

11-12  
1960



# SUMARSKI LIST

# Š U M A R S K I   L I S T

## GLASILO ŠUMARSKOG DRUŠTVA NR HRVATSKE

### Redakcioni odbor:

Dr. Roko Benić, ing. Josip Peternel, dr. Zvonko Potočić, ing. Josip Šafar  
i ing. Vlado Štević

Glavni i odgovorni urednik:

Dr. Milan Andrović

11/12 NOVEMBAR—DECEMBAR 1960.

### Č L A N C I :

Dr. ing. Borivoj Emrović: Dvoulazne tablice drvnih masa za jelu u Gorskem Kotaru  
Ing. Stanko Badun: Utjecaj modrenja na tehnička svojstva drva  
Ing. Ivan Mikloš: Pygaera anastomosis L. — novi štetnik na topolama  
Ing. Duro Zmijanac: Neke smjernice za plantažni uzgoj šumskog drveća  
Teh. Alojz Zetko: Uspjele ručne sjetve crnog bora na Kršu  
Ing. Oskar Piškorić: Duglazija kao vrsta ekonomskih sastojina na degradiranom dijelu  
Krša

### A R T I C L E S :

Dr. ing. Borivoj Emrović: Double-entry volume tables for Silver Fir in Gorski Kotar region  
Ing. Stanko Badun: The effect of blue-stain on the technical properties of wood  
Ing. Ivan Mikloš: Pygaera anastomosis L. — a new insect pest on Poplars  
Ing. Duro Zmijanac: Some directions for the cultivation of forest tree species in plantations  
Tehn. Alojz Zetko: Successful sowing by hand of the Austrian Pine in the Karst region  
Ing. Oskar Piškorić: Douglas Fir (*Pseudotsuga Douglasii Carr.*) as one of the species constituting the productive stands in the degraded part of the Karst region

### A R T I C L E S :

Dr. ing. Borivoj Emrović: Tarifs de cubage à deux entrées pour le Sapin pectiné dans la région de Gorski Kotar  
Ing. Stanko Badun: L'effet du bleuissement sur les propriétés techniques du bois  
Ing. Ivan Mikloš: Pygaera anastomosis L. — un nouveau insecte nuisible sur les Peupliers  
Ing. Duro Zmijanac: Quelques directives pour la culture des essences forestières en plantations  
Tehn. Alojz Zetko: Les semis à la main du Pin noir d'Autriche dans le Carst couronnés de succès  
Ing. Oskar Piškorić: Sapin de Douglas (*Pseudotsuga Douglasii Carr.*), comme une des espèces constituant les peuplements productives dans la partie dégradée du Carst

### A U F S Ä T Z E :

Dr. ing. Borivoj Emrović: Massentafeln mit zwei Eingängen für die Weisstanne im Gebiet von Gorski Kotar  
Ing. Stanko Badun: Einfluss der Bläue auf die technischen Eigenschaften des Holzes  
Ing. Ivan Mikloš: Pygaera anastomosis — ein neuer Pappelschädling  
Ing. Duro Zmijanac: Einige Richtlinien für die Kultivierung der Waldbäume in Pflanzungen  
Tehn. Alojz Zetko: Erfolgreiche Handsaat der Schwarzkiefer im Karstgebiet  
Ing. Oskar Piškorić: Die Douglastanne als eine der die Wirtschaftsbestände bildenden Holzarten in der degradierten Karstregion

# ŠUMARSKI LIST

GLASILO ŠUMARSKOG DRUŠTVA HRVATSKE

GODIŠTE 84

NOVEMBAR — DECEMBAR

GODINA 1960

## DVOULAZNE TABLICE DRVNIH MASA ZA JELU U GORSKOM KOTARU

Dr. ing. B. EMROVIĆ

Na području Gorskog Kotara mogu se naći sastojine jеле, koje su gotovo potpuno jednodobnog tipa t. j. kod kojih je distribucija frekvencija prsnih promjera izrazito zvonolikog oblika, a može se također naći i sastojina gotovo potpuno prebornog tipa sa distribucijom frekvencija prsnih promjera po Lio-courtovoj jednadžbi. Postoje dakako i prelazni oblici, a i raznolikosti po starosti i bonitetu, po primjesama ostalih vrsti drveća itd.

Struktura sastojine ovisi o različitim faktorima, no čini se da je geološka podloga najutjecajniji faktor tako, da se može reći, da na silikatnoj podlozi prevladava jednodobni tip, a na vapnenačkoj podlozi preborni tip. Preborna struktura je na vapnenačkoj podlozi to izrazitija, što je bonitet staništa lošiji, dok je na silikatnoj podlozi to izrazitija jednodobna šuma, što je bonitet staništa bolji.

Oblični broj jelovih stabala u sastojinama jednodobnog tipa veći je nego kod stabala iz sastojina sa prebornom strukturom. Za određivanjedrvnih masa prisiljeni smo da i u jednom i u drugom tipu sastojina upotrebljavamo njemačke tablice, jer domaćih još nemamo. Te njemačke tablice konstruirane su — kako je poznato — pomoću modelnih stabala izmjerena u jednodobnim šumama (vidi Schuberg [1]), pa bi prema tome trebale biti upotrebljive za kubisanje stabala iz sastojina jednodobnog tipa. Pokazalo se međutim, da te Schubergove tablice daju premalene drvne mase za jelu na silikatnoj podlozi u Gorskem Kotaru i to naročito kod stabala sa velikim visinama (t. j. na staništima dobrog boniteta)\*. Time se vjerojatno može tumačiti, da su u Borošićevom »Šumarsko-lovačkom kalendaru« za jelu zadržane stare bavarske tablice, koje su za samo deblo (njemački: Schaftholz) davale gotovo istu kubaturu kao novije Schubergove tablice za krupno drvo (njemački: Derbholz). Čak i te bavarske tablice neki su upotrebljavali tako, da su podatak iz tih tablica t. j.drvnu masu smatrali kao masu bez kore. Nenadić, koji je nastavio izdavanje »Šumarsko-lovačkog kalendara« nakon Borošića, zamijenio je te stare bavarske tablice za jelu sa Schubergovim tablicama za totalnu masu t. j. za ukupnudrvnu masu stabla uključivo iglice, pa su se onda te tablice upotrebljavale kao tablice za krupno drvo.

Sa druge strane opet na nekim se područjima (na pr. Šumarija Lokve) — za preborne šume — pokazalo, da Schubergove tablice daju prevelikedrvne

\* Katkada se dogodi, da bude u sječini izmjerenadrvna masakrupnog drva po Schubergovim tablicama manja, no što je kubatura izrađenih trupaca.

mase, pa su izrađene »rektificirane« tablice koje su davale manju drvnu masu od originalnih Schubergovih tablica.

Za područje Šumarije Ravna Gora izradio je Tordony [2] — već 1875. godine — jednoulazne tablice za prebornu šumu. Pomoću 566 modelnih stabala izračunati oblični brojevi razlikovali su se od podataka bavarskih tablica t. j. bili su manji od obličnih brojeva bavarskih tablica.

U Malom šumarsko-tehničkom priručniku (izdanje: Sekcija šumarstva i drvne industrije Društva inženjera i tehničara NR Hrvatske, Zagreb 1949.) stampane su modificirane Schubergove tablice. Originalne Schubergove tablice sastoje se zapravo iz četiriju tablica, i to: za starosti 21—40 godina, 41—80, 81—120 i preko 120 godina starosti. Kod redakcije Malog šumarskog tehničkog priručnika zaključeno je da se za svaku vrstu drveća donese samo jedna tablica<sup>1</sup>. Radi toga je i za jelu — iz četiri Schubertove tablice — izrađena jedna jedina tablica<sup>2</sup>. Ta tablica iz MŠT priručnika preštampana je u »Gozdarski in lesno industrijski Priročnik« (izdanje: Založba kmečka knjiga, Ljubljana 1951.), a također i u »Priručnik za šumarske inženjere II« (Naučna knjiga, Beograd 1957.).

Originalne Schubergove tablice izjednačene su grafički a grafički način izjednačavanja zahtijeva veliki broj podataka. Iz tabele 1 vidi se, da je Schuberg tih podataka imao relativno malo, a osim toga većina modela bila je iz tanjih debljinskih razreda. Uzme li se u obzir broj modela i grafički način izjednačavanja, to se može reći, da su Schubergove tablice — za prsne promjere veće od 50 cm — dobivene ekstrapolacijom, pa su prema tome i nesigurne. Vjerojatno je i to — a ne samo činjenica, da su to njemačke tablice — uzrok, što se njihovom upotrebot dobivaju preniski rezultati kod kubisanja debljih stabala.

Da bi se provjerila upotrebljivost Schubergovih tablica oborenje je i izmjereno na području Šumarija Zalesina i Skrad oko 600 jelovih stabala<sup>3</sup>. Izmjerena modelna stabla iskorištena su za izradu dvoulaznih tablica drvnih masa posebno za jelu na silikatnoj podlozi i posebno na vapnenačkoj podlozi, a također i za izradu tarifa. Upotrebljena je drvna masa debla t. j. volumen grana nije uzet u obzir. Izjednačenje je izvršeno računskim putem po metodi najmanjih kvadrata uz upotrebu Schumacher-Hallove formule

$$m = 10^a \cdot d^b \cdot h^c$$

(vidi Schumacher-Hall [3]). U tabeli 2 dani su podaci za parametre  $a$ ,  $b$  i  $c$  i njihove greške  $\sigma_a$  i  $\sigma_c$  te standardne devijacije logaritama drvnih masa oko

<sup>1</sup> Razlozi su bili štednja prostora i činjenica, da su to njemačke tablice, koje će na našim terenima давати i onako tek samo približne rezultate.

<sup>2</sup> Kod toga je primijenjen postupak složene aritmetičke sredine sa brojem modela — u dotičnom debljinsko-visinskem razredu — kao težinom (vidi Mali šumarsko tehnički priručnik str. 76). Tako dobivena tablica nije baš potpuno glatka, što se na pr. može vidjeti kod grafikona za određivanje oblikovisina pri upotrebi Laerrove metode. Taj grafikon — za jelu — izrađen je pomoću te tablice i radi toga su krivulje nepravilne (vidi M. Fišer: Skrižaljke za računanje drvnih zaliha u sastojinama po metodi prof. W. v. Laera, izdanje: Šumarsko društvo NR Hrvatske, Zagreb).

<sup>3</sup> Istraživanja su provedena na trošak Šumarije Zalesina. Na području Šumarije Skrad oborenje je i izmjereno 54 modelnih stabala (u predjelu Kicelj) troškom Šumarije Skrad. Kod mjerenja modelnih stabala te kod obrade podataka sudjelovali su drugovi: ing. Lj. Nežić, ing. N. Spudić, nadlugar V. Grgurić, te studenti šumarstva D. Babunović, D. Radaković, N. Furlan, S. Baduň, M. Fistrović, V. Pečovnik, J. Gašparović, A. Pranjić, A. Vovnik, B. Dietinger, I. Kriović i K. Kranjčević.

Tabela 1

<i>h</i>	<i>d</i>	7-18	19-30	31-42	43-54	55-66	67-78	79-	UKUPNO
<i>6 - 15</i>	A	102							
	B	961	36						
	C	80	6						
	D	2	2						
	E	27	9						
	F	3	4						
<i>16 - 25</i>	A	3	3						
	B	385	704	60					
	C	282	1033	206	2				
	D		108	61	3				
	E	16	59	31	7				
	F		14	10	8	4			
<i>26 - 35</i>	A								
	B		10	28					
	C		42	208	64	10	2	1	
	D		17	128	81	23	6	5	
	E		5	85	89	70	12	3	
	F			5	31	33	10	2	
<i>36 -</i>	A								
	B								
	C						1		
	D				6	6	5	13	
	E					5	4	2	
	F					1	1		
<i>UKUPNO</i>	A	105	3						108
	B	1346	750	88					2184
	C	362	1084	414	66	10	3	1	1937
	D	2	127	189	90	29	11	18	466
	E	43	73	116	96	75	16	5	424
	F	3	18	15	39	38	11	2	126

Tabela 1 — Broj modelnih stabala upotrebljenih kod konstrukcije tablica

- A) Schuberg — krupno drvo — starost 21— 40 godina
- B) Schuberg — krupno drvo — starost 41— 80 godina
- C) Schuberg — krupno drvo — starost 81—120 godina
- D) Schuberg — krupno drvo — starost preko 120 godina
- E) Zalesina — silikatna podloga
- F) Zalesina — vapnenacka podloga

Tabela 2

<i>Schuberg - krupno drvo</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>ab</i>	<i>bc</i>	<i>ac</i>
<i>za starost</i> <i>21-40 god</i>	4.454	1.913	1.140			0.015
<i>41-80</i>	4.350	1.865	1.104			0.015
<i>81-120</i>	4.248	1.805	1.098			0.015
<i>120—</i>	4.077	1.780	1.019			0.013
<i>Schuberg - totalna masa stabla</i>	3.928	1.993	0.712			0.014
<i>Zalesina - deblo</i>						
<i>silikatna podloga</i>	4.230	1.831	1.069	0.023	0.034	0.040
<i>vapnenacka podloga</i>	4.139	1.806	1.017	0.055	0.081	0.045

plohe izjednačenja, i to posebno za jelu sa silikatne podloge i posebno za jelu sa vapnenačke podloge. Izračunati su također i parametri za 5 Schubergovih tablica\*.

Iz podataka te tabele 2 može se vidjeti da veličina parametara  $b$  i  $c$  Schubergovih tablica za krupno drvo pada, ako starost raste. Parametri zalesinskih tablica odgovaraju po prilici parametrima Schubergovih tablica za starost od 120 godina. Kod toga treba dakako uzeti u obzir, da se kod zalesinskih tablica radi o drvnoj masi debla, t. j. drvnoj masi bez grana. Može se vidjeti također i to, da su greške parametara  $b$  i  $c$  relativno velike tako, da nema signifikantnih razlika, iž čega se može zaključiti, da bi za izradu tablica trebalo više podataka. Rasipanje logaritama drvnih masa oko plohe izjednačenja iznosi 0,040 odnosno 0,045 što odgovara rasipanju drvnih masa od 10 odnosno 11%.

U tabeli 3 dane su drvine mase Schubergovih četiriju tablica za krupno drvo, Schubergove tablice za totalnu masu i dvije tablice za jelu u Zalesini. Komparirajući te podatke vidi se, da jela na silikatu u Zalesini ima veću drvnu masu (uz isti prsnji promjer i visinu t. j. ima veći oblični broj) od jele na vapnenačkoj podlozi. Može se vidjeti također i to, da je drvna masa na silikatnoj podlozi veća i od podataka koji daju Schubergove tablice. Drvna masa jelje na silikatnoj podlozi odgovara drvnoj masi Schubergovih tablica za sastojine starije od 120 godina, i to do prsnog promjera 50 cm. Kod debljih stabala i kod većih visina pokazuje se razlika te već kod  $d = 60$  cm,  $h = 35$  metara ta razlika iznosi  $4,06 - 4,02 = 0,04$  t. j. 1%, a kod  $d = 70$  cm i  $h = 35$  m iznosi  $6,30 - 6,16 = 0,14$  t. j. 2,2% kod  $d = 80$  cm i  $h = 35$  m iznosi  $8,10 - 7,75 = 0,35$  t. j. 4,30% i t. d. To nisu velike razlike, no treba uzeti u obzir, da je ispuštena drvna masa grana, koja kod debelih i visokih stabala sadrži i dosta krupnog drva. Osim toga premašen je broj modela naročito modela sa velikim prsnim promjerom (iako ih ima više no kod Schubergovih materijala — vidi tabelu 1), a također je utjecalo sigurno i to, što su debela stabla, koja su obarana u Zalesini, bila uvijek predominantna stabla t. j. stabla sa relativno malim obličnim brojem, tako da je sasvim vjerojatno, da bi se sa većim brojem modelnih stabala, koja bi trebala biti obarana i na boljim staništima, no što su staništa sa kojih potječu modelna stabla iz Zalesine, dobile tablice kod kojih bi ta razlika bila veća.

Broj modelnih stabala na vapnenačkoj podlozi (126) je svakako nedovoljan, ipak je i sa ovako malenim brojem modelnih stabala dobivena tablica, koja pokazuje da su oblični brojevi u sastojinama prebornog tipa relativno maleni. Kod debljih stabala ta razlika u drvnim masama između jelje na silikatnoj podlozi i jelje na vapnenačkoj podlozi iznosi 5—8%. Kod stabala do 20 cm debljine drvine mase su podjednake, kod prsnog promjera od 10 cm čak su drvine mase sa vapnenca nešto veće. To je dakako malo vjerojatno, te je to sigurno posljedica premalog broja modela, (osim toga bilo je relativno malo tankih modelnih stabala).

Tablice, koje je izradio Milojković za jelu sa planine Tare (vidi Milojković [4]), gdje je također vapnenačka podloga, a struktura također približno pre-

\* Parametri za Schubergove tablice izračunati su pomoću podataka izvadenih iz već gotovih tablica. Te tablice koje su izjednačene grafički, ne podudaraju se dakako potpuno točno sa plohom izjednačenja po formuli Schumacher-Hall, već su podaci iz tablica rasipani oko plohe izjednačenja sa standardnom devijacijom  $\sigma = 0,015$ , što otprilike odgovara rasipanju od cca 3,5%.

borna, daju kod 10 cm prsnog promjera mnogo manje drvne mase debla (za cca 20%). Kod debljih prsnih promjera ta je razlika sve manja, a kod prsnog promjera od 40 cm te tablice daju istu masu kao tablice za jelu na vapnenačkoj podlozi u Zalesini, dok su kod većih prsnih promjera mase veće (vidi: Priručnik

Tabela 3

<i>h</i>	<i>d</i>	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
10	A	0.038									
	B	0.038									
	C	0.041									
	D										
	E	0.058	0.229								
	F	0.047	0.167								
	G	0.049	0.170								
15	A	0.062	0.237								
	B	0.063	0.242	0.511							
	C	0.064	0.250	0.535							
	D		0.259	0.556							
	E	0.078	0.310	0.699							
	F	0.072	0.258								
	G	0.074	0.256								
20	A		0.328								
	B		0.339	0.700							
	C		0.343	0.724							
	D		0.351	0.756	1.300						
	E		0.392	0.884	1.570						
	F	0.099	0.351	0.74	1.25						
	G	0.099	0.346	0.72	1.20						
25	A		.								
	B		0.427	0.906	1.507						
	C		0.446	0.926	1.519	2.290					
	D			0.949	1.621	2.430	3.343				
	E		0.469	1.056	1.878	2.934	4.224				
	F		0.446	0.94	1.59	2.38	3.34	4.42			
	G		0.433	0.90	1.51	2.26	3.14	4.15			
30	A										
	B			1.823							
	C		1.125	1.852	2.779	3.884	5.114				
	D			1.941	2.917	4.017	5.270	6.650	8.113	9.645	
	E		1.201	2.136	3.335	4.803	6.538	8.541	10.806		
	F		1.14	1.92	2.90	4.06	5.4	6.9	8.6	10.3	
	G		1.08	1.82	2.72	3.78	5.0	6.4	7.9	9.5	
35	A										
	B										
	C			3.270	4.535	5.965	7.462	8.919			
	D		2.204	3.348	4.681	6.160	7.749	9.457	11.238		
	E	1.304	2.318	3.621	5.213	7.096	9.269	11.731	14.483		
	F		2.27	3.42	4.80	6.3	8.1	10.1	12.2		
	G		2.12	3.19	4.43	5.9	7.6	9.2	11.1		
40	A										
	B										
	C								10.180		
	D					7.012	8.800	10.754	12.808		
	E					7.357	9.612	12.164	15.017		
	F					7.3	9.4	11.6	14.0		
	G					6.7	8.5	10.5	10.8		

Tabela 3 — Drvna masa u m<sup>3</sup>. Uporedeni podaci drvnogromadnih tablica

- A) Schuberg — krupno drvo — starost 21—40 godina
- B) Schuberg — krupno drvo — starost 41—80 godina
- C) Schuberg — krupno drvo — starost 81—120 godina
- D) Schuberg — krupno drvo — starost preko 120 godina
- E) Schuberg — totalna masa stabla sa iglicama (za sve starosti)
- F) Zalesina — deblo — silikatna podloga
- G) Zalesina — deblo — vapnenačka podloga

Sumerije Zalesina

JELA NA SLMKATNUJ PODLOZI (jezicodni tlo same)

Zared za dendrometryj, dogred 1055.

$m = 10^3 \cdot d^3 \cdot h^2$   $a = -4.230$   $b = +7832$   $c = +1069$   $C_0 = 0.0023$   $\theta_0 = 0.0023$   $\rho_c = 0.035$   $\theta = 0.020$   $G = 0.0240$   $B = 0.0240$   $K = 0.0240$   $K = 0.0240$

$n_i$  (meporad) TOTALNA VISIONA (meporad) TOTALNA VISIONA (meporad)

$d =$  PRSHI PRUMJER SA KORDOM (centimetera)

$m =$  VOLUMEN DEBLA SA KORDOM ( $m^3$ ) bez poroja

10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
8	0.037	0.052	0.068	0.087	0.109	0.132														
9	0.042	0.058	0.073	0.099	0.122	0.149														9
10	0.047	0.065	0.082	0.111	0.138	0.167														10
11	0.052	0.073	0.096	0.122	0.153	0.185	0.221	0.26												11
12	0.057	0.080	0.106	0.135	0.168	0.202	0.241	0.283												12
13	0.062	0.087	0.115	0.147	0.182	0.221	0.264	0.310												13
14	0.067	0.094	0.125	0.159	0.193	0.240	0.285	0.334	0.387											14
15	0.072	0.102	0.135	0.172	0.213	0.258	0.308	0.360	0.416	0.466										15
16	0.078	0.108	0.144	0.183	0.228	0.276	0.327	0.387	0.446	0.510	0.58	0.655	0.73							16
17	0.083	0.116	0.154	0.196	0.244	0.295	0.352	0.411	0.475	0.55	0.62	0.70	0.78	0.87						17
18	0.089	0.123	0.164	0.208	0.259	0.315	0.375	0.439	0.51	0.58	0.66	0.74	0.83	0.92	1.02					18
19	0.095	0.130	0.173	0.220	0.274	0.331	0.396	0.462	0.54	0.61	0.70	0.79	0.88	0.98	1.08	1.18			19	
20	0.099	0.138	0.182	0.233	0.289	0.351	0.419	0.489	0.57	0.65	0.74	0.83	0.93	1.03	1.13	1.25	1.37		20	
21	0.104	0.146	0.193	0.245	0.316	0.370	0.441	0.52	0.60	0.69	0.78	0.88	0.98	1.09	1.20	1.32	1.43	1.57	1.71	21
22	0.109	0.153	0.202	0.258	0.327	0.389	0.464	0.54	0.63	0.72	0.82	0.92	1.03	1.14	1.27	1.39	1.52	1.65	1.79	22
23	0.115	0.160	0.212	0.270	0.347	0.403	0.485	0.57	0.66	0.75	0.86	0.97	1.08	1.20	1.32	1.45	1.59	1.73	1.88	23
24																				24
25																				25
26																				26
27																				27
28																				28
29																				29
30																				30
31																				31
32																				32
33																				33
34																				34
35																				35
36																				36
37																				37
38																				38
39																				39
40																				40
41																				41
42																				42
43																				43
44																				44
45																				45

Sumario zatesino JELAMA SKUMATNOJ PODLOZI (jezodobni tipi sume)

Zavod za dendrometriju, Zagreb 1958.

$m = 10 \cdot 0.06 \cdot h^c$   $0 = 1.032$   $C = +0.009$   $G_0 = 0.023$   $G = 0.035$   $\sigma = 0.000$  Baro 42% stabla Visina pomoč = % prisnog pravljica

n.	TOTALNA (visina metrična)	d = PRSN PROMJER SA KOROM (centimetara)	VISINA (metrična)
52	54	58	60
53	56	60	62
54	58	60	64
55	59	61	66
56	60	62	68
57	61	63	70
58	62	64	72
59	63	65	74
60	64	66	76
61	65	68	78
62	66	70	80
63	67	72	82
64	68	74	84
65	69	76	86
66	70	78	88
67	71	80	90
68	72	82	92
69	73	84	94
70	74	86	96
71	75	88	98
72	76	90	100

m = VOLUMEN DEBLA SA KOROM ( $m^3$ ) bez ponje

8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

Šumarska Zajesina

**JELA NA VAPNENACKOJ PODLOZI** (pravorno njo sume)

Zavod za dendrometriju, Zagreb 1950

$m = 10^0 \cdot d^6 \cdot h^c$   $a = -4 \cdot 139$   $b = +1806$   $c = +1013$   $\theta_0 = 0.054$   $\theta_0 = 0.055$   $\theta_0 = 0.081$   $G = 0.0045$  Baro = 0.0005 Visina pono = 1/3 prstog promjera

$n =$  VISINA  
(metri)  
TOTALNA  
(metri)

52 54 56 58 60 62 64 66 68 70 72 74 76 78 80 82 84 86 88 90 92 94 96 98 100

$d =$  PRSTNI PROMJER SA KOROM (centimetara)

$m =$  VOLUMEN DEBLJA SA KOROM ( $m^3$ ) bez pono

$d$	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45																								
TOTALNA (metri)																																																														
VISINA (metri)																																																														
52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45

Sumarsko Zalesina

JELA NA VADNEHACKOJ PODKOZI (preboreni ipo sumne)

Zavod za dendrohemetriju, Zagreb 1958

$m = 10^{\circ} \cdot d^6 \cdot h^c$   $c = -4 \cdot 139$   $d = +1 \cdot 806$   $C = +1 \cdot 018$   $a_0 = 0 \cdot 034$   $a_1 = 0 \cdot 055$   $a_2 = 0 \cdot 081$   $a_3 = 0 \cdot 045$   $b_{00} = 0 \cdot 0305$   $b_{01} = 0 \cdot 0305$   $b_{02} = 0 \cdot 0305$   $b_{03} = 0 \cdot 0305$

$h_i$	d PRSTNI PROMJER SA KOROM (centimetara)										m VOLUMEN DEBLA SA KOROM ( $m^3$ ) bez penja											
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	35	38	40	42	44	46	48	50	
8	0.039	0.054	0.071	0.090	0.112	0.135															8	
9	0.044	0.061	0.080	0.102	0.126	0.152															9	
10	0.049	0.067	0.089	0.114	0.141	0.170															10	
11	0.054	0.074	0.098	0.125	0.155	0.187	0.222	0.26													11	
12	0.059	0.081	0.108	0.137	0.169	0.204	0.242	0.284													12	
13	0.064	0.089	0.117	0.148	0.184	0.221	0.263	0.309													13	
14	0.068	0.095	0.126	0.160	0.198	0.239	0.284	0.333	0.384												14	
15	0.074	0.102	0.135	0.171	0.212	0.256	0.305	0.358	0.412	0.472											15	
16	0.079	0.109	0.144	0.183	0.227	0.274	0.326	0.382	0.444	0.504	0.57	0.64	0.71								16	
17	0.084	0.117	0.153	0.194	0.241	0.292	0.348	0.408	0.469	0.53	0.61	0.68	0.76	0.85							17	
18	0.089	0.123	0.163	0.207	0.256	0.310	0.362	0.430	0.496	0.57	0.64	0.73	0.81	0.90	0.99						18	
19	0.093	0.130	0.172	0.218	0.270	0.327	0.390	0.453	0.53	0.60	0.68	0.76	0.85	0.95	1.04	1.13					19	
20	0.099	0.137	0.181	0.230	0.285	0.346	0.411	0.479	0.55	0.63	0.72	0.81	0.90	0.99	1.10	1.20	1.31				20	
21	0.104	0.144	0.190	0.241	0.300	0.363	0.434	0.50	0.58	0.66	0.75	0.85	0.94	1.05	1.16	1.27	1.38	1.50	1.63	1.76	21	
22	0.108	0.150	0.200	0.253	0.314	0.380	0.452	0.53	0.61	0.69	0.79	0.89	0.99	1.09	1.21	1.33	1.45	1.58	1.70	1.84	1.99	22
23	0.114	0.157	0.208	0.265	0.330	0.398	0.473	0.55	0.64	0.73	0.83	0.93	1.03	1.15	1.27	1.39	1.52	1.65	1.79	1.93	2.08	23
24	0.217	0.277	0.344	0.415	0.495	0.57	0.66	0.75	0.87	0.97	1.08	1.19	1.32	1.45	1.58	1.72	1.87	2.02	2.17	2.32	2.47	24
25	0.289	0.358	0.433	0.52	0.60	0.69	0.79	0.90	1.02	1.12	1.25	1.38	1.51	1.65	1.80	1.94	2.10	2.26	2.41	2.56	2.71	25
26	0.371	0.450	0.53	0.62	0.72	0.82	0.93	1.04	1.17	1.29	1.42	1.56	1.71	1.86	2.04	2.18	2.34	2.50	2.67	2.84	2.99	30
27	0.387	0.469	0.56	0.65	0.75	0.86	0.98	1.09	1.21	1.35	1.48	1.63	1.78	1.94	2.10	2.28	2.44	2.61	2.77	2.93	3.09	31
28	0.486	0.56	0.67	0.78	0.89	1.01	1.13	1.27	1.41	1.54	1.70	1.85	2.01	2.18	2.35	2.53	2.71	2.87	3.04	3.21	3.38	32
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36
33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37
34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39
36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40
37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41
38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42
39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44
41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45

za šumarske inženjere II, Beograd 1957, str. 172—176). Baza tih tablica je 611 modelnih stabala\*.

Tabele (str. 350 i 351) su tablice drvnih masa debla za jelu na silikatnoj podlozi (približno: jednodobni tip šume), odnosno za jelu na vagnenackoj podlozi (str. 352 i 353) (približno: preborni tip šume). Broj modelnih stabala, koja su poslužila kao baza kod izrade tih tablica, premalen je (naročito za tablice za vagnenac). Ipak će se te tablice moći primijeniti ne samo na području Šumarije Zalesina već i na području cijelog Gorskog Kotara, i vjerojatno će dati bolje drvne mase od Schubengerovih tablica. Te tablice imaju svakako samo privremeni karakter, te će se morati zamijeniti, kad bude raspoloživ veći broj modelnih stabala.

Potreba izrade domaćih tablica je očita. Međutim, izrada tablica je skup posao, jer je za pouzdanu tablicu potrebno barem 2.500 do 3.000 modelnih stabala. Prema tome može se očekivati, da će taj rad trajati dulje vremena. Ipak bi što skorije trebalo izraditi plan rada. Već 60 i više godina vrše se kod nas — neorganizovano dakako — ispitivanja obličnog broja i upotrebljivosti njemačkih tablica, te je kod toga sigurno utrošeno i dosta sredstava. Nakon oslobođenja mnogi su autori pristupili izradi tablica, no isto tako neorganizovano. Krajnje je vrijeme, da se taj rad organizira i da se postavi plan rada, a kao najhitnija mjera trebala bi da bude izrada propisa (standarda) za izmjeru modelnih stabala. Tog standarda trebali bi se svi istraživači pridržavati, pa bi

\* Milojković je svoje tablice izjednačio pomoću poznate Schiffelove formule, uvrstivši za  $q_2$  srednju vrijednost 0,669 (vidi Milojković [4] str. 45 i 47). Na taj način dobivena je formula po kojoj oblični broj  $f$  ovisi samo o visini tako, da većoj visini odgovara manji oblični broj. Transformacijom Schumacher-Hall-ove formule t.j.

dijeljenjem lijeve i desne strane sa volumenom valjka  $\frac{\pi}{4} d^2 h$  izlazi:

$$f = \frac{4}{\pi} \cdot 10^a \cdot d^{b-2} \cdot h^{c-1}$$

Kod svih ovdje spomenutih tablica za jelu (osim Schubergove tablice za totalnu masu) je veličina parametra  $b < 2$ , a  $c > 1$  (vidi tabela 2). Također i Tordony-evi podaci (vidi Tordony [2] str. 98 i 99) izjednačeni po metodi najmanjih kvadrata uz upotrebu Schumacher-Hall-ove formule daju  $b = 1,827$  i  $c = 1,078$ . Prema tome mora oblični broj  $f$  rasti ako visina  $h$  raste uz konstantni prsnii promjer  $d$ . Isto tako uz konstantnu visinu  $h$ , oblični broj  $f$  mora padati ako se prsnii promjer povećava, jer je  $b - 2 < 0$ . Iznosi parametara  $c$  vrlo se malo razlikuju od 1, tako da je  $c - 1$  vrlo maleni broj, pa je radi toga i utjecaj visine na oblični broj neznatan. Tordony [2] također navodi, da visina stabla ne utječe na veličinu obličnog broja, već samo na prsnii promjer, pa se je time i poslužio kod izjednačavanja podataka ustanovivši (grafičkim izjednačenjem) ovisnost obličnog broja i prsnog promjera. Činjenica da oblični broj ne ovisi o visini stabla, odnosno da čak neznatno i raste, ako visina raste, donekle je neочекivana i neobična, jer kod ostalih vrsta drveća — na pr. bukve i hrasta — nije tako. Radi toga je to provjereno za materijal sa silikatne podloge iz Zalesine — na slijedeći način: promatrani su iznosi obličnog kvocijenta  $q_2$  u ovisnosti od prsnog promjera  $d$  i totalne visine  $h$ . Dosta grubom analizom (t.j. pomoću metode sredina) ustanovljena je ovisnost

$$q_2 = 0,720 - 0,025 d + 0,035 h$$

( $d$  = prsnii promjer u centimetrima,  $h$  = totalna visina,  $q_2$  = oblični kvocijent = omjer promjera u sredini visine stabla i prsnog promjera). Iz te jednadžbe slijedi, da oblični kvocijent  $q_2$  postaje veći, ako visina raste (ako se prsnii promjer ne mijenja). Uzme li se u obzir jaka pozitivna korelacija između obličnog broja  $f$  i obličnog kvocijenta  $q_2$ , to izlazi potvrda rezultata dobivenog izjednačenjem po formuli Schumacher-Hall.

se na taj način vremenom sakupila veća količina — na isti način — izmjerena modelnih stabala, te bi se podaci iz različitih lokaliteta mogli upoređivati, kumulirati i t. d. Ovako kako smo dosada radili t. j. kada je svaki autor mjerio na svoj način i to samo one podatke koji su bili interesantni za konkretni zadatak, velika su sredstva utrošena, a samo uz mala dodatna sredstva moglo se na taj način već dosada dobiti značajan broj modelnih stabala za izradu domaćih tablica.

#### LITERATURA

- [1] Schuberg K.: Formzahlen und Massentafeln für die Weisstanne, Berlin 1891.
- [2] Tordony M.: Kubične skrižaljke za stopeću prodaju jelovih stabala, Šumarski list br. 3, 1897.
- [3] Schumacher F. X.-Hall F. D. S.: Logarithmic Expression of Timber-tree Volume, Journal of Agr. Res., Vol. 47, Washington 1933.
- [4] Milojković D.: Istraživanje oblika i zapremine jele u zaštićenim šumama planine Tare, Izdanje Zavoda za zaštitu prirode i naučno proučavanje prirodnih retkosti NR Srbije, Beograd 1953.

#### DOUBLE-ENTRY VOLUME TABLES FOR SILVER FIR IN GORSKI KOTAR

##### SUMMARY

The German double-entry volume tables for Silver Fir — *Abies alba* (See Schuberg [1]) give poor results in determining the timber volume in the area of Gorski Kotar (=mountainous region in the western part of Croatia — between Zagreb and Rijeka). In this area the most important influence is played by the parent rock, and on the underlying silicate rock there grow predominantly the even-aged forests while on the calcareous parent rock the selection forests. Schuberg's Tables yield for the trees from the silicate substratum (even-aged forests) too small stem volumes, while for the trees from the calcareous substratum too large ones.

On the basis of 424 sample trees from the silicate subsoil and 126 trees from the calcareous were prepared tables separately for the silicate and separately for the calcareous subsoil (See Tables 4 and 5).

The adjustment of volume was carried out by the method of least squares using the Schumacher-Hall's formula (See Schumacher-Hall [2]). The parameters of the adjustment equations are compared with the parameters calculated from Schuberg's Tables (»Derbholz«) for different ages (see Table 2). The errors of parameters  $\sigma_h$  and  $\sigma_c$  are relatively high which means that the preparation of tables requires a greater number of data (sample trees). The volume (and consequently also the form factors) of trees from the silicate substratum (even-aged forest) are larger than those ones from the calcareous substratum (selection forest) which is understandable (See Table 3). It is interesting that the magnitude of parameter  $c$  is greater than 1, which means that the form factor increases when the height increases (on condition that the d. b. h. is the same). This fact is corroborated also by the analysis of the material taken from the silicate subsoil, which shows that the form quotient amounts approximately to

$$q_2 = 0'720 - 0'025 d - 0'035 h$$

(d = diameter at breast height in cm., h = total height in m., q = form quotient i.e. the ratio between the diameter in total mid-height and d. b. h.), and — on the basis of the known high positive correlation between the form quotient and form factor — it is possible to conclude that the form factor f changes in a similar manner.

The volume tables (See Tables 4 and 5) are of temporary character because they are unreliable owing to the too small number of data which served as their basis.

Table 1 yields the data concerning the number of stems having served as the basis in the construction of volume tables. Data are grouped according to the diam-

ter-height classes ( $d$  = diameter at breast height in cm.,  $h$  = total height in m.) A, B, C, and D are the numbers of stems used for Schuberg's Tables for »Derbholz« (timber  $> 7$  cm. top diameter) for age classes ranging 21—40, 41—80, 81—120, and over 120 years respectively; E and F are the numbers of stems representing the basis for the preparation of volume table for Silver Fir at Zalesina on the silicate and calcareous parent rock.

Table 2 gives the parameters for the Schumacher-Hall's equation used for the smoothing of 5 Schuberg's tables as well as for 2 tables from Zalesina.

Table 3 gives an extract from different tables ( $d$  = diameter at breast height in cm.,  $h$  = total height in m.); information given refers to the volume in cu. m.; A, B, C, and D refer to Schuberg's Tables for »Derbholz« (Derbholzmassentafeln); E means Schuberg's Table for the total volume including needles (Baumholzmassentafeln); F and G mean stem volume (»Schaftholz«) for Silver Fir from Zalesina (Experimental forests of the Zagreb Forestry Faculty) obtained on silicate (even-aged forest) and on calcareous substratum (selection forest).

Tables 4 and 5 represent the new — temporary — volume tables for Silver Fir on silicate parent rock (even-aged type of forest) and on calcareous parent rock (selection type of forest) respectively, ( $d$  = diameter at breast height over bark in cm.,  $h$  = total height in m.,  $m$  = stem volume with bark in cu. m.). The stump height is equal to 1/3 of d.b.h.



# UTJECAJ MODRENJA NA TEHNIČKA SVOJSTVA DRVA

Ing. Stanko Badun

## 1. UVOD

Prirodni ton boje drva može biti promijenjen, a uzroci te promjene mogu biti različiti. Promjena boje drva može nastati kao posljedica: oksidacije, odnosno kemijske promjene na površini drva ili u drvu, dodira s nekim materijama naročito željezom; početnog stadija drvne truleži; djelovanja gljiva uzročnika promjene boje drva (dekoloracije).

Razmotrit ćemo ovdje jednu od promjena boje drva, koja nastaje razvojem određenih vrsta gljiva u drvu. Kako se idrvna trulež u svom prvom stadiju ispoljava promjenom boje, potrebno je odmah naglasiti, da se promjena boje koju ćemo ovdje promatrati ne može uvrstiti u kategoriju drvnih truleži. U oba slučaja promjene koje nastaju uzrokovane su gljivama. No kako je djelovanje tih gljiva u drvu različito (sl. 1) to su i one podijeljene u dvije grupe, i to: gljive razarači drva (wood-destroying fungi), koje izazivaju drvnu trulež i gljive uzročnici dekoloracije (wood-staining fungi). Kod drvne truleži nakon promjene boje kao početnog stadija, slijede promjene kemijske i anatomske prirode, pri čemu se drvna tvar mijenja kvalitativno i kvantitativno. Kod poremećaja, koji su izazvani gljivama uzročnicima dekoloracije dolazi do promjene boje drva, ali ova promjena nije dalje praćena procesima koji dovode do prave drvne truleži.

Radi lakšeg raspoznavanja početnog stadija drvne truleži od ove druge vrste promjene boje, usporedit ćemo karakteristike početnog stadija drvne truleži i promjene boje drva, koje nastaju djelovanjem gljiva uzročnika dekoloracije (tabela 1).

Tabela 1.

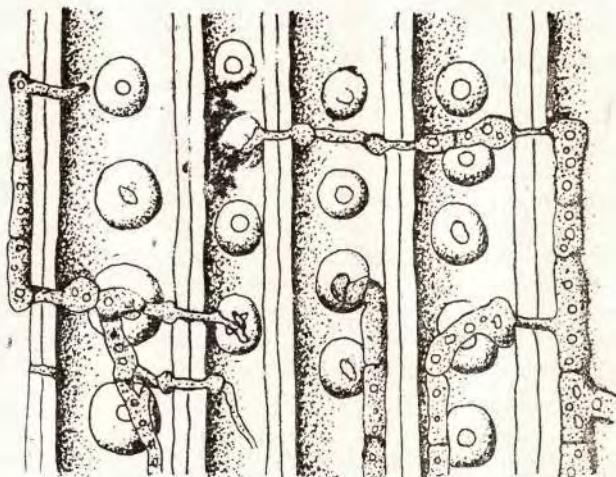
Karakteristike početnog stadija drvne truleži:	Karakteristike promjene boje nastale djelovanjem gljiva uzročnika dekoloracije:
Nije ograničena samo na bijel	Najčešće ograničena samo na bijel, a ponekad je potpuno površinska
Obično u obliku pjega i traka	Često difuzno proširena, više puta u sržnim tracima. Obojene površine često imaju klinast oblik na poprečnom presjeku
Boja: kod četinjača tamno ili crvenkasto smeđa, ponekad purpurna; kod lišća svjetlije ili tamnije smeđe pjegi i linije	Boja: plavo-siva, zelena ili crvenkasta, izuzetno ružičasta, žuta ili narančasta
Mogu postojati uske crne ili tamno obojene zonirane linije	Jasno diferencirane zonirane linije ne postoje
Drvna vlakanca su neotporna i lomljiva pri rezanju nožem	Drvna vlakanca su praktički normalne otpornosti pri rezanju nožem

K. ST. G. CARTWRIGHT and KPK FINDLAY

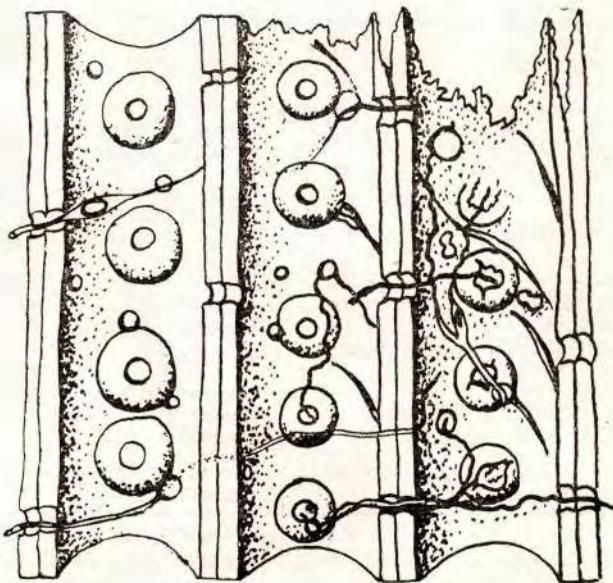
Od promjena boje drva, koje nastaju djelovanjem gljiva uzročnika dekoloracije jedna od najvažnijih je promjena poznata pod imenom modrenje (blue-stain).

## 2. MODRENJE

Modrenje srećemo najčešće na prerađenom i neprerađenom drvu četinjača (borovini, rjeđe smrekovini (omorikovini) i jelovini). Ponekad ovakvu promjenu boje možemo naći i na listačama (javor, lipa, topola, bukva, pajasen). Modrenje uzrokuju mnoge gljive iz skupine *Ascomycetes* i *Deuteromycetes* (Fungi imperfecti). Od *Ascomycetes* najbrojnije je zastupljena porodica *Ophi-*



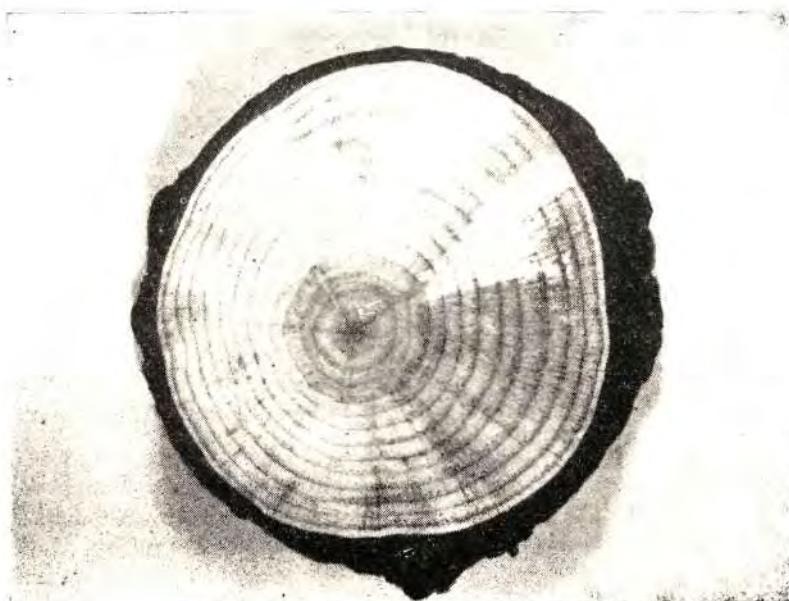
Sl. 1 A — Drvo napadnuto gljivom uzročnikom modrenja (6)



Sl. 1 B — Drvo napadnuto gljivom uzročnikom truleži (6)

stomaceae (Sinonim: Cerastomaceae) s vrstama *Ophiostoma piceae* (Münch), *O. pini* (Münch), *O. coeruleum* (Münch), *O. coeruleascens* (Münch) i t. d. Gljive iz klase Fungi imperfekti pripadaju ili grupi *Hyphomycetes* (na pr. *Hormodendrum cladosporioides* (Fres.) Sacc., *Leptographium Lundbergii* Lagerb. i Melin, *Trichosporium tingens* Lagerb. i Melin, *Graphium spp.*, *Cadophora (Phialophora) spp.* ili grupi *Sphaeropsidales* (na pr. *Discula pinicola* (Naumov) Petrak, *Sclerophoma entoxilina* Lag. i Melin, *Diplodia spp.* i t. d.). Sve ove gljive izazivaju promjenu boje drva, ali se međusobno razlikuju po svojoj biologiji i po načinu djelovanja na drvo.

Modrenje se javlja isključivo u bijeli, koja poprima modro-sivu, tamnomodru li prljavomodru boju. Ton boje ovisi o gljivi uzročniku, vrsti i vlazi drva. Modra boja nastaje od obojenih hifa koje prožimaju drvo. Hife su u početku bezbojne, a kasnije postaju tamnosmeđe. Iako su hife gljiva uzročnika modrenja smeđe boje, ipak nam se napadnuto drvo ukazuje bojom u kojoj prevladava modri ton. Postoje dva teoretska tumačenja ove pojave. Jedno tumačenje smatra — da smeđa boja hifa ne dolazi do izražaja zbog sloja dryne tvari kojom su hife prekrite, uslijed čega površina takovog drva ima izgled kao da je modro obojena (10). Drugim tumačenjem — modra boja koja nam se ukazuje na površini drva smatra se posljedicom fizičkog fenomena, koji nastaje uslijed loma zraka svjetlosti, koje padaju na vrlo tanke tamne hife, a koje se naziru kroz providne stijenke drva (10). Analognu pojavu koja se također ispoljava plav-kastom bojem možemo vidjeti promatrujući razvođeno mlijeko ili dim od cigarete. Mišljenja, da je promjena boje drva koja prati pojavu modrenja, uzrokovana stvaranjem obojenih materija od strane micelija gljive, kao i mišljenja da dolazi do promjene boje staničnih stijenki, nisu dokazana (2).



Sl. 2 — Poprečni presjek bora (P. cembra) napadnut gljivom *Ophiostoma pini* (Orig.)

Na poprečnom presjeku pomodrelcog drva vide se klinaste mrlje, koje u početku teku u smjeru radija, a kasnije zahvate čitavu bijel (sl. 2). Na uzdužnom presjeku ističu se bojom naročito sržni traci i smolnjaci, dakle dijelovi koje gljiva napada radi njihove hranjivosti. Mikroskopska istraživanja pomodrelcog drva pokazala su, da se većina gljiva uzročnika modrenja razvija u parenhimskom staničju i to najvećma onom u sržnim tracima i smolnjacima.

Hife nekih gljiva uzročnika modrenja mogu se naći i u trahejidama u koje prodiru putem jažica ili pak što je mnogo rijede direktnim prodorom kroz staničnu stijenku. Način na koji hife vrše ovo direktno prodiranje kroz staničnu stijenku nije još potpuno objašnjen. Sposobnost prodiranja kroz stijenku stanicice tumači se na razne načine. Hubert (6) smatra, da prodiranje kroz staničnu stijenku vrše mlade hife. One na vršku u točki dodira sa staničnom stijenkom proizvode fermente koji razgrade staničnu stijenku. Kroz nastali otvor hifa pređe u susjednu trahejdiju nakon čega odeblja (sl. 1, A). Neki pak smatraju, da se ovo prodiranje vrši pomoću zrelih hifa koje se stisnu na mjestu prolaza kroz stijenku, a po izlasku ponovo odebljavaju, te da je to posljedica mehaničkog, a ne encimatskog djelovanja hife (7).

Modrenje, pojava koju tako često susrećemo na drvu četinjača, ne mora se uvijek ukazivati na površini svojim karakterističnim modrim tonom. Često se dogada da površinski slojevi drva zadržavaju svoju prirodnu boju, dok su unutrašnji dijelovi potpuno pomodreli. Do ove pojave *unutarnjeg modrenja* dolazi zbog toga, što uslovi za razvoj gljive u površinskim slojevima drva postaju ne-povoljni izvjesno vrijeme nakon infekcije. Hife koje su prodrle dublje u drvo i dalje se razvijaju, jer su uslovi u unutrašnjosti ostali i dalje povoljni.

Od faktora, koji omogućavaju intenzivan razvitak gljiva uzročnika modrenja ističu se — temperatura, kisik, vлага drva i vrsta drva. Istraživanja su pokazala da se donja granica temperature, kod koje prestaje rast gljive, nalazi između  $0^{\circ}$  —  $10^{\circ}$  C, maksimalna temperatura kod koje se razvoj gljive zaustavlja nalazi se oko  $35^{\circ}$  C, dok je letalna temperatura različita za pojedine vrste gljiva i kreće se u granicama od  $35^{\circ}$  —  $55^{\circ}$  C. Optimalna temperatura nalazi se između  $22,5^{\circ}$  C —  $29^{\circ}$  C. Što se tiče vlage drva ustanovaljeno je, da ona mora biti iznad točke zasićenosti žice. Prema tome za razvoj gljiva uzročnika modrenja, drvo treba da sadrži izvjesnu količinu slobodne vode. Minimalna, optimalna i maksimalna količina vode, potrebna za razvoj uzročnika modrenja različita je za pojedine vrste. Općenito se može reći, da je minimalna vlažnost oko  $24\%$ , optimalna između  $33$  —  $82\%$ , a maksimalni sadržaj vode kod kojega se gljive još mogu razvijati oko  $145\%$  (11). Ta gornja granica ovisi i o količini zraka kojega drvo kod određene vlažnosti može sadržavati, a koji je također jedan od važnih faktora za razvoj gljiva. Količina zraka u drvu manja od  $15\%$  u odnosu na volumen drva smatra se minimalno potrebnom količinom (14).

Općenito se smatra da je ista vrsta drva s većim učešćem bijeli, sa manjom volumnom težinom, sa širim godovima, češće napadnuta gljivama uzročnicima modrenja, nego drvo s manje bijeli, većom volumnom težinom i užim godovima. Kod piljenog materijala bočnice su više izložene napadu gljiva, nego blistače. Drvo jednom osušeno (prirodnim ili umjetnim putem), nakon ponovnog navlaživanja može opet biti napadnuto uzročnicima modrenja, ali u daleko manjoj mjeri, nego drvo koje uopće nije bilo sušeno (10).

### 3. UTJECAJ MODRENJA NA TEHNIČKA SVOJSTVA DRVA

Pomodrelo je drvo bilo predmet brojnih istraživanja, kojima se je nastojalo odrediti, da li i koliko modrenje utječe na tehnička svojstva drva. Unatoč tolikih istraživanja mišljenja o utjecaju modrenja na tehnička svojstva drva nisu istovjetna. Neki smatraju da je modrenje samo estetska grijeska, dok drugi smatraju da su pomodrelom drvu znatno umanjena tehnička svojstva, da je otežana penetracija sredstva za impregnaciju, da je manje otporno napadu gljiva koje uzrokuju trulež, te da je pomodrelo drvo, kao sirovina za dobivanje celuloze, slabije kvalitete nego odgovarajuće zdravo drvo. U ovom radu bit će razmotren samo utjecaj modrenja na tehnička svojstva drva.

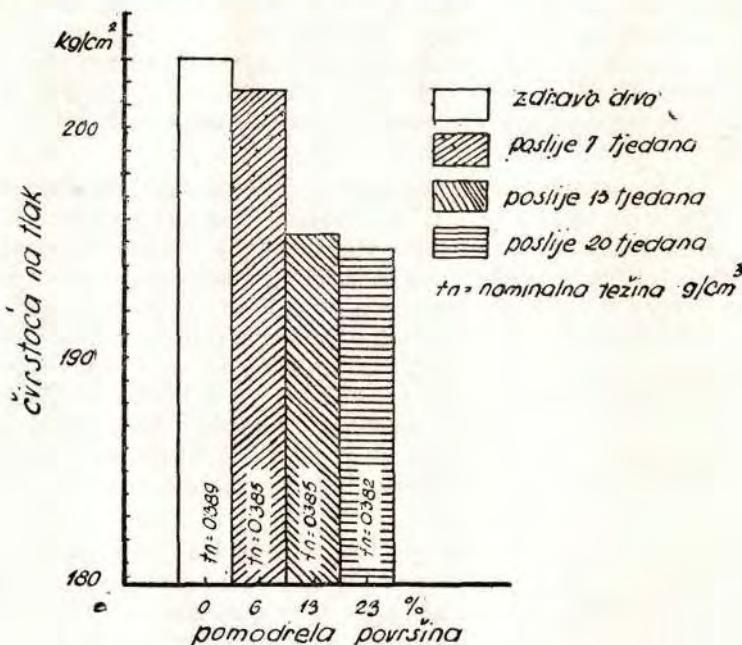
Među najranija istraživanja (između 1897—1930 god.) spadaju radovi — Rudeloffa von Schrenka, Müncha, Weiss-Barnuma. Oni su ispitivali: čvrstoću na tlak paralelno s vlakancima, čvrstoću na udarac, čvrstoću na savijanje, cjepljivost, tvrdoću i neka fizička svojstva pomodrelog drva. Istraživanja su vršena na pomodrelom drvu raznih vrsta borova, kod kojega je modrenje nastalo kao posljedica prirodne infekcije, osim istraživanja Müncha u kojima je modrenje u drvu izazvano umjetnim putem. Ovim radovima može se prigovoriti zbog nekih nedostataka, kao što su: prirodno zaraženi materijal mogao je biti inficiran i drugim gljivama, nedovoljan broj ispitivanih proba, razlika u vlažnosti pomodrelih i zdravih proba i t. d. Ti nedostaci imali su utjecaja na dobivene rezultate, koje zbog toga ne možemo smatrati sasvim pouzdanim.

Kasnija istraživanja od 1930. god. pa nadalje (Mayer-Wegelin, Vain, Findlay-Pettifor, Thunell) bila su egzaktnija, a metodika rada bolje razrađena s ciljem, da se otklone što je više moguće utjecaji faktora različitih od modrenja, kao što su: razlike u sadržaju vode, nehomogenost materijala i t. d. Radovi su vršeni na umjetno inficiranom i posebno izabranom materijalu. Rezultati ovih istraživanja pokazuju neznatno smanjenje veličine nekih svojstava pomodrelog drva u odnosu na zdravo drvo. Jedino čvrstoća na udarac pomodrelog drva znatno je manja od iste čvrstoće zdravog drva.

Razmotrit ćemo ovdje pojedinačno svojstva drva, koja su bila predmet najčešćeg ispitivanja. Istraživanja utjecaja modrenja na tehnička svojstva drva vršili su pojedini autori (4, 5, 14) na raznim vrstama drva (*Pinus echinata*, *Pinus silvestris* i t. d.) i s raznim vrstama gljiva uzročnika modrenja (*Ophiostoma pini* (Münch), *Graphium spp.*, *Aposphaeria pinea* (Saoc) i t. d.). Iako su istraživanja vršena s raznim vrstama drva i s raznim vrstama gljiva, ipak je iz dobivenih rezultata vidljivo, da modrenje — odnosno gljive uzročnici modrenja utječu na pojedina svojstva drva sasvim određeno.

Sumirajući rezultate ispitivanja čvrstoće na tlak paralelno s vlakancima pomodrelog i zdravog drva, može se zaključiti da je čvrstoća na tlak pomodrelog drva nešto manja od iste čvrstoće zdravog drva. Iako je to smanjenje dosizalo i do 4%, ipak ono nema većeg značenja za upotrebu pomodrelog drva. Srednja vrijednost čvrstoće na tlak paralelno s vlakancima pomodrelog drva bora ( $376 \pm 4,81 \text{ kg/cm}^2$ ) nešto je manja od srednje vrijednosti čvrstoće na tlak zdravog drva ( $383 \pm 2,92 \text{ kg/cm}^2$ ), no ova razlika nije signifikantna. Odnos između veličine pomodrele površine i čvrstoće na tlak prikazan je na sl. 3, gdje je veličina pomodrele površine izražena u postotku površine prečnog presjeka.

Preračunati i grafički prikazani podaci Findlay i Pettifor-a na sl. 3 pokazuju, da se čvrstoća na tlak pomodrelog drva bora smanjuje, ako se pomodrela površina povećava. Drvu, kojem je približno  $1/4$  poprečnog presjeka pomodrela, smanjena je čvrstoća na tlak za  $4\%$ .



Sl. 3 — Odnos između pomodrele površine i čvrstoće na pritisak (Orig.)

Rezultati istraživanja tvrdoće pomodrelog i zdravog drva pokazuju da postoje razlike u tvrdoći, pomodrelog i zdravog drva (5, 14). Ispitivana je tvrdoća frontalnog, radijalnog i tangencijalnog presjeka. Tvrdoća je iskazana silom u kilogramima, koja je potrebna da se tijelo određenog oblika zatjera u drvo do određene dubljine. Prema Vaninu (14) tvrdoća pomodrelog drva bora ( $172 \pm 3,16$  kg) manja je od tvrdoće zdravog drva ( $178 \pm 4,59$  kg), no kako autor navodi ova razlika nije signifikantna. Tvrdoću pomodrelog i zdravog drva ispitivali su i Findlay i Pettifor (5). U tabeli 2 doneseni su preračunati rezultati njihovih istraživanja.

Tabela 2.

		Sila u kg			
Stanje drveta	Broj proba	Nominalna težina	radijalni presjek	tangenc. presjek	frontalni presjek
zdravo	100	0,405	60,25	61,61	60,70
pomodrelo	40	0,405	53,10	53,45	52,09

Iz tabele se vidi, da je razlika u tvrdoći pomodrelog i zdravog drva nešto veća nego u prvom slučaju. Iako postoji razlika u tvrdoći pomodrelog i zdravog

drva, autori smatraju da ona nije dovoljno velika da utječe na svojstva, koja se traže od drva za podove.

Analiza rezultata ispitivanja čvrstoće na savijanje pokazuje, da između čvrstoće na savijanje pomodrelog i zdravog drva ne postoje razlike. Smanjenje čvrstoće na savijanje pomodrelog drva za 1% nije signifikantno i može se smatrati posljedicom razlike u gradi drva, točnosti mjerjenja i t. d. Vrijednost modula elastičnosti određenog kod ispitivanja čvrstoće na tlak paralelno s vlakancima pomodrelog i zdravog drva prikazane su u tabeli 3. Rezultati u ovoj tabeli predstavljaju preračunate podatke Findlay i Pettifor-a, a svrstani su prema intenzitetu pomodrele površine.

Tabela 3.

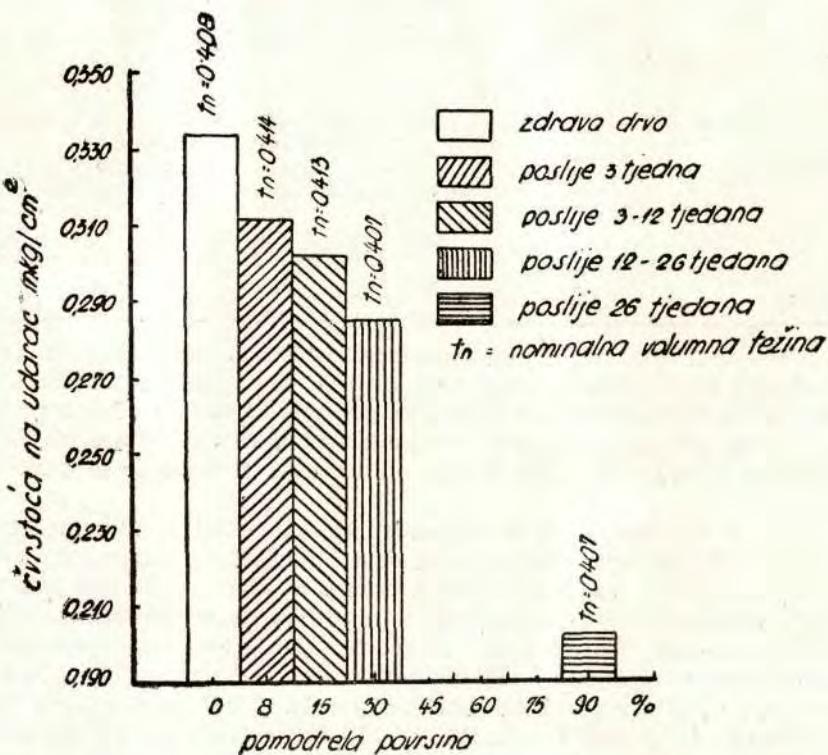
Stanje drveta	Broj proba	zdravo	Modul elastičnosti kg/cm <sup>2</sup>				signifi-kantnost
			pomodrelo	stvarno	relativno		
Ništa do neznatno pomodrelo	58	100.432	99.730	702	0.7	nije	
Srednje do jako pomodrelo	25	101.829	99.028	2801	2.8	je	

Kako se vidi iz tabele, modul elastičnosti neznatno pomodrelog drva manji je od modula elastičnosti zdravog drva, ali nije statistički signifikantan. Smanjenje modula elasticiteta srednje do jako pomodrelog drva u odnosu na modul elasticiteta zdravog drva statistički je signifikantan, no s gledišta upotrebe drva ovo smanjenje nije toliko, da bi bilo od važnosti i može se potpuno zanemariti (5).

Iz slike 3 i 4 vidi se, da je nominalna volumna težina pomodrelog drva manja za 1—2% od iste težine zdravog drva. Također je uočljivo progresivno smanjenje nominalne težine pomodrelog drva, s obzirom na veličinu pomodrele površine i na dužinu vremena u kojem je drvo bilo izvrgnuto djelovanju gljiva uzročnika modrenja. Neki smatraju da ovo smanjenje težine drva nastaje samo uslijed destrukcije hranjivih tvari u sržnim tracima od strane gljive. Ovu tvrdnju baziraju na pretpostavci da količina škroba i sličnih hranjivih tvari u sržnim tracima ne prelazi 1—2% težine suhe drvene tvari (5). Većina autora u svojim istraživanjima dobili su rezultate, kod kojih razlika u težini pomodrelog i zdravog drveta nije prelazila 2%. Iako se rezultati tih radova prilično podudaraju, smatramo da bi bilo potrebno izvršiti specijalna istraživanja s ciljem, da se osvijetli pitanje smanjenja težine pomodrelog drva. Posebice iz razloga, što se hife nekih gljiva uzročnika modrenja razvijaju i izvan sržnih trakova u trahejidama, odakle ponekad prodiru direktno kroz staničnu stijenk u susjedne trahejide. Trebalo bi utvrditi — da li i u koliko mjeri — pojedine vrste gljiva koje uzrokuju modrenje oštećuju staničnu stijenk. Ako takovih oštećenja ima i ako su ona znatnija, onda je i to razlog smanjenja težine drva, što za sobom povlači odgovarajuće smanjenje ostalih svojstava drva. Usporedo s ovim istraživanjima, trebalo bi pokušati utvrditi način na koji hife gljiva koje uzrokuju modrenje prolaze kroz staničnu stijenk.

Čvrstoća na udarac je jedino svojstvo, za koje su u svim istraživanjima dobiveni rezultati, koji pokazuju da je ona kod pomodrelog drva znatno manja, nego kod zdravog drva. Ovo smanjenje vrijednosti čvrstoće na udarac kod pomodrelog drva dosizalo je i do 75% (4). Međutim, u većini istraživanja dobiveni

su rezultati, koji pokazuju da najveće smanjenje čvrstoće na udarac pomodrelog drva iznosi prosječno oko 40% u odnosu na istu čvrstoću zdravog drva. Preračunati i grafički prikazani podaci na sl. 4 pokazuju, da se čvrstoća na udarac, kod drva kojemu je modrenjem zahvaćeno 75—100% površine, smanjila za 39,82% prema istoj čvrstoći zdravog drva. Slične rezultate dobio je i F. H. Armstrong (5) u svojim istraživanjima.



Sl. 4 — Odnos između pomodrele površine i čvrstoće na udarac (Orig.)

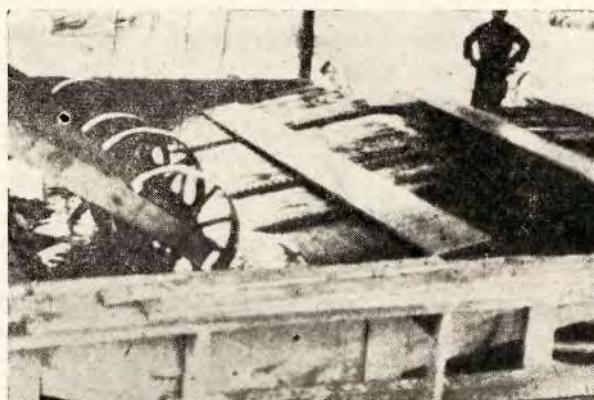
Kako se iz slike 4 vidi, smanjenje čvrstoće na udarac pomodrelog drva zavisi o veličini pomodrele površine. Što je površina na kojoj se razvio micelij gljive uzročnika modrenja manja, to je manja i razlika u veličini čvrstoće na udarac pomodrelog i zdravog drva. Drugim riječima, smanjenje vrijednosti čvrstoće na udarac pomodrelog drva, proporcionalno je veličini pomodrele površine.

#### 4. ZAŠTITA DRVA OD MODRENJA

U svrhu zaštite drva od pojave modrenja, potrebno je u njemu proizvesti takove uslove, koji su nepovoljni za razvoj gljive uzročnika. Kako smo spomenuli, gljive koje uzrokuju modrenje zahtijevaju za svoj razvoj određenu količinu vode u drvu. One se ne mogu razvijati ako je stepen vlage u drvu manji

od 24%, ni onda kada drvo sadrži maksimalnu količinu vode. Odatle proizlazi da razvoj gljiva uzročnika modrenja možemo spriječiti ili sušenjem drva ili uskladištenjem drva u vodi. Osim primjene iznesenih načina zaštite koristi se još mnogo i tretiranje drva s raznim kemijskim sredstvima u svrhu zaštite.

Da bi se pojavu modrenja kod trupaca svelo na što manju mjeru, potrebno ih je što prije preraditi i to najduže za dva tjedna poslije obaranja stabla. Ukoliko se u tom roku ne mogu preraditi, možemo ih zaštiti uskladištenjem u vodi, kontinuiranim prskanjem s vodom ili prskanjem s nekim kemijskim sredstvom. Kod zaštite trupaca kemijskim sredstvima, treba naročitu pažnju posvetiti zaštiti čela, te mjesta na plaštu s kojih je nestala kora. Čela trupaca se obično premazuju posebnim preparatima, čime se zaštićuju i od raspucavanja. Kemijska sredstva za zaštitu od modrenja, dolaze pod raznim komercijalnim nazivima (DIPRITE, LIGNASAN, NOXTANE, SANTOBRITE, ZYLOBRITE i t. d. u USA), a sve su to spojevi na bazi pentachlorphenola.



Sl. 5 — Uredaj za uranjanje piljenica u zaštitno sredstvo (11)

Štete, koje nastaju na piljenom materijalu uslijed modrenja (deklasiranje) su znatne, naročito u USA i sjevernim zemljama Evrope. Da bi se piljeni materijal zaštio od modrenja, podvrgava se svaka piljenica prskanju ili uranjanju u zaštitno sredstvo u posebnim uredajima. Na sl. 5 prikazan je jedan takav uređaj. U ovim napravama za zaštitu može se tretirati od 5000—15000 board feet-a (11,8—35,4 m<sup>3</sup>) piljenica dnevno. Uranjanje piljenica može biti ručno ili mehanizirano. Način zaštite piljenica uranjanjem rabi se više od prskanja. Prskanje se primjenjuje obično kod sortimenata, koji se zbog svojih dimenzija ne mogu uranjati.

Kemijska sredstva namijenjena zaštiti trupaca od modrenja, mogu se upotrebjavati i za zaštitu piljenica, ali u koncentraciji koja predstavlja trećinu koncentracije potrebne za zaštitu trupaca.

Troškovi uranjanja ili prskanja piljenica variraju s debljinom materijala i iznose za piljenice od 25 mm 25—30 centi za 1000 board feeta (2,36 m<sup>3</sup>), a 15 centi za istu količinu piljenica od 50 mm debljine. U gornje troškove nisu uраčunati troškovi rada. Troškovi zaštite kemijskim sredstvima, s obzirom na smanjenje vrijednosti pomodrelog drva zbog deklasiranja, u svakom se slučaju

isplate. Smanjenje vrijednosti pomodrele borovine iznose u Njemačkoj 40—70 DM po m<sup>3</sup>, dok su ukupni troškovi (kemijsko sredstvo i rad) kod zaštićivanja s Pentachlorphenolnatrijem 5 DM po kubnom metru (12).

Iako pomodrelo drvo ne predstavlja tako veliki gubitak na gotovom proizvodu kao u USA (gdje prema nekim procjenama on iznosi 10 miliona dolara) i nekim drugim zemljama, ipak je ono i kod nas često izvor gubitka. Ilustracije radi, navađamo podatke iz jednog našeg pogona za impregnaciju. Od godišnje proizvodnje, koja iznosi 5000 m<sup>3</sup> stupova, izdvaja se oko 1—1,5%, koji se zbog modrenja ne impregniraju. Znači 50—75 m<sup>3</sup> pomodrelih borovih stupova deklasira se godišnje, što predstavlja gubitak za spomenuto poduzeće.

### 5. ZAKLJUČAK

Modrenje izaziva u većoj ili manjoj mjeri smanjenje tehničkih svojstava drva. Iz rezultata dosadašnjih istraživanja o utjecaju modrenja na svojstva drva, može se zaključiti, da to smanjenje svojstava zavisi o vrsti gljive uzročniku, o vrsti drva, te o veličini pomodrele površine. Naime, kod ovih istraživanja dobiveni su rezultati koji su se za isto svojstvo drva prilično razlikovali. Uzrok tome treba vjerojatno tražiti u činjenici, da su razni autori ispitivali pomodrelo drvo, u kojem modrenje nije bilo izazvano istom vrstom gljive. Odатле se može zaključiti, da sve vrste gljiva uzročnika modrenja nemaju jednak utjecaj na pojedina svojstva drva, niti je svako drvo jednakog pogodan supstrat za razvoj gljiva uzročnika modrenja.

S gledišta upotrebe drva, modrenje ne uzrokuje toliko smanjenje pojedinih svojstava drva kao: čvrstoću na pritisak, čvrstoću na savijanje, modul elastičiteta, da se pomodrelo drvo ne bi moglo upotrebljavati u građevinarstvu bilo kao prerađeni ili neprerađeni materijal. Jedino kada se od drva traži da posjeduje veliku vrijednost čvrstoće na udarac, pomodrelo drvo se ne može upotrebiti, jer mu je spomenuta čvrstoća znatno manja od iste čvrstoće zdravog drva. Tako se na primjer, pomodrelo drvo ne može upotrebiti za izradu drvenih dijelova aviona, niti za bilo koju drugu svrhu u kojoj se traži visoki stepen čvrstoće na udarac.

### LITERATURA:

1. Šarić-Sabadoš, A.: Prilog poznавању uzročnika modrenja drva. Habilacijoni rad, Zagreb 1959.
2. Cartwright K. ST. G., Findlay W. P. K.: Decay of timber and its Prevention, London 1946.
3. Chapman, A. D.: Effect of steam sterilization on susceptibility of wood to blue-staining and wood destroying fungi. Jour. Agr. Res. 47.
4. Chapman, A. D., Scheffer, T. C.: Effect of blue stain on specific gravity and strength of Southern pine. Jour. Agr. Res., vol. 61, No. 2, 1940.
5. Findlay, W. P. K., Pettifer, C. B.: Effect of sap-stain on the strength of Scots pine Sapwood. Forestry, Vol. XI., No. 1, 1937.  
Effect of sap-stain on the decay-resistance of pine sapwood, Forestry, Vol. XIII, No. 1, 1939.
6. Hubert, E. E.: Sap stain of wood and their prevention. U. S. Dep. Com., Nat. Com. Wood Utilization, 1929.
7. Lagerberg, T., Lundberg, G., Melin, E.: Biological and practical research into blueing in Pine and Spruce. Svenska Skogsavards för. Tiskr., Stockholm, 1927.

8. Lindgren, R. M.: Temperature, Moisture, and Penetration Studies of Wood-Staining Ceratostomellae in Relation to Their Control. U. S. Dep. of Agr., Tech. Bull. No. 807, March 1942.
9. Liese, W., Hartmann - Fahnensbroch, M.: Elektronenmikroskopische Untersuchungen an verblautem Kiefernholz. Holz-Forschung, Heft 4, 1953.
10. Scheffer, T. C., Lindgren, R. M.: Stains of Sapwood and Sapwood products and their control. U. S. Dep. of Agr., Tech. Bull. No. 714, March 1940.
11. Scheffer, T. C.: Control of Decay and Sap-stain in logs and green lumber. FPL, No 2107, April 1958.
12. Schulz, G.: Versuche der Bläueschutzbehandlung von Kiefernstamm und Schnittholz. Holz Roh- u. Werkstoff, 1953 (11).
13. Thunell, B.: Einwirkung der Bläue auf die Festigkeitseigenschaften der Kiefer. Holz Roh- u. Werkstoff, 1952 (9).
14. Vanin, S. I.: Sineva drevesiny i mery borby s nejo. Moskva 1932.

## EFFECT OF BLUESTAIN ON THE TECHNICAL PROPERTIES OF WOOD

### Summary

The author describes the discoloration (bluestain) of wood as well as the factors making possible the development of fungi — the causal organism of bluestain. Discussed are individually the properties of wood and the effect of bluestaining on them. In general also the question of protection of wood against bluestain is dealt with.

The bluestain causes to a larger or smaller extent a deterioration of the technical properties of wood, depending on the species of fungus, kind of wood and the extent of the bluestained surface. From the aspect of wood utilization this degrade of technical properties is not such as to make it unserviceable in construction engineering and otherwise. Its only weak point is the low resistance to impact, and therefore bluestained wood cannot be used for instance in aircraft construction, because impact resistance plays the most important rôle here.



## PYGAERA ANASTOMOSIS L. — NOVI ŠTETNIK NA TOPOLAMA

Ing. Ivan Mikloš

U jesen 1959. god. došlo je do jake masovne pojave gusjenica topolinog prelca (*Pygaera anastomosis* L.) u plantaži topola »Vijuš« kraj Sl. Broda na površini od 163 ha. U novije vrijeme ove su gusjenice već nekoliko puta iznenada načinile golobrst u topolinim plantažama istočne Hrvatske i Vojvodine. Prvi puta do golobrsta je došlo 1953. god. na jednoj manjoj površini u plantaži topola tvornice šibica »Drava« kod Osijeka, a slijedeće godine kod Drenovaca na području šumarije Vrbanja (K o v a č e v i ċ, 2). 1956. god. štetnik se opet namnožio na području iste šumarije i to u predjelu „Sveno“. Iste godine ove su se gusjenice pojavile u gustim populacijama na teritoriju A. P. Vojvodine uzrokujući na mnogim mjestima golobrst (Ž i v o j i n o v i ċ, 8). U inozemstvu je došlo do sličnih pojava. Prve štete zabilježene su u Njemačkoj još 1915. god. (R ö h r i g, 5) i Japanu 1929. g. (N o y o r i, 3), zatim u južnoj Slovačkoj (P f e f f e r, 4), Madžarskoj 1952. god. (G y ö r f y, 1) i Austriji 1955. god. (S c h i m i t s c h e k, 6 i W e t t s t e i n, 7).

Slučaj u »Vijušu« predstavlja do sada najjaču masovnu pojavu kod nas kako po napadnutoj površini tako i po intenzitetu napada. Budući da je ova vrsta, kao štetnik i kod nas i u inozemstvu gotovo nepoznata, donosim kratki prikaz biologije ovog novog štetnika na temelju rezultata vlastitih istraživanja vršenih posljednjih godina.

**O p i s š t e t n i k a.** Leptir ima prednja krila rđastosmeđe boje s tri prečne sive pruge i tamnim rubom, a zadnja krila jednolično smeđesiva. Prednje su noge jako dlakave i u stavu mirovanja karaktrestično ispružene naprijed. Mužjak ima na zatku čuperak dlaka. Jaja su oko 1/2 mm velika, polukuglasta, u jajnim leglima obično složena u dva sloja. U toku embrionalnog razvitka, koji traje 6—10 dana boja im se mijenja od prljavožućkaste preko crvenoljubičaste do tamnopлавe. Gusjenica je crvenosmeđa ili žutozelena, potpuno odrasla duga je oko 4 cm. Uzduž leđa na širokoj crnoj pruzi oivičenoj žutim linijama nalaze se na svakom segmentu po 2 bijele i 2 crvene ili narančaste bradavice. 4. i 11. segment nose po jednu grbu obraslu dugim crnim dlačicama. Kukuljica je plav-kastocrna sa crvenosmeđim zatkom, vel. 1—1,5 cm, a nalazi se u rijetkom i mekom kokonu crvenkastosive boje.

**B i o l o g i j a.** Leptiri 1. generacije pojavljuju se sredinom maja, odmah kopuliraju i legu jaja na naličje lišća. Prosječni broj jaja po ženki iznosi 500 do 600, a maksimalni i preko 1.000. Nakon 8—10 dana izlaze gusjenice, koje u mlađim fazama razvoja grupno skeletiraju lišće a kasnije se razilaze i obrste lišće potpuno, tako da često preostaju samo dijelovi srednjih rebara. Koncem juna gusjenice se kukulje na stablima, najčešće u smotanim dijelovima oštećenog lišća. Stadij kukuljice traje 7—10 dana, a zatim izlaze leptiri, koji na sličan način daju još jednu generaciju. U slijedećoj generaciji dolazi u prvoj polovici septembra do cijepanja u razvoju kod gusjenica 2. i 3. razvojne faze. Jedan se dio gusjenica zapreda pojedinačno u male, bijele kokone, gdje prezimljava, a drugi dio nastavlja s razvojem, sve dok se opet ne pojave mlade gusjenice, koje se zapredaju isto kao i gusjenice prošle generacije. Na prezimljavanju su dakle gusjenice dviju generacija, koje se nalaze u istoj razvojnoj fazi. Zapredanje se vrši uglavnom na deblima u pukotinama kore i drugim pogodnim skrovištima slično kao i kod gusjenica topolinog gubara (*Stilpnotia salicis* L.).

Zimska diapauza traje 5—7 mjeseci. U proljeće gusjenice izlaze iz zapredaka i nastavljaju razvoj brsteći mlado, tek razvijeno lišće. Koncem aprila dolazi do kukuljenja, a zatim opet do pojave leptira 1. generacije. Prema tome *Pygaera anastomosis* L. razvije u jednoj godini 3 i djelomično 4 generacije.

Kalendar razvitka topolinog prelca (*Pygaera anastomosis* L.)

God.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1959.	ooo	ooo	o--	--	••+	--	•+ -	-•+	oo	ooo	ooo	ooo

Potencijal razmnažanja kod ovog je štetnika, zbog višestruke generacije u godini i velikom broju jaja po ženki, veoma velik. Pod pretpostavkom da je broj jaja po ženki 500, seksualni indeks normalan, t. j. 0,50 te da polovica populacije daje 3, a polovica 4 generacije, nastaje od jednog para leptira u mjesecu maju 500 individua u julu, 125.000 u augustu, zatim u oktobru 19.375.000 gusjenica (zapredenih) i isto toliko leptira, a u novembru novih 4.,843,750.000 gusjenica, što čini ukupno sa zapredenim gusjenicama prošle generacije 4.,863,125.000 gusjenica u jesen iste godine. Radi komparacije navodim primjer gubara, koji (uz 300 jaja po ženki) isti broj potomaka postigne tek za 4—5 godina.

Razumije se da za prenamnoženje nekog štetnika nije odlučan samo potencijal razmnažanja, nego i svi faktori, koji se suprotstavljaju ovom potencijalu uzrokujući redukciju populacije dotičnog štetnika. Ali ti redukcioni faktori, da bi spriječili gradaciju topolinog prelca, moraju također biti veoma brojni, odnosno djelotvorni. Oni moraju u svakoj generaciji uzrokovati 99,6% -tini mortalitet da se brojnost populacije održi na istoj visini. Smanjenje tog postotka samo na 98 (uz isti broj jaja po ženki) znači povećanje prvobitne populacije za 315 puta u istoj godini, t. j. svaki par leptira u maju, uz 98%-tini mortalitet za svaku generaciju, daje u jesen iste godine 630 potomaka. Opet radi komparacije navodim da isti broj potomaka uz isti mortalitet gubar proizvede tek za 6—7 godina. Sličan efekat ima i povećanje fertiliteta ženki, a osobito se jako odražava na oscilacije u gustoći populacije istovremeno djelovanje mortaliteta i fertiliteta. Imajući u vidu gore navedene brojke lako se može shvatiti nastanak iznenadnih prenamnoženja topolinog prelca. Tipični primjer takvog prenamnoženja pretstavlja upravo na početku spomenuti slučaj u »Vijušu«. U maju 1959. god. detaljno je pregledana plantaža, ali je nađeno svega nekoliko kukuljica. U septembru, t. j. za nekoliko mjeseci, bila je već čitava površina od 163 ha napadnuta tako da nije bilo stabla bez gusjenica, a mnoga su debla bila formalno prekrivena zimskim zapretcima.

Ishranom gusjenica u laboratoriju s raznim vrstama topola ustanovljeno je, da je za topolinog prelca t. zv. »kanadska topola« povoljnija hrana od svih domaćih vrsta topola. U tome možemo tražiti jedan od najglavnijih uzroka masovnih pojava ovog štetnika kako kod nas, tako i u inozemstvu. Zadnjih desetak godina nastali su brojni i veliki nasadi raznih sorata eurameričkih topola, što znači da je ovom insektu pruženo obilje hrane dobrog kvaliteta, a to pretstavlja važan uslov za masovno prenamnoženje bilo kojeg insekta. U tome je značaj koji ima danas *Pygaera anastomosis* L. i koji će vjerojatno postati još veći u budućnosti s razvojem sve intenzivnijeg plantažnog uzgoja topola.

## LITERATURA:

1. Györfy: Krankheiten und Schädlinge der Pappeln in Ungarn. Acta agronomica Academiae scientiarum Hungaricae, Tomus II. Fasc. 1, Budapest 1952.
2. Kováčević: Primijenjena entomologija, III. knjiga: šumski štetnici, Zagreb 1957.
3. Noyori: *Pygaera anastomosis* L. J. Plant Prot. XVI. pp. 392—404. Tokyo 1929.
4. Pfeffer: Lesnická zoologie II. Prag 1954.
5. Röhrlig: Übersicht über die bisher beobachteten Insekten an der Pappel. Anz. Schädlingsk., 10, 1955.
6. Schimitschek: Zur Kenntnis des Pappelschädlings *Pygaera anastomosis* L. Anz. Schädlingsk., 10, 1955.
7. Wettstein: Erstes schädliches Auftreten von *Pygaera anastomosis* L. (Lep.) in Österreich. Anz. Schädlingsk., 10, 1955.
8. Živojinović: Najznačajniji štetni insekti mekih lišćara u toku 1956. godine. »Topola« br. 2, Beograd 1957.

## PYGAERA ANASTOMOSIS L. A NEW INSECT PEST ON POPLARS

### Summary

In the last 7 years there have occurred in our country several mass outbreaks of the Poplar Moth (*Pygaera anastomosis* L., *Notodontidae, Lepidoptera*). The strongest attack as to area and intensity took place on the 163 ha Poplar plantation »Vijuš« near Sl. Brod. As this species represents a new insect pest on Poplars the author presents a few more important data from its biology on the basis of his own investigations.

*Pygaera anastomosis* L. produces in a year or partially 4 generations. The caterpillars of the second and third developmental stages hibernate in bark shales on the stem similarly as the *Stilpnotia salicis* L. does. For the first time in the year caterpillars emerge in April and butterflies in May. In September a part of the caterpillars start their spinning in order to overwinter while the other continue with their development and produce another generation. The caterpillars of this generation spin in October similarly as those of the preceding generation, and hibernate. On an average the female lays 500—600 eggs and sometimes even over 1.000.

Rearing in the laboratory showed that the feeding with the Euramerican Poplar varieties is more satisfactory than with the native Poplar species. Taking into consideration the ever larger areas under cultivation with the Euramerican varieties it can be expected that the importance of this insect pest will yet increase in the future.

## NEKE SMJERNICE ZA PLANTAŽNI UZGOJ ŠUMSKOG DRVEĆA

Ing. Đuro Zmijanac — Zagreb

Mehanička i kemijska prerada drva zahtijeva iz dana u dan sve više drvne mase. Prirodne šume povlače se sve više u planinske predjele, a nizinske šume sve se više devastiraju i uništavaju tako, da sa svojih površina ne daju ni onu minimalnu količinu drvne mase koju bi one mogle davati, da se s njima gospodari na stari klasični način. Mnoge šumske površine su potpuno devastirane, a neke od njih zauzele su poljoprivredne kulture ili su jednostavni neuređeni i nerentabilni šumski, odnosno poljoprivredni pašnjaci, pa tako imamo prilično nenormalno stanje: s jedne strane traže se velike količine raznovrsne drvne mase, koju ne možemo na dosadašnji način proizvesti, pa prijeti sve veća devastacija postojećih šuma, a time još manja proizvodnja drveta, dok s druge strane postoje površine devastiranih šuma, pašnjaka i nerentabilne poljoprivredne proizvodnje na apsolutnom šumskom tlu. Da se to nenormalno stanje popravi, svakako bi trebalo čim prije prići potpunom razgraničenju šumskog i poljoprivrednog zemljišta. Ali pred šumarske stručnjake se postavljaju i drugi hitni i teški zadaci; traži se velika količina drvne mase koju naše šume već sada jedva podmiruju, a za vrlo kratko vrijeme nećemo moći proizvesti potrebnu količinu drva i toliko raznih drvnih sortimenata, ako budemo gospodarili sa šumama kao do sada. Eto, zato se u nas i u inostranstvu nastoji proizvesti što veće količine drvne mase raznih potrebnih drvnih sortimenata posebnim načinom uzgoja. Nemamo vremena čekati na razgraničenje šumskih i poljoprivrednih površina, pa moramo nastojati da na sadašnjim šumskim površinama proizvedemo za što kraće vrijeme što više najrazličitijih drvnih sortimenata. Svakako, da kod te proizvodnje moramo voditi računa o rentabilnosti, to jest da sa što manje uloženog rada i materijala proizvedemo što veću i vredniju drvnu masu, a taj zadatak ćemo riješiti plantažnim uzgojem šumskog drveća.

### IZBOR I OBRADA ZEMLJIŠTA

Već kod samog izbora zemljišta za plantažnu proizvodnju šumskog drveća moramo paziti da ta površina ne bude premalena, jer ćemo zemljište morati obradivati strojevima, a doprema i otprema strojeva iz garaža za obradu male površine biće nerentabilna. Budući da mi tek počimamo sa plantažnim uzgojem šumskog drveća, a zemljišta imamo jako mnogo, pa smo u mogućnosti da biramo, zato smatramo da za sada svako problematično zemljište treba odbaciti i ostaviti ga za kasniju upotrebu. Za prvi momenat trebamo se pozabaviti s najboljim zemljištima, a takovih imamo dosta. Ta dobra zemljišta nalazimo uz naše rijeke. To su duboke aluvijalne naplavine na kojima se na mnogim mjestima sada nalaze devastirane nizinske šume, a baš su ta zemljišta i najpogodnija za plantažni uzgoj šumskog drveća. Obično su u tim nizinskim devastiranim šumama vrednije vrste drveća već posjećene, a ostao je u većini slučajeva samo grab koji se tu zadržao radi velike izbojne snage iz panja. Takovu grabovu pačaju nema smisla podržavati, jer je u toj šumi kvantitativni, a osobito kvalitativni

tativni prirast jako malen. Tamo gdje nema tehničkih drvnih sortimenata, možemo šumu sjeći preko ljeta da zemljište pripremimo za slijedeću proljetnu sadnju. Radi toga treba iskoristiti lipanj i srpanj tako, da se šuma posijeće i panjevi povade. Radi vjetrova i zaštite zemljišta treba ostaviti neiskrčeni pojaz deset do petnaest metara oko krčevine. Taj neposječeni pojaz će služiti kao zaštitni pojaz ne samo protiv vjetrova, nego i protiv divljači. Lako će nam biti između ostavljenih stabala popribijati prečke duge četiri do pet metara ili isplesti žicu i tako ogradići krčevinu da do nje ne može doći barem visoka divljač. Možda će kod većih krčevina zaštitni pojaz morati biti i širi od 10—15 m, a kod osobito velikih krčevina trebaće ostavljati i unutar krčevine pojedine zaštitne pojaseve. Sve to zavisi o smjeru i jačini vjetra pojedinog kraja, a i o visini, gustoći i širini zaštitnog pojaza.

Nakon povađenih panjenja zemljište treba uzorati početkom kolovoza oko trideset centimetara duboko. Sve korijenje treba pokupiti i maknuti sa zemljišta, pa iza toga odmah treba zemljište podrljati. Koncem rujna treba opet zemljište preorati barem pedeset centimetara duboko, opet korijenje pokupiti i zemljište odmah podrljati i, konačno, u studenom treba ponovo zemljište preorati sedamdeset centimetara duboko i tek u veljači ili ožujku ga treba podrljati. Iza toga treba zemljište pognojiti sa stajskim gnojem, pa gnoj oko trideset centimetara duboko zaorati i odmah oranje podrljati. U koliko nemamo stajskog gnoja ili umjesto njega dovoljnu količinu humusa, onda zemljište trebamo pognojiti umjetnim gnojivom. Kakovo ćemo umjetno gnojivo upotrebiti i koju količinu, treba nam reći poljoprivredni ili šumarski institut nakon analize zemljišta. Eto, tako smo pripremili zemljište za sadnju nakon krčenja, četiri oranja i drljanja (branjanja), gnojenja i ogradijanja. Ovako duboko oranje je potrebno radi toga, što razrahljeno zemljište može preko zime primiti veću količinu vode i sačuvati je za ljetne sušne mjesecce. Osim toga jake sadnice listača treba saditi barem pola metra duboke, a ispod njih treba oko 20 cm metnuti razrahljene zemlje izmiješane sa humusom. Svako oranje je dublje za dvadeset centimetara od prethodnog radi toga što će drljače (brane) razdrobiti upravo tih dvadesetak cm tvrde nerazrahljene zemlje.

#### SADNJA I VRSTE SADNICA

Radi lakšeg pregleda uzećemo idealnu površinu na ravnom ili gotovo ravnom zemljištu koju voda ne poplavi u normalnim godinama. Neka ta površina ima cblik pravokutnika čije stranice iznose 400 m i 350 m i to tako, da se dulja stranica od 400 m proteže točno od sjevera prema jugu, a kraća od 350 m ide od zapada prema istoku. Tako omedena površina iznosi točno 14 ha. U praksi ćemo imati posla vjerojatno sa većim površinama, ali ovu idealnu površinu uzimamo radi lakšeg pregleda načina sadnje i utjecaja svjetlosti. Hranu i vlagu možemo po potrebi zemljištu dodavati, međutim na toplinu i svjetlost možemo utjecati samo načinom sadnje. Radi toga smo i izabrali ovako idealno smještenu površinu prema kojoj ćemo na ravnom terenu lako moći prilagoditi naše površine s kojima ćemo se susresti u praksi. Problem sadnje na nagnutim terenima treba prilagoditi samome terenu, otjecanju vode, kao i raznim drugim uvjetima koji se moraju riješiti specijalno za svaki nagnuti teren posebno. Zato se za takove terene i ne može dati neka općenita šablona kao što se može to odrediti za ravan ili približno ravan teren. Takav ravn teren biće podesan za sadnju topola i pla-

tana, pa i četinjača kao podstojne kulture, ako teren ne poplavljuje voda kao što smo to već naveli.

Prvu jamu iskopaćemo 3,5 m od zapadne međe i četiri metra od sjeverne duboko 70 cm, a široko prema korijenovom sistemu biljaka koje sadimo, obično  $40 \times 40$  cm ili možda  $50 \times 50$  cm. Slijedeće jame iskopaćemo četiri metra daleko od ove u pravcu prema jugu i 7 m daleko od prve jame u pravcu prema istoku. Jama od jame u pravcu sjever-jug biće četiri metra daleko jedna od druge, a u pravcu zapad-istok 7 m. Ako u prvu jamu metnemo najprije oko 20 cm humusa izmiješanog sa sitnom zemljom, a zatim topolu i zaspemo je razrahljenom zemljom, onda u drugu jamu bilo na jug ili na istok sadimo platani na isti način kako smo sadili i topolu. U treću jamu u pravcu prema jugu i u pravcu prema istoku sadimo opet topole, a u četvrte jame u oba pravca opet platane i tako stalno se vrši izmjenična sadnja. Na taj način dobićemo pedeset topola i pedeset platana u redu sjever-jug i 25 topola i 25 platana u redu zapad-istok, ili ukupno pet hiljada biljaka na 14 ha. Iza toga između topola i platana u redovima sjever-jug treba saditi četinjače i to tako da između svake topole i platane u sredini dode po jedna četinjača, a od te u daljini od 1 m na sjever jedna i na jug jedna. Na taj način posadićemo na 14 ha i petnaest hiljada komada četinjača. Najbolje je saditi topolove i platanine sadnice 2/3 godine stare, to jest dvije godine star nadzemni dio, a tri godine korijen. Sadnice četinjača trebaju biti barem tri godine stare, jer su mlađe sadnice još nježne, a sadnja starijih sadnica mnogo je skupljija. Osim toga će se za šest godina nakon sadnje dvije trećine tih biljaka presadivati, pa treba voditi računa o tome da tih prvih šest godina sadnice četinjača jedna drugoj ne smetaju, a što bi se moglo dogoditi, kad bi ih sadili na početku plantažiranja prejake.

Od svih četinjača u našim krajevima raste najbrže golema sekvoja, ali jer njih nemamo, možemo saditi i smrče, zelenu duglaziju, borovac, Lavzonov pačempres, a i golemu tuju. Koju ćemo vrstu četinjača saditi, zavisi od vrste sadnica koje ćemo imati na raspolaganju i od zemljišta na kome ćemo saditi. Najbolje bi bilo saditi golemu sekvoju u predjelima gdje je zračna vlaga veća i gdje oborine iznose barem 900 mm godišnje, zatim dolazi u obzir duglazija, pa smrča, borovac, a u predjelima manje zračne vlage i gdje su oborine manje od 600 mm može se saditi obični bor, pa čak i crni bor.

U rasadniku u Zagrebu sadili smo između topola goleme sekvoje, goleme tuje i Lavzonov pačempres. I ako su topole bile jedna od druge oko 80 cm, a navedene četinjače među njima, ipak su se u tako gustome sklopu četinjače kroz pet godina među topolama bolje razvijale, nego one koje su bile na metar jedna od druge posadene bez topola. Neke smo topole svake godine između četinjača vadili, a neke smo metali na čep, ali uviјek ih je ostalo među četinjačama više, nego što će ih biti u plantažama.

Na taj način je topola od topole, kao i platana od platane, u redu sjever-jug udaljena jedna od druge 8 m, a četinjače su udaljene međusobno i od ostalih sadnica metar. Red od reda je razmaknut 7 m daleko radi toga da se između redova može lako orati i na taj način uzbunjati poljoprivredne biljke. Prve dvije godine se sadi krumpir, druge dvije godine kukuruz sa grahom i bundevama, a treće dvije godine samo grah i bundeve. Krumpir se sadi među redovima u prvoj polovini travnja, a kukuruz u drugoj polovini, dok grah i bundeve treba saditi zajedno sa kukuruzom, odnosno zadnje dvije godine radi veće zasjene treba saditi sam grah i bundeve u prvoj polovini svibnja. Nakon sadnje poljo-

privrednih biljaka za tjedan dana treba između redova sadnica zemljište blago podrlijati, a kod okopavanja poljoprivrednih biljaka treba okopati i šumske sadnice. To će se okopavanje vršiti u drugoj polovini svibnja ili u prvoj polovini lipnja. Koncem lipnja treba poljoprivredne biljke prvi put ogrtati, a drugi put početkom druge polovine srpnja. Kad se poljoprivredne biljke orgću, šumske sadnice treba okopavati. Dakako da svake godine zemljište treba gnojiti bilo stajskim bilo odgovarajućim umjetnim gnojivom, a ponekad i jednim i drugim.

### Sjever

	Č	Č	Č	
Zapad	— T — 7 m —	— P — 7 m —	— T —	i t. d.
	Č	Č	Č	
	— P —	— T —	— P —	
	Č	Č	Č	
	— T —	— P —	— T —	
	i t. d.	i t. d.	i t. d.	

Istok

### Jug

Šema 1 — T = topola, P = platana, Č = tri četinjače

Šematska slika 1. prikazuje stanje nakon izvršene sadnje.

Ovakav način sadnje sjever-jug ima tu prednost, što sve šumske sadnice mogu uživati istočno svjetlo, a poljoprivredne biljke dobiće dosta svjetla kad ih sunce bude obasjavalo s južne strane. Od podnevног sunca četinjače će biti donekle zaklonjene od topola i platana, a to je upravo i potrebno, jer sve četinjače, barem dok su mlade, podnose i trebaju zasjenju.

Poslije branja poljoprivrednih plodova u jeseni treba svake godine izvršiti duboko oranje, a u proljeću gnojenje zemljišta i potrebno oranje za sadnju poljoprivrednih usjeva. Nakon šest godina više nećemo moći užgajati okopavine radi prevelike zasjene, pa ćemo u proljeću zemlju nagnojiti, gnoj zaorati, zemljište podrlijati, a između redova sjever-jug posadićemo četinjače dva metra jednu od druge daleko. Potrebnii sadni materijali imaćemo na našoj plantazi.

Zato ćemo iskopati sa busenom oko svake topole i platane po dvije četinjače i presaditi ih tri i po metra daleko i to tako da nasuprot svake topole, platane i nepresadivane četinjače posadimo jednu četinjaču. Iza toga ćemo posijati djetelinu po cijeloj površini. Do sada smo imali šumsko poljsko gospodarenje, a od presadnje četinjača pa nadalje imaćemo samo šumsko gospodarenje izuzev košnje djeteline i trave koja se još eventualno bude mogla dvije godine kosit. Još ćemo uvijek svake godine morati zemljište gnojiti umjetnim gnojivom, a nakon 8. godine, poslije snimljene djeteline, svake ćemo godine kultivatorom morati zemljište razrahiliti više puta da što više gnojiva i vlage može doći do korijena biljaka.

Možda još nakon treće ili četvrte godine poslije prve sadnje trebaće nekim topolama ili platanama obrezivati poneke grane, koje se budu nepravilno razvijale i smetale drugim biljkama, ali nakon šeste godine sigurno ćemo morati obrezivati i topole i platane. Kako i na koji način, to će sama praksa pokazati.

Osobito će se stalno morati voditi računa o zdravstvenom stanju biljaka, pa svaku bolest, koja se eventualno pojavi, moraće se odmah u početku suzbiti sa odgovarajućim sredstvima.

Prvo stanje će se izmjeniti i izgledaće nakon šeste godine kao što prikazuje šematska slika 2. U redovima sjever-jug biljke će biti međusobno udaljene 2 m jedna od druge, a u redovima zapad-istok 3,5 m.

	Sjever						
Zapad	. C ————— . C	. C	. C	. C	. C	. C	Istok
	. T 3,5 m . C	. P	. C	. T	. C i t. d.		
	. C . C	. C	. C	. C	. C		
	. P . C	. T	. C	. P	. C		
	. C . C	. C	. C	. C	. C		
	. T . C	. P	. C	. T	. C		
	. C . C	. C	. C	. C	. C		
	. P . C	. T	. C	. P	. C		
	. C . C	. C	. C	. C	. C		
	. T . C	. P	. C	. T	. C		
	. C . C	. C	. C	. C	. C		

### Jug

Šema 2 — T = topola, P = platana, Č = četinjača

Na taj način, pored posađenih biljaka prije šest godina, nakon šeste godine presadujemo sa busenom deset hiljada sadnica četinjača na istoj površini od 14 ha. Ako smo prije šest godina sadili trogodišnje četinjače, presadnju devetogodišnjih četinjača sa busenom na ovako maloj udaljenosti i u istoj sredini neće biljke niti osjetiti, pa će njihov daljnji razvitak teći potpuno normalno.

### VRIJEME I NAČIN SJEĆE

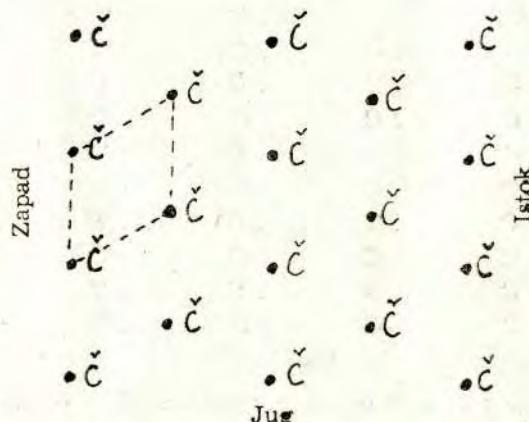
Od svih posađenih vrsta topole u mladosti najbrže prirašćuju i u debljinu i u visinu. Prosječni godišnji prirast njegovanih topola iznosi  $0,16 \text{ m}^3$  po jednom stablu za prvih desetak godina. Kako topole nešto brže rastu u mladosti nego platane, neće platane smetati topolama, jer će njihove krošnje biti iznad krošnja plataninih. Platane podnose poluzasjenu i razvijaće se bolje među topolama, nego da su same posadene. Jedne i druge zasjenjivaće četinjače koje također ne samo da podnose, nego u mladosti i trebaju prilično zasjeđene, a kad ta zasjena bude prevelika nakon 10 ili 12 godina poslije sadnje, topole će se morati vaditi van. Tako će četinjače dobiti opet dovoljno svjetla. Topole će trebati sjeći u zemlji tako, da iz korjenovog sistema mogu izbjegati izbojci od kojih ćemo, kad budu stari dvije ili tri godine, ostaviti najbolji, a ostale sasjeći. U koliko na nekome mjestu ne bude izbojaka, posadićemo novu topolovu sadnicu 2/3 godine staru.

Platane čemo vaditi kad budu stare 15 godina i na taj način opet dati mnogo više svjetla četinjačama. U to vrijeme već će i trogodišnji topolovi izbojci biti preko šest metara visoki, pa će četinjače i od njih dobivati malu zasjenu. I platane treba sjeći u zemlji, a kako one imaju veliku izbojnu snagu iz panja i korjenovog sistema, ne trebamo se bojati niti za jedan primjerak da će izostati izbojci između kojih čemo opet nakon dvije ili tri godine poslije sjeće platana ostaviti najbolji, a ostale sasjeći.

Prva sjeća topola provešće se nakon 12 godina poslije sadnje, a druga nakon 25 godina.

Prva sjeća platana provešće se nakon 15 godina poslije sadnje, a druga nakon 30 godina.

Sjever



Sema 3 — Č = četinjača

Cetinjače, koje su presaćene na dva metra jedna od druge, trebaće prorijediti nakon dvadesetak godina, pa će se morati sjeći svaka druga možda iste godine kada se bude vršila druga sjeća topola ili druga sjeća platana. Praksa će pokazati vrijeme sjeće.

Sematska slika 3. prikazuje stanje nakon prorede smrča i druge sječe platana.

	14 ha	Topola	Platana	Smrča proreda	Smrča presaćiva	Smrča ne-presaćiva	Ukupno
Broj stabla		Prva sjeća 2500 Druga sjeća 2500 Ukupno: 5000	Prva sjeća 2500 Druga sjeća 2500 Ukupno: 5000	5000	5000	5000	20000
Drvna masa m <sup>3</sup>	9600		9600	1650	5200	5200	31250
Drvna masa m <sup>3</sup> /ha	685,71		685,71	117,85	371,31	371,42	2232
Prosječni godišnji prirast m <sup>3</sup> /ha	17,14		17,14	2,95	9,28	9,29	55,80

Kako se vidi na šematskoj slici 3, nakon druge sječe platana ostale su na plantaži samo četinjače udaljene jedna od druge 4 m.

Konačno, zadnja sječa svih stabala na našoj plantaži izvršiće se nakon četrdesete godine poslije prve sadnje.

Ako zanemarimo izbojke topola i platana poslije njihove druge sječe, teoretski dobivenudrvnu masu sa 14 ha površine prikazuje slijedeća tabela uz pretpostavku da smo sadili smrču u redovima između topola i platana.

Kako smo već naveli, platane nešto malo sporiјe u mladosti prirašćuju nego topole, a ipak smo uzeli za jedne i druge jednakudrvnu masu, a to je radi toga, što smo uzeli da topole ranije siječemo prvi put tri godine, a drugi put pet godina. Osim toga smo zanemarili eventualne izbojke i razvitak biljka poslije druge sječe jednih i drugih.

Drvnu masu njegovane smrče iz prve sječe izračunali smo tako kao da smo je sjekli nakon 25 godina poslije sadnje, to jest kad je bila stara 28 godina. Računamo da bi nježina visina mogla iznositi oko 20 m, a prsnipromjeroko 20 cm.

Drvnu masu smrče iz druge sječe, stare preko 40 godina, izračunali smo tako kao da su u vrijeme sječe imale visinu 30 m, a prsnipromjer 30 cm, a ti se podaci popriliči poklapaju, i ako su zapravo niži, sa stablima u zagrebačkim parkovima gdje su smrče sađene kao stablašice, a osim toga su u mladosti bile vjerojatno katkad okopavane.

Ukupna drvna masa bjelogoričnog i crnogoričnog drveta na 14 ha teoretski bi iznosila  $31.250 \text{ m}^3$  ili po 1 ha  $2232 \text{ m}^3$  za 40 godina. Ako podijelimo  $2232 \text{ m}^3$  sa 40 godina, dobivamo prosječni godišnji prirast po ha od  $55,80 \text{ m}^3$ drvne mase.

Usporedimo li sadašnji prirast naših devastiranih nizinskih šuma, koji iznosi  $2 \text{ m}^3$  do  $3 \text{ m}^3$  po ha, sa teoretski dobivenim prirastom u plantažnom uzgoju šumskog drveća, dolazimo do zaključka da je moguće dobrom obradom zemljišta i odgovarajućom sadnjom šumskog drveća postići dvadesetak puta veći prirast, nego što ga sada imamo u devastiranim nizinskim šumama.

Ako pak spojimo drugu sječu topola sa prvom sjećom, odnosno proredom smrče, onda smo u periodu od 40 godina imali pet sječa na našoj plantaži.

Na nekim tlima umjesto platane možda bi se mogla saditi divlja trešnja ili lipa. Divlja trešnja traži mnogo svjetla, dok lipa podnosi zasjenju. Sječa lipe ili trešnje ne bi se vršila možda petnaeste, odnosno tridesete godine, kao što smatramo da će se trebati sjeći platane, nego bi se to u vrijeme pomaklo na dvadesetu, odnosno četrdesetu godinu, samo je pitanje kako bi takav način sječe djelovao na četinjače koje su od topola, odnosno platana, udaljene samo dva metra u redu sjever-jug. Pa ipak, obzirom na vrlo vrijedno trešnjevo i lipovo drvo, te se vrste ne bi smjele zanemariti u plantažnom uzgoju, jer i one brzo rastu, a potreba za tim drvom je također jako velika.

Iako ovaj članak nije rezultat već izvršenog pokusa na većoj plantaži, a podaci iz zagrebačkih parkova i iz rasadnika se ne mogu i ne moraju poklapati sa podacima koji će se dobiti plantažnim uzgojem šumskog drveća, ipak smatram da bi trebalo čim prije prići mješovitom plantažnom uzgoju šumskog drveća.

## SOME DIRECTIONS FOR THE CULTIVATION OF FOREST TREE SPECIES IN PLANTATIONS

### SUMMARY

In the article is recommended cultivation of Conifers among Poplars and Sycamores in the manner that within the N-S-rows are alternately planted Poplars and Sycamores and between them within the row Conifer plants. If the first plant within the N-S-row is a Sycamore, then at a 4 m.-distance comes a Poplar, and thereafter alternately Sycamore etc. Between every two plants (Poplar and Sycamore) are to be set in three Conifers. In this way the plants within a N-S-row are at 1 m.-distance from one another. The following N-S-row should be 7 m. apart (east- or westwards), and the first plant to be set in is a Sycamore, then at 4 m.-distance a Poplar and so on, while between every two plants (Poplar and Sycamore) are put again three Conifers.

The N-S-rows are at a 7 m.-distance apart in order to make possible the growing of hoed crops in the between-area during a 6-year-period. After 6 years every two Conifer plants around each Poplar or Sycamore tree are lifted and transplanted into a new N-S-row 3.5 m. apart, so that in this manner we have on a 14-ha.-area a plantation consisting of 2,500 Poplars, 2,500 Sycamores, and 15,000 Conifer trees. After a 6-year-period farm crops are no more grown.

The author recommends to cut Poplars for the first time after 12 years, and Sycamores after 15 years. For the second time Poplars are cut after 25 years and Sycamores after 30 years as thinning material. After 30 years there remain only Conifer trees at a 4 m.-distance from one another. For these Conifer trees the author recommends to be cut after 40 years following the establishment of the plantation.

Assuming that the Spruce has been planted between the Poplars and Sycamores the author has theoretically calculated that under such a mode of planting and a good working of soil together with the necessary manuring and watering an average annual volume increment of 55.80 cu. m./ha. could have been achieved.

The author considers that the Sycamores could not interfere with the Poplars because Poplars grow faster while Sycamores are semiskiophilous species. Both of them would give the necessary shade to Conifers. Through the first cutting of Poplars after 12 years the Conifers would obtain again enough light and when the second-growth Poplars from the roots or stools should achieve a 6 m.-height then the Sycamores will be cut which means 15 years after the planting took place or 3 years following the first cutting of Poplars. Thus the Conifers would receive again enough light, and the Sycamores would briskly sprout from the root system. After the second cutting of Poplars, i. e. after 25 years, both the Sycamores and Conifers would obtain again enough light for their further development, while after the 30th year, i. e. after the second cutting of Sycamores there would remain in the plantation only Conifers, which should then be cut 10 years thereafter. In this manner within a period of 40 years there would be carried out five cuttings in the plantation.



## USPJELE RUČNE SJETVE CRNOG BORA NA KRŠU

Tehn. Alojz Žetko

### Prvi uspjeh

Stogodišnji rad na pošumljavanju golog Slovenskog Krša usmjerio je, uglavnom, svoju tehniku pošumljavanja na sadnju sadnica crnog bora u rupe na uobičajeni način i na sadnju pomoću poluge u ranije iskopane i zatrpane rupe. Taj način sadnje, uz primjenu lokalnih rasadnika, daje u zadnje vrijeme zadovoljavajuće rezultate, uz uspjeh primanja i nad 80%.

Danas pokojni lugar Karlo Andrejašić služio je kod Sekcije za pošumljavanje i melioraciju Krša Sežana u vrijeme 1946—1959. Andrejašić je znao vrlo dobro da promatra prirodu i njezine pojave te je često nailazio na pojedinu starija stabla crnoga bora sa obiljem podmlatka oko sebe.

Tako je u februaru 1952. u području asocijacije trave šašike i crnoga graba (*Seslerieto autumnalis* — *Ostryetum carpinifoliae*) izlučio u golom Kršu 1 hektar površine i obilježio kamenim piramidama. Uzeo je 4 kg sjemena crnog bora, porijeklom iz istog područja, i u roku od dobra 2 sata iz ruke zasijao tu površinu sjemenom bora, bez ikakve prethodne ili naknadne obrade zemljišta. To je predjel Jambornik kod sela Podgorje, 500 m nadmorske visine, ekspo-



Sl. 1 — Učesnici ekskurzije hrvatskih i slovenskih šumara u prvoj uspjeloj kulturi sjetvom iz II. 1952. na Jamborniku. Desno stoji K. Andrejašić.  
Foto: Ing. V. Beltram, 26-V-1954.

zicije NE, nagiba 20% a kamenitosti 30—40%. Podloga je vapnenac, mjestimice prirodno smrvljen. Pokrivač je trava šašika (*Sesleria autumnalis*) i to vrlo gusta, dok ima tek vrlo rijetko po koje stabalce crnog graba, a ponegdje i neki grm borovice (smrike). Andrejašić je u tančine imitirao prirodu, naročito što se tiče sjetve, jer ju je obavio u dane, kada se češeri bora sami otvaraju i sjeme ispada na neobradeno tlo.

G. 1952 nije se moglo u gustoj travi ni primijetiti, da li je išta od sjemena proklijalo. Tako je isto bio i ponik slijedeće godine skoro nevidljiv, ali je g. 1954 pokazao prekrasan uspjeh a u proljeće 1960 g. ustanovljeno je na tome hektaru površine 45.000 borova, visokih oko 1,40 m. Uspjeh je bio neočekivano dobar i čitava površina gusto obrasla lijepim borovim biljkama, a što je glavno — trošak za 1 ha kulture iznosio je svega 4 kg sjemena i dobra 2 sata rada!

#### Daljnji radovi

Prva uspjela sjetva na 1 ha površine iz g. 1952 potakla je Sekciju u Sežani, da je pristupila ovom radu u širem opsegu pa je tako na isti način izvršena sjetva u vrijeme 1953—1960 na još svega 360,5 ha površine, na 9 objekata u 4 katastralne općine istoga područja.

Nove sjetve dale su slijedeće rezultate:

57,5 ha puni uspjeh sa preko 9.000 borova na 1 ha

121,- „ djelomični uspjeh sa 1.000—5.000 borova na 1 ha

30,- „ neuspjelo radi zakašnjele sjetve krajem III. i u IV. mjesecu kao i zbog neobične suše u V. mjesecu 1958

152,- „ sjetve iz proljeća 1959 i 1960 još se ne mogu tačno ocijeniti radi guste trave (u proljeće 1960)

S = 360,5 ha



Sl. 2 — Prva sjetva crnog bora, koju je izveo lugar Andrejašić g. 1952. Na 1 ha ima 45.000 borova. Objekt Jambornik. Snimak: L. Šmid, 1960 g.

#### Iskustva iz 1952—1960

Iskustva iz ovih godina, na osnovu tačnih zapažanja na terenu, ukazuju na ove činjenice:

Sjetva treba da se obavi najkasnije u II. mjesecu ili u prvoj polovini III. mjeseca. Proljetne kiše zbiju sjeme u gustoj travi do tla, klijanje uslijedi zbog vlage dosta brzo i klice se brzo zakorijene. Ukoliko padne snijeg, on je dobrodošao, kako pred sjetvu (omogućuje jednomjernu preglednu sjetvu po čitavoj površini) tako i poslije sjetve (jer pokrije i pritisne sjeme k tlu). Gusta trava pruža i zaštitu od ptica.

Za uspjelu sjetvu najpogodnije su ekspozicije NE, N i E, nadmorskih visina 400—800 m, u biljnoj asocijaciji *Seslerieto autumnalis-Ostrygetum carpinifoliae*. U ovim predjelima vodení talozi iznose prosječno 1200—1500 mm, suše znaju da traju do 2 mjeseca, skoro bez taloga. Nadmorske visine ovog područja iznad 800 m nisu više podesne za sjetvu radi smrzavanja i opasnosti sriježi.

Preporuča se gustu travu grabljama ili branom prodrljati, bilo prije bilo poslije sjetve (jedamputa), da bi sjeme moglo lakše da padne na tlo, kako je to praksa pokazala. Za zaštitu sjemena od ptica i miševa na golom tlu preporuča se miniziranje sjemena.

Na hektar površine troši se 3—4 kg sjemena i 4—8 radnih sati (ili 1 radni dan za 1—2 ha). Za izvođenje što jednomjernije sjetve potrebno je podjeliti



Sl. 3 — Sjetva crnog bora iz g. 1954, obavljena na isti način kao 1952 g. Objekt Reber. Snimak: L. Šmid, 1960 g.

površinu po mogućnosti u pravougaonike, koje treba ograničiti kamenim piramidama radi orijenteacije kod rada. Najpodesnija je skupina 4—5 radnika, od kojih svaki uzima pred sebe prugu širine 5—8 m, koju će zasijati iz ruke. Susjednom prugom do njega ide drugi radnik, ali nekoliko koraka u zakašnjenju, i prati prvog radnika te bacu sjeme do granice prvog radnika. Sličan poredak 3, 4 i 5 radnika osiguravaju jednomjernu sjetvu po čitavoj površini.

Zaključak ing. Vl. Beltrama:

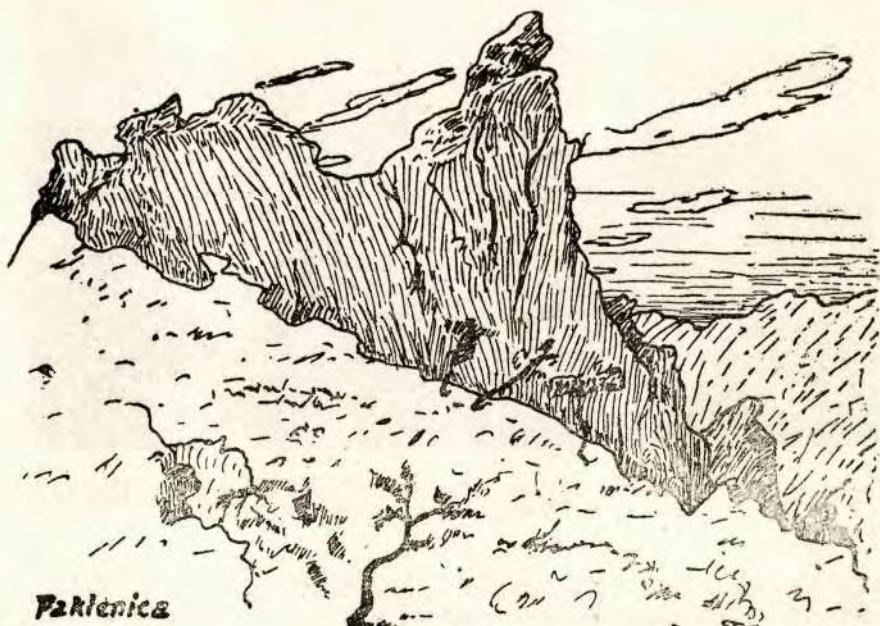
Iznesena iskustva tehn. A. Žetka treba iskoristiti na ostalom dijelu jugoslavenskog Krša biljne asociacije *Seslerieto autumnalis Ostryetum carpinifoliae* na odgovarajućim ekspozicijama i nadmorskim visinama. Ova biljna zajednica zauzima ogromna prostranstva Krša, sve do granice Albanije, a diže se do 1000—1200 m nadmorske visine.

Slično je već ranije ustanovljeno, da je sjetva alepskog bora u njegovom toplijem pojusu srednje i južne Dalmacije, u mjesecima VIII. i IX. dala prekrasne rezultate.

Tako je ing. M. Oradović, sadnjom u obradeno zemljište pod kraj ljeta, u g. 1950—1952 u okolini Titograda, podigao raniji uspjeh sadnje od najviše 32% na prosječno 95%. (Oradović: »Pošumljavanje u aridnim oblastima — ubrzana sadnja pred jesenji period vegetacije«, ŠUMARSTVO 3—4/1955).

Kod obnove šume na našem Kršu treba da koristimo sve mogućnosti, koje nam priroda pruža, a također i originalna iskustva pojedinaca, koji su to uočili i dokazali, kako možemo da koristimo te mogućnosti.

Pitanje uspješnog i racionalnog pošumljavanja Krša ne treba više da bude problem!



## DUGLAZIJA KAO VRSTA EKONOMSKIH SASTOJINA NA DEGRADIRANOM DIJELU KRAŠA

Ing. O. Piškorić

Osnovna je svrha mog prikaza iz 1946 god. »Četinjače u okolini Rovinja« (lit. 5.) bila da se upozori stručna javnost na pojedine vrste četinjača koje bi mogle koristiti u podizanju šuma na kršu i to ne samo radi korištenja (ozele-njavanja golog krša) nego i radi korištenja drva, dakle za podizanje neposredno proizvodnih ili ekonomskih šuma, kako su nazvane na Saveznom savjetovanju o kršu 1958 god. (lit. 1). Koliko mi je poznato, Rovinski »arboretum«, osobito nasadi u park-šumi b. posjeda Hütterot, nije dovoljno iskorišten ni po našoj istraživačkoj službi, a još manje u dosadanjoj praksi »pošumljavanja krša«. Petogodišnjim planom b. Uprave za pošumljavanje krša u Splitu, kao i za Oblast Istrre bilo je predviđeno i iskoričavanje nekih rovinjskih četinjača, ali kako ti planovi radi rasformacija ovih ustanova, nisu ni inače realizirani, nije realizirana ni sadnja njihova. Tako su rovinjski nasadi duglazije, jele, cedrova i raznih čempresa ostali neiskorišćeni na širem planu obnove šuma na degradiranom dijelu Kraškog područja. Međutim danas je aktuelno unošenje četinjača i razne sastojine i na Kraškom području, kako u novopodignute na golom kršu, tako i u degradirane sastojine listača (zimzelenih — makija, i listopadnih — u grabeževi šume) za izvršenje plana »očetinjađivanja«. Nadalje treba imati na umu, da je i Podkomisija za koordinaciju šumarskih pitanja Mediterana organizacije FAO na zasjedanju krajem 1957. god. preporučila podizanje šuma na Kraškom području i radi toga da se osigura u budućnosti dijelu stanovništva životna egzistencija prigodom iskorišćavanja tih šuma.

Oko 1900. god. u Rovinju i okolici, a osobito u parku bolnice (danasa lječilišta tbc kostiju) i na posjedu Hütterot, sađene su i raznovrsne četinjače. U parku bolnice sađeni su soliteri ili manje grupe stabala, dok na posjedu Hütterot, dalje u park-šumi, podignute su i omanje sastojine. Raznovrsni čempresi (vidi lit. 5) sađeni su kao soliteri, cedrovi u drvoredu i u sastojinama alepskog bora, a jela i duglazija u sastojinama. Kako sam 1946 na više panjeva ustavio, prosječna starost ovih sastojina može se računati počam od 1901 god. (na panjevima je utvrđena starost između 45 i 47 godina). Zahvaljujući suradnji ing. H. Madirazzze, upravitelja Šumarije u Rovinju, i šum. tehničara I. Simca, mogu podatke za jelu i cedar iz 1946 god. dopuniti podacima mjerjenja krajem 1957 god. nadajući se, da će korisno poslužiti u skoroj budućnosti kod izbora vrsta za podizanje ekonomskih šuma i na degradiranom dijelu Kraškog područja.

Sastojine jele. 1946 g. jela u Rovinjskoj park-šumi, radi pomanjkanja točnijih determinatora, nazvana je grčkom jelom — *Abies cephalonica* Laudon. Danas je i druga determinacija tj. kao *Abies Vilmorinii* Mast. u pitanju, pa ćemo je stoga u ovom prikazu nazvati rovinjskom jelom.

Nasadi jele nalaze se na ukupnoj površini od 1,343 ha od čega jedna sastojina od 0,5 ha, a druga od 0,4 ha, a ostalo u većim skupinama (podaci ing. Madirazzze). Gustoća i uzrast svih ovih nasada, prema mjerenu I. Simcu, kao i struktura (debljinski razredi) prema stanju krajem 1957 g. prikazani su podacima u tab. 1. 1957 g. izvršeno je klupiranje svih stabala, dok su 1946 g. mjerjenja vršena na dvije plohe najvećih (površinski) nasada ukupne površine

0,26 ha. Jedna je ploha uzeta u rjeđoj, a druga u gušćoj sastojini. Radi toga uporedba podataka daje samo približne podatke, no ipak dovoljno točne da se dobije uvid u dinamiku razvoja tih sastojina. Konačno i podaci o proizvodnji drvne mase (pirastu) do 1957 g. nisu posve točni, jer manjkaju podaci o posjećenim stablima, kao i radi toga, što te sastojine nisu sistematski njegovane (proredivane), pa su to podaci o razvoju više prirodne nego gospodarske šume.

Drvored cedar. Cedrova (*Cedrus deodara* Laws., *C. libani* Laws., *C. brevifolia* Hen., *C. atlantica* Man. (kao i križanci) posađeni su početkom XX. vijeka na više mjesta u Istri tj. ne samo u Rovinju nego i na Brionima, u području Poreča i Pule, kao i u Pazinu (nekoliko stabala). U Rovinskoj park-šumi sađen je kao soliter (udrvored) te u sastojini alepskog bora. U sastojini s alepskim borom cedar je postigao doduše dobre visine, ali su promjeri u odnosu na promjere slobodno raslih stabala znatno manji pa su stoga 1946 g., a zatim i 1957 g., snimljeni samo oni udrvoredu. Ako taj drvoređ promatramo kao sastojinu u gospodarskom smislu riječi, tada možemo govoriti i o strukturi tog nasada. Struktura je prikazana u tab. 2. i 3. i to kako u 1957 g. tako i u 1946 g.

Sastojine duglazije. Iako premenjerom 1957 g. nisu obuhvaćene sastojine duglazije (*Pseudotsuga Douglasii* Carr.), jer su nasadi stradali od orkana, smatram korisnim osvrnuti se i na tu vrstu i to na bazi podataka premjera 1946 g. Podaci o strukturi dviju sastojina iz 1946 g. nalaze se u tab. 4.

Rovinjski nasadi navedenih vrsta pokazuju, da one mogu uspijevati na području crnikinih šuma (*Orneto-Quercetum ilicis* Hć), iako s različitim intenzitetom prirasta i različitim vitalitetom.

Podaci o cedru doduše ne odnose se na sastojinski nasad, ali su ipak od vrijednosti i za podizanje cedrovih sastojina, jer upućuju, da te sastojine moraju imati relativno mali broj stabala po ha, analogno kao i sastojine hibridnih topola. Prosječni godišnji debljinski prirast iznosi preko 1 cm, pa ophodnja cedrovih sastojina, i za jaču pilansku oblovinu, ne treba biti viša od 50 godina (osim ako račun rentabiliteta ne bi upućivao na višu ophodnju). Rovinjski nasad himalajskog cedra pokazuje, da je ova vrst, uz jednake stanišne uslove, ne samo produženo nego i novčano rentabilna i da s njom treba računati kod podizanja ekonomskih šuma na Kraškom području.

Duglazija također pokazuje kako sam to već naglasio i u članku »Duglazija na Krasu« (lit. 6), dosta intenzivan prirast i u uslovima submediteranske klime. Pedesetgodišnja sastojina može postići srednji promjer i preko 34 cm, dok najjača stabla postižu promjer u prsnoj visini i preko 50 cm. Udio stabala IV. debljinskog razreda (sa srednjim pp od 44 cm) u rjedim sastojinama iznosi preko 15%, ukupne temeljnice (odnosno 8% po broju stabala). Takav prirast duglazije konstatiramo u sastojini, za koju su nepoznati zahvati njege (proredivanja). Kvalitet stabala je također vrlo dobar, pa se iskorišćavala i za jarbole 18 m duge.

Duglazija je u Rovinju pokazala dosta dobar prirast, ali slabu vitalnost. Naime već 1946 g. bilo je suhovrhih stabala. Međutim tu pojavu ne smatramo jače nepovoljnom, budući da do tog vremena stabla postižu dimenzije, koje odgovaraju dimenzijama pilanskih trupaca. Važna je i činjenica, da se i prirodno dobro pomlađuje, kako to pokazuje pomladak na površini, koja je stradala od orkana. Prema tome jednom vještački podignuta sastojina je trajna tj. pomladivanje će se vršiti prirodnim putem, dakle bez troškova i bez prekida pokrovnosti tla sastojinom.

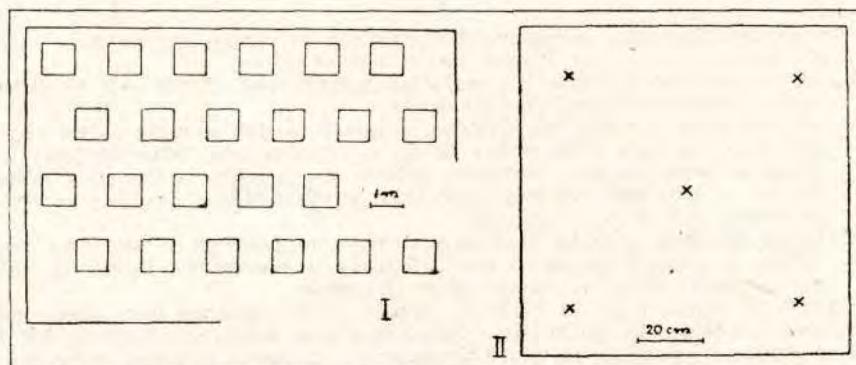
Jela, rovinjska jela, ima relativno mali prirast i dimenzijama njezina stabla znatno zaostaju iza stabala cedra ili duglazije. Međutim njezina je vitalnost znatno veća nego duglazije, jer pojave suhovrhosti stabala nije bilo, a cjelokupna sastojina ima zdravi izgled. Nema sumnje, da bi se njegovom (proređivanjem) prirast mogao nešto pojačati. Početak, učestalost kao i jakost proređivanja otvorena su pitanja na koja treba odgovoriti istraživalačka djelatnost na novovođenim sastojinama ne samo jele nego i cedrova i duglazije.

#### RAČUN RENTABILITETA SASTOJINA DUGLAZIJE, CEDRA I JELE

Tokom posljednjih godina, a silom propisa o finansiranju investicija u privredi, i za Kraško područje formiran je pojam ekonomске i pojam zaštitne šume (vidi lit. 1). Dioba na ekonomске i zaštitne šume korisna je i za šumsko gospodarstvo Kraškog područja, jer, s jedne strane, osigurava raznovrsno finansiranje »pošumljavanja krša«, a s druge strane omogućuje afirmaciju šumarstva kao privredne grane i na degradiranom dijelu Kraškog područja. Nema sumnje da ova podjela prisiljava šumarske stručnjake, da pošumljivanju krša prilaze s platforme stvarnih potreba, a ne jedne manje više maglovite ideje »ozelenjavanja golog krša«. Podizanje pak ekonomskih šuma pridonosi afirmaciji šumarske struke, jer se tako one mogu početi iskoriscavati već nakon desetak godina, dakle u vremenu, koje nije mnogo dulje od onoga, koje je potrebno, da se izgradi jedna veća tvornica ili nešto duža željeznička pruga, odnosno cesta. Podizanjem pak ekonomskih šuma stvara se i baza za samostalno finansiranje podizanja šuma na Kraškom području u nedalekoj budućnosti.

Račun rentabiliteta za sastojine duglazije izvest ćemo prema sljedećim pretpostavkama:

1. Sadnja se vrši u gniazda  $0,8 \times 1$  m i to 2.500 gniazda po ha;
2. u svako gniazdo sadi se po 5 biljaka ili po 1 ha 12.500 kom.;
3. troškovi sadnje po 1 ha iznose 354.000 din (vidi analizu cijena u tab. 5);
4. uz režijske troškove godišnje 1000 din/ha;
5. kamatne stope od  $2\%$ ;
6. prirasta kao u rovinjskim sastojinama;
7. intenzivnog proređivanja;
8. ophodnje od 50 godina;
9. cijena drvnog materijala prema Cjeniku koji važi za NR Hrvatsku (lit. 3).



*Ad 1. i 2.* Sadnju treba u pravilu vršiti u gnijezda dimenzija  $0,8 \times 1,0$  met., a u svako gnijezdo po 5 biljaka. Idealan raspored gnijezda i biljaka u gnijezdu prikazan je na skici br. 1. Po 1 ha dolazi 2.500 gnijezda ili 12.500 biljaka. Takav način sadnje osigurava ne samo bolje uspijevanje kulture, nego omogućuje i ranije proređivanje, a to je osobito važno s finansijske strane.

*Ad 3.* Ekonomске sastojine mogu se podizati na staništima do IV. razreda kategorije terena za rad i za pošumljavanje normi, koje je izradio Šumarski klub u Splitu. Naša računska sastojina podiže se na staništu III. kategorije terena\*.

*Ad 4.* Redovne režijske troškove (uprava, čuvanje, zemljarina i sl.) od 1000 din./ha godišnje smatramo dovoljnim. Ako su i nešto viši, oni bitno ne utječu na rentabilitet, kako se to može zaključiti iz kasnije izvedenog obračuna. Troškovi doznake stabala kod proređivanja ne uzimaju se u račun, jer se oni mogu naplatiti neposredno pri prodaji materijala. A sve da se i uračunaju, ne bi bitno mijenjali račun rentabiliteta, jer nisu opterećeni kamata (isplaćeni su istodobno s prodajom materijala).

*Ad 5.* Visina kamatne stope ovisi zapravo o financijskoj politici države. Danas kamatna stopa za investicije iznosi od 1 do 5%. Naš račun rentabiliteta izведен je na bazi kamatne stope od 2%, jer smatramo, da je ta stopa u socijalističkoj privredi i za konkretni slučaj, za podizanje sastojina u degradiranom dijelu Kraškog područja, dovoljno visoka. Uostalom stopa od 2% određena je po Jugoslavenskoj investicionoj banki za davanje investicionih zajmova za podizanje intenzivnih kultura drveća (lit. 4.).

*Ad 6.* Prirast sastojina duglazije uzima se kao srednja vrijednost rovinjskih sastojina. Stoga je u račun uzeto, da će srednje sastojinsko stablo u 50. g. imati prsni promjer od 28 cm a visinu od 20 met. Ustvari, uz iste uslove, taj prirast bit će veći, a povećanje bit će rezultat i redovnog proređivanja.

*Ad 7. i 8.* Učestalost i intenzitet proređivanja vidi se u tabeli obračuna prihoda (tab. 6). Ophodnja je uzeta s 50 godina, budući da do te dobi sastojine mogu postići i pilansku oblovinu, kao i s obzirom na pojavu suhovrhosti na stanovitom broju stabala u toj dobi, a koja je vjerojatno posljedica, što se duglazija našla u toplijim klimatskim prilikama nego je njezino prirodno rasprostranjenje (u Mayer-ovu *Lauretumu* mjesto *Fagetumu*).

*Ad 9.* Iako cijene citiranog Cjenika za neke sortimente smatramo niskim, a osobito za tanje sortimente\*\*, uzimamo ih ipak u prosječnoj vrijednosti Cje-

\* Prema tim Normama karakteristike pojedinih kategorija terena jesu:

I. tlo duboko, sipko, bez stijena, dakle lako obradivo;

II. tlo također bez kamena ili s malo lakopokretljivog. Gornji sloj je zbijen i prožet jačim sistemom korijenja trava;

III. matično stijenje izbjiga mjestimično na površinu, dok se u tlu nalazi i krupnije kamenje, koje treba vaditi. Ili tlo sa sitnjim jače zbitim kršjem;

IV. tereni s jačim učešćem matičnog stijenja na površini, a kamenog kršja u tlu, pa je radi njihovog odstranjivanja potreban donos zemlje i sa strane. Gdje kada je potrebna i poluga;

V. tereni s jakim učešćem matičnog stijenja na površini, a slojanost nepovoljna tj. slojanje manje ili više približava se horizontali. Upotreba poluge kao i donos zemlje sa strane uvijek potreban.

\*\* U okolici Splita napr., u Poljicima, cijene stabla alepskog bora, dakle vrste s dosta krivom deblovinom, pp 20 cm, a visine 8—9 met., kreću se od 400 do 500 din. u šumi na panju, a jedne i to ne posve prave grane sposobne za kolac (promjera do 2 cm, a dužine do 2 met.) i do 20 din. također na stablu. Po citiranom Cjeniku cijene takveg stabla i kolaca ne dosiže ni 50% ovih.

nika, jer je to nepovoljnije za račun rentabiliteta. Pored toga potrebno je račun rentabiliteta izvesti uz stalnije cijene i koje važe za šire područje, budući da će se i takve sastojine podizati u područjima s različitim uslovima iskorišćavanja.

Troškovi ponavljanja (popunjavanja) kao i njege (okopavanja) ne računaju se, jer ako se svi radovi dobro izvrše, a obradena površina (gnijezda) dobro mulčiraju (pošljuncaju ili oblože kamenjem) tada ti radovi neće biti ni potrebni, jer je uspjeh osiguran. Svakako, da će biti stanovitih gubitaka, pa je što više račun prihoda izvršen na bazi gubitka od 2.500 biljaka, ali oni neće predstavljati jače oštećivanje sastojine, nego će tek smanjiti broj stabala za proređivanje kod prve i druge prorede.

Kako pokazuje obračun prihoda i obračun amortizacije (tab. 6. i tab. 7.), duglazija je vrsta koja može poslužiti za podizanje gospodarkih sastojina na Kraškom području, na kršu. Dakako samo na boljim staništima tj. na dubljim i mineralnim hranivima nešto jačim lima (na kojima nema kadulje). Prema tim obračunima troškovi podizanja sastojina bit će podmireni već u 40. godini tako, da će prihod proreda u 45. godini i sječe u 50. godini biti čist prihod. A u vrijednost prihoda treba uračunati i vrijednost prirodnog pomladivanja stare sastojine. Stoga sjeću stare sastojine treba izvršiti tehnikom oplodne sječe, u koliko ne bi bilo dovoljno podmladka.

Rentabilitet se pokazuje i na bazi punih troškova podizanja sastojine uz predviđenu dvopostotnu kamatnu stopu, ali smatramo, da bi dio troškova, najmanje 30%, trebalo smatrati kao investicije bez obaveze vraćanja, jer se, konično, šuma podiže na mjestu, gdje je nema (i to na Kraškom području) i koja će se »isplaćivati« i preko neposrednih koristi, koje su rezultat njezinog postovanja. Podizanjem takvih šuma stvara se i baza za zaposlenje dijela lokalnog stanovništva na Kraškom području, a koje će, bez sumnje i u budućnosti, biti dobar izvor radne snage odnosno bit će više radne snage nego što je potrebno za »stara« zaposlenja. Podizanje ekonomskih šuma na Kraškom području predstavlja, dakle, jedan ekonomsko-socijalni problem šireg, državnog, značenja.

Ne poričem, da se obračunu prihoda i amortizacije može prigovoriti, da su rađeni za idealnu šumu i da je pitanje, da li će se baš prema njemu ostvarivati prihodi. Već je naglašeno, da je obračun izvršen na bazi prilično velikih troškova a prihoda manjih od onih, koji bi odgovarali jačoj rovinjskoj sastojini. Ali i kod drugih investicija planirani rentabilitet ne postiže se uvijek. Zar nema više slučajeva, da se prvi proračuni napr. za gradnju neke pruge, tvornice, hidrocentrale i drugih investicija pokazali nestvarnim, preniskim, pa se morala dodavati nova sredstva? A u našem računu rentabiliteta uzgoja duglazije prihodi su toliko visoki, da ih samo elementarne nepogode, kalamiteti, mogu dovesti do deficit-a. A da se izbjegnu takvi gubici, sastojine možemo osigurati kod DOZ-a.

Rentabilnost uzgoja cedrova. Za cedrove ne možemo dati brojčanu analizu kao za duglaziju, ali izneseni podaci za rovinjski drvored, kao i okularna opažanja u drugim nasadima, upućuju na to, da su to vrste koje prirastom odgovaraju duglaziji. Prema tome i ove se vrste mogu iskoristiti za podizanje gospodarskih sastojina na Kraškom području.

Rentabilnost uzgajanja jele. Intenzitet prirasta jele u uslovima rovinjskog okoliša znatno je manji nego duglazije ili cedrova. Od jelovih sastojina može se tek u 35. godini očekivati nešto deblji proredni materijal.

Vrijednost prorednog materijala prvih proeda, koje i kasnije nastupaju nego kod duglazije, ne će moći jače snižavati vrijednost troškova pošumljavanja, pa je novčana rentabilnost takvih sastojina znatno manja nego duglazijevih. To ne znači da ne treba i s ovom vrstom raditi. U prvom redu istodobnim podizanjem sastojina duglazije i jele možemo ih smatrati kao cjelinu pri čemu će prihodi duglazije smanjivati deficit jele, a koja će ostati s duljom ophodnjom. U drugom redu u šumskom se gospodarstvu i proizvodnji ne može u cijelosti primjenjivati račun rentabiliteta na jednak način kao u industriji ili u poljoprivredi. Šumska proizvodnja temelji se u znatnoj mjeri na prirodnosti razvoja sastojine i vezana je na duži proizvodni period. Svako jače odstupanje od prirodnosti razvoja vezano je s rizikom, kako nam pokazuju primjeri svojedobne piceazije u Njemačkoj ili uzgojem čistih lužnjakovih sastojina kod nas.

Pored rovinjske jele zavređuje pažnju i andaluška (*Abies pinsapo* Boiss.), kako pokazuju pojedina stabla u rovinjskom području i kod sela Drenova više Rijeke.

#### ZAKLJUČAK

Izvršeni obračun upućuje na mogućnost podizanja neposredno rentabilnih sastojina od duglazije i cedra i na određenim staništima na području degradiranog krša uz uvjet manje kamatne stope za uložena sredstva i otplate investicija u toku ophodnje.\* Međutim smatram potrebnim ponovo naglasiti, da se na rentabilitet šumskog gospodarstva ne mogu i ne smiju primijeniti šablone finansiranja drugih privrednih grana, a za takov stav postoji više razloga: Prvo: Danas se gotovo sve šume nalaze na staništima, koja se mogu trajno racionalno iskorišćavati samo onda, ako su pod šumom. Ako na takvim staništima nestane šume (u našem slučaju, ako se šuma ne podigne) tada se produktivnost vidno smanjuje, a u mnogo slučajeva imat će za posljedicu i neposredne štete, a prvenstveno pojavom bujica;

drugo: šuma u takvim uslovima predstavlja značajnu ekonomsku bazu za lokalno stanovništvo, kako to pokazuju primjeri iz Gorskog Kotara napr. Ravna Gora, mjesto s preko 200 kuća. To mjesto posjedovalo je kao zemljšta zajednica šumski kompleks od oko 2000 jutara i te njihove šume bile su glavna baza njihove egzistencije i napredka mjesta;

treće: kako je već naprijed navedeno, duglazija se vrlo dobro i prirodno pomlađuje, a prirodni podmladak pokazao se i u nasadima jele (i andaluške kod Drenove). Prema tome jednom podignute sastojine uz razumno gospodarenje predstavljaju trajnu šumu;

četvrto: zar se ne samo gros vlastitih potreba građevnog drveta nego i izvoza (neprerađenog ili prerađenog drva) ne podmiruje baš iz šuma Kraškog područja? A pitanje je, kako bi izgledao račun rentabiliteta za ove šume, kada ne bi bile naslijedene, prirodno dobro.

Račun rentabiliteta izvršen je na osnovu čiste sastojine duglazije, ali to ne znači, da se samo takve sastojine moraju podizati. Ustvari ove vrste mogu se i trebaju unositi u već postojeće sastojine listača (šikara) — očetinjavanja sastojina listača ili pak borova (alepskog bora) iskorišćavajući oaze s boljim staništem za ove vrste. Isto tako ove vrste treba iskoristiti i kod »pošumljavanja

\* O rentabilnosti alepskog bora pisao je ing. Bičanić u prikazu »Šumarstvo Dalmacije«, koji je objavljen u jubilarnom Zborniku DIT-a Split.

golog krša» na boljim lokalitetima. Takve sastojine možda se ne će izkorijeniti kao komercijalne sastojine, ali će dobro poslužiti za podmirenje lokalnih potreba. U tom slučaju, kako je već naprijed istaknuto, mogu se postići i više cijene, rentabilnost sastojine (nasada) bit će veća, pa će se, što više, i jela moći neposredno i u kraće vrijeme isplatiti.

Tabela 1.

**Struktura sastojina rovinjske jele**

Debljinski razred cm	1946. godine								9157. godine			
	gušća sastojina				rjeđa sastojina				cjelokupni nasad			
	stabala	temeljnica	stabala	temeljnica	stabala	temeljnica	stabala	temeljnica	broj	%	m <sup>2</sup>	%
do 9	72	19.2	0.334	7.5	5	5.4	0.025	1.3	183	7.8	0.971	2.3
10—20	299	80.3	4.061	90.5	73	81.9	1.341	67.9	1.926	83.4	32.695	77.0
21—30	2	0.5	0.090	2.0	9	10.5	0.418	22.5	205	8.8	8.603	20.2
preko 30	—	—	—	—	2	2.2	0.161	8.3	3	—	0.289	0.5
zbroj P u ha	373	100	4.485	100	89	100	1.945	100	2.317	100	42.618	100
			0,185				0,075				1.293	
Po 1 ha	2.016		25.984		1.186		25.933		1.792		32.960	
Srednji p p cm		12				16				15		
Srednja visina m	—				—					11		
Masa m <sup>3</sup> /ha	—				—					179.2		
p p stabla najtanjug	6				8					7		
p p stabla najdebljeg	24				32					37		
Maksimalne visine m	—				—					16		

Tabela 2.

**Struktura drvoređnog nasada himalajskog cedra**

Debljinski razred cm	1946. godine				1957. godine				Napomena
	po stablima	po temeljnici	po stablima	po temeljnici	po stablima	po temeljnici	m <sup>2</sup>	%	
31—40	8	10.0	0.879	4.9	1	1.7	0.113	0.7	
41—50	24	30.0	4.190	23.7	—	—	—	—	
51—60	39	49.9	9.666	54.2	18	30.0	4.768	23.9	1957. g. bilo je jedno stablo od pp 28 cm, a jedno od 29 cm, te jedno od 16 cm. Ova stabla nisu uzeta u račun, jer su kasnije posaćena.
61—70	8	10.0	2.638	14.8	32	53.5	11.243	56.0	
71—80	1	0.1	0.430	2.4	8	13.3	3.373	16.8	
81—90	—	—	—	—	1	1.7	0.528	2.6	
Svega	80	100.0	17.809	100.0	60	100.0	20.025	100.0	
Srednji p p cm		54			65				
Srednja visina m	—				20				

Dinamika debljinskog prirasta himalajskog cedra

Tabela 3.

Prsnii promjer cm	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Broj stabala g. 1946.	2	—	—	—	1	—	1	—	4	—	4	—	2	—	5	—
g. 1957.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Prsnii promjer cm	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
Broj stabala g. 1946.	3	—	10	—	9	—	5	—	8	—	9	—	8	—	2	—
g. 1957.	—	—	—	—	—	—	—	1	1	5	4	3	4	1	2	3
Prsnii promjer cm	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	...	82	Svega	
Broj stabala g. 1946.	3	—	2	—	—	—	1	—	—	—	1	—	...	—	—	80
g. 1957.	1	8	1	2	—	—	14	2	1	1	1	3	...	1	—	60

Struktura sastojina duglazije

Tabela 4.

Debljinski razred	gušće sastojine				rjeđe sastojine				Napomene
	stabala	temeljnica	stabala	temeljnica	broj	%/0	m <sup>2</sup>	%/0	
cm	broj	%/0	m <sup>2</sup>	%/0	broj	%/0	m <sup>2</sup>	%/0	
10—20	143	53.8	3.463	34.4	2	3.4	0.056	0.1	
21—30	113	41.2	5.383	52.6	21	35.6	1.283	23.9	Minimalni pro-
31—40	13	4.8	1.130	11.3	29	49.1	2.655	50.0	mjer stabla iznosio je:
41—50	1	0.2	0.116	1.7	5	8.5	0.761	15.3	u gušćoj sastojini
51—60	—	—	—	—	1	1.7	0.229	4.2	10 cm, a u rjeđoj
61—70	—	—	—	—	1	1.7	0.342	6.5	18 cm
Svega	275	100,0	10.142	100,0	59	100,0	5.326	100,0	Maksimalni pro-
Panjeva	24		0.883		14		1.190		mjeri stabla iznosili
Ukupno	299		11.025		73		6.516		su:
P plohe ha		0.300				0.225			u gušćoj sastojini
Po 1 ha	997		36.733		320		28.96		46 cm i 36 cm
Srednji pp cm		22				34			u rjeđoj 66 cm, 54 cm
Srednja visina m		16				20			i 40 cm.
Masa m <sup>3</sup> /ha		301				275			

Obrazloženje — analiza cijena i troškovnik

Tabela 5.

Stavka	Opis rada i analiza cijena	Jedinica mjere	Cijena Din
1.	Obrada tla u gnijezda veličine 1×1 met (stoga se troškovi povisuju za 25% spram troškova po normama): 126×70×8×1,25×2,5	1 ha	220.500.—
2.	Sadnja u zatrpane jame 1,2×70×8×2,5×5	1 ha	8.400.—
3.	Zaštita od isušivanja pločanjem 20×70×8×1,25×2,5	1 ha	35.000.—
4.	Predradnici 5×110×8×2,5	1 ha	11.000.—
5.	Vrijednost biljaka 12.500×5	1 ha	62.500.—
6	5% na prednje troškove u ime režijskih	1 ha	16.850.—
	SVEGA	1 ha	354.250.—
odnosno za okruženo troškovi podizanja po 1 ha iznose			354.000.—

- NAPOMENE:**
1. Nadnica za radnike računata je prema V. grupi poslova uz dopri-  
nose kao kod sezonskih poljoprivrednih radnika, a kod predra-  
dnika za IV. grupu poslova.
  2. Sadnja je predviđena pomoću sadilja.

Tabela 6.

**Obračun prihoda za sastojine duglazije**

Starost sastojine	Prsni promjer m i visina m sastojine cijele	Masa prorednog dijela sastojinje	Sječa stabala po 1 stabla broju	masa m <sup>3</sup>	Sortimenti	Vrijednost dinara			
						vrst	%	kom/m <sup>3</sup>	po sorti- mentu
8	—	—	1.000	3.0	kolje	100	1.000	10.000	10.000
12	—	—	1.000	7.0	kolje	100	1.000	10.000	10.000
					kolje	70	2.500	25.000	
16	9/7	7/5	—	2.500	12.5	letve	30	500	20.000
					kolje	30	2.500	25.000	
20	11/8	9/6	—	2.500	17.5	letve	70	2.500	100.000
					kolje	10	500	5.000	
25	14/10	12/8	0.04	500	20.0	stožine	90	500	25.000
					selj. grada	60	24	52.800	
30	17/12	14/10	0.08	500	40.0	celuloza	35	14	13.300
					tt stupovi	30	20	120.000	
					jamsko	40	26	57.200	
35	20/14	17/12	0.13	500	65.0	celulozno	25	16	15.200
					tt stupovi	30	30	180.000	
					jamsko	40	48	88.000	
40	22/16	20/15	0.24	500	120.0	celulozno	25	30	28.500
					jarboli	20	33	297.000	
					tt stupovi	30	49	284.000	
					jamsko	30	50	110.000	
45	25/18	23/16	0.33	500	165.0	celuloza	15	25	23.750
					trupci	30	90	360.0000	
					tt stupovi	30	91	546.000	
					jamsko	20	61	134.000	
50	28/20	—	0.61	500	305.0	celulozno	15	40	43.700
									1.083.900
<b>S v e g a</b>				10.000	755.0	prosječni god. prirast iznosi 15 m <sup>3</sup>			2.573.650

- NAPOMENE:**
1. Razlika od 2.500 stabala od broja posadenih odnosi se na gubitak sušenjem nakon sadnje. Stoga je i broj stabala prve dvije prorede manji nego druge dvije.
  2. Drvna masa sortimenata koji se mijere m<sup>3</sup> računata je kao masa bez kore. Na koru odbito je 5%.
  3. Cijene su uzete prema »Cjeniku o najvišim prodajnim cijenama drveta na panju (šumska taksa) iz šuma općenarodne imovine« proglašenim odlukom I. V. Sabora Hrvatske br. 15.844—1954. od 21. IX. 1954. (»Narodne novine« br. 40 od 9. X. 1954.) i to: trupci za piljenje A/B 4.000 din., jarboli 9.000 din., tt stupovi 6.000 din., rudnička i seljačka grada 2.200 din., i celulozno 950 din. — sve po 1 m<sup>3</sup>, a stožine 50 din., letve 40 din. i kolje 10 din. po komadu.

Tabela 7.

**Amortizacioni plan za sastojine duglazije**

U god.	Amortizaciona svota din. Obračun	Amortizaciona kvota Din		Razlika Dinara
		Iznos	+/-	
8.	$354.000 \times 1.17 + 1.000 \times 8.58$	423.000	10.000	— 413.000
12.	$413.000 \times 1.08 + 1.000 \times 4.12$	450.000	10.000	— 440.000
16.	$440.000 \times 1.08 + 1.000 \times 4.12$	480.000	45.000	— 435.000
20.	$435.000 \times 1.08 + 1.000 \times 5.20$	474.000	125.000	— 349.000
25.	$349.000 \times 1.08 + 1.000 \times 5.20$	389.000	30.000	— 359.000
30.	$359.000 \times 1.08 + 1.000 \times 5.20$	400.000	66.000	— 334.000
35.	$334.000 \times 1.08 + 1.000 \times 5.20$	373.000	192.500	— 180.500
40.	$180.500 \times 1.08 + 1.000 \times 5.20$	204.000	296.500	+ 88.500

NAPOMENE: 1. Amortizacioni iznos sastoje se od kapitaliziranih troškova (odnosno ostataka tih troškova) podizanja sastojine i kapitaliziranih režijskih troškova zaokruženo na 500 dinara.  
 2. Kao amortizaciona kvota uzeta je vrijednost posjećenog materijala odnosne godine.

**LITERATURA**

- \*\*\* Savjetovanje o kršu Jugoslavije 30. VI.—3. VII. 1958. g. u Splitu.
- \*\*\* Četinari brzog rasta, Beograd 1959.
- \*\*\* Cjenik o najvišim prodajnim cijenama drveta na panju (šumska taksa) iz Šuma općenarodne imovine (Narodne novine, 1954. g. br. 46).
- \*\*\* Službeni list FNRJ br. 24 od 15. VI. 1960.
- Ing. O. Piškorić: Četinjače u okolici Rovinja (Šumarski list, 1946. br. 12).
- Ing. O. Piškorić: Duglazija na Krasu (Šumarski list, 1955. g. br. 7—8).

**DOUGLAS FIR AS ONE OF THE SPECIES CONSTITUTING THE PRODUCTIVE STANDS IN THE DEGRADED PART OF THE KARST REGION****SUMMARY**

The author reviews the possibility of establishing productive forest stands, i. e. stands which will be profitable even on individual sites of degraded part of the Karst region.

In the first part are presented data on artificially established stands of Douglas Fir (*Pseudotsuga douglasii* Carr.), Fir (*Abies Vilmorinii* Mast.), and Deodar Cedar (*Cedrus deodara* Laws.) in a tree alley of the former estate of Hütterot at Rovinj (in Istria). The 57-year-old Fir stands have a mean stand tree of 65 cm. in diameter and 11 m. in height (Tab. 2), while a 47-year-old stand of Douglas Fir presents in its more thinly stocked portion a mean tree of 34 cm. in diameter and 20 m. in height, and in its denser portion a mean tree of 22 cm. in diameter and 10 m. in height.

In the second part of the article is dealt with the profitability to establish the stands of such kinds. Actually, the calculation was carried out only for the Douglas Fir on the basis of the planting expenses of 354,000 Din./ha. (Tab. 5), annual operating costs of 1,000 Din./ha., and 2% as the rate of return for investments and operating costs. This calculation shows that these costs are paid by the value of thinning material obtained until the 40th year of the stand (Tab. 6 and 7).

The remunerativeness as to the Deodar-Cedar stands will be analogous, while the Fir stands do not show such profitability.

The author, however, advocates the opinion that the »profitableness« of a forest must not be measured in the same measure as for instance in the industry because the character of the forest production is a different one, viz. after the first rotation the stands can be reproduced without special expenses (by natural regeneration) as well as because the forests accomplish also a protective function, especially in the Karst region.

## SAOPĆENJA

### NOVO NALAZIŠTE MUMIKE

(*P. heldreichii* Christ) NA APENINSKOM  
POLUOTOKU

Kada bi se radilo o jednom novom nalazištu mumike na Balkanskom Poluotoku, onda nas taj podatak ne bi morao izčudavati. Postoje još uvijek kod nas i u susjednim državama prostrane oblasti čiju dendrofloru poznajemo samo površno i nepotpuno. Međutim, ovdje se radi o novom nalazu mumike na Apeninskom Poluotoku — na prostoru gde unazad više od stotinu godina revnosni botaničari prebjiru svako pa i najmanje stanište — o nalazu mumike u gotovo neposednoj blizini Napulja — grada u kojem su djelovali brojni botaničari svjetskog glasa. Prema tome, ovaj novi nalaz mumike vrijedno je zabilježiti, ne samo kao novi podatak o izvjesnom proširenju njenog areala — nego i kao dokaz da se i u mnogo istraženijim predjelima — nego što su naše besputne planine — mogu izvršiti nova otkrića dendroflore.

Mi smo u prošlom godištu »Narodnog šumara« (Sveska 7/9 — 1958 str. 588) kratko prikazali podatke o novim nalazištima mumike u Sjevernoj Grčkoj. Ova nalazišta, koja je otkrio grčki botaničar Papailanou, zasada su najistočniji položaji na kojima se nalazi — tačnije rečeno — na kojima se je još održala mumika u svom recentnom arealu. Novo nalazište na Apeninskom Poluotoku je njeno najzapadnije (kod  $2^{\circ} 43'$  istočne širine i  $40^{\circ} 43'$  sjeverne dužine).

Ovo značajno otkriće mumike na Apeninskom Poluotoku palo je u zasluge šumarskim stručnjacima koji su vršili istraživanja šuma u provinciji Avellino, istočno od grada Napulja. Pobliže podatke o njemu saznajemo iz članka šumarskog inspektora dr. Alberta Hofmanna koji je nedavno objavljen u časopisu »Italia Forestale e Montana«.

Hofmann A.: **O ekologiji jednog novog nalazišta mumike na području Avellina** (Sull' ecologia di una nuova stazione avellineze di pino loricato) »Italia Forestale e Montana« XII Firenze 1958 Nr. 2 Pp. 63—76.

Avellino je varošica udaljena od obale Tirenskog Mora oko pedesetak kilometara. Nalazi se istočno od planine Vezuv. Planine koje okružuju ovu varošicu zovu se

Monti Picentini i u njima do sada nije bilo poznato ni jedno nalazište mumike. Zbog toga se smatralo da ova vrsta sa centrom svog rasprostranjenja na Balkanskim planinama, dolazi na Apeninskom Poluotoku samo na najjužnijim planinama — u Kalabriji i Basilikati (Monte di Montea, Monte Pollino, Monte la Spina).

Novo nalazište u šumama opštine Senerchia (u izvorištu rijeke Sele) sastoji se iz dva, na južnim padinama smještena, nekoliko stotina metara široka pojasa, od kojih se jedan pruža u nadmorskoj visini od 1200 do 1600 m — ispod grebena Monte della Croce u dužini od kojih 700 metara, a drugi u nadmorskoj visini od 1000 do 1200 m iznad doline Valle Trentale u dužini od kojih 100 m. Autor je nove lokalitete prikazao u jednoj orijentacionoj (preglednoj) i u jednoj detaljnoj karti. Tu se nalazi svega još oko hiljadu primjeraka stabala razbacanih u grupama i pojedinačno na strmim stijenama koje su sastavljene od krečnjaka i, najčešće, od dolomita gornjeg Trijasa. Neka stabla su rastom slična klekovini što se vidi iz priloženih fotografija. Klimatski i drugi podaci dopunjaju podatke o ekologiji mumike u ovom novom nalazištu.

Autor nam je, nadalje, dao jedan šematisiran presjek kroz planinu na kojoj raste mumika iz kojeg vidimo da se ona ovdje znatno približila česmini (*Quercus ilex*). Na podnožju planine, do visine od kojih 250 m, nalazi se stijenjak obrastao česminom, iznad njega, do oko 1200 m, termofilna šuma crnog graba i crnog jasena, zatim termofilna šuma bukve u jednoj uvali na dubljem (nanosnom) tlu — a iznad ove »stijenjar« sa munikom (»Roccaia a Pino loricato«). Autor s pravom ističe da je ovo nalazište na prilično niskom položaju i u takvoj tijesnoj vezi sa česminom pretstavlja jednu novost, pa prema tome i poseban interes.

Opisujući vegetaciju i sastav pojedinih šumskih biljnih zajednica koje dolaze na području oko mumike autor se služi opisom (nomenklaturom i metodikom) ciriško-monpeljerske škole — što, svakako, olakšava upoređivanje sa ostalim (posebno sa jugoslovenskim) nalazištima mumike. I sam autor se koristi nekim jugoslovenskim podacima i literaturom i potpuno ispravno dolazi do zaključka da mumika ne stvara nikakvu posebnu zajednicu, nego se javlja as vrstama koje spadaju u zajednicu tzv. stijenarki (*Potentilletalia caulescentis*) ili u južnjačke zajednice (*Seslerietalia caerulea*), odnosno, ovdje sa vrstama koje su stalne ili obične u šumama crnog graba i

hrasta medunos (*Quercetolia pubescens*).

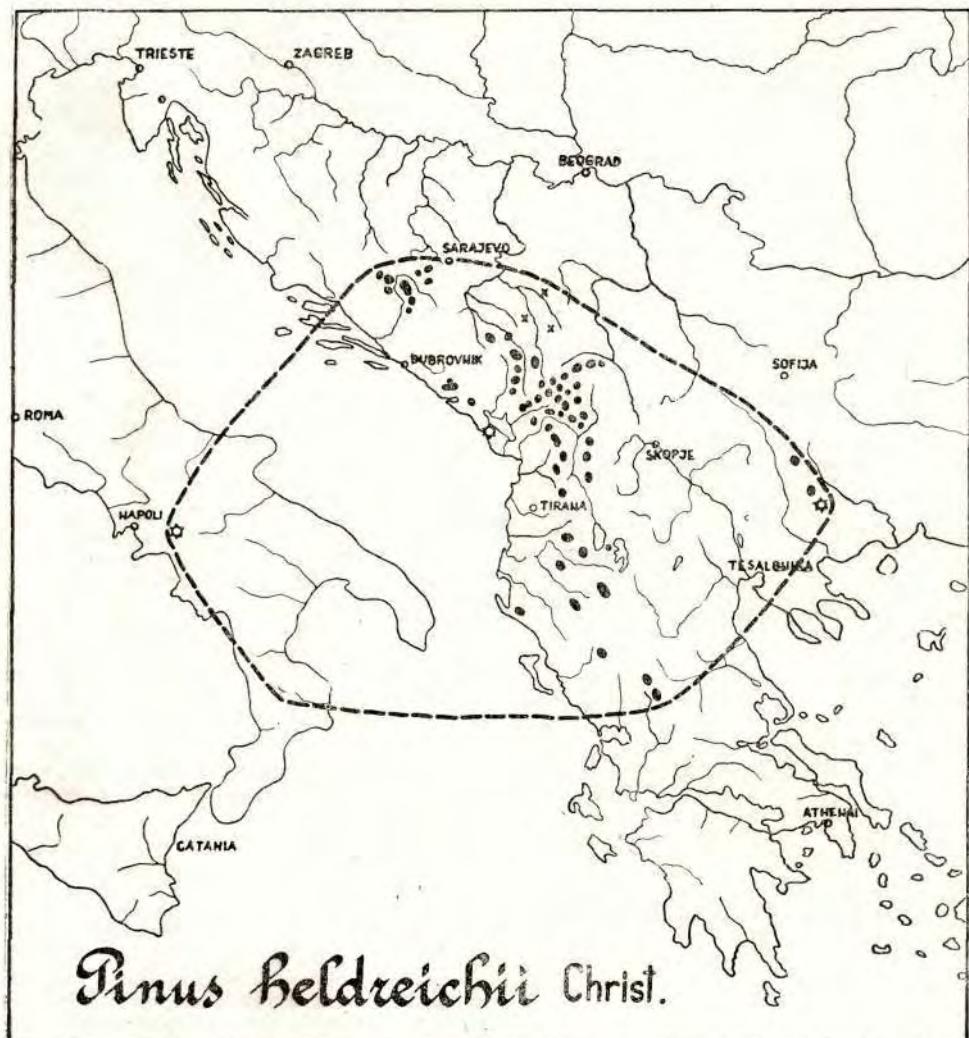
Autor se posebno zadržava i na opisu šumske zajednice bukve, koja se ovdje javlja i kao termofilni **Fagetum** ali i kao **Fagetum** sa graminejama (»*Seslerieto-Fagetum*«, sa *Brachypodium piniratum* i *Sesleria coerulea* var. *nitida*) i drugim vrstama.

Na kraju autor opsežno diskutuje i zaključuje svoj nalaz sa preporukama da se mumiki i u šumarstvu Italije dade ono mjesto koje joj, kao pionirskoj i na eks-

tremne prilike podloge i klime, prilogodenoj vrsti i pripada.

Mi si uzimamo slobodu, koristeći, po-adanke o ovom novom nalazištu kao i one o ranijim novim nalazima, te prilažećemo ovom prikazu i skicu areala mumike koji dobiva sada novi izgled. Smatramo da je ovaj novi nalaz od velikog značaja za objašnjenje nekih biljno-geografskih pitanja, pa ćemo se na njega navratiti i kojom drugom prilikom.

Dr. P. F.



## **IZOBRAZBA KADROVA**

### **jedan od uslova za povećanje proizvodnosti u šumarstvu**

Važnost šumarstva kao privredne granice već je dovoljno naglašena i priznata u svim privrednim i političkim forumima. Nakon višegodišnje stagnacije, šumarstvo danas poprima takovu organizacionu formu, koja mu omogućava i osigurava bolji i brži prosperitet. I dosada se u šumarstvu radilo i unapredivalo, no s obzirom na mogućnosti i potrebe, došlo se do zaključka, da nas takav način i tempo više ne može zadovoljiti. Brži tehnički razvoj kod nas i u svijetu sili nas da i naše šumarstvo ide ukorak s vremenom. Radi toga se danas sve češće govori o savremenom i dinamičnom šumarstvu. Takvo šumarstvo se ne zadovoljava da dogadaji u struci teku »po starom«. Problemi i njihovi uzroci su višestruki i uglavnom poznati, kao:

1. Disproporcija između potrebe industrije i mogućnosti naših šuma.
2. Nepovoljna struktura šuma po starosti i vrsti drveta.
3. Konstantno poskupljenje troškova proizvodnje drveta, itd.

Osim navedenog, uočava se na svjetskom tržištu već danas, a u doglednoj budućnosti uočit će se još više, konkurenčija drveta i njegovih proizvoda. Eksploatacija prašuma u prekomorskim zemljama, sve jeftinija doprema ovoga drveta na svjetsko, posebno na evropsko tržište, imat će bezuvjetno odraz i na cijenu proizvoda naših šuma. Šumarstvu neophodno potrebna uvećana novčana sredstva ne će se u buduće moći namicati povećanjem cijena šumskih proizvoda ili oslobođanjem davanja društvenih obaveza. Ova potreba morat će se podmirivati iz dosad slabo ili nikako korištenih načina povećanja prihoda, a to je: povećanje proizvodnosti u šumarstvu.

Putovi i oblici povećanja proizvodnosti već su dobrim dijelom poznati i priznati u savremenom šumarstvu. Kao najvažniji navode se:

1. Stručnija njega, zaštita i iskorisćavanje postojećeg šumskog fonda.
2. Uzgajanje brzorastućih i boljih vrsta.
3. Mehanizacija i agrotehničke mјere zasnovane na ekonomskoj podlozi.
4. Povećanje proizvodnosti ljudskog rada.

Svaki od navedenih oblika imade više načina za postizavanje navedenog cilja.

Neki od načina su dobrim dijelom predstirani i priznati u struci kao neophodni. Ovdje se želi naglasiti važnost posljednjeg oblika: povećanje proizvodnosti ljudskog rada, a u vezi s tim potreba i način školovanja i uzdizanje kadrova u šumarstvu, specijalno šumskih radnika.

Ovoj potrebi smo dosada poklanjali vrlo malo pažnje. Danas je izobrazba šumskih radnika postala jedan od najaktuelnijih problema ne samo sa stručnog nego i sa društveno-političkog gledišta. Briga za školovanje i uzdizanje šumskih radnika postala je sastavni dio brige za čovjeka.

Potrebe i zahtjevi u struci svakodnevno su sve veći, pa se i od kadrova zahtjeva da proširuju svoje znanje. Čovjek je u šumarstvu postao proizvodač kroz reguliranje bioloških zakona i pospješivanje bioloških procesa. Takav proizvodač treba vladati solidnim stručnim znanjem, koje nije zasnovano samo na dosadanjim iskustvima i praksi, već se temelji na najnovijim dostignućima nauka: biologije, pedologije, nauke o radu itd.

Obaveza visokoškolovanih kadrova u proizvodnji jest da idu ukorak s vremenom, te da rezultate savremenih nauka prate, pojednostavljaju i na tako pojednostavljeni i razumljiv način prenose u praksu — na svoje prve saradnike: tehničko osoblje i radnike. Daljnja obaveza ovih kadrova bila bi da prate i provjeravaju, kako se preneseni rezultati odražavaju u praksi, te da ih u tehnološkom procesu stvaranja drvne mase produbljuju i usavršavaju. Uz sve navedeno jedan od vrlo važnih zadataka ovih kadrova trebala bi biti briga za stručnu izobrazbu srednje-školovanih kadrova u šumarstvu.

Srednje-školovani kadrovi trebali bi biti nosioci terenske operative u šumskoj proizvodnji i izvršioc izobrazbe šumskih radnika. Dosadanji način školovanja ovih kadrova ne može zadovoljiti potrebe današnje intenzivne šumske proizvodnje. Radi toga bi valjalo nešto mijenjati u nastavnom programu srednje-šumarskih škola. Današnji apsolventi srednje-šumarskih škola izgleda da lakše svladavaju program Šumarskog fakulteta nego li program i potrebe prakse radi koje se zapravo i školju. Čime se inače može tumačiti dosadanji bijeg iz prakse na fakultet?

Prema naslijedenoj tradiciji najveća pažnja se dosada poklanjala izobrazbi ljudskih kadrova. S obzirom na nužnost i opseg izobrazbe šumskih radnika, potreba na ovim kadrovima postajat će s vremenom sve manja.

Najmanje mogućnosti bilo je za izobrazbu i uzdizanje šumskih radnika uslijed čega smo na tom planu u najvećem zaostatku. Današnji organizacioni oblik i status šumsko-proizvodnih organizacija omogućuje zaposlenje izvjesnog broja stalnih šumskih radnika i formiranje zanimanja šumskog radnika sa odgovarajućim zvanjima. Nažalost na tom polju postoje u struci još vrlo različita mišljenja. Začinjuće pojave da se na tom području ne koriste iskustva iz drugih privrednih grana i nekih naprednjih zemalja. Profil šumskog radnika nastoji se formirati programom teoretske izobrazbe u školama, umjesto da je težište na praktičnoj izobrazbi na terenu u poznavanju različitih poslova u šumarstvu, njihovom stručnom izvođenju uz primjenu ispravne tehnike rada sa odgovarajućim i stručno održavanim oruđima.

Stručnom i praktičnom izobrazbom šumskih radnika bit će omogućeno postići naprijed postavljeni cilj jer:

1. primjenom ispravne tehnike rada smanjuje se utrošak energije radnika, olakšava rad i smanjuje mogućnost ozlijede pri radu.

2. upotrebom odgovarajućih oruđa za rad i njegovim stručnim održavanjem povećava se učinak u kvalitativnom i kvantitativnom obimu.

3. povećanjem učinka u jedinici vremena, povećava se zarada radnika.

Drugim riječima, navedene mjeru imaju za posljedicu smanjenje troškova proizvodnje i povećanje dohotka šumsko-privrednih organizacija.

Pristupajući ovoj akciji susret ćemo se u početku sa problemom nastavnog kadra za izobrazbu radnika, opremanjem centra za praktičnu nastavu, te izobrazbom nastavnika. Isto tako trebalo bi povesti paralelnu ali odvojenu akciju za školovanje mlađih, novozaposlenih radnika od doškolovanja i prekvalifikacije starijih šumskih radnika, koji su svoju djelomičnu stručnu izobrazbu stekli dosadanjim radom u šumarstvu. Za sprovođenje takve akcije neophodno je potrebna svestrana, široka i konstruktivna diskusija.

Ing. Ivan Oštrić

### BOROV SAVIJAĆ

Na mladim kulturama crnoga i bijelog bora u Lici pojavio se u ovoj godini borov savijač (Evetria buoliania). Neke su kulture tako napadnute, da nema nijednog ovogodišnjeg izbojka na boru, koji ne

bi bio napadnut sa jednom ili više ličinaka toga štetnika. Tanji izbojci su se sašutili, oni debli povili, a neki su ostali kao kijačica — nisu potjerali izbojke nego samo odeblijali na mjestu ovogodišnjeg pupa. Prošlogodišnji savijeni izbojci opet su krenuli za svjetлом i dobili razne oblike: neki oblik spirale, neki bajoneta na pušci, neki pak putničkog štapa. Kada se prolazi napadnutom borovom kulturom dobiva se dojam kao da su stabalca stradala od orkana. Stabalca su potpuno unačažena.

Pratili smo razvoj ovoga štetnika. Podezimane su mjeru za sprečavanje širenja zareznika: u VI. mjesecu sabirani su i spaljivani zaraženi izbojci. Nabavljeni su i dva aparat za zaprašivanje »Fontane« i »Šving-fojer«. Zaprašivanje je vršeno početkom srpnja, vrijeme rojenja leptira. Predviđa se i jedno zaprašivanje početkom kolovoza, kada se izvale gusjenice. Kakav će biti uspjeh ove akcije, vidjet će se slijedeće godine.

Ponovili se napad i u slijedećoj godini, mjesto vitičkih borovih kultura na vriština, imat ćemo grmolika, kržljava stabalca. Kada smo bor predviđali za uzgoj intenzivnih plantaža i kultura, nismo računali sa mogućnosti napada ovakovog štetnika. Radi toga trebat će tražiti efičasnija sredstva za sprečavanje zareznika te kod sadnje izbjegavati podizanje čistih sastojina bez obzira o kojoj se vrsti radi. U Lici uz bor pristaju dobro breza i trelpeljika, u rastu ga kod obično načina uzgoja pretječe.

Juraj Kosović

### SUMARSKI INSTITUT CRNE GORE

Nakon Oslobođenja, u toku god. 1945—1948, sve su naše republike osnovale šumarske institute, osim republike Crne Gore. Sve republike imaju i svoje šumarske fakultete, osim Crne Gore. Potreba, da se šumska privreda ubrzano unapreduje, utjecala je na stvaranje odluke da se i u republici Croj Gori osnuje istraživačka ustanova pod skromnim nazivom: Stanica za unapređenje šumarstva Titograd.

Stanica je osnovana u februaru ove godine i u vrlo kratkom roku uspjela da stvari materijalnu bazu, pribavi potrebna finansijska sredstva i izabere najpotrebniji kadar stručnjaka. Služeći se iskustvima starijih šumarskih instituta Stanica je dobro organizirala početak istraživačkih radova, i izabrala objekte na kojima će vršiti istraživanja:

1. za preborne šume četiri objekta: mješovita sastojina jele, smreke i bukve prašumskog tipa, raznodbodna mješovita sastojina četinjača i bukve, raznodbodna sastojina jele i smreke bez bukve, sastojina mumike;

2. za očetinjavanje šuma listača sedam objekata: čista bukova sastojina prašumskog tipa s nešto jele, dvoslojna sastojina s nadstojnim crnim borom i podstojnom bukvom bez podmlatka četinjača, sastojina crnog bora prašumskog tipa bez podmlatka, smrekova sastojina bez podmlatka, mlada bukova sastojina s nešto jele, zemljište na kojem je požar uništio šume jele i bukve, sastojina bukve u području ekclne termofilne vegetacije;

3. za melioraciju šikara tri objekta: gušta neuredna panjača, zaškarenja panjača i otvorena šikara s mezofilnim i kserofilnim vrstama drveća;

4. nacionalni park Biogradska gora.

Da se čitav rad može razvijati bržim tempom na solidnoj osnovici, Stanica je angažirala jednog saradnika Instituta za šumarska i lovna istraživanja Hrvatske za saradnju kod postavljanja oglednih površina i izrade metode rada. Stanica će pozvati na saradnju i druge stručnjake. Njeni stručnjaci će još ove godine u inozemstvu studirati metode rada za istraživanje određenih problema, značajnih za šumsku privredu Crne Gore. Ova ustanova trebat će da osnuje i sektor za ekonomiku gospodarenja šumske i drveno-industrijske privrede, jer se u ovom sektoru — po našem mišljenju — nalazi najvažniji skup zadataka, glavne karlike u lancu problema, koje treba sistematski i brzo rješavati.

Novom institutu i na ovom mjestu želimo dobar početak.

J. Šafar

## DRUŠTVENE VIJESTI

### ZAKLJUČCI

#### Savetovanja o unapredenu proizvodnje prirodnih — ekonomskih šuma, održanom u Sarajevu 27 i 28 maja 1960 godine

Na Savetovanju je još jednom konstatovano da je šumarstvo u sklopu sa industrijom za preradu drveta izuzetno važna privredna oblast, no da je ona u razvoju ozbiljno zaostala.

Zaostalost je posledica s jedne strane objektivnih uslova — naslede, naša posljedna ekonomска stvarnost i subjektivnih — pogrešna concepcija o šumama kao prirodnem dobru koje se samo od sebe regeneriše, bez znatnijih ulaganja rada i sredstava.

Posledica je nedovoljnih ulaganja u šumsku proizvodnju, a naročito u izgradnju komunikacija i tehničko opremanje proizvodnje, sporeg prelaska šumskih gazdinstava na status preduzeća, neuklapanja u sistem radničkog samoupravljanja, komunalnu samoupravu i naš privredni sistem. I dalje, posledica je ekstenzivne, nerazvijene industrije za preradu drveta.

Sumska gazdinstva se nalaze pred krupnim zadacima:

1) Obezbediti takav obim proizvodnje drvne mase — industrijske sirovine koja treba da zadovolji stalno rastuće potrebe društva na proizvodima drveta.

2) Uporedo s tim i kao uslov za izvršenje prvog zadatka, prevesti šumarstvo na

procizvodnju i stvoriti jaka gazdinstva preduzeća — nosioce moderne šumske proizvodnje.

Osnovni pravci i putevi za postizanje povećanog obima seća jesu:

— Poboljšanje stanja i povećanje pristupa u prirodnim šumama.

— Proizvodnja drveta u intenzivnim zasadima — plantažama.

Na Savetovanju je dalje konstatovano, da se prinosi u prirodnim šumama mogu i moraju u određenom vremenu povisiti bar za jednu trećinu, i to:

— Uvedenjem savremene nege postojećih šuma, a u prvom redu aktivnih prerađivača i seća zasnovanih na principima genetike i selekcije.

Opisemjanjem šuma — unošenjem u postojeće šume vrsta bržeg rasta i boljih bioloških i ekonomskih svojstava, a naročito unošenje četinara u liščarske šume,

— uvodenjem u prirodne šume agrotehničkih i agrohemiskih mera,

— savremenim metodama i dobro organizovanom službom zaštite šuma.

Da bi se ti zadaci mogli postići, treba obezbediti nekoliko osnovnih preduslova:

1) Dovoljna investiciona sredstva, kako za izgradnju odgovarajuće mreže komunikacija i za tehničko opremanje šumske proizvodnje, tako i za biološke investicije: očetinjavanje, velike konverzije, krupne melioracije i sl.

2) Sto pre prevesti šumska gazdinstva na status preduzeća i izmenom instrume-

nata u raspodeli dohotka, izmenom politike cena, omogućiti da gospodarstva stvaraju dovoljna sredstva za ulaganja u savremenu proizvodnju. Gospodarstvo treba osposobiti da prime ovako složene zadatke i da se uklope u naš privredni sistem. Stvarati najpogodnije odnose povezivanja i kooperacije sa industrijom za preradu drveta.

3) Naučno istraživačku službu povezati na određeni način sa privrednim organizacijama i uključiti u rešavanje osnovnih privrednih zadataka i stvoriti joj stabilne materijalne uslove, da bi mogli uspešno rešavati poverene zadatke.

4) Kroz razne oblike rada osposobljavati radnike i stručnjake gospodarstava za prihvatanje i primenu novih metoda ali ih i izmenom sistema nagradivanja materijalno zainteresovati za uvođenje savremenih metoda u šumsku proizvodnju.

5) Posebnu pažnju posvetiti problemu semena i sadnica i omogućiti proizvodnju i upotrebu kvalitetnog reprodukcionog materijala odgovarajućih genetskih svojstava.

6) Organizovati u gospodarstvima efikasnu službu zaštite šuma od biotskih i abiotičkih faktora i snabdeti je savremenom opremom.

7) Projektirani zadaci i programi neće se moći ostvariti ako se uporedno ne bude razvijala industrija za preradu drveta, a naročito hemijska prerada.

8) Nužno je revidirati dosadanju praksu i metode uređivanja šuma i prići uvođenju novih metoda uređivanja šuma, a posebno uvođenju stalnog brzog praćenja kretanja i promena u nacionalnom šumskom fondu. Po ovom pitanju bi trebalo održati posebno savetovanje.

9) Biće potrebno na posebnim savetovanjima razmotriti i ulogu i mesto fitocenologije u savremenom šumarstvu, kao i problem melioracije degradiranih šuma i šikara.

Na realizaciji predloga i zaključaka ovog savetovanja, treba pored ostalog preduzeti sledeće:

a) raditi akcione programe i provesti niz mera za realizaciju osnovnih planskih zadataka na unapređenju prirodnih šuma. Kao na primer:

— Program čišćenja, proređa i drugih oblika nege prirodnih šuma.

— Program očetinjavanja.

— Plan i način upotrebe agrohemiskih i agrotehničkih mera.

— Organizovanje poslovanja i službe proizvodnje semena i osnivanje savremenih rasadnika.

— Pian izgradnje komunikacija i to jeftinih i savremenih.

— Plan mehanizacije i dr.

b) Sve ove programe i projekte raditi i pretresati na nizu užih stručnih sastanaka. Iz njih će rezultirati stručna uputstva, preporuke, predlozi za obezbeđenje investicionih sredstava, opremanja proizvodnje, programi osposobljavanja kadrova, pravci naučnog istraživanja i druge mere.

Na kraju se konstatuje da je savetovanje ispunilo svoj zadatak i da predstavlja još jedan doprinos bržem raščišćavanju pojmove o mestu i ulozi šumske privrede i pravcima njenog razvitka. Krčenju puteva na prelazu od ekstenzivnog šumarstva na intenzivnu proizvodnju drveta. Uvođenju šumarstva i drvne industrije u red naših vodećih privrednih oblasti.

#### SEMINAR IZ NJEJE ŠUMA NA PODRUČJU ŠUMSKIH GOSPODARSTAVA SL. POŽEGA, NOVA GRADIŠKA I NAŠICE

Poljoprivredno šumarska komora u Zagrebu u dogovoru sa Sekretarijatom za šumarstvo Izvršnog Vijeća NRH i Institutom za šumarska i lovna istraživanja NRH organizirala je seminar iz njeje šuma u vremenu od 19—25. VI. na području šumskih gospodarstava Slav. Požega, Našice i Nova Gradiška. Istom seminaru je prisustvovao od strane Sekretarijata za šumarstvo Izvršnog Vijeća glavni inspektor Baranovski Julio i ing. Vučetić Krešo, od poljoprivredno šumarske komore ing. Hruška Bernard, od strane Instituta ing. Dragić Petar, kao predavač te ing. Hanzl Dragutin i ing. Hren Vlado upravitelji šumsko pokusnih stanica Instituta i izaslanici šumskih gospodarstava Varazdin, Sisak, Karlovac, Križevci, Virovitica, Bjelovar, Kutina, Nova Gradiška, Slav. Požega, Našice, Osijek, Daruvar, Slav. Brod i Vinkovci zaduženi za uzgoj šuma te područni upravitelji šumarija i šumarski tehničari, na čijem području su pojedine teme seminaru obradivane.

Seminar je započeo 20. VI. na području šumarije Slav. Požega, ispostave Velika u šumskom predjelu Duboka, gdje su učesnici nakon teorijske obrade uzgojnih postavki: njege bukovog ponika, pomladka i mladička, učestvovali u praktičnom radu na iskolčenjem primjernim plohamama, u vezi s normiranjem potrebnog vremena za vršenje njege mladička. Dana 21. VI. obišli su učesnici seminara stalne pokusne plohe za njegu bukovih mladička na području Papanuka u šumariji Slat. Drenovac. Učesnici

su vidjeli razlike bukovih mladika, na kojem su vršeni uzgojni zahvati i onih nenjegovanih. Dana 22. VI. pokazane su učesnicima seminara stalne pokusne plohe za njegu hrastovih mladika Instituta u Požeškoj gori, kao i velike površine, na kojima je šumarija Slav. Požega već do sada vršila njegu mladika u hrastovim sastojinama. Dana 23. VI. učesnici seminara pregledali su stalne pokusne plohe za prve prorede u bukovim do sada nenjegovanim sastojinama na Brezovom polju na Psunj, a na području šumskog gospodarstva Nova Gradiška. Mjestimično se u takvim 40 do 50 godina starim nenjegovanim sastojinama u prvom zahvatu može ukloniti i 70 do 80 m<sup>3</sup> drvene mase po 1 ha. Učesnici su pregledali ad hoc iskolčenu primjernu plohu, kod koje su bila označena stabla za sjeću, kao i ona, koja treba, da u buduće predstavljaju buduću sastojinu. Kod svakog stabla se vodila diskusija o razlozima, zbog kojih treba pojedino stablo ukloniti, ili ga ostaviti za buduću sastojinu. Dana 24. VI. obišli su učesnici seminara dvije ad hoc iskolčene primjerne plohe u nizinskim posavskim šumama, gdje se vrše proredni zahvati. To su bile oko 50 godina

stare sastojine hrasta s grabom na gredi, te sastojine hrasta, jasena, briješta i graba u depresiji. Nakon teoretskog razmatranja vodila se diskusija kod pojedinih stabala o razlozima radi kojih se pojedino stablo treba ukloniti ili ga ostaviti. Dana 25. VI. održao je ing. Dragišić zaključno predavanje s osvrtom na pregledane sastojine, kao i radeve, koje treba vršiti zbog uzgojnih razloga. Ujedno je predavač upozorio na značaj genetike, kao i potrebu, da svaki uzgajač šuma proučava novija dostignuća, koja se na tom području i u šumarstvu u buduće trebaju sve više primjenjivati.

Učesnici seminara prigodom boravka na Papuku obišli su i Partizansko groblje na području šumarije Slat. Drenovac, gdje im je nadzornik šuma Grubač Jovo i sam učesnik NOB-e od prvih dana na tom području evocirao uspomene iz prvih dana NOB-e na Papuku.

Učesnici seminar vratili su se u svoja šumska gospodarstva da primjene u praktici sve ono, što su u roku od par dana vidjeli i svoje dosadanje znanje proširili i učvrstili u cilju daljnog unapređenja šumarstva.

Ing. Hanzl D.

## DOMAĆI STRUČNI ČASOPISI

( Nastavak na Š. L. 9/10 — 1960.)

**SUMARSTVO** — Beograd

**7/8 — 1960.** — Ing. Dragoljub Trifunović i ing. Časlav Popović: Proizvodna sposobnost sastojina najraširenijih vrsta topola u AP Vojvodini. — Ing. dr. Milan Dudić: Stimuliranje rastenja ponika crnog bora izazvano ionizujućim zračenjem semena. — Mihajlo Tosić: Još neki podaci o rasprostranjenju munike (*Pinus Heldrichii Christ.*) u Srbiji. — Aktualni problemi za diskusiju. — Ing. Miloš Jevtić: Kratak prikaz savremene semenske i rasadničke proizvodnje u Francuskoj. — In memoriam — Ing. Sava Vučetić. Prilog: Stanje industrije za preradu drveta NR Srbije, — period 1955 do 1957 i perspektive njenog daljeg razvijanja.

**GOZDARSKI VESTNIK** — Ljubljana

**7/8 — 1960.** — Ing. Marijan Zupančič: Suština i prednosti oplodnog gospodarenja u šumama. — Janko Potočnik: Utjecaj rubnih stabala na drvenu masu i

prirost malih šumica. — Franc Gerdin: Seljačke preborne šume u savinjskoj dolini i upliv hmeljarenja na njih. — Prof. ing. Zdravko Turk: Praktični stručni ispit šumarskih inženjera i tehničara.

**SUMAR** — Beograd

**7/8 — 1960.** — Ing. Ljubomir Marković: Nega srednjodobne sastojine. — Ing. Miodrag Ljujić: Propaganda šumarstva. — Ing. M. Radovanović i ing. D. Velicković: Razvoj šumarstva u srezu Kruševac 1945—1960. — Ing. Živko Gruijić: Rezana grada četinara i razvoj industrije nameštaja u NR Srbiji. — Ing. Branislav Lepotić: Kako ukloniti troškove sečista radi pripreme zemljišta za pošumljavanje. — Ing. Jovan Trajković: Propisi JUS-a za sortimente od bukovine. — M. S. J.: Proizvodnja i razvoj industrije parketa. — Dr. Lazar Vujičić: Razvoj kačarstva u Srbiji do Prvog svetskog rata. — Branko Cvjetić: Lovački psi. — Nikifor Jovičić: Punjenje lavačke municije za puške sačmarice. — Mr. farm. Milan Soldatović: Gljive naših šuma.

**LES** — Ljubljana

**5 — 1960.** — Ing. Stane Bonač: Buškovina za industriju papira. — Ing. Vla-

dislav Beltram: Sjeća bukve koncem augusta. — Ing. Janez Jerman: Lakiranje sa polirnim lakovima, — Franc Terač: Ultrapas-ploče i njihova upotreba u industriji pokućstva. — Ing. Adolf Svetličić: Misli o posjetu pilana u Austriji.

**6 — 1960.** — O projektiranju i investiranju u drvarskoj industriji. — Zaključci ITSTIDJ u vezi s projektima u drvarskoj industriji. — Ing. Adolf Svetličić: Šumarstvo i drvna industrij u gornjoj dravskoj dolini. — Venče Koderman: Ekvilibracija mašinskih elemenata koji brzo rotiraju. — Ing. Rudolf Cividini: Zanimljiva konstrukcija drvenog veleodroma za olimpijske igre u Rimu. — Tone Jakopović: Upotreba molibdenova disulfida za mazivo.

#### HORTIKULTURA — Zagreb

**3/4 — 1959.** — Ing. Ivan Zemljak: Lik gradskog zelenila. — Arh. Pavao Ungar: Peristerski bor. — Ing. Milunka Bogovac: Poznate štetočine cveća i ukrašnog šiblja i njihovo suzbijanje.

**1 — 1960.** — Ing. Hasan Držević: Zelenilo Hvara i okolice. — Uredništvo: O uzdržavanju parkova Opatije.

## STRANO ŠUMARSTVO

### INSTITUT ZA BRZORASTUĆE VRSTE MILLEROSE KOD TORINA

Nedavni osnutak ovog Instituta inicijativom industrije papira (Cartiere Burgo) rezultat je čitavog sklopa socijalno ekonomskih faktora koji su u posljednje vrijeme došli do izražaja u Italiji.

Pomanjkanje materijala za niz industrija vezanih uz drvo, dovodi do znatnih poteškoća nabave, a i visoke cijene favoriziraju uvoz drveta koji se kreće oko 8.000.000 m<sup>3</sup> godišnje dok je godišnja proizvodnja oko 4.000.000 m<sup>3</sup>. Ovdje leži izvor potreba proširenja plantaža vrstama brzog rasta.

Uporedno s ovim tehnički napredak i znata primjena agrotehničkih mjera u poljoprivredi doveli su do veće produktivnosti na manjim površinama i što je najvažnije, do podmirenja vlastitih potreba na osnovnim poljoprivrednim produktima. Ta povoljna okolnost oslobođila je one površine koje se nalaze na graničnoj crti ekonomskog računa.

S druge strane, teške ekonomske prilike pojedinih predjela slabije plodnosti kao i mehanizacija u plodnim lokalitetima

### ŠUMARSKI PREGLED — Skopje

**1 — 1960.** — Metodi Mitevski: Razvitak proizvodnih snaga u šumoprivredi. — Dr. Zora Karaman: Šimširova mušica (Monarthropalpus buxi labourbene). — Ing. Momčilo Andrejević: Prilog saniranju specifičnih šaruga: erozionih kratera u ravnima glinenih zemljišta. — Ing. Božidar Ničota: Istraživanja obavljenja na plus-stabilima za selekciju u šumarstvu. — Ing. Trajko Nikolovski: Šumsko-tipološki odnosi u degradiranim niskim šumama i šikarama na zapadnim padinama »Suve Gore« i smjernice za njihovu melioraciju i konverziju. — Ing. Dušan Nikolić: Značaj mikroklimatskog mjerjenja u šumarstvu.

**2 — 1960.** — Dr. ing. Brane Pejoski: Mogućnost primjene zaštitnih sredstava za drvo (gradjevno i industrijsko). — Ing. Jovan Stečevski: Tlo u šumsko-pokušnom rasadniku »Kozle« u Skopju. — Ing. Tvrčko Čabradić: Prilog proučavanju sjemena jele i kljavosti sjemena crnog bora. — Teh. Stojko Stojkovski: Primjena Saccardy-evih banketa-terasa u zaštiti od erozije u NRM. — Prof. Stevan Simić: Erozija zemljišta oko Kratova.

prouzrokuju emigraciju seoske radne snage. To je naravno utjecalo na povišenje proizvodnih troškova, posebno kod onih poljoprivrednih kultura koje zahtijevaju više uloženog rada i na zamjenu tih kultura sa onima koje trebaju manje radne snage kao što su to baš šumske vrste.

Ovi momenti su u plodnim zonama favorizirali uzgoj topola, posebno u sjevernom dijelu Italije uzduž rijeke Pada. Za nepodesnije terene pomicalo se i na druge vrste o kojima treba da dade svoju riječ ovaj Institut koji ima svoj krug djelovanja možda još i širi od Instituta osnovanog za rješavanje problematike uzgoja topola, jer je posebno podvučena njegova ne samo ekonomsko industrijska već i socijalna uloga.

Ovaj socijalni momenat vidi se i iz podataka o uposlenju osoblja u eksploraciji i industriji:

1. Šumski radnici (i ugljenari)	98.536
2. Pilane, sušione i konzerviranje	28.593
3. Tvornice ukočenog drveta	5.961
4. Proizvodnja bačava itd.	20.834
5. Drvodjeljstvo	231.315
6. Proizvodnja plute	2.938
7. Brodogradnja	4.640
8. Proizvodnja namještaja itd.	97.613
Ukupno:	490.430

Ovoj cifri treba nadodati osoblje i radnike uposlene u industriji papira (66.000) kao i radnu snagu uključenu u ostale granice djelatnosti ovisne o industriji papira (90.921).

Rad je Instituta organiziran u tri sekcije; jedna se bavi biološkim istraživanjima, druga zaštitom, a treća uzgojem. Tehnička ispitivanja su izuzeta iz Instituta, jer se njima posebno bavi Centralni laboratorij Cartiere Burgo, Nacionalni Institut za drvo u Firenzi i Stanica za celulozu i papir u Miljanu.

Sema organizacije za stručni dio Instituta je slijedeća:

Sekcija biološka	Direkcija	Sekcija
Šef	Sekcija	uzgojna
dva stručnjaka	fitopatološka	Šef

fitopatološka	Šef	Sekcija
dva stručnjaka	dva stručnjaka	uzgojna

dva stručnjaka	jedan rukovodilac	Šef
jedan rukovodilac	rasadnika	dva stručnjaka
imanja	jedan rukovodilac	jedan rukovodilac

**Sekcija za biologiju.** Naučno istraživački rad saradnika u ovoj sekciji najviše se približava »čistoj« nauci. Studij ekologije, botaničkih vrsta, studije vezane za pojedine vrste od nabave sjemena, sjetve, do odraslog primjerka izvor su problema koji se moraju suočiti ili direktno ili uz pomoć ostalih naučnih ustanova. Sviše je nabrajati što sve zalaže u rad biološkog istraživanja sekcije, koja će iz primjenjene genetike i rezultata aklimatizacije koristiti metode za poboljšanje vrijednosti pojedinih vrsta. Ovoj sekciji su povjereni arboreumi i eksperimentalna polja. Među njima posebno mjesto zauzima Arboretum Taurinense.

**Sekcija za fitopatologiju.** Nije možda ni potrebno posebno naglasiti potrebu i važnost rada ove sekcije, kada nam je poznato kako su se povećale opasnosti od zaraza u kulturama uporedo sa intervencijom čovjeka i pojcašnom produkcijom. Istraživanja koja se ovde provode mogu se podijeliti u dva pravca. Prije svega se ispituju vrste i forme otporne na oboljenja protiv kojih ne postoje prikladna sredstva direktnе borbe ili su ta sredstva nepogedna za praktičnu primjenu. Ovi radovi su naravno usko povezani sa genetskim istraživanjima biološke sekcije. Istovremeno se proučavaju sredstva i način direktnе borbe kao i njena organizacija da bi se postigao najbolji uspjeh. Ova se akcija dopunjuje s radom ostalih istraživačkih centara i industrijom koja proizvodi sredstva za zaštitu.

U programu Instituta posebno je naglašena njegova aktivnost koja dobrim dijelom izlazi iz kruga čistog eksperimentalnog i laboratorijskog rada, kako bi se uđovaljilo općim postavkama operativnog plana uzgoja brzorastućih vrsta. Ovaj dio zadatka je povjeren Sekciji za uzgoj koja se prvenstveno bavi produkcijom materijala uz rigoroznu kontrolu provenijencije i čistoće. Prema tome, ova Sekcija se brine o nabavi sjemena, uspostavi rasadnika, produkciji i raspodjeli sadnica, upravlja eksperimentalnim imanjem te pruža pomoć eksperimentalnim punktovima kod pojedinih ustanova i privatnika.

Nakon donesene odluke da se priđe rješavanju problematike uzgoja ostalih vrsta, izuzimajući topole, posebno problemu četinjača brzog rasta, bilo je odmah jasno da treba identificirati terene prikladne za korištenje kako u ekološkom tako i u ekonomskom pogledu. Nisu mogle da dodu u obzir sve one površine u višim zonama na kojima treba zavesti poseban režim u cilju zaštite tla i vode. Isto tako se isključuju površine podesne za topolike iz opravdanih ekonomskih razloga. U razmatranje su se prema tome uzeli tereni u nižim zonama, ne iznad 600 do 700 m, brežuljci, visoravni, padine Apenina i Alpa, ravničaste površine slabije plodnosti itd., posebno u onim zonama gdje je akutan problem kestenika i poljoprivrede niske porizvodnje. Izdvajene površine na temelju iznesenih kriterija imaju znatan udio u ukupnoj poljoprivrednoj šumskoj površini; vjerojatno između 35 i 40%. Razumljivo je, da na ovako velikoj površini nije moguće očekivati pozitivan ekonomsko socijalni rezultat samim uzgojem brzorastućih vrsta. Međutim, nema sumnje da će intenzivni uzgoj tih vrsta na mnogim površinama, u raznim formama i proporcijama intervencije dosta pridonijeti. Istraživanja u tom pravcu za gornji dio Italije su u toku i vode se paralelno sa rješenjem problema izbora vrsta koje se mogu koristiti u raznim ekološkim uslovima i koje ujedno mogu da daju dovoljnu drvnu masu da se što brže zadovolje rastuće potrebe industrije i zanatstva.

U pogledu izbora vrsta, Institut je obratio svoju pažnju na nekoliko četinjača koje su već na temelju ranijih zapažanja došli u prvi plan za tražene ciljeve. To su u prvom redu *Pinus strobus*, *Pinus rigida*, *Pinus silestris*, *Larix leptolepis*, *Larix decidua* i *Pseudotsuga douglasii* (od listača *Robinia p.* i *Platanus*). Naravno, da je ovdje primjena genetskih istraživanja došla do punog izražaja kako bi se što više poboljšale kvalitete pojedinih vrsta.

Što se tiče uzgoja, Institut vrši istraživanja u pravcu određivanja takvih forma koje se mogu nazvati zajedničkim imenom »ubrzani uzgoj vrsta za industriju«. Ove forme uzgoja zasnivaju se isključivo na agrometodama (dubrenje, obrada tla, konocijacije, navodnjavanje, klaštenje itd.).

Na terenu, Institut zasniva eksperimentalne punktovе kako kod privatnih vlasnika tako i na imanjima raznih društava i ustanova. Sjetva izabranih vrsta obavlja se u rasadnicima Instituta gdje se predviđa godišnja proizvodnja od 5—6 milijuna dvogodišnjih sadnica za raspodjelu. Eksperimentalni punktovi proizvode materijal za presadnju u zasebno osnovanim rasadnicima u blizini mjesta podizanja plantaže. Na ovaj način ubrzava se istraživanje izmjenom zapažanja, pružanjem podataka, sugestija itd. u raznim ekološkim uslovima.

Jedlovske ing. Dušan

### O ISKORIŠČAVANJU ŠUMA U SOVJETSKOM SAVEZU

U stručnom časopisu drvarske industrije (Lesnaja promyšlenost br. 4—1900) iznosi K. Abramović svoje mišljenje o perspektivama gornjeg problema. Ovaj napis može se povezati sa onim u Šum. listu 7/9—1958. str. 316.

Šume Sovjetskog Saveza dijele se u nekoliko grupa i kategorija koje su različito organizirane, s njima se različito gospodari, i različito planira.

U I. grupu spada 45 miliona ha šuma (a to je 6,6% čitave površine državnih šuma). Ta grupa, u koju se ubrajuju takoder i zabrambene šume i zaštitni pojasi duž riječa i putova izdvojena je iz industrijske eksploatacije. Sve druge šume koje su određene za eksploataciju (a osnovni im je zadatak podmirenje narodno-gospodarskih potreba) dijele se u tri kategorije: u prvu kategoriju svrstane su šume II. grupe (započinju 54 miliona ha), u drugu kategoriju računaju se otvorene šume III. grupe (sa 258 miliona ha), a još neotvorene šume te grupe ubrajaju se u treću kategoriju (na površini od 324 miliona ha).

Prema podacima od 1. I. 1956. zrelih i prezrelih sastojina ima u SSSR-u 435,4 miliona ha. U II. grupi tih je šuma samo 17,5 miliona ha (tj. 32% su zrele šume u II. grupi), a u otvorenim šumama III. grupe one čine 67% površine, dok u još neotvorenim šumama ove posljednje grupe zrelih i prezrelih je šuma čak 70% površine. To je i razumljivo, jer šume II. grupe spadaju u zonu najintenzivnijeg i najstarijeg iskoriščavanja šuma u SSSR-u. Te šume zapremanju tek 17% površine svih otvorenih šuma, a daju godišnje oko 30% glavnog sjećivog prihoda. Smanjivanje fonda zrelih i prezrelih šuma u vezi sa relativno visokim godišnjim sjećama obično se smatra znakom iscrpenosti šuma II. grupe; a je li to istina?

O iscrpenosti šuma može se govoriti samo onda kada posve manjkaju zrele sastojine i kada se vodi sistematska sjeća sastojina koje tek dozrijevaju. Znak je iscrpenosti i onda kada je obrast toliko smanjen u raznim dobnim razredima da to konačno dovodi do smanjenja drvene zalihe zrelih sastojina po hektaru. I konačno iscrpenost je smanjenje površine šuma. Pogledajmo s tog stanovišta kako stoji s drvnim fondom u nekim oblastima i republikama Centra evr. dijela Sov. Saveza, gdje je eksploatacija bila vazda najintenzivnija. (U tu grupu spadaju oblasti: Moskovska, Smolenska, Velikoruska, Kalinjinska, Jaroslavska, Ivanovska, Gorbovska, Vladimirska, Riazanska, Tulska, Kaluška, Brianska, Orlovska, Kurska, Belgorodska, Voronješka, Lipecka, Tambovska, Penzenska i Marijska ASSR (vidi tablicu). Taj teritorij zauzima 736 tis. km ili 74% ukupne površine rajona Centra. Prema statističkim podacima o šumskom fondu od 1. oktobra 1927 i od 1. januara 1956 navodimo u tablici neke opće pokazatelje koji su karakteristični za šumoprivredu pomenutih oblasti. (Srvanjivanje se odnosi na posve istu teritoriju koja je bila i 1927).

Iskoriščavanje se šuma u tim rajonima smatralo od vajkada abnormalno visokim. Posljednog decenija u svim navedenim oblastima eksploatacija je redovno nadmašivala etat. Tako je nekih godina etat premašen na pr. u Brianskoj oblasti — 29%, u Marijskoj — 32%, Ivanovskoj — 50%, Gorkovskoj — 84%, a u Vladimirske — 89%. U čitavom tom području normalni se etat prekoračivao za 1/3. Računamo li to pokazateljem iscrpenosti sjećina, onda bismo morali pretpostaviti da su šume tog područja postigle konačni stepen pretjeranog iskoriščavanja. A što

je ustvari? U tablici navedeni pokazatelji objektivno karakteriziraju rezultate šumoprivrede kroz gotovo 30 g. Kakvi su rezultati? Kazuju li oni o iscrpenosti šuma? Čitava šumska površina tog područja povećala se za 30 g. za 2 mil. ha ili za 12,5%. Površina državnih šuma uvećala se za 3,3 mil. ha ili za 27%. Površina četinara u državnim šumama porasla je za 8%, a lišćara za 47%. Udio četinara pao je sa 50 na 43%. Ukupna površina zrelih i prezrelih sastojina četinara smanjila se za 50%, a lišćara za 4%. To stanje šuma, naravno, ne može nas zadovoljiti, ali isto tako ne možemo zaključiti da su suviše iskorisćene. Relativno smanjenje površine četinara proizšlo je iz toga, što se u šumoprivredi tih godina provodila u pravilu prirodna obnova sjećina. Za 30 godina zasijano je i zasadeno oko 850 tis. ha, a posjećeno najmanje 4,5 mil. ha. Međutim, tokom tog vremena nije se povisila proizvodnost sastojina. Srednja drvna masa po ha ostala je kao i prije oko 220 kub. m. Spomenuti nedostaci nisu izvazvani forsir-

nomskog ni sa šumskouzgojnog stajališta. Nagomilavanjem zrelih i prezrelih sastojina (u dostupnim šumama) ne može se riješiti zadatak skraćivanja dugotrajnog ciklusa šumoprivredne proizvodnje.

Veličina tih prelaznih viškova zrelih sastojina koji su potrebni za osiguranje ravnomjernih doznaka zrelih drvnih masa tokom neodređeno dugog vremena ovisi o rasporedu dobnih razreda kojima pripadaju još nedozrele sastojine. Naročito, čim je veći udio dozrijevajućih sastojina, tim mogu biti relativno manje rezerve zrelih sastojina. Zadatak povećanja proizvodnje, veli pisac, u socijalističkoj šumoprivredi nije u povećanju proizvodnje zrelih i prezrelih sastojina nego u povećanju proizvodnje drvnih sirovina potrebnih narodnom gospodarstvu, a taj se zadatak može i mora rješavati bez gomilanja zrelih i prezrelih sastojina.

Analiza vođenja gospodarenja šumama II. grupe u nizu rajona dopušta zaključak, da izračunati etat u pravilu ne odražuje stvarne mogućnosti doznaka zrelih šuma

### Dio teritorija Centra (736.000 kv. km) i njegova šumovitost

Podaci se odnose na vrijeme	Citava površina pokrivena šumom (u tis. ha)	Šumovitost %	Šumom pokrivena površina drž. šumskog fonda u tis. ha o d t o g a s u						Šumom pokrivena površina lokalnog značaja (kolhozi) u tis. ha		
			četinari		lišćari		ukupno	od toga zrele	ukupno	od toga zrele	
			Svega	ukupno	od toga zrele	ukupno					
1. X. 1927 g.	16.587	22,5	12.114	6.114	2.449	6.000	1.660		4.473		
1. I. 1956 g.	18.680	25,4	15.431	6.591	1.204	8.840	1.598		3.249		
Od toga se iskorisćuje			9.076	3.639	870	5.137	943				

ranim sjećama nego izostatkom obnove šuma i drugih gospodarskih mjera.

Obim i tempo iskorisćavanja tih šuma tokom 30 godina smatrani su da vode do iscrpenosti, ali do toga nije došlo. Zrele sastojine nisu isječene, nego im je udio snižen za 18—20%, a to ne znači iscrpenost šuma. Sniženje udjela zrelih sastojina služi nam pokazateljem intenzifikacije šumoprivrede, a ne pokazateljem pretjeranog iskorisćavanja. Povećanje površine zrelih šuma u zoni intenzivnog gospodarenja može se postići samo na račun smanjenja doznake zrelih šuma narodnom gospodarstvu, a to nije dopušteno ni s ekoza sjeću. Zato i nije ovdje tačan izraz

»preiskorišćavanje sjećina«, jer ne dovodi do iscrpljenja šuma, pa se često pokazuje da doznačka sjećina nije suviše visoka, nego je drvosječni predlog prenizak. Glavni je nedostatak u tome, što formule po kojima se računa etat ne uzimaju dovoljno u obzir tok dozrijevanja sastojina u vrijeme revizije.

U Saveznom naučnoistraživačkom institutu šumarstva i mehanizacije šumskog gospodarstva (BNILM) izrađen je novi način određivanja obima iskorisćavanja glavnog prihoda šuma. Taj način daje mogućnost određivanja godišnjeg obima doznaka sjećina zrelih šuma za svaku šumsku jedinicu gospodarstva, polazeći od toga, kako

se bude mijenjala površina zrelih sastojina do onog časa dok ne dozriju najmlađe sastojine gospodarstva. Radi toga za svako šumsko gospodarstvo prema tablicama dobnih razreda načini se grafikon (poligon) izmjene površina zrelih sastojina. (Taj je način opisan u publikaciji: »Tezisi dokladov naučno-tehničeskoj konferencije po ekonomičeskim voprosam lesohozajstvenoga proizvodstva«, Minsk, 1959.). Autor je načinio obračun za orientaciju prema toj grafičkoj metodi za sve oblasti i republike SSSR i došao do zaključka, da bi pri punom iskorišćenju zaliha zrelih šuma bilo moguće iz onog dijela šuma II. grupe koje se iskorišćuju, dobiti u periodi 1961—1965 i dalje 15—20 mil. kub. m zrelih drv. masa više nego je obračunati etat.

Treba naročito istaći, da je uvećanje sjeća zrelih šuma moguće bez ikakvog »prethvata« i traženja žrtava od budućih generacija. Štaviše, to je put intenzifikacije šumoprivrede. Ali uporedo s pojačanim sjećama treba pojačati i obnovu, njeđu šuma i ostale gospodarske mjere. Svakog povećanja doznake drva za sjeću (u mogućim granicama) u II. grupi, uštedjet će dosta sredstava i rada koji su potrebni za dopremu drvnih masa iz dalekih područja i osjetljivo će koristiti izvršavanju zadataka sedmogodišnjeg plana u mnogim granama narodnog gospodarstva.

### Duro Knežević

## ŠUME NR ALBANIJE

U ovogodišnjem septembarskom broju Lesnoe hozjajstvo donosi napis naučnog saradnika Državnog univerziteta Albanije S. L a m b o r ř a j a pod gornjim naslovom s kojim namjeravamo ukratko upoznati i naše stručnjake.

Albanija (Shkipnija) čitava zaprema 28.000 kv. km (ili polovinu površine NR Hrvatske). Stanovnika ima cca 1,3 miliona, a ubraja se u najšumovitije zemlje Evrope (dolazi odmah iza Finske i Svedske). Gotovo polovina njezina teritorija pokrivena je šumom i grmljem tj. oko 1,3 miliona hektara, ali nažalost tek se trećina te površine može ubrajati u visokoproduktivne šume, a ostale dvije trećine gotovo i nemaju ekonomske važnosti. (Kako je do toga došlo mislimo da ne treba objašnjavati).

Zahvaljujući svom geografskom položaju, raznolosti reljefa i blagoj klimi Albania je postala prirodni botanički vrt s velikim brojem biljnih vrsta (oko 3.000) od kojih je 10—12% stablašica i grmova. Na obali Jadrana raste ricinus (skočac)

koji naraste do 5 m sa 15—20 cm u prsnom promjeru, zatim su tu banane i naranče, a u visokim planinama na sjeveru nalazi se brezu i bor.

Prolazimo li Albanijom sa zapada na istok ili s juga na sjever dižući se postepeno u planine, zamjetit ćemo četiri fitoklimatske zone, koje su oštro ograničene.

Prva fitoklimatska zona je područje makije i šikare koje sižu u južnoj Albaniji 900—1000 m, a na sjeveru do 300 m nadm. vis.

U toj su zoni slijedeće biljke: planika, drvoliki vrijesak, mastiks, divlja maslina, hrast hermesovac, čempres, judino drvce, lovorika, oleander, diraka, smrdljika, mirta, jasen, španski hrast, koprivić, platana azijska i ruj talijanski. Umjerena klima ravnice i niski brežuljci pogoduju voćarstvu, pa se tu uzgajaju naranče, masline, smokve, japanska jabuka ili dragun (*Diospyros lotus*), mušmula, breskva, šipak (*Punica granatum*), mandarin, orah, badem, kruška, dunja, trešnja, oskoruša, jabuka, kajsija, dud i vinova loza.

Druga fitoklimatska zona to je zona hrasta, koja siže na jugu 900—1250 m, a na sjeveru 300—1000 m nadm. vis. Tu je orah, kruška, dunja, kesten, grožđe, šljiva, jabuka, višnja, trešnja, dud, lešnjak i dr. Prevladavaju mješovite šume lišćara.

Dominiraju hrastovi: sladun, makedonski, medunac i španski. Često se susreće obični i bijeli grab, bijeli brijest (vez), brekinja, šimšir, božikovina, klen, javor gorski (bijeli), divlji kesten, velelisna (rana) lipa, jasen obični i crni, borovica, bijela vrba, mukinja, drijen i dr. Od četinara nalazi se crni bor.

Zona bukve dolazi na 1800 m nadm. vis. na jugu, a 1600 m na sjeveru. Značajne su za tu zonu mješovite i čiste bukove šume velikog prirasta, a još dalje u brdima rastu četinari, od kojih su tipični: jela makedonska i grčka, molika, obični bor, borovac, crni bor, zatim bukva, grab obični i crni, makedonski hrast, medunac i dr., vez, božikovina, razni klenovi, divlji kesten, jasen, šimšir, floridska tisa, borovica, razne vrbe, grozdici, amurska mukinja, crni glog i dr.

Od gore Tomore smjerom spram Leskovika a tako i po brdovitim područjima južne Albanije u bukovoj zoni mjesto bukovih šuma dominira formacija sredozemnih jela. Niže položaje zauzeli su hrastici, grabici. Formaciju sredozemne jele prate: trepetljika, lipa, mukinja, crni jasen i klen, a od voćajaka: šljive, orasi, trešnje, višnje i jabuke.

Četvrta zona — to je zona alpskih livada i pašnjaka, a nalazi se u brdima na jugu i to iznad 1800 m, a na sjeveru od 1600 m dalje. Neznatan je dio nastanjen četinarima. Ta se zona pretežno iskorišćuje za ljetnu pašu blaga.

Kako se vidi iz gornjeg opisa fitoklimatskih zona, vrijedne vrste drveća koje tvore šume, nalaze se u hrastovoj i bukovoj zoni. Na granici između prve i druge zone pretež hраст, koji je radi blizine sela znatno devastiran. Po velikim površinama prostiru se zapušteni hrastovi mlađici izrasli iz panjeva. U novije vrijeme počela je borba u svrhu melioracije tih površina.

Bukova fitoklimatska zona sastoji se iz raznih vrsta drveća; najčešći su bukvici sa hrastom i klenom ili bukva u smjesi sa četinarima, ali ima i čistih bukovih šuma, a također i čistih četinarskih. Većina je tih šuma u prilično dobrom stanju.

Na sjeveru se Albanije u bukovoj zoni šume odlikuju većom raznolikošću vrsta jelove, kestenove, borove i hrastove, ili su miešovite. U rajonima Puka, Kuksa i Peškopi nalaze se još netaknuti masivi šuma. U poslednje vrijeme provodi se iskorišćavanje šuma po planu. Sieča se vodi uredno, a drvna se sirovina preraduje u mješnim šumsko-industrijskim poduzećima. Sada se već po šumama Albanije ne čuje samo siekira, nego i zui benzomotornih i električnih pila. Tu se nalaze i deseci većih gatera, a nedavno je proradio kombinat za preradbu drveta, koji oprokrbljuje zemlju građevnim materijalom. Dobro je organizirano i uzgajanje kultura. Petogodišnji plan roščumljavanja golih površina izvršen je u četiri godine.

Šumoprivrednu vodi Odjel za šumarstvo pri Ministarstvu poljoprivrede, a podređena su mu sva velika šumska poduzeća. Na čelu je šumsko gospodarstva direktor. Tehničko se vodstvo sastoji iz jednog ili dvanice šumarskih inženiera i 8—10 tehničara sa srednjim obrazovanjem.

Potreba je kadrova veoma velika. Prije oslobođenja zemlje u Albaniji je bilo samo 7 inženiera šumarstva. Danas ima 22 inženiera i nekoliko desetaka specijalista sa srednjim obrazovanjem. Da bi se zadovoljila potreba kvalificiranih službenika, otvoren je 1948. g. šumarski tehnikum, a vlast je riješila 1959. da se kreira Šumski fakultet pri Institutu poljoprivrede.

Autor na kraju izražava mišljenje, da će Albanija uskoro odgojiti potreban broj stručnjaka, koji će tu zemlju pretvoriti u cvjetan vrt.

D. K.

## SAVJETOVANJE NJEMAČKOG DRUŠTVA ZA ŠUMARSKU NAUKU O RADU

(Gesellschaft für forstliche Arbeitswissenschaft-Geffa)

U vremenu od 2—5 svibnja ove godine, održano je u Bad Münster am Stein savjetovanje njemačkog Društva za šumarsku nauku o radu sa temom »Sniženje troškova racionalnim šumskim radom«.

Savjetovanje su sačinjavala predavanja najistinkutijih njemačkih stručnjaka o mjerama za provođenje racionalizacije u šumarstvu, počevši od poslova u rasadniku, radova na uzgoju, njezi i zaštiti šume, zatim sječe, izrade i transporta u proredama, oplodnjim i čistim sjećama.

Predavanja su održali:

Prof. Dr. H. Hilf.: Mogućnosti racionalizacije rada u šumarstvu i njezin utjecaj na troškove.

Prof. Dr. G. Preuschen: Mogućnosti racionalizacije rada u poljoprivredi i njezin utjecaj na troškove.

Dr. Strehlke: Utjecaji racionalizacije rada na šumsko gospodarenje.

Prof. Dr. Steinlin: Utjecaji racionalizacije šumskih poslova na planiranje istih i tok proizvodnje.

Dr. Reissinger: Odražaji racionalizacije šumskih poslova na uzgajanje šuma.

Dr. Schleicher: Odražavanje racionalizacije na investicije u šumskom poduzeću.

Dr. Platzer: Utjecaji racionalizacije šumskih poslova na šumske radnike.

Na terenskim demonstriranjima bilo je prikazano:

1. Ručna i motorna oruđa za njegu sadnica u rasadnicima.

2. Obrađa tla na čistini i sastojini, te sadnja biljaka sa priključnim strojevima na »Unimog« traktor.

3. Gradnja i održavanje puteva sa priključnim strojevima na isti traktor, te potrebnim ručnim alatom.

4. Ručna i motorna oruđa za sječu, vuču i pomicanje stabala u šumi u raznolikim uslovima.

5. Ručna i motorna oruđa za koranje posjećenih stabala.

6. Gašenje šumskih požareva sa kemijskim sredstvima.

7. Stroj za mehaničko cijepanje oblica i usitnjavanje drveta iz proreda na dimenzije za loženje u kućanstvu.

8. Organizacija poslova pri izradi prostornog drveta u 27-godišnjoj borovoj sastojini.

9. Razni oblici organizacije poslova pri izradi prostornog drveta u 25—45-godišnjoj sastojini tvrdih lišćara.

10. Razni oblici organizacije poslova prijeći, koranju, te izvlačenju sortimenata kod oplođne i čiste sjeće tvrdih lišćara.

U okviru savjetovanja izvršen je i posjet Max-Planckovom institutu u Bad Kreuznachu, gdje su prikazani različiti strojevi i sprave za naučna ispitivanja sa područja fiziologije rada.

Večernji satovi savjetovanja bili su ispunjeni sa korisnim i ugodnim programom, kao: nagradno takmičenje uz foto-projekcije iz života i rada šume i šumskih radnika, foto-projekcije iz običaja šumskih radnika i putovanja po Finskoj, zatim koncert, pa kušanje čuvenih ranjsko-pfalačkih vina.

Savjetovanje je bilo zaključeno sa trodnevnom ekskurzijom u Saarsko područje i Vogese u Francuskoj. Na tom putu posjećene su škole za šumske radnike u Eppelbornu (Njemačka) i u Saverne-u (Francuska), koje imaju svoju višegodišnju tradiciju u izobrazbi šumskih radnika.

Predstavnici tamošnjeg francuskog šumarstva (Meyer i Kobloth) veoma sručno i ljubazno su upoznali učesnike ekskurzije sa načinom gospodarenja u šumama Vogeusa. Napose je ukazano na očetinjavanje bukovih šuma prirodnim i umjetnim načinom, sa unošenjem klasičnih (bor, jela, smreka) i brzorastućih (*Thuya plicata*, *T. gigant.*, *Douglasia* i *Pinus Silvestris — Le beau Pin*) četinjarskih vrsta.

Isto tako su prikazani radovi na izgradnji i održavanju šumskih puteva. U posljednje vrijeme grade se samo asfaltni

šumski putevi. Donja podloga se izdaje u gradnju putem licitacije, dok se asfaltna presvlaka, debljine 5 cm izrađuje u vlastitoj režiji sa stalnim šumskim radnicima. Oko trećine šumskih radnika posjeduje vlastite jednoručne motorne pile, koje im olakšavaju posao i omogućuju vrlo dobre zarade.

Obzirom na aktuelnost i značenje ovirne teme, savjetovanju je prisustvovalo preko 400 delegata ne samo iz Z. Njemačke, nego i iz raznih zemalja Evrope.

Savjetovanje je imalo za cilj, da ukaže u raznolikim uslovima rada na mnoštvo, kako organizacionih, tako i tehničkih mogućnosti racionalizacije rada i sniženja troškova proizvodnje, napose kod prostornog drveta čiji troškovi proizvodnje premašuju prodajne cijene.

Prikazanim demonstracijama na terenu nije se želilo dati recept za bezuslovnu primjenu u vlastitim uslovima, već se želilo ukazati na primjenu korisnih mjeru i dati poticaj za razmišljanje i djelovanje, te ispitivanje dobrih i loših strana poduzetih koraka u pravcu racionalizacije rada u šumarstvu. Radi toga je ovo savjetovanje imalo praktično značenje i za naše uslove rada, u kojima također ne može ostati uvijek sve po starom i u kojima su potrebna revolucionarna rješenja u skladu sa našim mogućnostima, a u interesu povećanja produktivnosti rada i sniženja troškova proizvodnje.

Ing. I. Ostrić

## STRANA STRUČNA LITERATURA

**Korišćenje drva listača tanjih dimenzija** (Verwertung schwacher Laubholzsortimente), A. Zumer, Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, Zürich, br. 2 (1960), str. 98—116.

U ovom studiju naš uvaženi stručnjak podvrgava analizi objavljene statističke materijale o raspoloživim drvnim masama Evrope i pojedinih država (edicije FAO, ECE, konferencije u Sliaču ČSR i dr.). Na temelju izvršenih analiza dolazi do zaključka, da u šumskoj i drvnoj privredi dolazi sve više do osjetljivih disproporcija i neuravnoteženosti. One su rezultat s jedne strane nedostatka nekih specijalnih sortimenata i nedovoljnih raspoloživih količina četinjavog drva a s druge strane suficitarnih masa bjelogoričnog drva tanjih dimenzija a naročito bukovine. Uskladjenje proizvodnje na bazi izmjene

između pojedinih područja ne dolazi u obzir.

Autor u vezi informacija J. Speera (Holzzentralblatt, Stuttgart, br. 59/1959) konstatira, da je u Zapadnoj Njemačkoj unatoč konstantnog porasta stanovništva potrošnja drva i njegovih prerađevina (računajući ovamo drvenjaču i papir) ostala u glavnom na istoj razini. Ova okolnost ukazuje u izvjesnoj mjeri na pozadinu spomenutih disproporcija.

Drvna industrija s obzirom na svoj posrednički karakter između šumskog gospodarstva i konzumacije ima u ovoj situaciji dvojake zadatke. Ona s jedne strane mora voditi računa o interesima šumarstva a s druge strane o konkurenčiji surrogata za drvo. Šumska i drvna privreda stoe pred strukturnim promjenama; one se moraju podložiti općem zahtjevu povećanja produktivnosti. U tom je zahtjevu plasman drva listača tanjih dimenzija jedan od glavnih faktora. Šumska se pri-

vreda u vlastitom životnom interesu mora boriti na međunarodnom planu za detaljne studije ovog problema s gledišta bioloških, tehničkih, komercijalnih a dapače i političkih zahvata.

Godišnja proizvodnja drva listača tanjih dimenzija iznosi oko 80 milijuna kubnih metara. Već ta ogromna količina sama po sebi ukazuje na potrebu ulaganja većih sredstava u istraživačke svrhe.

U ovom smislu su izrađeni i zaključci međunarodne konferencije o bukvici, održane u Slišcu (CSR) 1957. godine. Isto tako i Evropski Komitet za drvo (ECE-Commité du bois, TIM/149, octobre 1958) daje prioritet ovim problemima (industrijsko korišćenje tanjih sortimenata listača, tehničko korišćenje drvnih otpadaka i pronaalaženje novih načina upotrebe drva listača).

Autorovi su izvodi, ma da imaju u vidu evropske razmjere, vrlo važni i za našu zemlju. Na temelju dosad objavljenih podataka o drvnim zalihamama naša zemlja pokazuje učešće listača sa 71% te u tom pogledu stoji ispred Belgije (54%), Čehoslovačke (34%), Danske (58%), Francuske (59%), Grčke (41%), Italije 65%), Rumunjske (59%), Velike Britanije (60%) i Zapadne Njemačke (34%) računajući ovamo samo zemlje, u kojima učešće listača po masi stoji iznad 25%.

Gledajući s evropskog aspekta najjače se učešće bukovine primjećuje u balkanskim i karpatskim zemljama. Razlog leži u nekadanoj eksploraciji, koja je bila koncentrirana na hrast i jelu pa u tadaanoj sirovinskoj bazi stvorila uvjete za povećanje bukve u tamnošnjim sastojinama. Pritom su najjeftinije investicije za otvaranje šuma (drvrena točila, vodene riže, žičare, šumske željeznice i dr.) omogućavale koncentriranu eksploraciju jelovine. Ali ta prometila ne mogu zadovoljavati potrebe redovnog korišćenja manje vrijednog bukovog drva. Za bukovinu je otvaranje šuma na najvišoj razini glavna ekonomski pretpostavka a naročito u našoj zemlji s naglim klimatskim promjenama napose iz zime u ljeto, uslijed čega postoji veća opasnost truljenja nego u sjevernim zemljama.

**Dr. Stj. Frančišković**

**Peter Burschel — Ernst Röhrlig:** *Unkrautbekämpfung in der Forstwirtschaft (Die wichtigen Unkräuter und neue Wege zu ihrer Bekämpfung)*. Izdanje: Paul Parey — Hamburg und Berlin 1960. Strana 85. — Suzbijanje korova u šumarstvu

(Najvažniji korovi i novi putovi njihova suzbijanja).

Pisci, koji već gotovo deset godina rade na proučavanju mogućnosti primjene suvremenih metoda suzbijanja korova u šumarstvu, dali su u ovoj knjizi praktičaru nadasve koristan i uporabljiv priručnik. Knjiga predstavlja za svakog uzgajivača i stručnjaka, koji se bavi zaštitom šuma izvrstan udžbenik o korovima i suvremenim načinima njihova suzbijanja. Istovremeno, u njoj se mogu naći precizna tehnička uputstva za uspješno provođenje suzbijanja većine, za šumarsku praksu značajnih, korovskih vrsta.

Uporedo sa razvojem mogućnosti ekonomičnijeg i efikasnijeg načina suzbijanja korova u šumama, plantažama i šumskim rasadnicima, povećan je i interes šumara za ovo područje šumarske djelatnosti. Pojavom ove knjige pruža se svakom šumaru mogućnost da nade precizan odgovor na sva značajnija pitanja iz ove oblasti, koja se naročito posljednjih godina tako naglo razvija. Budući da i u našoj operativi postoji značajan interes za nove metode suzbijanja korova kemijskim sredstvima, predstavlja pojave ove knjige dragocjen i značajan doprinos inače sašvima oskudnoj stručnoj literaturi o problemima korova u šumarstvu i njihova suzbijanja.

U prvom dijelu knjige govori se općenito o korovima, koji su od značaja u šumarstvu. Posebno se obrađuju korovi, koji dolaze u šumama, a posebno korovi šumskih rasadnika. Za svaku pojedinu vrstu data je opširna biologija sa opisom načina širenja i razmnožavanja, botaničkim odlikama i opisom, koji olakšava raspoznavanje; konačno, za svaku pojedinu vrstu data su i upute za njeno najefikasnije suzbijanje. Obradeni su gotovo svi drvenasti i zeljasti, jedno i višegodišnji korovi, koji mogu da se prenamnoženi javi kao štetni u šumama, plantažama ili zapuštenim sječinama. Svakako, od posebnog su interesa korovi u rasadnicima, koje sada možemo uz veliko smanjenje troškova uspješno suzbijati kemijskim sredstvima.

Od šumskih korova obradene su, između ostalih, slijedeće značajnije vrste: *Calamagrostis epigeios*, *Agrostis vulgaris* i *A. alba*, *Deschampsia caespitosa* i *D. flexuosa*, *Molinia caerulea*, *Melica uniflora*, *Festuca silvatica*, *Carex brizoides* i *Brachypodium silvaticum* — od zeljastih, te *Rubus* sp., *Crataegus oxyacantha* i *C. monogyna*, *Prunus spinosa*, *Vaccinium Myrtillus* i *Calluna vulgaris* — od poludrvnastih i drvenastih vrsta.

Knjiga je opremljena sa 72 crteža, što umnogome olakšava prepoznavanje pojedinih korovskih vrsta.

U drugom dijelu knjige obrađena su sredstva za kemijsko suzbijanje korova. Data je, prije svega, vanredno pregledna podjela svih kemijskih sredstava, koja dolaze u obzir pri uništavanju korova u šumarstvu. Iz ovog pregleda može svaki stručnjak brzo i lako steći široki uvid u ovu oblast. Isto tako dali su autori veoma detaljne upute za način primjene kemijskih sredstava, kao herbicida, ukazujući na najvažnije momente, koji su od značaja za njihovu uspješnu primjenu. U ovom poglavlju posebno došla do izražaja bogata iskustva pisaca, što im je omogućilo da izlože na stvarno lak i pregledan način cijelokupnu tehniku i problematiku primjene herbicida u šumarstvu.

Posebno su obrađene sljedeće grupe herbicida, koje se mogu primijeniti za suzbijanje korova u šumarstvu: sintetske tvari rasta na bazi fenoksioccene kiseline, Dalapon, Aminotriazol, trikloracetat, klorati, mineralna ulja, Simazin, Neburon, HS-55 i karbamati.

Treći dio knjige obraduje aparate za primjenu herbicida i predstavlja vanredno vrijedan dio knjige, jer upozorava na niz elemenata, koji su od presudnog značaja za uspjeh primjene herbicida. U ovom poglavlju obrađena su i pitanja izbora sredstava i načina aplikacije herbicida za pojedine slučajeve suzbijanja korova, date su upute za utvrđivanje uspjeha tretiranja, a opisan je i postupak naknadnog tretiranja u slučaju, da jednim zahvatom nisu postignuti zadovoljavajući rezultati.

Na kraju knjige dat je tabelarni pregled, u kome su iznijeta kemijska, tehnička i toksikološka svojstva svih, u knjizi spomenutih, herbicida. Konačno, bogat pregled stručne literature iz oblasti pri-

mjene herbicida u šumarstvu, koji je dat u V. dijelu knjige, a koji citira preko 120 radova iz ove oblasti, omogućava stručnjaku, koji pokazuje poseban interes za primjenu herbicida, brz i lak uvid u sadaće stanje ove oblasti.

Svima, koji su zainteresirani za modernizaciju suzbijanja korova primjenom kemijskih sredstava možemo preporučiti ovu knjigu kao izvrsatu osnovu, udžbenik i priručnik; u njoj se mogu naći svi značajniji podaci potrebni jednom praktičaru, da bi upoznao i sa uspjehom primjenjivao mogućnosti, koje mu suvremena kemijska sredstva pružaju u borbi protiv korova u šumama, plantažama i rasadnicama.

A. Böhm

#### PROMOCIJE NA SVEUČILIŠTU

Dana 12. srpnja 1960. promovirani su na Sveučilištu u Zagrebu na naučni stepen doktora nauka dvojica naših poznatih šumarskih stručnjaka:

FRANCIŠKOVIĆ Ing. STJEPAN, zamenik direktora Instituta za drvno-industrijska istraživanja u Zagrebu na temelju položenog rigoriza i uspješno obranjene dizertacije »Razvoj iskorišćavanja šuma u zapadno-hrvatskom visočju tokom 13.—19. stoljeća«.

JOVANČEVIĆ Ing. MILORAD, direktor arboretuma Trsteno kod Dubrovnika na temelju položenog rigoriza i uspješno obranjene dizertacije »Rasprostranjenje, morfologija i sistematika crnog cera (*Quercus macedonica*) u Jugoslaviji.«

Novim doktorima izrazujemo naše srdačne čestitke.

# Završni račun za 1959. godinu

Odobreni proračun društva za 1959. godinu Upravni je odbor izvršio kako slijedi:

	Predviđeno:	Ostvareno:	%
a) PRIMICI . . . . .	Din 10,794.000.—	15,388.156.—	142,6
b) IZDACI . . . . .	Din 10,794.000.—	9,254.095.—	85,7

odnosno višak prihoda nad rashodima od Din 6,134.061.—

Izvršenje proračuna po pojedinim glavnim računima slijedeće je:

## A) Primici:

1. Rn. Osnovni društveni primici . . . . .	ostvaren sa	132 %
2. Rn. Šumarski list . . . . .	„ „	125 %
3. Rn. Stare publikacije . . . . .	„ „	401 %
4. Rn. Nove publikacije . . . . .	„ „	100 %

## B) Izdaci:

1. Rn. Osnovni društveni izdaci . . . . .	ostvaren sa	90 %
2. Rn. Šumarski list . . . . .	„ „	70 %
3. Rn. Nove publikacije . . . . .	„ „	119 %
4. Rn. Priredbe . . . . .	„ „	97 %

Uzimajući proračun u cijelini, ovakovo njegovo izvršenje može nas potpuno zadovoljiti. Ovo naročito vrijedi u pogledu izvršenih izdataka, koji unatoč ulaganja znatnih sredstava u nove publikacije, nisu dostigli nijtj njihov planirani iznos.

Stanje društvene movine koncem 1959. godine, koje rezultira iz bilance za tu godinu, iznosi

ukupno Din 61,535.547.—

što predstavlja povećanje spram stanja koncem 1958. godine za cca 10%.

Ovo povećanje imovine društva odnosi se uglavnom na povećanje vrijednosti pokretnina, kao i na povećanje gotovine.

Ovakav uspjeh novčanog poslovanja u protekloj godini rezultat je aktivnosti Upravnog odbora društva uz punu podršku cijelog klanstva, kome Upravni odbor društva i ovom prilikom izriče svoju zahvalnost.

OBRAČUN PRIMITA KA ŠUMARSKOG DRUŠTVA HRVATSKE ZA 1959. GOD.

Račun Stavka	Naziv računa	Proračunom predviđeno	Primljeno Dinara	Primljeno više	Primljeno manje
1	OSNOVNI PRIHODI	1,960.273	2,588.668	628.395	
a)	članarina i upisnina	1,100.000	1,284.139		
b)	dvorana	200.000	327.800		
c)	doprinos plaći namještenika	260.000	260.000		
d)	potraživanja po bilanci za 1958. g.	300.000	235.000		
e)	nepredviđeni prihodi	100.273	481.367		
2	ŠUMARSKI LIST	1,700.000	2,131.824	431.824	
a)	preplata	1,600.000	2,053.824		
b)	oglaši	100.000	78.000		
3	STARE PUBLIKACIJE	1,172.000	4,705.937	3,533.937	
4	NOVE PUBLIKACIJE	500.000	500.000		
5	SALDO BLAGAJNE 31. XII. 1958	5,461.727	5,461.727		
	SVEGA	10,794.000	15,388.156	4,594.156	

Zagreb, dne 31. XII. 1959.

Nadzorni odbor:

Predsjednik:

Dr. Milan Andrović, v. r.

Ing. A. Šerbetić, v. r.

Ing. P. Dragišić, v. r.

Blagajnik:

Ing. Josip Peternel, v. r.

OBRAČUN IZDATKA ŠUMARSKOG DRUŠTVA HRVATSKE ZA 1959. GOD.

Račun Stavka	Naziv računa	Proračunom predviđeno	Izdano Dinara	Primljeno	
				više	manje
1	OSNOVNI IZDACI	3,490.689	3,021.573		469.116
a)	obavezni doprinosi	300.000	302.452		
b)	pripomoći	100.000	50.000		
c)	uredski materijal	130.000	101.327		
d)	manipulativni troškovi banke	40.000	30.277		
e)	poštarnina i telefon	150.000	257.406		
f)	ogrijev	150.000	87.900		
g)	rasvjeta, voda, čistoća, dimnjaci	70.000	53.906		
h)	čišćenje i uređenje prostorija i invent.	100.000	30.970		
i)	poravak i osiguranje zgrade	100.000	121.627		
j)	popravak inventara	50.000	7.326		
k)	nabava i uvez knjiga	250.000	52.217		
l)	nabava inventara	300.000	442.384		
m)	plaće službenika	600.000	484.250		
n)	doprinos na plaće službenika	300.000	307.033		
o)	troškovi saradnika	300.000	192.102		
p)	putni troškovi	350.000	336.089		
r)	nepredviđeni izdaci	200.689	164.307		
2	ŠUMARSKI LIST	2,935.000	1,998.080		936.920
3	NOVE PUBLIKACIJE	3,000.000	3,560.023	560.023	
4	PRIREDBE	450.000	434.818		
5	OBAVEZE PO BILANCI ZA 1958.	918.311	239.601		678.710
	SVEGA	10,794.000	9,254.095	560.023	2,099.928

Zagreb, dne 31. XII. 1959.

Nadzorni odbor:

Predsjednik: Dr. Milan Androić, v. r.	Ing. A. Šerbetić, v. r. Ing. P. Dragišić, v. r.	Blagajnik: Ing. Josip Peternel, v. r.
--	--	--

BILANCA ŠUMARSKOG DRUŠTVA HRVATSKE NA DAN 31. XII. 1959. GODINE

Tek. broj	IMOVINA	Pojedinačno Dinara	Ukupno	Tek. broj	Dugovina	Dinara
1 Stanje blagajne:				1	Tuđa sredstva	540.259
gotov novac		81.079		1	Edicija »Krš«	2,600.000
na tek. rn-u		6,025.982	6,134.061	2		
2 Stanje potraživanja:						
članarina		140.000				
pretplata na Šum. list		589.695				
publikacije		1,106.677				
ostala potraživanja		153.295	1,989.667			
3 Nekretnine:						
zgrada »Šumarski Dom«	32,253.527					
dvorana u II. katu	1,695.000		33,948.527			
4 Pokretnine:						
namještaj						
knjižnica		971.022				
zaliha publikacija		17,895.524				
zaliha robe		25.000	22,603.551			
	SVEGA	64,675.806	64,675.806		SVEGA	3,140.259

Zagreb, dne 31. XII. 1959.

Nadzorni odbor:

Predsjednik: Dr. Milan Andrović, v. r.	Ing. A. Šerbetić, v. r.	Blagajnik: Ing. Josip Peternel, v. r.
	Ing. P. Dragišić, v. r.	

STANJE IMOVINE ŠUMARSKOG DRUŠTVA HRVATSKE NA DAN 31. XII. 1959. G.

Tek. br.	PREDMET	Vrijednost	
		koncem 1958.	koncem 1959. Dinara
<b>I. AKTIVA</b>			
1	Blagajničko stanje:		
	a) u gotovom	61.550	81.079
	b) na tek. r.m-u	5,400.177	6,052.982
	Ukupno:	5,461.727	6,134.061
2	Inventar:		
	a) namještaj	3,269.621	3,712.005
	b) knjižnica	918.805	971.022
	c) zaliha stare publikacije	12,690.286	17,895.524
	d) zaliha robe	95.949	25.000
	Ukupno:	16,974.661	22,603.551
3	Nekretnine:		
	a) zgrada »Šumarski Dom«	32,253.527	32,253.527
	b) Dvorana u II. katu	1,695.000	1,695.000
	Ukupno:	33,948.527	33,948.527
4	Potraživanje	Ukupno	2,282.021
	SVEGA AKTIVA	58,666.930	64,675.806
<b>II. PASIVA</b>			
1	Tuda sredstva	Ukupno:	918.311
2	Neizvršene isplate	Ukupno:	2,592.249
	SVEGA PASIVA	3,510.560	3,140.259
	ČISTA IMOVINA	55,156.376	61,535.547

Zagreb, dne 31. XII. 1959.

Nadzorni odbor:

Predsjednik: Dr. Milan Androić, v.r.	Ing. A. Šerbetić, v. r. Ing. P. Dragišić, v. r.	Blagajnik: Ing. Josip Peternel, v. r.
---	--	--

## IZVJEŠTAJ NADZORNOG ODBORA

Nakon pregleda finansijskog poslovanja Šumarskog društva Hrvatske, koje je izvršio Nadzorni odbor, ustanovljeno je slijedeće stanje:

Ukupni primitci u 1959. iznosili su . . . . . Din 15,388.156  
 Ukupni izdateci u 1959. iznosili su . . . . . Din 9,254.095  
 Višak prihoda nad rashodima iznosi . . . . . Din 6,134.061

Ova gotovina se nalazi:

Kod Narodne banke . . . . .	Din	6,052.982
U blagajni društva . . . . .	Din	81.079
	Din	6,134.061

Ostale podatke o imovini društva iznio je drug blagajnik prema stanju bilance koncem godine 1959

Ovakovom realizacijom proračuna primitaka i izdataka za 1959. godinu, ostvareno je povećanje društvene imovine za cca 10%, prema stanju koncem 1958.

Nadzorni odbor prilikom pregleda ustanovio je dalje, da je poslovanje vođeno vrlo uredno i pregledno, te da je završeno sa ovakvom uspjehom svakako je dobrom dijelom i zasluga našeg višegodišnjeg blagajnika druga ing. Peternela, pa bi mu i ovom prilikom želili odati priznanje za njegov društveni rad.

Molimo Skupštinu, da se ovaj izvještaj Nadzornog odbora primi, iako ovaj izvještaj ne služi za davanje razrešnice, jer mandat traje prema Pravilima društva dvije godine, pa će se razrješnica dati na slijedećoj godišnjoj skupštini, i s formalne strane.

#### Članovi nadzornog odbora:

Ing. A. Šerbetić, v.r.

Ing. P. Dragišić, v.r.

PRIJEDLOG PROBACUNA ŠUMARSKOG DRUŠTVA HRVATSKE ZA 1960. GOD.

Prilikom sastava ovog prijedloga proračuna upravni se je odbor društva rukovodio kako podacima izvršenja proračuna u prošloj 1959. godini, tako posebno i predviđenim djelovanjem društva u narednom periodu.

Prijedlog proračuna za 1960. godinu viši je od odobrenog proračuna za prošlu 1959. godinu za cca 17%, i predviđa:

**ukupni PRIMICI . . . . .** Din 12,651.000  
**ukupni IZDACI . . . . .** Din 12,651.000

Ovo planirano povećanje proračuna odnosi se uglavnom na povećanje primjata i izdataka po računima publikacija, koji u stvari i čine temelj našem cijelokupnom novčanom poslovanju, dok su primici i izdaci po ostalim glavnim računima planirani uglavnom u prošlogodišnjim visinama.

Glavne karakteristike ovog prijedloga proračuna bile bi, prema tome, slijedeće:

#### A) Primi ci:

1. Rn. Osnovni društveni primici:
    - a) predviđa se naplata svih potraživanja po bilanci za 1959. godinu,
    - b) predviđa se naplata gospodarske članarine u istom iznosu kao i prošle 1959. g.,
    - c) predviđa se prihod od društvene dvorane u visini ostvarenog prihoda prošle 1959. godine.
  2. Rn. Sumarski list:
    - a) predviđa se puna naplata redovne pretplate kao i potraživanja po tom računu,

- b) predviđa se prihod od oglasa u visini ostvarenog prihoda prošle 1959. godine.
3. Rn. Stare publikacije:
- a) predviđa se unovčenje dijela postojeće zalihe publikacija u prosjeku unovčenja ranijih godina.

#### B) Izdaci

1. Rn. Osnovni društveni izdaci:
- a) obavezni doprinosi Savezima predviđaju se u određenim iznosima,
- b) predviđa se pripomoć Udrženju studenata šumarstva kao i ranijih godina,
- c) predviđaju se neophodni izdaci za održavanje društvenih prostorija, nabavku knjiga i potrebnog inventara.
- d) svi ostali izdaci po tom računu predviđaju se u redovnoj potreбnoj visini.
2. Rn. Sumarski list:
- a) predviđaju se izdaci u visini stvarnih koštanja štampe i izdavanja.
3. Rn. Nove publikacije:
- a) predviđa se znatnije povećanje ulaganja novčanih sredstava za dopunu postojeće zalihe publikacija, kao temelj budućem našem poslovanju.
4. Rn. Priredbe:
- a) predviđaju se potrebna minimalna novčana sredstva za nesmetani rad društva.  
Na temelju naprijed iznijetog proizlaze i glavne karakteristike ovog prijedloga proračuna, i to:
1. naplata redovne i gospodarske članarine društva i preplate na Šumarski list, kao i svih potraživanja po tim računima iz ranijih godina.
  2. unovčenje dijela postojeće zalihe publikacija te dopuna iste novim izdanjima. Iznoseći ovaj prijedlog proračuna upravni odbor društva smatra potrebnim, da Skupština prilikom njegovog raspravljanja i konačnog usvajanja, dade upravnom odboru potrebne sugestije.

#### PRIJEDLOG PRORAČUNA PRIMITAKA ŠUMARSKOG DRUŠTVA NRH ZA 1960. GODINU

Račun	Stavka	Naziv računa	Za godinu	Za godinu	Za godinu
			1960. predlaže se	1959. bilo odobreno	1960. predlaže više manje
D i n a r a					
1	OSNOVNI PRIHODI		1,480.939	1,960.273	— 479.334
	a) članarina i upisnina		620.000	1,100.000	
	b) društvena dvorana		400.000	200.000	
	c) potraživanja po balanci za 1959. god.			300.000	
	d) doprinos plaći namještenika		360.000	260.000	
	e) nepredvideni prihodi		100.939	100.273	
2	ŠUMARSKI LIST		1,500.000	1,700.000	— 200.000
	a) preplata		1,450.000	1,600.000	
	b) oglasi		50.000	100.000	
3	STARE PUBLIKACIJE		3,536.000	1,172.000	2,364.000 —
4	NOVE PUBLIKACIJE		—	500.000	— 500.000
5	SALDO BLAGAJNE 31. XII. 1959.		6,134.061	5,461.727	672.334 —
	SVEGA:		12,651.000	10,794.000	3,036.334 1,179.334

Zagreb, 1. siječnja 1960.

Predsjednik:  
Dr. Milan Andrić, v. r.

Blagajnik:  
Ing. Josip Peternel, v. r.

**PRIJEDLOG PRORAČUNA IZDATAKA ŠUMARSKOG DRUŠTVA NRH  
ZA 1960. GODINU**

Račun. Stavka	Naziv računa	Za godinu	Za godinu	Za godinu	
		1960.	1959.	1960.	
		predlaže se	bilo odobreno	predlaže se više manje	
D i n a r a					
1	OSNOVNI IZDACI	3,850.741	3,490.689	360.052	—
a)	obavezni doprinosi	300.000	300.000		
b)	pripomoći	200.000	100.000		
c)	uredski materijal	150.000	130.000		
d)	manipulativni troškovi banke	40.000	40.000		
e)	poštarnina i telefon	250.000	150.000		
f)	ogrijev	150.000	150.000		
g)	rasvjeta, voda, čistoća, dimnjaci	100.000	70.000		
h)	čišćenje i uređenje prostorija	50.000	100.000		
i)	popravci zgrade	100.000	100.000		
j)	popravak inventara	50.000	50.000		
k)	nabava i uvez knjiga	150.000	250.000		
l)	nabava inventara	500.000	300.000		
m)	plaće službenika	600.000	600.000		
n)	doprinosi na plaće službenika	360.000	300.000		
o)	troškovi saradnika	300.000	300.000		
p)	putni troškovi	350.000	350.000		
r)	nepredviđeni izdaci	200.741	200.689		
2	ŠUMARSKI LIST	2,810.000	2,935.000	—	125.000
a)	saradnici i redakcija	650.000	700.000		
b)	papiri, klišeji i tisak	1,700.000	1,950.000		
c)	poštarnina	100.000	25.000		
d)	doprinos plaći namještenika	360.000	260.000		
3	NOVE PUBLIKACIJE	5,000.000	3,000.000	2,000.000	—
4	PRIREDBE	450.000	450.000	—	—
a)	predavanja	24.000	50.000		
b)	ostale priredbe	300.000	100.000		
c)	plenumi i godišnja skupština	126.000	300.000		
5	OBAVEZE PO BILANCI 1959. god.	540.259	918.311	—	378.052
	SVEGA:	12,651.000	10,794.000	2,360.052	503.052

Zagreb, 1. siječnja 1960.

Predsjednik:

Dr. Milan Androić, v. r.

Blagajnik:

Ing. Josip Peternel, v. r.

UPRAVO JE IZAŠLA IZ ŠTAMPE KNJIGA

# Prvo jugoslavensko savjetovanje o zaštiti šuma

koje je održano u Zagrebu 24.—25. marta 1959. god.

Knjiga sadržaje referate naših najboljih stručnjaka iz područja zaštite šuma, šumarske entomologije i fitopatologije, a tretira najaktueltinije probleme o zaštiti šuma u našoj zemlji.

Pored referata donesena je i diskusija učesnika na savjetovanju. Edicija je bogato ilustrirana, a cijena knjizi:

za ustanove . . . 1.000 din.

za pojedince . . . 500 din.

Preporučamo svim ustanovama i stručnjacima da ovu vrijednu knjigu nabave za vremena, jer naklada nije velika.

Narudžbe slati na

ŠUMARSKO DRUŠTVO — ZAGREB,

Mažuranićev trg 11.

