno je pruženo dokaza da je i u ovom slučaju bilo tako. Suma rezultata proteklih stotinu godina je visoko pozitivna.

S druge strane, treba priznati, da je stvaranje našeg prvog »učilišta« palo u vrijeme kad su poljoprivredne i šumarske nauke bile još vrlo mlade. Zato taj period od stotinu godina i nije relativno vrlo dug. U njemu se zbivao ne samo rast našeg znanja, rast naših kadrova, nego rast tih nauka uopće. Morat ćemo stoga kod nekih ocjena nedostataka biti nešto blaži, a kod ocjena uspjeha voditi računa da su mnogi od njih bili velikim dijelom rezultati samo vlastitih napora i vlastitog originalnog rada. To te uspjehe čini vrednijima i značajnijima.

Držim, da se u historiji nastave kojoj stotu godišnjicu života slavimo vjerno ogleda i naša vlastita historija.

Križevačko je učilište osnovano u vrijeme kad je kod nas stvaranje građanskog društva, odnosno prodiranje kapitalizma počelo snažnije uzimati maha. Taj je prodor našao svog odraza i u ideologiji prosvijećenih ljudi onog doba. Oko tog se doba niz javnih radnika počinje baviti i političkom ekonomijom i uopće studijem unapređenja ekonomskog života. U vašim je materijalima za ovu proslavu spominjan utjecaj francuskog fiziokratizma (doduše, ne na stvaranje križevačke škole), a ja bih — možda ne s pravom — spomenuo utjecaj takvih shvaćanja, koja su na Zapadu dala, recimo, jednog J. B. Saya. Ne spominjem to samo zato što su takva shvaćanja na Zapadu imala svog neposrednog utjecaja na neke ljude tog doba (na primjer, na E. Kvaternika, pa kasnije na Blaža Lorkovića itd.) nego i zato što su se slična shvaćanja počela javljati kod nas i relativno nezavisno od tih shvaćanja na Zapadu. Bile su to uglavnom vlastite interpretacije nauke koja je iz domovine (Engleske) preko Francuske i

Njemačke dopirala i do nas. To nije čudo, jer su ta shvaćanja bila dovoljno kritična prema feudalizmu i njegovim ostacima, a s druge strane i dovoljno u praksi pomirljiva prema njemu uz istovremeno zatvaranje očiju pred novim suprotnostima koje novi sistem rađa. Usprkos vulgarno-ekonomske (relativne) plitkosti tih shvaćanja, ona su kod nas u to doba odigrala vrlo pozitivnu ulogu (što na evropskom zapadu nisu), jer su ubrzavala već postojeće tendencije razvoja.

Institucije koje su ta shvaćanja dala nose i njihov biljeg. Tako i nastava o kojoj danas govorimo ima odlučnu tendencu egzaktnosti, nije bezuvjetno suprotna feudalnom posjedu, ali ga bezuvjetno usmjeruje k tržištu i reformira, pokazuje i razvija razumijevanje seljačkog posjeda. O pozitivnom djelovanju takvog smjera ne može biti sumnje.

Prijelaz u novo stoljeće i proteklo vrijeme gotovo sve do drugog svjetskog rata ne označava veliki polet poljoprivrede u ovom starom dijelu svijeta. Naprotiv, tu se manjeviše izmjenjuju stagniranja s krizama. Na dnevnom su redu bila pitanja pomoći i održavanja sitnog seljačkog posjeda, jer drugi izlaz, revolucionarni izlaz, još nije bio »dozrio«. To je stvaralo i naučnom radu i nastavi teške probleme, ali nije davalo podstreka većim ni naučnim ni praktičnim zahvatima. Teoretske mogućnosti su daleko premašivale stvarne, materijalne i društvene. To je i stvaralo ideologe tipa Davida, Čajanova, Laura i drugih. Nije čudo što se slična ideologija sve više provlačila i kroz nastavne planove naših učilišta. Ipak je u to vrijeme data vrlo solidna baza za proučavanje zbivanja na selu kod nas, kod čega ljudi vaših škola nisu igrali malu ulogu. Postavljeni su naučni temelji ispitivanja društvenog aspekta ili društvenih uslova primjene poljoprivrednih i šumarskih nauka.

Sudbina svršenog ogrodnika ili šumara nije izgledala previše ružičasta. Izgledi su mu bili — u najboljem slučaju — kancelarijski posao, nešto opće prosvjete selu i, eventualno, rad u nekom laboratoriju. Ništa ga od toga nije stimuliralo na smjelije zahvate u proizvodnji — mada su i na tom polju data dobra ostvarenja — na jače vladanje snagom nauke. To tim više što su neke općenito korisne, racionalne i dobre akcije uslijed skučenosti prilika propale.

Oscilacije broja studenata nakon prvog svjetskog rata (i osnivanje fakulteta u Zagrebu) također s velikom tačnošću odražavaju — da tako kažem — historijske momente našeg razvoja. Pad broja studenata oko 1925. godine baš odražava »pesimizam« toga doba u pogledu poljoprivrede, ili tačnije, pesimizam gornjih slojeva i međuslojeva društva. Nagli porast broja studenata koji počinje oko 1931. odraz je početka procesa buđenja seljaštva. To je početak dolaska »plebejskog«, seljačkog elementa, odnosno njegovih težnji na fakultet. Taj element ne želi priznati bezizlaznost situacije i traži izlaske. Traži ga i na selu, pa možda baš ondje u prvom redu. Zato je on pretežno lijevo i revolucionarno orijentiran, zato ne daje ništa na kompromise, i zato se ubrzo studenti agronomije ističu u redovima naprednih studenata i prvi legalno »osvajaju« svoj stručni klub. U skladu s tim oni daju velik broj boraca u toku rata i velik broj istaknutih rukovodilaca Revolucije.

Sadašnji uvjeti djelovanja poljoprivrednih i šumarskih škola i fakulteta, a i njihovi zadaci, bitno su drugačiji. Međutim, sredina kojoj su u prošlosti bili upućeni naponi tih ustanova, nestaje sve više pred našim očima. Seljak kojega je bijeda tjerala da otkida od svojih ustiju i prodaje svoje proizvode praktički više uopće ne postoji. Ali sve više prestaje postojati osnovnim vrelom prihoda

i takvo seljačko gospodarstvo koje se održava samo izvanredno velikim zalaganjem, velikim naporima i odricanjima. Statistika novčanih prihoda — između ostalih pokazatelja — pokazuje tok njegovog pretvaranja iz osnovnog u dopunsko vrelo prihoda. Sada je ta vrsta posjeda negdje — za čitavu Jugoslaviju — gotovo pred polovinom toga puta.

Taj se tok događaja nije odvijao i ne odvija se bez svojim unutrašnjih teškoća i potresa. O njima je mnogo govoreno, i to ne bi trebalo ponavljati. Dopustite ipak da dadem jednu grubu sliku ili odbljesak tog razvoja na jednom primjeru, na primjeru proizvodnje i prometa bijelih žita.

Poznato je da smo rekordnu godišnju proizvodnju pšenice prije rata, tj. proizvodnju 1938. godine, kad je ona bila premašila tri milijuna tona, stigli i prestigli tek 1959. godine s proizvodnjom od preko četiri milijuna tona (indeks gotovo 135). U slaboj i burnoj 1954. godini ta nam je proizvodnja iznosila samo oko 45 posto one rekordne iz 1938. Ali i slabija 1960. donijela je preko tri i po milijuna tona, dakle više nego ranija rekordna (indeks oko 117).

Struktura proizvodnje u 1959. bila je otprilike ovakva: privatni su seljaci sami, bez suradnje društva, proizveli nešto više od 68 posto te proizvodnje, u različitim vrstama kooperacije sa zadrugama i poljoprivrednim dobrima proizveli su daljnjih oko 12 posto, a društvena gospodarstva nešto više od 19 posto. U 1960. godini su individualni proizvođači proizveli sami nešto više od 61 posto ukupne proizvodnje, oni u kooperaciji gotovo 20 posto, a društvena gospodarstva nešto preko 19 posto. U otkupu što su ga izvršila privredna poduzeća i zadruge, kupljeno je od proizvodnje bijelih žita iz 1959. godine oko 26 posto, od čega otpada na društveni sektor gotovo 51 posto, a na privatni 49 posto.

Sigurno ovdje pšenica i bijela žita predstavljaju »granični« slučaj, ali je tendencija i u drugoj proizvodnji ista, a ponegdje, barem u nekim krajevima (ne baš malim) i za neke proizvode u najmanju ruku takva. A što za nas znači kad kod neke ovako važne proizvodnje društvo na neki način, manje ili više, utječe na 30 i 40 posto njenih količina? I kad kod onog otkupa, koji znači najbitniji dio naše brige, društvene organizacije sudjeluju s polovinom količine? I kad je takva tendencija i kod drugih proizvoda?

To znači bitno novi element, element koji u velikoj mjeri zahtijeva novi tip stručnjaka, stručnjaka koji će znati i najnovije tekovine nauke i koji će znati do maksimuma koristiti i rezerve koje su se u starom sistemu krile. To, dakle, u prvom redu znači da su nam pretežno potrebni ne više kancelarijski ljudi, propagandisti i ljudi skučenih laboratorija i instituta, nego praktičari koji vladaju rezultatima nauke i koji posjeduju maksimum smionosti u preobražaju dosadašnje stvarnosti. Takvim su ljudima širom otvorena vrata. Ali upravo uslijed toga se širom otvaraju vrata i potrebama daljeg i sve šireg naučnog ispitivanja i provjeravanja postignutih rezultata. Čini se da je pravo vaše vrijeme tek nastupilo.

Ovo izgleda kao da protuslovi činjenici naših dosadašnjih nemalih uspjeha u poljoprivredi. Ipak nije tako. Daleko sam od toga da te uspjehe potcjenjujem, ali su oni tek prvi prodor koji treba i osigurati i podržati, jer inače može donijeti i poneko razočaranje.

Godina se 1959. — kako je poznato — nije ponovila mada je i 1960. bitno bolja od najbolje, rekordne, predratne godine. I s površnim prilaženjem istraživanju uzroka nekih podbačaja u 1960. godini vidi se da se ponegdje nismo dovoljno odlučno orijentirali na to da održimo visok nivo proizvodnje i uz ne-

povoljnije uslov od onih iz 1958-59. godine, pa da za takav slučaj nismo čitavu organizaciju dovoljno osposobili, a ponegdje da nam još za to nedostaje snage. I jedan i drugi faktor traži dosta napora u svom uklanjanju.

Ulaženje novih proizvoda u transformacije slične vrste (kao stočarstvo, povrtlarstvo, voćarstvo, itd.) tek otvara i ondje takve probleme.

Još jedan element otežava brža rješenja. To su odnosi cijena. Mi smo sada otprilike na tom nivou kad rentabilno može sve proizvoditi samo onaj koji se koristi različitim rezervama seljačkog domaćinstva (ili onih elemenata koji se na njega nadovezuju), i onaj koji je najsuvremeniji. Sredina prečesto ide u gubitke. To je, također, jedna od teškoća privrednog rasta i preobražaja društva. Cijene su nam određivala dva elementa: pretežna proizvodnja uz seljačke rezerve i relativno usko i skućeno tržište. Uloga prvog se smanjuje a veličina drugog raste. Oboje daje tendenciju novih odnosa cijena. Politika niskih cijena poljoprivrednih proizvoda ubrzo će doći u suprotnost s daljnjim privrednim razvojem i morat će se mijenjati. Ona je odraz prošlog niskog standarda društva i morat će nestajati kako i ovaj nestaje. Ipak ne treba ovo shvatiti kao da koristim ovaj skup za agitaciju za neposredno i bezuslovno povišenje cijena agrarnim proizvodima. Daleko sam od toga. Bezuslovno povišenje tih cijena, izuzev nužnih korekcija, ubrzo bi povratilo stare odnose u novom obliku i služilo bi isključivo razbijanju nekih iluzija, ali ne bi dalo nikakvih drugih rezultata (osim osjećaja nestabilnosti). Zato je za dovođenje u sklad odnosa cijena sa životnim standardom nužno potrebno povesti borbu za energičnu modernizaciju (i ne samo poljoprivrede i šumarstva), a tu je opet široko polje rada za vas i za buduće stručnjake. Praksa nekoliko posljednjih godina pokazala je da vrlo oštro kažnjava polutanstvo, diletantizam i nedosljednost pa je ne bi trebalo ponavljati.

Kako se vidi, drugovi, potrebna količina poljoprivrednih i šumarskih proizvoda i stalno povišivanje standarda radnog čovjeka traži od nas velike napore na vašem području. Ali zato i nagrađuje te napore. Radostan sam što je i način ove proslave pokazao da i vi dijelite takva mišljenja te ste i samoj proslavi dali radni karakter, a ne karakter prostog slavlja. To je još jedan znak da će vaš rad u budućnosti bivati još uspješniji pa — nadamo se — čak i uspješniji nego što je svojedobno u historijskim relacijama, bio pionirski rad vaših prethodnika.

Dopustite da vam te uspjehe od srca zaželim.



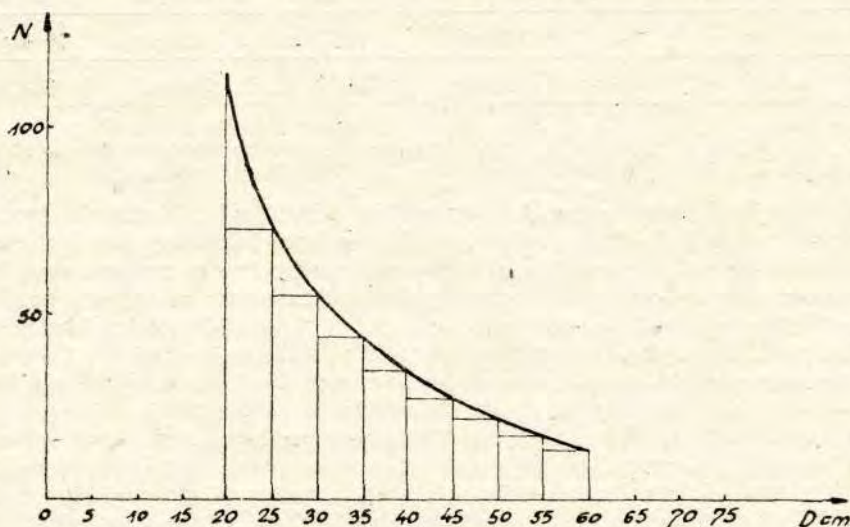
O NEKIM NORMALAMA U JELOVIM PREBORNIM ŠUMAMA

Dr Dušan Klepac

NORMALNO STANJE u prebornoj šumi ne počiva na nizu jednodobrih sastojina — kao u visokoj regularnoj šumi — nego na *jednom nizu stabala različitih starosti, odnosno različitih debljina, i na više takvih upotpunjavajućih nizova*. Ovi posljednji nizovi nadomještavaju posječena stabla različitih debljina. Skup svih nizova osigurava godišnju produkciju jednog stabla izabrane dimenzije (prsnog promjera), koju neki autori zovu »dimenzijom zrelosti«. Iskustvo pokazuje, da taj skup stabala čini geometrijsku progresiju.

Liocourt je prvi konstatirao, da je odnos između broja stabala u jednom debljinskom stepenu i slijedećem nižem stepenu konstantan za određeni bonitet. Taj se odnos (kvocijent geometrijske progresije) kreće od 1,3 do 1,5. Na najboljim staništima taj je kvocijent (k) 1,3, a na najlošijim 1,5. U sastojinama s većom primjesom smreke ili bukve, taj će kvocijent biti nešto veći. Broj stabala opada s povećavanjem debljinskog stepena i zaustavlja se kod određenog prsnog promjera, koga u tom slučaju često nazivaju »dimenzijom zrelosti«.

Određivanje »dimenzije zrelosti« zavisi od mnogo momenata. Neki autori — uzimajući kao bazu biološku ravnotežu sastojine — smatraju »dimenzijom zrelosti« onaj prsni promjer iznad kojeg obično čovjek ne može naći po hektaru ni jedno stablo dobrog rasta. Ta granica, uvjetovana intenzivnošću vegetacije,



Sl. 1.

čini završnu tačku frekvencijske krivulje broja stabala u prebornoj šumi. Četiri normalne kompozicije u tabeli 1 rezimiraju te različite pojmove. To su normale iz djela »Sapinières«.

Završna tačka normalnih frekvencijskih krivulja broja stabala završava kod različitih prsnih promjera: na I. bonitetu kod 95 cm, na II. bonitetu kod 90 cm, na III. bonitetu kod 85 cm i IV. kod 75 cm. To su »fiziološke zrelosti«. Normalne frekvencijske krivulje broja stabala, koje odgovaraju tim zrelostima prikazane su na slici 1.

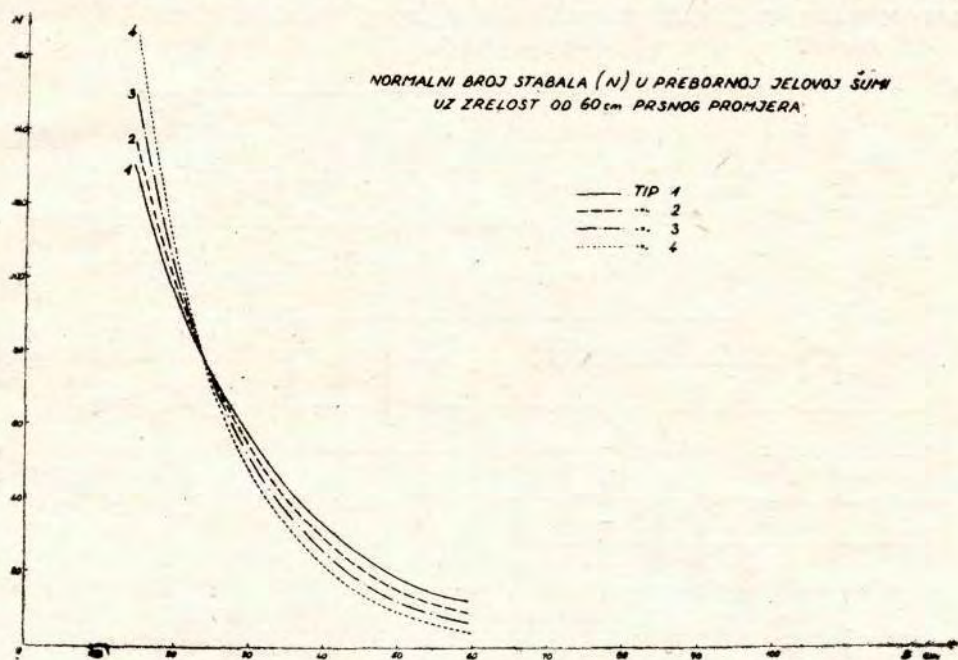
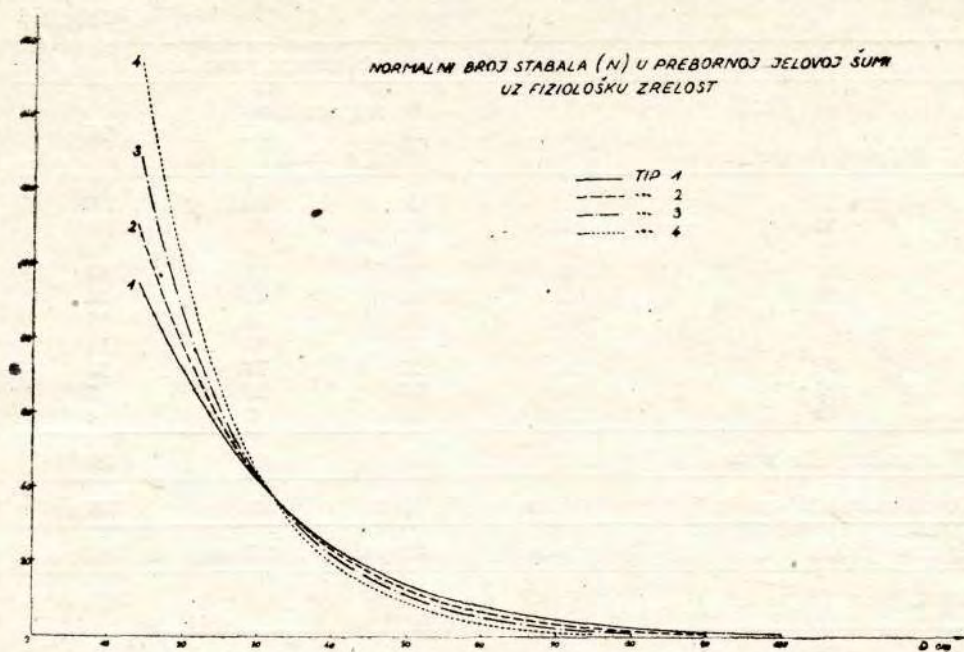
Tabela 1

Tipovi	I	II	III	IV
Debljinski stepen cm	k = 1,30	k = 1,35	k = 1,40	k = 1,50
15	90	105	120	150
20	69	78	89	100
25	53	58	61	67
30	41	43	44	44
35	32	32	31	30
40	24	24	22	20
45	19	18	16	13
50	14	13	11	9
55	11	10	8	6
60	9	7	6	4
65	7	5	4	3
70	5	4	3	2
75	4	3	2	1
80	3	2	2	—
85	2	2	1	—
90	2	1	—	—
95	1	—	—	—
Ukupni broj stabala po ha	386	405	417	449
Drvena masa (M) po ha	421 sv.*	372 sv.	326 sv.	274 sv.
Srednje stablo	1,09 sv.	0,92 sv.	0,78 sv.	* 0,61 sv.
Temeljnica po ha	36,9 m ²	33,6 m ²	30,0 m ²	26,0 m ²

* sv. znači silva, tj. jedinična mjera za drvenu masu na panju iz generalne uređajne tablice, koja se nalazi u Šumarskom listu od 1953. na strani 192.

No umjetno izabalansirana frekvencijska krivulja broja stabala može se zaustaviti ranije, bilo zbog eksploatacijskih razloga, bilo zbog povoljnijeg postotka ukamaćenja koji se želi postići. Imajući pred očima te razloge, zbog kojih se gdje kad odustaje od »fiziološke zrelosti«, izračunao sam na temelju podataka u tabeli 1 nove normale za »dimenziju zrelosti od 60 cm«. Normalni broj stabala za tu dimenziju zrelosti donešen je u tabeli 2, a prikazan je na slici 1. Normalna temeljnica po hektaru ostala je, dakako ista; promijenio se broj stabala i njegova distribucija kao i drvena masa, što se vidi iz tabele 2 i iz slike 1.

Iz normalnih frekvencijskih krivulja može se lako izračunati normalni etat. Na slici 2 prikazano je koliko se stabala može posjeći u pojedinom debljinskom stepenu, da bi nakon određenog vremena opet našli početno stanje. Broj stabala, koji se može posjeći u pojedinom debljinskom stepenu, jednak je diferenciji broja stabala između dva susjedna debljinska stepena. Iz diferencija

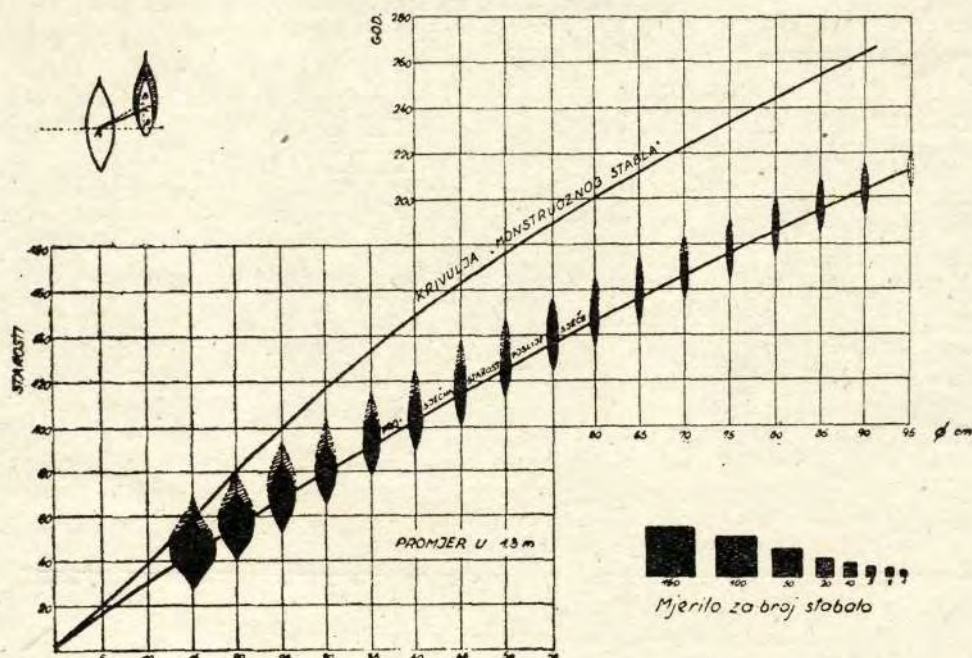


Sl. 2.

Tabela 2

Normale za »dimenziju zrelosti« od 60 cm prsnog promjera				
Debljinski stepen cm	I	Tipovi normala		IV
		II	III	
broj stabala				
15	126	134	144	163
20	97	100	103	109
25	74	74	73	73
30	58	55	53	48
35	45	41	37	33
40	34	31	26	22
45	27	23	19	14
50	20	17	13	10
55	15	13	10	7
60	13	9	7	4
Ukupan broj (N) stabala po ha	509	497	485	483
Drvena masa (M) po ha	402 sv.	358 sv.	314 sv.	268 sv.
Srednje stablo	0,79 sv.	0,72 sv.	0,65 sv.	0,56 sv.
Temeljnica (G) po ha	36,9 m ²	33,4 m ²	29,9 m ²	26,2 m ²

**SREDNJA STAROST, VRIJEME PRIJELAZA I „MONSTRUOZNO STABLO“ U
PREBORNOJ ŠUMI**



Sl. 3.

broja stabala lako se može izračunati drvena masa za sječu. Ona u prosjeku iznosi oko trećinu drvene mase prije sječe. S obzirom na to, da se trećina drvene mase može posjeći u toku vremena prijelaza (T_s), godišnji etat je jednak kvocijentu drvene mase prije sječe i trostrukog vremena prijelaza ($3T_s$).

Prosječno vrijeme prijelaza (T_s) za cijelu sastojinu računa se na temelju individualnih vremena prijelaza kako smo to objasnili u nekoliko prethodnih članaka (4).

Preostaje, da utvrdimo broj godina, koji je potreban za produkciju stabala izabranog promjera u prebornoj šumi. Najsigurnije rezultate dat će — naravno — izbrajanje godova na panjevima takvih stabala.

No mjesto tog postupka može se prosječna dob sječe utvrditi pomoću vremena prijelaza. Stariji su autori (Drassal, 1924, str. 593., De Coincy, 1926, str. 11) određivali prosječnu dob sječe na taj način, da su zbrajali prosječna vremena prijelaza u svim debljinskim stepenima, odnosno razredima, do dimenzije zrelosti. Tako dobivenoj sumi dodavali su još vrijeme, koje je potrebno, da stablo ispod taksacijske granice dođe u prvi debljinski stepen, odnosno razred. Tim računom dobivamo previsoke i nerealne dobi sječe, koje bi odgovarale D'Alvernnyjevim (1927) monstruoznim stablima («l'arbre monstre»). Do dimenzije zrelosti dosegnu samo elitna stabla, dok su druga stabla u toku svog života uklonjena prirodnom ili umjetnom selekcijom.

To se vidi iz slike 3. Na toj slici prikazana je krivulja starosti »monstruoznog stabla« i krivulja stvarne srednje starosti pojedinih debljinskih stepenova u prebornoj šumi. Tačka A označava srednju starost stabala poslije sječe u jednom debljinskom stepenu. Tačka B označava srednju starost stabala prije sječe u slijedećem višem debljinskom stepenu, dok tačka C označava srednju starost stabala u tom istom debljinskom stepenu poslije sječe. Vrijeme prijelaza je BD. Iz slike se vidi, da je BD veće od diferencije srednjih starosti CD. Crtkane linije označavaju stabla, koja se sječom vade, a crnom su bojom označena stabla, koja ostaju u sastojini poslije sječe. Iz slike se vidi, da prosječna dob sječe za stabla debljinskog stepena od 60 cm iznosi oko 150 godina, dok bi se zbrajanjem prosječnih vremena prijelaza dobila starost »monstruoznog stabla«, koje u šumi ne postoji. Ako se prosječna dob sječe (A) želi odrediti pomoću vremena prijelaza, onda je:

$$A = a + n \cdot T_d$$

U toj formuli (a) označava vrijeme, koje je prosječno potrebno, da stablo dođe u prvi debljinski stepen; (n) je broj debljinskih stepenova do »dimenzije zrelosti«; (T_d) je prosječno vrijeme prijelaza stabala od (d) cm prsnog promjera. Ako na primjer prosječno vrijeme prijelaza stabala u debljinskom stepenu (60) iznosi 11 godina, onda se može uzeti, da treba 132 godine (12×11 godina), da stabla pređu 12 debljinskih stepenova, tj. da postignu prsni promjer od 60 cm. Uzevši u obzir oko 20 godina, potrebnih da jelove biljke dosegnu visinu od 1,3 metra, dobivamo dob sječe od oko 150 godina.

LITERATURA:

1. D'Alvernny A.: Contre la Note 1883, Reuve des Eaux et Forêts, Paris 1927.
2. De Coincy.: Aide-Mémoire de l'aménagiste, Paris 1926.
3. Drassal V.: Prebiralni gozd, Šumarski list, Zagreb 1924.

4. Klepac D.: Jedna stara praktična metoda računanja prirasta u prebornim šumama, Šumarski list 1960.
5. Schaeffer — Gazin D'Alverny: Sapinières, Paris 1930.
6. Schaeffer L.: La notion d'âge en futaie jardinée, Bulletin de la Société Forestière de Belgique, 1936.

QUELQUES COURBES D'ÉQUILIBRE ARTIFICIEL DANS LES SAPINIÈRES

RÉSUMÉ

En se basant sur les courbes d'équilibre dans les »Sapinières« l'auteur a déterminé les courbes d'équilibre artificiel avec l'exploitabilité de 60 cm. On peut voir les résultats sur la figure No 1 et dans le tableau No 2.

En même temps l'auteur discute la question d'âge d'exploitation. Parmi les différentes manières pour calculer l'âge d'exploitation en futaie jardinée il accepte »la notion d'âge« de L. Schaeffer.

MOGUĆNOSTI POVEĆANJA PROIZVODNJE (PRIRASTA) I OBIMA SJEČA U PRIRODNIM EKONOMSKIM ŠUMAMA

Ing. Dimitrije Bura

I. UVOD

PRIRODNE ŠUME JUGOSLAVIJE čine 35% ukupne površine zemlje ili 8,8 mil. ha pa obzirom na naše prirodne uslove, pretežno brdoviti reljef, predstavljaju ne samo prirodno bogatstvo, već i jaku potencijalnu osnovu, za ostvarenje nove — povećane proizvodnje i treba da odigraju krupnu ulogu u daljoj izgradnji i unapređenju nacionalne privrede.

Imajući u vidu osnove naše privredne politike u narednom periodu, koju karakterišu tri glavna činioca i to:

- investiranje u one objekte, koji će ne samo dati bržu akumulaciju, već za koje imamo i sirovine u zemlji;

- ulaganje u objekte, čiji proizvodi imaju siguran plasman na domaćem i stranom tržištu;

- usklađivanje investicija i proizvodnje sa međunarodnim tržištem;

šumarstvo sa industrijom za preradu drveta čini jedinstven lanac, koji ispunjava sva tri postavljena uslova, pa šumarstvo, uz već razvijenu industriju i poljoprivredu, ima uslove da postane jedna od prioritarnijih privrednih oblasti. Pokušaćemo ukazati na neke osnovne postavke i osnovne potrebe i nove — intenzivnije metode gazdovanja u prirodnim — ekonomskim šumama, koje će omogućiti povećanje proizvodnje i one biološke, tehničke i ekonomske aspekte, koji ukazuju na stanje i mogućnosti povećanja prirasta.

II. STANJE PRIRODNIH — EKONOMSKIH ŠUMA

Da bi bila jasnija slika o stanju prirodnih šuma u obimu zadataka na unapređenju proizvodnje u prirodnim ekonomskim šumama, potrebno je da se iznesu i osnovni najnoviji sređeni statistički podaci sa kojima raspolazemo.

— **Od ukupne površine Jugoslavije** (25.574 hilj. ha) otpada na šume 8.830 hilj. ha ili 35% površine.

— **Po vlasništvu** otpada na opštredruštvene šume 6.104 hilj. ha ili 70% i 2.726 hilj. ili 30% na privatne i zadružne.

— **Drvena masa** svih šuma iznosi 886.188 hilj. m³ od čega 705.098 hilj. m³ ili 80% je masa opštredruštvenih šuma i 181.090 hilj. m³ ili 20% privatnih i zadružnih šuma.

— **Po očuvanosti** šuma ima ha:

	opštredruštvenih	privatnih	zadružnih
Očuvanih	3.967.374	1.473.000	13.018
Degradiranih	905.858	834.000	6.929
Šikara i makija	1.231.598	379.000	2.213
Ukupno:	6.104.830	2.703.000	22.760
SVEUKUPNO			8.830.590

Treba naglasiti, da od ukupne drvene mase (šum. fonda) koja iznosi 886.188 hilj. m³ otpada na očuvane opštredruštvene šume 73%, pa ta kategorija šuma tj. očuvane opštredruštvene šume su najvažnije za privredno razmatranje.

— **Šumâ specijalne namene** (zaštitne šume, rezervati, nac. parkovi, izletišta, zeleni pojasevi i sl.) ima 224.445 ha, a na njima se nalazi drvena masa od 25.544 hilj. m³.

— **Prema vrsti drveća**, a u odnosu na drvenu masu očuvanih opštredruštvenih i privatnih šuma ima 71% lišćara i 29% četinarâ. U odnosu na površine opštredruštvenih šuma, odnos je slabiji tj. imamo 79% lišćara i 21% četinarâ. Deficitarnost četinarâ je osetna u celokupnom iznosu zemlje. Naročito je nepovoljno stanje u NR Srbiji, gdje je učešće četinarâ 9,7%, Makedoniji 12,6%, Hrvatskoj 18,4%. Najpovoljnije stanje je u NR Sloveniji 64,5%, dok je u BiH i Crnoj Gori 38% četinarâ.

— **Odnos dobnih, odnosno debljinskih razreda** u visokim jednodobnim, niskim i prebornim šumama nije najpovoljniji za visoku i savremenu proizvodnju drveta. Uzrok tome je dosadašnji način gazdovanja i pretežno eksploatatorski odnos prema šumama u prošlosti i ratna pustošenja. Naročito je karakteristično, da u prebornim šumama imamo znatne količine stabala jačih dimenzija, a loših bioloških i tehničkih osobina (suhovrha, kriva, natrula), koja bi iz uzgojnih i ekonomskih razloga trebalo u jednom bržem tempu i u razdoblju od 5—10 godina posjeći.

— **Šume prema bonitetnim razredima katastra**

Za ocjenu stanja šuma i potencijalne mogućnosti proizvodnje interesantno je navesti i stanje šuma prema evidenciji zemljišnog katastra, koji šume razvrstava u 8 klasa — prema katastarskom prihodu. Ove klase su izračunate na osnovu pri-rasta po jedinici površine, kvaliteta i vrijednosti drveta. Prema zemljišnom katastru stanje šuma po klasama je slijedeće:

1 klasa	328.697 ha
2 klasa	723.400 "
3 klasa	1.458.855 "
4 klasa	1.907.898 "
5 klasa	1.835.295 "
6 klasa	1.535.996 "
7 klasa	711.952 "
8 klasa	217.818 "
Ukupno:	8.779.875 ha*

* Odstupanje u površini između evidencije katastra i šumske statistike iznosi 50.125 ha, što se obzirom na ažurnost evidencije promjene u katastru i statistici može tolerisati.

Gornje stanje, odnosno razvrstanje šuma na katastarske klase isto tako nam ukazuje, da **prve klase sigurno predstavljaju odlična staništa na kojima se može ići na visoku proizvodnju** (prirast), a to iznosi preko 2,5 mil. ha visokoproduktivnih šuma. Isto tako treba pomenuti, da je radi degradiranosti pojedinih šuma znatan dio površina, iako na dobrim tlama, svrstan u niže katastarske klase, pa prema tome se može sa sigurnošću računati, da je učešće boljih staništa na kojima se sada nalazi jedan dio slabih šuma isto tako znatno i da i na takvim površinama imamo uslova za veću proizvodnju drveta od one, koju imamo danas.

Sadašnja proizvodnja šuma — drvna masa po 1 ha i prirast

Proizvodne mogućnosti šuma u sadašnjem njihovom stanju najbolje se mogu ocijeniti prema drvnj masi i prirastu po jedinici površine (u konkretnoj gospodarskoj jedinici).

Drvna masa po 1 ha

Uzevši u obzir očuvane opštedruštvene šume u FNRJ, drvna masa po 1 ha za glavne kategorije šuma je slijedeća:

- U očuvanim šumama svih kategorija — prosjek 161 m³/ha
- U visokim jednodobnim šumama 141 m³/ha
- U prebornim šumama 236 m³/ha
- U niskim šumama 33 m³/ha
- U degradiranim šumama 49 m³/ha
- U šikarama i makijama 12 m³/ha.

Prosječni podaci u pojedinim republikama znatno odstupaju kako u odnosu na prosjek FNRJ, a tako i unutar republike za pojedina područja (priv. oblasti i gospodarskih jedinica), pa ih treba uzimati samo kao pomoćne pokazatelje opšteg stanja.

Prirast šuma

Prirast je najbolje mjerilo proizvodnje — produktivnosti u šumama. On je funkcija boniteta zemljišta, klimatskih prilika, vrste drveća koja na dotičnom zemljištu raste, te uzgojnih, zaštitnih i gospodarskih mjera, koje se u dotičnoj šumi provode.

Ukupni prosječni godišnji prirast svih ekonomskih šuma (opštedruštvenih, zajedničkih i privatnih) cijeni se na oko 20 mil. m³ bruto mase, što iznosi nešto ispod 3 m³ po 1 ha godišnje. Ovo je svakako veoma nizak ukupni i prosječni godišnji prirast naših šuma, obzirom na bonitete staništa šuma i klimatske prilike naše zemlje.

Postoje primjedbe na ove podatke tj. ocjenu visine prirasta. Ispitivanja na mnogim mjestima ukazuju, da su prirasti veći. Međutim, to su određeni lokaliteti i bolja staništa i oni mogu donekle da utiču na povećanje prosjeka, ali se ipak ne mogu zanemariti uređajni elaborati gotovo svih najvrednijih ekonomskih šuma, čiji podaci u prosjeku ipak daju gore navedene iznose. Ako bi se usvojila primedba, da je prirast nešto veći, onda se postavlja pitanje da li se pravilno i objektivno ocjenjuje, premjerava i evidentira sječa šuma odnosno prerada i potrošnja drveta. U tom slučaju smo onda u drugom nezavidnom položaju sa jako niskim procentom iskorišćenja drveta i velikim procentom otpatka u šumi i na mjestima prerade.

III. DOSADAŠNJI NAČIN GAZDOVANJA U PRIRODNIM ŠUMAMA

Principi gazdovanja

Na šume se još gleda pretežno kroz posječene kubike zrelog ili za određenu svrhu podesnog drveta, koje se kroz decenije akumuliralo u šumama. Ovome je donekle doprinelo i dosta rašireno (konzervativno) gledanje na šumarstvo i šumsku proizvodnju, a koje polazi od shvatanja »da šuma raste sama«, da je treba samo razumno sjeći, da još imamo dosta šuma (i prašuma), naše šume u cjelini dovoljno prirašćuju za pokriće potreba i sl.

Naučno gledanje na korišćenje prirodnih šuma i njihov uzgoj nosi još karakter idealističkog gledanja na šumu kao isključivo prirodno bogatstvo, koje sačinjava složena biocenoza, koju ne bi trebalo narušavati, ili ukoliko je narušena, treba se istoj čim prije vratiti, jer se poremećaj »sveti«, a šume treba tako koristiti i s njima gazdovati kroz umjerene i oprezne sječe oponašajući u svemu prirodu.

Glavni regulativ šumskog gazdovanja bile su dosada sječe. One su zakonskim propisima regulisane — određivanjem godišnjeg ili periodičnog etata (obima sječa).

Ovakav način gazdovanja imao je svoje opravdanje i mogao se održati u onom periodu, dok je šuma bilo dosta, ljudi i potreba za drvom malo i dok je drvo imalo mnogo manju primjenu i upotrebnu vrijednost.

Karakteristično za dosadašnje gazdovanje je to, da su naši preci kroz stoljeća, a i mi skoro do danas, vršili takav način sječa da smo stalno »probirali« ono što je najbolje. U šumi je na taj način ostajalo ono što je slabije — kržljavije, natrulo ili sa drugim negativnim osobinama. Najljepša stabla otišla su u šindru, dužicu, grede, furnirske trupce i sl. Ti su sortimenti iznošeni i iz udaljenih predjela, jer su svojom vrijednosti mogli da pokriju troškove proizvodnje. Postepeno je na taj način u šumi ostajao za prirodno podmlađivanje (nasemenjavanje) genetski lošiji materijal i sve se to odrazilo (negativno) na sadašnje stanje prirodnih šuma. Mali je broj sastojina i stabala (sjemenskih), koje danas možemo izlučiti i reći da su odličnih bioloških i tehničkih osobina i dobrih naslednih svojstava. Međutim, da se gospodarenje vršilo onako kako treba, situacija bi morala biti obrnuta tj. većina stabala bi trebalo da je ostala sa najboljim tehničkim i biološkim svojstvima. Ovo je potrebno naglasiti i uvidjeti koliko je važno čim prije poduzeti gospodarsko-uzgojne mjere u pogledu unošenja u prirodne šume odgovarajućih, u prvom redu autohtonih vrsta drveća, sa odličnim biološkim, tehničkim i naslednim svojstvima, koja će garantovati visok i kvalitetan prirast i dobar podmladak. To zahtijeva, da se načini i ozbiljna prekretnica i u pojmu »prirodnog podmlađivanja«. Naime nameće se imperativno pitanje, da li u našim prirodnim šumama, ako su one danas po strukturi sastavljene od lošeg i genetski nesigurnog materijala (jedinki), treba pustiti, da se i dalje same regeneriraju i stvaraju opet nove, ali loše sastojine (šume).

Gospodarske osnove

Od ukupne površine opšte društvenih šuma (6,1 mil. ha) uređenih šuma tj. šuma sa uređajnim elaboratima ima 2,5 mil. ha ili 42%, a to je veliki nedostatak za uredno gospodarenje.

Dosadašnji uređajni elaborati — gospodarske osnove i instrukcije na temelju kojih se izrađuju, nisu se u osnovi promijenile unazad 50 i više godina. Elaborati su u prvom redu rađeni za područja, u kojima je trebalo vršiti sječū šume. Glavni dio istih daje detaljne podatke o stanju sječivih drvnih masa i rasporedu sječa (po prostoru i vremenu), dok je uzgojni dio obično skroman i najčešće sa formulacijom, da će se sastojina »prirodno podmladiti« ili »prirodni podmladak osigurati«, ili je data samo kratka uzgojna osnova sa najkraćim podacima o broju i vrsti sadnica, koje treba posaditi ili sjemena zasijati. Detaljnih analiza i mjera za povećanje prirasta obično nema ili se samo u skromnom obimu predlaže izvršenje čišćenja ili proreda uzgojnog karaktera.

Novi uređajni elaborati imaju nešto više elemenata o uzgojnim merama. Oni su pod uticajem učenja o biljnim zajednicama — fitocenologije. Opisi sastojina su dopunjeni nabranjem svih vrsta biljaka dotične biljne zajednice sa nastojanjem, da se iz tih elemenata izvuče zaključak o budućoj šumi — sastojini, ali sa malo ekonomskih elemenata, odlučujućih za gazdovanje odnosno proizvodnju željenih sortimenata određenog kvaliteta u što kraćem razdoblju. Fitocenologiji, odnosno gazdovanju sa šumama na bazi iste, je cilj približiti šumu biološki stabilnoj biljnoj zajednici sličnoj ili približno sličnoj prašumi, u kojoj čovjek ne bi trebao mnogo da izmjenjuje vrste drveća, niti da djeluje na strukturu tla u cilju postizavanja određene (nasilne) brže i veće proizvodnje. Prema tome dosadašnje gospodarske osnove u prirodnim — ekonomskim šumama davale su rješenja u pogledu iskorišćavanja šuma tj. sječa, ali nisu ujedno bili kompleksni ekonomski projekti — biološko tehničkih rješenja, koja treba da garantuju najveću, najkvalitetniju, najbržu i najekonomičniju proizvodnju određenih sortimenata i u tom pravcu novi uređajni elaborati treba da se dopune.

Iskorišćavanje drveta kao industrijske sirovine

Šumarstvo sa nedovoljno razvijenom industrijom za preradu drveta je po veličini treća sirovinska privredna oblast. Mora se naglasiti, da zbog slabo razvijene hemijske i zastarele mehaničke industrijske prerade drveta, *od ukupno bruto posjećene drvene mase upotrebljava se za industrijsku preradu samo 31⁰/₀ drveta (prema stanju 1959), što je veoma nizak postotak.*

Od ukupnog procenta industrijske prerade (31⁰/₀) otpada na mehaničku industrijsku preradu 21⁰/₀ a na hemijsku 10⁰/₀.

Izvoz proizvoda šumarstva i industrije za preradu drveta

Učešće proizvoda šumarstva i industrije za preradu drveta u posleratnom izvozu iznosilo je u ukupnom izvozu zemlje jedan period vremena oko 30⁰/₀ ukupnog izvoza, dok je danas radi zaostajanja šumarstva i industrije za preradu drveta u odnosu na druge privredne oblasti i grane svedeno na 15⁰/₀. Obzirom na geografski položaj naše zemlje, prema zemljama deficitarnim sa drvetom (Mediteran i Srednji Istok), mi imamo veoma povoljne uslove za povećanje izvoza. Međutim i za ovu mogućnost nemamo potrebne kapacitete u industriji za preradu drveta.

Opšta i zaštitna uloga šuma

Opšta i zaštitna uloga šuma važna je za privredu i život cijele zemlje. Šume, osim proizvodnje drveta i drugih šumskih proizvoda, imaju veoma važnu ulogu u životu ljudi i drugih bića. One su regulator vodnog režima, blagotvorno djeluju na klimatske prilike, umiruju bujice i sprečavaju eroziju na svome i susjednom zemljištu itd. Zaštita zemljišta od erozije u cjelosti je u većini republika prebačena na šumarstvo, a to je problem podjednako važan za poljoprivredu, vodoprivredu, saobraćaj i druge privredne oblasti i grane, pa bi ovaj posao morao biti zajednička stvar svih zainteresovanih.

Pri ocjeni uloge i značaja šumarstva treba voditi računa i o ovim opštim momentima, samo se želi naglasiti, da savremeno šumarstvo, odnosno šumska proizvodnja, mora u prvom redu imati u vidu svoj osnovni zadatak, a to je

proizvodnja drveta. Savremeno šumarstvo pretstavlja takav način gazdovanja, koji uz intenzivnu proizvodnju drveta ujedno osigurava izvršenje opštih i zaštitnih funkcija šume. Konturna obrada zemljišta (po izohipsama), savremena mehanizacija, upotreba selekcionisanih vrsta i sorti drveća, đubrenje i druge silvikulturne i zaštitne mjere omogućavaju, da se i u dosadašnjim zaštitnim šumama zagaranjuje ne samo zaštitna funkcija, već ujedno i visoka proizvodnja.

Organizacija proizvodnje i upravljanje šumama

Izuzev NR Sloveniju, u šumarstvu se tek ove 1960 godine vrše ozbiljna nastojanja, da se isto organizuje kao i sve druge privredne oblasti i grane na principu — preduzeća. U drugim republikama šumarstvo je organizovano na principu ustanova ili ustanova sa samostalnim finansiranjem.

Neriješeni i nesavremeni oblici organizacije proizvodnje i upravljanja u šumarstvu zahtijevaju, da se ovo čim prije riješi kao preduslov za uvođenje viših oblika proizvodnje u ovoj oblasti.

U pojedinim našim republikama ili njihovim područjima ozbiljne teškoće za uvođenje intenzivnijeg načina gazdovanja predstavljaju neriješena pitanja paše u šumama i neriješeni posjedovno pravni odnosi.

Dosadašnja investiciona ulaganja u šumarstvu

Za period od 1947—1960 uloženo je u šumarstvo 102,5 milijarde dinara za investicije.

Struktura investicionih ulaganja bila je (do konca 1958): u komunikacije 59⁰/₀, u zgrade i građevinske objekte 8⁰/₀, u opremu 22%, i u ostala (biološka) i druga ulaganja 11⁰/₀.

Najznačajnija ulaganja bila su prema tome uložena u izgradnju šumskih komunikacija, u zgrade i mehanizaciju šumskog transporta tj. u one radove i opremu, koji su bili neophodni u prvom redu za izvršenje plana sječa. Među tim ulaganja u biološko uzgojne radove tj. u radove za povećanje proizvodnje, bila su do sada veoma niska, a to se odrazilo i na ukupni nizak prirast i etat naših šuma.

Iz cijelog izlaganja o načinu dosadašnjeg gazdovanja može se zaključiti, da eksploatatorski odnos prema šumama u prošlosti, ratna pustošenja, neriješeni i nesavremeni oblik upravljanja, povećane potrebe za drvetom u posleratnom periodu obnove, izgradnja industrije (drvo je izvoženo radi uvoza potrebnih mašina), kao i neznatna sredstva, koja su odvajana za unapređenje šumske proizvodnje daju šumarstvu za sada još karakter zaostale i ekstenzivne privrede.

Bruto proizvod šumarstva u 1960 god. predviđa se 75,3 milijarde dinara, a sa drvarskom industrijom 294,5 milijarde din.

To sve ukazuje, da šumarstvo zaostaje za opštim ekonomskim razvojem cijele zemlje u odnosu na druge privredne oblasti i grane. Dok je prosječni indeks porasta privrede za period 1956—1961 — 157,6 dotle je on za šumarstvo jedva 102,9 tj. najniži od svih privrednih oblasti i grana. Uzrok tome su bili za sada i objektivni razlozi, jer je obnova zemlje, podizanje bazične industrije i poljoprivrede bilo za zajednicu svakako prioritetnije, pa se šumarstvu ranije nisu mogla dati veća sredstva za njegovu privrednu obnovu.

IV. POTREBE DRUŠTVA I PERSPEKTIVNI ZADACI ŠUMARSTVA

Potrošnja i proizvodnja drveta i proizvoda od drveta u svijetu i kod nas

Da bismo mogli što pravilnije ocijeniti naredne zadatke i pravac razvoja šumarstva i njegove proizvodnje u lancu šumarstvo (drvo kao sirovina — drvarska industrija (mehanička i hemijska), potrebno je sagledati i ocijeniti potrebe i potrošnju drveta u zemlji, te mogućnosti plasiranja našega drveta i proizvoda od drveta u inostranstvu.

Jugoslavija je u odnosu na površinu šuma među prvim zemljama u Evropi (5-ta po redu). Međutim po potrošnji proizvoda od drveta mi smo skoro posljednji u svim proizvodima, a naročito u potrošnji papira i kartona sa 7,6 kg po 1 stanovniku godišnje. Pogrešno bi bilo zaključiti, da smo po potrošnji drveta, specijalno proizvoda industrijske prerade drveta tako slabo plasirani, samo radi nerazvijenosti naše industrije, već treba konstatovati, da smo mi tako svrstani dobrim dijelom i radi znanog obima izvoza drveta i proizvoda od drveta.

Perspektivni zadaci šumarstva

Pred šumarstvo — šumsku proizvodnju Jugoslavije postavljen je jasno zadatak, da u narednom periodu od 15—20 godina, a po mogućnosti i prije, u proizvodnji i potrošnji drveta i proizvoda od drveta stigne najrazvijenije zemlje Evrope tj. da građanima Jugoslavije osigura standard ekonomski razvijenih zemalja u potrošnji proizvoda drveta, kao i da zadrži i poveća nivo izvoza drveta i proizvoda od drveta. Prema jednom orijentacionom proračunu to zahtijeva godišnju proizvodnju (prirast) i obim sječa od 40—50 mil. m³ bruto mase, a po mogućnosti i više (radi povećanja izvoza).

Naš naredni petogodišnji plan 1961—1965 treba da osigura povećani obim sječa od sadašnjih 19,5 mil. m³ na 22,5 mil. m³ godišnje (eventualno i nešto više), a u periodu do 1980 godine (po mogućnosti i ranije) trebalo bi da osiguramo povećanu proizvodnju i obim sječa od 45 mil. m³ i da postignemo slijedeću orijentacionu strukturu šumske proizvodnje.

	U 000 m ³		
	1960	1965	1980
Sječa (bruto masa)	19.500	22.500	45.000
Proizvodnja (neto masa)	16.190	18.510	38.000
Industrijskog drveta:	8.950	11.828	24.450
— za mehaničku preradu	5.488	6.163	11.750
— za hemijsku preradu	2.018	3.215	12.700
Tehničkog drveta (jamsko, stubovi i seoska građa)	2.444	2.430	3.060
Ogrev	7.240	6.682	13.550

Često se postavlja pitanje, da li je tolika i takva proizvodnja potrebna obzirom na stalan razvoj nauke i tehnike u kome se javljaju nove sirovine i materijali, koji mogu da zamijene drvo.

Slično pitanje postavljeno je prije 50 i više godina u doba naglog razvoja metalne industrije, naročito nakon pronalaska raznih legura i armiranog betona, koji su mogli na mnogim mjestima da zamijene drvo. Međutim, drvo je baš u tom periodu našlo još veću primjenu i povećanu potrošnju naročito u hemijskoj

preradi (celuloza, papir, vještačka vlakna, razne vrste ploča i sl.), i ta primjena iz dana u dan nalazi sve nove i nove oblike korišćenja drveta. Danas se od drveta izgrađuje toliko veliki broj proizvoda, kojih nije bilo prije, počevši od raznih oblika mehaničke prerade, vještačkih ploča na bazi drveta svih mogućih dimenzija i oblika, cijelog niza hemijskih proizvoda — od plastičnih masa, vlakana (viskoze), prehranbenih artikala za ljude i stoku do organskih đubriva, a nauka i tehnika na ovom polju stalno dalje radi, pa nema opasnosti da drvo neće naći svoju upotrebu. Prije se postavlja pitanje da li proizvodi na bazi drveta mogu da budu konkurenti u cijeni sa novim sirovinama, i materijalima, koji ga mogu zamijeniti. Savremeno organizovana bilina proizvodnja, tj. proizvodnja drveta, koristeći do maksimuma fotosintezu, biti će sigurno jedan od najekonomičnijih i najjeftinijih načina proizvodnje organske sirovine i sigurno će moći izdržati konkurenciju sa drugim vještačkim sirovinama, u koje će trebati ulagati više energije i rada, pa ovo ne bi trebalo da bude uzrok bojazni za plasman povećane proizvodnje. Aktuelnije je pitanje organizacije proizvodnje određenih šumskih sortimenata za najkraći rok, što kvalitetnije i što jeftinije, jer samo u tom slučaju šumska proizvodnja može biti jeftinija i konkurentna u odnosu na nove sirovine i materijale, koji mogu da zamijene drvo.

U narednom periodu od 20 godina, prema zacrtanoj potrebi i proizvodnji, orijentaciono se predviđa povećanje u sledećim osnovnim proizvodima i to:

- rezane građe sa 2 do 2,5 puta,
- furnira i šperploča za 10 do 12 puta,
- raznih ploča od drveta za 20 puta,

i za ovu povećanu proizvodnju treba trajno osigurati potrebnu sirovinu.

V. MOGUĆNOSTI POVEĆANJA PROIZVODNJE ŠUMA I INDUSTRIJSKE PRERADE DRVETA

Ostvariti postavljeni zadatak tj. povišiti proizvodnju drveta i obim sječa na 45 mil. m³ godišnje za period od 20 godina, po mogućnosti i prije a u vezi sa tim izvršiti odgovarajuću industrijsku preradu toga drveta, potrebno je djelovati u dva pravca i to:

- na osposobljavanju industrije za preradu drveta i
- uvođenju intenzivnijeg načina gazdovanja u šumama.

Oposobljenje i povećanje kapaciteta industrije za preradu drveta je svakako najprioritetniji zadatak. Već sada sječive drvene mase treba da u prvom redu do maksimuma industrijski iskoristimo. Treba naglasiti da između šumarstva — proizvođača sirovine i industrije, koja to drvo prerađuje mora biti mnogo više koordinacije i poslovnog — ekonomskog razumijevanja.

Zaveđejnem intenzivnijih metoda gazdovanja u prirodnim šumama veoma brzo će se povišiti proizvodnja u kojoj će oko 50% biti tanjih, zdravijih i kvalitetnijih šumskih sortimenata, sposobnih prvenstveno za hemijsku i poluhemijsku industrijsku preradu. Ova činjenica zahtijeva i promjenu shvatanja o vrijednosti nove šumske proizvodnje. Ne bi se smjelo dogoditi (što je još danas slučaj), da za zdrav i svjež kvalitetan proredni materijal na primer četinara, koji pretstavlja odličnu sirovinu za celulozu ili drugu hemijsku ili poluhemijsku preradu drveta, industrija danas plaća manje nego za cjepanice od starih sušika, koje pretstavljaju industrijsku sirovinu najmanje vrijednosti. Organizovana i povećana proizvodnja drveta u šumi mora naći odgovarajući rentabilan pla-

smen. Industrija isto tako, sa svog ekonomskog gledišta, treba da stimulira kvalitetnu proizvodnju sirovine.

Naročito je važno naglasiti, da novu povećanu proizvodnju treba dovesti u sklad sa sadašnjim i projektovanim novim kapacitetima industrije, ili tražiti mogućnosti izvoza drveta kao sirovine ili industrijske polusirovine, dok se ne izgrade vlastiti kapaciteti za preradu cjelokupne šumske proizvodnje.

Zavodenje intenzivnog — savremenog gazdovanja u šumama i povećanje obima sječa odvijace se kroz dva pravca i to:

— *Prvo, povećanje proizvodnje — prirasta u postojećim prirodnim (ekonomskim šumama sa jačim uvođenjem modernijih uzgojnih i zaštitnih metoda, te uklanjanje iz ekonomskih šuma svega onoga, što ima nisku i malo vrijednu produkciju.*

— *Drugo, osnivanje plantaža kultura drveća brzog rasta na boljim staništima uz primjenu intenzivnog načina uzgoja savremenim, silvikulturnim i agrotehničkim mjerama i u pravilu u konsocijaciji sa poljoprivrednim ili drugim šumskim, niskim i rentabilnim kulturama. Prema podacima, iznijetim na savjetovanju o plantažnoj proizvodnji drveta, ocijenjeno je da u Jugoslaviji postoje povoljni uslovi za podizanje oko 1,5 mil. ha topolovih i četinarskih plantaža i intenzivnih kultura. Plantažna proizvodnja drveta treba da u kratkom vremenskom periodu (već od 8—10 godina) osigura u prvom redu podmirenje potreba deficita u mekim lišćarima i četinarima za hemijsku, a djelimično i mehaničku preradu. Plantažna proizvodnja na 1,5 mil. ha dala bi krajnji efekat od oko 33 miliona m³ bruto mase godišnje, što je u prirodnim šumama za kratak period nemoguće postići.*

Postavlja se pitanje u kom vremenskom periodu i kako je moguće ostvariti povećanu proizvodnju drveta u prirodnim šumama. Pri ovome treba razlikovati potencijalne — maksimalne mogućnosti povećanja prirasta obzirom na prirodne uslove i realne mogućnosti, kod kojih treba voditi računa pored prirodnih uslova još i o drugim ekonomskim i tehničkim momentima.

Za sada možemo kao objektivno mjerilo za ovu ocjenu uzeti katastarsku klasifikaciju šuma, jer istu imamo provedenu u svim šumama Jugoslavije.

Maksimalna potencijalna mogućnost povećanja prinosa (prirasta) prirodnih šuma na osnovu naših i srednjoevropskih prosjeka u sličnim uslovima može se ocijeniti na bazi katastar. klasifikacije, tako da se na prvoj klasi može proizvesti 10 m³ po 1 ha, a na zadnjoj 8-oj klasi 2 m³ po 1 ha godišnje. Uz pretpostavku da ćemo pored izdvajanja 800.000 ha šuma za plantažnu proizvodnju, imati 8 mil. ha prirodnih šuma i da će odnos među klasama uglavnom ostati isti, bilo bi moguće povećati proizvodnju u prirodnim — ekonomskim šumama na oko 48 miliona m³ godišnje, odnosno osigurati u prosjeku prirast od 6 m³ po 1 ha.

Na iznijetu klasifikaciju i ocjenu mogu se staviti primjedbe, u pogledu mogućnosti proizvodnje većeg prirasta na boljim klasama odnosno manje na lošijim klasama, ali u cjelosti kao potencijalno — maksimalna proizvodnja na sadašnjem stepenu gospodarenja u prirodnim šumama ova ocjena može se uzeti kao orijentaciona i moguća.

Ovako ocijenjeno povećanje prinosa (prirasta) u prirodnim šumama neće se moći realizovati na svim površinama šuma, iz više razloga. Kao prvo, postavlja se problem komunikativnosti, zatim mogućnosti unovčenja proizvedenih šumskih sortimenata i problem sredstava, koja su potrebna za intenzivan uzgoj. Na nekim mjestima postavlja se i pitanje vlasništva (problem privatnih šuma).

Intenzivan način gazdovanja moćiće se u prvom redu zavesti u očuvanim opštedruštvenim šumama, na boljim tlima degradiranih šuma i šikara i na jednom dijelu privatnih i zadružnih šuma, koje su u tom pravcu organizovane (zadružni poslovni savezi). Problem su još i kadrovi, i neophodno potreban rok od oko 5 godina, da se izvrše pripremi radovi za prelaz na intenzivnu proizvodnju tj. da se organizuje sjemenska i rasadnička proizvodnja visokoprinosnih domaćih i odomaćenih vrsta drveća i da se izrade potrebne gospodarske osnove i sl. U svijetlosti ovih realnih mogućnosti moglo bi se kod nas, u sadašnjim uslovima, zavesti intenzivno gazdovanje na 50% opštedruštvenih očuvanih šuma, 30% degradiranih šuma i šikara na boljim staništima, i na 50% očuvanih privatnih i zadružnih šuma tj. na površini od oko 2,340.000 ha. Nove gospodarske osnove trebalo bi da tu površinu mnogo preciznije ocijene i ona će sigurno prije biti viša nego manja.

Na površini od oko 2,3 mil. ha mogla bi se ostvariti povećana proizvodnja od cca 10 mil. m³ prirasta godišnje to jest današnja proizvodnja od 20 mil. m³ godišnje prirasta u prirodnim šumama može se u našim realnim uslovima zavođenjem savremenih intenzivnih metoda uzgoja povećati na 30 mil. m³ godišnje.

Za povećanje ove proizvodnje potrebno je planirati i osigurati sredstva za radnu snagu i materijalne troškove izvršenja određenih, uzgojnih i zaštitnih radova, koji će garantovati povećanje proizvodnje, na isti način kao što planiramo i osiguravamo sredstva za izvršenje planova sječa. Veličina površine u cjelini i po godinama biće veća ili manja, što će zavisiti od intenziteta uzgojnih mjera i boniteta staništa, na kojima se te mjere budu provodile. Za povećanje proizvodnje na boljim staništima uz iste mjere (ulaganja) ostvariće se viša proizvodnja. Ovo se naglašava stoga, što je dosadašnji obim investicionih i redovnih ulaganja u šumsko biološke (uzgojne) radove, koji treba da stimuliraju proizvodnju po obimu bio mali (cca 11% investicionih ulaganja), a po strukturi pretežno orijentisan na nisko produktivna pošumljavanja goleti, pa je potrebno u tom pravcu učiniti prekretnicu i orijentisati se na povećanje proizvodnje drveta u prvom redu u očuvanim i najboljim ekonomskim šumama.

Uzgojne intervencije u prirodnim — ekonomskim šumama najinteresantnije su za naše bukove preberne šume, kojih ima preko 50% od ukupne površine šuma, sa velikim učešćem suhovernih, zrelih i prezrelih stabala čija tehnička i biološka vrijednost iz godine u godinu slabi, pa je ekonomski i biološki opravdano ove drvene mase čim prije realizovati i zamijeniti sa produktivnijim vrstama drveća (u prvom redu odgovarajućim četinarima).

Koliko je potrebno osigurati radne snage za intenzivnu proizvodnju drveta u prirodnim šumama?

U šumskoj proizvodnji tj. u šumskim gazdinstvima i pogonima eksploatacije šuma drveno industrijskih preduzeća uposleno je danas prosječno godišnje oko 60.000 šumskih radnika (obračunato na bazi 270 radnih dana u godini). Površine šuma u kojima se zaista vrši uzgoj i sječa (a ne samo čuvanje) i na kojima je evidentirana radna snaga, iznosi okruglo 4 miliona ha, pa prema tome na 1.000 ha šuma dolazi 15 radnika godišnje na uzgoj i eksploataciju. Ovaj broj radnika prema tome osigurava dosadašnji obim sječa i prosječnu proizvodnju od 3 m³ po 1 ha drvene mase godišnje.

Ako želimo postići na određenim površinama u prosjeku prirast od 6 m³ po 1 ha i zavesti *intenzivno gazdovanje*, slično onome, koje danas imamo u nekim dijelovima šumskih gazdinstava Slovenije ili naprednijim šumskim dobrima

srednjeevropskih zemalja, bilo bi potrebno osigurati oko 30 stalnih šumskih radnika godišnje na 1.000 ha šuma, te odgovarajuća sredstva za sjeme, sadnice, opremu, komunikacije i sl. Broj radnika za svako konkretno gazdinstvo zavisice još i od stepena otvorenosti šuma i mehanizacije proizvodnje.

VI. METODE SAVREMENOG GAZDOVANJA U PRIRODNIM ŠUMAMA KOJE GARANTUJU POVEĆANJE PROIZVODNJE (PRIRASTA) I OBIM SJEČA

Neke načelne postavke. Novo — savremeno šumarstvo, odnosno šumska proizvodnja može se najbolje uporediti sa savremenom poljoprivredom. U savremenom šumarstvu i savremenoj poljoprivredi kao oblicima biljne proizvodnje u otvorenoj prirodi (šumi ili polju), na veličinu proizvodnje utiču ne samo prirodni faktori (zemljište, klima, voda) već i količina i kvalitet uloženog rada. *Višegodišnji proizvodni proces u šumskoj proizvodnji prirodnih šuma koji traje u pravilu nekoliko decenija, može se savremenim metodama gazdovanja znatno skratiti. Prirast šuma, kao glavni proizvod, može se savremenim metodama uzgoja i zaštite povećati.*

Savremena šumska proizvodnja se oslobađa krutih šablona »normalne šume«, »normalnog obrasta«, „dužine ophodnje“, „normalnog odnosa dobnih razreda“ i ide na svjesnu organizovanu proizvodnju potrebnih šumskih sortimenata primjenom novih metoda.

U proizvodnju se polazi od jasnog cilja — zadatka, šta se želi proizvesti tj. koje glavne šumske sortimente i od kojih vrsta drveća. Pri tome mora biti jasan pravac razvoja industrije, koja će drvo kao sirovinu koristiti, kao i potrebe društva, pa tome prilagoditi gazdovanje. Šumarstvo i njegova proizvodnja danas se ocjenjuje po proizvodnji po jedinici površine i po čovjeku. Na taj način svrstava se šumarstvo u ravnopravan položaj sa ostalim privrednim oblastima i granama. Veća proizvodnja na istoj površini postaje rentabilnija; smanjuju se troškovi proizvodnje po jedinici, povećava se produktivnost rada i na tržište se izbacuje jeftin i kvalitetan materijal. Visoka proizvodnja stvara uslove za uposlenje stalne radne snage.

U šumarstvu moramo voditi računa za jedan duži period vremena o sadašnjim zalihama drveća u prirodnim šumama (šumskom fondu) koji često puta nije po vrsti drveća, strukturi, tehničkoj ili industrijskoj upotrebljivosti, zdravstvenom stanju, prirastu, najpodesniji za postavljeni cilj gazdovanja. Zato treba u prelaznom periodu nastojati da se, ne ugrožavajući proizvodnu sposobnost staništa, čim prije uklone i iskoriste iz starih sastojina one količine drveća, koje novoj proizvodnji smetaju ili koje su niskoproduktivne ili bezvrijedne. Često puta se sukobljavamo sa problemom kvantiteta i kvaliteta tj. u nekim slučajevima povećana proizvodnja nije uvijek i najkvalitetnija proizvodnja. Pošto je šumarstvo privredna oblast, to u takvim slučajevima ekonomski momenat potreba, potražnja ili cijena treba da odluči, da li će se ići više na kvantitativnu ili na kvalitativnu proizvodnju ukoliko se ne mogu zadovoljiti oba momenta.

Stavljaju se prigovori, da sve što se sada kao novo (savremeno — moderno) preporučuje, da ono ustvari nije novo već da je davno poznato. Tačno je, da su mnoge stvari u svojim osnovama već od ranije poznate, ali su se u međuvremenu dogodile u nauci i tehnici kvalitetne promjene, stvorena su nova sredstva i nove mašine. Nauka je naročito u zadnjih par godina u oblasti biologije, fizike i hemije toliko napredovala, da su mnoge postavke u bilnoj proizvodnji osvijetljene sa novih aspekata (radioizotopi, elektronski mikroskop, ultrazvuk).

Dogodile su se nove promjene u našim društvenim odnosima, a sve to treba da se usvoji i u šumarstvu. Svjesni smo, da će naučni i tehnički progres ići još i dalje, da šumarstvo isto tako u borbi za osiguranje većih potreba sadašnjeg i budućeg društva mora ići istim putevima, kojim idu i druge privredne oblasti i grane. Šumarstvo ne smije postati kočnica daljeg privrednog razvoja zemlje. Stoga treba da ukažemo na nove savremene metode u šumskoj proizvodnji, odnosno u prvom redu u uzgoju šuma, te da ih naučno, tehnički i ekonomski osvijetlimo u novim uslovima i mogućnostima. One metode, koje budu za naše uslove zrele, treba usvojiti, kao što ćemo sigurno za kratak period vremena usvojiti još novije metode, koje nam već danas najavljuju savremena dostignuća u primjeni nuklearne energije, fertilizacije šuma i slično.

Metode savremene (moderne) šumske proizvodnje. O ovim metodama gazdovanja u prirodnim šumama, koje garantuju povećanje proizvodnje osvrnuti ćemo se samo koliko je potrebno da se potvrdi ocjena mogućnosti povećanja proizvodnje, iznijeta u prethodnom poglavlju.

Sve metode savremenog intenzivnog uzgoja šuma čine jedinstveni proizvodni lanac. Na ovom polju rade selekcioneri, pedolozi, fiziolozi, mikrobiolozi, šumari uzgajivači, agrotehničari, biohemičari i cijeli niz drugih stručnjaka, koji svaki u svom sektoru nastoji da doprinese povećanju prinosa. Uzgoj šuma u intenzivnoj proizvodnji drveta primjenjuje sledeće savremene metode:

— *Odabiranje i izlučivanje sjemenskih sastojina i stabala* najkvalitetnijih — u prvom redu autohtonih i visokoprinosnih vrsta drveća, sorti i klonova, te metode njihove selekcije i oplemenjavanja. U vezi s ovim vrši se *podizanje savremenih rasadnika, sjemenskih plantaža* najboljih domaćih, odomaćenih i stranih vrsta drveća, a u prvom redu onih brzoga rasta. Ove metode treba u roku od 5 godina (ukoliko je potrebno za pripremu) da stvore uslove za prelaz na kvalitetnu intenzivnu šumsku proizvodnju.

Selekcija i oplemenjivanje šumskog drveća treba da nam dađe biološki sposobne jedinke šumskog drveća, sposobne za visoku proizvodnju i otporne na glavne bolesti.

— *Unošenje četinara u šume lišćara* i to prvenstveno vrsta brzoga rasta kao ekonomski vrednijih i produktivnijih vrsta, u kojima smo danas deficitarni, kao i lišćara u četinarske i topola u nizinske. Samo ova akcija osiguraće 50—100% povećanja prirasta šuma na površinama, na kojima se vrši introdukcija.

— *Uvođenje metoda stalnog aktivnijeg i intenzivnijeg proređivanja* (vršenja njege, čišćenje i prorede) kao sistema gospodarenja za povećanje ukupnog prinosa i skraćivanja ophodnje (proizvodnog procesa) u prirodnim šumama. Ove metode u krajnjem efektu povećavaju ukupni sečivi etat do 50% i poboljšavaju kvalitet drveta.

— *Zavođenje metoda boljeg korišćenja šumskog zemljišta* (zemljišta na kome raste šuma) primjenom aktivnih mjera u cilju poboljšanja produktivnosti samog zemljišta i stvaranja optimalnih uslova za snabdevanje biljaka vodom i hranivima.

— *Metode prihranjivanja* — *fertilizacije* prirodnih šuma mineralnim đubrivima tamo, gdje postoje ekonomski opravdani uslovi u cilju povećanja proizvodnje. U svjetlosti savremenih sagledanja biljne proizvodnje kroz aspekte fotosinteze i mijenjanja zemljišnih i drugih uslova, odnosno stvaranja optimalnih uslova za biljnu proizvodnju metode fertilizacije predstavljaju najnovija saznanja, koje će sigurno u budućnosti imati još veći praktični značaj.

— *Primjenom savremenih metoda zaštite šuma*, a naročito metoda preventive, kao aktivnih mjera povećanja prirasta za 10—30%, što zavisi od stepena primjene metoda i ekonomske opravdanosti ulaganja za ove radove na velikim šumskim površinama.

Za uvođenje savremenih metoda u šumskoj proizvodnji *potrebno je izvršiti i određene predradnje*, odnosno stvoriti uslove da se te metode intenzivne proizvodnje mogu primijeniti i riješiti neke probleme u šumarstvu kao privrednoj oblasti. Potrebno je radi važnosti naglasiti da i o njima treba voditi računa, a to su:

— problem organizacije šumarstva kao preduzeća sa radničkim samoupravljanjem i sa stalnom radnom snagom;

— problem osiguranja stabilnog redovnog dugoročnog finansiranja šumske proizvodnje i investicija u šumarstvu kako izgradnje komunikacija, mehanizacije tako i bioloških investiranja;

— problem izrade savremenih gospodarskih osnova i redovne invetarizacije šuma;

— problem osposobljavanja stručnih kadrova za savremenu proizvodnju;

— pomoć naučno-istraživačkoj i savjetodavnoj službi, koja treba da pomogne modernizaciju proizvodnje i brže usvajanje novih metoda, kao i traženja savremenijih rješenja u našim uslovima.

Pri svemu ovome *treba sagledati i realne mogućnosti industrijske prerade proizvedenog drveta i plasmana šumskih i drvnoindustrijskih proizvoda na domaćem i stranom tržištu*, dajući naglasak na sve veće mogućnosti razvoja hemijske i poluhemijske prerade drveta i plasmana tih proizvoda.

Sve ovo jasno ukazuje, da se sa mjerama koje se predlažu i za koje postoje objektivni i realni uslovi može povećati proizvodnja drveta na dva načina i to:

— *U prirodnim šumama* kroz zavođenje intenzivne savremene proizvodnje može se povisiti godišnji obim sječa na bruto masu od 30 mil. m³, od čega će biti najviše bukve odnosno lišćara (cca 70%), i sa time nećemo moći za jedan duži period namiriti deficit u četinarima i mekim lišćarima za mehaničku i hemijsku preradu.

— *U plantažnoj proizvodnji drveta* (topole i četinari brzog rasta) moguće je ostvariti brzu proizvodnju i početna njena korišćenja već nakon 8—10 godina. Plantažna proizvodnja će u prvom redu brzo nadomjestiti deficit četinara i mekih lišćara za hemijsku preradu drveta.

Znači da imamo uslova da zacrtanu proizvodnju od 45 mil. m³ godišnje sa sigurnosti ostvarimo i premašimo u narednom periodu (bližem — 5 god. i daljem — 10—15 god.) i da zajednici osiguramo dovoljnu proizvodnju drveta na bazi koje će se moći osigurati standard sličan onom najrazvijenijih zemalja Evrope, kao i da zadržimo i povećamo nivo izvoza drveta i proizvoda od drveta.

Svaki od ovih načina proizvodnje ima svoj značaj i važnost u narednom razvoju šumske proizvodnje i industrije za preradu drveta i jedan drugog nadopunjavaju. Prirodne šume ne mogu dati na temelju svoga sadašnjeg stanja sve ono, što nam je danas i u neposrednom narednom periodu potrebno tj. ne mogu nam brzo namiriti deficit u četinarima i mekim lišćarima.

Prema tome postoje i realni uslovi i opravdanje, da se uz odgovarajuća ulaganja u intenzivniju proizvodnju u prirodnim šumama i podizanje plantaža već sada ide na odgovarajući veći obim sječa na račun nove povećane proizvodnje i stvorenih uslova za njeno trajno održavanje na tom povećanom nivou.

Sagledavajući sadašnju šumsku proizvodnju i proizvodnju industrije za preradu drveta, koja čini skupa 295 milijardi bruto produkta u 1960 god. moguće je u periodu od 15—20 godina osigurati povećani bruto produkt na 1.786 milijardi dinara kako je to obzirom na postavljene zadatke proizvodnje od 45 mil. m³ drvene mase godišnje predviđeno.

VII. ZAKLJUČAK

1. *Sadašnje stanje naših prirodnih šuma na površini od 8,8 mil. ha i proizvodnja (prirast) od cca 20 mil. m³ godišnje, daje prosječnu proizvodnju po 1 ha manju od 3 m³/ha. Ova proizvodnja i sječa, sa sadašnjim stanjem zastarele industrije za mehaničku preradu i nedovoljno razvijene hemijske industrije na bazi drveta, nije u stanju da zadovolji rastuće potrebe društva i da održi dosadašnji visok nivo izvoza drveta i proizvoda na bazi drveta.*

Još jedan negativan faktor stanja i strukture šumske proizvodnje jeste deficitarnost u četinarima i nepovoljan odnos liščara prema četinarima. Mi imamo u odnosu na masu 29⁰/₀ četinarara a 71⁰/₀ liščara, a poželjno bi bilo da je taj odnos obrnut.

2. *Pred šumarstvo se postavlja zadatak da u organizovanoj — savremenoj proizvodnji osigura, u lancu šumarstvo — industrija za preradu drveta, povećanu proizvodnju i potrošnju svojih dobara, koji će građanima Jugoslavije osigurati standard najrazvijenijih evropskih zemalja, uz zadržavanje dosadašnjeg ili povećanog nivoa izvoza. Prema ocjeni to bi zahtijevalo godišnju proizvodnju i obim sječa od 40 do 45 mil. m³ bruto mase drveta uz odgovarajuću industrijsku preradu.*

3. *Ostvarenje postavljenog zadatka treba sagledati kroz:*

— *osposobljavanje industrije za preradu drveta, koja treba u prvom redu da postojeću proizvodnju kao i onu povećanu u cijelosti industrijski preradi.*

— *uvođenjem intenzivnog načina gazdovanja u šumama i to:*

— *kroz povećanje proizvodnje — prirasta u prirodnim šumama,*

— *kroz osnivanje plantaža i kultura drveća brzog rasta.*

4. *Povećanje proizvodnje — prirasta u prirodnim — ekonomskim šumama moguće je ostvariti zavodešenjem savremenih metoda uzgoja i zaštite šuma. Realna mogućnost da se poveća proizvodnja, obzirom na tehničke i ekonomske mogućnosti i otvorenost (stanje komunikacije) prirodnih šuma za 5—10 godina, mogla bi se ostvariti na iznosu od 30 mil. m³ bruto mase prosječno godišnje*

Sadašnji obim sječa od 19,5 mil. m³ bruto mase godišnje može se bržim tempom povećati do iznosa od 30 mil. m³ bruto mase prosječno godišnje uz uslov, da se za povećani obim sječa paralelno osiguraju i srazmjerna ulaganja (biološka) za povećanje šumske proizvodnje. Potencijalne mogućnosti proizvodnje prirodnih šuma cijene se na 48 mil. m³ ili 6 m³ po 1 ha prosječno godišnje.

5. *Povećana proizvodnja (prirast) i obim sječa baziraju se na savremenim principima gazdovanja i osnovani su na nekoliko načelnih postavki i to:*

— *savremena šumska proizvodnja u prirodnim šumama je organizovana proizvodnja, a ne stihijska — sama od sebe. Na ovu proizvodnju proizvođač svjesno utiče svojim uzgojnim i zaštitnim metodama;*

— *više godišnji proizvodni proces u savremenoj šumskoj proizvodnji može se skratiti (skraćeno ophodnje);*

— *prirast prirodnih šuma može se savremenim metodama povećati.*

6. *Metode savremene šumske proizvodnje, koje se preporučuju i garantuju visoku proizvodnju čine jedinstven lanac, a to su:*

- odabiranje i izlučivanje sjemenskih sastojina i stabala, te selekcija i oplemenjivanje najproduktivnijih domaćih i stranih vrsta drveća. U vezi s tim organizovane savremene sjemenske i rasadničke proizvodnje i osnivanje sjemenskih plantaža.

- unošenje četinara u šume lišćara i to prvenstveno vrsta brzog rasta, te topola u nizinske šume.

- Uvođenje metoda aktivnijeg i intenzivnijeg proređivanja šuma, kao metoda povećanja ukupnog prinosa i skraćivanja ophodnje.

- Zavođenje metoda boljeg korišćenja zemljišta i stvaranja optimalnih uslova za rast drveća.

- Primjena savremenih metoda zaštite šuma, a prvenstveno uvođenje preventivne službe i mjera.

- Primjena metoda prihranjivanja (fertilizacije) šuma i sagledavanja šumske proizvodnje sa aspekta, novijih ispitivanja u oblasti fotosinteze.

7. *Prelaz na intenzivnu — povećanu šumsku proizvodnju zahtijeva i rješavanje i nekih organizacionih, tehničkih i finansijskih problema šumarstva među kojima je najvažnije:*

- Organizovanje šumarstva — šumske proizvodnje kao preduzeća sa radničkim samoupravljanjem i sa stalnom radnom snagom.

- Osiguranje dugoročnog mobilnog finansiranja šumske proizvodnje.

- Izrade savremenih gospodarskih osnova.

- Rješenje problema polunomadске ispaše u prirodnim šumama, tamo gdje se prelazi na intenzivnu proizvodnju i regulisanja odnosa lovstva.

- Pomoć naučno istraživačkoj i savjetodavnoj službi.

- Osposobljavanje stručnih kadrova za savremenu proizvodnju.

THE POSSIBILITY OF INCREASING THE PRODUCTION (YIELD) AND THE EXTENT OF CUTTINGS IN NATURAL COMMERCIAL FORESTS

SUMMARY

The author discusses the above-mentioned problem and states that the present condition of Yugoslav forests with 8,8 million ha, and ca. 20 million cu. m. of annual cut cannot meet the ever increasing needs of the population, or hold the thus far high level of exports of wood and wood products. Besides, there exists also an unfavourable ratio of broadleaved species (71%) as compared with conifers (29%), although an inverse proportion would be desirable.

The task of forestry in this country is to increase the annual yield and the extent of cuttings to 40—45 million cu. m. with a corresponding industrial processing of wood. This could be achieved by selecting and breeding the most productive native and foreign tree species, and by the introducing fast-growing conifers into the broadleaved forests as well as Poplars into the lowland forests; by intensive thinnings and shortening of rotation; by methods of better soil utilization and creation of optimum conditions for the growth of trees; by modern methods of forest protection.

In conclusion the author touches upon a series of organizational, technical and financial problems, which should be solved to achieve the objectives aimed at.

IZBOR ZEMLJIŠTA I LOKACIJA RASADNIKA TOPOLA

Ing. Ilija Knežević

PREMA IZRAĐENIM investicionim programima i planovima u cijeloj zemlji uzgoj topola u plantažama i nasadima za naredne godine znatno je povećan. Ovo povećanje iziskuje proširenje rasadnika topola koji će kod nekih šumskih gospodarstava dostići površinu i do 100 ha.

Da bi se što bolje i potpunije osvijetlilo pitanje određivanja lokacije rasadnika topola i izbora zemljišta, namjera mi je da iznesem stečena praktična iskustva u tom pogledu na području šumarije Osijek.

Za rasadnik topola, kako za ožilište tako i za rastilište pogodno je da je ravan i smješten uz dobru komunikaciju radi otpreme sadnica, koja se obično vrši u kišnom periodu godine (proljeće i jesen), pa ima sigurnu i stalnu mogućnost navodnjavanja (osobito u ljetnim mjesecima) i da je dislociran radi opasnosti od tuče, i približen mjestu sadnje, ali ako je moguće, ipak udaljen od nasada topola i osnovan na odgovarajućem zemljištu.

Prije izbora odgovarajućeg zemljišta za rasadnik trebalo bi znati u načelu na kakvom zemljištu će se u tom rasadniku većina uzgojenih sadnica saditi. Kada se to zna, onda prema stečenom iskustvu na ovom području izbor zemljišta za rasadnik određuje ta činjenica, da se izabere onakvo ili slično zemljište na kakvom će sadnice biti sadene, kako bi se one od mladosti djelomično već u rasadniku prilagodile na zemljište na kojem će kasnije rasti do svoje ophodnje. Razumljivo je da se ovdje misli samo na zemljišta koja odgovaraju uzgoju topola.

Poznato je da sadnica prilikom presadnje iz rasadnika u svoje buduće prebivalište trpi šok obrezivanja grana i korijenja, šok presadnje i šok prouzročen izbivanjem iz zemljišta prilikom transporta. Ako je ona k tomu uzgojena u rasadniku pod najpovoljnijim stanišnim uslovima, a u novom prebivalištu nakon presadanje ima drugorazredne stanišne uslove onda se utjecaj i ove promjene pridružuje naprijed spomenutim i takva sadnica u prvim godinama dok se ne prilagodi novim prilikama, slabije se prima i zaostaje u rastu u konkurenciji sa sadnicama uzraslim pod istim uslovima ali na istom ili sličnom staništu.

Stoga je za uzgoj sadnica topole koje će biti upotrebljene za sadnju na aluvijalnim nanosima, pogodno osnivati rasadnike na istom ili sličnom zemljištu uz normalno dodavanje stajskih i umjetnih a specijalno dušičnih gnojiva. Jer na zemljištima koja preobiluju dušičnim gnojivima dobiju se vizuelno lijepe sadnice, ali sa staničjem velikih lumena, spužvaste i pri terminalnom izbojku često neodrvanje i manje otporne bolestima. Za rasadnike su se pokazala nepogodna ona zemljišta koja su izložena poplavama, kao i ona zemljišta na zaštićenom području npr. u blizini obrambenih nasipa koja su izložena dugotrajnoj i visokoj podzemnoj vodi.

Visoka, dugotrajna, stagnirajuća i podzemna voda ne djeluje toliko uočljivo na smanjenje rasta sadnica, sadnice su bujne i vizuelno lijepe, ali fiziološki oslabljene a ako se k tome pincetiraju prijemljivije su za infekciju. Prema našim iskustvima navedeni momenti su jako važni i sadnice uzrasle pod ovim stanišnim okolnostima prema dosadašnjim zapažanjima znatno su više napadnute slijedećeg proljeća od *Dothichize populea*. A onih godina kada su u predvegetacijsko vrijeme povoljni uslovi za optimalan razvoj gljive (toplo vrijeme) kako je to bilo u proljeće 1956. godine, mogu dovesti već u samom ovakvom rasadniku do uništenja velikog broja sadnica potpuno nesposobnih za sadnju. Jer su pod takvim stanišnim i klimatskim uslovima čak sadnice klona I-214 bile napadnute od *Dothichize populea*, razumljivo u mnogo manjoj mjeri nego domaći kultivari topola.



Slika 1 — Sadnica $\frac{3}{4}$ klona I-214 pravilno uzgojena u rasadniku Šumskog gospodarstva Osijek u 1960. god. i na odgovarajućem zemljištu, visine 8,05 metara, a opsega na 1 met. visine od korijena 23 centimetra

Za sadnice koje će biti sađene na tipovima zemljišta koja su duboka, rastresita, približno neutralne reakcije (7 PH) kao npr. degradirani černozem, ritska crnica itd. pogodno je osnivati rasadnike na takvom ili sličnom zemljištu. Razumljivo je da se rasadnicima na ovakvom zemljištu moraju stvoriti maksimalno izvodljivi stanišni i hidrološki uslovi za uzgoj topola. Počevši od dubokog jesenskog oranja do 100 cm dubljine, opskrbe krečom i ostalim potrebnim mineralnim tvarima, pravovremenom obradom i gnojenjem propisanim količinama stajskog đubriva. Stajsko đubrivo osim prehrane omogućava razvitak mikrofaune te poboljšava fizičku strukturu tla, a time povećava prozračnost tako važnu za korijenje topola, koja često na ovakvim zemljištima nije dovoljna.

Odgovarajuća vlažnost u rasadniku mora se podržavati tokom čitave vegetacije, a provođenje zaštitnih mjera pravovremeno, brzo i efikasno.

Iz naprijed izloženog nameće se zaključak, da bi se o spomenutim iskustvima kod izbora zemljišta i lokacije rasadnika trebalo voditi računa, usmjeravajući ih prema opisanom izlaganju. Razumljivo je da treba u rasadniku nastojati proizvoditi što punodrvnije i veće sadnice, ali da to ne bi trebalo biti jedino mjerilo kod odlučivanja kakvih kvaliteta (provincijencije) sadnice će se upotrebiti za plantažiranje na nekom tipu zemljišta.

THE CHOICE OF SOIL AND THE LOCATION OF POPLAR NURSERY

SUMMARY

Presenting his experiences gained in the choice of soil and placing of Poplar nurseries, the author comes to the following conclusions: the nursery should lie on a flat terrain and in the proximity of good roads; it should have a safe and permanent possibility of irrigation; it should be protected against hail and situated in the vicinity of the planting site; it should be established on a convenient site (similar to the one to be planted). Seedlings obtained on a soil with an excess of nitrogenous manures display large lumina and a spongy structure, and therefore they are less resistant to diseases. The same happens also in places with longlasting stagnant underground water where the seedlings become physiologically weakened, and if additionally clipped they become susceptible to infections (*Dothichiza populea*).



POKUSNO SUZBIJANJE BOROVA ČETNJAKA (*Thaumatopoea pityocampa* Schiff.) BAKTERIJAMA (*Bacillus thuringiensis*)

Prof. dr Milan Androić

UVOD

U NASTOJANJU da na obešumljenim i degradiranim terenima našeg obalnog područja Jadrana podignu šumske kulture, šumarski stručnjaci ulažu ogromne napore da pronađu pogodne vrste drveća, koje će moći uspijevati na ekstremno nepovoljnim uslovima zemljišta i klime. Utrošeno je mnogo radne snage i materijalnih sredstava za skromno postignute uspjehe. U tim nastojanjima crni bor (*Pinus nigra* Arn) davao je mnogo nade da je konačno pronađena vrsta, koja će svojim zahtjevima na tlo i vlagu omogućiti željeni uspjeh. I zaista, rijetko koja druga vrsta može toliko podnijeti sušu i buru na siromašnom kamenom tlu mediteranskog i submediteranskog područja naše zemlje.



Sl. 1 — Rijetko koja vrsta drveća može podnijeti ekstremno teške uslove tla i klime na kršu kao crni bor (*Pinus nigra* Arn).

Foto: Opalički

No i pored mjestimično dobrih rezultata opaženo je da su uvađanjem ili bolje forsiranjem crnog bora raznih provenijencija (kod nas na kršu također ima autohtonih kultura crnog bora) na tim terenima tek djelomično ostvarene nade, koje su se u ovu vrstu drveća polagale. Prije svega osnivanje crnoborovih kultura u užem obalnom području do 200 m n. v. nije se moglo stručno oprav-



Sl. 2 — Bez zelene krošnje borova stabla ostavljaju neugodan utisak svakom koji prolazi pokraj borovih kultura iznakaženih prljavim zaprecima borova četnjaka.

Foto: Opalički

dati, već zbog toga što na takvim terenima prednost ima alepski bor *P. halepensis* Mill.), kojemu tu bolje odgovaraju ekološki uslovi. S tim je u vezi i pojava jednog opasnog štetnika, koga možemo smatrati mediteranskom vrstom i koja prvenstveno napada crni bor i njegove varijetete i forme. Poznat pod imenom borov četnjak ili borov prelac (*Cnethocampa pityocampa* Schiff), ovaj štetnik spominje se kod nas malo poslije osnivanja prvih borovih kultura (1899) i otada usprkos svih mjera suzbijanja, predstavlja jednog od najčešćih štetnika, koji u doba velike gustoće populacije potpuno obrsti iglice borovih stabala i daje veoma neugodan utisak svakome tko vidi takove sastojine.

Zbog njegovih, prvenstveno bioloških svojstava (noćni leptiri, noćno brštenje gusjenica, kukuljenje u zemlji), a pored toga i »otrovnih dlačica«, koje su neugodne za zdravlje i svaki rad i dodir sa njim, u našoj zemlji malo se našlo istraživača koji bi se detaljnije njime bavio. Do najnovijeg vremena kada sam preuzeo zadatak ispitati biologiju i ekologiju ovoga štetnika, postojalo je kod nas samo nekoliko manjih radova, koji su se u prvom redu odnosili na registri-

ranje njegove pojave i pretpostavke o uslovima koji dovode do masovne pojave (Radčenko, Langhofer, Beltram, Kafol).

Zahvaljujući našim istraživanjima (Androić 1950., 1954., 1956.) mnogi ekološki momenti ovoga štetnika ne predstavljaju više nepoznanicu. Trebalo je preći na njegovo suzbijanje koristeći se podacima biološko-ekoloških istraživanja.

U tim nastojanjima sredstva Savjeta za naučni rad NR Hrvatske, omogućila su da podemo jedan korak dalje i da izvršimo pokuse sa najnovijim biološkim metodama.

U ovome radu mnogo su mi pomogli prof. dr Zlatko Vajda, predstojnik Zavoda za zaštitu šuma, Ing. Ivan Spaić, asistent u Zavodu za zaštitu šuma, te moji suradnici u laboratoriju za šumarsku entomologiju apsolvanti šumarstva Stevo i Katica Opalički, koji su uza sve neugodnosti koje donosi rad sa ovim insektom savjesno izvršili svoj zadatak.

Na terenu mi je u izvođenju pokusa mnogo pomogao ing. Sobol, upravitelj šumarije Labin. Savjetu za naučni rad NRH i suradnicima koji su mi pomogli u radu izražavam svoju zahvalnost.

PROBLEM

Organizirana akcija suzbijanja borova četnjaka nije se kod nas provodila. Uzrok je tome donekle bio u stalnoj diskusiji, koju su vodili šumarski stručnjaci, da li je ovoga štetnika potrebno suzbijati ili ne. Borova stabla poslije golobrista ponovo potjeraju izbojke i sušenje uslijed golobrista nije stalna pojava. Kako se u ekonomskim šumama suzbijanje provodi na principu rentabilnosti, šumarski stručnjaci su odbijali da provode akciju koja nema i potpuno ekonomsko opravdanje.

Stalno suzbijanje provodilo se jedino u Istri i na nekim otocima (Cres, Lošinj). U Istri smo dužni suzbijanje provoditi prema sporazumu sa Talijanima, koji su ispravno uvidjeli da se potpuni uspjeh suzbijanja može postići samo ako se ono vrši u svim napadnutim sastojinama.

Razvojem turizma kod na počelo se na ovaj problem gledati drugim očima. Borove kulture na Kršu predstavljaju sada objekte koji su od neposredne važnosti za turiste i ljude koji ljeti traže odmora u ovim krajevima. Lišene asimilacijskog aparata, borove kulture daju već sa estetskog stanovišta neugledan utisak svakom koji prolazi pokraj takovih kultura iznakaženih prljavim zaprecima borova četnjaka.

Nije potrebno govoriti da takove kulture ne predstavljaju u turističkom smislu objekt koji bi služio za odmor i rekreaciju građana i turista. S druge strane u takovim kulturama nalazi se golemi broj »otrovnih dlačica« koje izazivaju oboljenja kože, očiju i respiratornih organa naročito kod djece, koja se igraju na zemlji u koju su ušle gusjenice četnjaka radi krizalidacije.

Stoga ako se i zapostave ekonomski razlozi, koji također dolaze u obzir (u starijim borovim kulturama krošnja regenerira tek za 3 godine, pa je prirast za toliko smanjen, a mlađe kulture mogu i da pretrpe štete uslijed sušenja pojedinih stabala), turistički i higijenski momenti zahtijevaju da se ovaj štetnik suzbija u blizini turističkih objekata, odmarališta i naselja uopće, te kraj javnih saobraćajnica.

Pokusi koje smo izvršili predstavljaju historijski treću etapu u metodi suzbijanja borova četnjaka. Mehanička metoda koju su upotrebljavali prije rata, a koja se ponegdje još i danas upotrebljava predstavlja zastarjeli način za čije odbacivanje postoje jaki argumenti, koje smo detaljno iznijeli u jednom od ranijih radova (1952).

Mehaničko suzbijanje sastojalo se u rezanju zapredaka škarama postavljеним na dugim motkama.

Takovim načinom nisu se mogli dohvatiti zapreci na najvišim stablima. Rezanjem velikog broja zapredaka na jednom stablu (i do 20) i nekoliko godina uzastopce, ono fiziološki slabi i napadaju ga drugi paraziti. Najteži je pak slučaj ako se zapredak nalazi ispod vršnog izbojka. Takovim rezanjem stablo se deformira i njegov normalan rast u visinu nije moguć. A upravo na tim mjestima gusjenice vrlo često stvaraju zapretke.



Sl. 3 — Borov četnjak pravi u velikom procentu zapretke upravo ispod terminalnog izbojka.

Foto: Opalički

Skidanjem zapredaka nije još sve gotovo. Sakupljeni zapreci sa gusjenicama uništavali su se paljenjem ili gaženjem. Taj se posao uvijek savjesno ne izvršava, pa se mnoge gusjenice uspiju ponovo domoći stabala, gdje nastave sa pravljenjem štete. *Kemijska metoda* dosada dala je samo djelomične uspjehe prije svega zato, što prije toga nisu dovoljno ispitani najefikasniji insekticidi, njihove doze i koncentracije, a i zbog toga što su se dosadanje akcije provodile kasno tj. kada su već odrasle gusjenice bile dovoljno rezistentne na insekticide. No i da nije bilo ovih propusta kemijsko suzbijanje još uvijek predstavlja nužno zlo i dvosjekli mač, jer takovo suzbijanje ima svakom šumarskom stručnjaku i biologu dobro poznate negativne strane. To je u slučaju borova četnjaka najbolje pokazao francuski entomolog Biliotti, koji je na temelju svojih istraživanja dokazao da je teško odrediti vrijeme suzbijanja borova četnjaka a da se pri tome ne uništava i korisna entomofauna čija je uloga u preventivnoj zaštiti šuma od tolikog značenja da u ekološkim i sinekološkim radovima to predstavlja kamen temeljac u životu šume i njenoj biocenozi (Tischler).

Kemijsko suzbijanje u svakom slučaju daje bolje rezultate od mehaničkog suzbijanja, ako se provede stručno i na vrijeme. Najbolji uspjeh postiže se, ako se insekticid unaša direktno u zapredak. No zato je potrebna posebna aparatura, pa i ovdje visina stabla predstavlja teškoću.

Najbolji uspjeh postiže se tretiranjem gusjenica koje još nisu dospjele izgraditi zapredak (I i II stadij). Pokusi su pokazali da su odrasle gusjenice četnjaka veoma rezistentne na insekticide (Androić). Rano suzbijanje ima kod borova četnjaka velike prednosti ne samo zbog manje rezistentnosti već i očuvanja korisne entomofaune. U Istri je 1960. g. vršeno suzbijanje aparatima Schwingfog i Fontante avionima. Insekticid je bio domaće proizvodnje Pantakan M-15 (na bazi DDT-a). Dosada ovim načinom nije postignut željeni uspjeh. Razlog treba tražiti u nedovoljnoj koncentraciji ili količini deponiranog insekticida, teškoći terena i nepovoljnim vremenskim uslovima u doba tretiranja (stalne kiše).



Sl. 4 — Suzbijanje četnjaka kemijskom metodom aparatom Schwingfog. Labin 1960.

Foto: Sobol

Svako je kemijsko suzbijanje nužno zlo, gledano sa biološkog odnosno sinekološkog stanovišta.

To je ponukalo stručnjake entomologe u čijim zemljama također borov četnjak predstavlja težak problem, da pređu na još savremenije, po šumu manje štetne, a efikasnije metode.

Te metode poznate su pod imenom *biološke metode* a zasnivaju se na upotrebi živih organizama počam od gljiva, bakterija i virusa do viših životinja u borbi protiv štetnika.

Poseban vid biološke borbe ili bolje rečeno preventive jest upotreba mrava iz grupe *Formica rufa*. Za sprečavanje prenamnažanja štetnika u šumama Njemačke i Italije učinili su u tom pravcu veliki napredak Gös wald i Pavan.

Proučavanja u tome pravcu započela su i kod nas pa smo sa uspjehom izvršili prenos malog šumskog mrava iz Slovenije u Gorski Kotar (Fužine, Zalesina).

Francuski stručnjaci postigli su dobre rezultate u borbi protiv borova četnjaka sa virusima tipa *Smithia*.

Mi smo odlučili da pored laboratorijskih provedemo i pokuse u prirodi sa jednom od patogenih bakterija (*Bacillus thuringiensis*). Posredstvom dr Franza direktora Instituta za biološko suzbijanje šumskih štetnika u Darmstadtu (Njemačka) dobili smo bakterijske preparate od *Farbwerke Hoechst AG., Frankfurt a/M-Hoechst* i od *Bioferm Corporation, Wasco, California*. Oba preparata bila su u prahu i sadržavala spore *Bacillus thuringiensis*. Ni na jednom preparatu nije bilo pobližih oznaka o kulturi bakterija i odakle su izolirane. Prema tome nismo mogli sigurno utvrditi da li se radi o bakterijama *Bacillus thuringiensis* Berliner za koje su Francuzi utvrdili naročito visoku virulentnost. Preparat iz Kalifornije će vjerojatno sadržavati spore ove vrste. On sadrži 100.10⁹ spora u 1 gr. Za njemački preparat Hoechst 2802 Biospor naznačeno je da sadrži 50% spora *Bacillus thuringiensis*. Preporuča se za suzbijanje *T. pityocampe* upotrebiti vodenu supenziju sa 0,2% preparata. I tu se vjerojatno radilo o *B. thuringiensis* Berliner (Souche »Anduze«), jer ga je pod tim imenom Franz primijenio u borbi protiv jelina savijača (*Cacoecia murinana*). Iako su ovu bakteriju opisale B. Delaporte i S. Beguin i označile kao *Bacillus thuringiensis* Berliner, Toumanoff smatra da je to *Bacillus cereus* Frank i Frank, koji je dobro poznat zbog svoje patogenosti na mnogim insektima.

Nije nam ovdje bila namjera da prikazujemo sve dosadašnje pokušaje suzbijanja štetnika u drugim zemljama bakterijama i virusima, no smatrali smo da je stalna pojava borova četnjaka kod nas, te neuspjeh postignut s kemijskim sredstvima dovoljan razlog da pokušamo sa ovom metodom, koja ima dobro poznate prednosti: sigurniji uspjeh, i niže troškove suzbijanja.

METODA RADA

Pokusi u laboratoriju

Prije i poslije pokusa na terenu ponovili smo pokuse u laboratoriju. Pokusi su provedeni sa gusjenicama 3. i 5. stadija. U prvom slučaju upotrebljen je njemački a u drugom i američki preparat. Kod upotrebe njemačkog preparata uzeta su 2 gr spora na 1 lit. vode što odgovara uputstvima dobivenim od proizvođača (0,2%). Pored toga upotrebljena je i količina od 4 gr. Spore su razrijeđene u vodi a zatim su tom suspenzijom poprskane borove grančice. Nakon što su se grančice osušile stavljene su na njih gusjenice.

Rezultat ovoga pokusa vidi se iz tabele 1 i 2 i graf. br. 1. Gusjenice su nakon 2 dana počele ugibati, a 100%-tni mortalitet postignut je u oba slučaja nakon 18 dana.

Sa gusjenicama V. stadija izveli smo pokus mjeseca januara ove godine. Pri tome smo upotrebili njemački i američki preparat, svaki u količini od 2 i 4 gr po 1 lit. Ovdje smo borove grančice uronjavali u suspenziju.

Rezultat ovih pokusa prikazan je u tabeli 3—6 i graf. br. 2 i 3.

U oba slučaja preparat je djelovao vrlo dobro. Općenito se može reći da je preparat u količini od 4 gr na 1 litru djelovao brže no u količini od 2 gr. Preparatom Hoechst-AG-2802 4 gr postignut je 100% mortalitet u 18 dana. Maksimum ugićanja utvrđen je nakon 3 dana. Sa 2 gr istog preparata u 18 dana postignut je 96% mortalitet, a maksimum ugićanja također 3 dana.

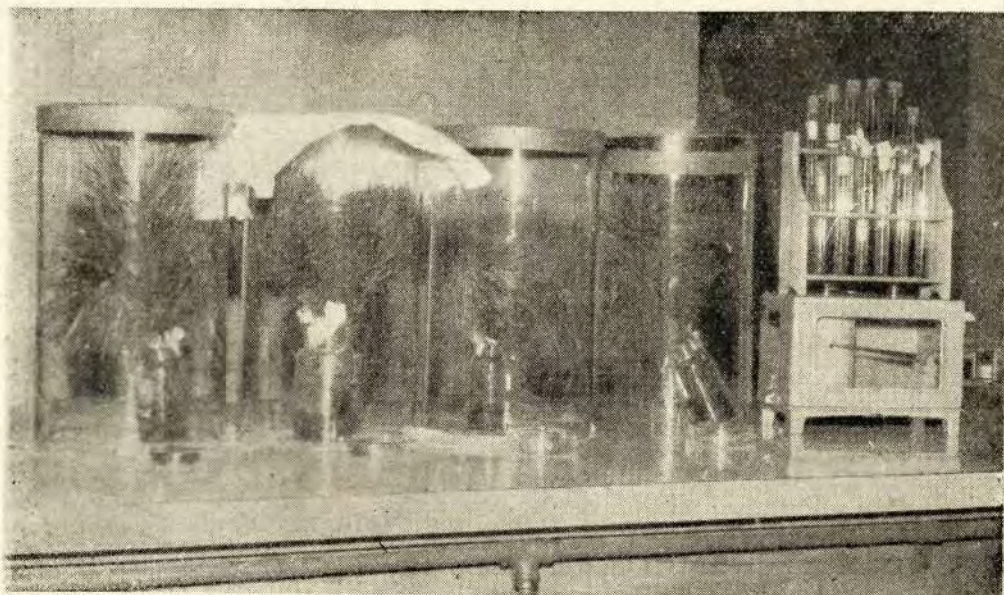
Sa preratom Thuricide-WP-173 rezultat je slijedeći: 4 gr/1 lit. 96% mortalitet u 18 dana. Maksim. mortalitet od 36% postignut je nakon 3 dana. Sa 2 gr/1 lit. toga preparata postignut je nakon 18 dana 96% mortalitet a maksimum ugićanja postignut je 4 i 6 dana nakon tretiranja.

Tretirane gusjenice uzimale su hranu samo prvog dana a poslije su prestale da se hrane. Borove grančice ostale su pošteđene od brštenja (sl. 5).

U kontrolnim insektarijima gusjenice su dalje intenzivno žderale i borove grančice bile su potpuno obrštene (sl. 6).

Pregledom hemolimfe gusjenica 24 sata nakon uginuća konstatirali smo u razmazu bakterije. Relativno mali broj bakterija u vegetativnoj formi u krvi nakon uginuća dokazuje činjenicu da su gusjenice ugibale od razaranja crijevnog epitela a da nije dolazilo do septikemije. Kod mladih gusjenica, naprotiv nismo našli u krvi bakterije pa je vjerojatno, da je kod njih nastupila smrt uslijed intoksikacije.

U svakom slučaju oba preparata bila su veoma efikasna i kako se moglo očekivati uspjeh je bio bolji sa većom količinom odnosno brojem bakterija a djelovanje sigurnije na gusjenice mladih stadija.



Sl. 5 — Tretirane gusjenice već nakon prvog dana odbijale su da uzimlju hranu. Borove grančice ostale su pošteđene.
Foto: Opalički

Pokusi u prirodi

God. 1959/60. predstavlja jednu od godina kada gradaciona krivulja pokazuje ascendentni tok. U cijelom Hrv. Primorju i Istri na borovima se moglo primijetiti veliki broj zapredaka. Mnoge kulture bile su potpuno obrštene a



Sl. 6 — U kontrolnom insektariju gusjenice su i dalje intenzivno žderale borove grančice.

Foto: Opalički

naročito one, koje se nalaze uz veoma frekventirani asfaltni put Pula—Rijeka. Tu smo očekivali i ove godine (1960/61.) jaku zarazu što se pokazalo ispravnim. Stoga smo odlučili da na ovom području izaberemo pokusne objekte, tim više što se tu provodilo i suzbijanje kemijskim putem (insekticidima).

Kao najprikladniji objekt odabrana je kultura crnog bora zvana Sv. Marina, 8 km daleko od mjesta Labina. Kultura je stara oko 25 godina. Stabla dosižu visinu od 8—15 m. Sklop je potpun. Napad borova četnjaka veoma jak. U doba odabiranja i tretiranja gusjenice su bile u 2. i 3. stadiju tj. nalazile su se pred stvaranjem stalnih zapredaka.

Za tretiranje odabrano je i označeno 6 površina od 1 ara, na kojima su upotrebljene široke skale u količini bakterija po 1 litri.

Pokusna ploha br.	Površina	Količina	Šuma	Tretirano
1	1 ar	2 gr 1 lit	Sv. Marina	9. X 60.
2	1 „	2 gr „	„ „	12. X 60.
3	1 „	4 gr „	„ „	13. X 60.
4	1 „	8 gr „	„ „	pon. više puta
5	1 „	8 gr „	„ „	13. X 60.
6	1 „	1 gr „	„ „	17. X 60.

Tretiranje je izvršeno aparatom »Fontan«. Svaka ploha je predena 3 puta. Na plohi br. 1 i 2 utrošeno je 8 litara suspenzije, plohi br. 3 i 4, 16 litara, plohi br. 5, 10 litara i plohi br. 6, 8 litara.

Godina 1960/61. bila je iznimno bogata oborinama. Tretiranje je stoga bilo ometano, i gotovo nakon svakog tretiranja padala je obilna kiša. Tretirane plohe br. 1 izvršeno je u 10 sati a istog dana u 17 sati počela je padati kiša koja nije prestala do 12. X. Nije bolje bilo ni sa ostalim plohama. Jedino je ploha 6 tretirana po lijepom vremenu i poslije toga nekoliko dana nije bilo kiše.

Pregledom plohe br. 1 već nakon 2 dana tj. 12. X ustanovljeno je ugibanje gusjenica, koje su oboljele. Na kontrolnim površinama ova pojava nije primjećena. 15. X tj. 48 sati nakon tretiranja primijećene su ove pojave i na drugim plohama.



Sl. 7 — Inficirane gusjenice skupljaju se na zapretcima i tu ugibaju. Slična je pojava i kod ugibanja virotičnih gusjenica.
Foto: Opalički



Sl. 8 — Borove tretirane površine ostale su zelene.
Pokusna ploha br. 4.

Foto: Androić

Gusjenice koje su uginule ili pokazivale znakove oboljenja uzimali smo svaki dan u posebno označene epruvete radi naknadnog pregleda, odnosno ustanovljivanja uzroka ugibanja. To je provedeno kroz daljnjih 15 dana a onda smo dana 27. XII ponovo pregledali sve tretirane površine. Rezultat ovog pregleda nalazi se u tabeli 8.

Ploha 1	Površina 1 ar	Broj stabala 19	Broj zapredaka 14	Primjedba zapreci mali	
2	1 ar	24	23	"	"
3	1 ar	30	2	"	"
4	1 ar	37	12	"	"
5	1 ar	16	4	"	"

Sumirajući rezultate iz tabele 8 broj zapredaka po stablu na tretiranim površinama iznosi 0,06—0,90 dok se broj zapredaka na netretiranim površinama kretao od 6—20.

Nedostatak je pokusa bio u tome što tretirane površine nisu bile izolirane tako da je bilo moguće da gusjenice migriraju sa jednog stabla na drugo, pa je sasvim vjerojatno da su neki od zapredaka na tretiranim površinama nastali na

ovaj način. Na to nas upućuje i činjenica da su na plohi br. 1 svi zapreci bili abnormalno mali u odnosu na zapretke netretiranih površina.

Ipak je bila očita razlika između tretiranih i netretiranih površina. Dok su netretirane površine svagdje bile obrštene i bez iglica, na tretiranim ploham borovi su u većini slučajeva a naročito na plohi br. 3, 4 i 5 bili potpuno pošteđeni.



Sl. 9 — Detalj netretirane kulture kraj pokus, plohe br. 4.

Foto: Androić

Ploha br. 3 naročito se isticala, jer su na njoj ustanovljena samo 2 zapretka od kojih jedan veoma mali. Uspjeh je dakle unatoč kiša i nepovoljnog vremena bio veoma dobar.

DISKUSIJA

Iako je ovaj prvi pokus sa patogenim bakterijama protiv borova četnjaka kod nas proveden na relativno malim površinama i uz veoma nepovoljno vrijeme, on je pokazao da je patogenim bakterijama moguće postići uspjeh čak i onda kada uslijed nepovoljnog vremena tretiranje insekticidima zamagljivanjem ostaje bez efekta.

Ipak prije šire primjene moraju se riješiti još neka tehnička pitanja, no koja nisu još riješena niti za suzbijanje kemijskim putem (aparati), te neki problemi biocenotskog karaktera, tj. djelovanje bakterija na ostale korisne insekte.

Naše je mišljenje da je eventualna šteta po korisnu faunu ipak manja nego u slučaju primjene insekticida, budući je djelovanje bakterija uvjetovano više uzimanjem hrane no kontaktom (kod insekticida oba ova puta omogućuju trovanje). Bakterije djeluju odmah, pa iako ugibanje nastupa od 2 do 18 dana, štete je moguće spriječiti jer inficirane gusjenice slabo uzimlju hranu ili je potpuno odbijaju. Mlađe gusjenice ugibaju i nakon nekoliko sati poslije infekcije pa je to velika prednost pred virusnim preparatima.

Uparedimo li rezultate naših laboratorijskih istraživanja sa onima koje je dobio Lemoigne i dr. primijetit će se da je 100% mortalitet u pokusima francuskih stručnjaka postignut za 16 dana, dok je kod nas to vrijeme iznosilo 18 dana. No dok su za naše pokuse poslužile gusjenice 3. i 5. stadija, nije nam poznat stadij gusjenica u pokusima Lemoigne-a i dr.

Pokusi koje su spomenuti francuski autori proveli sa *Pieris brassicae*, u veoma nepovoljnim vremenskim prilikama kao što je bio slučaj i kod nas, pokazali su rezultati, koji vrijede potpuno i za naše pokuse. Nepovoljno vrijeme nije utjecalo na povoljan ishod pokusa, bakterije su bile efikasne na sve stadije gusjenica pa i one najstarije i najrezistentnije i konačno inficirane gusjenice kratko vrijeme poslije infekcije prestale su da se hrane a time i da čine štete.

ZAKLJUČAK

Mehaničke i kemijske metode borbe protiv borova četnjaka (*Thaumato-poea pityocampa* Schiff) nisu dosada dale zadovoljavajuće rezultate, a pored toga imaju te metode ozbiljne nedostatke.

U laboratoriju su ispitane bakterije (*Bacillus thuringiensis*) protiv gusjenica 3. i 5. stadija.

Rezultati postignuti sa bakterijskim preparatima njemačke i američke provenijencije su u radu prikazani tabelarno i grafički.

Njemački preparat Hoechst AO-2802 upotrebljen je u količini od 0,4% tj. 4 gr na 1 lit. na gusjenicama 3. stadija. Potpuni mortalitet postignut je za 18 dana. Nakon 7 dana postignut je mortalitet od 55% a već nakon 12 dana mortalitet od 88%. Sa 2 gr (0,2%) na lit. postignut je 100% mortalitet također u 18 dana, no djelovanje je bilo nešto usporeno (graf. 1).

Isti preparat u količinama 2 i 4 gr na 1 lit. djelovao je vrlo dobro i na gusjenice 5. stadija. Sa količinom od 2 gr na 1 litru u 18 dana postignut je 88% mortalitet, a sa količinom od 4 gr 100% mortalitet nakon 15 dana (graf. 2).

Američkim preparatom Thuricide WP-173 postignut je 96% mortalitet sa količinom od 2 i 4 gr na 1 lit. u 18 dana (graf. 3). U oba slučaja sa količinom od 4 gr postignuto je brže djelovanje preparata.

U pokusima provedenim u Istri na borovoj kulturi Sv. Marina kraj Labina na 5 pokusnih ploha od 1 ar, preparat je djelovao dobro, usprkos veoma nepovoljnih vremenskih prilika koje su ove godine vladale u tom kraju (neprestane kiše). Gusjenice su u doba tretiranja bile u 3. stadiju. Tretirane plohe su pošteđene od brštenja a kontrolne potpuno obrštene (sl. 9 i 10). Bakterijskim preparatom dakle moguće je bolje i efikasnije izvršiti suzbijanje borova četnjaka no sa bilo kojom dosada primijenjenom metodom. Za širu upotrebu ostaje riješiti pitanje aparature za introdukciju bakterija u napadnute sastojine. Smatramo da je s obzirom na konfiguraciju terena i rasparčanost borovih sastojina najbolje upotrebiti u tu svrhu helikopter.



Sl. 10 — Netretirani obršteni borovi. Desno pokusna ploha br. 5 na kojoj se vide pune zelene krošnje tretirane bakterijama (*Bacillus thuringiensis*) i pošteđene od borova četnjaka.

Foto: Opalički

LITERATURA:

1. Androić M.: Borov prelac gnjezdar (*Cnethocampa pityocampa* Schiff) i njegovo suzbijanje. Godišnjak Biološkog Instituta u Sarajevu, god. III (1950) Sv. 1-2.
2. Androić M.: Borov četnjak gnjezdar (*Cnethocampa pityocampa* Schiff). Biološko ekološka studija. Glasnik za šumske pokuse. Vol. XIII. 1957.
3. Beltram V.: Borov prelac. Šum. list 4—5, Zagreb, 1957.
4. Biliotti E.: Difficultés rencontrées dans la détermination des périodes d'intervention contre les processionnaires du Chêne et du Pin. Rev. de Path. végét. Tome XXXI Fasc. 2, 1952.
5. Franz J.: Mikroben gegen Insekten. Neue Wege der biologischen Schädlingsbäckämpfung. Umshau, 55 (7), 1955.
6. Gösswald K.: Die Rote Waldameise im Dienst der Waldhygiene. Metta Kinan Verlag. Wolf u. Taüber Lüneburg 1951.
7. Kafol A.: Iz zgodovine pinjevega sprevednega prelca pri nas. Gozd. Vestnik 10, 1951.
8. Langhoffer A.: Prilog poznavanju kukaca štetočinja Hrv. Primorja. Glasnik za šum. pokuse. Vol. 2. Zagreb, 1927.
9. Lemoing M., Bonnefoi A., Béguin S., Grison P., Martouret D., Schenk A., Vago C.: Essais d'utilisation de *Bacillus thuringiensis* Berliner contre *Pieris brassicae* L. Entomophaga Tom. I. juillet 1950.

CNETHOCAMPA PITYOCAMPA Schiff.

Tretiran sa *Bacillus thuringiensis* Berl. dne 12.1.1964.

Preparat njemački: 2 gr/lit Hoechst AG - 2802

Tabela 3

Ugibanje dne	43	44	45	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Σ
Broj uginulih gusjenica	-	2	10	7	2	2	1	4	-	-	3	-	3	-	4	1	-	2	3	44
U procentima	-	4	20	14	4	4	2	8	-	-	6	-	6	-	8	2	-	4	6	88%

Preparat njemački: 4 gr/lit

Tabela 4

Ugibanje dne	43	44	45	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Σ
Broj uginulih gusjenica	-	-	11	7	7	12	1	1	1	-	2	1	2	-	5	-	-	-	-	50
U procentima	-	-	22	14	14	24	2	2	2	-	4	2	4	-	10	-	-	-	-	100%

Preparat američki: 2 gr/lit Thuricide WP - 173

Tabela 5

Ugibanje dne	43	44	45	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Σ
Broj uginulih gusjenica	-	-	6	9	6	9	-	2	-	-	-	4	8	2	2	-	-	-	-	48
U procentima	-	-	12	18	12	18	-	4	-	-	-	8	16	4	4	-	-	-	-	96%

Preparat američki: 4 gr/lit

Tabela 6

Ugibanje dne	43	44	45	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Σ
Broj uginulih gusjenica	1	1	18	6	4	5	1	1	1	-	1	-	3	-	-	1	-	3	1	48
U procentima	2	2	36	12	8	10	2	2	2	-	2	-	6	-	-	2	-	6	2	96%

CNETHOCAMPA PITYOCAMPA Schiff.

Tretiran sa *Bacillus thuringiensis* dne 29.IX.1960.

Preparat: Hoechst AG - 2802

4 gr/lit

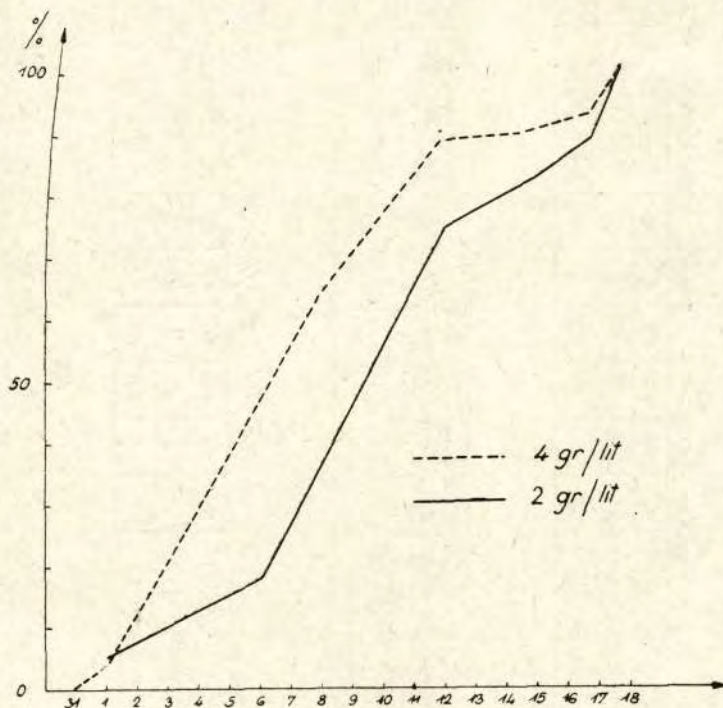
Tabela 1

Ugibanje dne	30.IX.	1.X.	7	8	12	15	17	18.X.	Σ
Broj uginulih gusjenica	2	15	248	40	120	8	11	36	480
Uprocentima	0,41	3,12	51,67	8,34	25,00	1,67	2,29	7,50	100,00

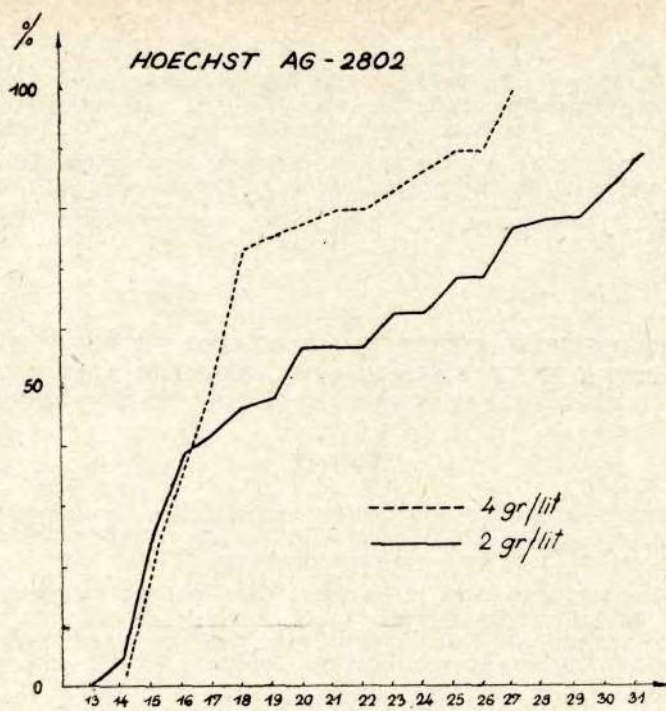
2 gr/lit

Tabela 2

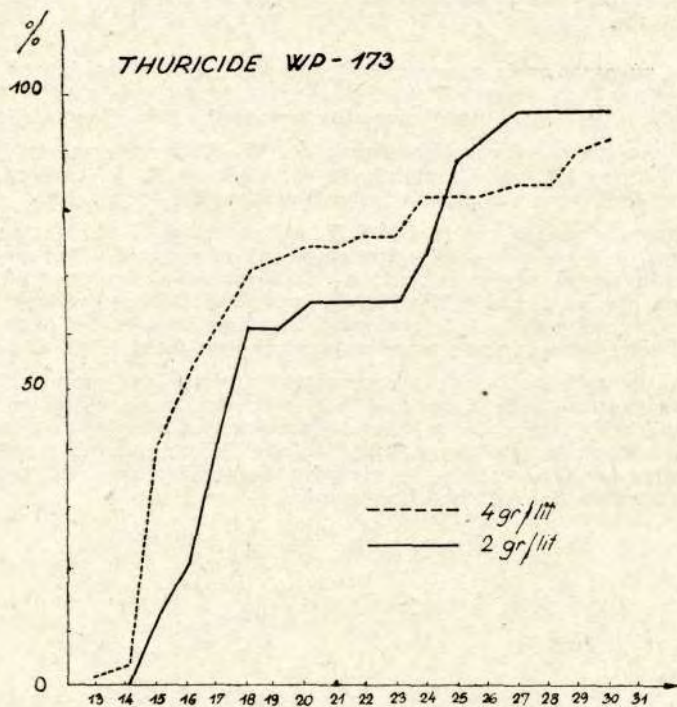
Ugibanje dne	30.IX.	1.X.	6	7	12	15	17	18.X.	Σ
Broj uginulih gusjenica	-	8	21	-	91	12	10	19	161
Uprocentima	-	4,97	13,04	-	56,53	7,45	6,21	11,80	100,00



Grafikon 1



Grafikon 2



Grafikon 3

10. Grison P., Maury R., Vago C.: La lutte contre la Processionnaire du Pin *Thaumatopeoa pityocampa* Schiff dans les Masif du Ventoux. Essai d'utilisation pratique d'un virus spécifique, Revue forestière française. No 5, Mai 1959.
11. Pavan M.: Attività italiana per la lotta biologica con formiche del gruppo *Formica rufa* contro gli insetti dannosi alle foreste, Collana verde 4, 1959.
12. Radčenko: *Cnethocampa pityocampa* na borovim sastojinama. Šum. list 1927.

THE EXPERIMENTAL COMBATING THE PINE PROCESSION - MOTH (*THAUMATOPEA PITYOCAMPA* SCHIFF) WITH THE APPLICATION OF BACTERIAL PREPARATIONS (*BACILLUS THURINGIENSIS*)

SUMMARY

The mechanical and chemical methods of combating the Pine Procession — Moth (*Thaumatopeoa pityocampa* Schiff) have thus far not yielded satisfactory results, and besides, these methods have serious drawbacks.

In the laboratory were tested Bacteria (*Bacillus thuringiensis*) against the caterpillars of the 3rd and 5th stages.

The results achieved with the application of bacterial preparations of German origin Hoechst-AG-2802 and American origin Thuricide WP-173 are represented in tables and graphs.

The German preparation Hoechst-AG-2802 was applied in the amount of 0.4% viz. 4 g. per 1 l. of diluent on caterpillars of the 3rd stage. Total mortality was achieved within 18 days. After 7 days a mortality of 55% was achieved, and already after 12 days a mortality of 88%. With the amount of 2 g. (0.2%) per 1 l. a 100% mortality was also achieved within 18 days but the effect was rather retarded (Graph. 1).

The same preparation in amounts of 2 and 4 g. per 1 l. acted very well also on caterpillars of the 5th stage. With 2 g. per 1 l. in 18 days a 88% mortality was achieved, while with 4 g. a 100% mortality occurred after 15 days (Graph 2).

With the American preparation Thuricide WP-173 a 96% mortality there was achieved with 2 and 4 g. per 1 l. within 18 days (Graph 3). In both cases with the amount of 4 g. there was achieved a faster action of the preparation.

In experiments carried out in Istria in a Pine stand of St. Marina near Labin on 5 trial plots of 1 are the preparation acted well in spite of adverse weather conditions prevailing in this region in that year (incessant rain). Spraying of the bacterial suspension was carried out with the Fontan apparatus. During the time of treatment the caterpillars were in their 3rd developmental stage. The treated plots were spared defoliation, whereas the controls were completely defoliated (Figs. 16 and 17).

Consequently with the bacterial preparation a better and more efficient control of the Pine Procession-Moth is possible than with any thus far applied method. For a broader application it remains to solve the question of adequate equipment for the introduction of Bacteria into the attacked stands. In our opinion it will be best to use a helicopter for this purpose in view of the configuration of the terrain and the scattered distribution of the Pine stands.

POVEĆANJE PROIZVODNJE UZGOJEM BAGREMA

Ing. Dragutin Hanzl

I. UVOD

Pojačane sječe nakon II. svjetskog rata imale su za posljedicu smanjenje drvnih zaliha u svim evropskim zemljama. Tako je bilo i u našoj zemlji. Jedan od najznačajnijih problema, koji se povlači od god. 1945. neprekidno i u šumarstvu naše zemlje, jest štednja drveta i povećanje proizvodnje u našim šumama. Taj problem nam je nametnut zbog smanjenog šumskog fonda, kao posljedice forsiranih sječa. Drvne zalihe u našim šumama znatno su ispod normalnih. Stvaranje racionalne drvene zalihe je osnovni uvjet, da se iz šuma može trajno koristiti maksimalan godišnji prirast. Štednjom drveta i povećanjem proizvodnje drvene mase moći ćemo stvoriti povoljnije stanje. Pošumljavanjem neobraslih šumskih površina, goleti, melioracijom degradiranih šuma i šikara, uzgojem brzorastućih vrsta listača (topole, johe, bagrema i platane) i četinjača (borovca i duglazije), te provođenjem pravilnih uzgojnih postupaka od njege mladika do progavno-naplođnih sjekova, podići ćemo kvantitativni i kvalitativni prirast u našim šumama. Površine goleti, šikara i niskih šuma u odnosu na površine visokih šuma u NRH su ogromne. Samo površina suviše iskorišćenih i opustošenih šuma, te šikara i makija iznose oko 600.000 ha, a to je oko $\frac{1}{3}$ obrasle šumske površine. Tome treba dodati oko 500.000 ha goleti, krša, živog pijeska, starih sječina, paljevina i sl. Godinji prirast u FNRJ po 1 ha procijenjen je s oko 2 m³, što znatno zaostaje za evropskim prosjekom (20). Na pr. u Danskoj prirast iznosi oko 7 m³, u Njemačkoj za državne šume 5,1 m³ po 1 ha. Prirast po stanovniku kod nas iznosi godišnje 0,89 m³, a potrošnja je 1,14 m³.

Među vrste, koje naročito u mladosti brzo rastu, imaju veliki prirast i već za kratko vrijeme počam od 5—25 godine starosti daju znatne prihode, spada između ostalih i bagrem ili bagrena (*Robinia pseudaccacia* L., njem. gemeine Robinie, franc. robinier, engl. black locust, talij. robinia).

Ipak neki stručnjaci ne unose bagrem ni na površine, na kojima bi se mogao uzgajati. Mjestimice je bagrem sađen na vrlo plitka i kamenita tla, mjestimice pak na odviše zbita i vlažna, negdje i na prevelike nadmorske visine, dakle na ona staništa, za koja već unaprijed znamo, da nisu za ovu vrstu drveća. Na takvim staništima, dakako, bagrem ima malen prirast, raste krhljivo i osuđen je na propast. Zbog toga ga pojedini stručnjaci neće da unose ni na odgovarajuća staništa. Neki ga izbjegavaju i zato, jer smatraju, da ga iz šume ne mogu nikad više izbaciti, da će »zakoroviti« šumu. Stoga ga ne unose i ne pošumljavaju njime čistine, gdje bi inače dobro uspijevao i dao dobre prihode u prvim poredama.

II. PREGLED LITERATURE

U stručnoj literaturi o bagremu i njegovu uzgoju mnogo je pisano. Prema navodima W r a b e r a (11) postaje bagrem u Prekomurju jedan od najkrupnijih problema, jer prodire poput korova u raznovrsne šume i na vrlo različita staništa, te se ni dra-

stičkim postupkom ne može sa njih istisnuti. Rupert (9) preporuča na pjeskovitim tlima sadnju bagremovih biljaka sadnjom u redove razmaka 10 m. Oko 5 godina poslije između redova vršit će se plugom presijecanje i povreda bagremovih žila. To se vrši povlačenjem pluga, na kojemu je raonik zamijenjen crtalom; razmak brazda 2 m. Na svakom tako povrijeđenom korijenu pojavljuju se novi izbojci i izdanci i tako se zašumi cijela površina. Tako se znatno mogu smanjiti troškovi pošumljavanja. Petračić (7) je provodio na brežuljkastom terenu (160 m nadmorske visine) u fakultetskoj šumi Maksimir ispitivanja u bagremovim kolosjecima koji su sječeni u ophodnji od 5 godina za vinogradsko kolje, pritke i ogrijev. Takva bagremova sastojima na svježem pjeskovito-ilovastom tlu, osrednjeg boniteta imala je prosječni godišnji prirast 13 m³ po ha. Rumunji M. N. Dracea (cit. Petračić) zalaže se, da se bagremovo kolje izrađuje samo cijepanjem starijih i debljih stabala uzgojenih u ophodnji od oko 15 godina, jer takvo kolje ima mnogo veći postotak srži, koja je vrlo trajna. I Petračić se zalaže za gospodarenje bagremom u dužoj ophodnji, jer se postigne razmjerno mnogo veća drvena masa a i veća je mogućnost upotrebe debljih bagremovih stabala za TT stupove, rudničko drvo, cijepano kolje i ogrjev. On upozorava, da na boljim tlima s povišenom ophodnjom dolazi do pogoršanja pedogenetskih procesa. Pod rijetkim krošnjama starijih bagremovih stabala često se pojavljuje obilan korov. Ružić (10) preporuča, da se u Istri osnivaju bagremovi kolosjeci. Milošević Brevinac (6) u proširenju bagrema u Srbiji razlikuje 3 faze: 1. slučajno raširenje, 2. unošenja bagrema za žive ograde, uz seoske puteve, međaše i sl. i 3. osnivanja bagremovih kultura na poljoprivrednim zemljištima. I on se zalaže za proširenje ove vrste, naročito u malim seoskim šumicama za potrebe seoskih domaćinstava.

Najopsežniji prikaz o bagremu dao je kod nas Španović (15). On navodi, da su šume, u kojima je bagrem stablimično pomiješan s vrstama drveća koje donekle podnose zasjenu (grab, klen, lipa, bukva i brijest) mnogo bolje od čistih bagremovih šuma jer pridružene vrste daju vrednije tehničko drvo veću drvenu masu, a osim toga čuvaju proizvodnost tla.

Lončar preporuča proširenje uzgoja bagrema, naročito radi povećanja produkcije rudničkog drveta (4). On preporuča bagrem unositi kod popunjavanja u nizinsko područje, prigorje i sredogorje do nadmorske visine 300 m. Prema njegovim navodima Jean Pourtet smatra, da bagrem treba uzgajati u čistim sastojinama, jer u smjesi s drugim šumskim vrstama svojim korijenjem ove ozbiljno ugrožava u međusobnoj borbi; naprotiv je austrijski šumar F. Pollak god. 1892. ustanovio da se bagrem ne smije saditi na čistine, nego uvijek među drugo drveće. Lončar navodi dalje, da je neopravdana bojazan, da će bagrem ugroziti ostale autohtone vrste i možda ih istisnuti iz sastojine. Bagrem će u sastojinama, gdje ga ne želimo duže zadržati, davati prihod u proredama, a nakon proredne sječe bagremovi izbojci iz panja neće se moći održati zbog pomanjkanja svijetla, pa se stoga bagrem može lako istisnuti iz sastojine tamo, gdje to traži gospodarski ili uzgojni interes. Prema tomu za borbu protiv bagrema postoji jako sredstvo u vrstama, koje podnose zasjenu. Bagrem bi mogao biti pogibeljan samo za vrste, koje zahtijevaju mnogo svijetla, ako bi rasle u zasjeni bagrema.

Babogredac preporuča (1), da se na mjestima, gdje je došlo do fiziološke degredacije sastojina u bosutskom šumskom području, uz grab, klen i lipu unosi i bagrem, naročito u vrlo rijetkim sastojinama.

Prema navodima Horvata na mnogim površinama, na kojima se razvila zajednica Querceto-Carpinetum croaticum, proširio se bagrem, i to utjecajem čovjeka. Horvat ujedno navodi, da se bagrem udomaćio u mnogima našim šumama i da potiskuje domaće vrste (3).

III. POVRŠINE ZA UZGOJ BAGREMA

Mnoge šumske površine naročito između Save i Drave u nizinama, prigorju i sredogorju obrasle su panjačama s vrlo slabim prirastom i malom drvnom masom. Unošenjem bagrema na takve površine povećat ćemo prirast drvene mase od 2 m³ po ha na 7—8 m³ godišnje na srednjim tlima, dok će na boljim iznositi i više. Za unošenje bagrema dolaze u obzir:

A) Šumske površine:

1. potpuno i nepotpuno obrasle panjače graba i ostalih vrsta, koje služe za dobivanje ogrjeva,
2. sastojine iz kojih ga kanimo tokom proreda ukloniti,
3. manje ili veće površine unutar šuma obrasle lijeskom, žestikom, drenom, paviti ili drugim grmolikim vrstama.

B) Površine izvan šuma, koje ne dolaze u obzir za sadnju drugih brzora-stućih vrsta kao topola ili joha:

4. opće narodne imovine,
5. privatnih vlasnika.

1. *Unošenje bagrema u panjače graba i ostalih vrsta, koje služe za produkciju ogrjeva.* Gotovo na području svake šumarije naći će se površina, na kojima ćemo sječom malovrijednih panjača i popunjavanjem nastalih plješina bagremovim jakim sadnicama između panjeva, povećati prirast drvene mase. I vlasnici privatnih šuma nakon sječe panjače trebaju izvršiti popunjavanje jakim bagremovim sadnicama. Na taj način dobit će vrednije sastojine s većim prirastom.

2. *Unošenje bagrema u mladike zbog popunjavanja.* Preporuča se, da se nakon sječa u hrastovim i bukovim sastojinama manje praznine na odgovarajućem staništu popune bagremom. U tom slučaju je razmještaj bagremovih biljaka uvjetovan stanjem prirodnog pomlatka: njegovom gustoćom i razvitkom u doba popunjavanja. Iz takvih sastojina vadit će se bagrem prigodom prvih proreda. Izbojna snaga njegovih panjeva će propasti uslijed zasjenjivanja. Na ovaj način moći će se bagrem uzgajati pretežno za dobivanje rudničkog drveta (4).

3. *Unošenje bagrema na površine šuma obrasle raznim grmljem.* Na ovim površinama treba sve grmlje sasjeci, a u proljeće unijeti bagremove biljke koje moraju biti jake, jer izbojci lijeske, žestike i sviba često već u prvoj godini dosegnu visinu i preko 2 m pa je potrebno da bagrem u prvoj godini potjera dovoljno jake izbojke i ojača, a kasnije mu ovo grmlje neće smetati. Grmlje nećemo međutim kasnije sjeći, nego ostaviti da štiti tlo pod bagremovim krošnjama. Na ovakve površine treba unijeti 3—4.000 bagremovih sadnica. Bagrem treba saditi ovdje na razmak 1,5—2,0 m u kvadrat. Na takvim površinama redovno će se među grmljem naći po koje grabovo, bukovo ili hrastovo stablo, ili koja druga vrst drveća. Te ćemo vrste u svakom slučaju ostaviti, da u buduću dobijemo mješovitu sastojinu.

4. *Unošenje bagrema na površine opće narodne imovine izvan šuma.* U blizini mnogih sela nalaze se površine pašnjaka bivših zemljišnih zajednica. Mnoge od ovih obrasle su kupinom, crnim trnom, glogom itd., te od njih ni poljoprivreda nema mnogo koristi, jer ni ovce niti druga stoka ne nalaze na njima dovoljno pašu. Na nekim od tih površina je i erozija tla već znatno napredovala, te postoji i opasnost nastajanja bujica. Na mnogim takvim površinama nije izvršeno niti razgraničenje između poljoprivrede i šumarstva. Po izvršenom razgraničenju bit će i takvih površina, na koje će se moći unijeti bagrem kao najpogodnija vrsta.

5. *Unošenje bagrema na zemljišta privatnih vlasnika.* Ima površina, koje privatnici ne iskorišćuju ili ne dovoljno za poljoprivrednu proizvodnju. Takve površine, koje ne dolaze u obzir za sadnju topola, mogu se zasaditi bagremom. Opća nestašica i pomanjkanje drveta sile nas da neke površine koje je poljoprivreda nedovoljno koristila opet vratimo šumskoj proizvodnji. »Šumar« u broju 12/1955. govori o pomanjkanju drveta i navodi, da u pojedinim selima

NR Srbije pojedinci sijeku voćke, da si osiguraju ogrjev (5). Stoga je bolje unaprijed se pobrinuti da do takvih slučajeva ne dođe, te na vrijeme odvojiti manje površine i na njima zasaditi šumu. Novi Zakon o šumama NRS u čl. 3 isključuje ispod kompetencije propisa toga zakona sve površine bagrema, topola i drugih brzorastućih vrsta podignutih na poljoprivrednim zemljištima privatnih vlasnika, osim ako ove šume ne budu proglašene zaštitnim.

IV. EKONOMSKE OKOLNOSTI ZA PROŠIRENJE BAGREMA

1. Bagrem vrši važnu ulogu obogaćivanja tla dušikom. Upravo mnoge takve površine, na koje se može zasaditi bagrem, siromašne su na dušiku. Budući bagrem unosimo uglavnom radi popunjavanja u sastojine ostalih vrsta, nakon sječe bagrema ostat će u tlu dosta dušikovih spojeva, koji će koristiti tim vrstama kao potrebno hranivo.

2. Bagremovo sjeme lako se može nabaviti za uzgoj dovoljnog broja potrebnih biljaka. Bagrem je malo osjetljiv kod sadnje, ali brzo raste, pa mu to pomaže u borbi protiv korova. Velike površine izvan šuma, a i unutar njih, koje su danas potpuno neproduktivne, unašanjem bagrema može se najbrže pretvoriti u produktive površine. Time ne mislimo reći, da bagrem treba forsirati na račun drugih vrednijih vrsta, već da njime treba pretežno popunjavati mladike, i kulture ostalih vrednijih vrsta.

3. U toku 10—15 godina, stare jednodobne sastojine bit će posječene. U prebornim šumama zbog manjka drvne mase morat će se provoditi stroga štednja. Niske šume bit će zastupane pretežno po najmlađem dobnom razredu. Potrebe na drvetu bit će i dalje velike. Potrošnja drveta u Evropi raste godišnje za oko 3⁰/₀. Uza svu planiranu štednju doći će do preranog zahvata u srednjobodne sastojine hrasta i bukve koje u to doba imaju najveći kvalitativni i kvantitativni prirast. Sačuvati te hrastove i bukove sastojine kroz 10—15 godina od prejakih zahvata bit će bar djelomično omogućeno sječom bagremovih stabala i bagremovih sastojina, koje će takve zahvate lako podnijeti i dati potrebne drvne mase bez štete za šumski fond. Bagrem će dati nakon 10—20 godina rudno drvo, a prije toga pruže za grah i za ograde, kolje za voćke, vinograde, ogrjev i sl.

4. U blizini sela imade površina, na kojima se možda iz općih ekonomskih prilika paša ne može isključiti za duže vremena. Sadnjom bagrema na takvim površinama omogućit će pašu već nakon 3—5 godina. Špiranec ispravno ističe da je za seljaka važno da korist od šume vidi u što bližoj budućnosti, a ne tek za 20 i više godina. Seljak neće da potpiše dugoročnu mjenicu. On hoće umjesto oduzetog pašnjaka naknadu odmah ili što prije (16). I ovdje dolazi do izražaja dobra svojstva brzorastućeg bagrema.

5. U mnogim naćim sastojinama primijećena je izmjena vrsta drveća (11). Dolazi i do »zamorenosti «tla, u koliko jedna vrsta u monokulturama raste na izvjesnom tlu dugi niz godina. U poljoprivredi je već odavna poznat pojam »plodoreda«. Izmjene vrsta drveća zbivaju se i u prirodnim šumama, ali se to događa kroz stotine godina, te se teže zamjećuje. To sve govori, da i mi moramo misliti na tu izmjenu vrsta. Bagrem unesen među domaće vrste, djelovat će korisno na tim tlima kao vrsta, koja će zamijeniti na izvjesno vrijeme domaće vrste.

6. Bagrem je otporan protiv većih šteta od zareznika, a isto tako i protiv raznih bolesti. I pčelarstvo ima od uzgoja bagrema znatne koristi uslijed obilnog izlućivanja nektara u njegovu cvijetu.

Sastojine u kojima se danas vrše redovne sječe kao i one u kojima će se vršiti sječe u budućnosti podmlađivat će se prirodno. Izuzetak su površine, gdje će se vršiti konverzija, odnosno popunjavanja, na pr. unošenje jele, hrasta i kestena u bukove sastojine, te borovca, ariša i duglazije na odgovarajuća staništa. Stoga kad se napred govori o unošenju bagrema na nove površine, misli se prvenstveno na njegovo unošenje u sastojine, koje danas imaju manji prirast nego bi mogao biti. U budućnosti bi prema tome, takvih površina za unošenje bagrema bilo manje, te bi se njegovo širenje ograničilo.

V. UZGOJNA SVOJSTVA BAGREMA I PRIDRUŽENIH VRSTA DRVEĆA

Razmotrit ćemo neka najbitnija šumsko uzgojna svojstva pojedinih vrsta, da uočimo mogućnost zajedničkog uzgajanja i rasta bagrema s istima.

Bagrem je vrsta, koja traži mnogo svjetla, ima jaku izbojnu snagu iz panjeva i žilja. Traži rahla, umjereno vlažna, topla i mineralno bogata tla, a uspijeva i na pijescima. U mladosti raste vrlo brzo, no čiste bagremove sastojine iscrpljuju tlo.

Grab je vrsta polusjene, ali podnosi manje zasjenu od bukve. Ima također jaku izbojnu snagu iz panja, a dolazi na brdskom području i na mrazištima. Traži dobra, svježja, mineralno snažna, srednje duboka tla. Iako održava proizvodnu snagu tla, ne popravlja ga tako kao bukva. Od svih naših listača najbolje podnosi zasjenu bukva. Njezina izbojna snaga u hladnijim predjelima u *Fagetum subalpinum* je dobra, no na toplim staništima je bolja. Lipa također podnosi zasjenu i popravlja tlo. Izbojna snaga je jaka. Hrast je vrsta svjetla. Tlo pod njim nije dovoljno zaštićeno zbog rijetke krošne. Izbojna snaga iz panja je vrlo jaka. Za uspijevanje treba dobro tlo.

Kao najpovoljnije može se smatrati smjesa bagrema i graba, jer je bagrem izrazita vrsta svjetla, a grab polusjene. Upravo odnos tih vrsta prema svjetlosti koristit će i jednoj i drugoj vrsti. Potpuno će se iskoristiti svjetlo, a ujedno i tlo biti zaštićeno. Izbijanje bagremovih izdanaka nakon sječe ili vađenja bagremovh panjeva (keslovanja) već u prvoj godini u visinu od 3—5 m, bagrem će izbiti u gornju etažu. Nalazit će se u vladajućem i suvladajućem biološkom razredu, dok će grab zaostati u suvladajućem, nadvladanom i potištenom položaju.

U sličnom odnosu bit će i bukva, a i lipa u zajednici s bagremom. Najpovoljnija je zajednica hrasta i bagrema, jer obje vrste zahtijevaju mnogo svjetla, a tlo se pod njima zakorovljuje i pogoršava.

Sve grmolike vrste i pavit imaju jaku izbojnu snagu. Ako želimo unijeti bagrem na površine obrasle ovim vrstama, moraju se ove još u kolovozu i rujnu sasijecati. U veljači i ožujku slijedeće godine podsadit ćemo te površine jakim bagremovim sadnicama.

Debljina bagremovih sadnica treba da je na korijenovom vratu bar debljine olovke. Sadnice trebaju imati dobro razvijeno korijenje, sa što bolje sačuvanim žilicama i kvržicama. Sadnju je većinom bolje izvršiti u proljeće, jer bagrem zasađen u jesen često strada od zečeva.

VI. ORIJENTACIONI PODACI I VLASTITA ZAPAZANJA

Navest ću rezultate nekih ispitivanja, koja je vršila šumsko pokusna stanica Sl. Požega na području Požeške gore, šumarije Požega. Područje, na kojem su vršena mjerenja i opažanja, spada po Horvatu u *Querceto-Carpinetum croaticum*.

U tabeli broj 1 prikazani su rezultati mjerenja na 3 plohe veličine 10×10 m tj. 100 m^2 , u sastojini graba i bagrema. Dobiveni podaci su preračunati na 1 ha. Te plohe nalaze se na oko 280 m n. v., ekspozicije SZ. Tlo je srednje duboko, blago nagnuto, pH određen po Morganovoj metodi kolorimetrijski 5,5.

U 1944. godini posječena je 40-godišnja sastojina hrasta kitnjaka s nešto graba. Panjevi su iza sječe bili i do 80 cm visoki. Odmah je prevladala kupina, lijeska i mjestimice grab. Hrastov pomladak iz sjemena koliko ga se nalazilo neposredno iza sječe nakon 2—3 godine, propao je uslijed prejakog zasjenjivanja po korovu. U godini 1947/1948. izvršena je sječa hrastovih i grabovih panjeva do zemlje kao i sasjecanje kupine i lijeske, a sastojina popunjena bagremovim sadnicama. Bagremove biljke su rijetko zasađene, te su se počele razvijati u širinu i stvarati vrlo granata stabalca. Zbog granatosti stabalaca i radi dobivanja vinogradskog kolja i pruća, sasječena su u veljači i ožujku 1953. god. sva bagremova stabalca. Ujedno se željelo, da se ponovnim izbijanjem izbojaka iz panja i izdanaka iz žilja dobije gušća i kvalitetnija stabalca. Grabova stabalca su ostala netaknuta. Bagrem je već u prvoj godini izbio 3—4 m visoko i mjestimice stigao grab. U drugoj i trećoj godini on je nadvisio grab, te se danas nalazi u vladajućem i suvladajućem biološkom razredu visine do 8 m, dok je grab zaostao u suvladajućem, nadvladanom i potištenom razredu niži od bagrema (tabela 1).

Tabela broj 1

Broj stabala i veličina temeljnice u sastojini bagrema (3 god.) i graba (8 god.) po 1 ha

Broj plohe	Odjel	Starost sastojine god.	Prije sječe I. sječa II. iza sječe III.	Bagrem				Grab i ostale vrste				Ukupno			
				broj	%	m ²	%	broj	%	m ²	%	broj	%	m ²	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
5	11	bagrem 3 god. grab 8 god.	I.	6500	35	7.82	51	11900	65	7.60	49	18400	100	15.42	100
			II.	1400	38	2.98	54	2300	62	2.49	46	3700	100	5.47	100
			III.	5100	35	4.84	48	9600	65	5.11	52	14700	100	9.95	100
6	11	bagrem 3 god. grab 8 god.	I.	3600	55	4.07	75	2900	45	1.31	25	6500	100	5.38	100
			II	400	100	1.25	100	—	—	—	—	400	100	1.25	100
			III.	3200	52	2.82	69	2900	48	1.31	31	6100	100	4.13	100
7	11	bagrem 3 god. grab 8 god.	I.	11400	80	8.03	82	3000	20	1.75	18	14400	100	9.78	100
			II.	600	100	1.23	100	—	—	—	—	600	100	1.23	100
			III.	10800	78	6.80	80	3000	22	1.75	20	13800	100	8.55	100
Prosjeck			I.	7167	54	6.64	65	5933	40	3.55	35	13100	100	10.19	100
			II.	800	51	1.82	69	760	49	0.83	31	1566	100	2.65	100
			III.	6367	55	4.82	64	5167	45	2.72	36	11534	100	7.54	100

I tabele se vidi, da je na plohi 6 po 1 ha premalen broj bagremovih stabala. On ne iskorišćuje dovoljno tlo i svijetlo za proizvodnju drvene mase. Na plohi 6 nalazi se samo oko 35% broja stabala bagrema i graba zajedno, u odnosu na broj stabala plohe 5. Približno isto toliko tj. 35% iznosi i temeljnica na plohi 6 prema temeljnici na plohi 5. Iz podataka s plohe 5 vidi se, da su tlo i svijetlo do sada bili potpuno iskorišćeni, te da se već i u toj dobi može vršiti sječa lošijih stabala, dajući prednost boljima. Na toj plohi nalazi se po 1 ha:

400 bagremovih stabalaca prsnog promjera 6 cm,

300 bagremovih stabalaca prsnog promjera 7 cm,

200 grabovih stabala prsnog promjera 6 cm.

Da se pomogne boljim stabalcima, posjeći će se sva bagremova stabalca od 7 cm (300 komada), sva grabova od 6 cm (200 komada), te 300 bagremovih stabalaca od 6 cm i ona tanja bagremova i grabova.

Dakle u trećoj godini bagrem je prestigao grab i visinom i debljinom, te osim toga daje i masu za korištenje.

Iz podataka s plohe 7 vidimo, da je uprkos znatno većeg broja stabalaca nego na plohi 5, temeljnica bagrema tek neznatno veća, a razlog je taj, što su na toj plohi bagremova stabalca uslijed veće gustoće tanja. Na plohi 6 i 7 grab se uopće ne siječe.

Promatrajući podatke svih triju ploha vidimo slijedeće: prirast temeljnica bagrema starog 3 godine veći je od prirasta temeljnice graba starog 8 godina. Tim je veći i prirast drvene mase. Bagrem je korišten s promatrane površine već u 1953. god. i za 3 god. je daleko prestigao grab. Od bagrema imamo prihode u kolju i ogrjevu, dok bi od graba imali samo ogrjev. Ispoređujući prosjek temeljnice bagrema, koja je izračunata sa 6,64 m² za bagrem star 3 god., i 3,55 m² za grab star 8 god., vidimo koliki manjak nastaje na takvim i sličnim površinama, ako se one zanemare, odnosno prepuste same sebi. Unošenjem bagrema na takve površine možemo znatno povišiti proizvodnju drvene mase. Pa i prema podacima s plohe 6 vidi se, da je na njoj premalen broj stabala, a radi toga i premalena temeljnica. Da je međutim kod sadnje bio unesen veći, odnosno dovoljan broj bagremovih biljaka, ove bi potpuno iskoristile tlo i svijetlo i proizvele veću drvenu masu.

Ako želimo da s te površine uklonimo bagrem, to bi višekratnim sasjecanjem bagremovih izbojaka koje bi koristili za kolje, a štedeći grab, uspjeli bagrem potisnuti u zasjenu grabovih stabala, u kojoj bi bagremovi izbojci postepeno propali. To je primijećeno na više mjesta u praksi, no za sigurnije utvrđivanje toga osnovane su i posebne pokusne plohe, s kojih će rezultati biti objelodanjeni. Navest ću i neka opažanja iz Požeške gore, iz kojih je vidljivo, da se ne treba bojati, da će bagrem »zakoroviti«¹ izvjesne površine. U šumskom predjelu Gavranov dol gosp. jedinice Požeške šume nalaze se bagremovi panjevi debljine 20—50 cm. koji su se prije 6—8 god. sasušili uslijed pomanjkanja svijetla, koga su im oduzeli hrast i grab. Nakon sječe bagremovih stabala jače su se razvijali hrast i grab. Na bagremovim panjevima, ni u okolini ovih nema danas nikakvih bagremovih izbojaka, od kojih bi prijetilo daljnje njegovo širenje. Pomanjkanje svijetla spriječilo je daljnji razvoj bagremovih izbojaka i uvjetovalo njihovo propadanje.

U tabeli broj 2 prikazani su podaci o broju stabala, odnosno izbojaka i veličine temeljnica na plohama, gdje se nalaze jedno i dvogodišnji bagremovi izbojci. Podaci su uzimani na plohama veličine 10 × 10 m (100 m²) i preračunati

Tabela broj 2

Broj izbojaka i veličina temeljnice u 1- i 2-godišnjoj sastojini bagrema iz panja po 1 ha

Broj plohe	Odjel	Starost god.		Bagrem				Grab i ostale vrste				Ukupno			
		bagrem	ostale vrste	broj	%	m ²	%	broj	%	m ²	%	broj	%	m ²	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2	19	1	—	11100	100	1.43	100	—	—	—	—	11100	100	1.43	100
4	9	1	18	8800	93	1.74	45	700	7	2.11	55	9500	100	3.85	100
Prosjek	1	—	—	9950	96	1.59	60	350	4	1.05	40	10300	100	2.04	100
1	19	2	22	9300	92	4.39	86	800	8	0.67	14	10100	100	5.06	100
3	9	2	18	12000	94	6.03	83	700	6	1.21	17	12700	100	7.24	100
Prosjek	2	—	—	10650	93	5.21	84	750	7	0.94	16	11400	100	6.15	100

na 1 ha. Na plohama je vršeno mjerenje prsnog promjera svih izbojaka od 1 cm na više, a prebrojavanje i svih tanjih. Površina je na 260—300 m n. v., ekspozicije zapadne i južne; tlo je srednje duboko, blago nagnuto a mjestimice i vrlo strmo te sklono puzanju. Ranijim lošim gospodarenjem prije 25—30 god. vršene su na tom području u bukovim sastojinama čiste sječe na strmim terenima. Na tim površinama tlo se zakorovilo i zašikarilo. Da bi se te površine privede produkciji drvene mase, kupina, lijeska, pavit i ostali korov su sasječeni i prije 15—18 god. zasađene bagremove biljke. Bagremova sastojina je dobro napredovala, no tokom ratnih i prvih poratnih godina, bilo je u njoj dosta šumske štete (gulenje kore za liko), te je prorijeđena. Radi dobivanja jednoličnih izbojaka i izdanaka posječene su te sastojine čistom sječom zimi 1953/1954. i 1954/1955. god. Posječena stabla bila su prsnog promjera 15—25 cm, te su iz njih izrađeni TT stupovi, rudničko drvo, vinogradsko kolje i ogrjev. Na plohi 1 vršeno je u godini 1954/1955. vađenje stabala zajedno s panjevima (keslovanje). Na tim površinama je izvršeno i ispitivanje tla po Morganovoj metodi. Ustanovljen je pH 5,0—5,5 u sloju do 30 cm, a 4,5—5,0 u dubini od 50—60 cm. Konstatirano je da se kalij nalazi u tragovima, fosfora i kalcija nije se moglo naći. Utvrđeno je nešto željeza, a mnogo aluminijsa. Sastojina na plohi 1 i 3 je sječena 1953/1954. god., a na plohi 2 i 4 1954/1955. god. Prema tome se podaci u tabeli 2 s plohe 2 i 4 odnose na jednogodišnju, a podaci s plohe 1 i 3 na dvogodišnju sastojinu, odnosno izbojke stare 1 i 2 godine. Visina jednogodišnjih izbojaka iznosi 2—4 m (prosječno 3 m), pojedinih i do 5 m; debljina u prsnoj visini 2,0—2,5 cm. Visina dvogodišnjih izbojaka iznosi 4—6 m (prosječno 5 m), pojedinih i do 7 m, a debljine u prsnoj visini i do 5 cm.

U tabeli broj 3 prikazani su podaci o ukupnom broju bagremovih izbojaka, koji su se razvili iz panjeva i žilja, o broju sasušanih i onih, koji su preostali nakon prve i druge godine na plohama 1, 2, 3 i 4.

Tabela broj 3

**Broj ukupno istjeranih i uginulih izbojaka u 1- i 2-godišnjoj sastojini bagrema
iz panja po 1 ha**

Broj plohe	Odjel	Starost god.	Živi od 1 cm i više u 1.3 m		Živi ispod 1 cm u 1.3 m		Ukupno sasušeni		Sveukupno istjerani	
			broj	%	broj	%	broj	%	broj	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	19	1	11100	35	16100	53	3900	12	31100	100
4	9	1	8900	28	10700	33	12400	39	31900	100
Prosjek		1	9950	31	13400	43	8150	26	31500	100
1	19	2	9300	30	8600	27	14000	43	31900	100
3	9	2	12000	37	6900	23	12600	40	31500	100
Prosjek		2	10650	35	7750	24	13400	41	31700	100

VII. ZAKLJUČAK

Prema stručnoj literaturi mišljenja o bagremu se razlikuju, a neka su čak i oprečna. Dosadanja ispitivanja autora potvrđuju mišljenja Lončara i Španovića o koristima uzgajanja bagrema u mješovitim sastojinama.

Prema dosadanjem iskustvu i ispitivanjima, a u vezi s današnjim stanjem šumskog i drvnog fonda, te znatnom potrošnjom drveta kod nas i u svijetu uopće, možemo zaključiti, da bi u svrhu povećanja prirasta i proizvodnje drvene mase trebali bagrem unijeti na mnoge površine na području NRH, na kojima se danas ne uzgaja.

Bagrem nećemo saditi na:

1. Površine na kojima možemo uzgajati topole i gdje možemo izvršiti pošumljavanje odnosno popunjavanje vrednijom vrsti, ako ima dovoljno finansijskih sredstava, a ekonomski je opravdano.

2. Odviše vlažna staništa i takva, gdje uspijeva joha, jer su za bagrem odviše mokra i hladna, te isti na njima propada.

3. Zbita, teška tla, plitka, kao i odviše skeletna tla, jer na takvim tlima, bagrem slabo ili nikako ne uspijeva.

4. Mrzišta, kao i uske doline, gdje strada od snijega.

5. Sastojine u kojima je sklop potpun ili gust, jer se u njima neće moći ni razvijati.

6. Staništa iznad 350—400 m nadmorske visine.

Sadnja bagrema se preporuča na rahla, pjeskovita, prozračna, topla i mineralno bogata tla, do 350 m nadmorske visine. Najpovoljnije je da se na tim tlima bagrem uzgaja u mješovitim sastojinama s vrstama koje podnose zasjenu ili polusjenu. Te vrste će korisno djelovati na čuvanje proizvodne snage tla, dok će kasnije izbojci bagrema, ukoliko ga budemo željeli iz tih sastojina ukloniti, u njihovoj zasjeni propadati. Naročito će korisno biti, da se bagrem sadi na površine, sklone puzanju, jer veže tlo i sprečava bujice. Iz sastojina, u koje smo unijeli bagrem radi popunjavanja, moći ćemo ga kod prvih proreda uklati.

njati. Uzgajamo li bagrem sa vrstama zasje, naročito grabom, u ophodnji od 20—30 godina, davat će znatne prihode i povećati prirast i proizvodnju drvene mase.

LITERATURA:

1. Babogredac (D.): Melioracija degradiranih sastojina u bosutskom području. Š. L. 5—6, 1952.
2. Horvat (I.): Šumske zajednice Jugoslavije, Zagreb 1950.
3. Horvat (I.): Nauka o biljnim zajednicama, Zagreb 1949.
4. Lončar (I.): Uzgoj bagrema u svrhu povećanja proizvodnje rudnog drveta. Š. L. 7, 1951.
5. Majstorović (M.): Što rade ljudi kad ostanu bez svoje šume. Šumar 12, 1955.
6. Milošević Brevinac (M.): Bagrem i pajasen u seljačkom pošumljavanju. Š. L. 9, 1950.
7. Petračić (A.): Bagremovi kolosjeci, Š. L. 1945.
8. Potočić (Z.): Orijentacija šumske privrede u svijetu i kod nas. Š. L. 5—6, 1952.
9. Rupert (Z.): Racionalna metoda pošumljavanja lakih tala, Š. L. 12, 1952.
10. Ružić (R.): Nekoliko smjernica za šumarstvo Istre, Š. L. 9, 1957.
11. Šafar (J.): Problem izmjene vrsta šumskog drveća, Š. L. 4, 1952.
12. Šafar (J.): Melioracija šikara, Obavijesti broj 4, 1955.
13. Šafar (J.): Problemi proizvodnje i potrošnje drveta u okviru svjetske privrede, Š. L. 9, 1947.
14. Šafar (J.): O utjecaju proizvodnih faktora na određivanje cilja gospodarenja u uzgajanju šuma, Š. L. 5—6, 1952.
15. Spanović (T.): Bagrem, Zagreb 1947.
16. Špiranec (M.): Izdvajanje zemljišta za pošumljavanje na tlima izvan Krša, Š. L. 12, 1950.
17. Wraber (M.): O biološko-sociološki problematiki uvajanja gozdnih egzot, Š. L. 1—2, 1951.
18. Šumarski priručnik I. Zagreb 1946.
19. Statistički godišnjak za 1954. godinu.
20. Materijali s I. kongresa šumarskih društava Jugoslavije održanog 9.—12. XI. 1953. u Sarajevu, Sarajevo 1953.

INCREASING FOREST PRODUCTION BY GROWING LOCUST TREES

SUMMARY

On the basis of previous experiences and examinations the author concludes that the Locust tree should be introduced in many areas on the territory of Croatia with the aim to increase the yield and production of timber. The Locust tree should be planted on loose, sandy, aerated, and warm soils rich in minerals and lying to 350 m. above sea level, and cultivated in mixed stands with shade and semishade tolerant trees. It is a soil-binding and torrent-fixing species.

PRILOG POŠUMLJAVANJU KONTINENTALNIH KRŠKIH TERENA IZLOŽENIH UTJECAJU EKSTREMNE BURE

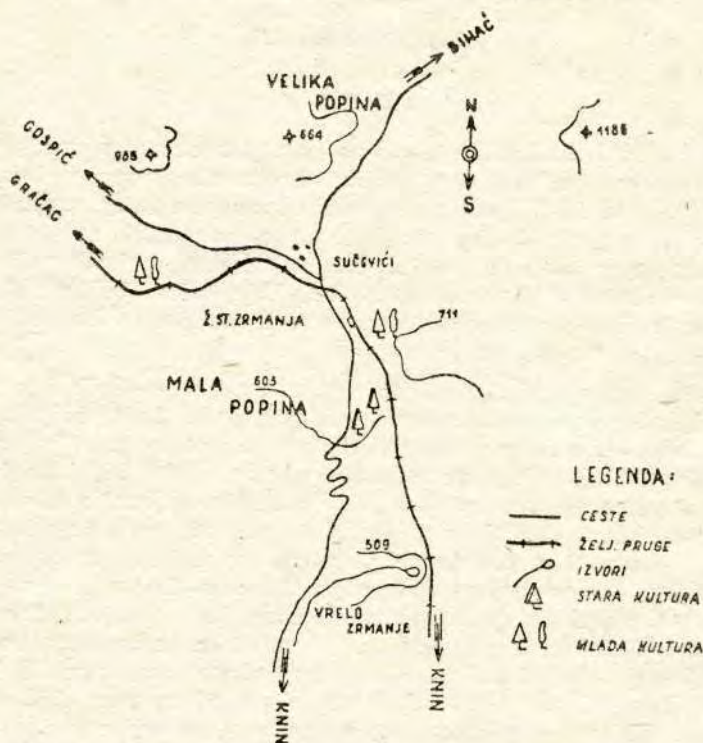
Ing. Halid Sarajlić

UVOD

OVAJ PRILOG RAZMATRA radove pošumljavanja u području zрманjske bure, gdje su klimatski faktori u svojim oprečnostima naročito izraženi. Bura na liniji Plase—Meja—Škrljevo zna da skida krovove vagona, međutim zрманjska bura je nešto što je daleko teže, tako da je ona postala pojam nesreće i za narod i za saobraćajno osoblje na toj liniji. Ova bura, koju domaći ljudi zovu i bosanska, najintenzivnija je na liniji: Vrelo Une, dolina Velike i Male Popine, Vrelo Zрманje. Iz ovog područja ona se razlijeva prema Bukovici i Ravnim Kotarima, gdje postepeno slabi i nestaje.

Kroz ovaj teren prolazi željeznička pruga Oštarije—Split kao i cesta od Gospića i Bihaća preko raskrsnice Sučevići na Knin, Zadar i Split. U zimsko i sniježno doba ovdje dolazi redovno do prekida i cestovnog i željezničkog saobraćaja. U izvještajima Uprave za ceste i puteve o prekidu saobraćaja, obično je na prvom mjestu raskrsnica Sučevići. Što se tiče željeznice, to je nevolja za sebe. Osim velikih materijalnih gubitaka za privredu, vrlo je neugodna i neizvjesna sudbina putnika koji se nađu zameteni u snijegu i na otvorenoj pruzi. Izvještaj željezničke uprave za dio pruge Malovan—Zрманja u periodu 1952. do 1956. govori o prekidu saobraćaja od 42 dana, što u prosjeku iznosi 8,4 dana godišnje. Materijalni troškovi održavanja i gubitaka na prometu iznose prema ovom izvještaju preko 10 miliona dinara po jednom danu prekida ili oko 100 miliona godišnje. Osim toga kroz cijeli zimski period na ovom dijelu pruge drži se znatan dio ljudstva u pripremi, što stvara posebno velike troškove za željeznicu. Ovi prekidi se događaju i pored jednog velikog sistema stalnih željezobetonskih snjegobrana i galerija, koji je postavljen na ovom terenu, a čije održavanje iziskuje također znatne sume. Radi ovoga Željezničku upravu odavno zanima uzgoj šumskih snjegozastitnih pojaseva, koji su u svijetu, a na nekim mjestima i kod nas, pokazali vrlo dobre rezultate u zaštiti željezničkih pruga od smetova. Tako je na području željezničkih pruga A. O. Vojvodine zadnjih godina podignuto oko 15 km šumskih snjegozastitnih pojaseva, koji prema izjavama tamošnjeg osoblja za održavanje pruga već sad vrše primjernu ulogu zaštite od smetova. Osim toga prije kojih 50 godina podignuta je uz cestu na izlazu doline Mala Popina prema kanjonu Vrela Zрманje jedna sastojina crnog bora, koja je riješila problem smetova na ovom dijelu puta. Na ovo upućuje činjenica da na ulazu u ovaj kanjon nema smetova, a da je ova sastojina svake sniježne zime napunjena snijegom takvog profila kako se oni redovno formiraju u ovim šumskim snjegozastitnim pojasevima. Uspjeh uzgoja ove sastojine pripisuje se zemljištu koje je na ovom terenu više poljoprivredno nego šumsko.

Prema nekim izvorima i željeznička uprava je pokušala u par navrata uzgojiti šumski snjegozaštitni pojas iznad same željezničke stanice Zrmanje ali bez rezultata. Ovo je stvorilo uvjerenje, da na ovom području koje je pored jake bure i izrazito krševito, nije moguć nikakav uzgoj šume. Međutim je željeznička šumarska služba — koja je prije nekoliko godina osnovana radi stabilizacije terena pored pruga, zatim rješavanja bujica i parkiranja željezničkih stanica — postigla izvjesne rezultate na ovom zadatku, radi čega smatramo korisnim da se oni i objave.



Sl. 1 — Područje zrmanjske bure

PRILIKE STANIŠTA I KLIME

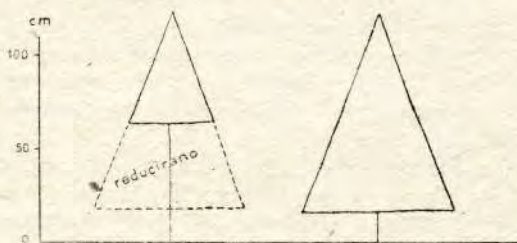
Ploha, koja je obrađivana u ovom našem primjeru sastoji se od tri odvojene parcele položene neposredno uz željezničku prugu. Najveća od njih nalazi se uz samu željezničku stanicu Zrmanja, a druge dvije su oko 4 km dalje prema Gračacu. Ukupna površina ovih parcela iznosi oko 15 ha. Nadmorska visina ovog terena nalazi se između 650—700 m. Srednja količina godišnjih oborina iznosi 1600 mm, s tim da su ljetna tri mjeseca skoro svake godine potpuno suha. Za ilustraciju niskih temperatura navest ćemo da je u zimi 1955. na 1956. najniža temperatura iznosila -36°C . Smjer glavnih vjetrova dolazi sa sjeveroistoka, a njihova jačina od 100—130 km/h je vrlo česta pojava. Tla su plitka, vapnenasta i jako porozna. Šuma se na ovom terenu nalazi u degradaciji, dok su travni ele-

menti dosta dinamični. Od prizemnog karakterističnog rašća dolazi: *Globularia bellidifolia*, *Carex humilis*, *Fumana procumbens*, *Satureia subspicata*, te neke vrste iz rodova *Edraeanthus*, *Centaurea* i *Helianthemum*. Od grmlja i drveća dolaze: crni grab, crni jasen, cer, glog, rašeljka i divlja ruža, a u uvalama i po koja lijeska, drijen i crni trn. Karakteristično je, da se na ovom terenu koji ima izrazito hladne zime nađu i po neki termofilni elementi kao *Acer monspessulanum*, *Inula candida*, ponegdje *Salvia*, a spominje se da je tu bilo i medunca. Pedološka analiza pokazuje, da su ova tla bogata dušikom i fiziološki aktivnim kalcijem, a vrlo siromašna kalijem, a naročito fosforom, što je još jedan negativan prilog uzgojnim mjerama.

TEHNIKA I REZULTATI POŠUMLJAVANJA

Već smo spomenuli, da su tla o kojima ovdje govorimo plitka i jako porozna, što znači da se brzo isušuju. Kad ovome dodamo, da su u zimsko doba radi bure i stalno otkrivena, onda pored pojačanog isušivanja dolazi i do promrzavanja i erozije. Ova situacija je diktirala sadnju jačeg materijala, radi što bržeg i dubljeg zakorjenjivanja. Zbog navedenih razloga upotrebljen je sistem gnijezda $1 \times 1 \times 0,5$ sa trogodišnjim crnim borom kao osnovnom vrstom. U svako gnijezdo je sađeno po nekoliko sadnica jedne vrste, a ponegdje i miješano. Ovaj način se pokazao uspješan, sa rezultatom primanja oko 80%. Istovremeno je izvršena sadnja u međugnijezdima sa mlađim materijalom i klasičnim jamama ali se nije prihvatilo više od 20% tog materijala. Pored crnog bora pošumljavano je još i sa crnim jasenom, crnim grabom, rašeljkom, brijestom, lipom i bagremom. Glavna sadnja osim dopuna i popuna, izvedena je u proljeće 1955. godine. Nakon dvije vegetacijske periode osim zakorjenjivanja cjelokupni sadni materijal nije pokazivao skoro nikakvih znakova kretanja. Za ovo vrijeme se na dubljini od 30—40 cm jako gusto razvilo korijenje crnog jasena, poljskog brijesta i rašeljke, dok su piramidalna topola i bagrem svoje korijenje pustili i preko jednog metra u dublinu.

U ovo isto vrijeme napravljen je i jedan eksperiment sa četverogodišnjim bijelim borom. Jedna manja partija ovog materijala razdijeljena je na dva dijela tako, da je jednoj polovini krošnja reducirana na $\frac{1}{3}$, dok je druga polovina posađena normalno. Ovaj tip redukcije koja je izvedena kako je prikazano na



Sl. 2 — Bijeli borovi sa reduciranom i punom krošnjom

skici, uzet je samo zato, jer je gornji dio krošnje bio zdraviji. U gnijezdo je sađena samo po jedna sadnica. Rezultat je bio takav da se od materijala sa reduciranom krošnjom primilo oko 20%, dok onog drugog samo 2%. Danas su ovi primljeni primjerci jednako visoki oko 1,5 m.

Svi ovi radovi vršeni su sa velikom njegom i kontrolom, što smatramo osnovnim u uspjehu ovog pošumljavanja. Kao prvo, nadzor nad sadnjom nije prepušten ni polukvalifikovanom osoblju, a pogotovu ne nekvalifikovanom. Pored brige o sadnicama od njihova vađenja pa do sadnje, obavilo se je školovanje ljudi koji su vršili samu sadnju. Nakon izvršenog pošumljavanja uvelo se je dvogodišnje održavanje sadnog materijala uz popune i jednim oprašivanjem na godinu.

Kako i u daljnjim vegetacijskim periodama sadni materijal, izuzev crnog bora, nije pokazivao nekog znatnijeg, odnosno normalnijeg prirašćivanja, poduzet je na jednoj manjoj površini unutar ovog pošumljavanja jedan meliorativni zahvat, koji je dao vrlo zanimljive rezultate. U proljeće 1958. godine prekopana je ova pokusna površina tako, da su trava i korov među gnijezdima potpuno eliminirani. U jesen iste godine cijeli sadni materijal ove površine osjetno se



Sl. 3a — Topola na melioriranoj plohi

razlikovao od ostalih sadnica izvan nje. Iako se nisu pokazivale neke znatnije razlike u prirastu, krošnje su bile potpunije, površina lišća veća, a boja mnogo življa. U proljeće iduće godine dodano je ovoj površini oko 3 kg umjetnog gnojiva po aru (superfosfat i KAS), nakon čega se je u jesen iste godine potpuno izmijenila slika u prilog ovog malog melioriranog otočića prema njegovoj okolini. Piramidalne i kanadske topole su se razbuktale toliko kao da nisu na teškom terenu, a crni jasen je krenuo kao da nije vrsta sporog rasta. Ovdje treba napomenuti da se kanadska topola izvan meliorirane plohe nije mogla održati i ako je brižljivo u gnijezdima sadena. Crni bor je i ovom prilikom dokazao da ima najminimalnije zahtjeve na fosforna i kalijeva gnojiva, te nije pokazivao nekog naročitog napretka prema borovima koji su sadeni u gnijezda izvan meliorirane plohe.

Što se tiče uspjeha uzgoja na površinama koje nisu meliorirane, možemo reći da se jedino crni bor vrlo dobro udomio. Njegov prirast u zadnje tri vegetacijske periode iznosio je u prosjeku 20—25 cm godišnje, sa pravilnim postranim rastom i vrlo zdravom bojom iglica. I dok su skromni zahtjevi na hranji-

Tabela odnosa razvitka sadnica iste starosti (sađeno 1955. g.) u melioriranoj plohi i van nje u gnjezdima (mjere u cm)

Topola piramidalna u melior. plohi			van melior. plohe			u melior. plohi			Bagrem van melior. plohe		
visina	promjer u vratu sadnice	prirast u 1959.	visina	promjer u vratu sadnice	prirast u 1959.	visina	promjer u vratu sadnice	prirast u 1959.	visina	promjer u vratu sadnice	prirast u 1959.
375	7	160	170	3,5	44	275	5	63	200	3,5	50
Crni jasen						Crni bor					
170	2,5	62	100	1,5	23	90	3,5	40	75	2	29

vima i otpornost prema nepogodama kod crnog bora došli do izražaja, dotle su druge vrste uglavnom samo vegetirale. Manjak na kaliju i fosforu (pedološka analiza tla: K_2O slabo zasićeno, a P_2O_5 nema ni u tragovima), te promrzavanje slabih i nedovoljno odrvenjelih izbojaka uzrok su da ove druge vrste nisu davale normalan prirast. Radi dubljeg zakorjenjivanja donekle su se izdvajali bagrem i piramidalna topola ali sa oskudnim krošnjama i slabom veličinom i bojom lišća. Što se tiče promrzavanja nedovoljno odrvenjelih izbojaka, napomenut



Sl. 3b — Topola izvan meliorirane plohe



Sl. 4 — Crni jasen na melioriranoj plohi

ćemo da u ovom području postoji i jesenski (prilično izrazit) prirast. Pretpostavljamo da je rita mprirasta nekih unesenih vrsta preko sušnog ljetnog perioda prekinut, te se nastavlja u ranoj jeseni. Kako ovo područje ima nagle klimatske skokove, dolazi i do spomenutog promrzavanja. Tako na primjer:

brijest, javor gluhi i gorski, amer. jasen, karagana i amorfa su vrste koje već pet godina žive u ovom području, a da se nisu skoro ni pomakle. Na melioriranoj površini prirast se odvija normalno u cijeloj vegetacijskoj periodi kod svih vrsta, a pojave promrzavanja izbojaka nema.



Sl. 5a — Crni bor na melioriranoj plohi.

Troškovi ovakovog načina pošumljavanja, kakvog smo prikazali na našoj melioriranoj plohi iznose prema kalkulacijama iz 1958. godine oko 400.000 dinara po hektaru, odnosno 2—3 puta više nego pošumljavanje na istom terenu u gnijezda. Ipak kada se radi o šumama zaštitnog tipa, kao i pitanju sigurnosti i brzini pošumljavanja, smatramo da je ovakav postupak uzgoja opravdan i tehnički i ekonomski.



Sl. 5b — Crni bor izvan meliorirane plohe u gnijezdu

ZAKLJUČAK

U stručnoj, a i u dnevnoj redovnoj štampi često se čita o planovima pošumljavanja na kršu ali vrlo malo o njegovim uspjesima. Pored objektivnih i subjektivnih razloga o neuspjehu pošumljavanja, postoji na nekim našim terenima još uvijek dilema o prioritetu kvantitativnih ili kvalitativnih radova. Ima

pojava da se u krškim terenima biraju radije pašnjačke partije za pošumljavanje samo da se što sigurnije postigne planski zadatak i smanje njegovi troškovi. Pod ovim dojmom su i neka šumarska savjetovanja počela pitanje pošumljavanja krša stavljati u drugi plan i ako je nedvojbeno da je svaki komad pošumljenog krša toliko vrijedan da gotovo i nema cijene.

Zelja nam je, da u prilog ovome navedemo i odnos mjesnog stanovništva prema pošumljavanju željezničkih snjegozaštitnih pojaseva u području Zrmanje. I ako ovaj izrazito pašnjački kraj zna u nekim ljetnim mjesecima biti potpuno suh, ipak se nije dogodilo, da je bilo kad puštano blago u ovaj ograđeni prostor, koji je podignut još prije pet godina. Napominjemo, da se na drugim mjestima gdje ima više šume u okolici i mnogo boljih uvjeta za pašarenje ovo redovno događa.

Cilj nam je da ovim jednostavnim primjerom i postupcima koji su u njemu prikazani stvorimo više i raspoloženja i povjerenja prema pošumljavanju teških krševitih terena, pa se nadamo da će ovaj prikaz u tom smislu biti od koristi.

LITERATURA:

- Afanasijev D.: Pošumljavanje krša — Š. L. 1952.
Balen J.: Naš goli krš — Zagreb 1931.
Horvat I.: Nauka o biljnim zajednicama — Zagreb 1949.
Horvat A.: Osvrt na rezultate pošumljavanja u krškom području NRH u periodu petogodišnjeg plana — Š. L. 1954.
Ziani P.: Tehnika na krasu — Gozd. vestnik 1954.

A CONTRIBUTION TO THE AFFORESTATION OF CONTINENTAL KARST TERRAINS EXPOSED TO THE INFLUENCE OF EXTREME NE-WINDS (BORA)

SUMMARY

The source of the Zrmanja River is situated roughly the border of the provinces of Lika and Dalmatia lying in a typical continental Karst region. In this area the climatic conditions of great extremes are prevalent. Besides the summer droughts, which last 2—3 months also a temperature of -30°C was noticed there. The NE-wind is here an almost daily phenomenon, reaching very often a speed of 100—130 km./h. The soils are degraded, shallow and very porous, with a deeply leached mineral component of potassium and phosphorus.

Throughout this region there passes the railway line Ogulin—Split, and here are also the cross-roads of the highways Gospić—Zadar—Split and Bihać—Zadar—Split. During the winter snow periods there occurs regularly an interruption in railway and road traffic because of heavy snow-drifts brought by the north winds.

In order to protect the traffic against the snow-drifts the Railway Administration undertook in this district to establish snow shelter belts by means of the following tree species: *Pinus nigra*, *Fraxinus Ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Ulmus campestris*, *Tilia parvifolia*, *Acer obtusatum*, *Populus nigra* v. *pyramidalis*, and *Populus canadensis*. The succes of this afforestation work performed in »nests« spaced $1 \times 1 \times 1.5$ m was complete only with the Austrian Pine while the other species showed a tendency to stuntedness.

In order to improve the conditions in this silvicultural undertaking, the following trial was carried out on an experimental plot: the plot was dug in the manner that all grasses and weeds between the »nests« were removed, and thereafter manured with artificial fertilizers (superphosphate and KAS) in quantities of ca. 3 kg. per are.

This trial showed such promising results that in spite of the adverse climatic and soil conditions all species on the plot started already in the year of planting their normal growth.

UTJECAJ POKRIVANJA SADNOG MJESTA KAMENOM I RAZVOJ SADNICA OLEASTERA I PITOME MASLINE NA KRŠU

Ing. Edmund Medun

UVOD

MASLINA DOBRO USPIJEVA na krševitim terenima, pa se predviđa da će se znatne površine krša zasaditi maslinama. Podizanje maslinika na kršu odvija se pod znatno težim okolnostima, nego kad su zemljišni uslovi povoljni. Radi toga osobito je važno za praksu da se ispituju svi uslovi o kojima ovisi uspješno podizanje maslinika na krševitim terenima.

Jedan od najvažnijih problema je način kako da se osigura što bolje primetak i razvoj posadenih sadnica. U praksi se na nekim mjestima običava (prigodom sadnje voćaka i šumskih biljaka na kršu) tlo oko sadnica pokriti kamenjem. O efikasnosti takvog pokrivača postoje različita mišljenja, jer taj problem nije dosada dovoljno ispitan.

S obzirom na veliki značaj koji ima sadnja maslina, voćaka i ostalih drvenastih kultura na kršu, potrebno je da se taj problem svestrano ispita.

PROBLEMATIKA

Radi nepovoljnih edafskih i klimatskih prilika podizanje nasada na području krša, u obalnom pojasu, vrlo je otežano. Dugi sušni period, osobito jaka insolacija i evaporacija, kao i jaki vjetrovi, razlog su čestim neuspjesima podizanja nasada na kršu.

Pored propisno izvršene sadnje, najvažnije je sačuvati zemljišnu vlagu. Vrlo dobre rezultate, naučno utvrđene, dalo je pokrivanje tla raznim materijalom organskog porijekla. Na kršu je teško doći do takvog materijala, dok naprotiv kamenja ima svugdje na dohvat ruke i u dovoljnim količinama. Stoga mogućnost upotrebe kamena za pokrivanje sadnog mjesta prigodom sadnje na krševitim tlima ima posebnu važnost.

O vrijednosti kamena kao pokrivača postoje različita mišljenja. Afanasijev (1) odbacuje kamenje kao pokrivač, te navodi da sa svojom težinom sabija zemlju, sprečava aeraciju, brzo se zagrijava od sunčanih zraka, a pošto je dobar sprovodnik toplote zagrijava zemlju i time povećava ispravanje. Balen (2) preporučuje, da se oko posadenih sadnica stavi pločasto kamenje uz rezervu i napomenu, da nije tačno ispitano kolika je prava korist od ovog zaštićivanja, jer treba u tom slučaju uvažiti i djelovanje refleksa sunčanih zraka od kamenja, a koje nije korisno za sadnice. Kauders (4) preporučuje prigodom

Donosimo ovaj članak s obzirom na veliku važnost koju danas ima sadnja oleastera i maslina za povećanje vrijednosti kultura čije se podizanje predviđa planovima šumskih gospodarstava na kraškom primorskom području.

pošumljavanja krša, da se zemlja oko sadnica pokrije kamenim pločama. Ritig (5) opisuje svoj pokusni voćnjak na primorskom kršu, u kojemu je tlo oko voćnih sadnica obloženo krupnim kamenjem. Jedlowski (3) je ispitivao utjecaj kamene ploče na temperaturu tla. Ustanovio je pozitivan utjecaj kamene ploče na sniženje temperature tla tokom ljeta, te zaključuje da je i vlaga u tlu pod kamenom veća sve do dubljine u kojoj nastaje izjednačenje temperature, što svakako nastupa u sloju ispod 20 cm dubljine.

Da bi se mogla donijeti pravilna ocjena, potrebno je ispitati utjecaj kamenog pokrivača na primitak i rast sadnica u uslovima široke prakse. Stoga je za ova istraživanja izabran prosječan degradirani kraški teren, koji se nalazi u osrednjim klimatskim uvjetima, a dolazi u obzir za uzgoj vrednijih vrsta. Tim uslovima odgovara objekt »Rudine«, koji služi za ogledne Stanice za maslinarstvo i voćarstvo u Kaštel Starom.

ZEMLJIŠNE I KLIMATSKE PRILIKE POKUSNOG OBJEKTA

Ova istraživanja su vršena na pokusnom objektu Stanice za maslinarstvo i voćarstvo u Kaštel Starom tzv. »Rudine«, koji se nalazi na udaljenosti od 4 km od Kaštel Starog. Prije postavljanja ogleda ovaj je teren služio za ispašu. U dosta rijetkom sklopu pokriven je elementima makije, od kojih su najviše zastupljeni: *Juniperus*, *Phylirea*, *Quercus*, *Oleaster* i dr., što indicira i klimatski karakter staništa.

Objekt se nalazi na blagoj padini nagiba od oko 30°, ekspozicija jugo-zapad.

Klimatske prilike

Klimatoloških podataka na samom objektu nema. Najbliža meteorološka stanica nalazi se u Kaštel Starom, ali kako se ona nalazi dosta nisko, to smo se poslužili podacima meteorološke stanice u Splitu, koja se nalazi na višem položaju.

Uzmu li se kao osnov dugogodišnji podaci meteorološke stanice Split, koja se u pogledu nadmorske visine približava objektu »Rudine«, onda su pojedini mjeseci klimatološki karakterizirani kako je prikazano u tabeli I. S obzirom na klimatološke prilike u obalnom pojasu, područje Splita se približava sredini, isključujući ekstreme, pa je i sa tog gledišta lokacija pokusnog objekta dobro izabrana.

Pedološke prilike

Zbog intenzivnih erozionih procesa u prošlosti, danas je tlo reducirano samo na pukotine i depresije među kamenjem.

Matični supstrat čine pločasti vapnenci, koji su vertikalno ispucani. Ove vertikalne pukotine prolaze svim smjerovima tako, da krupno, a djelomično i srednje kamenje ima jednu glavnu produženu os, dok su dvije ostale osi kraće. Kamenje ovakvog oblika se lokalno zove »zubovi«. Po svojoj tvrdoći spada među srednje tvrde vapnence, te se na kontaktnim plohama sa tlom troše u tanak sloj brašnaste troševine.

Analizom dvaju iskopanih profila vidi se da se sklop profila sastoji iz A i AB horizonta. A-horizont je vrlo plitak, ima svega 5 cm, dok AB-horizont seže do dubljine iskopanog profila, 50—60 cm, što je ujedno srednja dubljina biološki aktivnog tla.

Struktura A-horizonta je praškasta do sitno mrvičasta, dok je struktura AB-horizonta grašasta do orašasta.

Tab. I.

KLIMATSKI KARAKTER POJEDINIHI MJESECI ZA STANICU SPLIT

Mjesec	Toplinski karakter	Humiditet	Kišni faktor	Temperature °C	Oborine mm
siječanj	uhl	h	11	7.0	80
veljača	uhl	h	8.2	7.8	64
ožujak	ut	h	7.8	10.5	82
travanj	t	sh	5.4	14.2	77
svibanj	t	sa	3.5	18.5	65
lipanj	v	a	2.4	22.5	54
srpanj	v	a	1.2	25.6	31
kolovoz	v	a	1.65	24.8	41
rujan	t	sa	3.5	20.9	75
listopad	t	h	6.7	16.8	113
studeni	ut	h	8.9	11.8	106
prosinac	ut	h	13	8.1	112
Godina	t	sa	57.3	15.7	900

Napomena: uhl = umjereno hladan, ut = umjereno topao, t = topao, v = vruć, h = humidan, sh = semihumidan, sa = semiaridan, a = aridan. (Prema M. Gračaninu).

Tekstura je karakterizirana visokim sadržajem skeleta. A-horizont je skeletoidan, a AB-horizont je skeletan. U znatnoj mjeri prevladavaju u frakciji skeleta čestice kamena nad česticama šljunka. Sav kamen je karbonatan, dok u šljunku ima silikatnih čestica. Sitno tlo A-horizonta je ilovastog do ilovasto-glinastog sastava, dok je sitno tlo AB-horizonta glinastog sastava.

Opskrbljenost sa humusom, kako u površinskom tako i u dubljem horizontu, može se smatrati srednjom. U A-horizontu ima 4,76% humusa, a u AB-horizontu ima 4,06—4,25% humusa. Prisustvu humusa se može uglavnom pripisati relativno povoljna struktura tla.

Sadržina karbonata je vrlo niska, ali ipak dovoljna da drži reakciju tla blizu neutralnosti. Veći se dio karbonata sitnog tla nalazi u frakciji pijeska.

Sadržina je mobilnog kalija i fosfora niska. Na 100 g sitnog tla dolazi 0,84—0,92 mg P_2O_5 i 4,42—4,84 mg K_2O .

Ukupni kapacitet tla za vodu je malen, radi velike količine skeleta. Zbog vapnenčeve podloge i plitkoće profila velika je unutrašnja drenaža tla. Prema tome, ovdje se radi o jednom veoma sušnom staništu, kod kojeg je oskudica vode limitirajući faktor proizvodnje.

U ovako nepovoljnim općim uslovima vodnog režima, ipak postoje dvije okolnosti, koje makar i u ograničenom opsegu ublažuju ovu nepovoljnu situaciju. Prva povoljna okolnost je relativno dobra struktura tla, koja uvjetuje da je kapacitet za vodu po jedinici volumena sitnog tla zadovoljavajuća. Druga je povoljna okolnost, vertikalna uslojenost skeleta, koja omogućuje prodiranje korenjenja vegetacije u dubljinu.

Iz naprijed izloženog vidi se da je predmetno stanište, po svojim svojstvima, tipično za umjereno degradirane površine krša, koje dolaze u obzir za sadnju s vrijednijim vrstama. Stoga ovo je stanište vrlo podesno za eksperimentalan rad na istraživanju utjecaja kamenog pokrivača na primitak i rast sadnica na kršu.



Sl. 1 — Pogled na objekt »Rudine«, gdje se vrše ogledi sa podizanjem maslinika na kršu

METODIKA RADA

Postavljeni su komparativni ogledi, u koju je svrhu posađeno 308 sadnica. Od toga je bilo 231 sijanac oleastra i 77 sadnica lastovke, drobnice i oblice. Sijanci su oleastra imali dvije godine, dok su sadnice maslina bile trogodišnje, cijepljene na dvogodišnjem oleastru.

Jame za sadnju, veličine $1 \times 1 \times 0,80$ m iskopane su u prethodnoj godini tokom lipnja i srpnja. Sadnja je izvršena dne 19. III. 1955. godine. Prigodom sadnje nije izvršena gnojidba. Sadnja je izvršena u proljeće, kako bi što više došli do izražaja faktori koji utječu na tok oglada.

Prije sadnje su prikraćeni dijelovi debla kod oleastra na tri prsta od korijenovog vrata, a kod cijepljenih sadnica maslina ostavljen nešto veći nadzemni dio debla.

Nakon izvršene sadnje, kod jednog dijela posađenih sadnica izvršeno je pokrivanje sadnog mjesta kamenim pokrivačem. U tu svrhu upotrebljeno je kamenje srednje veličine, promjera 20—30 cm. Sadno mjesto je bilo potpuno pokriveno kamenjem da ne bi mogao potjerati korov. Površina kamenog pokrivača imala je promjer 100—120 cm. Od 231 oleastra pokriveno je bilo 167, a od 77 cijepljenih sadnica 45. Tlo nepokrivenih voćnih zdjelica (sadnog mjesta) nije se okopavalo.



Sl. 2 — Sadnica masline sa kamenim pokrivačem

U svrhu ispitivanja prirasta izmjerena je duljina izraslih grančica na svim posadenim sadnicama. Ova mjerenja su izvršena po završetku jesenske vegetacije u istoj godini.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Na tabeli II. su prikazani postoci primitka kod sadnica oleastra i cijepljenih sadnica lastovke, oblice i drobnice, sa i bez primjene kamenog pokrivača.

Tab. II.

	Primilo se u %	
	sadnice oleastra	sadnice lastovke, oblice i drobnice
Sa pokrivačem	94,6	93,1
Bez kamenog pokrivača	90,6	65

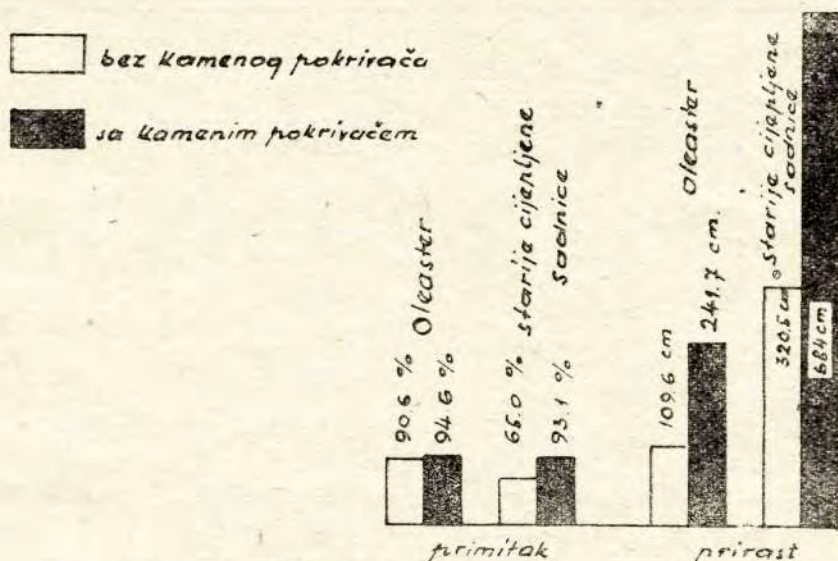
Kako pokazuju podaci iz tabele br. II. sadnice sa kamenim pokrivačem bolje su podnijele krizu presađivanja.

Kod dvogodišnjih sadnica oleastra razlika u postotku primitka je manja, dok kod starijih sadnica lastovke, oblice i drobnice ta razlika je znatna.

Mjerenjima i izračunavanjima dobiveni su rezultati o prirastu posadenih sadnica, u prvoj godini, kako pokazuje tabela br. III.

Tab. III.

	Prosječan priraštaj grančica po jednoj sadnici u prvoj godini	
	oleastra	drobnice
Sa kamenim pokrivačem	241,760 ± 11,70	684 ± 56,188
Bez kamenog pokrivača	109,680 ± 8,195	320,5 ± 47,881



Graf. 1.

Provjeravanje sigurnosti oglada vršeno je prema formuli srednje pogreške difference $mD = m_1 + m_2$. U prvom slučaju, kod sadnica oleastra, bit će $mD = 14,281$ $D/mD = 9,24$, a u drugom slučaju, kod sadnica drobnice, bit će $mD = 73,82$ $D/mD = 4,92$. U jednom i drugom slučaju omjer je veći od 3, pa možemo sa sigurnošću utvrditi, da su sa kamenim pokrivačem sadnice oleastra imale veći prirast za 132,08 cm, a sadnice drobnice za 363,50 cm od sadnica bez kamenog pokrivača.

Osobito je jako izražena razlika kod starijih sadnica, kako u pogledu postotka primitka, tako i u pogledu prirasta.

Povoljni rezultati, koji su postignuti primjenom kamenog pokrivača na primitak i rast posadenih sadnica maslina, mogu se pripisati smanjenom ispravanju zemljišne vlage, kao i sprečavanju pojave i rasta korova na pokrivenoj površini.

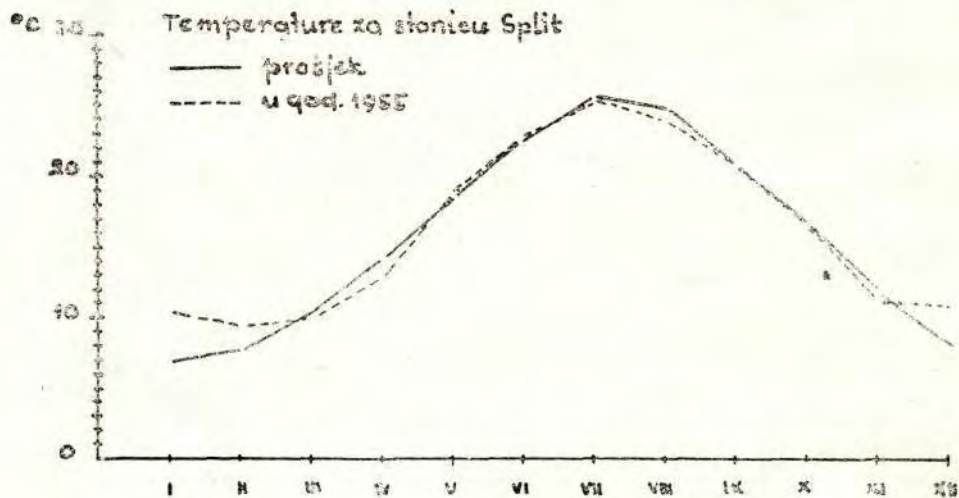
Na sadnicama sa kamenim pokrivačem nije primijećeno štetno djelovanje od refleksa sunčanih zraka.

Uspoređivanjem klimatskih prilika u 1955. godini, tabela br. IV., sa dugogodišnjim prosjekom i tabele br. I., vidimo da u pogledu temperature nije bilo osjetljivih razlika, ali da ih je zato bilo u oborinama, po treba vidjeti u kolikoj mjeri su mogle utjecati te razlike na rezultate istraživanja.

KLIMATSKI PODACI ZA STANICU SPLIT U 1955. GODINI

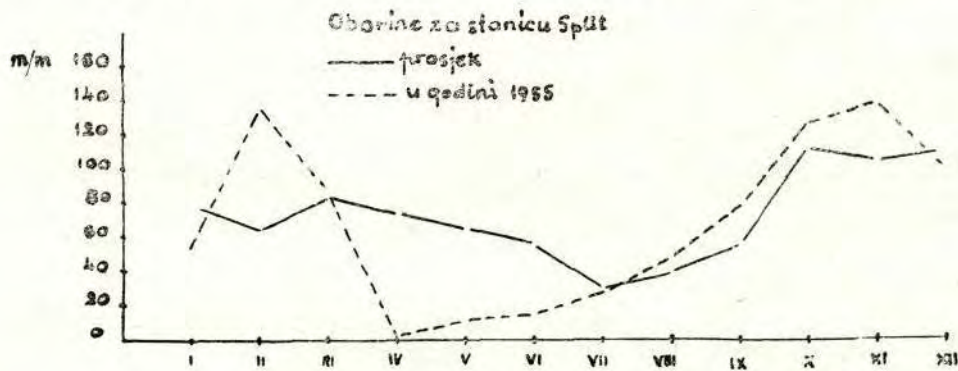
Tab. IV.

	M j e s e c												God.
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Oborina u mm	54,3	136,0	88,3	2,3	11,5	17,7	29,1	48,8	78,4	126,0	139,3	102,4	834,1
Srednja temp. u C	10,6	9,5	10,0	12,8	18,8	22,7	25,2	23,8	20,8	16,7	11,3	10,9	16,1



Graf. 2.

U odnosu na dugogodišnji prosjek vidimo da je u 1955. godini bilo za 65,9 mm manje oborina, te da je neravnomjerenost oborina bila veća i nepovoljnija, što se je naročito odrazilo u drugom kvartalu, kad je palo za 164,5 mm manje oborina, dok je u prvom kvartalu palo više 52,6 mm. U sušnom periodu srpanj-



Graf. 3.

kolovoz oborine su bile blizu dugogodišnjem prosjeku, bilo je više svega 5,9 mm u 1955. godini.

Iz izloženog se može zaključiti, da je 1955. godina u pogledu oborina bila nepovoljnija od dugogodišnjeg prosjeka, pa postignuti rezultati izvršenih istraživanja u toj godini mogu da posluže za donošenje zaključaka o korisnosti primjene kamenog pokrivača na primitak i rast sadnica maslina na kršu.

Istraživanja je trebalo kompletirati sa ispitivanjem vlažnosti zemljišta, kao i sa mjerenjem temperature zraka radi mjerenja toplote koja se stvara radijacijom zagrijanog kamenog pokrivača. Ova istraživanja bi bila potrebna za još bolju dokumentaciju postignutih rezultata, ali nismo bili u mogućnosti da ih izvršimo. Međutim i pored nedostatka te dokumentacije, postignuti rezultati uvjerljivo prikazuju učinak primjene kamenog pokrivača na primitak i rast posadenih sadnica maslina u prvoj godini, u uslovima degradiranog krša.

ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata provedenih istraživanja dolazi se do zaključka, da kameni pokrivač ima pozitivan utjecaj na primitak i rast posadenih sadnica maslina na krševitom tlu, te da se primjenom kamenog pokrivača kod sadnje maslina postizava veći postotak primitka sadnica i veći prirast posadenih sadnica.

Prema tome, može se preporučiti upotreba kamenog pokrivača kod sadnje oleastera i maslina na degradiranom kršu.

LITERATURA:

- (1) Afanasijev A.: Ekspresne šume, Sarajevo 1952.
- (2) Balen J.: Naš goli krš, Zagreb 1931
- (3) Jedlowski D.: Temperatura tla pod kamenim pločama, Šumarstvo, Beograd 1958.
- (4) Kauders A.: Podizanje i gajenje šuma, Beograd 1950.
- (5) Ritig I.: Voćarstvo, Zagreb 1942.
- (6) Pedološki nalaz pokusnog objekta »Rudine«, Institut za jadranske kulture, Split 1958.

INFLUENCE OF COVERING THE PLANTING SPOT WITH STONES AND THE DEVELOPMENT OF TRANSPLANTS OF THE WILD AND DOMESTIC OLIVE TREES IN THE KARST AREA

SUMMARY

The establishment of Olive tree stands in the Karst is carried out under difficult conditions (longlasting drought period, strong insolation and evaporation, strong winds). Besides a correctly performed planting it is the most important to preserve soil humidity. Very good results were achieved by covering the soil with various materials of organic origin, which are available, but with great difficulty, while the stone is everywhere within easy reach. Therefore the author recommends — on the ground of his own experiments — that the planting spot be protected with a stone covering 100—120 cm. in diameter. Thus a greater percentage of success in planting is achieved as well as a faster growth. All this is to be ascribed to reduced evaporation of humidity in the soil as well as to prevention of occurrences and growth of weeds on areas covered with stones.

SAOPĆENJA

STOGODIŠNJICA ŠUMARSKE NASTAVE

Uvod

19. XI 1960. navršilo se 100 godina kontinuirane šumarske nastave kod nas. Gospodarsko-šumarsko učilište u Križevcima otvoreno je, naime, 19. XI 1860.

Razvoj od 100 godina (1860—1960) dijeli se u nekoliko markantno razlučenih razdoblja. Prvo je razdoblje Križevaca 1860—1898, drugo Šumarske Akademije 1898—1919, treće Šumarskog odjela Gospodarsko-šumarskog odnosno Poljoprivredno-šumarskog fakulteta 1919—1945. Četvrto je razdoblje Šumarskog odjela fakulteta poslije Oslobođenja te srednjih šumarskih i drveno-industrijskih škola 1945—1960. Novo, peto razdoblje, počelo je sada tj. 1. I 1960, kada je Šumarski odjel fakulteta postao samostalan Šumarski fakultet.

Na dane 19. do 21. studenog 1960. proslavljena je stota godišnjica. Ova nesvakidašnja proslava okupila je velik broj šumarskih stručnjaka u Zagrebu i Križevcima.

Pokrovitelj svečanostima bio je Predsjednik FNRJ maršal Josip Broz Tito, organizatori: Šumarski fakultet u Zagrebu, Poljoprivredni fakultet u Zagrebu i Poljoprivredna škola u Križevcima.

Dne 19. XI u Križevcima su održana poljoprivredna savjetovanja i akademija tamošnje poljoprivredne škole.

U Zagrebu su 19. XI na Šumarskom fakultetu održana SAVJETOVANJA ŠUMARSKIH I DRVNO INDUSTRIJSKIH STRUČNJAKA. Rad se je na tim Savjetovanjima odvijao u 9 sekcija. Šumarski problemi tretirani su u 6 sekcija, drveno-industrijski u 3 sekcije.

U nedjelju 20. XI održana je proslava 100-te godišnjice poljoprivredne škole u Križevcima. Otkrivena je spomen-ploča na toj školi i položen kamen-temeljac nove školske zgrade.

U ponedjeljak 21. XI proslava je održana u Zagrebu. Svečano je proslavljena: 100-ta godišnjica šumarske nastave, 100-ta godišnjica poljoprivredne nastave, 60-ta godišnjica šumarske nastave na Sveučilištu u Zagrebu i 40-ta godišnjica poljoprivredne nastave na Sveučilištu.

Savjetovanje šumarskih stručnjaka

1. Sekcija: Uzgajanje šuma

(Sekcijom rukovodio:
prof. Anić dr Milan)

U toj sekciji održani su slijedeći referati:

Fukarek dr Pavao (Sarajevo): Tipovi šuma dinarskih planina u okviru sistema Ciriško-monpelješke škole.

Anić dr Milan (Zagreb): Tip šume kao osnovna ekonomska jedinica.

Bunuševac dr Tomo (Beograd): Pojava sušenja bukve u severoistočnoj Srbiji u svetlosti klimatskih uslova.

Lovrić ing. Ante (Zagreb): Vrste drveća za očetinjavanje.

Anić dr Milan (Zagreb): Očetinjavanje u svijetlu potrajnosti.

Podhorski ing. Ivo (Zagreb): Uzgoj topola i drugih listača brzog rasta u NRH.

Šafar ing. Josip (Zagreb): Problem kvalitete kasnog hrasta lužnjaka.

Dekanić dr Ivo (Zagreb): Problematika njegovanja šumskih sastojina nizinskih šuma.

Dragišić ing. Pero (Zagreb): Problematika njegovanja šumskih sastojina brdskih i brežuljkastih terena.

Horvat ing. August (Zagreb): Problem melioracije degradiranih krških terena.

Ziani ing. Petar (Zagreb): Problemi melioracije šuma na kršu

Kevo ing. Ratko (Zagreb): Nacionalni parkovi i šumski rezervati u NRH.

Tregubov dr Vladimir (Ljubljana): Problem šumske tipologije na petom šumarskom internacionalnom kongresu u Seattlu 1960.

2. Sekcija: Šumarska genetika

(Rukovodio doc. Vidaković dr Mirko)

Brinar ing. Miran (Ljubljana): Prirodni i antropogeni faktori deselektivnog razvoja naših šuma.

Ničota ing. Božidar (Skopje): Razmatranje o dosadašnjem radu na oplemenjivanju i selekciji šumskog drveća i buduća istraživanja na ovom polju u NR Makedoniji.

Jovanović dr Branislav i Tucović ing. Aleksandar (Beograd): Neka naša iskustva sa hibridizacijom topola.

Vasilić ing. Vojin (Novi Sad): Oplemenjivanje i selekcija topola.

Vidaković dr Mirko (Zagreb): Važnost podizanja sjemenskih plantaža kod nas.

Bevilacqua Branka (Zagreb): Značenje citoloških istraživanja u sadašnjoj fazi razvoja šumarske genetike kod nas.

3. Sekcija: Zaštita šuma

(Rukovodio prof. Vajda dr Zlatko) Živojinović dr Svetislav (Beograd): Prilog poznavanju biologije surlaša (*Cryptorhynchus lapathi* L.) kao ozbiljne štetočinke kod nas.

Kovačević dr Željko (Zagreb): Značenje biološke borbe protiv štetnika.

Vajda dr Zlatko (Zagreb): Zaštita šuma od introdukcije štetnika.

Kišpatić dr Josip i Böhm ing. Aleksandar (Zagreb): Pokuši suzbijanja korova u šumskim rasadnicima.

Vasić dr Konstantin (Beograd): Problemi predhrane i suzbijanja kućne strižube (*Hylotrupes bajulus* L.).

Androić dr Milan (Zagreb): Biološki i ekonomski vid šteta u sastojinama napadnutim po moljcu jelinih iglica (*Argyresthia fundella* P. S.).

Spaić ing. Ivan (Zagreb): Masovna pojava ose listarice u hrastovim šumama.

Mikloš ing. Ivan (Zagreb): Vremenske i prostorne promjene u gustoći populacije topolinog čupavog prelca (*Pygaera anastomosis* L.).

Tomić ing. Dragi (Beograd) Mramorasti gundelj *Polyphilla fullo* F.) kao problem šumskih kultura na peškovitim terenima.

Böhm ing. Aleksandar (Zagreb): Uzročnici truleži drva poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia* Vahl.).

4. Sekcija: Uređivanje šuma

(Rukovodio prof. Klepac dr Dušan) Miletić dr Žarko (Beograd): Zrelost stabala za sječu u prebornoj šumi.

Šurić ing. Stjepan (Beograd): Kontinuirana revizija uređajnih elaborata.

Mihajlov dr Ilija (Skopje): Strukturni elementi i drvo-produktivne sposobnosti molikovih sastojina na planini Peristeru.

Matić ing. Vasilije (Sarajevo): Zavisnost debljinskog prirasta od drugih taksacionih elemenata kod prebornih šuma jele, smreke i bukve na području Bosne.

Sgerm ing. Franjo (Ljubljana): Novi pogledi na računanje idealne drvene zalihe jednodobnih šuma.

Krpan ing. Rudolf (Zagreb): Etatne mogućnosti šuma u NR Hrvatskoj.

Eić ing. Nikola (Sarajevo): Sastav bonitetnih krivulja (klasa) pri uređivanju prebornih šuma.

Milojković dr Drago (Beograd): Prilog poznavanju produktivnosti bukve u šumama na krečnjacima Tare.

Drndelić ing. Milan (Bjelovar): Kroz jubilarni period komparacija šumskog fonda i etata u nekim šumsko-gospodarskim jedinicama.

Spiranec ing. Mirko (Zagreb): O drvnogromadnoj liniji običnog graba.

Tomašegović dr Zdenko (Zagreb): Stereofotogrametrijska linearna taksacija.

Emrović dr Borivoj (Zagreb): Korektura rezultata Meyerove metode zbog pomaka tarifne linije

Klepac dr Dušan (Zagreb): Kako izgospodariti produktivnije sastojine.

5. Sekcija: Šumska ekonomika

(Rukovodio doc. Potočić dr Zvonimir) Simeunović dr Dušan (Beograd): Uloga države u organizaciji i određenju cilja uprave u šumarstvu. (O nekim teorijskim osnovama organizacije u šumarstvu).

Plavšić dr Milenko (Zagreb): Problematika sječve zrelosti u šumskom gospodarstvu.

Urbanovski dr Albe (Beograd): Prilog metodici izrade dugoročnih programa razvitka šumske i drvene privrede.

Oreščanin dr Dušan (Beograd): Problemi izračunavanja komparativnih troškova kod eksporta drvo-industrijskih proizvoda.

Vujičić dr Laza (Beograd): Problemi konvejerizacije i automatizacije tehnoloških procesa u mehaničkoj preradi drveta u Jugoslaviji.

Kraljić dr Branko (Skopje): Kvintescencija ekonomike lovstva FNRJ-e.

Potočić dr Zvonimir (Zagreb): Zakonitosti u formiranju cijena drveta.

6. Sekcija: Nastava i kadrovi

(Rukovodio prof. Špoljarić dr Zvonimir)

Alikalfić ing. Fazlija (Sarajevo): Savremene potrebe društva postavljaju nove zadatke šumarskoj nastavi na visokim školama.

Horvat dr Ivo (Zagreb): Post-diplomski studij u šumarstvu i drvnoj industriji.

Dereta ing. Bogdan (Split): Problematika školovanja srednjih šumarskih kadrova i njihov rad u praksi.

Novaković ing. Mladen (Zagreb): Potreba kadrova i tipova stručnjaka u šumarstvu.

Goger ing. Nikola (Zagreb): Problematika kadrova i tipovi stručnjaka u drvnj industriji.

Sgerm ing. Franjo (Ljubljana): Potrebe i mogućnosti inverznog studija u šumarstvu i drvnj industriji.

Savjetovanje stručnjaka dryne industrije

1. Sekcija: Iskorišćivanje sitnijeg drvnog materijala

(Rukovodio prof. Benić dr Roko)

Benić dr Roko (Zagreb): Značenje sitnog prorednog materijala u industrijskoj preradi.

Stajduhar ing. Franjo (Zagreb): Sitni proredni materijal kao sirovina u industriji celuloze i ploča.

Kaler ing. Jeronim (Zagreb): Rudničko drvo.

Čikarić ing. Živojin (Zagreb): Ogrevno drvo.

2. Sekcija: Šperovano drvo

(Rukovodio prof. Krpan dr Juraj)

Knežević dr Milutin (Beograd): Dosadašnji razvoj industrije šperovanog drva u Jugoslaviji.

Potkonjak ing. Milan (Sarajevo): Zaštita trupaca za ljuštenje.

Magličić ing. Antun (Rijeka): Problem snabdijevanja sirovinama.

Šimunić ing. Neda (Zagreb): Sintetska ljepila za drvenu industriju.

Krpan dr Juraj (Zagreb): Zagrijavanje trupaca prije ljuštenja.

»Javor«, tovarne vezanih plošč in furnirjev (Pivka): Kvaliteta jugoslavenskog šperovanog drva.

Hamm ing. Đuro (Zagreb): Energetika, regulacija i automatizacija u drvnj industriji.

Mačević ing. Božo (Zagreb): Budući razvoj industrije šperovanog drva obzirom na unutrašnju potrošnju i eksport.

3. Sekcija: Kemijska prerada drva

(Rukovodio doc. Opačić dr Ivan)

Opačić dr Ivo (Zagreb): Razvoj i perspektiva kemijske prerade drva.

Kos ing. Juraj (Zagreb): Celuloza — poluceluloza, razvoj i perspektiva u našoj zemlji.

Mirošević Roko (Majšperk): Mogućnost razvitka industrije tanina FNRJ na bazi sirovina iz kore, lišća i plodova

— s obzirom na nestašicu drvnih sirovina. Kirasić ing. Stefaniya (Belišće): Perspektive suhe destilacije.

Savić ing. Stevan (Sevnice): Zaslađeni taninski ekstrakti.

Ferbežar ing. Josip (Belišće): Razvitak polucelulozne industrije u FNRJ.

Biffi Mladen (Zagreb): Prerada smole u FNRJ.

Miličić ing. Olga (Sisak): Proizvodnja furfurola.

Radić dr Ivan (Zagreb): Problem fagoceluloze.

Riječ predsjednika dr V. Bakarića

U ponedjeljak dne 21. XI prije podne u velikoj dvorani Studentskog centra u Zagrebu sakupilo se oko 2.000 uzvanika. Pokrovitelja svečanosti Maršala Josipa Broza Tita zastupao je predsjednik Sabora NRH Bakarić dr Vladimir. Prisustvovao je sekretar za poljoprivredu i šumarstvo Sav. izvršnog vijeća Komar dr Slavko, predsjednik republičkog vijeća Sabora Sremac dr Zlatan, sekretar za šumarstvo Knebl ing. Franjo te brojni delegati iz zemlje i inozemstva.

Svečanost je otvorena himnom. Zatim je predsjednik odbora za proslavu prof. Ogrižek dr Albert iznio značenje svečanosti, podvukao važnost poljoprivrede i šumarstva za napredak zemlje i predložio pozdravni brzotav Pokrovitelju proslave, što je primljeno s velikim odobravanjem.

Iza predsjednika dr Bakarića (vidi uvodni članak) govorio je rektor Sveučilišta Serdar dr Vladimir.

Zatim su održali referate dekan Šumarskog fakulteta Horvat dr ing Ivo: STO GODINA ŠUMARSKE NASTAVE i dekan Poljoprivrednog fakulteta Pajalić dr ing Josip: STO GODINA POLJOPRIVREDNE NASTAVE.

U ime Jugoslavenske akademije znanosti govorio je prof. Varićak dr Teodor, Beogradskog univerziteta prof. Obračević dr Čedo, Sarajevskog univerziteta prof. Alikalić ing. Fazlija, Ljubljanskog prof. Levstik dr Joža itd. Redali su se zatim ostali govornici, delegati tuzemstva i inozemstva. Naročito su toplo primljeni govori inozemnih predstavnika (Holandije, Istočne i Zapadne Njemačke, Rumunjske).

Promocija

Nakon kratkog odmora, na cvijećem okićenom podiju, za veliki stol sjeda rektor i svi dekani i prodekani zagrebačkog

Sveučilišta. Rektor otvara svečanu sjednicu Sveučilišnog senata. Izvršit će se promocija na čast doktora poljoprivrednih nauka honoris causa Demerec dr Milisava i na čast doktora šumarskih nauka honoris causa prof. Kauders ing. Alfonsa.

Promotor prof. Ogrizek dr ing. Albert čita referat o radovima i životnom djelu Demerec dr Milisava, direktora u m. najvećeg američkog Instituta za genetiku, jednog od najznačajnijih poljoprivrednih genetičara današnjice. Rođen u Kostajnici, poljoprivredne nauke učio u Križevcima. Studije nastavio u Americi. Učenjak svjetskog glasa, autor značajnih radova, član brojnih naučnih društava itd. itd.

Prof. Tavčar dr ing. Alojz, zamjenik u Americi odsutnog Demerca, čita njegovo pismo. Klasičnom jednostavnošću učenjak prikazuje svoj životni put. Djetinjstvo u Kostajnici, školovanje u

Križevcima, put u USA. »Došao sam u Ameriku s 5 dolara u džepu«. Nakon tamošnjih studija htio se vratiti u domovinu. Glede eventualnog zaposlenja, iz domovine mu je bilo negativno odgovoreno. Ostao je u Americi.

Saznavši životni put dr Demerca slušalac se i nehotice morao pitati, kakav bi životni put dr Demerca bio, da se je za vrijeme bivše Jugoslavije vratio u domovinu.

Prof. Pevalek dr Ivo čita zatim život i rad prof. Kaudersa ing. Alfonsa. Rođen 1878. u Zagrebu. Šumarske nauke završio na Šumarskoj akademiji, prirodoslovne na Filozofskom fakultetu u Zagrebu. Službovao u raznim mjestima, ponajviše na kršu, gdje je podigao trajne spomenike. Prvi se je kod nas počeo baviti fitocenologijom. Naučni, stručan i književni rad ocijenio je Šumarski fakultet u Zagrebu i predložio, da se prof. Kauders ing. A. podijeli počasni dokto-



Promocija prof. ing. Alfonsa Kaudersa

rat. Sveučilišni je senat jednoglasno to prihvatio na sjednici 4. X 1960.

Riječ uzima prof. Kauders ing. Alfons. Toplo se zahvaljuje na počasti. Reminiscira uspomenu na svoje nekadašnje profesore i životni put rada i borbe za naprijed. Apelira na mlade, da upornim radom, nastave. Obećaje, da će, koliko god mu bude moguće, dalje raditi na dobro naše socijalističke zajednice.

Riječi profesora dr. A. Kaudersa snagom skromnosti, iskrenosti i ljubavi za rad osvojile su prisutne. Nakon posljednjih riječi prolomio se urnebesom pljesak.

Otkrivanje spomen-poprjsja

U ponedjeljak 21. XI 1960. poslije podne sakupili su se uzvanici proslave u velikom foyeru Šumarskog fakulteta u Maksimiru. U 17 sati u prisutnosti predsjednika dr. Bakarića otkrivena su spomen-poprjsja: Josipu Kozarcu, šumaru književniku; Bohutinski dr. Gustavu, uzgojitelju prolific pšenice; Kesterčanek Franu, profesoru Šumarske Akademije; Petračić dr. ing. Andriji, profesoru Šumarske Akademije i Poljoprivredno-šumarskog fakulteta; Hercigonji dr. ing. Marku, asistentu, poginulom u NOB-i. Spomen poprjsja su rad akad. kipara E. Bohutinskog.

KOZARAC JOSIP, šumarski stručnjak i istaknuti hrvatski realistički književnik, rođen je 1858. u Vinkovcima. Šumarstvo studira u Beču 1876—1879. Naročito ga privlače ekonomske i prirodne nauke. Studira u siromaštvu, Zadobiva tuberkulozu. Kao šumarski vježbenik potuca se zatim po raznim mjestima Slavonije: Vinkovcima, Vrbanji, Nemcima, Županji, Jasenovcu, Mašićima, Novoj Gradiški. God. 1885—1895 upravitelj je šumarije Lipovljani, da na kraju službu završi u Vinkovcima, a život u Koprivnici 1906. Poslije Beča Kozarac se velikom energijom baca na stručni rad. U Šumarskom listu kao i u stranim časopisima objavljuje rasprave prvenstveno o slavonskoj šumi. Iz stalnog i dugogodišnjeg kontakta sa šumom i selom rada se i književno stvaranje Kozarca. Crna je bila slika društva, kad ju je promatrao naružan poznavanjem prirodnih nauka i političke ekonomije. Hrvatska je životarila u sjeni različitih austro-ugarskih i ugarsko-hrvatskih nagodbi koje su sankcionirale eksploatacijske težnje i austrijskih vladajućih klasa-buržoazije, većeposjedničkog plemstva i mađarskih vladajućih klasa — veleposjedničkog plemstva i

buržoazije. Hrvatska nije vodila samostalnu ekonomsku politiku, nego uglavnom prema intencijama ministarstva u Pešti. Problemi novčarstva, industrije, trgovine, prometa, željeznice, pošte, ceste, tarife, pa šumarska politika, vanjska politika, vojska, zatim svi važniji položaji, emigracije, imigracije, postavljeni su i riješeni tako, da se planski škodilo narodnim interesima, a velika se korist osigurala mađarskim i austrijskim eksploataciorima. U doba, kad je Kozarac počeo svoj književni rad, Slavonija se pomalo oporavljala sa starim krajiškim uređenjem. Jačanjem kapitalističkog načina proizvodnje požurio je i proces raspadanja zadruga, seljački su posjedi neprestanim diobama prelazili u patuljasta gospodarstva na rubu propasti. Seljaštvo se nastavilo diferencirati u kulake, srednjake i siromašne seljake. U tim prilikama mnogi su pokušali, da se dočepaju bilo kakve državne službe, lugarske, žandarske, pisarske, ili su se iselili, ili liježnoću, rastrošnošću, nemoralom, ubrzali svoju propast, a u mnoga mjesta uletjeli su stranci Mađari, Nijemci, Česi. Neki su odlazili u grad da ponude radnu snagu obrtu i tvornici, neki su se zaposlili u slavanskim šumama.)

Kozarac je mnoge od tih pojava vidio neposredno varirane nizom primjera i detalja. Sve je to njega zaboljelo i on je kao umjetnik reagirao i stvarao umjetnička djela.

Premda ga je bolest rano oborila, svojim intenzivnim stručnim i u ono vrijeme naprednim književnim radom zadužio nas je. Njegovo je djelo da su se pogledi novih generacija usmjerili poljoprivredi, šumarstvu i problemima da mrtvi kapitali ožive.

KESTERČANEK FRAN, rođen u Zagrebu 14. IX 1856. Studirao je šumarstvo u Mariabrunnu i Beču. Zauzima najvidnije mjesto u šumarskoj struci na Slavonskom Jugu.) Odličan nastavnik, Radi na Gospodarsko-šumarskom učilištu u Križevcima 1878—1883 i 1893—1899 te na Šumarskoj Akademiji 1899—1915. On je bio glavni i neumorni borac za unapređenje šumarske nastave. Njegovom zaslugom ta je nastava 1898. prenesena u Zagreb i podignuta na visokoškolski stupanj. S Kesterčanekom počinje novo doba za šumarsku književnost. Napisao je prve stručne udžbenike. Njegov plodni literarni rad za-

¹⁾ Kozarac: Djela, Zagreb 1950., predgovor E. Stampar.

²⁾ Ugrenović i dr.: Slava F. Z. Kesterčaneku, Šumarski list 1915. (žalobni broj).

sijeca u sve grane šumarske nauke. Suradnik je 1880—1915 i urednik 1880—1886 te 1905—1908 Šumarskog Lista. Uređuje bogate zbirke na Križevačkom zavodu i Šumarskoj akademiji. Razvija veliku aktivnost u Hrvatsko-slavonskom šumarskom društvu: dugi je niz godina odbornik, tajnik, potpredsjednik. Organizator je šumarskih izložaba, osnivač Hrvatskog društva za gajenje lova i ribarstva i 1892—1910 urednik njegova glasila. Radeći u šumsko-upravnoj službi pokrenuo je pitanje uređenja urbarskih općina i reorganizacije šumske uprave. Bio je čovjek snažna intelekta, neobično radin i neslomljivog značaja, što je pokazao za vrijeme Khuenova i Rauchova režima.

PETRAČIĆ ANDRIJA rođen u Petrinji 22. X 1879. Šumarske nauke završio je 1901. u Zagrebu. U vezi s Malinovim planom za obrazovanje šumarskog nastavnčkog podmlatka 1905—1907 je na univerzitetu u Münchenu, gdje specijalizira i doktorira iz šumsko-uzgojne i šumsko-botaničke skupine. God. 1911. je suplent Šumarske akademije, predaje 7 predmeta, god. 1912. je profesor, 1919. fundator i prvi dekan Gospodarsko-šumarskog fakulteta. Odgojio je preko 40 generacija šumarskih stručnjaka. Na Akademiji i Fakultetu razvija opsežan i raznovrstan istraživački rad. Proučava izlučivanje stabala u sastojinama, probleme sušenja hrasta, izbojne snage drveća, biljke kod pošumljavanja, strukture mješovitih sastojina, pomladivanje lužnjaka uslijed štetnog uticaja amorfne, listinac raznih vrsta drveća itd. a napose i naše mediteranske šume. Napisao je vrijedne udžbenike Uzgajanja šuma. Opetovano je bio odbornik i predsjednik Šumarskog društva i urednik Šumarskog Lista.

Kao dobar rodoljub zalagao se za učvršćivanje bratstva i jedinstva naših naroda. Za prošlog rata materijalno i moralno pomaže NOB. God. 1957. odlikovan je Ordenom rada I reda. Umro je god. 1958. Ime prof. dr. Petračića usko je povezano s historijom razvitka našeg šumarstva i šumarske fakultetske nastave.¹⁾

Dr N. N.

TJEDAN ŠUMARSTVA U MÜNDENU (Zap. Njemačka)

Na Šumarskom fakultetu u Hann. Münden-u, Univerziteta Göttingen, održan je »Tjedan šumarstva« u vremenu od 7. no-

vembra do zaključno 11. novembra 1960. godine. Program zasjedanja obuhvaćao je referate iz raznih grana šumske privrede i nastave.

U ovom izvještaju osvrnut ćemo se na najmarkantnija predavanja u toku zasjedanja, kojih bi se rezultati ili metode rada mogle primijeniti akomodirane na naše prilike. Napominjemo, da su ekološke razlike između njihovih šuma i naših često bitne, te rezultate njihovih istraživanja često moramo primati s rezervom.

Uvodne govore održali su dekan Šumarskog fakulteta prof. dr. VIETINGHOFF—RIESCH i rektor Univerziteta prof. dr. PLESNER. Rektor je istakao, da se nekada smatrao naučnim radnikom onaj, koji je pretežno čitao i predavao, dok današnji naučni radnik pretežno eksperimentira, da bi mogao rezultate naučnih istraživanja primijeniti na praksu.

Cijelu materiju tokom zasjedanja možemo uglavnom podijeliti na nekoliko grana šumarstva:

1. Osnivanje sastojina, 2. Sjemenarstvo i genetika, 3. Tehnika uzgajanja šuma, 4. Ekologija šuma i šum. fitocenologija, 5. Eksploatacija šuma, 6. Organizacija rada, 7. Ekskurzije i pokusne plohe.

OSNIVANJE SASTOJINA (BONNE-MAN). Vještačka pošumljavanja u Zap. Njemačkoj izvršena su poslije rata uglavnom primjenom totalne ili djelomične obrade tla (na pruge) i unošenjem četinjača na površine gdje su bile šume lišćara. To su danas kulture stare 7—11 godina. Dosađajni rezultati uspijevanja pokazuju, da je uspjeh po broju stabala na jedinici površine bolji kod totalne obrade tla, ali se visine vrsta drveća do spomenute dobi izjednačuju. Za obradu tla upotrebljavan je šumski plug i frezer. Po hektaru je sadeno 10.000—35.000 sadnica. Od upotrebljenih vrsta drveća za pošumljavanje ispiti van je odnos visinorasta kitnjaka, crvenog hrasta, bukve graba, smrčce, evropskog i japanskog ariša, zelene duglazije, borovca, te jele prema običnom boru koji je u tim predjelima (istočni dio Zap. Njemačke) bio najviše rasprostranjen. Primjesa lišćara je povoljno djelovala na uspijevanje četinjača i kvalitet deblvine. Na nekim pošumljenim površinama hrastom i bukvom, te su vrste propale, ali su se naletom sjemenatrepetljike, breze i bora popunile. Uspijevanje spomenutih vrsta pokazuje, da su bolje rezultate od običnog bora pokazale zelena duglazija, borovac i ariš, dok je smrčca dala približno iste rezultate kao i obični bor, a listače su ispod visine bora. Napominje se, da je na kulturama velike

¹⁾ Anić: Prof. dr. A. Petračić, Sum. list 1958 broj 10.

štete počinila divljač (srne i jeleni), tako da je zelena duglazija negdje i do 50% uništena.

(BURSCHEL) Prirodna regeneracija bukovih sastojina na različitim matičnim supstratima (bazalt, pješčenjak i vapnenc) uz primjenu obrade tla i bez prethodne obrade, dala je slijedeće rezultate. Uspjeh prirodne obnove, bez obzira na podlogu, kod primjene prethodne obrade tla skoro je četverostruko veći, nego na neobrađenim površinama. Broj prokljicalih plodova bukve je najveći na vapnencu, a najmanji na bazaltu. Opadanje broja, odnosno nestajanje ponika na jedinici površine najintenzivnije je od oktobra do januara, a dalje biljčice propadaju slabijim tempom.

SJEMENARSTVO I GENETIKA (KLEINSCHMIT) Odabiranje i razvrstavanje plus stabala evropskog ariša vršeno je po obliku krošnje i položaju grana. Plus stabla su razvrstavana u tri grupe. Stabla sa uspravljenim granama na gore i paraboloidnom krošnjom, stabla s obješenim granama i ovalnom krošnjom i stabla s horizontalnim granama, ovalnom krošnjom i izrazitim vrhom. U koliko se radi o genotipovima tih stabala, potomstvo ima iste karakteristike kao njihov roditelj. Kod fenotipova to nije uvijek slučaj. Hibridizacijom plus stabala genotipova, potomstvo je vrlo dobrih osobina, ali ako se radi o fenotipovima često je vrlo loše.

TEHNIKA UZGAJANJA ŠUMA (RÖHRIG) Štete od suše u bukovim sastojinama i opadanje vrijednosti bukovine dalo je poticaj, da se u bukove sastojine primiješaju vrednije vrste listača, kao što je gorski javor, javor mlječ obični jasen, gorski brijest i trešnja. Pokazalo se, da ove plemenite vrste listača do 60-te godine brže rastu, a onda ih dostiže i pretiče bukva. Spomenute vrste bolje podnose sušu nego bukva. S obzirom da su navedene vrste heliofilnije, u gustim mladcima, kao i kod drugog pomladnog razdoblja, ne izdrže pritisak bukve i zato se često vide samo uz prosjek i na rubovima čistina. Na kamenitom tlu gorski brijest bolje uspijeva od bukve. Takve mješovite sastojine jače su po masi za 20%, nego čiste bukove sastojine, a vrijednost sortimenata je veća. Kod njege takvih mješovitih sastojina treba primjenjivati visoke prorede i kresanje grana da bi oslobodili plemenite listače od potiskivanja bukve.

(SCHULZ) Poznato je da granatost stabala jako utječe na kvalitet drva. Taj problem se može riješiti uzgojnim mjerama, kao što je osnivanje sastojina s

velikim brojem stabala po jedinici površine, načinom obrade tretmana sastojina i kresanju grana. Kod odumrlih, odnosno obrezanih grana promjera do 3 cm urašćivanje postaje potpuno kod običnog bora tokom 27. hrasta 20, a bukve 17 godina. To su rezultati dobiveni ispitivanjem 1.100 trupaca. Za kvalitetnu oblovinu traži se da kod lišćara urasle grane budu unutar cilindra od 12 cm, a kod bora unutar 15 cm. Postoji mišljenje da kresanje treba početi provoditi tek u stadiju letvenjaka, jer bi inače mlada stabilca, ako su okrenuta, stradala od divljači.

EKOLOGIJA ŠUMA I ŠUM. FITOENOLOGIJA (WITTICH) Utjecaj vrsta drveća na stanište očituje se najviše u rastvaranju listinca, odnosno četinjaka na određenom supstratu. Najbrže se rastvara stelja na tlima bogatim vapnom, odnosno bazama. Rastvaranje stelje zavisi također o aktivnostima makro- i mikro-faune. Stelja bogata vapnom također povoljnije djeluje na rastvaranje humusa. Stelju bogatu bjelancevinama radije žderu kišne gljeste. Dinamika razvoja tla i promjena u njemu jedva se zapaža i za 10 godina. Podzoliranje tla je brže u smrčevim sastojinama nego u bukovim. Jedna generacija sastojine je malo razdoblje, da se nešto sigurno konstatira. Tvrdnja da dvije generacije smrčevih sastojina na istom mjestu znače i nemogućnost daljeg uzgoja smrče ne stoji. U Hartz-u na dobrom tlu i treća generacija dobro uspijeva. Uzroci su neispitani. Melioracijom i gnojdbom može se poboljšati stanje tla i raspadanje stelje i stvaranje povoljnog humusa.

(HARTMANN) U svom izlaganju opisao je biljne zajednice u Schwarzwald-u, Hartz-u i Rhön-u.

(SCHÖBER) Prirodni areal sitkanske smrče nalazi se uz pacifičku obalu SAD od Aljaske do Kalifornije. Uspijeva u području bogatom oborinama. Na Aljasci iznose oko 3.000 mm godišnje i prema jugu opadaju tako, da u Kaliforniji padne oko 1.000 mm. Gdje su oborine manje nema sitkanske smrče. U Zap. Njemačkoj su rezultati uzgoja sitkanske smrče pokazali, da je najbolja provenijencija sjemena iz države »Vašington«. Sjeme iz Kalifornije nije dalo uspjeha, jer su kulture propale. Otpornija je na vjetroizvale od obične smrče, radi vertikalnog i srednje dubokog zakorjenjivanja. Zato kulture sitkanske smrče treba osnivati na dubljim tlima. Na plitkim tlima je osobito osjetljiva na ljetne suše. Na suhim tlima i u sušnim godinama fiziološka aktivnost slabija i napada je »Dendroctonus« i »Lasio-

monas». Od divljači sitkanska smrča općenito manje strada od obične smrče. Osjetljiva je na mraz i često stvara rašlje. U Njemačkim uslovima 50—70 godišnje kulture imaju oko 32 m prosječnu visinu i 18—20 m³/ha prirasta. U usporedbi sa zelenom duglazijom ima veći prirast za 5—10⁰%, a od obične smrče za 50—60⁰%. Kod osnivanja kultura na podzoliranim tlima potrebna je totalna obrada tla, a za potpuni uspjeh i visoki nivo podzemne vode. Najpovoljniji je razmak sadnje 1,5 x 1,5 do 2 x 2 metra.

EKSPLOATACIJA ŠUMA (KNIGGE)
Upotrebljivost drva ovisi o njegovim fizičkim svojstvima. Na ta svojstva najveći utjecaj ima stanište, socijalni položaj stabla u sastojini i uzgojni zahvati u sastojini. Na dobrim staništima drvo iste vrste je manje specifične težine, a time i slabijih fizičkih svojstava. Starost stabala uvećava kvalitet drva. Na kvalitet drva vrlo veliki utjecaj imaju i genetska svojstva. Bolja kvaliteta drva je iz gustih sastojina i zato su, prema gledanju eksploatatora i korisnika drva, bolje umjerene prorode kod njege sastojina. S obzirom na socijalnost pojedinog stabla u sastojini, veće kolebanje kvaliteta drva imaju dominantna stabla.

(STREHLKE) Veliki troškovi izrade celuloznog drva traže što veću upotrebu mehanizacije da bi se smanjili troškovi. Danas se već upotrebljavaju mašine za guljenje kore, posebno slaganje celuloznog drva u kolute promjera 1 m. Ti koturi složenog drva vežu se čeličnom vrpcom pa se lakše i brže utovarivaju i istovarivaju pomoću dizalica montiranih na motornim vozilima. Za prerađu drva potrebne su nove mašine (na primjer za ljuštenje, piljenje itd.), jer se sve više iskorišćuju stabla sitnijih dimenzija.

ORGANIZACIJA RADA (SPEIDEL)
Karakteristično je za njemačko šumarstvo, da je stepen povećanja produktivnosti rada u vremenu 1950.—1960. god. gotovo jednak u šumarstvu kao i u industriji i poljoprivredi. Te tri grane su s najvećim povećanjem produktivnosti rada, dok su ostale grane ispod njihovog nivoa. Satnica šumskog radnika povećana je skoro 4 puta u razdoblju od 1952.—1958. god. Produktivnost rada u istom razdoblju povećana je svega za 50⁰%, tj. godišnje cca 7⁰%. U isto vrijeme, dok su plaće radnika i namještenika rastle, dobici šumovlasnika su opadali. Ako bi se snizile zarade radnika, to bi se negativno odrazilo u šumskoj privredi, jer bi šumski radnici odlazili na rad u druge privredne grane.

EKSKURZIJA I POKUSNE PLOHE (KRAHL — URBAN) U toku ekskurzije, upoznali smo se s metodama na pokusnim plohama u »Lehrforstamt« u Bramwaldu. Na plohama je ispitivano uspijevanje lužnjaka, kitnjaka i bukve s obzirom na razne provenijencije sjemena. Plohe su vrlo lijepo komparativno postavljene tako, da se za 10 god. otkad su osnovane vide već prvi rezultati. Pokusi s reznicama lužnjaka i kitnjaka pokazali su, da je zakorjenjivanje kitnjaka lakše nego lužnjaka. Tehnika rada već sada je tako usavršena, da se u budućnosti može na ovaj način naveliko razmnožavati hrastove. Najvažnije je kod toga, da se prethodno plus stabla ispitaju da li su genotip ili fenotip. Za nas je interesantno mišljenje Krahla — Urbana, da u dolini Save ima lužnjaka tri rase. Zapadno od Nove Gradiske, lužnjak tjera kasnije u tu rasu smatra povoljnu za introdukciju u njihove šume. Najčišćom rasom kitnjaka smatra se sredogorje u Slavoniji.

Ispitivanje potomaka bukovih stabala, koja su ostala kao sjemenjaci, a imaju razne mane, kao što je usukanost, rašljatost i rano listanje. Pokazalo se na potomstvu (pokusne plohe), da se te loše osobine nasljeđuju i to usukanost 46⁰%, rašljatost 52⁰%, dok biljke uzgojeje iz sjemena od stabala koja rano listaju gotovo u potpunosti nasljeđuju to svojstvo. Slabog su uzrasta, jer često stradavaju od kašnog mraza. Kasno listajuća rasa je bolja, jer brže raste i stabilna su ljepšeg habitusa.

Naš boravak u Hann. Mündenu iskorištali smo, da pogledamo neke pokusne plohe Zavoda za tehniku uzgajanja šuma. Docent dr Röhrig pokazao nam je u okolini Göttingena:

1. Pokusna ploha u sastojini bukve, gorskog javora i običnog jasena. Starost 99 godina. Drvna masa oko 360 m³/ha. Tečajni prirast 5—6 m³/ha. Kod tretmana sastojina išlo se za tim, da se tokom ophodnje poveću učešće po drvnoj masi tzv. plemenitih lišćara, tj. gorskog javora i običnog jasena. S obzirom da su to heliofilne vrste, naročito obični jase, njega sastojina provođena je jakim visokim proredama. Tim načinom njega sastojina postiglo se, da na toj pokusnoj plohi danas ima preko 50⁰% plemenitih lišćara. To je jedan od načina obogaćivanja sastojina, koji se postiže intenzivnom negom.

2. Pokusna ploha bukve, trešnje (*Prunus avium* x *P. domestica*) s nešto gorskog brijesta, običnog jasena i gorskog javora. Starost 40 godina. Broj stabala po hektaru oko 750. Tečajni prirast oko 7 m³/ha. Svrha

istraživanja je forsiranje trešnje, jer je njezino drvo mnogo cijenjeno i traženo. Pokazalo se, da trešnja do te dobi ima srednji prsni promjer oko 22 cm, dok bukva oko 16 cm. Isto se tako pokazalo da gorski brijest ima također veći prirast nego bukva.

3. Pokušna ploha bukve, običnog jase-na i gorskog javora u oplodnoj sječi. Is-pituje se: koliki broj sjemenki padne na tlo po jedinici površine; koliki broj sje-menki proklija po jedinici površine i ra-zvoj ponika u prvoj godini (propadanje po-nika tokom godine po mjesecima itd.).

Na velikim površinama, koje su pri-rodni putem obnovljene oplodnim sječa-ma pod zastorom krošanja starijih stabala prije 50—60 godina, a čine ih bukva s pri-mjesom tzv. plemenitih lišćara, ustanov-ljeno je, da za veće učešće plemenitih liš-ćara pomladno razdoblje treba biti kraće. Ukoliko je pomladno razdoblje dulje, buk-va kao skiofilna vrsta, lakše se pomladi, a pomladak običnog jase-na i gorskog ja-vora ne može dulje izdržati zastor kroša-nja starih bukovih stabala.

Ukratko možemo rezimirati, da je in-tencija istraživanja pronalaženja najpo-godnijih načina prirodne obnove šuma i dalje njihove njege za postizanje što većeg učešća plemenitih lišćara u bukovim sa-stojinama. Rezultati su pokazali, da se pra-vilnim vođenjem oplodnih sječa i njege sastojina — u odnosu na plemenite lišćare — to može postići. Na taj način postiže se veća ekonomičnost u proizvodnji, jer su troškovi proizvodnje manji, nego da se plemenite vrste lišćara umjetnim putem unose u bukove sastojine.

Dr I. Dekanić

AKTIVNOST STUDENATA U RJEŠAVANJU PROBLEMA U VEZI SA STUDIJEM

Našoj zajednici, koja se razvija brzim tempom, potrebno je mnogo stručnjaka raznih profesija. U vezi s tim potrebama zadnjih nekoliko godina, traže se novi pu-tevi za studiranje na našim sveučilištima, da bismo u što kraćem vremenu dobili kvalitetne stručnjake, koji treba da po-mognu i ubrzaju našu socijalističku izgrad-nju.

Da bi se ove potrebe što prije podmi-rile Savezna narodna Skupština donijela je preporuku da se studij završava za 4 godine. Zatim je uveden vanredni studij na svim fakultetima, a također je u toku uvođenje višestepene nastave.

Za realizaciju ovih novina u studiju potrebno je uložiti mnogo napora svih od-govornih faktora tj. Sveučilišnog Savjeta do studentskih organizacija po fakulteti-ma.

Studentska organizacija je učestvovala u donošenju novih nastavnih planova, a također na svim sastancima i konferenci-jama, kao i u svakodnevnom životu aktiv-no rješava sva pitanja, koja su vezana za problem studija.

Koncem 1960. g. u Sarajevu je održana IV redovna konferencija Društva stude-nata šumarstva Jugoslavije. Konferencija je najveći dio svoga rada posvetila proble-mu studija i po završetku rada donijela slijedeće zaključke.

1. Višestepena nastava:

a) Predlaže se upravnim organima fa-kultetâ da u što skorije vrijeme riješi ovo pitanje;

b) Mi studenti sa svoje strane pratit će-mo i uzimati aktivno učešće u donošenju planova i programa;

c) Prilikom njihovog donošenja treba voditi računa da svaki stepen ima odre-đeno radno mjesto u operativi. Za ovo ope-rativa treba da daje punu pomoć.

2. Vanredni studij:

a) Vanredni studenti treba da studiraju po istim nastavnim planovima i progra-mima kao i redovni studenti;

b) Na svim fakultetima obrazovati ko-misije, koje će pružiti punu pomoć u sva-kom pogledu vanrednim studentima;

c) Obrazovati centre za vanredne stu-dente gdje je to moguće. Naročito bi se ovo trebalo učiniti tamo gdje postoje sred-nje šumarske škole;

d) Centre mogu obrazovati i jači drvni kombinati;

e) Vanrednim studentima dostavljati praktikume vježbi da ih unapred prouče.

3. Nastavni planovi, progra-mi i terenske vježbe:

a) Potrebno je da nastavni planovi i programi budu adekvatni četverogodišnjem sistemu studija;

b) Kako terenske vježbe obezbjeđuju potreban kvalitet nastave to ih je nužno proširiti i na fakultetskim imanjima od-nosno drvno industrijskim poduzećima. U cilju rješavanja ovoga pitanja potrebno je u što kraćem roku osnovati fakultetska ogledna dobra tamo gdje ona ne postoje (Zagrebački fakultet).

c) Konferencija predlaže šumarskim fa-kultetima da što prije obezbijede učešće studenata na ferijalnim praksama po šum-

skim gos. i drveno ind. poduzećima.

d) Preporučujemo fakultetskim odborima i upravama da se u narednom periodu daleko više angažuju na razvijanju interesa kod studenata za naučno ispitivačke radove;

e) Konferencija predlaže organima uprave fakulteta da razmotre uvođenje jednog stranog jezika kao obaveznog predmeta na završnim godinama uz modernizaciju nastave.

4. Skripta i udžbenici:

a) Skripata po svima šumarskim fakultetima još uvijek manjka.

Problem skripata postao je još teži zbog vanrednih studenata.

Pošto je ovo vrlo velik problem, konferencija je odlučila da o ovome pitanju uputi pismo Predsjedništvu interfakultetske konferencije profesora, fakultetskim upravama i Sveučilišnim savjetima.

5. Materijalna pitanja:

a) Smatramo da sva materijalna davanja treba da budu stimulativnog karaktera, a da pravo na njih imaju samo studenti, koji uredno ispunjavaju obaveze prema školi.

c) Dosadašnja politika stipendiranja treba da se revidira. Studentska organizacija zajedno sa školom treba da daje predloge stipenditorima za dodjelu stipendija. Potrebnu pažnju treba posvetiti dodjeli nagrada najboljim studentima.

Iz referata i diskusija na konferenciji vidljivo je da je beogradski i sarajevski fakultet najviše napravio u vezi reforme studija. Konferenciji su prisustvovali predstavnici nastavnika beogradskog, ljubljanskog i sarajevskog šumarskog fakulteta.

Vukelić Branko
stud. šumarstva

DRUŠTVENE VIJESTI

OSVRT NA SAVJETOVANJE O PESTICIDIMA

Od 17.—19. januara ove godine održano je u Opatiji prvo Savetovanje o pesticidima, koje je organizovala Savezna uprava za zaštitu bilja u zajednici sa proizvođačima hemijskih sredstava u Jugoslaviji. Savetovanju je prisustvovalo preko 200 stručnjaka agronoma, biologa, lekara, hemičara, veterinaru, predstavnika proizvođača pesticida i dr. struka, koji se u bilo kom vidu bave problematikom pesticida kod nas.

Savetovanje je otvorio inž. S. Todorović, direktor Savezne uprave za zaštitu bilja, koji je u svom pozdravnom govoru podvukao značaj Savetovanja i istakao probleme zbog kojih se ono održava. Posle toga saopšteno je 6 referata:

1. Proizvodnja pesticida u FNRJ i problematika u vezi s njom (referati inž. S. Todorović i inž. N. Ostojić),

2. Potrebe i mogućnosti razvoja industrije pesticida u FNRJ (referati: dr A. Stanković, inž. N. Ostojić, inž. S. Čuturić, J. Lipovac i inž. S. Todorović),

3. Upotreba pesticida u humanoj medicini (referenti: dr S. Borjanović, dr L. Puhalek i dr S. Simić),

4. Problemi medicinske zaštite u odnosu na organofosforne insekticide (referenti: dr Z. Binenfeld, dr M. Stevanović i dr Vojvodić),

5. O strukturi otrovanja životinja u FNRJ s osobitim obzirom na pesticide (referent prof. dr M. Delak), i

6. Neki problemi u pometu i uvozu sredstva za zaštitu bilja (referenti: inž. R. Jovanović i inž. R. Draganić).

Sadržaj referata se kretao u granicama vrlo aktuelnih problema vezanih za proizvodnju i korišćenje pesticida u poljoprivredi i humanoj politici. Uglavnom je svaka od struka, koje su učestvovala u Savetovanju, referatom iskristalizirala svoje probleme vezane za pesticide. Poljoprivredni stručnjaci su u svoja dva referata dali osvrt na proizvodnju pesticida kod nas, pre i posle rata, kolebanje proizvodnje i utrošak pesticida, o osvojenim pesticidima od naše industrije, problemima proizvodnje sredstava za zaštitu bilja, potrebi razvoja ove industrije i sl. Dalje su izneli o današnjim mogućnostima zaštite raznih poljoprivrednih kultura pesticidima koje proizvodi naša hemijska industrija, kao i koji pesticidi nedostaju za još uspešniju zaštitu poljoprivrednih kultura. Medicinski stručnjaci su u svom referatu dali podatke o upotrebi pesticida u humanoj medicini, iznoseći probleme zaštite čoveka od antropogenih insekata i pacova, šta je do sada urađeno u ovom pravcu i koja su dosada ostala nerešena pitanja. Kao poseban problem istaknut je u ovom referatu pojava sve većeg trovanja ljudi sa-

vremenim pesticidima i dat je predlog za uklanjanje ove opasnosti pri intenzivnom korišćenju pesticida u humanoj medicini i zaštiti bilja u poljoprivredi. U svom drugom referatu medicinski stručnjaci iz zdravstvene službe izneli su probleme zaštite ljudi od trovanja organofosfornim insekticidima pri njihovom korišćenju u poljoprivredi ističući da su trovanja kod nas sve češća i brojnija, da zdravstvena služba od ove opasnosti nije dovoljno organizovana i da bi pomenute insekticide trebalo podvrći svestranoj kontroli, tj. pri preuzimanju koncentrata, njihovom transportu, razređivanju i obradi u preduzećima, čuvanju, pravljenju rastvora i kontroli poljoprivrednih produkata dobijenih od biljaka tretiranih organofosfornim insekticidima. Veterinarski stručnjaci izneli su kao problem trovanja domaćih životinja i divljači prilikom korišćenja pesticida za zaštitu poljoprivrednih kultura i šuma. Pri tome je u referatu istaknuto da je broj otrovane stoke i divljači veliki i da se on iz godine u godinu povećava, a da se na toksikologiji od pesticida kod nas vrlo malo radi. Najzad stručnjaci iz proizvodnje hemijskih sredstava u svom referatu skrenuli su pažnju na probleme prometa i uvoza pesticida, podvlačeći da se iz određenih razloga izvesni proizvedeni pesticidi gomilaju u skladištima proizvođača i da se pri uvozu koncentrata za neosvojene pesticide inostranim proizvođačima zbog nelojalne konkurencije uvoznika sredstava, različito plaća.

Diskusija koja je trajala dva dana, bila je vrlo živa i interesantna. Svi problemi istaknuti u referatima imali su svoje diskutante, koji su, dotičući ih se, davali i predloge za njihovo rešenje. Naravno, što je živa diskusija bila u vezi sa zaštitom ljudi od pesticida pri njihovom korišćenju u zaštiti bilja i humanoj medicini, kontroli biljnih produkata, o korisnosti i nedostacima postojećih sanitarnih propisa, potrebi donošenja novih boljih zakonskih propisa i sl.

Za Savetovanje se može reći da je uspeo i to organizaciono i suštinski. Svi izneti problemi bili su aktuelni, diskusija, koju su referati izazvali, bila je vrlo korisna, a doneti zaključci, ako se ostvare, biće dragoceni prilog u rešavanju problema upotrebe i proizvodnje pesticida kod nas. Međutim, organizatorima Savetovanja mora se ovde staviti primedba što je ovo Savetovanje uglavnom bilo posvećeno poljoprivrednim problemima zaštite bilja, a donekle i humane medicine. Šumarstvo kao producent biljnih produkata, iako je veliki potrošač pesticida, a uz to pored za-

jedničkih ima i svojih specifičnih problema vezanih za njihovu upotrebu, na ovom Savetovanju nije učestvovalo. Referat o problemima korišćenja pesticida u šumarstvu svakako bi doprineo da ovo Savetovanje bude potpunije.

Savetovanju su od šumarskih stručnjaka prisustvovali, nažalost, samo četiri profesora iz zaštite šuma šumarskih fakulteta u Zagrebu i Beogradu: dr Zlatko Vajda, dr Mihailo Krstić, dr Milan Androić i potpisani. Od Komore, Saveidavnog centra, Nacionalne komisije za topolu, sekretarijata šumarstva i dr. šumarskih ustanova u zemlji niko nije prisustvovao. Ovo je svakako veliki propust organizatora Savetovanja, ali za ovo snosi krivicu i šumarska praksa koja je dosta dezainteresovana za upotrebu pesticida u zaštiti šuma. Međutim, Savetovanje o pesticidima je bio momenat da šumarstvo u posebnom referatu iznese svoje probleme i da, kao što je to učinila poljoprivreda, proizvođačima sredstava za zaštitu bilja, iznese svoje zahteve u proizvodnji pesticida.

Zeleli mi ili ne, upotreba pesticida je prodrla u naše šumarstvo, sa svim svojim pozitivnim i negativnim uticajima. Iz dana u dan sve se više koriste, ali, na žalost, sa dosta grešaka. U mnogim slučajevima teren postojeće preparate za zaštitu bilja pogrešno upotrebljava; u pogrešnim koncentracijama ili protiv štetočina na koje nemaju dejstva. Razlog ovome je što šumarska praksa nije zahtevala biološku kontrolu dejstva postojećih preparata za šumske štetočine i uzročnike bolesti i što nije od proizvođača pesticida insistirala da u svojim uputstvima na pakovanjima i prospektima stave i preporuke za korišćenje preparata u šumarstvu. Dalje, sa preparatima se na terenu rdavo postupa; nepravilno se čuvaju, rdavo mešaju i sl. Posledice toga su dekomponiranje preparata, upotreba bez pozitivnih rezultata i dr., a to znači, trošenje sredstava bez željenog dejstva u zaštiti šumskih kultura. Najzad, veliki broj savremenih insekticida, upravo oni koji su danas u velikoj upotrebi izvanredno su jaki otrovi za ljude, domaću stoku i divljač. Nepravilnim radom sa njima, bez potrebnih mera predostrožnosti šumski praktičari, lugari, šumski radnici i dr. lica, izloženi su trovanjima. Nesreće ove vrste već se dešavaju i njih praksa svakako treba da spreči.

Izneto jasno govori da šumarska praksa treba ozbiljno da se pozabavi pitanjem korišćenja pesticida u šumskim objektima i da se za rešavanje problema njihove primene svestrano organizuje i poveže sa Saveznom upravom za zaštitu bilja, našim

proizvođačima pesticida, sanitarnom službom i drugim ustanovama koje se danas bave problemima upotrebe pesticida.

Šumarski stručnjaci koji su prisustvovali Savetovanju u diskusiji zamerili su organizatorima što i šumarstvo, kao drugi po količini konzument pesticida, nije pozvano da aktivno učestvuje u radu Savetovanja. Isto tako izneli su i o specifičnosti korišćenja pesticida u šumarstvu, da

ono ima posebne potrebe, koji su pesticidi od naročitog interesa za šumarsku praksu i dr. Iako su ova izlaganja bila više načelna imala su uticaja na stilizaciju zaključaka u kojima su istaknute i potrebe šumarstva. Kao najznačajniji usvojeni zaključak iznosimo: u budućće će određene šumarske naučne ustanove vršiti biološku kontrolu pesticida za potrebe šumarske prakse.

Prof. dr S. Živojinović

STRANO ŠUMARSTVO

ŠUMARSTVO U VELIKOJ BRITANIJII I UPOZNAVANJE METODA GAJENJA I ODRŽAVANJA ŠUMA

Kao stipendisti engleske tehničke pomoći omogućena mi je jednomjesečna specijalizacija-studijsko putovanje sa još 6 šumarskih stručnjaka iz Jugoslavije, o temi: »Upoznavanje savremenih metoda, koje se primjenjuju u vještačkom pošumljavanju sa osvrtom na mehanizaciju radova«. Ovo studijsko putovanje trajalo je od 12. X — 14. XI 1960. godine, i za relativno kratko vrijeme omogućeno nam je upoznati problematiku šumarstva u Vel. Britaniji kao i naučna dostignuća i rezultate postignute u obnovi šuma. Grupa je bila vrlo dobro primljena od strane Forestry Commission i British Council, koji su organizirali put i upoznali nas ne samo sa rezultatima i metodama pošumljavanja, već i drugim metodama i stepenom razvoja uopće. Po dobro razrađenom programu i rasporedu rada grupa je proboravila dva tjedna na terenu Škotske, jedan tjedan na terenu Walesa i jedan tjedan na terenu Engleske, na obilasku kultura četinjara.

I

Općenito o šumarstvu u Vel. Britaniji

Velika Britanija je otočna zemlja, pa je morski pojas i karakterističan za formiranje klime otoka. Uslijed miješanja toplih zračnih masa (golske struje u sjevernom atlantiku) sa hladnim kopnenim dolazi do iznenadnih promjena vremena u svim godišnjim dobima. Osim toga ovakav položaj Vel. Britanije omogućuje pojavu vjetrova i oluja. Engleska je uglavnom ravna ili blago valovita sa brežuljcima do 300 m nadmorske visine; u njenom sjevernom i jugozapadnom dijelu ima nešto viših vrhova i do 600 m nadm. visine.

Wales i Škotska su znatno brdovitiji i tu se već mogu naći i vrhovi preko 1000 m

nadm. visine. Najviši vrh je Ben Nevis (u Zapadnoj Škotskoj) visine 1.338 m. Rezultatima istraživanja utvrđeno je, da je gornja granica ekonomičnosti pošumljavanja oko 600 nadm. visine, no pravilnim izborom vrsta, načinom pripreme tla i tehnikom sadnje omogućeno je uspješno osvajanje i većih visina, iako se zasada nije išlo u veće visine, jer imaju dovoljno (praznih) neobraslih površina i u nižim pojasevima (naročito u Škotskoj) gdje se nalaze velike obešumljene površine.

Na sjeveru i zapadu Vel. Britanije prostiru se starije geografske formacije tvrdih stijena pokrivene sa dosta debelim slojem zemljišta. Na jugu i istoku se uglavnom prostiru mlade i mekše stijene sa bogatim zemljišnim pokrivačem, većinom silikatnog karaktera, ali ima i krečnjačkih. Na jugu Britanije ima i krede, u raznim dijelovima zemlje ima vulkanskih i metamorfnih stijena na manjim površinama.

Pedološki substrat je najčešće glina. Velike površine zap. Škotske i Walesa na površinskom sloju čini treset, što je posljedica velikih oborina. Zatim ima površina u sjev. Škotskoj (područja Invernessa) prekrivenih živim pijeskom. Velike površine čine podzolirana tla i vrištine. Na kredi i vapnencima ima rendzina. Smeđa šumska tla nalaze se uglavnom pod starijim šumskim kulturama.

U raznim krajevima zemlje su velike razlike u količini oborina. U istočnim predjelima količina oborina iznosi na mjestima samo 500 mm godišnje dok na nekim položajima zapada iznosi i do 5.000 mm. Srednje oborine u jugoistočnom dijelu zemlje iznose cca 760 mm a za sjev. i zap. dijelove 1.270 do 1520 mm. Pojava snijega je rijetka i to iznad 700 m n. v., ali se ni tu ne zadržava.

Šumarstvo u Vel. Britaniji je mlado i datira od svršetka I svjetskog rata 1919 godine kada je osnovana Šumarska komi-

sija (Forestry Commission), kao samostalno tijelo u sklopu Ministarstva poljoprivrede sa sjedištem u Londonu a imade tri odjela.

1. Odio za gospodarenje državnim šumama.

2. Odio za nadzor nad privatnim šumama i savjetovalište privatnih vlasnika šuma.

3. Odio za naučna istraživanja i školstvo.

Kao prve niže jedinice šumarske komisije (Forestry Commission) jesu direkcije:

1. Direkcija šuma za Englesku u Londonu,

2. Direkcija šuma za Wales u Abeyustwiltu-u,

3. Direkcija šuma za Škotsku u Edenburg-u.

Pri šumarskoj komisiji u Londonu se nalazi u rangu direkcije rukovodstvo cjelokupne naučno istraživačke službe i školstvo Vel. Britanije. Direkcijama rukovode direktori (savjeti) i komisije za zaštitu šuma.

Direkcije su podijeljene u tzv. konzervate (conservacies-e) koji se dijele na šumarije (Districts office), a ove na lugarske rajone. Na terenu postoje kontrolni lugari (Head forester), koji imaju pod sobom 1-3 lugarska reiona. Šef šumarije je obavezno šumarski stručnjak sa fak. spremom. Vrlo je mali broj zaposlenog osoblja, tako u jednoj šumariji od 7.000 ha površine može se od drugih službenika naći samo nadzornik šuma (Head forester) 2-3 lugara ili 2 administrativna službenika.

U zemlji postoje šumarski fakulteti pri univerzitetima u Oxfordu, Edinburghu, Aberdeenu i Bangoru, a ovi daju šumarskih stručnjaka više nego to zahtijevaju potrebe.

Za obrazovanje nižeg šumarskog osoblja postoje lugarske dvogodišnje škole. Zatim postoje jednogodišnji stalni kursni centar u New Forestru za stalne šumske radnike. Ovaj kurs pohađaju obično najbolji radnici i u njemu se vrši odabiranje najboljih radnika za lugarske škole. Osim toga se održavaju i seminari za osoblje u šumarstvu, kao i za vlasnike privatnih šuma.

U osnovnim školama uče đaci na školskim zemljištima, dodijeljenim školama za praktičnu obuku, te putem rada na pošumljavanju, održavanju kultura, radovima u školskom rasadniku i dr. upoznaju se tehnikom podizanja šuma, te je ovo vrlo dobar metod putem kojega zavole šumu i cijene napore oko uzgoja šume.

Istraživačka služba Vel. Britanije, skoncentrirana je u jednom institutu smještenom u mjestu Alice Lodge kod Londona. Institut imade na terenu stanice koje rade pod njegovim rukovodstvom. Na terenu je izdvojena samo djelatnost uzgoja šuma sa odjelom u Edinburgh-u, jer to zahtijevaju različiti prirodni uslovi. Institut raspolaže sa 100 službenika od toga 30 fakultetskih obrazovanih stručnjaka. Na svim terenima imade postavljen veliki broj pokusnih ploha, a praćenje rezultata vrše stručnjaci iz operative. Vrlo je priska veza između instituta i operative, tako da sve zadatke koji se vrše u pogledu gajenja i zaštite šuma i sl. obavlja operativna po direktivama instituta, a koji se temelji na rezultatima ispitanim na probnim površinama.

Poznato je, da Vel. Britanija imade ogromne prazne površine u Škotskoj i Walesu, da su prirodne šume lišćara (u glavnom pod privatnim vlasništvom) u dosta lošem stanju. Potrebe iziskuju veliki uvoz drveta iz Evrope i čitavog svijeta, jer ono nešto šumskih površina od prirode, koje čine skoro najniži procenat u Evropi, nije bilo uopće značajno za privredu. Osnivanjem ovako čvrste organizacije šumarske službe, prišlo se pošumljavanju na velikim površinama i to sa preko 90% četinjačima, dok se sa lišćarima radi do najviše 9% i to u juž. Walesu i juž. Engleskoj. Značajno je, da oni rade sa jako mnogo stranih vrsta četinjača i rezultati toga rada pokazali su za pojedina područja odgovarajuće standardne vrste i to Pinus silvestris, i contorta, Picea sitchensis i Picea abies u Škotskoj u južnim i istočnim dijelovima zemlje uz druge vrste u toplijim i sušnijim područjima forsiraju se Pinus contorta i P. nigra var. calabrica.

Šumarska komisija stalno proširuje svoje posjede kupovinom zemljišta od privatnika (naročito na sjeveru u Škotskoj). Prema podacima iz 1956. godine državnih šuma i zemljišta bilo je 879.508 ha od toga 429.048 pošumljene površine, a planom za narednih 6 godina trebalo je pošumiti 127.260 ha.

Privatnih šumskih površina imade oko 1.111.000 ha, a godišnji plan pošumljavanja u njima iznosi oko 10.000 ha. Ovo su uglavnom razbacane manje površine, ali imade privatnih šuma i do 4.000 ha. Ove su pod nadzorom šumarske komisije. Sječe kontroliraju šumarski stručnjaci, a također sudjeluju i kod obnove priv. šuma. Postoje i uređajni elaborati za privatne šume, a također se vode i potrebne evidencije o priv. šumama (obim sječe, pošumljavanja i dr.).

II

UPOZNAVANJE METODA NA GAJENJU I ODRŽAVANJU ŠUMA:

— rasadnici,
— obnova šuma u Škotskoj i pošumljavanje tresetišta i živih pijesaka u sjevernoj Škotskoj,

— obnova šuma u južnom Walesu,

— obnova šuma u južnoj Engleskoj.

Značajno je napomenuti, da je rasadnička služba u Vel. Britaniji vrlo dobro organizirana. Postoje veliki šumski vrtovi (površine se kreću i do 30 ha). Broj ovih rasadnika je planski i čitava proizvodnja je usmjerena na vlastite potrebe. Uglavnom se proizvode sadnice četinjara i to presađivane, starosti 2 + 1 godinu ili 2 + 2 godine. Svi radovi su postavljeni na naučnu osnovu tj: institut je vezan sa proizvodnjom. Radovi u rasadnicima su mehanizirani, pazi se na pravilnu obradu tla. Gnojenje se vrši organskim i mineralnim gnojivima, te zeleno gnojenje, a dosta je u primjeni i dubrenje otpacima od hmelja, koji dovoze iz pivovare. Otpad mora preležati, pa se potom miješa sa zemljom do 15 cm dubine, osim toga on ima i funkciju održavanja strukturnosti tla i zadržavanje vlage. Velike poteškoće im zadaje

samo između redova biljaka, tako da traktor ide kotačima po stazicama, a otraga ima pričvršćenu posebnu napravu sa ispusnim pipcima, za ispuštanje ulja ili preparata, koji su podešeni između redova.

Obično se sjetva sjemena vrši omaške (ariš, sitka, duglazia, obična smreka, pančičeva omorika, jela i dr.), dok je rjeđe vidjeti sjetvu u redove i to samo kod bora. Sjetva omaške daje bolje rezultate (povoljniji je razmještaj korijena i dr.).

Biljke iz sjemeništa presađuju i to: borove, ariš i duglaziju nakon prve godine, a sitku, smrču, omoriku i jelu nakon dvije godine. Sa puno pažnje i primjenom naučnih metoda u rasadničkoj službi uspjeli su proizvesti kvalitetan sadni materijal za pošumljavanje. Konačno se poklanja velika pažnja i sortiranju, te odabiranju sadnica za pošumljavanje, pakovanje vrše u najlon vrećice po 50 komada u svežnju. Prednost je da se sadnice ne isušuju i sposobne su za pošumljavanje ako stoje i do 3 mjeseca.

U rasadnicima radi stalna radna snaga koja je zaposlena kroz čitavu godinu. Za vrijeme kišovitih dana radi se u barakama u kojima su montirani cirkulari za piljenje sitnih sortimenata u dasčice.



Slika 1 — Rasadnik
Fleet kod Gathouse of Fleet.

borba protiv korova u rasadnicima. Protiv korova se bore na različite načine i to tako, da poslije sjetve posipaju gredice pjeskom Ø cca 3 mm, zatim upotrebljavaju mineralna ulja (Shell i Esso), te švicarskim preparatom zvanim gensatop 50% i Simazine (3 funte ovoga praška se rastopi u 50 galona vode). Prskanje ovim se vrši

Iz dasčica se u posebnoj radionici pravi ambalaža (kao na primjer ambalaža za krumpir u jednom rasadniku kod Cardiffa). Za sadni materijal otpremljen na teren osnuje se radi praćenja rasta posebna gredica sa naznakom vrste sadnica i kada je otpremljena, kako bi se znalo koji je razlog eventualnog nedovoljnog



Sl. 2a — Šuma Culbin u sj. Škotskoj.
Pošumljavanje živog pijeska

uspjeha sadnje. Osim toga rasadnici su podijeljeni u odjeljenja vjetrobranim pojasevima (obično tuje i sitke); također podižu i žive ograde oko njih. (Sl. 1 — Dio rasadnika u šum. području Fleet. Foto: inž. Cefnik).

Obilaskom podignutih kultura četinjara, počeli smo u Škotskoj. Odmah po osnivanju Šumarske komisije u Londonu 1919. godine, ove ogromne obešumljene površine su privukle pažnju šumarskih stručnjaka, pa su rezultati radova zadivljujući. Jasno izdiferencirani tipovi tla, kao što su živi pjesci, tresetišta (kao najviše zastupljeni tip) te na padinama smeđa šumska tla, iziskuju posebnu tehniku rada. Kod živih pijesaka počinje se prvo vezivanjem pomoću grana koje su čak i spojene (povezane) žicom radi vjetera. Zatim siju trave (*Amophila arenaria*), te *Cytisus scoparius*, brezu kao pionirske vrste, a tek onda pristupaju sadnji. Pošumljavanje je sa: *Pinus silvestris*, *Pseudotsuga*, *taxifolia*, *Pinus pinaster*, *ponderosa*, *radiata*, *Picea sitchensis*, *Pinus contorta*, *nigra* var. *calabrica*.

Najbolje rezultate su postigli sa *Pinus silvestris*, *nigra* var. *calabrica* i *contorta*, te se sadnja istih forsira na ovim pijescima.

Posebnom tehnikom rada omogućeno je privesti kulturi tresetna tla (obrasla *Callunom vulgaris*). Imali smo prilike vidjeti pošumljenu površinu *Pinus silvestris* i *Larix leptolepis*-om, bez prethodne drenaže tla i rezultati su vrlo slabi, pa će se naknadnom drenažom popraviti (područje Black Isle). Priprema tla sastoji se u oranju specijalnim teškim plugovima vučenim sa traktorom gusjeničarom. Čitava brazda se izbacuje na površinu i u brazdu se u zasjek vrši sadnja. Za sadnju je upotrebljavan velik broj vrsta četinjara (duglazije, smrče, sitke, običan bor, ariš itd.), a najbolje rezultate su na tresetištima dali *Pinus contorta* i *Picea sitchensis*.

Slika 2.
Predjel Leanachan u
Škotskoj



Slika 3.
Otpaci ugljena (jalovine) u
Walesu



Zatim smo obišli i tresetišta, te vrištinska tla u Walesu gdje se istom metodom rada postižu odlični rezultati. Osim toga vidjeli smo pošumljavanja u industrijskom dijelu južnog Walesa, gdje radovi na pošumljavanju idu do fabričkih jalovina (odpaci od ugljena), koja je u bazenima ugljena činila čitava brda. Desetgodišnjim naučnim ispitivanjima utvrđeno je, da je daleko rentabilnije ova brda otpadaka pošumiti nego privesti poljoprivrednoj kulturi (trošak pošumljavanja ove jalovine iznosi cca 650 funti dok privađanje poljoprivrednoj proizvodnji bilo bi do 350 funti skuplje). Prethodno se ova brda moraju

oblikovati tako, da prime oblik prirodne konfiguracije. Ovaj trošak oblikovanja jalovine snose ugljenokopi, a rad se vrši pomoću mehanizacije (bageri, buldozeri itd.), zatim se siju pionirske vrste: lupina i metlica, te se tako stvaraju uslovi za pošumljavanje. Najbolje rezultate postigli su korzikanskim borom.

Osim toga smo vidjeli i lijepe kulture Pančičeve omorike u području Cairu Edward Forest (juž. Wales), koja je pokazala vrlo dobre rezultate. Prema podacima naučno istraživačke službe Pančičeva omorika se pokazala najotpornijom vrstom na mraz. U rasadnicima smo na više mjesta



Slika 4.
Proredni materijal

vidjeli da je uzgajaju i poklanjaju joj pažnju.

Zatim smo vidjeli radove na konverziji bukovih, hrastovih i grabovih panjača u Engleskoj. Ovi se radovi provode u etapama, postepeno se vrši proredivanje panjača i unašaju četinjari: cugu, tuja, čempres, duglazija i smreka. U području jug. istoč. Engleske (predio Forest of Dean) postoje vrlo dobre kulture obične smreke, pitomog kestena, čempresa, cuge, duglazije, cedra, korzikanskog bora. Sadnja vršena je prije 40—50 godina u redove 3x3 u kvadrate, a bez prethodne pripreme (obrađe tla), jer se ovdje radi o dubokim pjeskovitim ilovastim tlima.

Važno je napomenuti, da je pri pošumljavanju loših i hranjivima oskudnih tala (tresetišta, živi pijesci, jalovina i sl.) vrše dubrenja mineralnim đubrivima i to 57 gr. po sadnici. Ovo dubrenje ne ponavljaju, jedino u iznimnim slučajevima vrše najviše jedanput prihranjivanje. Sada se vrše ispitivanja upotrebe aviona, pri dubrenju kultura (rad Instituta), a također se ispituje, do koje granice je rentabilno dubrenje i stoje na stanovištu, da na boljim tlima nije rentabilno vršiti dubrenje s obzirom na pojačanu pojavu korova.

Na svim terenima vrše se vrlo intenzivno prorede kultura koja počinju u 20 godini starosti i obično se vraća na istu površinu najkasnije svake 6-te godine. Obilježavanje stabalaca za sječu vrši se na taj način da se stablo zateže u visini očiju. U kulturama se prstenuju vapnom ili stave točke na najkvalitetnija stabla i čitav rad na proredi usmjeren je na njezi označenih stabala. Radove na obilježbi sta-

bala za sječu vrše posebno odabrani radnici koji su prošli kurs za taj posao. Eksploataciju prorednog materijala ne vrše u vlastitoj režiji u većini slučajeva, već se proredni materijal prodaje putem licitacije firmama, koje same organiziraju rad. Danas već prevladava mišljenje, da šumarstvo uzme i ovaj dio posla u svoje ruke.

Najbolji prirast daju sitka i duglazija do 20 m³/ha. Prosječni prirast iznosi 10 m³ po ha. Intenzivno je praćenje prirasta. Budući, da se u Vel. Britaniji radi sa četinjari na ogromnim površinama, osim toga imaju u mladim kulturama, na vrštinama i tresetištima jako zakorovljeno tlo travama (*Molinia cerulea* i *Calluna vulgaris*), to je opasnost od požara jako velika, zato je jako dobro organizirana protupožarna služba. U tu svrhu osnovane su posebne protupožarne stanice sa radio stanicama opskrbljene potrebnim vozilima, a na terenu postoje na određenim mjestima rezervoari s vodom, osmatračnice, te ostali pribor za gašenje. U stanicama postoje karte na kojima je sve to nacrtano (mreža puteva, prosjeka, rezervoari za vodu, osmatračnice i dr.), a iste su snabdjevene i telefonima.

Za vrijeme ovog studijskog putovanja, dobro smo se upoznali sa rezultatima koje je postiglo britansko šumarstvo u podizanju kultura četinjara, a može se reći u kratkom vremenskom razmaku (od 1919. godine). Stručna korist od ovog putovanja je velika, zašto moramo zahvaliti dobroj organizaciji koju su proveli Forestry commission i British council London

Ing. B. Spečić

STRANA STRUČNA LITERATURA

Schmadlak J., Völkel H., Zahri F. P.: *Die chemische Unkrautbekämpfung in Baumschulkulturen* (Kemijsko suzbijanje korova u rasadnicima). Der Deutsche Gartenbau 5, pp. 1—4, 1960.

U rasadnicima za potrebe šumarstva, hortikulture i voćarstva borba uništavanja (suzbijanja) korova iziskuje mnogo rada, odnosno materijalnih izdataka uopće. U vezi s time vrše se više ili manje uspješni pokusi uništavanja korova u rasadnicima pomoću herbicida. Kemijski način suzbijanja korova na pr. u žitaricama stekli su već sigurno pravo građanstva, te su

postali stalna s ekonomskog gledišta opravdana agromjera. S obzirom na suzbijanje rasadničkih korova stvari stoje još uglavnom u stadijima pokusa. Cilj je pronaći sredstva, metode, koje bi bile jeftinije i efikasnije nego dosadanje.

Autori su tretirali rasadničke korove sa slijedećim hebricidima: Simazin, W 6658 i Bi 50 kod slijedećih kultura: voćke i drvenaste šumske hortikulture vrste rodova: Acer, Berberis, Betula, Caraguna, Carpinus, Chaenomeles, Colutea Cornus, Elaeagnus, Evonymus, Dentzia, Forsythia, Fraxinus, Genista, Hippophaë, Ligustrum,

Philadelphus, Malus, Populus, Potentilla, Quercus, Rhus, Ribes, Robinia, Salix, Sorbus, Spiraea, Symphoricarpos, Syringa sp., Tamarix, Viburnum.

Ustanovili su za pojedine grupe kulture doze hebricida.

Dr J. Kovačević

SUME MONGOLIJE

Površina je Mongolije (Bugude Nairam-dacho Monggul Arat Olos — Mongolska sovjetska republika), nešto je veća od Jugoslavije, Italije, Francuske i Španije zajedno. Leteći nad tom velikom zemljom pokrivenom beskrajnim stepama i pustinjama, mogao bi se promatrač zavesti na kriv zaključak, tj. da u toj zemlji nema šumske vegetacije. Međutim, planinski je sjever šumovit, a to je bogatstvo i ponos Mongolije. Klima je tipično kontinentalna sa srednjom godišnjom temperaturom od minus 6,6°C do plus 3,9°C. Najhladniji je januar u kom najniža temperatura siže do minus 52°C, a u julu biva i plus 40°C u sjeni. Srednja je količina godišnjih oborina 200—222 mm, a od toga 80—90% padne od maja do septembra. Proljeće je najsušnije doba godine. Jak vjetar i visoka temperatura u minimum relativne vlage u zraku (koja je u aprilu i maju oko 51%). Ljeti pada dosta kiše, ali brzo isparuje (visoka temperatura, sunčana radijacija).

Mongolija je zemlja sunca; ima ga dosta i ljeti i zimi. Najsunčaniji je januar. Za šumsko je područje značajno obilje svjetla

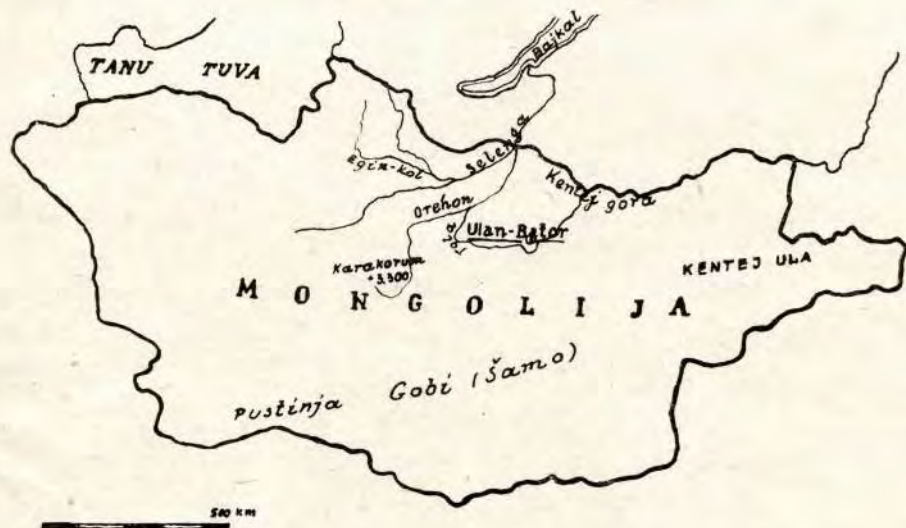
u hladno doba godine, a relativno smanjeno osvjetljenje u toplo godišnje doba.

Pojas četinarā nije oštro odijeljen od lisnatih ili mješovitih šuma, ali je zato očita vertikalna zonalnost. Prvi je utisak pri upoznavanju sa mongolskim šumama, da im je floristički sastav malobrojan. Padaju u oči čiste šume ariša, limbe i bora, a rjeđe su mješovite sastojine tih triju vrsta ili bora, ariša i breze. Ipak teritorij je te zemlje tako prostran, da je na njemu oko 140 vrsta što drveća što grmova.

Prema podacima aerotaksacije vršene 1956. g., površina je šuma 10,4 mil. ha (od toga je pod šumom 9,8 mil. ha ili 94%, a obešumljeno 0,6 mil. ha ili 6%). Ali taksaacijom nisu zahvaćene šume ispod 100 ha, a tako ni pustinjske površine saksaula (oko 4,3 mil. ha), mada mu je znatno gošpodarsko značenje.

Glavna je vrsta mongolskih šuma-sibirski ariš. Razdioba je sastojina po dobnim razredima veoma neravnomjerna: mladika ima 2%, srednjodobnih 8%, dozrijevaćućih sastojina 12%, a zrelih i prezrelih 78%. Prosječna masa po ha iznosi za limbu 163 kub. m, za bor 152, ariš 130, a za brezu 57 kub. m. U šumama prevladava IV bonitet sa 60%, a V-og je 28%. Prvog i drugog bon. razreda gotovo i nema.

Sastojine sibirskog ariša zapremaju oko 7 mil. ha (većinom su to čiste sastojine). Drvna im je masa nerijetko i 300 kub. m po ha, a i više. Ariševe šume sižu i do 1800 m n. v., a na zapadnim i



istočnim padinama planinskih penje se i do 2200 m.

Sastojine limbe zauzele su visoka područja planina od 1700—2200 m i više, pa se uspinju sve do krajnje granice do koje sižu stablašice. Sredinu padina zapremaju čiste limbine šume sa drvnom masom i do 600 kub. m po ha.

Čiste borove sastojine nalaze se u Kenteji, a pomiješane s brezom po srednjem toku Selenge. Prirast im je velik. Drvena masa po ha iznosi i do 470 kub. metara

Brezove sastojine zapremaju niža i srednja područja padina, a redovno su na opožarenim površinama.

Šumski su požari karakteristična pojava u mongolskim šumama i jedva da je igdje koja šuma, gdje se ne bi zapažao njihov trag. Ali ipak valja istaći veliku otpornost četinara spram gljivnih bolesti. I još jedna značajna pojava: Limba čak i do 300—320 godina starosti ne prestaje prirašćivati. Požarišta ima 216.000 ha.

Narodna revolucija 1921. g. ukinula je privatno vlasništvo zemlje, ruda, šuma i voda, a 1940. donesen je prvi zakon o šumama, 1957. drugi. Svim šumama upravlja Ministarstvo poljoprivrede, a rukovodi Uprava poljoprivrede i šumarstva. U zemlji ima 17 ajmaka (oblasti), a u 13 postoje šumarije. U centralnom ajmaku su 3 šumarije, a u ostalim po jedna. U 4 južna ajmaka nema šumarija. Gospodarenje šumama po tim oblastima vode šumarski inspektori Uprave.

Čuvanje šuma od šteta i sječa dobro je organizirano. Lugarnice su tako smještene, da ništa i nitko ne može pored njih proći nezapažen.

Zaštitne i vodozaštitne su šume određene zakonom i to: zabrambene šume i zelene zone oko gradova (sa radijusom 15—50 km), a duž rijeka zaštitni je pojas 5 km. duž željezn. pruga i drumova 1 km. Sve se ostale šume iskorišćavaju. Potrošnja je drva bila 1960. g. 616.000 kub. m, a 1965. g. iznosit će oko 1 mil. kub. m godišnje. U šumama se provodi preborna sječa i to ručnim radom; izvozi se kamionima, a nešto se i splavari.

Za doznačeno drvo na panju plaća se taksa i 15% za provođenje šumsko-uzgojnih mjera, za kulturne ustanove i poljoprivredna udruženja, a razumije se i potrebe šumskog gospodarstva. Rok izradbe, izvoza i čišćenja sječina određuje se istovremeno sa doznačnicom. Njega se šuma zasada još ne vrši. Da bi se pomoglo prirodnoj obnovi šuma, osnovat će se 2 rasadnika.

Posljednih se godina mnogo polaže na kadrove u šumoprivredi, za koje postoji Poljoprivredni tehnikum sa šumarskim odjelom u Čojbalsanu.

U trogodišnjem planu razvitka narodnog gospodarstva NRM 1959.—1961. g. i u petogodišnjem 1962.—1966. g. predviđa se uporedo sa povećanjem sječa i znatno povećanje šumsko gospodarskih mjera.

Lesnoe hozjajstvo, br. 11, 1960.

Inž. A. F. Jelizarov

Preveo: D. Knežević



ŠUMSKO GOSPODARSTVO

SLAV POŽEGA

Primorska ul. 65

Telefon 184

Sa svojim pogonima — šumarijama

SLAV. POŽEGA

PLETERNICA

ČAGLIN

KUTJEVO

VELIKA

KAMENSKO

proizvodi sve vrsti trupaca, hrastove i bukove trupce za furnir, bukove trupce za ljuštenje, hrastove i bukove pilanske trupce, pragovsku oblovinu, rudno drvo, celulozno drvo, tehničku cjepanicu tvrdih i mekih listača, dugu, ogrevno drvo u velikim količinama i drveni ugalj.

Interesenti za kupovinu prostornog drveta neka se obrate na komercijalni sektor Šumskog gospodarstva
Slav. Požega.

Kod Saveza šumarskih društava Hrvatske, Zagreb, Mažuranićev trg 11, mogu se dobiti sljedeće administrativne i stručne knjige:

Red. br.

1. Lugaarska službena knjiga	300
2. Tablice za kubiranje trupaca	250
3. Tablice drvnih masa za hrast lužnjak u NR Hrvatskoj	100
4. Skrižaljka za računanje drvnih zaliha u sastojinama po metodi prof. W. v. Laera	220
5. Tehničke upute za reambulaciju međa i likvidaciju uzurpacija na zemljištu općenarodne imovine	300
6. Lovački priručnik	600
7. Razvoj šumarstva i drvne industrije Jugoslavije 1945.—1956.	2.500
8. Savetovanje o Kršu Jugoslavije (zaključci sa savjetovanja u Splitu 30. VI — 3. VII 1953.)	1.500
9. III Kongres inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Jugoslavije; Bled, 26. — 29. V 1958.	1.500
10. I Kongres šumarskih društava Jugoslavije; Sarajevo 9. — 12. XI 1952. godine	50
11. I jugoslavensko savjetovanje o zaštiti šuma; Zagreb, 24. — 25. III 1959. — za ustanove	1.000
— za pojedince	500
12. Krš Jugoslavije (komplet od pet knjiga), za ustanove	5.000
— za pojedince	2.000
13. Pola stoljeća šumarstva, 1876 — 1926.	3.000
14. Usklađivanje potrošnje i proizvodnje drva (materijali sa Kongresa u Ohridu 1954. god.)	2.300
15. Ekonomsko-finansijski problemi šumarstva i drvne industrije (materijali savjetovanja u Beogradu 24.—26. I 1956.	1.200
16. Problemi gajenja i iskorišćavanja topola i drugih vrsta mekih lišćara (savjetovanje u Srem. Karlovcima 1955.)	1.000
17. Iskorišćavanje šuma; udžbenik za lugare	100
18. Lovstvo i ribarstvo; udžbenik za lugare	100
19. Balen Josip: Josip Kozarac	200
20. Baranac Slobodan: Kratke pouke iz šumarstva	150
21. Baranac Slobodan: Naše šumarstvo i lovarstvo	150
22. Banić-Francišković: Motorne lančane pile	rasprodano
23. Brixy-Čolović: Kako pošumljavamo	50
24. Hufnagl-Miletić: Praktično uređivanje šuma	300
25. Kauders Alfons: Šumarska bibliografija I (1846—1946.)	300
26. Kauders Alfons: Šumarska bibliografija II (1946—1955.)	
— ustanove	2.500
— pojedinci	1.000
72. Krstić Mihajlo: Rak kestenove kore	50
28. Markić Mihovil: Krajiške imovne općine	100
29. Petrović Dragoljub: Šume i šumarstvo Makedonije	100