

rina plaćena  
ovom!

**3-4**  
**1966**



# **SUMARSKI LIST**

**S U M A R S K I L I S T**  
**GLASILO SAVEZA ŠUMARSKIH DRUŠTAVA SR HRVATSKE**

**Redakcijski odbor:**

Dr Milan Andrović, dr Roko Benić, ing. Žarko Hajdin, ing. S. Bertović  
ing. Josip Peternel, dr Zvonko Potočić, ing. Josip Safar

Glavni i odgovorni urednik:  
**Prof. dr Zvonimir Potočić**

Tehnički urednik:  
**Ing. Đuro Knežević**

3/4 OŽUJAK — TRAVANJ

**C L A N C I — A R T I C L E S — A U F S Ä T Z E**

**P**ranjić A.: Interpolirane Šurićeve jednoulazne tablice za jelu/smrek u bukvu — Šurić's interpolated one-entry volume tables for Fir/Spruce and Beech — Les tarifs Šurić interpolés à une entrée pour sapin/épicéa et hêtre — Die interpolierten Šurić's Massentartife für Tanne/Fichte und Buche.

Komlenović N. — Martinović J.: Utjecaj plodnosti tla na rast obične smreke u kulturi »Vrelo« kod Jastrebarskog — Effect of soil fertility on the growth of Norway Spruce in the culture »Vrelo« at Jastrebarsko — Influence de la fertilité du sol sur la croissance de l'épicéa commun dans la culture de »Vrelo« près de Jastrebarsko — Einfluss der Bodenfruchtbarkeit auf das Wachstum der gemeinen Fichte in der Kultur »Vrelo« bei Jastrebarsko.

Za našu praksu — Saopćenja — Društvene vijesti — Domaća stručna literatura — Domaći stručni časopisi — Strano šumarstvo — Strana stručna literatura — Obavijest.

# ŠUMARSKI LIST

SAVEZ INŽENJERA I TEHNIČARA ŠUMARSTVA I  
DRVNE INDUSTRIJE HRVATSKE

GODIŠTE 90.

OŽUJAK—TRAVANJ 3—4

GODINA 1966.

## INTERPOLIRANE ŠURIĆEVE JEDNOULAZNE TABLICE ZA JELU-SMREKU I BUKVU

ANKICA PRANJIĆ, dipl. inž. šumarstva

(Izrađeno u Zavodu za dendrometriju, Šumarski fakultet Zagreb)

1. Šumarska se praksa u svijetu sve više koristi jednoulagnim tablicama »tarifama« kod određivanja drvne mase i volumnog prirasta sastojina. Kod nas se u tu svrhu opsežno koriste Šurićeve jednoulagne tablice. Pokazalo se da ove tablice, zbog premalenog broja boniteta, daju značajnu grešku. Ova greška dolazi naročito do izražaja kod obračuna drvne mase onih sastojina, koje se po svojim visinama nalaze tačno između pojedinih Šurićevih tarifnih nizova. Konstrukcijom interpoliranih Šurićevih tablica, navedeni nedostatak je donekle umanjen.

2. Pored uobičajenih veličina, promjera ( $d_{1,3}$ ), visina (h), oblikovisina (hf) i drvnih masa (v), interpolirane Šurićeve tablice sadrže i iznose derivacija tarifnih linija ( $dv/dd$ ) kao i relativne vrijednosti derivacija (c). Ovi nam iznosi omogućuju obračun prirasta odnosno postotka prirasta drvne mase sastojine po metodi tarifnih differenca (Meyer H. A.).

Volumni prirast jednoga stabla ( $i_v$ ), po metodi tarifnih differenca jednak je produktu derivacije tarifne linije ( $dv/dd$ ) i godišnjeg debljinskog prirasta ( $i_d$ ).

$$i_v = \frac{dv}{dd} \cdot i_d \quad 1$$

Derivacija tarifne linije ( $dv/dd$ ) označuje prirast drvne mase i kore po jedinici promjera, odnosno volumni prirast stabla, koji odgovara povećanju promjera za 1 cm. Izrazimo li volumni prirast po jedinici promjera u postotcima (c. 100) i pomnožimo s godišnjim debljinskim prirastom ( $i_d$ ), dobit ćemo postotak volumnog prirasta ( $i_v\%$ ).

$$c = \frac{dv/dd}{v} \quad 2$$

$$i_v \% = c \cdot i_d \cdot 100 \quad 3$$

Metoda tarifnih differenca zanemaruje dio prirasta, koji se javlja kao posljedica pomaka tarifne linije drvne mase; zbog toga su i izrađene ove

tablice samo za jelu i bukvu, tj. za skiofilne vrste drveća (sastojine prebornog oblika gospodarenja). Isto tako kod određivanja debljinskog prirasta metodom izvrтaka nije uzet u obzir prirast kore. U praksi se obično prirast kore zane-maruje radi veće sigurnosti obračuna prirasta drvne mase. Međutim kod istraživačkih radova, moramo uzeti u obzir i prirast kore, te se u tom slučaju debljinski prirast množi s faktorom kore (D/d).

3. Interpolirane Šurićeve jednoulazne tablice izrađene su grafički. Između Šurićevih visinskih i oblikovisinskih tarifnih nizova grafički su interpolirani novi tarifni nizovi. Tako smo dobili po devet tarifnih nizova za svaku spomenutu vrstu. Na grafikonu oblikovisina zapaženo je da tok trećeg niza oblikovisina za jelu-smrek u dijelu od debljinskog stepena 32 do 42 cm odstupa od oblika ostalih krivulja, te je u tom dijelu izvršena mala korektura, dok su ostale Šurićeve krivulje ostale nepromijenjene. Sve potrebne vrijednosti visina i oblikovisina očitane su sa grafikona. Za svaki debljinski stepen tabeliran je raspon u kojem se kreću visine, za razliku od Šurićevih tablica u kojima je tabelirana srednja visina. Tarifni nizovi drvnih masa izračunati su na temelju promjera i oblikovisina (kao kod Šurića). Kako nam nisu poznati analitički izrazi linija drvnih masa, tabelarnim deriviranjem izračunali smo za svaki debljinski stepen pojedinog tarifnog niza iznose derivacija ( $dv/dd$ ), koje smo nakon grafičkog izjednačenja unijeli u tablice. Relativne vrijednosti derivacija (c) izračunate su iz grafički izjednačenih vrijednosti derivacija i srednje mase odgovarajućeg debljinskog stepena u tarifnom nizu (Emrović 2).

4. Radi bolje ilustracije interpoliranih Šurićevih tablica navodimo i jedan primjer obračuna drvne mase i prirasta sastojine. Obračunati su podaci jele na pokusnoj plohi »Jasle«, Gorski Kotar (Klepac D.: Rast i prirast šumskih vrsta drveća i sastojina, str. 147, 148, 163). Na pokusnoj plohi »Jasle« (1,34 hektara) isklupirana su sva stabla i izmjerene visine.

4.1. Tarifni niz određujemo na osnovu visine srednje-plošnog stabla sastojine, odnosno prema Wiedemannu centralno-plošnog stabla.

Iz podataka klupaže može se izračunati aritmetički srednja temeljnica, tako da se ukupna temeljnica podijeli s brojem stabala. Promjer, koji odgovara toj temeljnici je promjer srednje-plošnog stabla.

Bolji predstavnik sastojine je centralno-plošno stablo (vidi Laer-ove tablice, izdanie Šumarskog društva Hrvatske). Debljinski stepen centralno-plošnog stabla odgovara onom debljinskom stepenu, kod kojeg je suma temeljnica tanjih jednak sumi temeljnica jačih debljinskih stepena.

U našem primjeru ukupna temeljnica iznosi  $50 \text{ m}^2$ , polovica  $25 \text{ m}^2$  (tabela 4). Suma temeljnica od debljinskog stepena 15 do 40 cm iznosi  $18,82 \text{ m}^2$ , što je manje od  $25 \text{ m}^2$ , pribrojimo li tome temeljnici debljinskog stepena 45 cm dobit ćemo ( $18,82 + 8,75 = 27,57 \text{ m}^2$ ) veći iznos od  $25 \text{ m}^2$ , a to znači da se naše centralno-plošno stablo nalazi u debljinskom stepenu  $d = 45 \text{ cm}$ .

Izmjerili smo, na primjer, u tom debljinskom stepenu 9 visina ( $h_1 = 28,5$ ;  $h_2 = 28,5$ ;  $h_3 = 28,5$ ;  $h_4 = 28,5$ ;  $h_5 = 29,5$ ;  $h_6 = 32,0$ ;  $h_7 = 32,5$ ;  $h_8 = 33,5$ ;  $h_9 = 34,0$ ) iz kojih bi mogli izračunati aritmetičku sredinu visina i odrediti tarifni niz. Međutim ukoliko nam je uzorak visina premalen može se vrlo lako dogoditi da odredimo krivi tarifni niz. Radi toga moramo najprije ustanoviti da li nam je uzorak od 9 visina dovoljno velik.

4.1.1. Prepostavimo da je aritmetička sredina visina centralno plošnog stabla ( $\bar{h}$ ) izračunata iz uzorka veličine  $n_h$  visina. Ta sredina ima svoju grešku uzorka (srednja greška aritmetičke sredine ( $\sigma_{\bar{h}}$ ) koja iznosi

$$\sigma_{\bar{h}} = \frac{\sigma_h}{\sqrt{n_h}} \quad 4$$

Veličina uzorka  $n_h$  treba biti tolika, da nam  $1,96 \cdot \sigma_{\bar{h}}$  bude manji od polovice visinskog intervala  $\Delta h$  (= razlika visina između dviju graničnih visinskih krivulja u debljinskom stepenu centralno-plošnog stabla). U tom slučaju pouzdanost izbora tarifnog niza iznosi 95%, ali još uvijek ostaje vjerojatnost od 2,5% da smo izabrali prenisku odnosno 2,5% da smo izabrali previsoku tarifu. Prema tome veličinu uzorka možemo izračunati iz slijedećeg:

$$1,96 \cdot \sigma_{\bar{h}} < 1/2 \Delta h \quad 5$$

$$1,96 \cdot \frac{\sigma_h}{\sqrt{n_h}} < \frac{1}{2} \Delta h \quad 6$$

$$n_h > \frac{1,96^2 \cdot \sigma_h^2}{(\frac{\Delta h}{2})^2} \quad 7$$

4.1.2. Za izračunavanje veličine uzorka po formuli 7, potrebno je poznavati standardnu devijaciju visina ( $\sigma_h$ ) i visinski interval ( $\Delta h$ ). Visinski interval očitamo iz tablica. Radi veće sigurnosti korisno je da se taj interval očita iz V-og tarifnog niza za debljinski stepen centralno-plošnog stabla.

U našem slučaju za promjer centralno-plošnog stabla  $d = 45$  cm i petog tarifnog niza, visinski interval iznosi  $\Delta h = 19,2 - 17,8 = 1,4$  m.

Standardna devijacija visina oko visinske krivulje odnosno standardna devijacija visina oko srednje visine debljinskog stepena može biti vrlo različita već prema tipu šume. Njenu procjenu možemo izračunati pomoću Tippett-ove tablice (tabela 1), koja nam daje prosječne odnose range i standardne devijacije ( $\sigma_h$ ), uz pretpostavku normalne distribucije frekvenciju, za određenu veličinu uzorka (range je engleski izraz za raspon = najveća vrijednost minus najmanja vrijednost).

Range određen iz uzorka od 9 visina iznosi:

$$\text{range} = h_9 - h_1 = 34,0 - 28,5 = 5,5 \text{ m.}$$

Iz tabele 1 za  $n_h = 9$  očitamo

$$\frac{\text{range}}{\sigma_h} = 2,97$$

odnosno

$$\sigma_h = \frac{\text{range}}{2,97} = \frac{5,5}{2,97} = 1,8 \text{ m}$$

Uvrstimo li vrijednosti  $\sigma_h = 1,8$  m i  $Ah = 1,4$  m u formulu 7 možemo lako izračunati traženu veličinu uzorka ( $n_h$ ). Da bi se mimošlo računanje konstruirana je tabela 2 iz koje odmah očitamo  $n_h$ .

Za  $\sigma_h = 1,8$  m i  $Ah = 1,4$  m izlazi po tabeli 2 veličina uzorka  $n_h = 25$  visina. Prema tome naš uzorak od 9 visina trebamo povećati za 16 visina i iz tog novog uzorka izračunati aritmetički srednju visinu. Izmjerili smo još 16 visina i iz uzorka od 25 visina izračunali visinu centralno-plošnog stabla  $h = 31$  m. Kako dobivena visina pada u interval  $30,5 - 32,3$  m, našoj sastojini odgovara I tarifni niz.

4.2. Godišnji debljinski prirast određujemo pomoću izvrtaka, koje smo dobili metodom sistematskih uzoraka. Broj prirasno-primjernih stabala (izvrtaka) određen je površinom sastojine, kojoj određujemo prirast drvene mase. Ovaj broj trebamo raspodijeliti proporcionalno sumi prsnih promjera u pojedinom debljinskom stepenu. Uz takvu raspodjelu prirasno-primjernih stabala greška ukupnog prirasta drvene mase bit će najmanja (Emrović 1.). Da bi postigli najmanju grešku prirasta drvene mase i kod toga iskoristili najveći broj raspoloživih izvrtaka, uzeli smo uzorak od 94 izvrtka. Način raspodjele prirasno-primjernih stabala prikazan je u Tabeli 2 (stupac 1, 2, 3, 4). Za svaki debljinski stepen izračunat je prosječni godišnji debljinski prirast (stupac 5) iz određenog broja (N) individualnih prosječnih godišnjih debljinskih prirasta (Klepac D.: Rast i prirast šumskih vrsta drveća i sastojina, str. 163, Tabela 43). Za potrebe prakse dovoljno je da se debljinski prirast ( $i_d$ ) izjednači grafički.

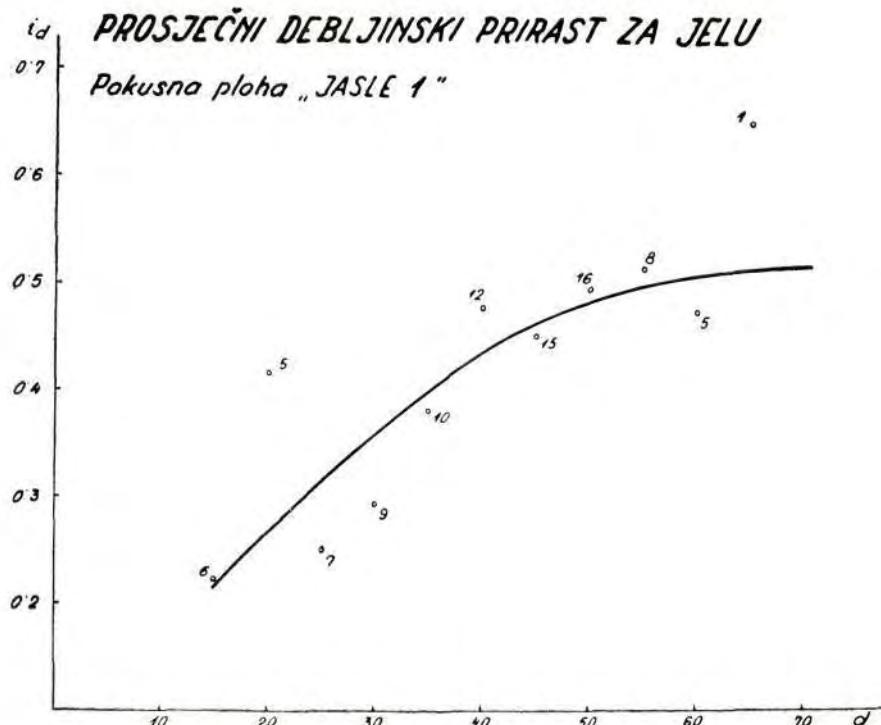


Tabela 2

$Ah/\sigma_b$	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
1,0	15	22	30	39	50	61	74	88	104	120	138
1,2	11	15	21	27	34	43	52	61	72	84	96
1,4	8	11	15	20	25	31	38	45	53	61	70
1,6	6	9	12	15	19	24	29	34	40	47	54
1,8	5	7	9	12	15	20	23	27	32	37	43
2,0	4	6	7	10	12	15	19	22	26	30	34
2,2	3	4	6	8	10	13	15	18	21	25	28
2,4	3	4	5	7	9	11	13	15	18	21	24
2,6	2	3	4	6	7	9	11	13	15	18	20

Tabela 3

d cm	n	n · d	N	i <sub>d</sub> cm	i <sub>l</sub> cm
1	2	3	4	5	6
15	66	990	6	0,22	0,22
20	43	860	5	0,42	0,26
25	47	1175	7	0,25	0,31
30	50	1500	9	0,29	0,36
35	46	1610	10	0,38	0,40
40	48	1920	12	0,48	0,43
45	55	2475	15	0,45	0,46
50	53	2650	16	0,49	0,48
55	23	1265	8	0,51	0,49
60	16	960	5	0,47	0,50
65	1	325	1	0,65	0,51

1	2	3	4	5	6	7	8
15	66	1,17	6,8	7,9	0,192	0,22	0,3
20	43	1,35	8,6	11,6	0,144	0,26	0,4
25	47	2,31	10,3	23,8	0,111	0,31	0,8
30	50	3,53	11,9	42,0	0,088	0,36	1,3
35	46	4,43	13,0	57,6	0,073	0,40	1,7
40	48	6,03	13,9	83,8	0,062	0,43	2,3
45	55	8,75	14,7	128,6	0,054	0,46	3,2
50	53	10,41	15,4	160,3	0,047	0,48	3,7
55	23	5,46	15,9	86,8	0,042	0,49	1,8
60	16	4,52	16,3	73,7	0,037	0,50	1,3
65	5	1,66	16,6	27,6	0,034	0,51	0,5
70	1	0,38	16,8	6,4	0,030	0,52	0,1

Ukupno po 1 ha	453	50,00	710,1	17,4
	317	34,96	496,6	12,2

Tabela 5

d cm	n	v m <sup>3</sup>	n · v m <sup>3</sup>	dv/dd	i <sub>d</sub> cm	i <sub>v</sub> m <sup>3</sup>	n · i <sub>v</sub> m <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8
15	66	0,12	7,9	0,023	0,22	0,005	0,3
20	43	0,27	11,6	0,039	0,26	0,010	0,4
25	47	0,50	23,5	0,056	0,31	0,017	0,8
30	50	0,84	42,0	0,074	0,36	0,027	1,3
35	46	1,25	57,5	0,091	0,40	0,036	1,7
40	48	1,75	84,0	0,109	0,43	0,047	2,3
45	55	2,34	128,7	0,127	0,46	0,058	3,2
50	53	3,02	160,0	0,143	0,48	0,069	3,7
55	23	3,78	86,9	0,158	0,49	0,077	1,8
60	16	4,61	73,8	0,172	0,50	0,086	1,4
65	5	5,50	27,5	0,185	0,51	0,094	0,5
70	1	6,46	6,5	0,197	0,52	0,102	0,1

Značenje simbola u tabelama:

d — debljinski stepen

n — broj stabala u debljinskom stepenu

N — broj prirasno-primjernih modelnih stabala (izvrtaka)

$\bar{i}_d$  — aritmetička sredina godišnjih debljinskih prirasta u stepenu

$i_d$  — izjednačeni prosječni godišnji debljinski prirast u debljinskom stepenu

v — masa srednjeg stabla u debljinskom stepenu

$i_v$  — prosječni godišnji volumni prirast srednjeg stabla u debljinskom stepenu

G — temeljnica u debljinskom stepenu

hf — oblikovisina

$n_h$  — broj visina u uzorku

$\sigma_h$  — standardna devijacija

$\Delta h$  — visinski interval (razlika visina između dviju graničnih visinskih krivulja u debljinskom stepenu centralno plošnog stabla)

Pri tome moramo paziti da nam linija izjednačenja zadovoljava sve zahtjeve dobro položene linije. Ovako izjednačeni debljinski prirast (stupac 5) koristimo kod obračuna prirasta drvne mase.

4.3. Obračun drvne mase i volumnog prirasta sastojine možemo izvršiti na dva načina, koji nam mogu služiti i kao kontrola jedan drugom.

Prvim načinom (Tabela 4)drvnu masu sastojine po debljinskom stepenu (stupac 5), dobivamo množenjem ukupne temeljnice pojedinog debljinskog stepena (stupac 3) i odgovarajuće oblikovisine (stupac 4), a prirast drvne mase sastojine (stupac 8) množenjem drvne mase debljinskog stepena (stupac 5), c — iznosa (stupac 6) i izjednačenog prosječnog godišnjeg debljinskog prirasta (stupac 7).

Kod drugog načina (Tabela 5)drvnu masu sastojine po debljinskim stepenima (stupac 4) izračunavamo na temelju volumena srednjeg stabla pojedinog debljinskog stepena (stupac 3) i broja stabala u stepenu (stupac 2). Volumni prirast srednjeg stabla u stepenu (stupac 7) dobijemo množenjem derivacije (stupac 5) i prosječnog godišnjeg debljinskog prirasta (stupac 6). Prirast drvne mase sastojine iskazan je debljinskim stepenima (stupac 8) jednak je prema tome produktu broja stabala u stepenu (stupac 2) i volumnog prirasta srednjeg stabla tog debljinskog stepena (stupac 7).

# Je I

TARIFE ZA JEGLU-SMREKU  
Šuric 1938, Pranjic 1965

## Tarifni niz I

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
10	11,7-12,5	5,0	0,04	0,011	0,282
12	13,0-13,9	5,6	0,06	0,016	0,254
12,5	13,4-14,3	5,8	0,07	0,017	0,239
14	14,4-15,3	6,4	0,10	0,020	0,204
15	15,1-16,0	6,8	0,12	0,023	0,192
16	15,7-16,6	7,1	0,14	0,026	0,182
17,5	16,6-17,6	7,7	0,18	0,031	0,167
18	17,0-17,9	7,9	0,20	0,032	0,159
20	18,2-19,2	8,6	0,27	0,039	0,144
22	19,4-20,5	9,3	0,35	0,046	0,130
22,5	19,6-20,8	9,5	0,38	0,048	0,127
24	20,5-21,7	10,0	0,45	0,053	0,117
25	21,1-22,3	10,3	0,50	0,056	0,111
26	21,6-22,9	10,7	0,57	0,060	0,106
27,5	22,5-23,7	11,1	0,66	0,065	0,099
28	22,8-24,0	11,3	0,69	0,067	0,096
30	23,8-25,2	11,9	0,84	0,074	0,088
32	24,8-26,3	12,4	1,00	0,081	0,081
32,5	25,0-26,6	12,5	1,04	0,083	0,080
34	25,8-27,4	12,8	1,16	0,088	0,076
35	26,3-27,9	13,0	1,25	0,091	0,073
36	26,7-28,4	13,2	1,34	0,095	0,071
37,5	27,4-29,2	13,5	1,49	0,100	0,067
38	27,6-29,4	13,6	1,54	0,102	0,066
40	28,5-30,3	13,9	1,75	0,109	0,062
42	29,3-31,1	14,2	1,97	0,116	0,059
42,5	29,5-31,4	14,3	2,03	0,118	0,058
44	30,1-31,9	14,6	2,22	0,123	0,055
45	30,5-32,3	14,7	2,34	0,127	0,054
46	30,8-32,7	14,8	2,46	0,130	0,053
47,5	31,4-33,3	15,0	2,66	0,135	0,051

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
48	31,6-33,4	15,1	2,73	0,137	0,050
50	32,2-34,1	15,4	3,02	0,143	0,047
52	32,9-34,8	15,6	3,31	0,149	0,045
52,5	33,0-35,0	15,6	3,37	0,151	0,045
54	33,5-35,5	15,8	3,62	0,155	0,043
55	33,8-35,8	15,9	3,78	0,158	0,042
56	34,1-36,1	16,0	3,94	0,161	0,041
57,5	34,6-36,6	16,1	4,18	0,165	0,039
58	34,7-36,8	16,1	4,25	0,166	0,039
60	35,3-37,3	16,3	4,61	0,172	0,037
62	35,8-37,9	16,4	4,95	0,177	0,036
62,5	36,0-38,1	16,4	5,03	0,178	0,035
64	36,4-38,5	16,5	5,30	0,182	0,034
65	36,6-38,8	16,6	5,50	0,185	0,034
66	36,9-39,0	16,6	5,68	0,188	0,033
67,5	37,2-39,5	16,7	5,97	0,191	0,032
68	37,3-39,6	16,7	6,06	0,193	0,032
70	37,8-40,1	16,8	6,46	0,197	0,030
72	38,2-40,6	16,9	6,88	0,202	0,029
72,5	38,3-40,7	16,9	6,97	0,203	0,029
74	38,6-41,0	16,9	7,26	0,207	0,028
75	38,8-41,2	16,9	7,46	0,209	0,028
76	39,0-41,4	17,0	7,71	0,211	0,027
77,5	39,3-41,6	17,0	8,01	0,214	0,027
78	39,3-41,8	17,0	8,12	0,216	0,027
80	39,6-42,1	17,0	8,54	0,220	0,026
82	39,9-42,4	17,0	8,97	0,225	0,025
82,5	40,0-42,4	17,0	9,08	0,226	0,025
84	40,2-42,6	17,0	9,42	0,230	0,024
85	40,3-42,8	17,0	9,64	0,232	0,024
86	40,4-42,8	17,0	9,87	0,235	0,024
87,5	40,6-43,0	17,0	10,22	0,238	0,023
88	40,6-43,0	17,0	10,33	0,239	0,023
90	40,9-43,3	17,0	10,81	0,244	0,022
92	41,1-43,5	17,0	11,29	0,249	0,022
92,5	41,1-43,5	17,0	11,42	0,250	0,022
94	41,3-43,7	17,0	11,79	0,254	0,021
95	41,4-43,8	17,1	12,11	0,256	0,021
96	41,5-43,9	17,1	12,37	0,258	0,021
97,5	41,6-44,1	17,1	12,76	0,262	0,020
98	41,6-44,1	17,1	12,89	0,263	0,020
100	41,7-44,2	17,1	13,42	0,268	0,020

Je I/II

TRIFIFE ZA DELU-SMREKU  
Šurid 1938, Pranjic 1965

Terifni niz I/II

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
10	11,1-11,7	4,7	0,04	0,010	0,270
12	12,2-13,0	5,3	0,06	0,015	0,250
12,5	12,5-13,4	5,4	0,07	0,016	0,242
14	13,5-14,4	6,0	0,09	0,019	0,206
15	14,2-15,1	6,3	0,11	0,022	0,198
16	14,8-15,7	6,7	0,13	0,024	0,179
17,5	15,7-16,6	7,2	0,17	0,029	0,168
18	16,0-17,0	7,4	0,19	0,030	0,159
20	17,3-18,2	8,1	0,25	0,036	0,142
22	18,4-19,4	8,7	0,33	0,043	0,130
22,5	18,7-19,6	8,8	0,35	0,044	0,126
24	19,4-20,5	9,3	0,42	0,049	0,117
25	20,0-21,1	9,6	0,47	0,052	0,110
26	20,5-21,6	9,9	0,52	0,056	0,107
27,5	21,3-22,5	10,4	0,62	0,061	0,099
28	21,5-22,8	10,5	0,65	0,063	0,097
30	22,5-23,8	11,0	0,78	0,070	0,090
32	23,4-24,8	11,5	0,92	0,077	0,083
32,5	23,6-25,0	11,6	0,96	0,078	0,081
34	24,3-25,8	11,9	1,08	0,083	0,077
35	24,7-26,3	12,2	1,17	0,087	0,074
36	25,2-26,7	12,4	1,26	0,090	0,071
37,5	25,8-27,4	12,7	1,40	0,095	0,068
38	26,0-27,6	12,7	1,44	0,096	0,067
40	26,9-28,5	13,1	1,64	0,103	0,063
42	27,6-29,3	13,4	1,85	0,109	0,059
42,5	27,8-29,5	13,5	1,91	0,111	0,058
44	28,4-30,1	13,7	2,08	0,115	0,055
45	28,8-30,5	13,9	2,21	0,118	0,053
46	29,1-30,8	14,0	2,32	0,122	0,052
47,5	29,7-31,4	14,2	2,51	0,126	0,050

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
48	29,8-31,6	14,2	2,57	0,128	0,050
50	30,5-32,2	14,5	2,85	0,133	0,047
52	31,1-32,9	14,7	3,12	0,139	0,044
52,5	31,3-33,0	14,7	3,18	0,140	0,044
54	31,7-33,5	14,8	3,39	0,144	0,042
55	32,0-33,8	14,9	3,54	0,147	0,041
56	32,3-34,1	15,0	3,69	0,149	0,040
57,5	32,7-34,6	15,1	3,92	0,153	0,039
58	32,8-34,7	15,1	3,99	0,154	0,039
60	33,3-35,3	15,3	4,32	0,158	0,036
62	33,8-35,8	15,4	4,65	0,163	0,035
62,5	33,9-36,0	15,4	4,72	0,164	0,035
64	34,3-36,4	15,4	4,95	0,168	0,034
65	34,5-36,6	15,5	5,14	0,169	0,033
66	34,7-36,9	15,5	5,30	0,172	0,032
67,5	35,0-37,2	15,5	5,54	0,176	0,032
68	35,1-37,3	15,5	5,63	0,177	0,031
70	35,5-37,8	15,6	6,00	0,181	0,030
72	35,9-38,2	15,6	6,35	0,185	0,029
72,5	36,0-38,3	15,6	6,44	0,186	0,029
74	36,3-38,6	15,7	6,75	0,189	0,028
75	36,5-38,8	15,7	6,93	0,192	0,028
76	36,7-39,0	15,7	7,12	0,194	0,027
77,5	36,9-39,3	15,7	7,40	0,197	0,027
78	37,0-39,3	15,7	7,50	0,198	0,026
80	37,3-39,6	15,7	7,89	0,203	0,026
82	37,5-39,9	15,8	8,34	0,207	0,025
82,5	37,6-40,0	15,8	8,44	0,208	0,025
84	37,8-40,2	15,8	8,75	0,211	0,024
85	37,9-40,3	15,8	8,96	0,213	0,024
86	38,0-40,4	15,8	9,17	0,215	0,023
87,5	38,2-40,6	15,8	9,50	0,218	0,023
88	38,2-40,6	15,8	9,60	0,220	0,023
90	38,4-40,9	15,8	10,05	0,224	0,022
92	38,6-41,1	15,8	10,50	0,228	0,022
92,5	38,6-41,1	15,8	10,61	0,230	0,022
94	38,7-41,3	15,8	10,96	0,233	0,021
95	38,9-41,4	15,8	11,19	0,236	0,021
96	38,9-41,5	15,8	11,43	0,238	0,021
97,5	39,1-41,6	15,8	11,79	0,242	0,020
98	39,1-41,6	15,8	11,91	0,243	0,020
100	39,2-41,7	15,8	12,40	0,248	0,020

# Je II

## TARIFE ZA JELU-SMREKU

Šuric 1938, Prešnjac 1965

### Tarifni niz II

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
10	10,3-11,1	4,4	0,03	0,009	0,265
12	11,5-12,2	5,0	0,06	0,013	0,250
12,5	11,8-12,5	5,1	0,06	0,015	0,242
14	12,6-13,5	5,6	0,09	0,018	0,209
15	13,2-14,2	5,9	0,10	0,020	0,192
16	13,8-14,8	6,3	0,13	0,023	0,181
17,5	14,7-15,7	6,8	0,16	0,027	0,166
18	15,0-16,0	7,0	0,18	0,028	0,157
20	16,2-17,3	7,6	0,24	0,034	0,142
22	17,3-18,4	8,2	0,31	0,040	0,129
22,5	17,5-18,7	8,3	0,33	0,041	0,124
24	18,3-19,4	8,8	0,40	0,046	0,115
25	18,8-20,0	9,0	0,44	0,049	0,111
26	19,3-20,5	9,3	0,49	0,052	0,105
27,5	20,0-21,3	9,7	0,58	0,057	0,099
28	20,3-21,5	9,8	0,60	0,059	0,098
30	21,1-22,5	10,3	0,73	0,066	0,091
32	22,0-23,4	10,8	0,87	0,072	0,083
32,5	22,2-23,6	10,9	0,90	0,074	0,082
34	22,8-24,3	11,3	1,02	0,079	0,077
35	23,2-24,7	11,4	1,10	0,082	0,075
36	23,7-25,2	11,6	1,18	0,085	0,072
37,5	24,2-25,8	11,9	1,31	0,090	0,068
38	24,4-26,0	12,0	1,36	0,091	0,067
40	25,2-26,9	12,3	1,54	0,097	0,063
42	25,9-27,6	12,7	1,76	0,103	0,058
42,5	26,1-27,8	12,7	1,80	0,104	0,058
44	26,6-28,4	12,9	1,96	0,109	0,056
45	27,0-28,8	13,0	2,07	0,112	0,054
46	27,4-29,1	13,2	2,19	0,114	0,052
47,5	27,9-29,7	13,3	2,36	0,118	0,050

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
48	28,1-29,8	13,4	2,42	0,120	0,049
50	28,7-30,5	13,6	2,67	0,125	0,047
52	29,3-31,1	13,8	2,30	0,130	0,044
52,5	29,4-31,3	13,8	2,99	0,131	0,044
54	29,8-31,7	14,0	3,20	0,135	0,042
55	30,1-32,0	14,0	3,32	0,137	0,041
56	30,4-32,3	14,1	3,47	0,139	0,040
57,5	30,8-32,7	14,2	3,68	0,142	0,038
58	30,9-32,8	14,2	3,75	0,143	0,038
60	31,4-33,3	14,3	4,04	0,147	0,036
62	31,8-33,8	14,4	4,34	0,151	0,035
62,5	31,9-33,9	14,4	4,42	0,152	0,034
64	32,2-34,3	14,4	4,63	0,155	0,033
65	32,4-34,5	14,5	4,81	0,157	0,033
66	32,6-34,7	14,5	4,96	0,159	0,032
67,5	32,9-35,0	14,5	5,19	0,162	0,031
68	33,0-35,1	14,5	5,26	0,163	0,031
70	33,4-35,5	14,5	5,58	0,167	0,030
72	33,7-35,9	14,5	5,90	0,171	0,029
72,5	33,8-36,0	14,5	5,98	0,172	0,029
74	34,1-36,3	14,6	6,28	0,175	0,028
75	34,3-36,5	14,6	6,45	0,177	0,027
76	34,4-36,7	14,6	6,62	0,179	0,027
77,5	34,7-36,9	14,6	6,88	0,182	0,026
78	34,7-37,0	14,6	6,97	0,183	0,026
80	35,0-37,3	14,6	7,33	0,188	0,026
82	35,2-37,5	14,6	7,71	0,192	0,025
82,5	35,3-37,6	14,6	7,80	0,193	0,025
84	35,4-37,8	14,6	8,09	0,196	0,024
85	35,5-37,9	14,6	8,28	0,198	0,024
86	35,6-38,0	14,6	8,48	0,200	0,024
87,5	35,7-38,2	14,6	8,77	0,204	0,023
88	35,8-38,2	14,6	8,87	0,205	0,023
90	35,9-38,4	14,7	9,35	0,209	0,022
92	36,1-38,6	14,7	9,77	0,213	0,022
92,5	36,1-38,6	14,7	9,87	0,215	0,022
94	36,3-38,7	14,7	10,20	0,218	0,021
95	36,3-38,9	14,7	10,41	0,220	0,021
96	36,4-38,9	14,7	10,63	0,222	0,021
97,5	36,5-39,1	14,7	10,97	0,226	0,021
98	36,5-39,1	14,7	11,00	0,227	0,020
100	36,6-39,2	14,7	11,54	0,231	0,020

# Je II/III

TARIFE ZA JELU-SIMREKU  
Šurić 1938, Pranjic 1965

## Tarifni niz II/III

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
10	9,6-10,3	4,0	0,03	0,008	0,258
12	10,7-11,5	4,7	0,05	0,013	0,245
12,5	11,0-11,8	4,8	0,06	0,014	0,237
14	11,8-12,6	5,3	0,08	0,017	0,210
15	12,4-13,2	5,6	0,10	0,019	0,192
16	12,9-13,8	5,9	0,12	0,021	0,178
17,5	13,8-14,7	6,3	0,15	0,025	0,165
18	14,0-15,0	6,5	0,16	0,026	0,157
20	15,1-16,2	7,1	0,22	0,032	0,143
22	16,1-17,3	7,6	0,29	0,037	0,128
22,5	16,4-17,5	7,8	0,31	0,039	0,126
24	17,2-18,3	8,2	0,37	0,043	0,116
25	17,6-18,8	8,4	0,41	0,046	0,112
26	18,0-19,3	8,7	0,46	0,049	0,106
27,5	18,8-20,0	9,1	0,54	0,054	0,100
28	19,0-20,3	9,2	0,57	0,055	0,097
30	19,9-21,1	9,7	0,68	0,062	0,090
32	20,7-22,0	10,1	0,81	0,068	0,084
32,5	20,9-22,2	10,2	0,85	0,069	0,081
34	21,5-22,8	10,6	0,96	0,074	0,077
35	21,9-23,2	10,8	1,04	0,077	0,074
36	22,3-23,7	11,0	1,12	0,080	0,071
37,5	22,8-24,2	11,2	1,24	0,084	0,068
38	23,0-24,4	11,3	1,28	0,085	0,066
40	23,7-25,2	11,6	1,46	0,091	0,062
42	24,4-25,9	11,9	1,65	0,096	0,058
42,5	24,5-26,1	12,0	1,70	0,098	0,058
44	25,0-26,6	12,2	1,85	0,102	0,055
45	25,3-27,0	12,3	1,95	0,105	0,054
46	25,7-27,4	12,4	2,06	0,107	0,052
47,5	26,1-27,9	12,5	2,21	0,111	0,050

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
48	26,3-28,1	12,6	2,28	0,112	0,049
50	26,8-28,7	12,8	2,51	0,118	0,047
52	27,4-29,3	13,0	2,76	0,122	0,044
52,5	27,6-29,4	13,0	2,81	0,124	0,044
54	28,0-29,8	13,1	3,00	0,127	0,042
55	28,3-30,1	13,1	3,11	0,129	0,041
56	28,5-30,4	13,2	3,25	0,131	0,040
57,5	28,9-30,8	13,3	3,45	0,134	0,039
58	29,0-30,9	13,3	3,51	0,135	0,038
60	29,5-31,4	13,5	3,81	0,139	0,036
62	29,9-31,8	13,6	4,10	0,143	0,035
62,5	30,0-31,9	13,6	4,17	0,144	0,034
64	30,4-32,2	13,6	4,37	0,146	0,033
65	30,5-32,4	13,7	4,54	0,148	0,032
66	30,7-32,6	13,7	4,68	0,149	0,032
67,5	31,0-32,9	13,7	4,90	0,152	0,031
68	31,1-33,0	13,7	4,97	0,153	0,031
70	31,4-33,4	13,7	5,27	0,156	0,030
72	31,7-33,7	13,7	5,57	0,159	0,028
72,5	31,8-33,8	13,7	5,65	0,160	0,028
74	32,0-34,1	13,8	5,93	0,163	0,027
75	32,2-34,3	13,8	6,09	0,165	0,027
76	32,3-34,4	13,8	6,26	0,167	0,027
77,5	32,5-34,7	13,8	6,51	0,170	0,026
78	32,5-34,7	13,8	6,59	0,171	0,026
80	32,7-35,0	13,8	6,93	0,175	0,025
82	32,9-35,2	13,8	7,28	0,178	0,024
82,5	32,9-35,3	13,8	7,37	0,179	0,024
84	33,1-35,4	13,8	7,64	0,183	0,024
85	33,1-35,5	13,8	7,83	0,185	0,024
86	33,2-35,6	13,8	8,01	0,187	0,023
87,5	33,3-35,7	13,8	8,29	0,190	0,023
88	33,4-35,8	13,8	8,39	0,191	0,023
90	33,5-35,9	13,8	8,77	0,195	0,022
92	33,6-36,1	13,8	9,17	0,200	0,022
92,5	33,7-36,1	13,8	9,27	0,201	0,022
94	33,8-36,3	13,8	9,57	0,204	0,021
95	33,9-36,3	13,8	9,78	0,206	0,021
96	33,9-36,4	13,8	9,98	0,208	0,021
97,5	34,0-36,5	13,8	10,30	0,211	0,020
98	34,0-36,5	13,8	10,40	0,213	0,020
100	34,1-36,6	13,8	10,83	0,217	0,020

# Je III

TARIFE ZA JELU-SMREKU  
Šuric 1938, Pranjic 1965

## Tarifni niz III

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
10	8,9- 9,6	3,7	0,03	0,007	0,241
12	9,9-10,7	4,4	0,05	0,012	0,240
12,5	10,2-11,0	4,5	0,05	0,013	0,236
14	11,0-11,8	5,0	0,08	0,016	0,208
15	11,5-12,4	5,3	0,09	0,018	0,191
16	12,0-12,9	5,5	0,11	0,020	0,182
17,5	12,8-13,8	5,9	0,14	0,023	0,162
18	13,0-14,0	6,1	0,15	0,024	0,155
20	14,0-15,1	6,6	0,21	0,029	0,140
22	15,0-16,1	7,1	0,27	0,034	0,126
22,5	15,2-16,4	7,2	0,29	0,036	0,126
24	15,9-17,2	7,6	0,34	0,040	0,116
25	16,4-17,6	7,8	0,38	0,043	0,112
26	16,9-18,0	8,1	0,43	0,046	0,107
27,5	17,5-18,8	8,5	0,50	0,050	0,099
28	17,8-19,0	8,6	0,53	0,052	0,098
30	18,6-19,9	9,1	0,64	0,058	0,090
32	19,4-20,7	9,5	0,76	0,064	0,084
32,5	19,6-20,9	9,6	0,80	0,065	0,082
34	20,1-21,5	9,9	0,90	0,070	0,078
35	20,5-21,9	10,1	0,97	0,073	0,075
36	20,8-22,3	10,3	1,05	0,075	0,071
37,5	21,4-22,8	10,5	1,16	0,079	0,068
38	21,6-23,0	10,6	1,20	0,081	0,068
40	22,2-23,7	10,9	1,37	0,086	0,063
42	22,9-24,4	11,2	1,55	0,091	0,059
42,5	23,0-24,5	11,2	1,59	0,092	0,058
44	23,5-25,0	11,4	1,73	0,096	0,055
45	23,8-25,3	11,5	1,83	0,098	0,054
46	24,1-25,7	11,6	1,93	0,101	0,052
47,5	24,5-26,1	11,7	2,07	0,104	0,050

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
48	24,6-26,3	11,8	2,13	0,105	0,049
50	25,1-26,8	12,0	2,35	0,110	0,047
52	25,7-27,4	12,1	2,57	0,115	0,045
52,5	25,8-27,6	12,2	2,64	0,116	0,044
54	26,2-28,0	12,3	2,81	0,119	0,042
55	26,4-28,3	12,3	2,92	0,121	0,041
56	26,7-28,5	12,4	3,05	0,124	0,041
57,5	27,0-28,9	12,5	3,24	0,127	0,039
58	27,2-29,0	12,5	3,30	0,128	0,039
60	27,6-29,5	12,6	3,56	0,131	0,037
62	28,0-29,9	12,7	3,83	0,135	0,035
62,5	28,1-30,0	12,7	3,89	0,136	0,035
64	28,3-30,4	12,8	4,12	0,138	0,033
65	28,5-30,5	12,8	4,24	0,140	0,033
66	28,7-30,7	12,9	4,41	0,141	0,032
67,5	29,0-31,0	12,9	4,61	0,143	0,031
68	29,0-31,1	12,9	4,68	0,144	0,031
70	29,3-31,4	13,0	5,00	0,147	0,029
72	29,6-31,7	13,0	5,29	0,150	0,028
72,5	29,6-31,8	13,0	5,36	0,151	0,028
74	29,8-32,0	13,0	5,59	0,153	0,027
75	29,9-32,2	13,0	5,74	0,155	0,027
76	30,0-32,3	13,0	5,89	0,156	0,026
77,5	30,2-32,5	13,0	6,13	0,159	0,026
78	30,2-32,5	13,0	6,21	0,160	0,026
80	30,3-32,7	13,0	6,53	0,163	0,025
82	30,5-32,9	13,0	6,87	0,167	0,024
82,5	30,5-32,9	13,0	6,95	0,168	0,024
84	30,6-33,1	13,0	7,20	0,171	0,024
85	30,7-33,1	13,0	7,37	0,173	0,023
86	30,8-33,2	13,0	7,55	0,175	0,023
87,5	30,9-33,3	13,0	7,81	0,178	0,023
88	30,9-33,4	13,0	7,90	0,179	0,023
90	31,0-33,5	13,0	8,27	0,183	0,022
92	31,1-33,6	13,0	8,64	0,187	0,022
92,5	31,1-33,7	13,0	8,73	0,188	0,021
94	31,2-33,8	13,0	9,02	0,191	0,021
95	31,3-33,9	13,0	9,21	0,193	0,021
96	31,3-33,9	13,0	9,40	0,196	0,021
97,5	31,4-34,0	13,0	9,70	0,199	0,020
98	31,4-34,0	13,0	9,80	0,200	0,020
100	31,5-34,1	13,0	10,20	0,204	0,020

# Je III/IV

TARIFE ZA JELU-SMREKU  
Šurić 1938, Pranjic 1965

## Tarifni niz III/IV

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	
10	8,2-8,9	3,4	0,03	0,006 0,222
12	9,2-9,9	4,0	0,04	0,010 0,222
12,5	9,5-10,2	4,2	0,05	0,011 0,216
14	10,2-11,0	4,6	0,07	0,015 0,211
15	10,7-11,5	4,9	0,09	0,016 0,186
16	11,1-12,0	5,2	0,10	0,018 0,173
17,5	11,9-12,8	5,5	0,13	0,022 0,167
18	12,1-13,0	5,7	0,14	0,023 0,159
20	13,0-14,0	6,2	0,19	0,027 0,138
22	13,9-15,0	6,6	0,25	0,032 0,127
22,5	14,2-15,2	6,7	0,27	0,033 0,124
24	14,8-15,9	7,1	0,32	0,037 0,115
25	15,3-16,4	7,3	0,36	0,040 0,112
26	15,7-16,9	7,5	0,40	0,042 0,105
27,5	16,3-17,5	7,8	0,46	0,047 0,101
28	16,5-17,8	8,0	0,49	0,048 0,097
30	17,3-18,6	8,4	0,59	0,054 0,091
32	18,0-19,4	8,8	0,71	0,060 0,085
32,5	18,3-19,6	8,9	0,74	0,061 0,083
34	18,8-20,1	9,2	0,83	0,066 0,079
35	19,2-20,5	9,4	0,90	0,069 0,076
36	19,5-20,8	9,5	0,97	0,071 0,073
37,5	20,0-21,4	9,8	1,08	0,075 0,069
38	20,2-21,6	9,9	1,12	0,077 0,069
40	20,8-22,2	10,2	1,28	0,081 0,063
42	21,4-22,9	10,5	1,45	0,086 0,059
42,5	21,6-23,0	10,5	1,49	0,087 0,058
44	22,0-23,5	10,7	1,63	0,091 0,056
45	22,3-23,8	10,8	1,72	0,093 0,054
46	22,6-24,1	10,9	1,81	0,095 0,052
47,5	23,0-24,5	11,1	1,97	0,098 0,050

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
48	23,1-24,6	11,1	2,01	0,099	0,049
50	23,6-25,1	11,3	2,22	0,104	0,047
52	24,0-25,7	11,4	2,42	0,108	0,045
52,5	24,1-25,8	11,4	2,47	0,109	0,044
54	24,4-26,2	11,5	2,63	0,112	0,042
55	24,6-26,4	11,6	2,75	0,114	0,041
56	24,8-26,7	11,7	2,88	0,116	0,040
57,5	25,1-27,0	11,7	3,04	0,119	0,039
58	25,2-27,2	11,8	3,12	0,120	0,038
60	25,6-27,6	11,8	3,33	0,123	0,037
62	25,9-28,0	11,9	3,59	0,127	0,035
62,5	26,0-28,1	11,9	3,65	0,128	0,035
64	26,2-28,3	12,0	3,86	0,130	0,034
65	26,4-28,5	12,0	3,98	0,132	0,033
66	26,5-28,7	12,1	4,14	0,133	0,032
67,5	26,7-29,0	12,1	4,33	0,135	0,031
68	26,8-29,0	12,1	4,39	0,136	0,031
70	27,1-29,3	12,1	4,65	0,138	0,030
72	27,3-29,6	12,2	4,96	0,141	0,028
72,5	27,4-29,6	12,2	5,03	0,142	0,028
74	27,5-29,8	12,2	5,24	0,144	0,027
75	27,6-29,9	12,2	5,38	0,146	0,027
76	27,7-30,0	12,2	5,53	0,147	0,026
77,5	27,8-30,2	12,2	5,75	0,149	0,026
78	27,8-30,2	12,2	5,83	0,150	0,026
80	28,0-30,3	12,2	6,13	0,153	0,025
82	28,1-30,5	12,2	6,44	0,157	0,024
82,5	28,1-30,5	12,2	6,52	0,158	0,024
84	28,2-30,6	12,2	6,76	0,161	0,024
85	28,3-30,7	12,2	6,92	0,163	0,023
86	28,3-30,8	12,2	7,08	0,165	0,023
87,5	28,4-30,9	12,2	7,33	0,167	0,023
88	28,4-30,9	12,2	7,42	0,168	0,023
90	28,5-31,0	12,2	7,76	0,172	0,022
92	28,6-31,1	12,2	8,11	0,176	0,022
92,5	28,6-31,1	12,2	8,19	0,177	0,022
94	28,7-31,2	12,2	8,46	0,180	0,021
95	28,7-31,3	12,2	8,64	0,182	0,021
96	28,7-31,3	12,2	8,83	0,185	0,021
97,5	28,8-31,4	12,2	9,10	0,188	0,021
98	28,8-31,4	12,2	9,20	0,189	0,020
100	28,8-31,5	12,2	9,58	0,193	0,020

# Je IV

TRIFFE ZA JELU-SMREKU  
Šuric 1938, Pranjic 1965

## Tarifni niz IV

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
10	7,4-8,2	3,1	0,02	0,006	0,233
12	8,4-9,2	3,7	0,04	0,009	0,226
12,5	8,7-9,5	3,8	0,05	0,010	0,219
14	9,4-10,2	4,3	0,07	0,013	0,197
15	9,9-10,7	4,6	0,08	0,015	0,185
16	10,4-11,1	4,8	0,10	0,017	0,177
17,5	11,1-11,9	5,2	0,12	0,020	0,160
18	11,3-12,1	5,3	0,13	0,021	0,155
20	12,2-13,0	5,8	0,18	0,025	0,137
22	13,0-13,9	6,2	0,23	0,030	0,128
22,5	13,2-14,2	6,3	0,25	0,031	0,124
24	13,8-14,8	6,6	0,30	0,034	0,114
25	14,2-15,3	6,8	0,33	0,037	0,111
26	14,6-15,7	7,0	0,37	0,039	0,105
27,5	15,2-16,3	7,3	0,43	0,043	0,099
28	15,4-16,5	7,4	0,45	0,044	0,097
30	16,1-17,3	7,8	0,55	0,050	0,091
32	16,9-18,0	8,1	0,65	0,055	0,084
32,5	17,0-18,3	8,2	0,68	0,057	0,084
34	17,5-18,8	8,5	0,77	0,061	0,079
35	17,8-19,2	8,6	0,83	0,063	0,076
36	18,2-19,5	8,8	0,89	0,066	0,074
37,5	18,7-20,0	9,0	0,99	0,070	0,070
38	18,9-20,2	9,1	1,03	0,072	0,070
40	19,5-20,8	9,4	1,18	0,076	0,064
42	20,0-21,4	9,7	1,34	0,081	0,060
42,5	20,1-21,6	9,8	1,39	0,082	0,059
44	20,4-22,0	10,0	1,52	0,086	0,056
45	20,7-22,3	10,1	1,60	0,087	0,054
46	20,9-22,6	10,2	1,69	0,090	0,053
47,5	21,3-23,0	10,4	1,84	0,093	0,050

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
48	21,4-23,1	10,4	1,88	0,094	0,050
50	21,9-23,6	10,6	2,08	0,097	0,047
52	22,3-24,0	10,7	2,27	0,101	0,044
52,5	22,4-24,1	10,7	2,31	0,102	0,044
54	22,6-24,4	10,8	2,47	0,105	0,042
55	22,8-24,6	10,9	2,59	0,106	0,041
56	23,0-24,8	10,9	2,68	0,108	0,040
57,5	23,2-25,1	11,0	2,85	0,111	0,039
58	23,3-25,2	11,0	2,90	0,112	0,038
60	23,6-25,6	11,1	3,14	0,115	0,037
62	23,8-25,9	11,2	3,38	0,118	0,035
62,5	23,9-26,0	11,2	3,43	0,119	0,035
64	24,0-26,2	11,2	3,60	0,121	0,034
65	24,2-26,4	11,2	3,71	0,122	0,033
66	24,3-26,5	11,3	3,86	0,124	0,032
67,5	24,5-26,7	11,3	4,04	0,125	0,031
68	24,5-26,8	11,3	4,10	0,126	0,031
70	24,7-27,1	11,3	4,35	0,129	0,030
72	24,9-27,3	11,3	4,60	0,132	0,029
72,5	24,9-27,4	11,3	4,66	0,133	0,028
74	25,1-27,5	11,4	4,90	0,135	0,027
75	25,2-27,6	11,4	5,03	0,136	0,027
76	25,3-27,7	11,4	5,17	0,138	0,027
77,5	25,4-27,8	11,4	5,37	0,140	0,026
78	25,4-27,8	11,4	5,44	0,141	0,026
80	25,6-28,0	11,4	5,73	0,144	0,025
82	25,7-28,1	11,4	6,02	0,147	0,024
82,5	25,7-28,1	11,4	6,09	0,148	0,024
84	25,8-28,2	11,4	6,31	0,150	0,024
85	25,9-28,3	11,4	6,47	0,152	0,023
86	25,9-28,3	11,4	6,62	0,154	0,023
87,5	26,0-28,4	11,4	6,85	0,157	0,023
88	26,0-28,4	11,4	6,93	0,158	0,023
90	26,1-28,5	11,4	7,25	0,161	0,022
92	26,2-28,6	11,4	7,57	0,165	0,022
92,5	26,2-28,6	11,4	7,66	0,166	0,022
94	26,3-28,7	11,4	7,91	0,169	0,021
95	26,3-28,7	11,4	8,08	0,171	0,021
96	26,3-28,7	11,4	8,25	0,173	0,021
97,5	26,3-28,8	11,5	8,58	0,176	0,020
98	26,4-28,8	11,5	8,67	0,177	0,020
100	26,4-28,8	11,5	9,03	0,180	0,020

# Je IV/V

TARIFE ZA JELU-SMREKU  
Šurid 1938, Pranjic 1965

## Tarifni niz IV/V

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
10	6,7- 7,4	2,8	0,02	0,005	0,225
12	7,7- 8,4	3,3	0,04	0,008	0,216
12,5	8,0- 8,7	3,5	0,04	0,009	0,209
14	8,7- 9,4	3,9	0,06	0,012	0,200
15	9,1- 9,9	4,2	0,07	0,014	0,189
16	9,6-10,4	4,4	0,09	0,016	0,182
17,5	10,3-11,1	4,7	0,11	0,019	0,168
18	10,5-11,3	4,8	0,12	0,020	0,164
20	11,4-12,2	5,3	0,17	0,024	0,144
22	12,1-13,0	5,7	0,22	0,027	0,125
22,5	12,3-13,2	5,8	0,23	0,028	0,122
24	12,9-13,8	6,1	0,28	0,032	0,116
25	13,3-14,2	6,3	0,31	0,034	0,110
26	13,7-14,6	6,5	0,34	0,036	0,104
27,5	14,2-15,2	6,7	0,40	0,040	0,100
28	14,4-15,4	6,8	0,42	0,041	0,098
30	15,0-16,1	7,2	0,51	0,046	0,090
32	15,7-16,9	7,5	0,60	0,051	0,084
32,5	15,8-17,0	7,6	0,63	0,052	0,082
34	16,3-17,5	7,8	0,71	0,056	0,079
35	16,6-17,8	7,9	0,76	0,058	0,076
36	16,9-18,2	8,1	0,82	0,061	0,074
37,5	17,4-18,7	8,3	0,92	0,064	0,070
38	17,5-18,9	8,4	0,95	0,066	0,069
40	18,0-19,5	8,7	1,09	0,070	0,064
42	18,5-20,0	8,9	1,23	0,074	0,060
42,5	18,7-20,1	8,9	1,26	0,075	0,059
44	19,0-20,4	9,1	1,38	0,078	0,056
45	19,2-20,7	9,2	1,46	0,081	0,055
46	19,4-20,9	9,3	1,54	0,083	0,054
47,5	19,7-21,3	9,5	1,68	0,085	0,050

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
48	19,9-21,4	9,5	1,72	0,086	0,050
50	20,2-21,9	9,6	1,88	0,090	0,048
52	20,6-22,3	9,8	2,08	0,093	0,045
52,5	20,7-22,4	9,8	2,12	0,094	0,044
54	20,9-22,6	9,9	2,27	0,097	0,043
55	21,0-22,8	10,0	2,37	0,099	0,042
56	21,2-23,0	10,0	2,46	0,100	0,041
57,5	21,4-23,2	10,1	2,62	0,103	0,039
58	21,5-23,3	10,1	2,67	0,104	0,039
60	21,7-23,6	10,2	2,88	0,107	0,037
62	21,9-23,8	10,3	3,11	0,109	0,035
62,5	22,0-23,9	10,3	3,16	0,110	0,035
64	22,2-24,0	10,3	3,31	0,112	0,034
65	22,3-24,2	10,4	3,45	0,113	0,033
66	22,4-24,3	10,4	3,56	0,114	0,032
67,5	22,5-24,5	10,4	3,72	0,116	0,031
68	22,6-24,5	10,4	3,77	0,117	0,031
70	22,7-24,7	10,5	4,04	0,119	0,029
72	22,9-24,9	10,5	4,27	0,121	0,028
72,5	22,9-24,9	10,5	4,33	0,122	0,028
74	23,0-25,1	10,5	4,51	0,124	0,027
75	23,1-25,2	10,5	4,64	0,125	0,027
76	23,1-25,3	10,5	4,76	0,126	0,026
77,5	23,2-25,4	10,5	4,95	0,128	0,026
78	23,2-25,4	10,5	5,01	0,129	0,026
80	23,3-25,6	10,5	5,27	0,132	0,025
82	23,4-25,7	10,5	5,54	0,135	0,024
82,5	23,4-25,7	10,5	5,61	0,136	0,024
84	23,5-25,8	10,5	5,82	0,138	0,024
85	23,5-25,9	10,5	5,95	0,140	0,023
86	23,5-25,9	10,5	6,10	0,142	0,023
87,5	23,6-26,0	10,5	6,31	0,144	0,023
88	23,6-26,0	10,5	6,38	0,145	0,023
90	23,6-26,1	10,5	6,68	0,149	0,022
92	23,7-26,2	10,5	6,98	0,152	0,022
92,5	23,7-26,2	10,5	7,05	0,153	0,022
94	23,8-26,3	10,5	7,28	0,156	0,021
95	23,8-26,3	10,5	7,44	0,158	0,021
96	23,8-26,3	10,5	7,60	0,160	0,021
97,5	23,8-26,3	10,5	7,83	0,162	0,021
98	23,8-26,4	10,5	7,92	0,163	0,020
100	23,8-26,4	10,5	8,24	0,167	0,020

# je V

TARIFE ZA JELU-SMREKU

Šurić 1938, Pranjic 1965

Tarifni niz V

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
10	6,1- 6,7	2,5	0,02	0,004	0,220
12	7,1- 7,7	3,0	0,03	0,007	0,212
12,5	7,3- 8,0	3,1	0,04	0,008	0,208
14	8,0- 8,7	3,5	0,05	0,011	0,204
15	8,4- 9,1	3,8	0,07	0,013	0,194
16	8,9- 9,6	4,0	0,08	0,014	0,175
17,5	9,6-10,3	4,3	0,10	0,017	0,165
18	9,7-10,5	4,4	0,11	0,018	0,161
20	10,6-11,4	4,8	0,15	0,022	0,146
22	11,3-12,1	5,2	0,20	0,025	0,127
22,5	11,5-12,3	5,3	0,21	0,026	0,123
24	12,0-12,9	5,6	0,25	0,029	0,115
25	12,4-13,3	5,8	0,28	0,032	0,113
26	12,7-13,7	6,0	0,32	0,033	0,104
27,5	13,2-14,2	6,2	0,37	0,037	0,100
28	13,4-14,4	6,3	0,39	0,038	0,098
30	14,0-15,0	6,6	0,47	0,042	0,090
32	14,5-15,7	6,9	0,55	0,047	0,085
32,5	14,7-15,8	7,0	0,58	0,048	0,083
34	15,1-16,3	7,2	0,65	0,051	0,078
35	15,3-16,6	7,3	0,70	0,053	0,075
36	15,6-16,9	7,5	0,76	0,055	0,072
37,5	16,0-17,4	7,6	0,84	0,058	0,069
38	16,2-17,5	7,7	0,87	0,059	0,067
40	16,7-18,0	7,9	0,99	0,063	0,063
42	17,1-18,5	8,2	1,13	0,067	0,059
42,5	17,3-18,7	8,2	1,16	0,068	0,058
44	17,6-19,0	8,4	1,28	0,071	0,056
45	17,8-19,2	8,4	1,33	0,073	0,055
46	17,9-19,4	8,5	1,41	0,075	0,053
47,5	18,2-19,7	8,6	1,52	0,078	0,051

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
48	18,3-19,9	8,6	1,55	0,079	0,051
50	18,6-20,2	8,8	1,73	0,083	0,048
52	18,9-20,6	8,9	1,89	0,086	0,045
52,5	19,0-20,7	8,9	1,93	0,087	0,045
54	19,2-20,9	9,0	2,06	0,089	0,043
55	19,3-21,0	9,1	2,16	0,091	0,042
56	19,4-21,2	9,1	2,24	0,092	0,041
57,5	19,6-21,4	9,2	2,39	0,094	0,039
58	19,7-21,5	9,2	2,43	0,095	0,039
60	19,9-21,7	9,3	2,63	0,097	0,037
62	20,0-21,9	9,4	2,84	0,100	0,035
62,5	20,1-22,0	9,4	2,88	0,101	0,035
64	20,2-22,2	9,4	3,02	0,102	0,034
65	20,3-22,3	9,4	3,12	0,103	0,033
66	20,3-22,4	9,4	3,21	0,103	0,032
67,5	20,4-22,5	9,5	3,40	0,104	0,031
68	20,5-22,6	9,5	3,45	0,105	0,030
70	20,6-22,7	9,5	3,65	0,107	0,029
72	20,7-22,9	9,5	3,87	0,109	0,028
72,5	20,7-22,9	9,5	3,92	0,110	0,028
74	20,7-23,0	9,5	4,08	0,111	0,027
75	20,8-23,1	9,5	4,19	0,113	0,027
76	20,8-23,1	9,5	4,31	0,114	0,026
77,5	20,9-23,2	9,5	4,48	0,115	0,026
78	20,9-23,2	9,5	4,54	0,116	0,025
80	21,0-23,3	9,5	4,77	0,119	0,025
82	21,0-23,4	9,5	5,01	0,122	0,024
82,5	21,0-23,4	9,5	5,08	0,123	0,024
84	21,1-23,5	9,5	5,26	0,125	0,024
85	21,1-23,5	9,5	5,39	0,127	0,023
86	21,1-23,5	9,5	5,51	0,128	0,023
87,5	21,2-23,6	9,5	5,71	0,131	0,023
88	21,2-23,6	9,5	5,77	0,132	0,023
90	21,2-23,6	9,5	6,04	0,135	0,022
92	21,3-23,7	9,5	6,31	0,139	0,022
92,5	21,3-23,7	9,5	6,38	0,140	0,022
94	21,3-23,7	9,5	6,59	0,142	0,021
95	21,3-23,8	9,6	6,80	0,144	0,021
96	21,3-23,8	9,6	6,94	0,146	0,021
97,5	21,3-23,8	9,6	7,16	0,149	0,021
98	21,3-23,8	9,6	7,24	0,150	0,021
100	21,4-23,8	9,6	7,54	0,153	0,020

# Bu I

## TARIFE ZA BUKVU

Šurić 1938, Pranjid 1965

### Tarifni niz I

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
10	12,2-13,3	5,1	0,04	0,013	0,325
12	14,1-15,3	6,1	0,07	0,018	0,261
12,5	14,5-15,8	6,4	0,08	0,020	0,256
14	15,8-17,3	7,2	0,11	0,024	0,216
15	16,7-18,2	7,7	0,14	0,027	0,198
16	17,6-19,1	8,2	0,16	0,031	0,188
17,5	18,9-20,3	8,9	0,21	0,035	0,163
18	19,3-20,8	9,1	0,23	0,037	0,160
20	20,7-22,3	10,0	0,31	0,044	0,140
22	22,1-23,8	10,8	0,41	0,052	0,127
22,5	22,5-24,1	11,0	0,44	0,054	0,124
24	23,4-25,1	11,5	0,52	0,060	0,115
25	24,0-25,7	11,9	0,58	0,064	0,110
26	24,6-26,2	12,2	0,65	0,068	0,105
27,5	25,5-27,1	12,7	0,75	0,074	0,098
28	25,8-27,3	12,9	0,79	0,076	0,096
30	26,8-28,5	13,5	0,95	0,084	0,088
32	27,8-29,5	14,1	1,13	0,092	0,081
32,5	28,0-29,8	14,2	1,18	0,094	0,080
34	28,6-30,4	14,6	1,32	0,100	0,075
35	29,1-30,9	14,9	1,43	0,104	0,073
36	29,5-31,3	15,1	1,54	0,108	0,070
37,5	30,1-31,9	15,4	1,70	0,115	0,068
38	30,3-32,1	15,5	1,76	0,117	0,067
40	31,1-32,9	15,9	2,00	0,125	0,063
42	31,7-33,7	16,3	2,26	0,135	0,060
42,5	31,9-33,9	16,4	2,32	0,137	0,059
44	32,4-34,4	16,7	2,54	0,144	0,057
45	32,7-34,7	16,9	2,69	0,148	0,055
46	32,9-35,0	17,1	2,84	0,153	0,054
47,5	33,4-35,5	17,3	3,06	0,160	0,052

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
48	33,5-35,6	17,4	3,15	0,162	0,051
50	34,0-36,2	17,7	3,47	0,171	0,049
52	34,5-36,7	18,0	3,82	0,181	0,047
52,5	34,6-36,8	18,1	3,92	0,183	0,047
54	35,0-37,1	18,3	4,10	0,190	0,045
55	35,3-37,4	18,5	4,30	0,195	0,044
56	35,5-37,6	18,6	4,58	0,200	0,044
57,5	35,8-37,9	18,8	4,88	0,207	0,042
58	35,9-38,0	18,9	4,99	0,209	0,042
60	36,3-38,5	19,2	5,43	0,218	0,040
62	36,7-38,9	19,4	5,85	0,227	0,039
62,5	36,8-39,0	19,5	5,98	0,229	0,038
64	37,0-39,3	19,7	6,33	0,236	0,037
65	37,2-39,4	19,8	6,57	0,240	0,036
66	37,4-39,6	19,9	6,80	0,245	0,036
67,5	37,6-39,9	20,1	7,19	0,251	0,035
68	37,8-39,9	20,1	7,30	0,253	0,035
70	37,9-40,2	20,3	7,81	0,261	0,033
72	38,2-40,5	20,5	8,34	0,269	0,032
72,5	38,2-40,5	20,5	8,46	0,271	0,032
74	38,4-40,7	20,7	8,90	0,276	0,031
75	38,5-40,8	20,8	9,18	0,280	0,030
76	38,5-40,9	20,8	9,43	0,284	0,030
77,5	38,6-41,0	21,0	9,90	0,290	0,029
78	38,7-41,1	21,0	10,03	0,292	0,029
80	38,8-41,2	21,1	10,60	0,300	0,028
82	39,0-41,4	21,3	11,24	0,306	0,027
82,5	39,0-41,4	21,3	11,38	0,308	0,027
84	39,1-41,5	21,4	11,85	0,313	0,026
85	39,1-41,5	21,4	12,14	0,316	0,026
86	39,2-41,6	21,5	12,48	0,320	0,026
87,5	39,2-41,6	21,6	12,98	0,325	0,025
88	39,2-41,6	21,6	13,13	0,327	0,025
90	39,2-41,7	21,7	13,60	0,334	0,024
92	39,3-41,7	21,7	14,42	0,341	0,024
92,5	39,3-41,7	21,7	14,57	0,343	0,023
94	39,4-41,8	21,8	15,12	0,348	0,023
95	39,4-41,8	21,8	15,44	0,351	0,023
96	39,4-41,8	21,9	15,84	0,354	0,022
97,5	39,4-41,9	22,0	16,42	0,359	0,022
98	39,4-41,9	22,0	16,59	0,361	0,022
100	39,4-41,9	22,0	17,27	0,367	0,021

# Bu I/II

## TARIFE ZA BUKVU

Šurić 1938, Pranjić 1965

## Tarifni niz I/II

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
10	11,4-12,2	4,7	0,04	0,012	0,324
12	13,1-14,1	5,6	0,06	0,017	0,270
12,5	13,5-14,5	5,8	0,07	0,018	0,253
14	14,7-15,8	6,5	0,10	0,022	0,220
15	15,6-16,7	7,0	0,12	0,025	0,202
16	16,3-17,6	7,5	0,15	0,028	0,185
17,5	17,5-18,9	8,1	0,19	0,033	0,169
18	17,8-19,3	8,3	0,21	0,035	0,166
20	19,2-20,7	9,2	0,29	0,042	0,145
22	20,6-22,1	10,0	0,38	0,049	0,129
22,5	21,0-22,5	10,2	0,40	0,051	0,126
24	21,9-23,4	10,7	0,48	0,056	0,116
25	22,5-24,0	11,1	0,54	0,060	0,110
26	23,1-24,6	11,4	0,60	0,064	0,106
27,5	23,9-25,5	11,9	0,71	0,069	0,098
28	24,2-25,8	12,0	0,74	0,072	0,098
30	25,2-26,8	12,6	0,89	0,079	0,089
32	26,1-27,8	13,1	1,05	0,087	0,083
32,5	26,3-28,0	13,2	1,09	0,089	0,081
34	26,9-28,6	13,6	1,23	0,095	0,077
35	27,4-29,1	13,8	1,33	0,099	0,075
36	27,7-29,5	14,1	1,43	0,103	0,072
37,5	28,3-30,1	14,4	1,59	0,108	0,068
38	28,5-30,3	14,5	1,64	0,110	0,067
40	29,2-31,1	14,9	1,87	0,118	0,063
42	29,8-31,7	15,3	2,12	0,127	0,060
42,5	30,0-31,9	15,4	2,18	0,129	0,059
44	30,4-32,4	15,7	2,39	0,135	0,057
45	30,7-32,7	15,8	2,51	0,139	0,055
46	30,9-32,9	16,0	2,66	0,144	0,054
47,5	31,4-33,4	16,3	2,89	0,150	0,052

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
48	31,5-33,5	16,3	2,95	0,152	0,052
50	32,0-34,0	16,7	3,28	0,161	0,049
52	32,4-34,5	17,0	3,61	0,169	0,047
52,5	32,6-34,6	17,0	3,68	0,172	0,047
54	32,9-35,0	17,3	3,96	0,178	0,045
55	33,2-35,3	17,4	4,13	0,183	0,044
56	33,3-35,5	17,6	4,33	0,183	0,042
57,5	33,7-35,8	17,7	4,59	0,194	0,042
58	33,8-35,9	17,8	4,70	0,196	0,042
60	34,1-36,3	18,1	5,11	0,204	0,040
62	34,5-36,7	18,3	5,52	0,212	0,038
62,5	34,6-36,8	18,4	5,64	0,214	0,038
64	34,8-37,0	18,5	5,95	0,220	0,037
65	35,0-37,2	18,6	6,17	0,224	0,036
66	35,1-37,4	18,8	6,43	0,228	0,035
67,5	35,3-37,6	18,9	6,70	0,233	0,034
68	35,3-37,6	18,9	6,86	0,235	0,034
70	35,6-37,9	19,1	7,35	0,243	0,033
72	35,8-38,2	19,3	7,85	0,250	0,032
72,5	35,8-38,2	19,3	7,96	0,252	0,032
74	36,0-38,4	19,5	8,38	0,257	0,031
75	36,1-38,5	19,5	8,61	0,260	0,030
76	36,2-38,5	19,6	8,89	0,264	0,030
77,5	36,3-38,6	19,7	9,29	0,268	0,029
78	36,3-38,7	19,7	9,41	0,270	0,029
80	36,5-38,8	19,8	9,95	0,277	0,028
82	36,6-39,0	19,9	10,50	0,284	0,027
82,5	36,7-39,0	19,9	10,63	0,286	0,027
84	36,8-39,1	20,0	11,08	0,290	0,026
85	36,8-39,1	20,1	11,40	0,293	0,026
86	36,9-39,2	20,1	11,67	0,297	0,025
87,5	36,9-39,2	20,2	12,14	0,302	0,025
88	37,0-39,2	20,2	12,28	0,303	0,025
90	37,0-39,2	20,3	12,91	0,309	0,024
92	37,1-39,3	20,4	13,55	0,315	0,023
92,5	37,1-39,3	20,4	13,70	0,316	0,023
94	37,1-39,4	20,4	14,15	0,321	0,023
95	37,2-39,4	20,5	14,52	0,324	0,022
96	37,1-39,4	20,5	14,83	0,327	0,022
97,5	37,1-39,4	20,5	15,30	0,332	0,022
98	37,1-39,4	20,5	15,45	0,333	0,021
100	37,1-39,4	20,5	16,09	0,338	0,021

# Bu II

TARIFE ZA BUKVU  
Šurić 1938, Pranjić 1965

## Tarifni niz II

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
10	10,4-11,4	4,2	0,03	0,011	0,333
12	12,0-13,1	5,1	0,06	0,016	0,276
12,5	12,4-13,5	5,3	0,06	0,017	0,261
14	13,5-14,7	6,0	0,09	0,020	0,217
15	14,3-15,6	6,4	0,11	0,023	0,203
16	15,1-16,3	6,9	0,14	0,026	0,187
17,5	16,2-17,5	7,5	0,18	0,031	0,172
18	16,5-17,8	7,7	0,20	0,033	0,168
20	17,9-19,2	8,5	0,27	0,039	0,146
22	19,2-20,6	9,3	0,35	0,046	0,130
22,5	19,5-21,0	9,4	0,37	0,048	0,129
24	20,4-21,9	10,0	0,45	0,053	0,117
25	21,0-22,5	10,3	0,50	0,056	0,111
26	21,5-23,1	10,6	0,56	0,060	0,107
27,5	22,4-23,9	11,1	0,66	0,065	0,099
28	22,6-24,2	11,2	0,69	0,067	0,097
30	23,6-25,2	11,8	0,83	0,075	0,090
32	24,5-26,1	12,3	0,99	0,082	0,083
32,5	24,7-26,3	12,4	1,03	0,084	0,082
34	25,3-26,9	12,8	1,16	0,089	0,077
35	25,7-27,4	13,0	1,25	0,093	0,074
36	26,0-27,7	13,2	1,34	0,097	0,072
37,5	26,5-28,3	13,5	1,49	0,103	0,069
38	26,7-28,5	13,6	1,54	0,105	0,068
40	27,4-29,2	14,0	1,70	0,112	0,064
42	28,0-29,8	14,4	1,99	0,120	0,060
42,5	28,1-30,0	14,5	2,06	0,122	0,059
44	28,5-30,4	14,7	2,23	0,128	0,057
45	28,8-30,7	14,9	2,37	0,132	0,056
46	29,1-30,9	15,1	2,51	0,136	0,054
47,5	29,4-31,4	15,3	2,71	0,142	0,052

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
48	29,6-31,5	15,4	2,78	0,144	0,052
50	30,0-32,0	15,7	3,08	0,152	0,049
52	30,5-32,4	16,0	3,40	0,160	0,047
52,5	30,6-32,6	16,0	3,46	0,162	0,047
54	30,9-32,9	16,3	3,73	0,168	0,045
55	31,2-33,2	16,4	3,89	0,172	0,044
56	31,3-33,3	16,5	4,06	0,176	0,043
57,5	31,6-33,7	16,7	4,33	0,182	0,042
58	31,7-33,8	16,8	4,44	0,183	0,041
60	32,0-34,1	17,0	4,80	0,192	0,040
62	32,4-34,5	17,3	5,22	0,199	0,038
62,5	32,5-34,6	17,3	5,30	0,201	0,038
64	32,7-34,8	17,5	5,63	0,206	0,037
65	32,8-35,0	17,6	5,84	0,209	0,036
66	32,9-35,1	17,7	6,05	0,213	0,035
67,5	33,1-35,3	17,8	6,37	0,218	0,034
68	33,2-35,3	17,8	6,46	0,220	0,034
70	33,4-35,6	18,0	6,92	0,227	0,033
72	33,5-35,8	18,2	7,41	0,233	0,031
72,5	33,6-35,8	18,2	7,51	0,235	0,031
74	33,7-36,0	18,3	7,87	0,239	0,030
75	33,8-36,1	18,4	8,12	0,243	0,030
76	33,8-36,2	18,4	8,34	0,246	0,029
77,5	34,0-36,3	18,5	8,72	0,251	0,029
78	34,0-36,3	18,5	8,83	0,252	0,028
80	34,2-36,5	18,6	9,34	0,259	0,028
82	34,3-36,6	18,7	9,87	0,264	0,027
82,5	34,3-36,7	18,7	9,99	0,266	0,027
84	34,4-36,8	18,8	10,41	0,270	0,026
85	34,4-36,8	18,8	10,66	0,273	0,026
86	34,5-36,9	18,9	10,97	0,276	0,025
87,5	34,5-36,9	19,0	11,42	0,281	0,025
88	34,5-37,0	19,0	11,55	0,282	0,024
90	34,5-37,0	19,0	12,08	0,288	0,024
92	34,6-37,1	19,0	12,62	0,293	0,023
92,5	34,6-37,1	19,0	12,76	0,294	0,023
94	34,7-37,1	19,1	13,25	0,298	0,022
95	34,7-37,1	19,1	13,53	0,301	0,022
96	34,7-37,1	19,1	13,82	0,304	0,022
97,5	34,7-37,1	19,1	14,25	0,307	0,021
98	34,7-37,1	19,1	14,40	0,309	0,021
100	34,7-37,1	19,1	14,99	0,313	0,021

# Bu II/III

TARIFEE ZA BUKVOU

Sarajevo 1938, Branjic 1965

Tarifni niz II/III

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
10	9,7-10,4	3,7	0,03	0,010	0,345
12	11,0-12,0	4,6	0,05	0,014	0,269
12,5	11,4-12,4	4,8	0,06	0,015	0,254
14	12,5-13,5	5,4	0,08	0,019	0,229
15	13,2-14,3	5,8	0,10	0,021	0,206
16	13,9-15,1	6,2	0,12	0,024	0,192
17,5	14,9-16,2	6,9	0,17	0,029	0,175
18	15,3-16,5	7,1	0,18	0,030	0,167
20	16,6-17,9	7,8	0,24	0,037	0,151
22	17,9-19,2	8,6	0,33	0,043	0,131
22,5	18,2-19,5	8,8	0,35	0,045	0,129
24	19,1-20,4	9,3	0,42	0,050	0,119
25	19,7-21,0	9,6	0,47	0,053	0,112
26	20,2-21,5	9,9	0,52	0,056	0,107
27,5	20,9-22,4	10,3	0,61	0,061	0,100
28	21,2-22,6	10,5	0,65	0,064	0,099
30	22,1-23,6	11,0	0,78	0,070	0,090
32	22,9-24,5	11,5	0,92	0,077	0,083
32,5	23,1-24,7	11,6	0,96	0,079	0,082
34	23,7-25,3	12,0	1,09	0,084	0,077
35	24,0-25,7	12,2	1,17	0,088	0,075
36	24,4-26,0	12,4	1,26	0,092	0,073
37,5	24,8-26,5	12,7	1,40	0,097	0,069
38	25,0-26,7	12,8	1,45	0,099	0,068
40	25,6-27,4	13,2	1,66	0,106	0,064
42	26,2-28,0	13,6	1,88	0,114	0,060
42,5	26,3-28,1	13,7	1,94	0,116	0,060
44	26,8-28,5	13,9	2,11	0,121	0,057
45	27,0-28,8	14,1	2,24	0,124	0,055
46	27,3-29,1	14,2	2,36	0,128	0,054
47,5	27,7-29,4	14,4	2,55	0,134	0,052

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
48	27,8-29,6	14,5	2,62	0,136	0,052
50	28,2-30,0	14,8	2,90	0,143	0,049
52	28,7-30,5	15,1	3,20	0,151	0,047
52,5	28,8-30,6	15,1	3,27	0,153	0,047
54	29,0-30,9	15,3	3,50	0,159	0,045
55	29,2-31,2	15,5	3,68	0,162	0,044
56	29,4-31,3	15,6	3,84	0,166	0,043
57,5	29,6-31,6	15,9	4,10	0,172	0,042
58	29,7-31,7	15,8	4,17	0,173	0,041
60	30,0-32,0	16,1	4,55	0,180	0,040
62	30,3-32,4	16,3	4,92	0,187	0,038
62,5	30,4-32,5	16,3	5,00	0,188	0,038
64	30,5-32,7	16,5	5,30	0,193	0,036
65	30,7-32,8	16,6	5,50	0,196	0,036
66	30,7-32,9	16,6	5,66	0,199	0,035
67,5	30,9-33,1	16,8	6,01	0,204	0,034
68	30,9-33,2	16,8	6,10	0,205	0,034
70	31,1-33,4	17,0	6,54	0,211	0,032
72	31,3-33,5	17,1	6,96	0,217	0,031
72,5	31,3-33,6	17,1	7,06	0,219	0,031
74	31,4-33,7	17,2	7,39	0,223	0,030
75	31,5-33,8	17,3	7,64	0,226	0,030
76	31,6-33,8	17,3	7,84	0,229	0,029
77,5	31,7-34,0	17,4	8,20	0,233	0,028
78	31,7-34,0	17,4	8,31	0,234	0,028
80	31,8-34,2	17,5	8,79	0,240	0,027
82	31,9-34,3	17,6	9,29	0,246	0,026
82,5	31,9-34,3	17,6	9,40	0,247	0,026
84	32,0-34,4	17,6	9,75	0,251	0,026
85	32,0-34,4	17,7	10,04	0,254	0,025
86	32,0-34,5	17,7	10,28	0,257	0,025
87,5	32,1-34,5	17,8	10,70	0,261	0,024
88	32,1-34,5	17,8	10,82	0,262	0,024
90	32,1-34,5	17,8	11,32	0,267	0,024
92	32,2-34,6	17,9	11,89	0,272	0,023
92,5	32,2-34,6	17,9	12,02	0,273	0,023
94	32,2-34,7	17,9	12,42	0,277	0,022
95	32,2-34,7	17,9	12,68	0,279	0,022
96	32,2-34,7	17,9	12,95	0,281	0,022
97,5	32,3-34,7	18,0	13,43	0,284	0,021
98	32,3-34,7	18,0	13,57	0,286	0,021
100	32,3-34,7	18,0	14,13	0,290	0,020

# Bu III

TARIFE ZA BUKVU  
Šurić 1938, Pranjić 1965

## Tarifni niz III

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
10	8,8- 9,7	3,2	0,02	0,008	0,320
12	10,2-11,0	4,0	0,04	0,012	0,267
12,5	10,5-11,4	4,2	0,05	0,013	0,255
14	11,5-12,5	4,8	0,07	0,017	0,230
15	12,1-13,2	5,2	0,09	0,020	0,217
16	12,8-13,9	5,6	0,11	0,022	0,196
17,5	13,8-14,9	6,2	0,15	0,027	0,181
18	14,1-15,3	6,4	0,16	0,028	0,172
20	15,3-16,6	7,2	0,23	0,034	0,150
22	16,4-17,9	7,9	0,30	0,040	0,133
22,5	16,7-18,2	8,0	0,32	0,042	0,132
24	17,5-19,1	8,5	0,38	0,046	0,120
25	18,0-19,7	8,8	0,43	0,050	0,116
26	18,5-20,2	9,2	0,49	0,053	0,109
27,5	19,3-20,9	9,6	0,57	0,058	0,102
28	19,5-21,2	9,7	0,60	0,059	0,099
30	20,4-22,1	10,2	0,72	0,066	0,091
32	21,2-22,9	10,7	0,86	0,073	0,085
32,5	21,4-23,1	10,9	0,90	0,075	0,083
34	21,9-23,7	11,2	1,02	0,080	0,079
35	22,3-24,0	11,4	1,10	0,083	0,076
36	22,6-24,4	11,6	1,18	0,086	0,073
37,5	23,0-24,8	12,0	1,32	0,092	0,069
38	23,2-25,0	12,1	1,37	0,093	0,068
40	23,9-25,6	12,4	1,56	0,099	0,064
42	24,4-26,2	12,8	1,77	0,107	0,060
42,5	24,6-26,3	12,9	1,83	0,108	0,059
44	25,0-26,8	13,1	1,99	0,113	0,057
45	25,2-27,0	13,3	2,11	0,117	0,055
46	25,5-27,3	13,4	2,23	0,120	0,054
47,5	25,9-27,7	13,6	2,41	0,125	0,052

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
48	26,0-27,8	13,7	2,48	0,127	0,051
50	26,4-28,2	13,9	2,73	0,134	0,049
52	26,8-28,7	14,2	3,01	0,141	0,047
52,5	26,9-29,8	14,3	3,09	0,143	0,046
54	27,1-29,0	14,5	3,32	0,148	0,045
55	27,3-29,2	14,6	3,47	0,151	0,043
56	27,5-29,4	14,7	3,62	0,154	0,042
57,5	27,7-29,6	14,8	3,84	0,160	0,042
58	27,7-29,7	14,9	3,93	0,161	0,041
60	28,0-30,0	15,1	4,27	0,168	0,039
62	28,2-30,3	15,3	4,62	0,174	0,038
62,5	28,3-30,4	15,3	4,69	0,176	0,037
64	28,4-30,5	15,5	4,98	0,180	0,036
65	28,5-30,7	15,5	5,14	0,183	0,036
66	28,6-30,7	15,6	5,33	0,186	0,035
67,5	28,7-30,9	15,7	5,61	0,190	0,034
68	28,7-30,9	15,7	5,70	0,191	0,033
70	28,9-31,1	15,9	6,12	0,197	0,032
72	29,0-31,3	16,0	6,51	0,202	0,031
72,5	29,0-31,3	16,0	6,60	0,203	0,031
74	29,1-31,4	16,1	6,92	0,207	0,030
75	29,2-31,5	16,1	7,11	0,210	0,029
76	29,2-31,6	16,2	7,34	0,212	0,029
77,5	29,3-31,7	16,3	7,68	0,216	0,028
78	29,3-31,7	16,3	7,78	0,217	0,028
80	29,4-31,8	16,3	8,19	0,222	0,027
82	29,5-31,9	16,4	8,66	0,227	0,026
82,5	29,5-31,9	16,4	8,76	0,228	0,026
84	29,5-32,0	16,4	9,08	0,232	0,025
85	29,6-32,0	16,5	9,36	0,234	0,025
86	29,6-32,0	16,5	9,58	0,237	0,025
87,5	29,7-32,1	16,6	9,98	0,240	0,024
88	29,7-32,1	16,6	10,09	0,241	0,024
90	29,7-32,1	16,6	10,55	0,246	0,023
92	29,8-32,2	16,7	11,10	0,251	0,023
92,5	29,8-32,2	16,7	11,22	0,252	0,022
94	29,8-32,2	16,7	11,58	0,256	0,022
95	29,8-32,2	16,7	11,83	0,258	0,022
96	29,8-32,2	16,7	12,08	0,260	0,021
97,5	29,8-32,3	16,8	12,54	0,263	0,021
98	29,8-32,3	16,8	12,67	0,264	0,021
100	29,8-32,3	16,8	13,19	0,269	0,020

# Bu III/IV

## TARIFE ZA BUKVU

Šurić 1938, Pranjid 1965

## Tarifni niz III/IV

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
10	8,0-8,8	2,7	0,02	0,007	0,333
12	9,2-10,2	3,5	0,04	0,011	0,282
12,5	9,5-10,5	3,7	0,04	0,012	0,267
14	10,4-11,5	4,3	0,07	0,015	0,227
15	11,1-12,1	4,6	0,08	0,018	0,222
16	11,7-12,8	5,0	0,10	0,020	0,200
17,5	12,6-13,8	5,5	0,13	0,024	0,182
18	12,9-14,1	5,7	0,14	0,026	0,179
20	14,1-15,3	6,4	0,20	0,031	0,154
22	15,1-16,4	7,1	0,27	0,037	0,137
22,5	15,3-16,7	7,3	0,29	0,039	0,134
24	16,1-17,5	7,7	0,35	0,043	0,124
25	16,6-18,0	8,0	0,39	0,046	0,117
26	17,0-18,5	8,3	0,44	0,049	0,111
27,5	17,7-19,3	8,7	0,52	0,054	0,105
28	18,0-19,5	8,9	0,55	0,056	0,102
30	18,7-20,4	9,4	0,66	0,062	0,093
32	19,5-21,2	9,9	0,80	0,068	0,085
32,5	19,6-21,4	10,0	0,83	0,070	0,084
34	20,1-21,9	10,4	0,94	0,074	0,078
35	20,5-22,3	10,6	1,02	0,077	0,076
36	20,8-22,6	10,8	1,10	0,080	0,073
37,5	21,2-23,0	11,1	1,22	0,085	0,069
38	21,3-23,2	11,2	1,27	0,087	0,068
40	21,9-23,9	11,5	1,44	0,093	0,064
42	22,5-24,4	11,9	1,65	0,099	0,060
42,5	22,6-24,6	11,9	1,69	0,101	0,060
44	23,0-25,0	12,2	1,85	0,106	0,057
45	23,3-25,2	12,3	1,95	0,109	0,056
46	23,5-25,5	12,4	2,06	0,112	0,054
47,5	23,8-25,9	12,6	2,23	0,117	0,052

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
48	24,0-26,0	12,7	2,30	0,118	0,051
50	24,4-26,4	12,9	2,53	0,125	0,049
52	24,8-26,8	13,2	2,80	0,131	0,047
52,5	24,9-26,9	13,2	2,86	0,133	0,047
54	25,2-27,1	13,4	3,07	0,137	0,045
55	25,4-27,3	13,5	3,21	0,140	0,044
56	25,5-27,5	13,6	3,35	0,144	0,043
57,5	25,7-27,7	13,8	3,58	0,148	0,041
58	25,8-27,7	13,8	3,64	0,149	0,041
60	26,0-28,0	14,0	3,96	0,155	0,039
62	26,2-28,2	14,2	4,28	0,161	0,038
62,5	26,2-28,3	14,2	4,35	0,162	0,037
64	26,3-28,4	14,3	4,60	0,166	0,036
65	26,4-28,5	14,4	4,78	0,169	0,035
66	26,5-28,6	14,4	4,92	0,172	0,035
67,5	26,6-28,7	14,5	5,19	0,175	0,034
68	26,6-28,7	14,6	5,30	0,176	0,033
70	26,7-28,9	14,7	5,65	0,182	0,032
72	26,8-29,0	14,8	6,02	0,186	0,031
72,5	26,8-29,0	14,8	6,11	0,187	0,031
74	26,9-29,1	14,8	6,36	0,191	0,030
75	26,9-29,2	14,9	6,58	0,193	0,029
76	27,0-29,2	14,9	6,76	0,196	0,029
77,5	27,1-29,3	15,0	7,07	0,199	0,028
78	27,1-29,3	15,0	7,16	0,200	0,028
80	27,1-29,4	15,1	7,59	0,204	0,027
82	27,2-29,5	15,1	7,97	0,209	0,026
82,5	27,2-29,5	15,1	8,07	0,210	0,026
84	27,2-29,5	15,1	8,36	0,214	0,026
85	27,3-29,6	15,2	8,62	0,216	0,025
86	27,3-29,6	15,2	8,82	0,218	0,025
87,5	27,3-29,7	15,2	9,13	0,221	0,024
88	27,3-29,7	15,2	9,24	0,222	0,024
90	27,4-29,7	15,3	9,73	0,226	0,023
92	27,4-29,8	15,3	10,17	0,231	0,023
92,5	27,4-29,8	15,3	10,28	0,232	0,023
94	27,5-29,8	15,3	10,61	0,235	0,022
95	27,5-29,8	15,3	10,84	0,237	0,022
96	27,5-29,8	15,3	11,07	0,239	0,022
97,5	27,6-29,8	15,4	11,49	0,242	0,021
98	27,6-29,8	15,4	11,61	0,243	0,021
100	27,6-29,8	15,4	12,09	0,247	0,020

# Bu IV

TARIFE ZA BUKVU  
Šurić 1938, Pranjic 1965

## Tarifni niz IV

d cm	h m	hf m m <sup>3</sup>	dv/dd	c
10	7,1-8,0	2,2 0,02	0,006	0,353
12	8,3-9,2	3,0 0,03	0,010	0,294
12,5	8,6-9,5	3,1 0,04	0,011	0,289
14	9,5-10,4	3,6 0,05	0,014	0,254
15	10,1-11,1	4,0 0,07	0,016	0,225
16	10,6-11,7	4,3 0,09	0,018	0,209
17,5	11,4-12,6	4,8 0,11	0,022	0,191
18	11,7-12,9	5,0 0,13	0,023	0,181
20	12,8-14,1	5,7 0,18	0,028	0,156
22	13,7-15,1	6,3 0,24	0,034	0,142
22,5	14,0-15,3	6,5 0,26	0,035	0,136
24	14,7-16,1	6,9 0,31	0,040	0,128
25	15,2-16,6	7,3 0,36	0,043	0,120
26	15,6-17,0	7,5 0,40	0,045	0,113
27,5	16,2-17,7	8,0 0,47	0,050	0,105
28	16,4-18,0	8,1 0,50	0,051	0,102
30	17,1-18,7	8,6 0,61	0,057	0,094
32	17,8-19,5	9,1 0,73	0,063	0,086
32,5	17,9-19,6	9,2 0,76	0,064	0,084
34	18,4-20,1	9,5 0,86	0,069	0,080
35	18,7-20,5	9,7 0,93	0,072	0,077
36	19,0-20,8	9,9 1,01	0,075	0,074
37,5	19,4-21,2	10,1 1,11	0,079	0,071
38	19,6-21,3	10,2 1,16	0,081	0,070
40	20,1-21,9	10,6 1,33	0,087	0,065
42	20,6-22,5	10,9 1,51	0,092	0,061
42,5	20,7-22,6	11,0 1,56	0,094	0,060
44	21,1-23,0	11,2 1,70	0,098	0,058
45	21,3-23,3	11,3 1,80	0,101	0,056
46	21,6-23,5	11,5 1,91	0,104	0,054
47,5	21,9-23,8	11,6 2,05	0,108	0,053

d cm	h m	hf m m <sup>3</sup>	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
48	22,0-24,0	11,7	2,12	0,109	0,051
50	22,5-24,4	11,9	2,33	0,115	0,049
52	22,9-24,8	12,1	2,57	0,121	0,047
52,5	23,0-24,9	12,2	2,64	0,122	0,046
54	23,3-25,2	12,3	2,81	0,127	0,045
55	23,4-25,4	12,4	2,94	0,129	0,044
56	23,5-25,5	12,5	3,08	0,132	0,043
57,5	23,7-25,7	12,7	3,30	0,136	0,041
58	23,8-25,8	12,7	3,35	0,137	0,041
60	24,0-26,0	12,9	3,64	0,142	0,039
62	24,2-26,2	13,0	3,92	0,147	0,037
62,5	24,2-26,2	13,0	3,99	0,149	0,037
64	24,3-26,3	13,1	4,21	0,152	0,036
65	24,4-26,4	13,2	4,38	0,154	0,035
66	24,4-26,5	13,3	4,55	0,157	0,034
67,5	24,5-26,6	13,4	4,79	0,160	0,033
68	24,5-26,6	13,4	4,86	0,161	0,033
70	24,6-26,7	13,5	5,19	0,166	0,032
72	24,7-26,8	13,5	5,49	0,170	0,031
72,5	24,7-26,8	13,5	5,57	0,171	0,031
74	24,8-26,9	13,6	5,85	0,175	0,030
75	24,8-26,9	13,7	6,05	0,177	0,029
76	24,8-27,0	13,7	6,21	0,179	0,029
77,5	24,9-27,1	13,7	6,46	0,181	0,028
78	24,9-27,1	13,7	6,54	0,182	0,028
80	24,9-27,1	13,8	6,93	0,186	0,027
82	25,0-27,2	13,8	7,28	0,190	0,026
82,5	25,0-27,2	13,8	7,37	0,191	0,026
84	25,0-27,2	13,8	7,64	0,194	0,025
85	25,1-27,3	13,8	7,83	0,196	0,025
86	25,1-27,3	13,9	8,07	0,198	0,024
87,5	25,1-27,3	13,9	8,35	0,201	0,024
88	25,1-27,3	13,9	8,45	0,202	0,024
90	25,1-27,4	13,9	8,84	0,206	0,023
92	25,2-27,4	13,9	9,23	0,210	0,023
92,5	25,2-27,4	13,9	9,34	0,211	0,023
94	25,3-27,5	13,9	9,64	0,213	0,022
95	25,3-27,5	14,0	9,92	0,215	0,022
96	25,3-27,5	14,0	10,13	0,217	0,021
97,5	25,3-27,6	14,0	10,45	0,219	0,021
98	25,3-27,6	14,0	10,55	0,220	0,021
100	25,3-27,6	14,0	10,99	0,224	0,020

# Bu IV/V

## TARIFE ZA BUKVU

Šurić 1938, Pranjić 1965

## Tarifni niz IV/V

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
10	6,3- 7,1	1,8	0,01	0,006	0,429
12	7,5- 8,3	2,5	0,03	0,009	0,321
12,5	7,7- 8,6	2,7	0,03	0,010	0,303
14	8,6- 9,5	3,2	0,05	0,013	0,265
15	9,1-10,1	3,5	0,06	0,015	0,242
16	9,7-10,6	3,9	0,08	0,017	0,218
17,5	10,4-11,4	4,3	0,10	0,020	0,194
18	10,6-11,7	4,4	0,11	0,021	0,187
20	11,6-12,8	5,1	0,16	0,026	0,162
22	12,4-13,7	5,7	0,22	0,031	0,143
22,5	12,7-14,0	5,8	0,23	0,032	0,139
24	13,3-14,7	6,3	0,28	0,036	0,126
25	13,7-15,2	6,5	0,32	0,039	0,122
26	14,1-15,6	6,8	0,36	0,042	0,116
27,5	14,7-16,2	7,2	0,43	0,046	0,108
28	14,9-16,4	7,3	0,45	0,047	0,105
30	15,6-17,1	7,8	0,55	0,052	0,094
32	16,2-17,8	8,2	0,66	0,058	0,088
32,5	16,4-17,9	8,3	0,69	0,059	0,086
34	16,8-18,4	8,6	0,78	0,064	0,082
35	17,1-18,7	8,8	0,85	0,066	0,078
36	17,3-19,0	9,0	0,92	0,069	0,075
37,5	17,7-19,4	9,2	1,01	0,073	0,072
38	17,8-19,6	9,3	1,05	0,075	0,071
40	18,4-20,1	9,7	1,22	0,080	0,066
42	18,9-20,6	9,9	1,37	0,085	0,062
42,5	19,0-20,7	10,0	1,42	0,086	0,061
44	19,3-21,1	10,2	1,55	0,090	0,058
45	19,6-21,3	10,3	1,64	0,093	0,057
46	19,8-21,6	10,5	1,74	0,096	0,055
47,5	20,1-21,9	10,6	1,88	0,100	0,053

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
48	20,2-22,0	10,7	1,93	0,101	0,052
50	20,6-22,5	10,9	2,14	0,106	0,049
52	21,0-22,9	11,1	2,36	0,112	0,047
52,5	21,1-23,0	11,1	2,40	0,113	0,047
54	21,3-23,2	11,3	2,59	0,117	0,045
55	21,4-23,4	11,4	2,71	0,119	0,044
56	21,5-23,5	11,5	2,83	0,121	0,043
57,5	21,6-23,7	11,6	3,01	0,125	0,041
58	21,7-23,8	11,6	3,06	0,126	0,041
60	21,9-24,0	11,8	3,33	0,131	0,039
62	22,0-24,2	11,9	3,59	0,135	0,038
62,5	22,1-24,2	11,9	3,65	0,136	0,037
64	22,2-24,3	12,0	3,86	0,139	0,036
65	22,2-24,4	12,1	4,01	0,141	0,035
66	22,3-24,4	12,1	4,14	0,143	0,035
67,5	22,3-24,5	12,2	4,36	0,146	0,033
68	22,4-24,5	12,2	4,43	0,147	0,033
70	22,4-24,6	12,3	4,73	0,151	0,032
72	22,5-24,7	12,4	5,05	0,154	0,030
72,5	22,5-24,7	12,4	5,12	0,155	0,030
74	22,6-24,8	12,4	5,33	0,158	0,030
75	22,6-24,8	12,5	5,52	0,160	0,029
76	22,6-24,8	12,5	5,67	0,162	0,029
77,5	22,7-24,9	12,5	5,89	0,164	0,028
78	22,7-24,9	12,5	5,97	0,165	0,028
80	22,7-24,9	12,6	6,33	0,169	0,027
82	22,8-25,0	12,6	6,65	0,172	0,026
82,5	22,8-25,0	12,6	6,73	0,173	0,026
84	22,8-25,0	12,6	6,98	0,175	0,025
85	22,8-25,1	12,7	7,20	0,177	0,025
86	22,9-25,1	12,7	7,37	0,178	0,024
87,5	22,9-25,1	12,7	7,63	0,181	0,024
88	22,9-25,1	12,7	7,72	0,182	0,024
90	23,0-25,1	12,7	8,07	0,185	0,023
92	23,0-25,2	12,7	8,44	0,188	0,022
92,5	23,0-25,2	12,7	8,53	0,189	0,022
94	23,0-25,3	12,7	8,81	0,191	0,022
95	23,0-25,3	12,7	9,00	0,193	0,021
96	23,0-25,3	12,7	9,19	0,194	0,021
97,5	23,1-25,3	12,7	9,48	0,197	0,021
98	23,1-25,3	12,7	9,57	0,198	0,021
100	23,1-25,3	12,7	9,97	0,201	0,020

# Bu V

TARIFE ZA BUKVU  
Šurić 1938, Pranjic 1965

## Tarifni niz V

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
10	5,5- 6,3	1,5	0,01	0,005	0,417
12	6,6- 7,5	2,1	0,02	0,008	0,333
12,5	6,9- 7,7	2,2	0,03	0,009	0,333
14	7,6- 8,6	2,7	0,04	0,011	0,268
15	8,2- 9,1	3,0	0,05	0,013	0,245
16	8,6- 9,7	3,3	0,07	0,015	0,227
17,5	9,3-10,4	3,8	0,09	0,018	0,198
18	9,5-10,6	3,9	0,10	0,019	0,192
20	10,4-11,6	4,5	0,14	0,023	0,163
22	11,3-12,4	5,1	0,19	0,028	0,144
22,5	11,5-12,7	5,2	0,21	0,029	0,140
24	12,1-13,3	5,6	0,25	0,033	0,130
25	12,4-13,7	5,8	0,28	0,035	0,123
26	12,8-14,1	6,1	0,32	0,038	0,117
27,5	13,3-14,7	6,4	0,38	0,042	0,110
28	13,4-14,9	6,5	0,40	0,043	0,107
30	14,1-15,6	7,0	0,49	0,048	0,097
32	14,7-16,2	7,4	0,59	0,053	0,089
32,5	14,9-16,4	7,5	0,62	0,054	0,087
34	15,3-16,8	7,7	0,70	0,058	0,083
35	15,5-17,1	7,9	0,76	0,060	0,079
36	15,8-17,3	8,1	0,82	0,063	0,076
37,5	16,1-17,7	8,3	0,92	0,066	0,072
38	16,3-17,8	8,4	0,95	0,068	0,071
40	16,7-18,4	8,7	1,09	0,073	0,067
42	17,2-18,9	9,0	1,25	0,077	0,062
42,5	17,3-19,0	9,0	1,28	0,078	0,061
44	17,6-19,3	9,2	1,40	0,083	0,059
45	17,8-19,6	9,3	1,48	0,085	0,057
46	18,0-19,8	9,5	1,58	0,088	0,056
47,5	18,3-20,1	9,6	1,70	0,091	0,053

d cm	h m	hf m	v m <sup>3</sup>	dv/dd	c
48	18,4-20,2	9,7	1,75	0,092	0,052
50	18,7-20,6	9,9	1,94	0,097	0,050
52	19,0-21,0	10,1	2,14	0,101	0,047
52,5	19,1-21,1	10,1	2,18	0,102	0,047
54	19,2-21,3	10,2	2,33	0,106	0,045
55	19,4-21,4	10,3	2,45	0,108	0,044
56	19,4-21,5	10,4	2,56	0,110	0,043
57,5	19,6-21,6	10,5	2,72	0,113	0,041
58	19,6-21,7	10,5	2,77	0,114	0,041
60	19,8-21,9	10,7	3,02	0,119	0,039
62	19,9-22,0	10,8	3,26	0,123	0,038
62,5	20,0-22,1	10,8	3,31	0,124	0,037
64	20,0-22,2	10,9	3,50	0,126	0,036
65	20,1-22,2	11,0	3,65	0,128	0,035
66	20,1-22,3	11,0	3,76	0,130	0,035
67,5	20,2-22,3	11,1	3,97	0,132	0,033
68	20,2-22,4	11,1	4,03	0,133	0,033
70	20,3-22,4	11,1	4,27	0,136	0,032
72	20,4-22,5	11,2	4,56	0,140	0,031
72,5	20,4-22,5	11,2	4,62	0,141	0,030
74	20,4-22,6	11,3	4,86	0,143	0,029
75	20,5-22,6	11,3	4,99	0,144	0,029
76	20,5-22,6	11,3	5,12	0,146	0,028
77,5	20,5-22,7	11,4	5,37	0,148	0,027
78	20,5-22,7	11,4	5,44	0,149	0,027
80	20,6-22,7	11,4	5,73	0,151	0,026
82	20,6-22,8	11,4	6,02	0,154	0,026
82,5	20,6-22,8	11,4	6,09	0,155	0,025
84	20,7-22,8	11,4	6,31	0,157	0,025
85	20,7-22,8	11,5	6,52	0,159	0,024
86	20,7-22,9	11,5	6,68	0,160	0,024
87,5	20,7-22,9	11,5	6,91	0,162	0,023
88	20,7-22,9	11,5	6,99	0,163	0,023
90	20,7-23,0	11,5	7,31	0,165	0,023
92	20,8-23,0	11,5	7,64	0,167	0,022
92,5	20,8-23,0	11,5	7,72	0,168	0,022
94	20,8-23,0	11,5	7,98	0,169	0,021
95	20,8-23,0	11,5	8,15	0,170	0,021
96	20,8-23,0	11,5	8,32	0,172	0,021
97,5	20,8-23,1	11,5	8,58	0,173	0,020
98	20,8-23,1	11,5	8,67	0,174	0,020
100	20,8-23,1	11,5	9,03	0,176	0,019

## LITERATURA

1. Emrović B.: Veličina slučajne greške kod određivanja volumnog prirasta sastojine pomoću izvrtaka uz upotrebu tarifa, Šumarski list br. 1—2, 1958.
2. Emrović B.: Die Ermittlung der Massenzuwachsprozente mit Hilfe des Tarifdifferenzverfahrens, Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen, Nr. 3, März 1960, S. 182—189.
3. Halaj J.: Tabulky na určovanie hmoty a prirastku porastov, Bratislava, 1963.
4. Klepac D.: Rast i prirast šumske vrste drveća i sastojina, Zagreb, 1963.
5. Loetsch F.: Massenzuwachsermittlung durch Bohrspanproben unter Anwendung mathematisch-statistischer Methoden, Zeitschrift für Waldbauwirtschaft 16 (3) 1953.
6. Meyer H. A. and Nelson F. B.: Accuracy of Forest Growth Determination Based on the Measurement of Increment Cores. Bulletin 547, Pennsylvania State College, School of Agriculture, (3) 1952.
7. Meyer H. A.: Forest Mensuration, Pennsylvania, USA, 1953.
8. Šurić S.: Jednoulazne tablice drvenih masa za jelu-smrek u za bukvu, Mali Šumarsko Tehnički priručnik, Zagreb, 1949.

## ŠURIĆ'S INTERPOLATED ONE-ENTRY VOLUME TABLES FOR FIR/SPRUCE AND BEECH

### Summary

The one-entry volume tables — tariffs — become more and more required in the European countries' Forest management. In Yugoslavia's Forest management are largely used Šurić's one-entry tables with five-tariff series for each individual forest tree species.

Šurić has constructed his volume tables by means of height curves obtained by the strip method and the two-entry volume tables, and, in addition, he controlled them through concrete test trees. Because of a too small number of tariff series the tables produce a marked error when calculating the growing-stock volume of a stand. Therefore were prepared Šurić's new interpolated tables containing a greater number (nine) of tariff series for an individual tree species and thus a greater possibility of a more accurate stock-taking of a stand. The work was carried out graphically, i.e. between Šurić's height and form-height tariff series were graphically interpolated the new tariff series. The tariff series of tree volumes were computed on the basis of the diameters b.h. and form heights.

Šurić's interpolated tables were extended with derivations of the tariff series of tree volumes and their relative values. Hence the tables render the computation of the stand volume increment by Meyer's method of tariff differences possible.

As the analytical expressions of the tree volume curves are not known to us, we have computed for each diameter-class gradation of the individual tariff series by means of tabular derivation the amounts of derivation ( $dv/dd$ ), which — after a graphical smoothing — we entered into the tables. The relative values of derivations

$(c = \frac{dv}{dd} \cdot \frac{1}{v})$  were computed from the graphically smoothed values of derivations

as well as the mean volumes of the corresponding diameter gradation within the tariff series (Emrović, 2).

The volume tables were prepared only for stands of the shade-loving tree species, i. e. for Fir/Spruce and Beech (stands managed by the selection method).

For the sake of better illustration of Šurić's interpolated tables it was presented on an example also the course of the computation of volume and volume increment. Computed were data relating to Fir species in the experimental plot »Jasle«, forest region of Gorski Kotar (Klepac, 4). In the example special attention was paid to the determination of the tariff series of the stand and of the mean annual diameter increment.

The tariff series was determined on the basis of the height of the central basal-area tree. In order to select with 95% of reliability the tariff series, the size of the height sample ( $n_h$ ) of the central basal area tree was determined on the ground of Tippett's Table (Tab. 1) and Table 2 which we ourselves prepared. Tippett's Table (Tab. 1) is representing the average relations of the standard deviation ( $\sigma_h$ ) and the ranges, for a definite size of the samples (with the understanding of the normal distribution of frequencies). In Table 2 are represented sizes of the sample for different estimates of the standard deviation ( $\sigma_h$ ) and different height intervals ( $\Delta h$  = height difference between two different boundary height curves within the diameter-class gradation of the central basal-area tree) with 95% limits of confidence

$$n_h > \frac{1.96^2 \sigma_h^2}{\frac{\Delta h}{2}^2}$$

We determined the estimate of the standard deviation of heights ( $\sigma_h$ ) within a diameter gradation from the range of the sample of heights (in the field we took for instance measurements of nine heights) and Tippett's Table.

On the basis of the thus determined standard deviation and the tariff height interval ( $\Delta h$ ) read from the tariff (in order to obtain greater safety we take the interval of the fifth tariff series of Šurić's interpolated tables, see tariffs), we have read from Table 2 the necessary size of the height sample ( $n_h$ ), from which we determined the height of our central basal-area tree.

The annual diameter increment was determined by means of the increment core method. The number of increment sample trees (cores) was distributed proportionally to the sum of diameters b.h. within an individual diameter gradation (Tab. 3). Under such a distribution of increment sample trees the total error of the growing-stock volume increment will be the least (Emrović, 1). The average annual diameter increment ( $i_d$ ) was computed for each diameter gradation. For the needs of practice it will suffice to smooth the diameter increment ( $i_d$ ) graphically, taking care that the smoothed curve satisfies all conditions of a well situated line. The thus adjusted diameter increment was used for the computation of the volume increment. The bark increment was neglected for the purpose of greater elbow-room when calculating the volume.

The computation of the growing stock and volume increment of the stand was performed in two ways, which can serve also as a control to each other. In the first instance (Tab. 4) we obtain the volume of the growing stock according to diameter gradations by multiplying the total basal area of the individual diameter gradation

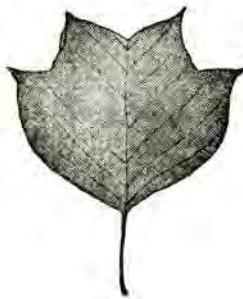
(G) by the corresponding form-height (hf), and we obtain the increment of the standing crop according to diameter gradations by multiplying the volume of the diameter gradations, by c-amount and by the smoothed average annual diameter increment ( $i_d$ ).

In the second instance (Tab. 5) we compute the growing-stock volume according to diameter gradations on the basis of the mean tree volume ( $v$ ) of the individual diameter gradation and the stem number ( $n$ ) within this gradation. The volume increment of the mean tree ( $i_v$ ) in the diameter gradation is obtained by multiplying

$\frac{dv}{dd}$

the derivation (—) by the smoothed average annual diameter increment ( $i_d$ ). The

increment of the stand volume expressed by diameter gradations is then equal to the product of the stem number ( $n$ ) in the diameter gradation with the mean tree volume increment of this diameter gradation ( $i_v$ ).



## **UTJECAJ PLODNOSTI TLA NA RAST OBIČNE SMREKE U KULTURI »VRELO« KOD JASTREBARSKOG**

**Mr ing. NIKOLA KOMLENKOVIĆ**

**Mr ing. JAKOB MARTINOVIC**

### **UVOD**

U prigorskim šumama kod Jastrebarskog na domeni Jugoslavenskog instituta za četinjače unatrag nekoliko godina intenzivnije se radi na podizanju kultura četinjača pretežno u zoni bukovih šuma. Ovi su radovi u uskoj vezi sa osnovnim zadacima Instituta na planu istraživanja i unapređenja proizvodnje četinjača u našoj zemlji. Smatra se (Savezna privredna komora Jugoslavije 1965) da kod nas postoje objektivne mogućnosti za podizanje proizvodnosti i ekonomske vrijednosti šumskog fonda introdukcijom četinjača u postojeće listopadne šume. Primjenom ovih mjeru očekuje se u fizičkim pokazateljima povećanje proizvodnje drveta za cca 8 mil. m<sup>3</sup> godišnje na površini od 4 mil. ha.

Podignute kulture četinjača na području Jastrebarskog objekt su naših svestranih istraživanja od kojih zajedno sa istraživanjima na drugim područjima očekujemo temeljne podatke o stvarnim mogućnostima očetinjavanja nekih naših šuma.

U ovom radu bit će prikazani rezultati naših istraživanja u kulturi obične smreke »Vrelo«. Nasad je podignut u jesen 1957. godine sadnjom 4.500/ha sadnica obične smreke starih 2 + 1 godinu. Ova kultura predstavlja karakterističan primjer kako edafске prilike utječu na uspijevanje obične smreke. Naša se istraživanja odnose na rast, stanje mineralne ishrane i pedološke prilike istraživane kulture. Istraživanja u ovom smislu kod nas nisu vršena.

Istraživana kultura se nalazi na ogranku Plešivice na 500 do 550 m nadmorske visine, sjeverozapadne ekspozicije. Najbliža meteorološka stanica Jastrebarsko udaljena je 10 km i nalazi se na nadmorskoj visini od 130 m. Srednja godišnja temperatura zraka (za period 1948—1960) kreće se oko 10,4° C : to u zimskim mjesecima oko 1,2° C, proljetnim 10,3° C, ljetnim 19,1° C i jesenskim 10,8° C. Višegodišnji prosjek oborina iznosi 947 mm od čega otpada na zimu 189 mm, na proljeće 204 mm, ljeto 280 mm i jesen 274 mm.

Geološku građu čine trijaske naslage vapnovitog dolomita (Kranjec 1965). Matična stijena je jako ispucani dolomit, prošaran kalcitnim žilicama. Trošenjem se osipa u dolomitni pjesak i šljunak.

Tip tla je ilimerizirano smede tlo na vapnovitom dolomitu. Područje u kojem se nalazi istraživana kultura obične smreke nije fitocenološki istraživano.

\* Zahvaljujemo se Republičkom fondu za naučni rad, čijom su pomoći ova istraživanja vršena.

Na osnovu vlastitih istraživanja može se prepostaviti da ovdje prirodnu vegetaciju čini neutrofilna montanska šuma obične bukve (*Fagetum croaticum montanum* Horvat). Stara bukova šuma je posjećena oko 1925. godine i tada je na dijelovima istraživane površine paljen ugljen. Do podizanja smrekove kulture ove su površine iskorištavane kao sjenokoše.

Naša su istraživanja vršena u kasnu jesen 1965. godine.



Sl. 1. Izgled kulture obične smreke na primjernoj plohi 1

#### ZADATAK ISTRAŽIVANJA I METODE RADA

Kod rekognosciranja istraživane kulture konstatirane su okularno velike razlike u izgledu i dimenzijsama stabalaca pojedinih dijelova kulture. Kako se te razlike nalaze na maloj površini zemljišta koje ima jednolike ektomorfološke osobine moglo se prepostaviti da su pokazane razlike u uspjevanju kulture posljedica jedino različitih edafskih prilika, tim prije jer je kultura podignuta u isto vrijeme i istim sadnim materijalom. Polazeći od navedene prepostavke

postavili smo kao zadatak istraživanja detaljno proučavanje pedoloških i biljnno hranidbenih prilika. Odmah navodimo, kako je i samo rekognosciranje terena pokazalo, tamo gdje je unutar istraživane kulture na manjim površinama zemljišta paljen drveni ugalj, da je upravo tu smreka najbolje uspijevala. U konkretnom slučaju radi se o tome da je plodnost tla u istraživanoj kulturi različita i da se to veoma jasno odražava na uspijevanje kulture. Nije kod toga bitno što je do razlika u plodnosti tla došlo paljenjem ugljena na njegovoj površini, jer se slični efekti u povećanju plodnosti tla mogu postići i primjenom agrotehničkih mjer (obrada i gnojidba tla).

Radi izvršenja postavljenog zadatka istraživanja položili smo u istraživanoj kulturi 2 plohe i to plohu broj 1 u dijelu gdje smreka najbolje uspijeva i plohu broj 2 gdje smreka prosječno uspijeva. Na svakoj plohi otvoren je jedan glavni i 2 pomčena profila tla, te izvršena genetske morfološka analiza tla. Iz glavnih profila uzeto je 20 pojedinačnih uzoraka za određivanje fizikalnih i



Sl. 2. Izgled kulture obične smreke na primjernoj plohi 2

kemijskih osobina tla. Posebno su uzeti pojedinačni uzorci u slojevima od 10 cm za obračun količina hraniva do dubine od 60 cm. Rutinske analize uzoraka tla izvršene su po metodama opisanim u priručniku A. Škorića (1961). Strukturna agregatna analiza tla izvršena je po metodi Savinova (1959), modificirana s obzirom na gustoću raspoloživih sita. Konfiguracija, dužina i gustoća ukorijenjavanja ocijenjena je uzimanjem i analizom monolita tla, veličine 25 x 25 x 25 cm na rubu krešanja srednjih stabalaca. Analizirana su po dva monolita sa tri stabla na svakoj plohi. Količina vodorastvorljivih humusnih i mineralnih materija određena je po metodi M. Gračanina (1950).

Za utvrđivanje stanja mineralne ishrane istraživane kulture sabrali smo na svakoj plohi iglice sa 30 stabala i sačinili 3 prosječna uzorka. U tu svrhu

uzimali smo samo jednogodišnje iglice sa postranih izbojaka drugog pršljena, koje smo sabrali po završetku vegetacijskog perioda u listopadu 1965. godine.

Na položenim ploham izmjereni su promjeri na 0,3 m visine od tla i visine, te jednogodišnji visinski prirast svih stabala. Po tri stabla sa srednjim aritmetičkim promjerom su uzeta kao uzorci za laboratorijska istraživanja. Na tim stablima je utvrđen tok prirasta promjera na 0,3 m, te tok visinskog prirasta. Drvna masa po jedinici površine je utvrđena svrstavanjem izmjerenih stabala u visinske stepene od 20 cm, te određivanjem volumena reprezentativnih stabala sekcionom metodom. Podatke o količinama proizvedene svježe tvari po jedinici površine dobili smo iz podataka o drvnoj masi i podataka o svježoj tvari 6 analiziranih stabalaca. Suhu tvar utvrđili smo sušenjem uzorka drveta na 105° C. Da dobijemo podatke o učešću pojedinih dijelova drveta u ukupnoj drvnoj masi kao i podatke o količini mineralnih hraniva koji se nalaze u njima rastavili smo analizirana drveta u korijen, deblo, grane i iglice. Od grana smo dalje odvojili ovogodišnje izbojke, a iglice razlučili na starije i ovogodišnje, kako bismo dobili podatke o količinama mineralnih hraniva koje se usvajaju od strane istraživane kulture u toku jedne vegetacije. Sadržaj dušika u biljnog materijalu odredili smo metodom Kjeldahla, a sadržaj fosfora, kalija i kalcija spaljivanjem biljnog materijala mokrim postupkom sumpornom i perklornom kiselinom. Iz ovog je ekstrakta određen fosfor kolorimetrijski a kalij i kalcij plamenfotometrijski.

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA

### 1. Tla u istraživanoj kulturi

U pedološko sistematskom pogledu možemo na osnovu niže prikazanih fiziografskih osobina tla i u skladu sa postojećim pedogenetskim faktorima i procesima razlikovati:

1. smeđe ilimerizirano tlo na vapnenom dolomitu, zastupljeno u primjerenoj površini 2 i

2. smeđe antropogeno tlo na vapnenom dolomitu zastupljeno u plohi 1.

#### a) Morfologija istraživanih tala

Istraživana kultura zaprema donji dio blage padine valovito udubljenog terena. Takav položaj uslovjava površinsko i bočno pritjecanje vode što povjećava vlaženje tla, pa time ima znatnu ulogu u ekologiji istraživane kulture i tla. U vanjskoj morfologiji primjernih površina nema razlike, dok se unutarnja morfologija tla relativno mnogo razlikuje. Evo morfologije glavnog profila u jednoj i drugoj primjernoj plohi.

Smeđe ilimerizirano tlo, profil 2, ploha 2.

A<sub>1</sub> 0—8—10 cm humozno siva sitno do krupno mrvičasta laka glina, prorasla korijenjem travnjačke vegetacije postepeno prelazi u

(B)A<sub>3</sub> 11—38 žućkastu glinastu ilovaču, slabo izražene fragmentarne mrvičaste do orašaste strukture. Prelazi izrazito u

(B)<sub>1</sub> 39—65 smeđu tešku glinu, oštrobrijdne sitno orašaste do krupno orašaste strukture. Prelazi izrazito u

(B) C 66—80 svjetlosmedu ilovastu sitnicu sa medaljonima pijeska i šljunka koji potiče od rastrošenog matičnog supstrata, vapnenog dolomita.

Smede antropogeno tlo, profil 1, ploha 1.

- 0—21 cm crno-siva mrvičaste strukture, porozna, praškasto glinasta ilovača prorasla korijenjem travnjačke vegetacije. Prelazi izrazito u
- 21—42 žutosmeđu laku glinu slabo izražene strukture prošarane crno sivim proslojcima u kojima ima čestica drvenog ugljena. Prelazi izrazito u sloj
- 42—60 tamnosive praškaste gline orašaste strukture u kojoj ima primjesa drvenog ugljena. Prelazi izrazito u
- (B)As 60—80 cm svježem stanju žuto smedu praškasto glinastu ilovaču krupno orašaste strukture. Prelazi u B horizont koji na dubini od 110 cm leži na matičnoj stijeni.

b) Neka fizikalna i kemijska svojstva tla

**Tekstura.** Po mehaničkom sastavu (tabela 1) u prepariranom stanju ova su tla pretežno lake gline i glinaste ilovače. Istim se visok sadržaj koloidnih čestica u B horizontu profila 2. U prirodnom stanju ova tla, izuzev B horizont profila 2, spadaju u lakše ilovače.

**Retencioni kapacitet tla za vodu** je velik na obje istraživane površine. Tlo u plohi 2 je porozno, dok je u plohi 1 vrlo porozno. Kapacitet za zrak u profilu smedeg antropogenog tla je optimalan i povoljniji nego kod smedeg ilimeriziranog tla. U pogledu propusnosti za vodu i zbijenosti nema znatnijih razlika između istraživanih tala. Ona su u vlažnom stanju rahla i u nižem dijelu profila umjereno vodopropusna.

**Struktura.** Odnos pojedinih kategorija strukturnih agregata prikazan je u tabeli 3. Karakteristično je da je u površinskom horizontu tala jako zastupljena mrvičasta struktura i to podjednako u zraku suhom stanju, kao i kod određivanja u vodi. Većina oštrobriđnih orašastih agregata iz B horizonta smedeg ilimeriziranog tla pokazala se nestabilna u vodi.

**Reakcija tla** u profilu 2 je srednje do slabo kisela i kreće se od 5,7 do 6,8 pH (tabela 4). U profilu 1 samo je sloj tla od 0—10 cm slabo kiseo, dok niži slojevi tla imaju neutralnu do slabo alkalnu reakciju. S obzirom na pufernu sposobnost (tabela 4) oba tla možemo smatrati srednje pufernimi.

MEHANIČKI SASTAV TLA

Tabela 1

Broj profila	Dubina u cm	Određivanje						Teksturna oznaka	Hy %
		0,4 n 2,0— 0,2	0,2 n 0,2— 0,02	Na pirofosfatu 0,02— 0,002	H <sub>2</sub> O 0,002	Ss			
2	0—8	1,0	28,2	41,3	29,5	4,5	85	Laka glina	10,6
	10—18	0,4	35,8	41,5	22,3	7,6	66	Glinasta ilovača	3,7
	20—35	0,4	27,1	47,7	24,7	7,5	70	Prašk. glinasta ilovača	3,9
	40—60	0,2	18,5	31,8	49,5	15,9	68	Teška glina	8,0
1	0—10	6,7	42,6	28,5	22,3	6,9	69	Glinasta ilovača	14,3
	11—20	3,3	26,6	48,9	21,2	7,8	63	Prašk. glinasta ilovača	18,0
	21—30	1,9	22,1	44,4	31,6	7,8	75	Laka glina	12,2
	31—40	1,3	28,1	39,4	31,2	7,5	76	Laka glina	16,9
	41—60	3,2	13,4	60,3	23,0	10,4	55	Prašk. glinasta ilovača	13,5
	60—80	0,6	24,5	50,6	24,3	8,6	65	Prašk. glinasta ilovača	6,1

Tabela 2

## NEKA FIZIKALNA SVOJSTVA TLA

Profil	Dubina u cm	Mv	Kv	Stv	Stp	P	Kz	k	Zbijenost tla u kg/cm <sup>2</sup>
2	3—8	50,3 ± 0,5	56,2 ± 0,6	1,01 ± 0,04	2,60 ± 0,15	61,2 ± 1,0	5,0 ± 1,6	10 <sup>-3</sup>	1,6 ± 0,31
	20—25	40,6 ± 2,0	49,4 ± 1,0	1,27 ± 0,04	2,64 ± 0,01	51,9 ± 1,6	2,6 ± 0,6	10 <sup>-4</sup>	3,2 ± 0,75
1	45—50	40,6 ± 2,9	48,7 ± 1,4	1,33 ± 0,07	2,70 ± 0,03	50,7 ± 2,3	2,0 ± 1,0	10 <sup>-4</sup>	3,1 ± 0,83
	3—8	60,1 ± 1,1	63,4 ± 1,9	0,68 ± 0,01	2,37 ± 0,02	71,4 ± 3,3	8,0 ± 1,8	10 <sup>-3</sup>	1,5 ± 0,26
	40—45	54,4 ± 1,9	55,8 ± 2,2	0,96 ± 0,02	2,52 ± 0,06	61,7 ± 1,2	5,8 ± 3,4	10 <sup>-4</sup>	2,7 ± 0,58

Tabela 4  
NEKA KEMIJSKA SVOJSTVA TLA

Br.	Dubina u cm	pH n-KCl	pH H <sub>2</sub> O	Pufenost tla sniž. pH	S	Adsorpcijski kompleks T—S	V% <sub>T—S</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100 gr. tla	K <sub>2</sub> O mg/100 gr. tla	N	Humus %	C:N	% u vodi rastvorivih huminskih soli tla
2	0—8	4,3	5,7	1,6	25,22	11,62	28,01	16,39	41,48	0,2	9,4	0,28	6,3
	10—18	4,2	5,9	1,9	17,83	7,65	19,24	11,59	39,76	0,1	2,2	0,13	3,3
1	20—35	4,3	6,1	2,2	13,54	7,03	15,83	8,80	44,40	0,1	3,1	0,10	2,1
	40—60	4,9	6,8	2,3	10,99	7,40	14,54	7,14	50,89	0,4	9,9	0,09	1,8
	0—10	5,5	6,4	1,3	11,41	39,19	46,60	7,41	84,09	4,4	2,0	0,43	15,8
	11—20	5,9	6,9	1,5	12,19	34,86	42,78	7,92	81,48	5,6	11,3	0,27	13,1
	21—30	6,4	7,5	1,6	6,97	50,34	54,87	4,53	91,74	2,6	5,5	0,21	8,2
	31—40	6,5	7,7	1,8	5,22	49,21	52,60	3,39	93,55	1,0	4,8	0,27	9,2
	41—60	6,3	7,6	1,7	6,16	40,64	44,64	4,00	91,03	1,8	6,3	0,19	12,0
	60—80	5,8	7,4	2,1	5,35	13,07	16,55	3,48	78,97	3,48	3,0	0,10	2,9

Tabela 3

## ODNOS KATEGORIJA STRUKTURNIH AGREGATA U TLU

Oznaka tla	Tlo iz dubine	Sadržaj agregata u tež. %, vel. u mm						
		0.3	0.3—0.6	0.6—1.0	1.0—2.0	2.0—4.0	4.0	
Smede ilim. tlo profil 2	u cm	određeno u zrako-subom stanju						
	0—12	9.3	6.3	11.4	15.3	22.9	34.6	
Smede ilim. tlo profil 2	45—65	2.6	2.1	4.7	7.7	13.8	68.9	
Smede antrop. tlo profil 1	0—12	11.8	7.9	15.9	21.7	24.9	17.8	
određeno u vodi								
Smede ilim. tlo profil 2	0—12	13.9	6.3	14.7	14.4	20.3	30.4	
Smede ilim. tlo profil 2	45—65	18.1	8.8	11.6	12.4	28.5	20.6	
Smede antrop. tlo profil 1	0—12	28.7	6.0	5.0	13.2	23.2	23.9	

Tabela 5

KOLIČINA HUMUSA, DUŠIKA I PRISTUPAĆNOG  $P_2O_5$  I  $K_2O$  U TLU

Oznaka tla	Humus Iskazano u T/ha za sloj tla 0—60 cm dubine	Dušik	Po Al-metodi		
			$P_2O_5$	$K_2O$	
Smede ilim. tlo profil 2	190.0	8.35	0.014	0.431	
Smede antrop. tlo profil 1	584.6	12.09	0.144	0.454	

Tabela 6

## PODACI O RAZVIJENOSTI KORJENOVE MREŽE OBIČNE SMREKE

Oznaka primjerne plohe	Težina u g	Ukupna du- žina korje- nove mreže u cm	Ukupan broj korjenja	Broj korjena prema dužini u cm								
				< 0.2	0.2—0.5	0.5—1.0	1.0—2.0	2.0—4.0	4.0—6.0	6.0—8.0	> 10.0	
Ploha 1	16.7 ± 4.6	1479.8 ± 171.1	2073	1214	645	45	51	51	22	14	6	26
Ploha 2	6.2 ± 1.5	930.6 ± 243.7	1199	660	365	61	39	18	11	9	7	19

Kapacitet i stanje zasićenosti adsorpcijskog kompleksa tla razlikuje se u istraživanim tlima (tabela 4). Smede ilimerizirano tlo ima srednju zasićenost adsorpcijskog kompleksa, dok je smede antropogeno tlo izrazito zasićeno bazama. Suma za zamjenu sposobnih baza kod smedeg antropogenog tla nekoliko je puta veća nego kod smedeg ilimeriziranog tla.

Humus i hraniva u tlu. Prema sadržaju humusa (tabela 4 i 5) možemo smede ilimerizirano tlo smatrati srednje humoznim, a smede antropogeno humoznim do jako humoznim. Ovdje treba napomenuti da vjerojatno jedan dio ugljika preračunat na humus u profilu 1 pripada česticama drvenog ugljena na što upućuje i neuobičajeno širok C:N odnos u ovom profilu. Oba istraživana profila pokazuju velike zalihe ukupnog dušika. U pogledu sadržaja fosfora i kalija analizirani profili pokazuju dobru opskrbljenost istraživanog tla kalijem te izvjesnu deficitarnost smedeg ilimeriziranog tla fosforom. Podaci o lako rastvorivim solima tla i humusnim tvarima pokazuju, kao i mnogi napred navedeni podaci, da se još uvijek jako osjećaju posljedice unošenja drvenog ugljena u tlo. Podaci za profil 2 i naročito za profil 1 pokazuju da su ova tla veoma bogata vodotopivim spojevima.

Korjenov sistem prema podacima u tabeli 6 po masi je znatno razvijeniji u smedem antropogenom tlu nego u smedem ilimeriziranom tlu. Na osnovu ukupne dužine i zastupljenosti pojedinih kategorija korjenja zaključujemo da u smedem antropogenom tlu korjenov sistem obične smreke ima povoljnije uslove za razvoj, intenzivnije raste i intenzivnije prorašćeju masu tla, te znatnije utječe na fiziografske osobine tla nego u smedem ilimeriziranom tlu.

## 2 Rezultati folijarne analize

Da bismo dobili potpuniju i precizniju sliku o stanju mineralne ishrane istraživane kulture pored istraživanja tla proveli smo i analitička istraživanja jednogodišnjih iglica smreke opisanim metodama. Rezultati tih istraživanja izneseni su u tabeli 7.

Tabela 7

### SADRŽAJ MINERALNIH HRANIVA U IGLICAMA OBIČNE SMREKE

Oznaka ploče	Težina 100 iglica g	Sadržaj mineralnih hraniva u jednogod. iglicama % suhe tvari				Odnos N/P	Sadržaj mineralnih hra- niva u 100 iglica u mg			
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO
Ploha 1	0.33	1.52	0.53	0.72	0.70	6.6	5.0	1.7	2.4	2.3
Ploha 2	0.21	1.31	0.43	0.70	0.80	6.9	2.8	0.9	1.5	1.7

Iz podataka o koncentracijama mineralnih hraniva jasno se uočava da su koncentracije N i P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> više u iglicama smreke sa plohe 1. Koncentracija K<sub>2</sub>O je podjednaka, dok je koncentracija CaO čak niža kod biljaka na plohi 1. Da dobijemo sliku o tome kakvo značenje imaju naši rezultati poslužit ćemo se nekim podacima iz literature. Tako prema istraživanjima Tam-m-a (1956) i Strebela (1960) kod sadržaja dušika u jednogodišnjim iglicama od 1,3%.

na niže dolazi do osjetne redukcije u rastu, dok je posljednji autor u mlađim kulturama obične smreke u Bavarskoj konstatirao zadovoljavajući rast kad se je koncentracija dušika u najmlađim iglicama kretala 1,32—1,54%. Ingesterad (1959) je međutim, u svojim ogledima sa sadnicama obične smreke postigao maksimalni rast tek kod koncentracije dušika u iglicama od 2%, a kod koncentracije 1,5% N 90% maksimalnog rasta.

Na osnovu vlastitih istraživanja i literaturnih podataka proizlazi da su istraživana stabla obične smreke na plohi 1 dobro opskrbljena dušikom, kao i da je smreka na plohi 2 na donjoj granici dobre opskrbljenosti ovim biogenim elementom. Različita opskrbljenost dušikom se očituje i u intenzivno zelenoj boji iglica biljaka na prvoj plohi, nasuprot žutozelenoj boji iglica biljaka slabijeg rasta.

Ustanovljeni sadržaj  $P_2O_5$  u jednogodišnjim iglicama pokazuje, da su biljke intenzivnog rasta bolje opskrbljene fosforom, što se podudara sa rezultatima o sadržaju  $P_2O_5$  u tlu dobivenog Al-metodom.

Dok koncentracija  $P_2O_5$  u jednogodišnjim iglicama biljaka slabijeg rasta leži znatno iznad one koncentracije kod koje se javlja umjereni nedostatak na fosforu (Strebel 1961), koncentracija  $P_2O_5$  u istim iglicama biljaka intenzivnijeg rasta premašuje i onu koncentraciju koju Ingesterad (1959) smatra optimalnom. Dobru opskrbljenost fosforom indicira nam i vrijednost N/P kvocjenta. Prema Strebelu (1961) može se smatrati da je ishrana dušikom i fosforom izjednačena kada se vrijednost ovog kvocjenta kreće 7—10. Rezultati vlastitih istraživanja pokazuju nam da je ishrana dušikom relativno slabija od ishrane fosforom i na plohi gdje smreka najbolje uspijeva.

Koncentracije kalija i kalcija daleko premašuju one koncentracije koje se smatraju minimalnim (Heiberg-White 1951., Tam 1956., Strebel 1961), što je u skladu sa rezultatima sadržaja ovih hraniva u tlu.

Dosadašnja istraživanja su pokazala da koncentracije mineralnih hraniva u iglicama izražene u procentima ne daju često puta realnu sliku o stanju mineralne ishrane istraživane vrste. Povoljniji uslovi rasta, uključujući bolju opskrbljenost tla drugim mineralnim hranivima, dovode do povećanja biljne mase što se očituje u razblaživanju koncentracije nekog mineralnog hraniva i ako su raspoložive količine biljci ostale neizmijenjene. Da bi se izbjegao utjecaj efekta razblaživanja predložio je Zöttl (1958) da se sadržaj mineralnih hraniva ne izražava samo u njihovim koncentracijama nego i u absolutnom iznosu u određenom broju iglica. U tu svrhu smo i mi utvrdili težine 100 jednogodišnjih iglica na istraživanim plohama i obračunali sadržaj pojedinih mineralnih hraniva na 100 iglica. Ovi nam podaci još jače naglašavaju razlike istraživanih ploha u prvom redu u pogledu ishrane dušikom i fosforom. Također je i opskrbljenost kalijem i kalcijem većih biljaka bolja, samo što se ona ne rezultira kroz višu koncentraciju u iglicama zbog toga jer se na plohi 1 producira znatno veća količina biljne tvari. Navedene razlike o sadržaju hraniva u 100 iglica na različitim plohama jasno se ističu u grafikonu 3.

### 3 Analiza rasta i prirasta, te bilans ishrane glavnim biogenim elementima

Na ovom mjestu prikazat ćemo rezultate analize rasta i prirasta obične smreke, te obračun bilansa nekih hraniva na primjernim površinama. Ove smo

analize izvršili s namjerom da precizno utvrdimo razlike u uspijevanju smreke koje se po našem mišljenju imaju pripisati razlikama u nivcu plodnosti tla. Neke od dobivenih rezultata donosimo u tabeli 8.

Tabela 8  
NEKI ELEMENTI RASTA I PRIRASTA OBIČNE SMREKE

Oznaka plohe	Prosječna visina stabala cm	Prosječni visinski prirast u 1965. cm	Zapremina deblovine m <sup>3</sup> /ha	Ukupna svježa tvar kg/ha	Ukupna suha tvar kg/ha
Ploha 1	279,5	57,6	12,41	38.386	15.821
Ploha 2	159,3	33,1	2,88	14.524	5.959

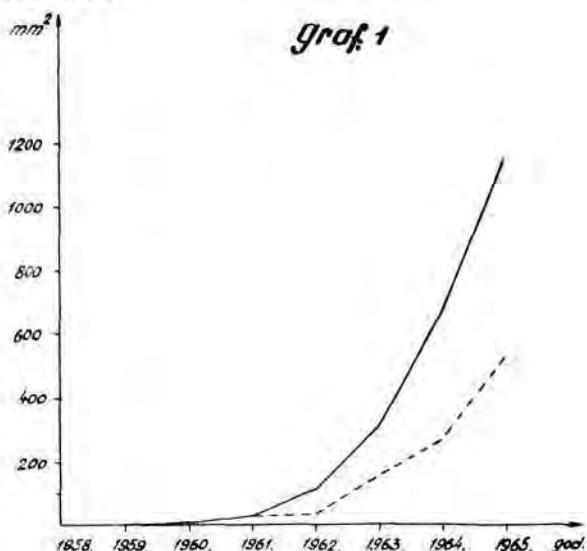
Navedeni nam podaci jasno prikazuju da je prosječna visina obične smreke, te prosječni visinski prirast posljednje vegetacijske periode skoro dvostruko veći na plohi 1 u uporedbi sa biljkama na plohi 2. Zapremina deblovine po jedinici površine čak je oko četiri puta veća na prvoj plohi, dok količina svježe, odnosno suhe tvari premašuje one količine na plohi 2 za oko 2,5 puta. Kao ilustracija razlika u intenzitetu debljinskog i visinskog rasta smreke na istraživanim plohama mogu nam poslužiti i podaci o dinamici rasta površine presječka stabala sa srednjim promjerom na 0,3 od tla, te podaci o intenzitetu visinskog rasta istih stabala (grafikon 1 i 2). Iz grafikona jasno proizlazi da su promatrane veličine kod podizanja kulture bile podjednake na istraživanim plohama, a narednih godina došlo je do razlika koje se konstantno povećavaju. Zanimljiv podatak predstavlja i činjenica da su se razlike najprije očitovale u visinskom, a znatno kasnije u pogledu debljinskog prirašćivanja.

Na temelju podataka o količinama proizvedene suhe tvari po jedinici površine (tabela 8), zastupljenosti pojedinih dijelova drveta u njoj (tabela 9), te podataka o sadržaju mineralnih hraniva (tabela 10), obračunali smo bilans glavnih biogenih elemenata na istraživanim plohama (tabela 11).

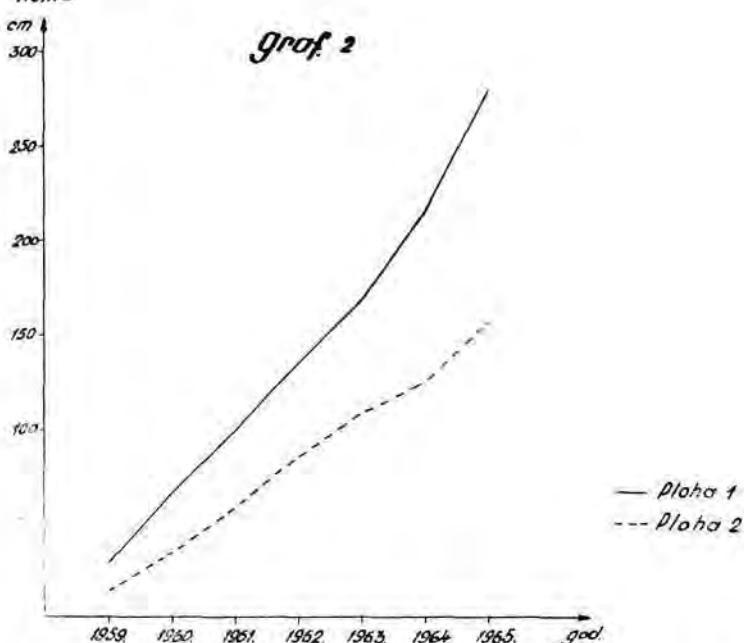
Tabela 9  
PODACI O ZASTUPLJENOSTI POJEDINIH DIJELOVA DRVA U CJELOKUPNOJ MASI

Oznaka plohe	Količina suhe tvari (10 <sup>3</sup> C) po pojedinih dijelovima drveta u % od cijelokupne mase					Deblo	Korijen
	Jedno-godišnje iglice	Više-godišnje iglice	Jedno-godišnji izbojevi	Višegodišnji dijelovi krošnje			
Ploha 1	12,1	14,4	5,1	14,2	31,4	22,8	
Ploha 2	11,6	17,7	5,9	17,1	25,9	21,6	

Površina presjeka



Visina



Grafikon 1. Tok prirašćivanja površine presjeka na 0,3 m od tla stabala sa srednjim promjerom

Grafikon 2. Tok prirašćivanja visine stabala sa srednjim promjerom

Tabela 10

**PODACI O PROCENTUALNOM SADRŽAJU MINERALNIH HRANIVA  
U POJEDINIM DIJELOVIMA DRVETA**

Oznaka plohe	Mineralno hranivo	Sadržaj mineralnih hraniva u % suhe tvari u pojedinim dijelovima drveta						
		Jedno-godišnje iglice	Više-godišnje iglice	Jedno-godišnji izbojci	dijelovi krošnje	Debljina drvo	Debljina kora	Korijen
Ploha 1	N	1,34	1,22	0,57	0,49	0,13	0,60	0,29
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,53	0,46	0,32	0,15	0,05	0,31	0,12
	K <sub>2</sub> O	0,72	0,59	0,57	0,22	0,06	0,46	0,14
	CaO	1,03	1,96	1,00	0,68	0,29	1,41	0,33
Ploha 2	N	1,21	1,14	0,66	0,53	0,13	0,68	0,25
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,43	0,23	0,22	0,15	0,06	0,23	0,10
	K <sub>2</sub> O	0,67	0,57	0,52	0,31	0,05	0,40	0,11
	CaO	0,99	1,95	0,45	0,69	0,24	1,00	0,46

Tabela 11

**PODACI O UKUPNOM SADRŽAJU MINERALNIH HRANIVA  
U POJEDINIM DIJELOVIMA DRVETA**

Oznaka plohe	Hranivo	Sadržaj mineralnih hraniva u pojedinim dijelovima drveta % ukupnog sadržaja							Ukupni sadržaj u kg/ha
		Jedno-godišnje iglice	Više-godišnje iglice	Jedno-godišnji izbojci	dijelovi krošnje	Debljina	Korijen		
Ploha 1	N	28,6	31,1	5,1	12,3	11,2	11,7	89,46	
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	28,7	29,7	7,3	9,5	12,5	12,3	35,29	
	K <sub>2</sub> O	28,8	28,2	9,6	10,4	12,5	10,5	47,74	
	CaO	16,1	36,5	6,6	12,5	18,6	9,7	122,42	
Ploha 2	N	23,4	34,1	6,6	15,1	11,8	9,0	35,63	
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	27,9	23,1	7,3	14,4	15,2	12,1	10,62	
	K <sub>2</sub> O	25,9	34,0	10,4	17,7	4,1	7,9	17,83	
	CaO	14,0	42,5	3,2	14,4	13,8	12,1	48,85	

Iz podataka u tabeli 9 se uočava da najveća količina suhe tvari otpada na deblovinu, te korijen. Jednogodišnji dijelovi drveta (isključivši jednogodišnje dijelove debla, starijih dijelova krošnje i korijena) učestvuju u ukupnoj količini suhe tvari sa oko 17,2% na plohi 1, a 17,5% na plohi 2. Manje biljke imaju relativno jače razvijenu krošnju i više iglica, čemu je vjerojatno uzrok u tome, što se ti dijelovi kulture nisu još sklopili. Što se tiče sadržaja mineralnih hraniva u pojedinim dijelovima drveta jednogodišnje iglice sadrže relativno najviše dušika, fosfora i kalija, a starije iglice najviše kalcija. Mineralnim tvarima također su bogati jednogodišnji izbojci, stariji dijelovi krošnje i kora, dok je drvo debla najsiromašnije svim istraživanim tvarima. Relativno veći sadržaj mineralnih tvari u jednogodišnjim izbojcima i starijim dijelovima krošnje kod biljaka slabijeg rasta se može objasniti većim učešćem kore u ukupnoj masi u ovim dijelovima drveta.

Podaci o količinama mineralnih hraniva ugrađenim u biljnu masu (tablica 11) se jako razlikuju s obzirom na istraživane plohe. Količina dušika je na plohi 1 skoro tri puta veća, a količina fosfora više od tri puta veća od količine dušika, odnosno fosfora na plohi 2. Slični odnosi vrijede za sadržaj kalija i kalcija. Ovi su podaci od osobite važnosti s obzirom na zahtjeve obične smreke na mineralna hraniva, jer nam oni jasno pokazuju da biljke koje se razvijaju pod povoljnim uslovima imaju daleko veće zahtjeve s obzirom na sadržaj hraniva u tlu. Općenito uzevši za sva istraživana mineralna hraniva je najkarakterističniji podatak da se najveće količine nalaze u iglicama, dok deblo koje je najviše zastupljeno u ukupnoj masi drveta sadrži vrlo male količine mineralnih tvari. Iz količina mineralnih hraniva koje se nalaze u jednogodišnjim iglicama i jednogodišnjim izbojcima mogli bismo dobiti podatak o približnoj godišnjoj potrošnji kulture. U sadašnjem razvojnom stadiju godišnje se troše slijedeće količine mineralnih hraniva po ha:

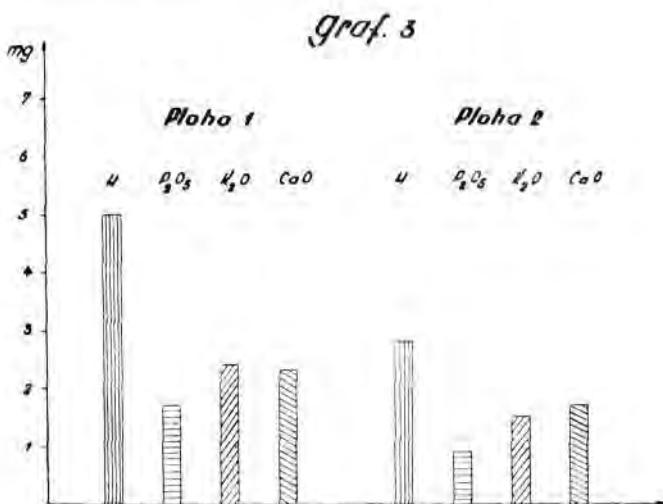


Tabela 12

KOLIČINE MINERALNIH TVARI U JEDNOGODIŠNJIM DIJELOVIMA  
U KG/HA

Hranivo	Ploha 1	Ploha 2
N	30,18	10,69
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	12,69	3,75
K <sub>2</sub> O	18,33	6,47
CaO	27,72	3,42

Ovim količinama treba dodati još one količine koje se usvajaju za izgradnju jednogodišnjih dijelova debla, korijena i starijih dijelova krošnje, te one količine koje koristi prizemna vegetacija. Ova poslednja komponenta igra na-

ročito važnu ulogu na plohi 2 zbog velikog priliva svjetla, budući da se kultura na ovom dijelu nije još sklopila.

## DISKUSIJA I ZAKLJUČCI

Na osnovu podataka sakupljenih u tekstu i tabelama mogu se učiniti slijedeća završna razmatranja i konstatacije:

1. Pedološka istraživanja primjernih površina pokazala su da je na primjernoj plohi 1 zastupljeno smeđe antropogeno tlo koje ima veoma povoljne ekološke osobine. To je duboka u prirodnom stanju lakša ilovača, veoma porozna, velikog kapaciteta za vodu, umjereno vodopropusna s optimalnim kapacitetom za zrak. Imala velike zalihe ukupnog dušika i humusa i zadovoljavajući nivo pristupačnog fosfora i kalija. Na osnovu navedenih svojstava proizlazi da ovo tlo ima visok nivo plodnosti, odnosno veoma povoljan vodozračni i hraničbeni režim. Na primjernoj plohi 2 zastupljeno je smeđe ilimerizirano tlo na vapnovidnom dolomitu. Ovo je srednje duboka ilovača povoljnih vodozračnih prilika.

2. Uporedbom podataka o sadržaju hraniva u tlu i sadržaju hraniva u iglicama smreke može se konstatirati dobro slaganje dobivenih vrijednosti. Viši sadržaj ukupnog dušika i pristupačnog fosfora u tlu odrazio se je i u višim koncentracijama u iglicama. Relativno velika zaliha dušika u tlu na primjernoj površini 2 (8 t/ha) ne odgovara njegovim koncentracijama u iglicama. Ta bi se pojava mogla pripisati sporijoj mineralizaciji dušika u tlu i većoj konkurenциji travnjačke vegetacije. Sadržaj fosfora u tlu iznosi na primjernoj površini 1 oko 5 mg/100 g tla po Al-metodi i dovoljan je za izvanredno uspijevanje mlade smrekove kulture u istraživanim ekološkim uslovima. Na primjernoj plohi 2 utvrđeno je da fiziološki aktivnog fosfora po Al-metodi ima oko 14 kg/ha. Ta količina bila je dovoljna za postojeći rast kulture smreke. Kako iz prednjih podataka proizlazi da bi se primjenom dušičnih gnojiva na primjernoj površini 2 mogao očekivati povećani rast i prirast, to bi postojeće zalihe fosfora vjerojatno bile nedovoljne. Zbog toga bi pored primjene dušičnih gnojiva bilo potrebno dodavati i fosfor. Analize tla i iglica upućuju da je tlo u obe primjerne površine kultura smreke dobro opskrbljena kalijem.

Za napomenuti je da je pristupačni  $P_2O_5$  i  $K_2O$  u tlu određen po Al-metodi. Ova metoda kao i većina kemijskih metoda nije kod nas u šumarstvu općenito ispitana. U konkretnom slučaju ova je metoda zadovoljila.

Veoma zanimljiv podatak predstavljaju vrijednosti reakcije tla na primjernim površinama. U postojećim edafskim uslovima reakcija tla se nije nepovoljno odrazila na izvanredan rast smreke (ploha 1), premda je ona viša od one koja se smatra optimalnom za običnu smreku (M. Gračanin 1947.).

3. Dobiveni rezultati u pogledu uspijevanja istraživane kulture pokazuju da ona u veoma povoljnim edafskim i postojećim ekološkim prilikama može postići u starosti od 8 + 3 godina prosječnu visinu od oko 2,8 m i proizvesti oko 16 t ukupne suhe tvari. Analiza dosadašnjeg razvoja istraživane kulture nas upućuje da na istraživanom i sličnim staništima obična smreka može dobro uspijevati, pri čemu se primjenom odgovarajućih agrotehničkih mjera može u znatnoj mjeri utjecati na povećanje prirasta.

## LITERATURA

1. Gračanin, M.: Kalcifikacija tala, Poljoprivredni nakladni Zavod, Zagreb 1947.
2. Gračanin, M.: Metodika ekoloških istraživanja tla, Priručnik za tipološko istraživanje vegetacije, Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb 1950.
3. Heiberg, S. O. — White, P. D.: Potassium deficiency of reforested pine and spruce stands in Northern New York, Proc. Soil. Sci. Soc. Amer. 15, 1951.
4. Horvat, I.: Biljne zajednice Hrvatske, Zagreb 1950.
5. Ingstad, T.: Studies on the nutrition of forest tree seedlings. II. Mineral nutrition of spruce. Physiol. Plant., 12, 1959.
6. Komlenović, N.: Koncentracija hraniva u iglicama američkog borovca kao indikator fertilizacije, Zagreb 1965. (rukopis).
7. Kranjec, V.: Geološki i litoški sastav područja Marija Gorice, Samobora, Plešivice, Draganića i Vukomeričkih Gorica, Zagreb 1964/65. (rukopis).
8. Martinović, J.: Utjecaj tla na uspijevanje borovca (*P. strobus L.*) u kulturi »Bučice« u Hrvatskom zagorju, Šumarski list br. 5/6 1965.
9. Pelišek, J.: Lisičice puldoznanství, Praha 1964.
10. Savezna privredna komora, Zaključci radnog sastanka (savjetovanja) proširenog stručnog odbora za šumarstvo, Beograd 1965.
11. Savvinov, H. N., prema: Počvenaja semka, Akademija Nauk SSSR Moskva 1959.
12. Strebel, O.: Mineralstoffernährung und Wuchsleistung von Fichtenbeständen (*Picea Abies*) in Bayern. Forstw. Cbl. 79, 17, 1960.
13. Strebel, O.: Nadelanalitische Untersuchungen an Fichten — Altständen sehr guter Wuchsleistung im bayerischen Alpenvorland. Forstw. Cbl. 11/12 1961.
14. Škorić, A.: Pedološka istraživanja, priručnik, Zagreb 1961.
15. Tam, C. O.: Studies on the forest nutrition. III. The effects of supply of plant nutrients for a forest stand on a poor site. Medd. Skogsforskn. Inst, 46, Nr. 3, 1956.
16. Tam, C. O.: Studies on forest nutrition. IV. The effects of supply of potassium and phosphorus to a poor stand on drained peat. Medd, Skogsforskn. Inst, 46, Nr. 3, 1956.
17. Wehrmann, J.: Nadelanalytische Untersuchung eines Fichtendüngungsversuches auf Hochmoor. Die Phosphorsäure 23, 4, 1963.
18. Zöttl, H.: Ein Vergleich zwischen Ammoniakgas und Stickstoffsalz — Düngung in Kiefern und Fichtenbeständen Bayerns. Forstw. Obl. 77, 1/2, 1958.

## EFFECT OF SOIL FERTILITY ON THE GROWTH OF NORWAY SPRUCE IN THE CULTURE »VRELO« AT JASTREBARKO

### Summary

Investigated was an (8 + 3)-year-old planting of Norway Spruce in the grounds of the Yugoslav Institute for Conifers at Jastrebarsko near Zagreb. The culture was established on a brown illimerized soil on Triassic layers of calcareous dolomite, and it is situated within the area of the forest association **Fagetum croaticum montanum** Horv. It lies on a gentle slope of undulated ground, at an altitude of 500—550 m. with a south-facing aspect.

About 40 years ago part of the area of culture was used for charcoal burning. In the soil of this part of area to a depth of 60 cm. 12 t./ha. of the total N, 144 kg./ha. of available  $\text{P}_2\text{O}_5$  and 454 kg./ha. of available  $\text{K}_2\text{O}$  (Al-method) were established. With this nutrient content in the soil the one-year-old needles of Norway Spruce contained 1.52% N, 0.53%  $\text{P}_2\text{O}_5$ , 0.72%  $\text{K}_2\text{O}$  and 0.70% CaO. On the basis of these data the authors conclude that the investigated culture is well supplied with the chief nutritive substances. Under the existing circumstances the culture produced 16 t./ha. of absolute dry matter and achieved an average height of 2.8 m. It was found that under most favourable thriving this Norway Spruce culture contains per ha.: 89.5 kg. N, 35.3 kg.  $\text{P}_2\text{O}_5$ , 47.7 kg.  $\text{K}_2\text{O}$  and 122.4 kg. CaO.

An analysis of the hitherto achieved development of the culture in question indicates that on the investigated and similar sites Norway Spruce can grow well, and that by applying adequate agrotechnical measures it is possible to considerably influence the augmentation of increment.

## **HRUŠTEVI U ŠUMSKIM RASADNICIMA I KULTURAMA**

**Dr IVAN SPAIĆ**

### **UVOD**

Iskustvo pokazuje, da u pogledu uzročnika šteta u našim rasadnicima dominiraju dva problema: grčice i fuzarioza. Ovdje se izlaže problem grčica.

Hruštevi spadaju među najveće štetnike šumskih i poljoprivrednih kultura. Štete pričinjavaju u stadiju imaga i larve. Kornjaši brste lišće raznih vrsta drveća i grmlja. Njihove su larve (grčice) još veći polifagi jer izgrizaju korjenje vrlo brojnih vrsta drvenastog i zeljastog bilja. U šumskim rasadnicima mogu načiniti ogromne štete. Mlade biljke mogu biti uništene na velikoj površini u visokom postotku, a na manjim površinama i potpuno. Na taj način nastaju ogromni direktni i indirektni gubici.

U racionalnoj šumskoj proizvodnji pri današnjem stanju nauke ove gubitke ne možemo primiti kao neotklonivo nužno zlo. Danas raspolažemo s jednostavnim i efikasnim metodama i sredstvima, koja omogućuju uspješnu borbu protiv ovih štetnika. Dužnost je stručnjaka da se s njima upozna i da ih pravovremeno primijeni.

Hruštevi se pojavljuju u nizinskim i brdskim područjima, a grčice se razvijaju u različitim tlima. Prema tome ovaj problem jednako je važan za rasadnike i šumske kulture u nizinama i u brdima. Praksa to doista i potvrđuje. Problem šteta od grčica nije lokalne naravi nego je veoma aktuelan za područje čitave Jugoslavije, kao uostalom i za čitavu Evropu.

### **NAJČEŠĆE VRSTE HRUŠTEVA, ŠTETNIH ZA ŠUMSKU PROIZVODNJU**

Hrušteva ima mnogo vrsta. U našim šumskim rasadnicima najčešći su i najštetniji obični hrušt (*Melolontha melolontha* L.) i šumski hrušt (*Melolontha hippocastani* F.), zatim junski ili mali ljetni hrušt (*Amphimallus solstitialis* L.) te šareni, julski ili veliki ljetni hrušt (*Polyphylla fullo* F.) (Sl. 1). Ostale vrste iz rodova *Anomala*, *Rhizotrogus*, *Phyllopertha* i dr., prema dosadašnjem iskuštu, manje su značajne za naše rasadnike i šumske kulture od gore navedenih. Međutim u Gorskom Kotaru imao sam prilike vidjeti totalno obrštene bukove sastojine od hrušta *Phyllopertha horticola* L.

Izradu ovog rada financirao je Jugoslavenski institut za četinjače, Jastrebarsko, iz sredstava dobijenih od Saveznog fonda za naučni rad.

## RAZLIKOVANJE NAJČEŠĆIH VRSTA

Glavne su morfološke karakteristike imaga i larve, t. j. stadija koje najčešće nalazimo, ove:

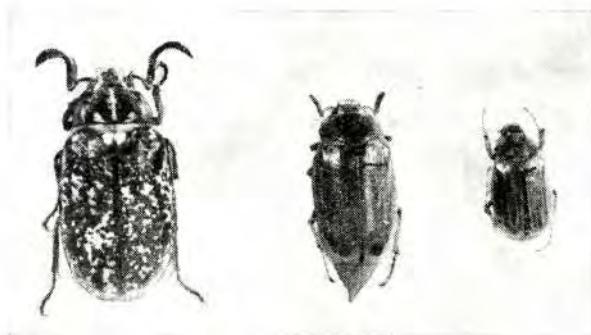
### I mago —

*M. melolontha* (obični hrušt) i *M. hippocastani* (šumski hrušt) su vrlo slični. Obični hrušt je dug oko 3 cm, dok je šumski nešto manji (2,5 cm). Nadvratni štit je crn, ali može biti i rđastosmeđ. Pokrilje je smede. Glavna diferencijalna karakteristika ovih veoma sličnih vrsta je oblik pigidiuma (završetak zatka). On se u običnog hrušta prema vrhu postepeno sužava, dok se u šumskog hrušta na kraju pigidiuma nalazi glavičasto proširenje. (Sl. 2).

*Amphimallus solstitialis* je dug 14—18 mm, svjetlosmeđe do bijledožute boje.

*Polyphylla fullo* je naš najveći hrušt. Kornjaš je dug oko 3,5 cm. Lakо se razlikuje od ostalih hrušteva po boji pokrilja, koja su smeda s bijelim pjegama, što im daje poseban mramorasti izgled. Zbog toga ovu vrstu zovu i mramorasti hrušt.

Larve — navedenih i drugih vrsta hrušteva imaju bijelo ili bijeložučkasto zdepasto tijelo sa smedom glavom i tri para dobro razvijenih prsnih nogu. Ti-

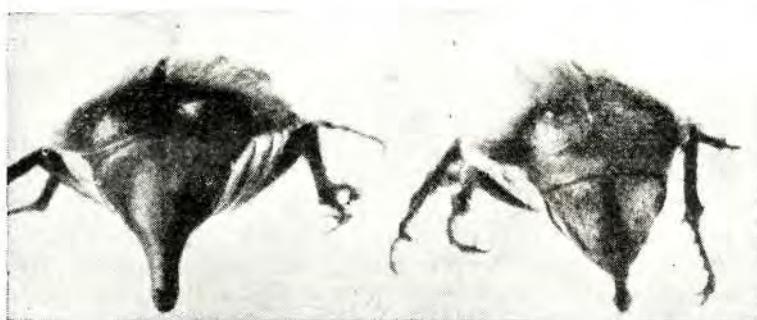


Sl. 1 — a) *Polyphylla fullo* F.; b) *Melolontha melolontha* L.; c) *Amphimalus solstitialis* L.

jelo im je redovito polukružno savijeno (zgrčeno, odatle naziv grčice) (Sl. 3). Grčice običnog hrušta imaju tri larvalna stadija, koje se međusobno može razlikovati prema širini čahure glave. Ona kod  $L_1$  prosječno iznosi 2,5 mm, kod  $L_{II}$  4 mm, a kod  $L_{III}$  6,5 mm. Odrasle larve pojedinih vrsta razlikuju se po veličini, dok inače izgledaju jednake. Međutim već s malim povećanjem (5—20 x) mogu se uočiti razlike u gradi analnog otvora te trbušne i leđne strane posljednjeg segmenta (Sl. 4 i 5). Grčice možemo naći u zemlji svake godine, a imaga tek svake četvrte ili pete. Prema tome u praksi se najčešće susrećemo sa grčicama. Da bismo i po grčicama mogli znati o kojoj se vrsti hrušta radi, donosimo tablicu za njihovo razlikovanje. Tablica je načinjena po Butovitschuh-Lenheneru, a fotografije i crteži po Brammannisu i Stančiću.

Tablica za razlikovanje grčica najčešćih hrušteva

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| <p>1 Analni otvor ima oblik jednog više ili manje savijenog poprečnog proreza (Sl. 4b)</p> <p>— Analni otvor u formi trodjelnog proreza (Sl. 4a)</p> <p>2 Trbušna strana posljednjeg segmenta u sredini s dva uzdužna reda malih čunjastih trnića; oni ispočetka teku paralelno, a zatim se otraga (kod analnog otvora) razilaze (Sl. 5b). Dužina do 4 cm.</p>                        | 3<br>2                     |
| <i>Amphimallus solstitialis</i> L.  |                            |
| <p>— Trbušna strana posljednjeg segmenta neposredno ispred analnog otvora s jednim poprečnim redom trnića, koji je više ili manje savijen, a konkavna mu je strana okrenuta prema analnom otvoru (Sl. 5a). Dužina do 2,5 cm.</p>  | Serica brunnea L.          |
| <p>3 Na središnjem dijelu posljednjeg segmenta na leđnoj strani nalazi se fina, gotovo kružna brazda, koja obuhvaća najveći dio segmenta (Sl. 5d). Trbušna strana posljednjeg segmenta u sredini sa dva kratka uzdužna reda dugih, iglastih, gustih trnića; oni su obuhvaćeni od dva daljnja uzdužna reda malih trnića, koji zatvaraju oštri ugao i naprijed se sastaju (Sl. 5c).</p> | <i>Anomala aenea</i> Geer. |
| <p>— Ledna strana posljednjeg segmenta bez kružne brazde. Trnići koji obrazuju redove u sredini trbušne strane posljednjeg segmenta, kratki, čunjasti</p>   | 4                          |
| <p>4 Redovi trnića na trbušnoj strani posljednjeg segmenta paralelni, na oba kraja zbliženi, jasno se razlikuju od okolnih čekinjastih dlaka i strše iznad njih; u svakom redu ima 25—30 trnića. (Sl. 5e).</p>  |                            |
| <i>Melolontha</i> vrste   |                            |
| <p>— Redovi trnića ne strše iznad okolnih čekinjastih dlaka</p>   | 5                          |
| <p>5 Redovi trnića na trbušnoj strani posljednjeg segmenta su vrlo pravilni, dugi, gotovo paralelni, otraga su ponešto zbliženi; u svakom redu ima oko 15—20 trnića. Larve malene, do 2,5 cm.</p>   |                            |
| <i>Phyllopertha horticola</i> L.  |                            |
| <p>— Redovi trnića vrlo kratki, nisu sasvim pravilni, u svakom redu ima 6—9 trnića (Sl. 5f). Larve velike, do 8 cm.</p>   |                            |
| <i>Polyphylla fullo</i> F.  |                            |



Sl. 2 — Oblik pigidiuma: a) *M. melolontha*; b) *M. hippocastani*. Po Schwerdtfegeru.

## BIOLOGIJA

Biologija navedenih vrsta hrušteva u osnovi je podjednaka. Razlike postoje uglavnom u trajanju razvoja i vremenu pojave imaga.

*Melolontha melolontha* i *M. hippocastani* pojavljuju se sredinom ili već početkom aprila, što ovisi o vremenskim prilikama. Rojenje traje prosječno do sredine maja, ali i ono može prestati ranije ili kasnije. Ženka odloži u zemlju 40—80 jaja i to obično u dvije skupine po 20—40 komada. Kroz mjesec dana iz jaja se izlegu larve, koje se hrane sitnim korjenčićima. Pred jesen one se zavuku dublje u tlo gdje prezime, a u proljeće se vraćaju u zonu korjenja i nastavljaju brštenje. S uzrastom grčica rastu i štete. Pred jesen se ponovno zavlače u dublje slojeve tla. U proljeće treće godine one ponovno nastavljaju s izgrizanjem korjenja te brste do sredine ljeta, kada se zavuku u dublje slojeve i tu se zakukulje. Krajem ljeta razvije se imago, koji međutim prezimi u tlu i pojavljuje se u proljeće četvrte godine. Kod šumskog hrušta, koji je kod nas mnogo rijedi od običnog, razvoj grčica traje godinu dana duže t. j. imaga se pojavljuju svake pete godine. Prema tome obični hrušt ima u našim klimatskim uslovima trogodišnju, a šumski hrušt četverogodišnju generaciju.

Godine, u kojima se pojavljuje imago, zovu se letne godine. Ukoliko na određenom području postoji samo jedna *Melolontha*-linija, onda su letne godine svake četvrte godine. Često se paralelno razvijaju dvije ili više linija pa su letne godine češće.

S obzirom na suzbijanje važno je znati kako se grčice kreću u vertikalnom i horizontalnom pravcu. Za vrijeme vegetacijskih mjeseci one se nalaze u zoni korjenja t. j. na dubini od 5—20 cm. Pred jesen zavlače se dublje u tlo te prezimaju na dubini od 30—100 cm, najčešće u sloju između 40—80 cm. U horizontalnom pravcu grčice se kreću relativno vrlo malo. Tokom čitavog svog višegodišnjeg razvoja one se udalje svega 1,5—4,5 m od mjesta, gdje su se izlegle iz jaja.

*Amphimallus solstitialis* roji se polovinom juna (junske hrušt) i u pravilu ima trogodišnju generaciju.

*Polyphylla fullo* se roji u julu (julski hrušt) i ima petogodišnju generaciju.

## EKOLOGIJA

Kornjaši običnog i šumskog hrušta izlaze iz zemlje kada minimalne temperature tla na dubini od 8 cm nisu niže od 11° C. U jesen grčice se povlače dublje u tlo kada se temperatura gornjih slojeva snizi na 10—11° C, a u proljeće se vraćaju u zonu korjenja kada se temperatura sloja, u kom su prezimile, popne na 7—10° C.

*Polyphylla fullo* (kao i neke *Anoxia*, *Anomala* i *Anisoplia* vrste) pridolazi isključivo na pješčanim terenima. Prema tome ova je vrsta naročito štetna za kulture, kojima su pošumljeni pijesci. *Melolontha* vrste i *Amphimallus solstitialis* (kao i *Rhizotrogus aequinoctialis*), naprotiv, nikada ne dolaze na pijescima, iako i ove vrste preferiraju laka, rahla tla. *Melolontha* vrste naročito se rado razvijaju u obradenim tlima, dok *Amph. solstitialis*, naprotiv, izbjegava obradena tla i najčešće se razvija u napuštenim oranicama odnosno u neobradenim, zakorovljenim tlima.

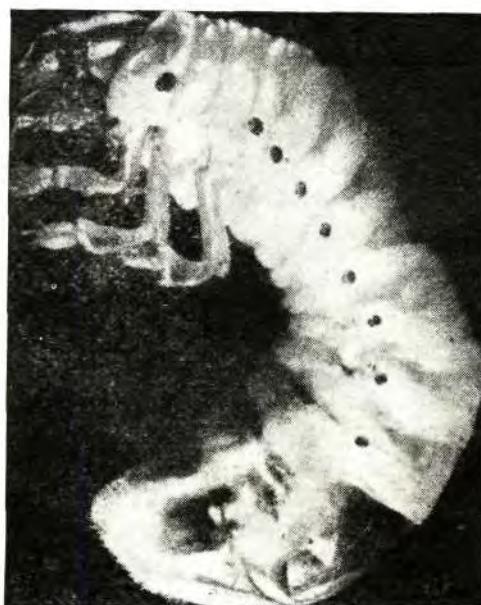
## ŠTETE

Kornjaši *M. melolontha* i *M. hippocastani* hrane se lišćem mnogih vrsta šumskog drveća i grmlja te voćaka. Kao biljke hraniteljke poznate su bukva, hrast, grab, brijest, lipa, javor, breza, topola, joha, divlji kesten, zatim divlje i kultivirane voćke, naročito trešnja te razno grmlje kao glog, crni trn, ljeska, kalina, ruža i dr. Kao štetnici crnogoričnog drveća obični i šumski hrušt praktički ne dolaze u obzir. Kornjaši naročito rado napadaju stabla na osami i u progaljenoj šumi, dok je u šumi potpunog sklopa napadaj skoncentriran na rubna stabla.

Kornjaši *Polyphylla fullo* hrane se u prvom redu iglicama bora, a manje lišćem hrasta, topole, bukvе, bagrema i dr.

*Amph. solstitialis* je polifag, koji podjednako napada listače i četinjače.

Grčice svih navedenih vrsta još su veći polifagi od kornjaša. One izgrizaju korijenje gotovo svih vrsta šumskog, voćnog, ratarskog, povrtnog i livadnog



Sl. 3 — Grčica običnog hrušta.  
Po Schwerdtfegeru.

bilja kao i vinove loze. Naročito su štetne u šumskim rasadnicima, ali mogu načiniti velike štete i na odraslim biljkama u šumskim kulturama.

Štete od grčica ovise o:

1) starosti grčica. U prvoj godini razvoja grčica štete su u pravilu malene, a kasnije s porastom grčica naglo se povećavaju;

2) razvijenosti korjenovog sistema. Mlade biljke slabo razvijenog korijenja stradavaju mnogo jače nego starije biljke s dobro razvijenim korijenjem;

3) intenzitetu napadaja. Svega 1,5—1,8 odraslih grčica *Amph. solstitialis* po m<sup>2</sup> u stanju su tokom jedne sezone uništiti do 30% smrekinih biljki, presadnih istog proljeća. Samo 2 odrasle grčice običnog i šarenog hrušta mogu načiniti još veće štete.

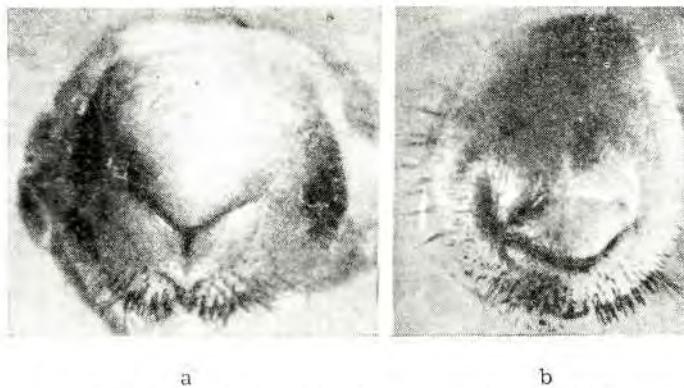
4) vremenskim prilikama. U sušnim godinama štete su veće jer tada i manja oštećenja korijenja dolaze jače do izražaja.

### PRIRODNI NEPRIJATELJI

Kao neprijatelji hrušteva među sisavcima ističu se u prvom redu šišmiši, zatim jazavac, lisica, vjeverica, kuna te divlja i pitoma svinja. Grčice uništavaju još krtica, rovka, voluharice i miševi. Među pticama u tom su pogledu veoma korisne vrane i čvorci, zatim čavka, svraka, sova i dr.

Među kukcima hruštevi imaju relativno malen broj prirodnih neprijatelja. To su u prvom redu grabežljivci rovac (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.) i trčkovi (*Carabus* vrste), a zatim neke parazitske muhe. Kod grčica je poznat i kanibalizam.

Patogeni mikroorganizmi naročito su važni za smanjenje brojnosti populacije hrušteva. Kod grčica je poznata t. zv. vodenabolest, koju uzrokuju virusi. Osim toga na grčicama su ustanovljene i neke bakterioze. Kukuljice i kornjaše može u znatnom postotku reducirati gljivica *Botrytis tearella*. U toku su istraživanja o praktičnoj primjeni patogenih mikroorganizama za suzbijanje hrušteva.



Sl. 4 — Analni otvor: a) *Amphimalus solstitialis*; b) *Melolontha* spec.  
Po Brammanisu.

### SUZBIJANJE

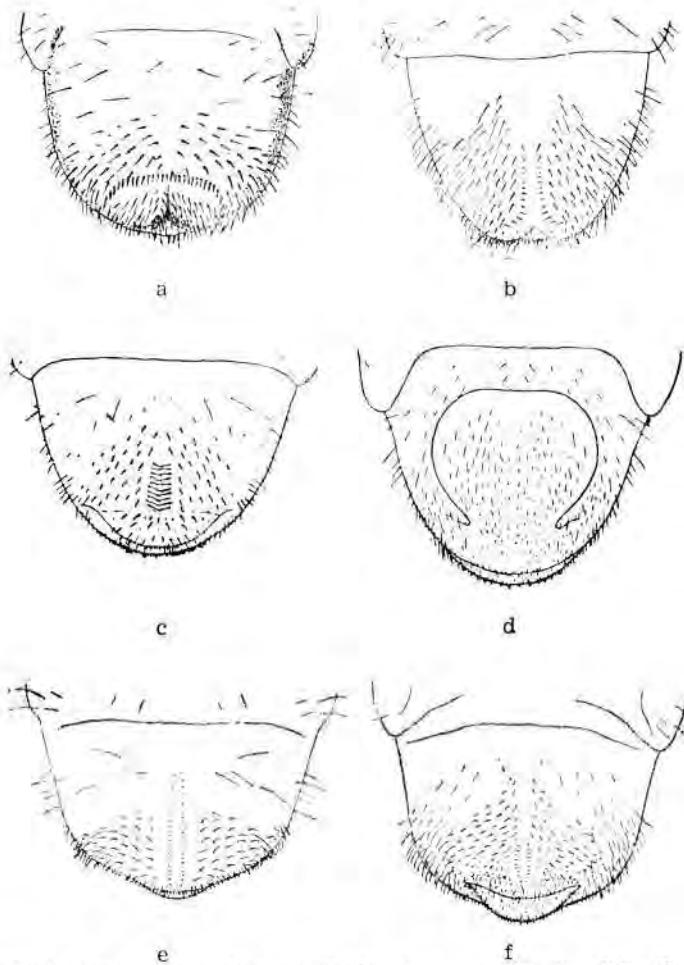
Najstariji način suzbijanja hrušteva je stresanje i sakupljanje kornjaša sa napadnufih stabala odnosno sakupljanje grčica prigodom obrade tla. Ova mehanička metoda ne daje povoljne rezultate i zato je danas napuštena. Istraživanja o mogućnosti primjene patogenih mikroorganizama (biološka metoda) još se nalazi u eksperimentalnoj fazi. Za suzbijanje hrušteva danas se kao najefikasnija primjenjuje kemijska metoda.

### Suzbijanje kornjaša

Kornjaše suzbijamo prašenjem, prskanjem ili zamagljivanjem napadnutih stabala kakvim dodirnim insekticidom, najbolje preparatima na bazi DDT ili IICH. U slučaju jakog napadaja na velikoj površini može doći u obzir čak primjena aviona ili helikoptera, no obično se suzbijanje može obaviti pomoću aparata sa zemlje. Kornjaši hrušteva su rezistentniji prema navedenim insekticidima od nekih naših najpoznatijih štetnih gusjenica (na pr. gubara) pa je za suzbijanje potrebno primijeniti jače doze nego protiv gusjenica.

### Suzbijanje grčica

Odluka o potrebi suzbijanja grčica donosi se na temelju broja grčica po  $m^2$ . U tu svrhu vrše se probna iskopavanja tla veličine 1 x 1 m i to do dubine 20—30 cm. U manjim rasadnicima (do 30 ara) potrebno je obaviti 5—10 ova-



Sl. 5 — Posljednji segment grčice: a) *Serica brunnea*; b) *Amphimallus solstitialis*; c) i d) *Anomala aenea*; *Melolontha spec.*; f) *Polyphylla fullo*. Crtež a) po Brammanisu, ostali po Stančiću.

kvih probnih iskopavanja, a u većim rasadnicima na svakih 10 ara 2—3 iskopavanja. Prema čehoslovačkim državnim normama za zaštitu šuma dezinfekciju tla treba obaviti ako se po 1 m<sup>2</sup> prosječno nalazi više od 2 grčice I stadija ili 1 grčica II stadija ili 0,5 grčica III stadija.

Za suzbijanje grčica ranije se preporučivao sumporougljik, paradiklorbenzol, karbid, kalijeva gnojiva i dr. Iz raznih razloga (nedovoljna efikasnost, teškoće u manipulaciji, opasnost za biljke i dr.) ona su napuštena (osim sumporougljika) te se danas u tu svrhu gotovo isključivo upotrebljavaju HCH, lindan ili aldrin.

Suzbijanje se može izvršiti na više načina:

1) *Tretiranje čitave površine* — Insekticidno prašivo pomiješa se sa suhim pijeskom u odnosu 1 : 5 te se jednolično rasturi po napadnutoj površini i odmah zaore na dubinu od oko 20 cm. Doziranje ovisi o koncentraciji preparata. Aldrin i lindan su toksičniji pa je za dezinfekciju zemljišta potrebno svega 1,5—2,5 kg/ha aktivne supstance insekticida. HCH je manje toksičan pa je po 1 ha potrebno rasturiti oko 20 kg aktivne supstance. Aldrin prašiva obično imaju 2,5% i 5%, lindan prašiva 1—2%, a HCH prašiva 10—20% aktivne insekticidne supstance. To praktički znači da se po 1 ha upotrebljava 100—200 kg bilo kojeg od navedenih prašiva, vodeći pri tome računa da se pri manjem doziranju upotrijebi preparat jače koncentracije i obrnuto.

Tretiranje tla treba obaviti u rano proljeće, a ne u jesen. Budući da se ovdje radi o potpunoj obradi tla, ovaj način dolazi u obzir prvenstveno za šumske rasadnike.

2) *Tretiranje jama i brazde* — Prigodom presadnje (školovanja) biljaka u rasadniku ili sadnje na terenu, brazde odnosno jame naprašiti s jednim od navedenih sredstava. Po tekućem metru brazde potrebno je 6—10 g prašiva.

3) *Umakanje korjenja biljaka* prije sadnje u kašu, načinjenu od sipke zemlje, vode i jednog od navedenih prašiva. Doziranje 350—450 g prašiva na 10—12 l kaše. Najbolje je umakati čitave svežnjeve biljaka.

4) *Zalijevanje već zasadjenih, a napadnutih površina emulzijama* kojega od navedenih preparata. Upotrebljava se 4—8 l/m<sup>2</sup> emulzije, načinjene prema uputama na ambalaži. Manja količina primjenjuje se, ako se u tlu nalaze grčice u prvoj godini razvoja te ako je tlo svježe, a veća ako su grčice odrasle i tlo suho.

5) *Tretiranje tla ili korjenja* štiti biljke od napada grčica 1—2 godine t. j. tokom 1—2 vegetacijske periode. Najsvrsishednije je tlo tretirati u letnim godinama hrušta, jer su grčice u toj godini najmlađe t. j. najosjetljivije pa je i uspjeh najsigurniji.

6) *Dezinfekcija tla sumporougljikom* — Na nezasadenim odnosno nezasijanim površinama grčice se može brzo i sigurno uništiti sumporougljikom (CS<sub>2</sub>). Ovaj tekući insekticid unosi se u tlo pomoću injektoru. U pomanjkanju injektoru mogu se kakvim zašiljenim štapom načiniti u tlu rupe, u koje se ulije insekticid, a zemlja odmah zatim zagazi. Po 1 m<sup>2</sup> upotrebljava se 50 ccm sumporougljika. Međutim nije dovoljno da se po 1 m<sup>2</sup> načini samo jedan ubod injektorom odnosno štapom i da se čitava količina od 50 ccm ovamo izruči. Ovu količinu potrebno je rasporediti barem na četiri rupe po m<sup>2</sup> tako da se u svaku od njih deponira 12—13 ccm CS<sub>2</sub>. To se najlakše postiže, ako se sumporougljik unosi u tlo u kvadratnoj mreži pri rastojanju jamica 0,5 x 0,5 m.

Na taj način na 1 m<sup>2</sup> nalaze se četiri rupe i u svaku od njih ulije se 12—13 ccm CS<sub>2</sub>.

Sumporougljik je fitocidan i s njim se ne smiju tretirati zasadene ili zasijane površine. Zbog opasnosti od eksplozije CS<sub>2</sub> se ne smije unositi u tlo injektorima u kamenitim tlima.

#### LITERATURA

- Brammanis L.: Bidrag till kännedomen om för skogen skadliga bladhorningar i Sverige. II. Pingborren *Amphimallus solstitialis* L. III. Brunborren *Sericabrunnea* L. Meddelanden från Statens skogsforskningsinstitut. Band 46, Nr. 4 (1954) et Band 48, Nr. 7 (1958).
- Butovitsch V. — Lehner W.: Freilanduntersuchung der Bodenfauna und deren Bedeutung für die forstliche Praxis. Zeitschrift f. Forst- und Jagdwesen 5/1933.
- Ceskoslovenská státní norma (standard) 48 2713: Ochrana proti chroustům a ponaravám v lesnictví a v zemědělství. 1955.
- Kovačević Ž.: Neka opažanja o pojavljivanju običnog hrušta na području NR Hrvatske. Zaštita bilja, Beograd, 12/1952.
- Kovačević Ž.: Suzbijanje hrušteva. Biljna proizvodnja, Zagreb, 3/1954.
- Kovačević Ž.: Primijenjena entomologija. III. Šumski štetnici. Zagreb, 1956.
- Maksimović M. — Hadžistević D. — Radonjić S.: Ogledi suzbijanja grčica u šumskom rasadniku na Zlatiboru. Zaštita bilja, Beograd, 28/1955.
- Schwerdtfeger F.: Die Waldkrankheiten. Berlin, 1944.
- Sidor Č.: Zaštita mladih vinograda od grčica na peskovima u Vojvodini i zapožjanja o mramorastom gundelju. Zaštita bilja, Beograd, 33/1956.
- Spaić I.: Suzbijanje grčica u rasadnicima. Zaštita bilja, Beograd, 10/1952.
- Spaić I.: Suzbijanje grčica u rasadnicima. Obavijesti Instituta za šum. istraživanja NRH, Zagreb, 1/1956.
- Stančić J.: Najčešće i najvažnije grčice kod nas i njihovo razlikovanje. Zaštita bilja, Beograd, 35/1956.
- Stančić J.: Stetočine u zemljištu. Agrohemija, Beograd, 2/1960.
- Živojinović D.: Značaj i suzbijanje gundelja na Deliblastkom pesku. Agrohemija, Beograd, 8/1959.

## 20 GODINA ŠUMARSTVA LIKE

Razvoj šumarstva Like u proteklom 20-godišnjem periodu bio je uvjetovan prije svega objektivnim položajem i uslovima privređivanja, njegovom tehničkom bazom, uslovima i razvijenošću preradbenih kapaciteta, a zatim materijalnim i potencijalnim mogućnostima.

Organizacija šumarstva proizlazila je iz organizacije uprave i vlasti i razvoja privrede kao cjeline. Odmah poslije Oslobođenja, kod kotarskih NO-a osnovani su odjeli za šumarstvo sa terenskim ispostavama (bijše šumarije), a kod Okružnog odbora Odjel za šumarstvo, koji su vodili brigu oko snabdijevanja lokalnih potreba na drvu, sastavljali planove za iskorištavanje šuma za industrijsku preradu po poduzećima i za lokalne potrebe. Nakon toga osnovano je Zemaljsko šumsko poduzeće Hrvatska (Zešumpoh). Ovo poduzeće vršilo je samo iskorištavanje šuma, dok su mehaničku i kemijsku preradu vršila specijalizirana poduzeća.

U jesen 1946. godine dolazi do reorganizacije šumarstva, ponovno su ukinute šumarije, a osnovani reviri koji su neposredno podređeni KNO-a. Nove promjene u organizaciji šumarstva nastaju 1947. god. Tem prilikom osnovano je Šumsko gospodarstvo »Kapela« u Gospiću sa izvršnim organima šumarijama na terenu koje su se dijelile na rajone. Šumsko gospodarstvo bavilo se poslovima uzgajanja i iskorištavanja šuma, te mehaničkom preradom drveta (pile).

U 1951. godini šumska gospodarstva umjesto privrednih poduzeća postaju ustanove sa samostalnim financiranjem s tim da vrše nadzor nad privatnim i zadružnim šumama. U 1954. godini dolazi do reorganizacije šumarske službe u NRH. Dokidaju se šumska gospodarstva, te umjesto njih Narodni odbori ko-tara osnivaju šumarije za neposredno upravljanje šumama kao ustanove sa samostalnim financiranjem. Zadatak šumarija je uzgajanje i zaštita šuma, a tek u manjoj mjeri eksploatacija.

Krajem 1960. godine umjesto šumarija osnovano je šumsko gospodarstvo kao privredna organizacija. Umjesto društvenog upravljanja kod ranijih šumarija, uvedeno je po prvi put radničko samoupravljanje. Česte promjene u organizaciji šumarstva bile su nužne i opravdane. Međutim, šumarstvo kao privredna grana sa dugoročnom proizvodnjom mora bazirati na dugoročnoj razvojnoj orientaciji, pa su zbog toga česte a i nedovoljno pripremljene promjene u organizaciji imale odraza i reperkusije kako na sam razvoj, tako i na poslovnu politiku.

Način, tempo i veličina plana iskorištavanja šuma zavisio je od otvorenosti šuma, razvijenosti kapaciteta drv. industrije, mehaniziranosti proizvod-

nje i pristupa u gospodarenju šumama. Najoštriji problem u proteklom periodu, pa i sada, predstavlja otvaranje šuma — izgradnja šumske komunikacija. Poslije Oslobodenja imali smo svega 78,6 km. izgrađenih šumske cesta na površini od cca 250.000 ha šuma u Lici.

Izgradnja komunipacije počinje 1948. godine. Najveći obim rada izvršen je 1955., kada je izgrađeno 44,0 km. i 1961. godine 41,7 km. šumske ceste. Od 1948. do 1960. godine, izgrađeno je 385,5, a 1961. do 1965. godine 118,8 km. ili ukupno u proteklih 20 godina 174,3 km. šumske ceste i kamionskih vlaka, što iznosi (uključujući i stanje 1945. godine) 2,1 km na 1.000 ha na ukupnoj površini ili 5,8 km na 1.000 ha ekonomskih šuma.

Kada bismo uzeli cijene iz 1965. godine prema kojima su troškovi za 1 km u prosjeku iznosili 15,0 mld, onda ukupna ulaganja za izgrađene ceste iznose 7,115,0 mld.

O eksploraciji šuma za prve dvije godine (1945—46) nemamo pouzdane podatke. Međutim, iz raspoloživih analiza se vidi da je plan sjeća (etat) oscilirao od 77.000 m<sup>3</sup> 1945. da bi dostigao 500.000 m<sup>3</sup> 1955. godine, a 1966. planom je predviđena sjeća 430.000 m<sup>3</sup> bruto mase. U proteklom periodu, posjećeno je ukupno 6.813.534 m<sup>3</sup> dryne mase, lišćara i četinara, a prosječni godišnji plan iznosio je 324.406 m<sup>3</sup>. S obzirom da je tek 1953./54. godine, utvrđen drvni fond, a ne i prirast, to je plan sjeća nekoliko puta mijenjan, pa su radi toga etati bili ponekad i preniski.

Racionalnije iskorištavanje sirovinske mase na bazi plana od 430.000 m<sup>3</sup> u narednom periodu, treba dobiti odgovarajuće mjesto i još veći značaj.

Šumsko uzgojni radovi, predstavljaju centralni zadatak u cijelokupnoj aktivnosti šumarstva. Tempo ovih rada nije bio u adekvatnom odnosu sa eksploracijom šuma i potencijalnim mogućnostima. U prvom periodu ovi radovi odvijali su se bez dugoročnih ciljeva, postavljajući administrativne planove uz pretežno organiziranje dobrovoljnih radnih akcija za njihovo ostvarenje. Od 1945. i dalje do 1960. godine ovi radovi imali su karakter masovnih akcija, koje nisu dale očekivane rezultate. Od 7.097 ha tretiranih površina danas ima dobro sklopljenih mladih borovih kultura 4.474 ha ili 63%.

Problemima očetinjavanja i njege sastojina (meliorativne sjeća), prilazi se tek u 1955. godini. Ovi radovi, do 1960. godine izvedeni su prvi na površini 4.335 ha, a drugi na površini od 8.141 ha.

Osnivanjem Šumskog gospodarstva ovom problemu prilazi se studiozni i sa stanovišta dugoročnijih ciljeva i zadataka. Izgrađene su studije i planovi za podizanje brzorastućih kultura četinara, prilazi se većim uzgojnim zahvatima u postojećim šumama, a radovi se izvode sa više stručnosti i na povoljnijim lokacijama i uz primjenu mehanizacije.

U proteklih pet godina ukupno je pošumljeno 1.150 ha, njega sastojina (prorijeda) izvršena je na površini od 6.400 ha i meliorativni radovi u degradiranim šumama i šikarama na 6.000 ha. Osim toga u tom periodu podignuto je 598 ha plantaža i kultura brzog rasta četinara. Također su povećani napor i na proširenju rasadničke proizvodnje.

S obzirom na potencijalne mogućnosti i sve veće potrebe za drvnim masom, opseg ovih radova treba ubuduće povećati.

Tehnička opremljenost ima bitan utjecaj, za razvoj šumske proizvodnje. U eksploraciji šume radovi su mehanizirani:

- u fazi I sjeća (motorne pile) 100%
- u fazi II privlačenje (traktori, žičare i dizalice) 10%
- u fazi III transport (kamioni) 100%.

U toj fazi ipak imamo jako pomanjkanje kapaciteta kamionskog prijevoza.

Radovi uzgoja, plantaža i rasadnička proizvodnja, mehanizirani su oko 60%, dok se uzgajni radovi u prirodnim šumama nalaze u početnoj fazi mehaniziranja.

Gradjevinski radovi mehanizirani su 40 posto.

U stvaranju uslova rada, rješavanje društvenog standarda u proteklih pet godina poduzimane su značajne mjere. Za izgradnju radničkih nastambi, te za izgradnju stanova, nabavu higijensko tehničke zaštite opreme i za objekte društvene prehrane ukupno je uloženo oko 220,0 mil. dinara. Ako se tome doda i nabavljenja oprema za nastambe, organizaciju društvene prehrane na pojedinim područjima i prijevoz radnika na radilišta, sve je to stvorilo značajan napredak u standardu i povoljnije uslove za rad šumskih radnika.

U zgradi bivše šumarije Karlobag otvoreno je odmaralište za radnike sa kapacitetom od 22 ležaja. Osim toga na svim radilištima nabavljeni su tranzistori, a u Željeznom polju i televizor.

Radne jedinice dobivaju štampu i list (ŠID) kojeg izdaje poduzeće. Postoje i drugi oblici informiranja članova radnog kolektiva, naročito o važnim pitanjima radne organizacije.

Ipak za informiranje članova kolektiva treba razviti još šire oblike i metode rada.

Interesantno je istaći neke elemente koji pokazuju trend razvoja šumskog gospodarstva u proteklih pet godina. Ako uzmemo 1961. kao bazu 100, onda je ukupan prihod rastao od 1961—1965. godine po stopi 15,8%, amortizacija I. 24,2%, Am. II. 38,6%, čisti prihod za fondove 86%, osobni dohoci 15,8%, osnovna sredstva 20,3%, oruđa za rad 40,0%, a broj radnika je smanjen. Na takav razvoj, utjecalo je povećanje proizvodnje, racionalnije iskorištenje sirovinske baze, povećanje cijena šumskim sortimentima, povećanje izvoza, a osim toga pozitivan utjecaj imao je i sistem raspodjele i aktivnost stručnih kadrova i organa radničkog samoupravljanja.

Treba dodati da šumarstvo Like posluje u nepovoljnim uvjetima privredovanja u odnosu na granu u SRH-i, te razlike odnose se na nepovoljnu strukturu šume (72 lišćari i 28 posto četinari), neotvorenih šuma ima 33%, degradiranih šuma i šikara 52,5% ukupne šumske površine, a udaljenost od pomoćnih do glavnih stavarista gdje se formira prodajna cijena robi u prosjeku iznosi 35 km.

U novim odnosima Privredne reforme šumarstvo znatno popravlja svoj položaj, ali ne toliko da može bez pomoći krenuti u ekspanziju proizvodnje, jer mora likvidirati zaostalost, a mora se prilagoditi i naraslim kapacitetima i promjenama u strukturi industrije za preradu drveta.

U novim odnosima materijalni troškovi rastu za 35%, a vrijednost proizvodnje za 41%. Učešće materijalnih troškova u ukupnom prihodu čiste djelatnosti šumarstva u novim odnosima iznosilo bi 31,0% prema 36,8% po završnom računu 1964. godine. To daje perspektivu jače akumulacije i standarda radnika.

Predstoji sve jače mehaniziranje radnih operacija i time porast kvalifici ranosti radnika, uveliko se javlja sve oštija nestaćica radne snage potencirana težim uslovima života i rada u šumi. I pored toga što su na ovom planu uči-

njeni značajni napor, potreban je brži porast ukupnog ulaganja u lični faktor proizvodnje: kvalificiranih radnika, veći lični dohoci, pojačano ulaganje i na pori u organiziranju društvenog standarda.

Okrupnjavanje šumsko-privrednih područja u cilju ublažavanja razlika u prirodnim uslovima gospodarenja, teritorijalno — sirovinskog uskladivanja sa razvojem industrije za preradu drveta i stvaranju uslova ekonomskega partnerstva šumarstva i industrije za preradu drveta predstavlja naš daljnji zadatak.

Pepravljanje ekonomskog položaja šumske privrede u novim uslovima i realizacija utvrđene konцепcije u narednom petogodišnjem planu, predstavlja i omogućuje šumarstvu Like, da uspješno nastavi sa realizacijom sveukupnih zadataka koji pred njima stoje.

N. Maričić

## GOSPODARENJE ŠUMAMA LIKE NEKAD I DANAS

U dalekoj prošlosti, cjelokupno ličko područje bilo je pokriveno bujnim prašumama. U dolinama bile su to uglavnom šume hrasta i graba, uz vodo-toke šume joha i topola, a u brdima i planinama veličanstvene prašume bukve, jele i smrekе. Na dijelu Kapele, u predjelu Komarnice, ostali su nam relikti pradavnih borovih šuma, koje su prkoseći vjekovima ostale tu i nakon povlačenja leda kao nijemi svjedoci iz zadnjeg glacijala.

Prirodna bogatstva ovih krajeva privukla su ljude da se tu nasele i mi danas imamo sigurnih dokaza, da je Lika već u mlađem kamenom dobu bila naseljena.

Prva ljudska naselja znače i prvo uništavanje šuma, njihovo spaljivanje i njihovo pustošenje.

Nema više hrastovih i grabovih šuma u Lici. Sve te šume pretvorene su u poljoprivredna tla, a samo po gdjekoži hrast i grab kao i prizemno prateće grmlje kazuje nam koje je površine današnjih oranica prekrivao nekoč hrast i grab.

Šuma se povukla u planine. Prolazili su vjekovi. Čovjek u dolini i šuma u planini održavali su se u nekakvoj međusobnoj ravnoteži sila. Niti je čovjek smetao šumi, niti je šuma smetala čovjeku. I tako je to bilo sve do pojave prvih početaka merkantilizma.

Pojavom merkantilizma u XVII stoljeću, kod nas polako odumire naturalna proizvodnja. Proizvodnja poprima robno novčani karakter. Drvo iz naših šuma postaje tražena trgovачka roba. Traže ga Venecija i Beč. Gradovi, kao Senj, Rijeka i Bakar, naglo se ekonomski podižu i dobivaju značaj kakav nikada do tada nisu imali.

Godine 1787., na primjer, Bakar je bio najveći grad u čitavoj Hrvatskoj i Slavoniji. Dok je Bakar tada imao 7356 stanovnika Rijeka je imala 5956, a Zagreb samo 2815. Još godine 1804. Bakar ima 7805 stanovnika, Rijeka 6655, a Zagreb 2793.

U tom periodu i šume Like dobivaju naročit značaj za trgovinu i brodogradnju. One predstavljaju sirovinsku bazu prvakasnog drva za potrebe brodogradnje i ostalih djelatnosti.

U to vrijeme nastaje prvi pisani dokument o šumama Like, prva, danas bismo rekli, pisana gospodarska osnova.

U godinama 1764. do 1766, dakle prije ravnih 200 godina, vršeni su prvi radovi na sastavljanju šumske privredne osnove za Liku. Tom prilikom izvršeno je prvo kartiranje šuma i utvrđen drvni fond, u ukupnoj masi od 17,391.778 komada, od čega za sječu 4,629.709 komada. Izvršena je razdioba šuma na upravne cjeline, a svaka upravna cjelina razdijeljena je na niže jedinice, distrikte.

Osim toga, utvrđena je i politika iskorištavanja šuma: s obzirom na vrst drveta, na potrebe itd. Načinjen je i prijedlog izgradnje šumskih komunikacija (predlaže se izgradnja 8 putova od kojih bi neki izlazili na morske luke. Propisuju se i uzgojne mjere sječom starih stabala, kako kaže propis, »... koja smetaju razvoju mladika...«

Godine 1765. izdaje se dokumenat pod naslovem »Šumski red za krajiške šume karlovačkog generalata« prema nacrtima šumskog stručnjaka J. C. Franzonia.

Prema tome Šumskom redu, koji je odraz šumske gospodarske misli svoga vremena, imalo se u šumama graničarskih pukovnija Like potrajno gospodariti, čuvati šumu i stedjeti drvnu masu.

Radi ilustracije šumske gospodarske misli, citiramo nekoliko članova toga značajnog dokumenta vremena:

— U cijelom se području generalata ne smije — kako je već bilo određeno u privremenom Šumskom redu, izdanom od General-Oberkomande — pod najstrožjom odgovornošću nadležnog komandanta pukovnije i pod prijetnjom najstrožije kazne za prestupnika, posjeći ni jedno svježe drvo, bilo ono maleno ili veliko, bilo u općinskim ili krajišnicima pripadnim šumama, a niti se smije zeelnom drvu guliti kora, vatrom ga podpaliti, niti se smije ozlijediti okresivanjem grana na prevršivanjem.

Prema tome, krajišnici ne smiju izvoziti nikakvo drugo drvo za ogrev, nego samo izvale, odlomljene grane i leževinu.

— Isto se tako ne smije iz krajiških i primorskih šuma u gradove Senj i Karlobag izvoziti za ogrev drvo osim navedene leževine i izvala, a i to stoga što je ionako strancima zabranjeno zalaziti u generalatske šume i što njih ako ih se uhvati u potajnoj sjeći bilo kakvog drva, ionako moraju krajiški vojnici ili šumski čuvari odmah uhvatiti i predati naležnom komandantu pukovnije.

— Tko ne čuva plotove i ograde na vrtovima i poljima, nego ih u toku zime potrga i izgori, ima se egzemplarno kazniti, jer tim rasipanjem drva nastaje potreba novog ogradijanja i uništavanja mlađe šume.

— Budući da se u području generalata već više puta zabranilo držanje koza, koje su vrlo štetne za mlađu šumu, i budući da se uvidjela potreba takve zabrane, to se određuje da se u području generalata imaju u roku od 6 godina sve koze istrijebiti. Taj je dulji rok dan zbog toga što sada vlada glad, pa bi krajišnicima bilo teško kad bi im se mljeku oduzelo najedamput.

— Tek onda kada krajišnici iz šuma izvuku izvale i vjetrolome, neka im se doznačuje stojeće drveće za ogrev, građu i vinogradarsko kolje. Kod doznaka se ima paziti da se u prvom redu doznačuje oštećeno i prestaro stabalje kao i ono koje stoji u pomlatku te ga guši. Međutim, oni to drveće ne mogu uzimati sami gdje hoće, nego im ga imaju doznačivati šumarski organi po svojoj uvidavnosti, ondje gdje to već prema okolnostima pronađu za najshodnije.

— Budući da se prilikom pregleda šuma opazilo da se vrlo neracionalno postupa s toliko vrijednom hrastovinom za brodogradnju, a do nje je vladaru zemlje najviše stalo — da se, od toga drveća odsjecaju grane i vršike, a dapače, i cijela stabla za hranu koza, za ogradijanje zemljišta, za gradnju kuća i mostova, za ogradu stočnih nastambi, i za ogrev, to se u buduće bez naročite dozvole General-Oberkomande i šumske uprave nitko ne smije usuditi da upotrebi hrastovinu u koju drugu svrhu ili za koju vrstu spomenutih potreba.

— Zapaženo je da se krajišnici ne zadovoljavaju s onim stablima koja im se doznače za cijepanje šindre i dužice, nego da običavaju španati druga nedoznačena stabla kako bi našli prikladnije drvo za svoje potrebe. Zbog toga je već tako reći jedna trećina svega stabala oštećena i nagnjila tako da će za 10 godina sagnjiti. Zato se jednom za svagda pod prijetnjom najstrože kazne zabranjuje takvo špananje stabala, na koje osobito moraju paziti šumarski organi preko svojih lugara i čuvara ali i nastojati da kod doznaće stabla za šindru i dužicu doznačuju krajišnicima takva stabla koja se za šindru i dužice zaista daju cijepati, ne kvrgava ili usukana. Nađe li se u šumi kakvo španano stablo, onda ga ima šumarski organ doznačiti.

— Radi zaštite podmlatka zabranjuje se bespotrebno izvoženje kolima kroz podmladak, a ima li se kroz mladik proći s drvom, onda se ono ne smije izvoziti kolima, nego zbog zaštite podmlatka ili izvlačiti pomoću ručnih saonica ili iznositi pomoću ljudske snage. Kod toga se mora paziti da se ne bi za vlačice, tj. za privor volova potrebno prednje rudo uzimala hrastova, jelova ili smrekova stabalca, nego samo ili veće grane ili bukovina.

#### A rezultati?

Oni su potpuno izostali. Svi ti šumski redovi, sve te gospodarske osnove i ostali propisi, koji su formalno podigli šumarstvo Like na rang tada naprednijeg šumskog gospodarenja, ostali su mrtvo slovo na papiru, anemična birokratska konstrukcija.

Nagli uspon kapitalizma, kod nas, sa svim karakteristikama provincijalizma i primitivizma, kolonijalna i polukolonijalna eksploracijom prirodnih bogatstava, učinili su svoje i u šumama Like.

Jačanje trgovine drvetom, korumpirani birokratski službenički aparat kao i totalno osiromašenje naših sela iscrpljenih dugogodišnjim ratovima (Napoleonski ratovi, talijanska kampanja 1848, okupacija Bosne) dovelo je do masovnog uništavanja bogatstava naših šuma.

Trgovac i nakupac u spekulativne svrhe, zatim seljak, da održi svoj goli opstanak, u blizini naselja i uz postojeće komunikacije posjekli su skoro sve šume. U spekulativne svrhe šume su bile čak i paljene (Marković Rudine) kako bi pilanari došli do velikih količina jeftinog nagorjelog drvnog materijala. Šume su se palile i radi stvaranja povoljnijih uslova za napasivanje stoke i bolji urod šumskih plodina (malina).

Sve do Oslobođenja situacija u šumarstvu Like ostala je skoro nepromijenjena a dominantan problem tadašnjeg šumarstva bio je problem šumskih šteta, problem kojega je rodilo društvo i kojega tadanje društvo nije moglo riješiti.

Radi ilustracije navodimo nekoliko podataka iz originalnih dokumenataoga vremena.

U STATISTIČKOM IZVJEŠĆU Otočke Imovinske Općine, za period 1879—1895. godine nalazimo podatak da je u periodu od 15 godina samo na teritoriji

današnje Šumarije Otočac prijavljeno 141.401 slučaj šumskih šteta u ukupnoj vrijednosti od 222.350 forinti, ili godišnji prosjek od 7.950 prijava u vrijednosti od 12.390 forinti. Pisac toga statističkog opisa kaže doslovice:

„... Brza i čutljiva presuda šumsko kvarnih prijavnica, te stoga ovrha dosudene naknade, tad bi se morala provadati ako se misli slučajevе kako umanjiti ili bar na sadanjem držati stanju — protivno oni će rasti, kako to do sada postepno biva...“ (Podertano autor)

»Potraživanje I. O. Otočke krajem 1935. godine iznosilo, je za šumske štete, 13.409.600 d na drugo mjesto.«

Na drugom mjestu prilikom sastavljanja uređajnog zapisnika za gospodarsku jedinicu Crno Jezero — godine 1909. stručnjak utvrđujući prirast pomoći svrdla i nakon preračunavanja brojčanih podataka o visini prirasta, za koji tvrdi da odgovara prirastu iz šuma Gorskog Kotara dodaje ovo: »... Usled, ili bolje rekući radi ogromnih šumskih šteta snižen je taj prirast prigodom izračunavanja godišnjeg prihoda za 50%...«

Dakle, kako vidimo, cijelokupno gospodarenje u šumama Like bila je jalova borba sa špekulacijom, korupcijom, krizama i šumskim krađama. Borba sa posljedicama opće privredne nerazvijenosti ličkog područja. Borba sa neimatištinom.

A danas? Već u toku Narodno Oslobođilačkog rata a još više neposredno nakon Oslobođenja cijele naše zemlje, preuzimanjem vlasti od strane radnog naroda i nacionalizacijom svih prirodnih bogatstava zemlje, i u šumarstvu Like nastaje period rada i razvijanja.

Šume, dotada zapuštene, pljačkane i uništavane, postaju opće narodna imovina i trajni sirovinski potencijal za razvitak, dotada nerazvijene i u Lici skoro nepoznate,drvno prerađivačke industrije.

Podižu se pilane i tvornice za preradu drva. Utvrđuju se osnovni elementi naprednog šumskog gospodarenja, a problematične šume i šumarstva prilazi se ozbiljno i sa puno odgovornosti.

Osnivaju se organizacije za gospodarenje šumama Like, koje se povremeno mijenjaju prema promjenama u stepenu razvijanja našeg društva. Godine 1961. dolazi do radničkog samoupravljanja u šumarstvu Like. Gospodarenje šumama povjerava se radnim ljudima. Šumarstvo Like time dobiva nove impulse za još brži razvitak a gospodarenje šumama dobiva novi kvalitet, sintezom ekonomskih i bioloških saznanja i spoznaja o značaju šume.

Odbacuju se šablone za gospodarenje šumama. Kritički se preispituje vrijednost prebornog gospodarenja, naročito u čistim bukovim šumama. Prilazi se modernijem shvaćanju stojbine kao osnovnog nosioca produkcije najveće vrijednosti, a s tim u vezi, polagano sazrijeva ideja o postupno grupimičnom gospodarenju sastojinama.

Moderno gospodarenje šumama traži ceste. Ceste se grade u zavisnosti od raspoloživih cestara i do sada je izgrađeno 5529 km cesta u vrijednosti od 8.280 milijuna starih dinara.

Moderno gospodarenje traži mehanizaciju svih radova u šumi. Pristupili smo mehanizaciji u svim fazama šumske proizvodnje i reprodukcije. Od godine 1961. pa do danas uloženo je u tu svrhu 560 mil/d (starih).

Problem nepovoljnog omjera lišćara i četinara u našim šumama rješavamo očetinjavanjem u šumama bukve, konverzijom bukovih panjača a započeli smo

i podizanjem novih intenzivnih kultura četinara ubrzanog rasta na najsuvremenijoj tehnološkoj osnovi.

Do sada je podignuto 390 ha intenzivnih kultura četinara ubrzanog rasta. A šumske štete?

Ostale su, tu i tamo, kao odraz inercije jednog dijela poljoprivrednog stanovništva Like, ostale su kao ostatak starih »običaja«. Nema više individualnih trgovaca drvom, nema švercera a niti korumpiranog birokratskog službeničkog aparata. Nema ni šumskih šteta. Za ilustraciju i usporedbu iznosimo slijedeći podatak: Godine 1955. broj prijavljenih šumskih šteta na teritoriju Like iznosi je 2.449 slučajeva dok je taj broj pao u godini 1965. na 955 slučajeva.

I kvalitet prijavljenih šumskih šteta potpuno je izmijenjen od onoga, iz vremena Austro-Ugarske i bivše Jugoslavije. Od svih prijavljenih šumskih šteta radi se većinom o prijavi prisvajanja drva tanjih dimenzija iz šikara u blizini naselja i za vrijeme zimskog perioda.

Prisvajanje stabla, a naročito četinara, većih dimenzija prava su rijetkost.

Iz ovog kratkog prikaza vidimo da je i šumarstvo samo odraz društvenih prilika i da zdravo šumarstvo može da postoji samo u zdravim društvenim uslovima.

Z. Bunjevčević

## INŽENJERI I TEHNIČARI U PRIVREDNOJ REFORMI

4. II 1966. god. održana je u Beogradu proširena sjednica Centralnog odbora Saveza inženjera i tehničara, na kojoj je razmatrana uloga i zadaci inženjera i tehničara u privrednoj reformi. Savjetovanju su prisustvovali također predsjednik Saveza sindikata Jugoslavije drug Svetozar Vukmanović i predsjednik Savezne privredne komore Jugoslavije drug Tone Bole.

Na tom je savjetovanju naglašeno:

— Da privredna reforma ima osnovni cilj unaprijediti privredivanje i stvoriti takvu situaciju u privredi, koja će podsticati aktivnost u pravcu boljeg gospodarenja, racionalnijeg korištenja sredstava i rada, za sniženje troškova i postizanje konkurentne sposobnosti na tržištu.

— Da je dohodak osnov po kom se mjeri uspjeh poduzeća i ostvaruju zarađe.

— Da se dohodak mora ostvarivati kroz tržište na bazi prosječnih cijena, odnosno prosječne produktivnosti rada. Na bazi tih prosječnih cijena, onaj koji bude bolje poslovaо, ostvarivati će veći dohodak i veća osobna primanja, dok će se oni drugi morati zadovoljiti s manjim zaradama. Kod tega treba postepeno isključiti uplitanje administracije na formiranje cijena, a vanjsko tržište iskoristiti kao neophodan regulativ.

— Da devizni režim treba oslobođiti svih neprivrednih stega, s tim da poduzeće slobodno raspolaže s devizama, nakon što je dalo propisan dio za potrebe zajednice (otplata zajmova), te da se postepeno ostvari slobodan uvoz.

— Da učešće privrednih organizacija u slobodnom raspolaganju i odlučivanju o investicijama treba stalno da raste i da 1970. dostigne 70% svih investicija. Paralelno će se drastično smanjivati utjecaj društveno političkih zajednica na investiranje, odnosno one će biti upućene na podizanje zajmova.

— Da se dosljedno sprovodi raspodjela dohotka na radne jedinice i postepeno likvidiraju razna prelivanja. To treba da se ostvari kroz unutrašnje tržišne cijene. Ako se te cijene realno formiraju, onda će to pojačati unutarnje jedinstvo poduzeća, jer će ono izrasti na sve uspješnijem poslovanju i likvidiranju privilegija unutar privredne organizacije.

— Da nerealna mjerila za unutarnju raspodjelu (cijene) na radne jedinice ne bi izazvala privremena trivenja i nesporazume u kolektivu, inženjeri i tehničari treba da se angažiraju, da ta mjerila budu realna i stimulativna za poduzeće.

\* Referat inž. Bogomila Čopa, predsjednika Saveza ITŠiDJ, održan na III Plenumu C. O. dne 25. veljače 1966. u Sr. Mitrovici.

— Mada smo usvojili orientaciju na slobodno djelovanje tržišta i ekonom-ske cijene, iluzija je da Zajednica ne treba da djeluje na odnose u prodaji. Međutim, Zajednica nećeći na određivanje cijena, već će svoj usmjeravajući utjecaj vršiti putem carina, olakšica, poreza i omogućenjem uvoza robe. Što se tiče carinskih zaštita, usvojen je kurs da se one (kao i druge olakšice) stalno snizuju držeći se toga, da carine i olakšice ne mogu služiti za pokrivanje niske produktivnosti rada. Slijedom toga carine su neophodne onda, kada se branimo od tude carine.

\*

U okviru tih osnovnih smjernica, koje pred Zajednicu postavlja privredna reforma, treba da i inženjeri i tehničari odigraju odgovarajuću ulogu. Od njihova uspješna djelovanja ovisi ubrzano ostvarivanje ciljeva reforme, pa i učešća inženjera i tehničara u raspodjeli, njihov ugled i utjecaj na privredni i društveni život.

Diskusija, koja je u vezi toga vođena, ukazala je kako na čitav niz problema, koji sputavaju uspješno djelovanje inženjera i tehničara tako i na njihove mogućnosti da kroz veću inicijativu i uporniji rad na primjeni savremene tehnologije i organizacije ubrzaju privredni razvoj. Tu ćemo posebno istaći probleme, koji su važni za rad i buduće djelovanje inženjera i tehničara šumarstva i industrije za preradu drva.

Najprije je ukazano na to, da je u današnjoj situaciji neophodno jedinstvo stavova po stručnim pitanjima, pri čemu *inženjeri i tehničari treba da su svjesni toga, da samo u uskladenosti i jedinstvu jugoslavenske privrede treba nalaziti izlaz za racionalno privređivanje*, brz razvoj i uklapanje u međunarodnu podjelu rada.

Za šumarstvo i industriju za preradu drva od izuzetnog je značaja jedinstvo stavova u pogledu rješavanja stručne nastave i istraživačkog rada. Mi se već sada susrećemo sa problemom prevelikog broja fakulteta i nezaposlenošću inženjera, sa neujednačenim nastavnim programima, kao i neujednačenom kvalitetom predavača i stručnjaka, koji izlaze iz tih škola. Ako se u tom pravcu nešto ne poduzme, čeka nas ozbiljan problem kuda s inženjerima koje smo školovali i koje privreda neće biti u stanju da prihvati i zaposli.

Što se istraživačkog rada tiče, tu nas čeka rješenje problema integracije instituta i njihove medusobne podjele rada, racionalnog ulaganja i korištenja opreme, kao i neriješeno pitanje financiranja.

Ukazano je također na to, da na tehničke škole dolaze predavači direktno iz škola bez prethodne prakse. Nije onda čudo, da iz takvih tehničkih škola izlaze ljudi bez dovoljno znanja i bez dovoljno spreme za kasniji rad u poduzećima. Postavlja se kao važno da društvo, a posebno inženjeri i tehničari treba da imaju veći utjecaj na osnivanje i rad tih škola.

Neujednačenost kriterija, nivoa nastave i programa u stručnim školama jednakog nivoa, nosi u sebi opasnost, da oni koji izadu iz tih škola ne dobiju izjednačenu izobrazbu potrebnu za vršenje stručnog posla na području čitave Jugoslavije. Iz škola u kojima je nivo nastave ispod nivoa i u kojima se lako dolazi do diplome, izlaze stručnjaci sa nedovoljno stručnog znanja. Zato treba poduzeti potrebne mјere, da se odgovarajuće stručne škole osnivaju tamo i u onim slučajevima, kada je odgovarajućom opremom i kvalitetnim predavačima moguće osigurati i normalnu nastavu.

Jedinstven stav treba da inženjeri i tehničari zauzimaju po pitanju građenja preradivačke industrije, vodeći računa da to bude u skladu sa sirovini-

skom bazom i na savremenoj tehnologiji. Odgovarajuća aktivnost Saveza bi spriječila da se kapaciteti dupliraju, da se novi preradivački kapaciteti podižu bez osigurane sirovinske baze uslijed čega su prisiljeni, da rade ispod projektiranog kapaciteta (pilane i tvornice celuloze), da se podižu tvornice na zaostaloj tehnologiji i tehnički, da se projektira nestručno i bez ekonomskog računa.

Usitnjenošć šumskih gospodarstava jeste ozbiljna smetnja za racionalno korištenje materijalnih sredstava. Posebno se to odnosi na korištenje fondova s kojima šumarstvo kao cjelina raspolaže.

Da bi održali potrajanost prihoda, mi bi morali sjeći u svim šumskim kompleksima, dakle u onima koji su otvoreni, kao i u onima gdje još nisu izgradene komunikacije. Pošto su neotvorena u pravilu siromašnija šumska područja, koja nemaju dovoljno vlastitih sredstava, nameće se nužno potreba integracije tondovskih sredstava za gradnju šumskih komunikacija, koja sredstva bi se onda trošila tamo gdje su najpotrebnija. Integriranje tih sredstava moglo bi se obaviti:

- zahvatanjem ekstra dohotka, koji proizlazi iz različitih prirodnih uslova;
- okrupnjavanjem šumsko-privrednih organizacija;
- ujedinjavanjem sredstava privrednih organizacija putem poslovnih udruženja i banke.

Neophodno je da struka po tome zauzme svoj stav, kako u narednom periodu, ne bi došao u pitanje kontinuiran obim sječa u Jugoslaviji i snabdjevenost industrije drva potrebnom sirovinom.

Što se tiče obima sječa i po tom pitanju nemamo jedinstven stav. Ti se stavovi razlikuju i za nekoliko miliona kubika. Ta nesigurnost u ocjeni sječivih masa, može imati teške posljedice na planiranu izgradnju preradbenih kapaciteta za mehaničku i kemijsku preradu drva. Mi se već sada susrećemo sa pojavom, da nam kapaciteti u proizvodnji celuloze i papira nisu pokriveni i nama bi moralo biti potpuno jasno, što možemo pokriti sječom vlastitih šuma, a što je nužno uvesti.

Što se integracije tiče, istaknut je značaj povezivanja prerade drva sa šumarstvom, jer se tim putem može najuspješnije riješiti i trajno alimentiranje proizvodnih kapaciteta sirovinom, a i zatvaranje suvišnih kapaciteta. U tom pogledu postoji jedan pretjerani strah od povezivanja šumarstva i prerade drva, tj. da će nastati prelivanje sredstava iz šumarstva u preradu drva i da će se na taj način produžiti život onim preradbenim kapacitetima, koji objektivno nemaju uslova za rad. Međutim, mi imamo dovoljno mogućnosti, da praćenjem finansijskih rezultata integriranih jedinica ustanovimo mjerila za realnu internu raspodjemu i kroz to stvorimo uslove, koji će onemogućiti svako prelijevanje iz jedne radne jedinice u drugu.

Pošto je ulazak u integraciene zahvate veoma složen problem, potrebno je da se prethodno utvrde kriteriji i faktori koji u određenim situacijama opravdavaju integracione zahvate i da se onda kolektivima dade mogućnost da korištenjem tih kriterija zauzmu slobodan stav za konkretni integracioni zahvat. Kod toga treba voditi računa o tome, da će u pojedinim slučajevima biti u interesu šumarstva, da se integrira s preradom, jer će na taj način osigurati plasman svojih proizvoda, dok će u drugom slučaju šumarstvo biti onaj faktor, koji će preradbenoj industriji osigurati trajnu perspektivu i racionalno investiranje.

Istaknuto je također, da kod nas postoji krajnja neujednačenost u propisima. Ono što se zabranjuje u jednoj, dozvoljava se u drugoj republici. U mnoštvu propisa deformiše se uloga šumarskih stručnjaka i oni su često svedeni na puke realizatore propisa. Treba se boriti za to, da stručnjak-biolog mora imati odrešene ruke u primjenjivanju naučnih saznanja. Jednako tako, kao što se tretira ljekar u odnosu na ljudsko zdravlje i šumarskom stručnjaku treba da bude povjeren šumski objekat na gospodarenje, lijeчењu i ozdravljenju.

\*

Šumarski kadrovi su neravnomjerno raspoređeni. Što je naselje ili grad veći, to je u pravilu veća i koncentracija stručnih kadrova. Iskusni stručnjaci bježe iz neposredne proizvodnje, tamo ostaju početnici ili ljudi bez dovoljno iskustva. Posljedica:

- privredni efekti su nezadovoljavajući;
- rukovodeća radna mjesta u tim izrazito stručnim radnim organizacijama (jer nema uglednih i iskusnih stručnjaka) služe za rotaciju društveno političkih radnika.

U cilju poboljšanja stanja, Savez treba da djeluje:

- da se rukovodeća radna mjesta u šumskim gazdinstvima i šumarijama popunjavaju prvenstveno sa inženjerima;
- da se inženjeri i tehničari nagraduju prema uspjehu u poslu i prema uslovima pod kojima rade.

\*

U industriji za preradu drva (namještaj) postavlja se važan zadatak, da se ostvari specijalizovana proizvodnja i kroz to snize troškovi. Ali se pri tom često polazi od pogrešne pretpostavke, da samo velika poduzeća mogu biti nosioci specijalizovane proizvodnje. Zaboravlja se na to, da je trgovina onaj faktor koji treba utirati put specijalizaciji, pripremiti joj uslove i materijalnu bazu. Samo kroz razvijenu trgovačku mrežu i mnoštvo kupaca mogu se osigurati velike narudžbe jednog artikla, a bez toga je specijalizacija nemoguća. Tada mogu da organiziraju specijaliziranu proizvodnju i velika i mala poduzeća.

\*

U rješavanju tih problema, nužna je prisna saradnja između stručnih saveza inženjera i tehničara i privrednih komora i poslovnih udruženja. Kako je to istakao predsjednik Savezne privredne komore drug Bole, ta saradnja je do sada bila nedovoljno sistematska i premalo efikasna. Iz te saradnje treba da proizađe jedinstveno mišljenje i solidarnost, ali ne samo u deklaracijama, već i pri samom sprovođenju zajedničkih dogovora i akcija. U tom pogledu Savez inženjera i tehničara je u mogućnosti da upostavi bolju poslovnu saradnju sa Komorom i da sudjeluje u izradi elaborata i raznih stručnih prijedloga. Kroz takvu saradnju povećala bi se stručna objektivnost u privrednim ulaganjima, dok bi si Savez osigurao novi izvor sredstava za daljnje razvijanje svoje društvene aktivnosti. U rješavanju problema republičkog značaja, sudjelovao bi republički savez, probleme jugoslavenskog značaja mogao bi rješavati Savez Jugoslavije, dok bi probleme komuna moglo rješavati općinsko ili gradsko društvo.

Što se tiče aktivnosti i djelovanja organizacije Saveza inženjera i tehničara, na savjetovanju je istaknuto, da se ta aktivnost kreće suviše unutar naših organizacija, tj. u vlastitom krugu mjesto da prelazimo taj krug i tražimo rješenje u saradnji i uticaju na druge društvene i političke faktore. Mi smo donijeli mnoge ispravne zaključke, preporuke i prijedloge, mi smo o tome i pisali i to argumentirano. Ali da bi se to što predlažemo ostvarilo, nije dovoljno izglasati, napisati i dostaviti rezoluciju ili zaključak na nadležno mjesto. Nije ni dovoljno reći: »Pa to smo već davno rekli i napisali, to nije ništa novo, nauka je to davno rasčistila, to radi čitav svijet.« Kao i za sve druge zamisli, koje treba sprovesti u život, i tu je potrebna živa i uporna akcija, da se zainteresira i uvjeri političare i organe upravljanja, da se pronadu interesenti i osiguraju potrebna sredstva.

U našim uslovima, kada samoupravljanje dolazi do sve većeg izražaja, to je potrebnije, nego drugdje i to upravo sada. Konačno inženjeri i tehničari su i najpozvaniji, da objašnjavaju opravdanost svojih zamisli, taj put vodi i do najbržeg usvajanja i ostvarivanja predloženih zamisli. Nema nikakve sumnje, naša preduzimljivost mora biti jača nego do sada, ako želimo ubrzati ostvarenje zamisli vezanih na privrednu reformu. To je ne samo u interesu privrede, nego i u našem vlastitom interesu. Od tih ostvarenja zavisi uspjeh našeg poduzeća, naše zarade i naš standard. Mi smo obavezni, da više nego do sada pratimo privredna zbivanja, rad i predmet raspravljanja predstavnicih organa, komora i poslovnih udruženja i da pred njih izlazimo s obrazloženim prijedlozima, da u ime naših stručnih organizacija tražimo odgovarajuća rješenja i akcije. U tom pravcu pružaju se široke mogućnosti za aktivnost naših organizacija od općine pa do Saveza Jugoslavije. U privrednoj reformi neminovno će rasti utjecaj inženjera i tehničara na privredna zbivanja. Presto zato, što je nezamislivo, da se dalje uspješno razvija tehnologija i organizacija i rješavaju privredni zadaci bez angažiranja inženjera i tehničara. Važna je zadača organizacija inženjera i tehničara, da ubrzaju taj proces sveopće aktivnosti svojih članova na rješavanju zadataka, koje postavlja privredna reforma u komuni i republici.

U našim redovima se često izvrgava kritici to, što se stručna i rukovodeća radna mjesta popunjavaju s ljudima bez dovoljno školske i stručne spreme, što se čine razni promašaji u privrednoj izgradnji, što se ne poštuju savremena tehnologija i organizacija. Privredna reforma nam pruža otvorena vrata i šansu, da se u privredna zbivanja uključimo svim svojim snagama. Ako budemo pasivni, ako ne shvatimo da je sada došao pravi čas za naš uspješan nastup i ako se prekasno angažiramo, onda nećemo imati pravo da se žalimo, što je rješavanje problema reforme palo na ljudе sa nedovoljno školske i stručne spreme, uslijed čega će i efekti biti ispod mogućih. Mjesto da govorimo: trebalo bi ovo, trebalo bi ono, sad je vrijeme da se prihvativimo posla i da u praksi pokazemo kako se to radi.

Uočeno je, da u dosta slučajeva inženjeri i tehničari prave razne elaborate i projekte, i da su spremni, da radi nečije želje i direktive zaborave na nauku i svoj stručni poziv, da predlažu, obrazlažu i projektuju prema unaprijed danoj koncepciji, koja nema ni stručno ni ekonomsko opravdanje. U svom radu, bilo da rade u privrednoj organizaciji, komori i poslovnom udruženju, bilo da su članovi raznih stručnih savjeta i komisija, inženjeri i tehničari, ne trebaju praviti nikakove kompromise ni u stručnom, ni ekonomskom pogledu. Njihova

je osnovna obaveza da zastupaju stručan stav i ekonomski račun, da izlaze s onim što je u danim uslovima po njihovom uvjerenju najbolje i najrealnije, ukratko da rade po svojoj stručnoj savjeti. Kompromise neka pravi netko drugi. Ali upravo inženjeri i tehničari treba da daju materijal, koji će omogućiti onome, koji donosi odluku, da sazna i cijenu kompromisa, jer samo u tom slučaju može snositi i punu odgovornost za ispravnost odluke. Ako ne budemo tako radili, nećemo moći izbjegći suodgovornost za buduće promašaje u privredi.

Posebno je istaknuta potreba, da se preispita sistem nagradivanja i da inženjeri i tehničari to pitanje rasprave i zauzmu odgovarajuće stavove. S jedne strane imamo takav nesklad u nagradivanju između privrednih grana, koji se ne može opravdati stvarnim doprinosom u privređivanju i koji protivrječi principu raspodjele prema radu. S druge strane, odnosi zarada su nestimulativni za inženjere i tehničare, dok unutar njih u nagradivanju nedovoljno dolazi do izražaja kvalitet, iskustvo, sposobnost i stvaran doprinos inženjera i tehničara u rješavanju tehnoloških i organizacionih zahvata. Dolazi do precenjivanja mlađih i težnje za uravnilovkom, odnosno do potcenjivanja stručnjaka, koji su došli u zrele godine. Često se kriteriji koji imaju svoje opravdanje kada se radi o čisto fizičkom radu, šablonski primjenjuju na intelektualni rad. Time se destimuliraju oni stručnjaci, koji po svim objektivnim mjerilima mogu dati (pod uslovom da su pravilno raspoređeni) najbolje efekte.

Inženjeri i tehničari treba da na vrijeme uočavaju ovakove deformacije i da u cilju racionalnijeg iskorištenja stručnjaka i brzeg razvoja materijalnih snaga poduzimaju odgovarajuće protumjere.

\*

Kao i toliko puta ranije, i sada je naglašeno da će doprinos inženjera i tehničara privrednoj reformi biti optimalan onda, ako uspiju da svoj stručan rad i svoje društveno djelovanje povežu u jedinstvenu cjelinu. Zbog toga je neophodno, da analiziramo uzroke koji koče inicijativu inženjera i tehničara i da ih na vrijeme otklanjamo. Jedan od uzroka pasivnosti inženjera i tehničara jeste nesklad između naših programa i deklaracija i onog što se stvarno radi. Naš je prvenstveni zadatak, da razvijamo i primjenjujemo savremenu tehnologiju i nauku. Pri tome nauka ne bi smjela poznavati granicu općine, kotara, republike. Dešava se međutim, ako zastupaš savremena tehnološka i ekonomска rješenja dolaziš u sukob sa stavom svoje općine, sa stavom svog poduzeća i svog kolektiva.

Mi smo si postavili kao jedan od najvažnijih zadataka razviti samoupravljanje, jer je za daljnji uspješan napredak u privredi postalo nužno da se uvelike razvije inicijativa i stvaralaštvo ljudi. Ali samoupravljanje traži nezavisne ličnosti, koji će slobodno zauzimati i zastupati stavove korisne za privredu i društvo, ali i to da im se stvore pogodni uslovi, da u svom korisnom djelovanju ne budu sputavani i ometani.

U praktičnom životu se često susrećemo s pojmom, da se nezavisne stručne ljudi nastoji pretvoriti u poslušne činovnike, spremne da podrže svaku želju, direktivu ili akciju viših ili pretpostavljenih, ne ulazeći u to, da li je to pravilno i korisno za našu privredu. Ispada, da onaj koji tako radi ima uslove da napreduje, jer je službeno dobro primljen i cijenjen. Oni koji dosljedno zauzimaju stručne i na ekonomici temeljene stavove i koji nisu spremni da podrže svaku želju i unaprijed datu konцепцију, dolaze u opasnost da budu izolirani,

da se proglose neelastičnima i nesposobnima, da izgube stručne i društvene pozicije. Nažalost, takav negativan pritisak na stručne ljudе, vrše često upravo oni, koji su društveno odgovorni da utiru put samoupravljanju i da ga una-predaju. Takvo kršenje samoupravljačkih prava inženjera i tehničara ima višestruku štetu. Prvo, ono dovodi do pogrešnih odluka, naročito u investiranju. Drugo, to podstiče društvenu i stručnu pasivizaciju upravo onih koji mogu dati najpovoljnije efekte, jer oni ne vide mogućnost, da se njihove zamisli ostvare. Treće, to izaziva bježanje stručnih ljudi iz direktnе proizvodnje, posebno iz manjih mjeseta u razne potrebne i nepotrebne institucije, pošto u svojim sredinama ne mogu doći do izražaja.

Takvim pojavama možemo se suprotstaviti samo organiziranim akcijom. U tom pravcu mogu inženjeri i tehničari najviše dati, od njih se danas mnogo i očekuje. Zbog toga je za uspješan rad na ostvarivanju reforme neophodno:

- da Savez inženjera i tehničara inicira i organizira aktivnost u pravcu stvaranja takvih uslova u radnim organizacijama, koji će omogućiti da dode do izražaja i da se u praksi poštiva stručna i naučna misao;
- da se inženjeri i tehničari uporno bore, da u svojim radnim organizacijama ostvare svoja samoupravljačka prava, koja im garantira zakon i da si u praksi izbore svoje pravo na odlučivanje po svim pitanjima važnim za privredu;
- da putem svojih i ostalih društvenih organizacija, putem stručnih časopisa, IT novina i slično javno istupaju protiv svih pojava koje ometaju napore za unapređenje privredovanja i života ljudi.

Ing. Bogomil Čop

## Z A P I S N I K

### III plenuma Saveza inženjera i tehničara šumarstva i drvene industrije Hrvatske održanog 22. travnja 1966. g. u Splitu

Plenumu je prisustvovalo 37 članova Saveza i 11 gostiju između kojih su bili zastupljeni predstavnici lokalnih vlasti, turističkih društava, vodoprivrednih poduzeća, urbanističkih organizacija i dr. Od Sekretarijata za privredu Izvršnog vijeća Sabora SRH prisustvovao je Sobat ing. Aleksandar, a od Poslovnog udruženja šumsko-privrednih organizacija Tkalčić ing. Branko.

Plenum je otvorio kao i pozdravio prisutne predsjednik Saveza prof. dr Zvonimir Potočić i predložio slijedeći dnevni red:

I Stručno savjetovanje u okviru teme »ZADACI I POLOŽAJ ŠUMSKO-PRIREDNIH ORGANIZACIJA NA PODRUČJU DALMACIJE« i

#### II Društveni dio:

1. Izvještaj o radu
2. Završni račun za 1965.
3. Izvještaj Nadzornog odbora
4. Diskusija po izvještajima
5. Prijedlog proračuna prihoda i rashoda Saveza za 1966.
7. Razno

Plenum je prihvatio predloženi dnevni red.

U ime Poslovnog udruženja šumsko-privrednih organizacija Plenum je pozdravio Tkalčić ing. Branko.

ad I Ing Dušan Jedloški podnio je u ime Šumarskog društva D. I. T.-a Split referat pod naslovom »Zadaci šumsko-privrednih organizacija na području Dalmacije

cije», a u ime Koordinacionog odbora šumskih gospodarstava Dalmacije ing. Davor Prgin pod naslovom »Položaj šumsko-privrednih organizacija na području Dalmacije«. Referat je dopunio ing. Žarko Vrdoljak. U diskusiji sudjelovali su prof. dr Potočić, ing. A. Sobat, Ivo Dragičević, ing. I. Visković, ing. D. Žeravica, ing. H. Budimir, ing. Š. Meštrović, ing. M. Popović, ing. M. Šimunović, ing. I. Čolović i dr.

Dogovoren je da se na osnovi referata i diskusija donesu zaključci.

**ad II 1.** Predsjednik Saveza prof. dr Z. Potočić analizirao je rad u proteklom periodu koji se odvijao prema zaključcima Plenuma Saveza održanog u Bjelovaru.

**ad. 2.** Izvještaj o završnom računu za 1965. godinu podnio je blagajnik Saveza ing. Viktor Bajić. Plenum je prihvatio izvještaj i zaključio da se radnicima-službenicima Saveza isplati razlika osobnih dohodata u brutto iznosu od 2.810,59 n.d. u vrijednosti bodova osobnih dohodata za 1965. godinu koja proizlazi iz razlike od isplaćenih brutto osobnih dohodata do ukupno osiguranih i odobrenih po finansijskom planu i završnom računu za 1965. godinu.

Tajnik:

inž. Branimir Prpić, v. r.

**ad. 3.** O sadržaju izvještaja Nadzornog odbora obavijestio je Plenum predsjednik Saveza usmeno, s time da se pismeni izvještaj dostavi naknadno društima na uvid.

**ad. 4.** U diskusiji o izvještajima sudjelovali su ing. V. Hibler, ing. Tot, ing. S. Srnić, ing. S. Bevelakva, ing. J. Kulaš, ing. M. Blažević, ing. L. Vujić, ing. D. Jedlovska, ing. I. Čolović i dr. Izvještaje navedene pod ad. 1., 2 i 3. Plenum je prihvatio. Zaključeno je da bi trebalo ostvariti bolju suradnju između društava na terenu i Saveza.

**ad. 5.** Prijedlog proračuna prihoda i rashoda Saveza za 1966. godinu podnio je blagajnik Saveza ing. V. Bajić. Predloženo je, kao i usvojeno od Plenuma da pretplata za Šumarski list od 1. 1. 1966. godine iznosi:

a) za članove Saveza	20,00 n. d.
b) za studente i učenike	5,00 n. d.
c) za organizacije	100,00 n. d.

**ad. 6.** Predloženo je i zaključeno da se godišnja skupština Saveza održi krajem lipnja o. g. u Gospiću i da se u stručnom dijelu raspravi o ulozi šumarstva i drvene industrije u privredi Like.

Predsjednik:  
dr Zvonimir Potočić, v. r.

## ZAKLJUČCI

sa savjetovanja o šumarstvu Dalmacije, održanom u Splitu 22. travnja 1966. god.

Šume i šumska zemljišta u Dalmaciji zauzimaju eca 70% cijelokupne površine. Površina obrasla drvolikom vegetacijom iznosi oko 460.000 ha, dok je oko 350.000 ha neobraslo.

Određeni je dio tih šuma i šumskih zemljišta postao u posljednje vrijeme izvanredno važan ne samo za pojedine privredne grane kao što su turizam, elektroprivreda, poljoprivreda, saobraćaj, i sl., i ne samo za uža, lokalna područja, nego i za ekonomiku republike, pa i cijele zemlje.

Međutim, stanje šumske vegetacije i njeno rasprostranjenje ne odgovara ni bližu zadacima koje bi ona trebala da vrši. Upravo endje, gdje je značenje šumske vegetacije danas izbilo svom svojom oštrom (priobalna područja, magistrala), ondje je ima najmanje; ondje gdje ona treba da štiti tlo od erozije i da regulira režim voda, ondje je njeno stanje ili sasvim loše (šikaraste formacije), ili je — uopće nema. Postojeći vodotoci su ili klasične bujice, ili imaju bujični karakter (Cetina ima oscila-

ciju od  $8 \text{ m}^3/\text{sec}$ . ljeti do  $1.200 \text{ m}^3$  zimi). Dvije trećine postojećih šuma su degradirane šume, šikare i makije.

Stanje nije ništa povoljnije ni u Hrvatskom primorju pa ni u Istri.

Briga za održavanje šumske vegetacije i njenu unapređenje povjerena je šumsko-privrednim organizacijama; njihovi radni kolektivi treba da gospodare tim oskudnim šumama i praznim šumskim zemljištem onako kako to društvo od njih očekuje, i uz to da tom svojom aktivnošću uzdržavaju sebe i svoje radne organizacije.

Može se slobodno reći, da su šumsko-privredne organizacije na području Krša u postojećim uvjetima privredivanja ekonomski preslabе, da bi mogle izvršavati navedene zadatke.

Desetak, naime šumsko-privrednih organizacija u Dalmaciji realiziralo je u 1965. god. ukupan prihod od eca 500 mil. (starih) dinara (raspon od 14 mil. do 100 mil.!). U fondove je izdvojeno oko 17 mil. din., amortizacija osnovnih sredstava iznosiла је

7,7 mil., a sredstva za regeneraciju šuma oko 9 mil. din. Svemu ovome treba dodati, da je prosjek neto osobnih dohodka iznos svega 30.000 din mjesечно!

Sredstva šumarskih organizacija nisu dovoljna ni za solidnu jednostavnu reprodukciju. Pašarina (najvažniji prihod) je niska, neekonomска (donose je skupštine općina). Ubrana pašarina nije dovoljna za bilo kakvo unapređenje pašjačko šumskih površina ili izgradnju objekata (postača). Cijena drveta je također određena na niskom nivou. Od ljevkovitog bilja glavnou korist imaju zadruge koje njime trguju, umjesto organizacija koje treba da unapređuju proizvodnju ljevkovitog bilja. Velike prihode od kampova u šumama ubiru turističke i druge organizacije, a sa šumama se stručno ne postupa, ne provodi se njihova zaštita od zaraza, ne vrši se njihova regeneracija itd. Nova se pošumljavanja svela na nezнатне površine (godišnje oko 100 ha) nakon što je ukinut (republički) Fond za unapređenje šumarstva (do tada se pošumljavalo i po 2000 ha!).

Premda se svagdje priznaje goruća nužnost pošumljavanja (sliva područja vodo-toka i bujica, buduća turistička područja, poljozaštitni pojasevi i sl.), ipak se na tome ne radi gotovo ništa. Nijedan interesent nema sredstava za te svrhe: ni vodoprivredne organizacije, ni hidrocentrali, ni saobraćaj ni turistička društva i organizacije, pa ni skupštine općina. Uložena sredstva u te svrhe ne obrću se brzo, ne može se postići niti uobičajeni kamatnjak, pa naš kreditni sistem nije zainteresiran za ulaganja.

Plenum Saveza inženjera i tehničara šumarstva i drvene industrije Hrvatske razmotrio je nastalu situaciju, te nakon održanog stručnog savjetovanja donosi ove zaključke:

1. U predstojećem republičkom zakonu o šumama treba donijeti izričite propise koji će regulirati ekonomске odnose u vezi sa šumama i šumskim zemljишtem na području krša Dalmacije, Hrv. primorja i Istre. Nacionalni interes zahtijeva, da se sa šumama kao dobrom od općeg interesa, stručno postupa, što je nadasve važno upravo na navedenom području, gdje se šuma lako uništi ali veoma teško ponovno podigne.

Ova obaveza određenog stručnog postupka treba da se u poostrenom obliku odnosi na sve šumovlasnike na područjima na kojima je uloga šume kao ambijentalnog faktora naročito podvučena (turizam, odmorišta na magistrali, prirodno ljeplji predjeli i sl.). Zbog toga takve šume treba da budu date na upravljanje stručnim šumarskim organizacijama, a one koje

su od njih oduzete, treba da im se vrate.

2. Republičkim zakonom treba donijeti propise o obaveznom uređenju sливних područja riječkih rečnika značaja. Voda dolazi upravo iz tih sливnih područja o uređenju kojih Zakon o vodama ne govori ništa. Ovo je posebno važno za rijeke na području Dalmacije i Istre. Tim bi zakonom trebalo riješiti i pitanje financiranja tih radova.

Republičkim zakonom o šumama trebalo bi regulirati gospodarenje i upravljanje šumama i šumskim zemljишtem u navedenim sливnim područjima.

3. Republičkim zakonom o šumama treba donijeti propis o izradi generalne osnove o namjeni šuma i šumskih zemljишta na području krša (zaštitne šume, šume i šumska zemljiska namijenjena turizmu, šume za proizvodnju drveta, šume i šum zemljiska namijenjena stočarstvu i sl.), a sporazumno sa odgovarajućim interesentima.

4. Izvršenje prednjih zadataka zavisi o određenim sredstvima. U tu svrhu je nužno poboljšati uvjete privredivanja šumskoprivrednih organizacija. Ovo će se postići dosljednjom primjenom ekonomskog principa sredovanjem ekonomskih odnosa između šumskeprivrednih organizacija i stalnih interesenata. Korisnici šuma, ili dijelova šuma i šumskih zemljisha treba da snose i odgovarajuće troškove u vidu ekonomskih cijena za drvo, pašu, ljevkovito bilje, najamninu za kampiranje, cijene za druge usluge itd.

5. Privatne šume koje sa društvenim šumama tvore jednu ekonomsku cjelinu, u smislu zakonskih propisa predati na gospodarenje šumsko privrednim organizacijama.

6. U cilju unapređenja lovnog turizma osnovati privredna lovišta i dati ih na upravljanje radnim privrednim organizacijama, u prvom redu šumskim gospodarstvima, koja su za ovo i najpozvanija.

7. Šumska gospodarstva treba da na tom području koriste sve mogućnosti za razvijanje poslova, bilo u proizvodnji drveta za tržište gdje za to postoje uvjeti, bilo ot-kupom i trgovinom ljevkovitog bilja i sl., a osobito uključivanjem u stvaranje drvolik vegetacije (parkovi, šume uz obale za turističke svrhe, ozelenjavanje mjesta i pojedinih objekata) pa i uređivanje šuma i šumskih kultura za kampove itd.

8. Brige za melioraciju krša i za stvaranje boljih uvjeta za život i rad na tim područjima nije i ne može biti samo stvar i opterećenje organizacija na terenu. Pomoći treba da dade i šira zajednica, bilo donošenjem odgovarajućih zakonskih propisa za reguliranje još nedovoljno srede-

nih ekonomskih odnosa, bilo stvaranjem mogućnosti za pribavljanje materijalnih sredstava za radeve koji po svojem značenju i opsegu prelaze ekonomsku snagu ili neposredan interes privrednih organizacija i komuna (uspstavljanje šumske vegetacije radi reguliranja vodnog režima, zatim uz saobraćajnice, pa pravovremeno oblikovanje prostora za buduća turistička područja i naselja). Sredstva akumulirana iz različitih izvora treba da pritječu ravnomjerno kao namjenska sredstva za izvršenje pojedinih konkretnih radova, a prema dogovorno izradenom planu i prioritetu.

U tu svrhu treba predvidjeti u predstojećem republičkom Zakonu o šumama osnivanje Fonda za unapređenje šuma na Kršu. Fond bi se formirao iz:

1. Naplaćene novčane kazne za prekršaje propisane Osnovnim i republičkim Zakonom o šumama;
2. Novca od prodaje zaplijenjenog materijala ili oruđa po postupcima o prekršajima Zakona o šumama;
3. Polovice republičkog učešća u saveznom porezu na promet proizvoda eksploracije šuma, drvarske industrije i industrije celuloze i papira;
4. Sredstava koje Republika izdvaja iz svojih općih prihoda;
5. Zajmova;
6. Dotacija, poklona i dr.
9. Šumarstvo na području krša treba da uzme na sebe zadatak da podiže rekreativne centre, parkove,drvorede i zelene po-

vršine namijenje turizmu i turističkoj djelatnosti i da njima upravlja. Zbog toga treba zadržati postojeći Centar za izobrazbu kadrova u šumarstvu u Splitu i omogućiti mu da pripremi kadrove, kako KV radnike, tako isto VKV i šumske pejsažne tehničare, koji će moći ispunjavati zadatke iz gore navedenih djelatnosti šumarske operative. Šumarska operativa treba da pomogne moralno i materijalno da takav centar izvrši svoj zadatak.

### **ŠUMSKO GOSPODARSTVO GOSPIĆ**

proslavilo je 22 januara ove godine dva desetogodišnjicu šumarstva Like i petogodišnjicu postojanja ovog poduzeća.

U okviru proslave održana je svečana sjednica Radničkog savjeta na kojoj su uručene spomenice devedesetčetvorici najstarijih radnika i posebno je nagrađeno 50 najistaknutijih radnika gospodarstva.

Rukovodioци i stručnjaci Gospodarstva izradili su za tu prigodu uspјeli dokumentarni referat — ediciju o razvoju šumarstva Like od 1945. godine do danas, a izdan je i posebni svečani broj ŠID-a informativnog biltena šumarstva i drvene industrije Like.

Svečanost je završena uspješnom šumarskom zabavom. Ovoj proslavi prisustvovali su brojni uzvanici republičkih, kotarskih i općinskih društvenih i političkih institucija kao i poslovni prijatelji, saradnici i veliki dio šumarskog osoblja iz cijele Like.

**Kovačević, J.: ATLAS FITOCENOLOGIJE TRAVNJAKA.** I-II dio. Zagreb. 1965. (Crteža 1539, strana 680 i lit. podataka 222) — Skripta.

»ATLAS FITOCENOLOGIJE TRAVNJAKA« ima prvenstveni cilj da upotpuni nastavu iz predmeta »Fitocenologija travnjaka«. Ovaj predmet je uvodni ili teoretski dio za »Travnaštvo i krmne smjese na oranicama«. Kao teoretski predmet »Fitocenologija travnjaka« daje studentima osnove o poznavanju razvoja biljnih travnjačkih zajednica (postanak, razvoj, svojstva i t. d.), a iz toga proizlaze glavne smjernice za njihovo korištenje (njega, navodnjavanje, košnja, paša i t. d.).

Ovaj »Atlas« je odličan priručnik za praktične vježbe na terenu različitih predjela naše zemlje. Ukupno 1539 preciznih crteža o ekologiji travnjaka (livada i pašnjaka) je razdijeljeno na 11 poglavljja. Pregled naslova obradenih poglavljaja najbolje prikazuje materiju koja se ovdje iznosi.

I. Osnovi ekologije (43 crteža). Ovdje je zorno crtežima prikazano kruženje elemenata u prirodi, razni ekosistemi, problematika staništa i biocenoza šuma, travnjaka, obradivih površina i životinjskih zajednica.

II. Morfologija (147 crteža). Ovdje se grafički dokumentira morfologija biljnih zajednica općenito sa naročitim osvrtom na travnjake.

III. Klimatski faktori (76 crteža). Izneseni su klimadiagrami šuma i travnjaka. Zatim se obrazlažu utjecaji pojedinih elemenata klime na livadske i pašnjačke zajednice.

IV. Edafski faktori (145 crteža). Veza biljka — tlo je prikazana u ovisnosti o tipu, sadržaju vlage, varijabilnosti reakcije i udjelu organske mase u pojedinim prelaznim fazama, nižim i višim sistematskim jedinicama pedološke klasifikacije.

V. Orografska faktori (511 crteža). Utjecaj orografskih faktora je vrlo značajan za postanak i razvoj travnjačkih biljnih zajednica, a ovisi o plastici (reljefu), nadmorskim visinama, izloženosti (ekspoziciji) i nagibu (inklinaciji).

VI. Biotski faktori (40 crteža). Za trav-

njake je presudan utjecaj čovjeka (Košnja, gnojidba i dr.) i ostalog živog svijeta (domaća stoka, divljač, gujavice i t. d.).

VII. Životni oblici (18 crteža). Biljne zajednice travnjaka preživljuju zimu bilo u obliku sjemena ili gomolja, podanaka odnosno rozete, a neke su i niski grmići, što sve skupa zajedno u postocima izraženo predstavlja t. zv. »životni spektar«, koji je karakterističan za razne tipove travnjaka. Na brojnim crtežima su ovi odnosi zorno prikazani.

VIII. Rasprostranjenje i osjemenjivanje bilja (12 crteža). Za pojedine biljne vrste i njihove odnose u tipovima travnjaka je karakteristično rasprostranjenje i osjemenjivanje.

IX. Alelopacija (2 crteža). Između biljaka uopće pa i travnjačkih postoji karakterističan odnos, koji je uvjetovan fenomenima. Nazvani su alelopski odnosi. Tako na pr. mrazovac dolazi samo na livadi, a ne u kulturi.

X. Singenetika (105 crteža). Travnjačke biljne zajednice se mijenjaju pod utjecajem sredine (staništa) i čovjeka. Močvarni pašnjaci odvodnjom prelaze u mezofilne, a još daljim isušivanjem u kserofilne. Ovaj dinamizam je prikazan vrlo prikladno u crtežima.

XI. Geografija (440 crteža). Geografska rasprostranjenost je prikazana vrlo brojnim crtežima ne samo za travnjačke biljne vrste, nego i za tipove travnjaka.

Prikazujući navedenu problematiku autor se nije usko ograničio samo na travnjake. On je uzeo u obzir biljni svijet u cijelini, kao putokaz u definiranju i rješavanju poljoprivrednih, a naročito travnjačkih problema. Osnovni cilj objavljuvanja ovoga »Atlasa« je da dade uvid u dublju povezanost zbivanja, koja utječe na promjenjivost i sastav biljnog svijeta agrosfere, a naročiti travnjaka. S toga stanovišta je ovaj »Atlas« vrlo interesantan kako za studente, tako i za stručnjake u širokoj praksi agronoma i šumara.

»Atlas« se može nabaviti uz cijenu od 27,25 N. Din. na Poljoprivrednom fakultetu u Zagrebu kod Josipa Siketića.

Dr Ivo Kovačević

### **SUMARSTVO — Beograd**

3/5 — 1965. Ivković R.: Značaj tehnike rada u pošumljavanju golih terena. — Popović V.: Primena linearnog programiranja na probleme iz ekonomike šumarstva. — Korać M.: Pančićeva omorika i ionizujuće zračenje. — Đurković M.: Neka razmatranja o stanju i mogućnosti obnove i podizanja produktivnosti šuma u SR Crnoj Gori. — Jerević M.: Raspolođela prema radu kod lugarskog osoblja. — Vasić M.: Važniji problemi šumske privrede. — Jovančević M.: Međunarodno savetovanje o šumskoj genetici u Francuskoj i Jugoslaviji.

6/8 — 1965. Sučević M.: Položaj šumarstva u novoj privrednoj reformi. — Tučović A.; Nikolić D.: Uticaj zračenja semena nekih lišćara termalnim neutronima na promenu fenotipskih osobina i razvoj jednogodišnjih sadnica. — Trifunović D.: Istraživanja debljine kore i njenog učešća u zapremini stabla crnog bora zapadnog dela SR Srbije. — Popnikola N.: Oplemenjivanje beleg bora u Sov. Saveznu. — Radulović S.: O nekim rezultatima do kojih se u Bugarskoj došlo u proučavanju pitanja povećanja šumske proizvodnje. — Janković A.: Izračunavanja brzine vazduha i određivanje koncentracije smeše u proračunu pneumatskih transportnih uredaja za usitnjeno drvo. — Evtimov S.: Sedam decenija ponovnog očetinjavanja Krajišta.

9/10 — 1965. Stošić D.: Primena visokofrekventnih struja u tehniči lepljenja drveta. — Jevtić Lj.: Montažni armirano betonski pojaz — novi oblik konsolidacije poprečne gradevine u koritu. — Popović V.: Ispitivanje ekonomski efektivnosti ulaganja u antierozone radove na području sliva jednog vodotoka. — Simunović N.: Stanje rasadnika na području AP Vojvodine. — Radovanović Ž.: Njega sastojina u različitim stadijima uzrasta — jedan od osnovnih načina podizanja prinosnih mogućnosti naših šuma. — Radović A.: Šume Alžira.

11/12 — 1965. Peno M., Popović J.: Viroza na Pinus nigra i Pinus silvestris.

Bujukalić H., Beltram V.: Zaštita bukovih trupaca primjenom biološkog načina sušenja. — Gerzić D.: Prva iskustva u proredivanju sastojina crnog bora na Kremanskim kosama. — Radović A.: Šumske površine i seča šuma u svetu. Stanojković M.: O nekim elementima za projektovanje šumskih putova. — Jovančević M.: Rad međunarodnog savetovanja o šumarskoj genetici u Jugoslaviji (Zagreb). — Raičević V.: Osnovana Zajednica tehničkih škola i školskih centara za šumarstvo i drvarsku industriju SFRJ.

### **GOZDARSKI VJESNIK — Ljubljana**

7/8 — 1965. Pipan R.: O ekonomskim normama za intenzitet iskoriščavanja šuma. — Knez A.: Šumarstvo i ekonomski reforma. — Deanković T.: Šume u Alžiru.

### **LES — Ljubljana**

9/10 — 1965. Svetlečič A.: O problemima harmoničnog razvitka šumarstva i drvarske industrije u Sloveniji. — Blanckenstein C.: Terminsko planiranje u drvarskoj industriji. — Blagotinšek S.: Uloga WIDIA alata u drvarskoj industriji — Bilek A.: Novosti na području konstrukcija za automatsko vrtanje. — Vollmer: Najnoviji strojevi za pripremu lista testera. — Torwegge F.: Izvodni program tvornice strojeva za obradu drva Torwegge. — Slovnik M.: O perspektivnom razvoju odgoja stručnog kadra u šumoprivredi Slovenije.

### **DRVNA INDUSTRIJA — Zagreb**

1/2 — 1965. Badun S.: Fizička i mehanička svojstva hrastovine iz šumskog predjela Lubardenik, Lipovljani. — Kugler M.: Linearno programiranje u proizvodnji piljenog drva. — Krpan J.: Internacionali simpozij u Minhenu o sorpciji i reologiji drva.

3/4 — 1965. Bojanin S.: Gubitak kod sječe i izrade hrasta lužnjaka s obzirom na učešće sortimenata. — Salovac I.:

Dokumentacija o stručnom i naučnom radu i njena primjena u drvarskoj industriji i šumarstvu. — S a b a d i R.: Šume i drvarска privreda Etiopije. — A n g e l o v K.: Prerada drveta u SR Makedoniji do 1914. g. — R a š ić M.: Laminati.

5/6 — 1965. P l a v š ić M. i G o l u b o v ić U.: Istraživanje ekonomičnosti u proizvodnji furnira i furnirskih trupaca poljskog jasena. — L j u l j k a B.: Ispitivanje obrade pločastih elemenata na cilindričnoj brusilici. — A l ić O.: Sušenje nekih domaćih lakova za površinsku obradu drveta. — T o m a n ić S.: Pripreme za skraćenje radnog vremena u tvornici »TOZ« u Zagrebu. — Š a l o v a c I.: Bibliografska aktivnost Instituta za drvo i sastanak u Zagrebu o dokumentaciji u drvarskoj industriji i šumarstvu.

## NARODNI ŠUMAR — Sarajevo

9/10 — 1965. M u r k o D.: Lišće domaćeg ruja kao sirovina za našu taninsku industriju. — D e m ić K.: Integracija mehaničke i hemijske prerade drveta. — P a j ić D.: Šumska privreda u reformi privrednog sistema. — S u ē v ić M.: Položaj šumarstva u novoj privrednoj reformi. — Ž e g a r a c V.: Šumarstvo traži svoje mesto u privredi. — Š o l a j a V.: Teze za organizaciju šumarstva i industrije za preradu drva. — L u k e t a P.: Nova strujanja u mehanizovanju radova u šumarstvu. — A n g e l o v K.: Proučavanje organizacije prerade drveta na strugarama. — F a t e j e v N.: Suzbijanje štetočina drveta. — K a p e t n a n o v ić N. i G i r t Đ.: Primeњa filtera u fotografiji šuma. — S t r u č n a savetovanja i konferencije.

## SUMAR — Beograd

1/3 — 1965. Uvodnik: Razgovor predsjednika Tita sa goranima Srbije — Da li

je potrebna stalna terenska služba u šumarstvu i kakva. — Društvo, njegovi članovi i Pokret gorana. — Deliblatska peščara, njen značaj i njena zaštita. — Koju metodu treba primeniti kod suzbijanja gubara. — O organizaciji seče i prerade drveta u šumi. — U seoskom gradevinarstvu Srbije raste potrošnja drveta. — Zavojsko jezero i njegova zaštita. — Na koji način doći do efikasnije naplate šumskih šteta. — Šuma i lov u prošlosti. — Prva poljoprivredna škola u Srbiji.

4/6 — 1965. Nagradivanje lugarskog obobja prema radu. — Glavne vrste vrba. — U čemu je razlika između starog i novog Zakona o šumama. — Uredjenje i iskorisćivanje prostora oko lugarice. — Neke uprošćene formule u dendrometriji. — Veštačko pošumljavanje na šančeve. — Šuma i budućnost čovečanstva.

## BILTEN POSL. UDR. ŠUM. PRIVR. ORG. — Zagreb

9 — 1965. Odraz primjene novih privrednih mjera u šumarstvu. — Aviosuzbijanje gubara i ostalih štetnika u proljeće 1965. — Šume i šumska zemljišta kao osnovna sredstva šumskih gospodarstava. — II republičko takmičenje šumskih radnika sjekača SRH.

10 — 1965. Izvještaj o radovima o temama za I polugodište 1965. g. — Komisiski pregled radova nosioca izrade tema: Zapisnik iz Instituta za šum. istr. u Zagrebu. — Zapisnik iz Jugosl. instituta za četinjače u Jastrebarskom. — Zapisnik iz Zavoda za kontrolu šum. sjemena u Rijeci. — Lovostaja za zeca i fazana.

11 — 1965. Komparacija dizalica Coles Shalenger »C« i »S« s hidrauličnom Hydra Truck i Taylor Jumbo (Benić i Novaković). — Zapisnici sjednica i sastanaka.

12 — 1965. Neke novije metode uzgoja sadnog materijala četinjača.

## SAVJETOVANJE PROFESORA UZGAJANJA ŠUMA PERIALPSKIH ZEMALJA U BAVARSKOJ I AUSTRIJI SEPTEMBRA 1965. GÖD.

Od 6.—11. IX 1965. g. održano je u Bavarskoj i Austriji savjetovanje profesora uzgajanja šuma perialpskih zemalja.

Prvi sastanak profesora uzgajanja šuma perialpskih zemalja održan je 1952. g. u Švicarskoj. Poslije toga održani su sastanci u Francuskoj (1955.), Italiji (1959.) i Sloveniji (1962.). Na tim sastancima raspravljano je o aktualnim problemima iz oblasti uzgajanja šuma dotične zemlje.

Prošlogodišnji sastanak organiziran je kao radna grupa Sekcije za uzgajanje šuma Internacionale unije instituta za šumarska istraživanja na području Münchena u Bavarskoj i Beča u Austriji. Organizatori sastanka bili su prof. dr N. J. Köstler iz Münchena i prof. dr M. Schreiber iz Beča. Cilj je sastanka bio rasprava o aktualnim problemima iz oblasti njegove mlađih šumskega sastojina, kao i iz oblasti prirodnog pomladivanja zrelih sastojina.

Na savjetovanju su učestvovali: iz Zapadne Njemačke: prof. dr N. J. Köstler i prof. dr H. Schmidt-Voigt, iz Austrije: prof. dr M. Schreiber i doc. dr H. Mayer, iz Švicarske: prof. dr H. Leibundgut, iz Francuske: direktor ing. M. Martinot-Lagarde i iz Jugoslavije: prof. dr M. Anić i doc. dr D. Mlinšek.

Savjetovanje je otvoreno 6. IX u Institutu za uzgajanje šuma u Münchenu. Već je tom prilikom započeta diskusija o programu budućeg rada u sklopu Sekcije za uzgajanje šuma, gdje je potrebno raščistiti pitanje današnjeg položaja uzgajanja šuma. U diskusiji istaknut je i problem mechanizacije, koji je kod primjene uzgojnih zahvata postao veoma aktualan.

Narednog dana oputovali su učesnici savjetovanja u šume u okolini Nürnberg, gdje je u državnim šumama na području Direkcije šuma Nürnberg-Ost i Behringersdorf i u šumama Tvornice olovaka Faber-Castell pregledano više mlađih mješovitih sastojina četinjača i listača, koje su podignute nakon rata na uglavnom oskudnom pjeskovitom tlu. Pokazalo se da

razni načini obrade tla nisu imali utjecaja na razvoj mlađe sastojine. Utvrđeno je da uspjevanje primiješanih vrsta, kao što su: kitnjak i lužnjak, crveni hrast, lipe, obični grab, crna joha, smrča i aris, u odnosu prema običnom boru kao glavnoj vrsti ovisi prvenstveno o ekološkim prilikama. U mješavini bila bi povoljnija skupinska primjesa listača nego primjesa u redovima. U šumama kneza Oettingen-Wallersteina na području Direkcije šuma u Baldernu pregledane su također mlađe mješovite sastojine koje su, međutim, uzgojene na boljem tlu. Diskutirano je o najpovoljnijem načinu uzgojnih zahvata u pregledanim sastojinama s obzirom na što povoljniji cilj gospodarenja i što bolje očuvanje proizvodne sposobnosti šumskog tla. Pregledano je i nekoliko starih sastojina u kojima se vrši prirodno pomladivanje u prugama, uz doziranje sadnica lisnatog drveća.

Dne 8. IX pregledane su šume grada Traunsteina, gdje se vodi uredno šumsko gospodarenje već od XV stoljeća. Stručni nadzor nad gospodarenjem tih šuma vrši prof. Köstler. U toj šumi koristi se površina od 170 ha za vježbe iz uređivanja šuma. Tamošnje sastojine nalaze se u optimalnim ekološkim uslovima alpskog pribora. Šume služe kao primjer primjene podesnih šumsko-uzgojnih zahvata. Pregledan je veći broj sastojina u kojima se vrši prirodno pomladivanje uz umjetno dodavanje sadnica listača, a pregledan je i veći broj mlađih mješovitih sastojina četinjača i listača, u kojima se vrše uzgojni zahvati ili se nalaze pred početkom takvih zahvata.

Na prijelazu iz Bavarske u Austriju skrenuta je pozornost na šume u okolini Ramsau i Salzburga, gdje se šumske sastojine tretiraju kao sastavni dio pejzaža u kraju koji se obilno koristi kao planinski izletište i odmaralište.

Narednog dana pregledano je više šumskih sastojina u državnim šumama Direkcije šuma Ort kod Gmundena u Austriji.

ji. Tamošnji ekološki uvjeti vrlo su povoljni zbog obilja cborina i zračne vlage. U velikoj mjeri oni su slični ekološkim uvjetima u području Traunsteina. Posebna pozornost skrenuta je na mlade mješovite sastojine četinjača i listača, kao i na uzgojne zahvate u njima. Pregledane su odrasle smrčeve i jelove sastojine, koje se nastoje prirodnim putem pomladiti, ali uz dodavanje sadnica listača. Usput pregledana je 75-godišnja sastojina zelene duglazije, koja se tretira kao pokusna ploha Instituta za šumarska istraživanja u Mariabrunnu. Ploha je velika 1 ha, sa drvenom masom od 650 m<sup>3</sup>. Putem njegovanja izvadeno je iz nje dosad 505 m<sup>3</sup>.

U Ebensee-u pregledana je državna trušnica Direkcije šuma Steinkogel. Trušnica je izgradena u silosistemu. U njoj je provedena u potpunoj mjeri mehanizacija. Pregledan je i tamošnji način uzgoja jednogodišnjih četinjačkih sadnica u sanducima veličine 0,25 m<sup>2</sup>. Sanduci su smješteni na dugačke nogare u visini 1 m iznad tla, a ispunjeni trulinom od četinjača. Uzgoj sadnica vrlo je uspješan i racionalan.

Dne 10. IX oputovali su učesnici iz Beča na područje Direkcije šuma Ottenstein u Kamptalu, gdje je prodiskutiran problem opsežnih pošumljivanja tamošnjih razgoljenih terena, koji su dosad služili kao vojničko vježbalište. Poseban interes pobudila je pokusna ploha na kojoj prof. M. Schreiber proučava arše raznih provenijencija. Posjetili smo smrčeve i borove mješovite sastojine, koje se tretiraju u skupinskom gospodarenju. Pregledano je više zrelih sastojina koje su oštećene u toku prošlog rata i diskutirano o najpodesnjim načinima njihove obnove, odnosno daljnog tretmana.

Narednog dana pregledane su pokusne plohe lužnjakovih nasada razne provenijencije. Plohe se nalaze u državnoj šumi Mühlleiten kod Beča. Pregledan je i šumski vrt Visoke škole za kulturu tla, koji su osnovali 1885. g. tadašnji poznati profesori H. Empel, C. E. S. lar, W. ilhelm i dr. na površini od 8,5 ha. Šumski vrt nalazi se na periferiji 13. kvarta Beča. Objekt se odlikuje bogatim arboretumom i brojnim vrlo interesantnim kulturama stranih vrsta drveća.

Istoga dana održan je u Visokoj školi za kulturu tla u Beču zaključni sastanak, gdje su profesori iznijeli svoje poglедe o opažanjima na terenu.

S obzirom na mjesto i ulogu uzgajanja šuma u šumarskoj nauci i praksi konstatirano je da praksa dosta zaostajeiza načinih dostignuća. Praktične ustanove raznijerno malo i sporor primjenjuju novije naučne rezultate. U vezi s time istaknuta je potreba veće suradnje s ustanovama u praksi. Od važnosti je da se instituti za uzgajanje šuma što bolje sposobbe za rad i da se u njima podiže što solidniji stručni kadar.

Učesnici su naglasili potrebu proširenja i produbljenja proučavanja ekoloških i bioloških svojstava šumskog drveća, ekoloških uslova obnove sastojina, kao i uslova jačanja produktivnosti sastojina i šumskog staništa. Naglasili smo da bi ekološko i biološko proučavanje šumskog drveća i šuma trebalo i kod nas što više pomoći i razviti. S obzirom na ekološka istraživanja potrebno je omogućiti da se postavi što prije i što više mikroklimatskih stanic, te da se započne prikupljanjem podataka. I biološkim istraživanjima šumskog drveća treba kod nas dati prednost, kako bi se što bolje upoznao osnovni materijal s kojim operiramo u našim šumama.

U programu budućeg rada trebat će obuhvatiti proširena istraživanja korijenja šumskog drveća. Tu ima toliko problema da bi se njima mogao pozabaviti poseban oveći institut. Kod monografskih studija potrebno je obratiti pažnju proučavanju ekoloških i bioloških svojstava drveća po pojedinim, užim područjima. U vezi s užnjim problemima od važnosti su i tehnoška svojstva drva.

Na sastanku je naglašeno da bi program budućih savjetovanja trebao biti potpuniji, kako bi učesnici mogli prikupiti slične podatke iz svojih zemalja.

Naredno savjetovanje namjerava se održati 1968. u Švicarskoj. Težište rada bilo bi na problemima pošumljivanja u različitim nadmorskim visinama.

Sastanak je bio vrlo koristan i instruktivan. Pokazao je da su i u područje srednjoevropskih četinjačkih ravnokultura proširene nove metode podizanja mješovitih sastojina četinjačavog i lisnatog drveća kojima je gospodarski cilj u polućenju što veće ekonomske koristi, ali ujedno i u što boljem očuvanju proizvodne sposobnosti šumskog tla. O novim sastojinama vedi se računa ne samo sa ekonomskog nego i sa biološkog gledišta. Pregledani objekti pokazali su do kako se visokog stepena mora tehnika uzgajanja šuma oslanjati na ekološke i biološke osnove.

Prof. dr M. Anić

**Hegi G.: Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Bd. III/1.** Izdao Prof. Dr. K. H. Rechinger, Carl Hanser Verlag, München, p. 452.

Poznato velebno djelo »Illustrierte Flora von Mittel-Europa«, koje je Prof. dr. G. Hegi izdavao od 1906.—1931. i koje je obuhvatilo 7 svezaka u 13 velikih knjiga, smatrano je osnovnim botaničkim djelom iz područja flore srednje Evrope. Osvojilo je to ime svojim temeljitim opisom vrsta, odličnim koloriranim crtežima, kao i crtežima važnijih detalja i areala, dobrim fotografijama, determinacionim ključevima i dr. Djelo je obuhvatilo oko 150 temeljito i 200 kraće opisanih porodica.

Prije 3 decenija pristupilo se izdavanju novog izdanja Hegijeva djela. **Svezak I** objavljen je 1935. na 528 str., sa 41 koloriranom tablom, te 280 crteža i fotografija u tekstu. Izdao ga je Prof. dr. K. Süssenguth, München, uz suradnju Dr. E. Bergdolta i Dr. J. Zimmermann. Obuhvaćene su: Pteridophyta, Coniferae, Typhaceae, Sparganiaceae, Potamogetonaceae, Najadaceae, Juncaginaceae, Alismataceae, Hydrocharitaceae i Gramineae. **Svezak II.** objavljen je 1939. na 532 str., sa 35 koloriranih tabla, te 439 crteža i fotografija u tekstu. Izdao ga je Prof. dr. K. Süssenguth, München. Obuhvaćene su porodice: Cyperaceae, Araceae, Juncaceae, Liliaceae, Dioscoreaceae, Iridaceae, Amaryllidaceae i Orchidaceae.

Drugo izdanje nastavljeno je svescima III i IV. Došli smo do **sveska III/1**, koji nas posebno zanima, jer sadrži veći broj porodica šumskog drveća.

U drugom izdanju sveska nalaze se i podaci koji se odnose na nova nalazišta, nove vrste, varijetete i druge svojste, kao i razni podaci iz grana nauke kojih prije nije bilo, kao što su to podaci iz područja citogenetike, fitosociologije, polenanalize i dr. U novom izdanju nastojalo se uz morfološke i geografske osobine obuhvatiti nova dostignuća, a ujedno dati i povezanost vrsta, rođova i porodica. Domaća imena biljaka su dopunjena, a dedani su i podaci o monografskoj i specijalnoj lite-

raturi za pojedine vrste. Tekst je popraćen brojnim fotografijama, crtežima i kartama. Nove kolorirane table otisnute su u 4 boje. Iz prvog izdanja preuzeti su mnogi crteži. U svesku III/1 obuhvaćeno je 5 sveštičica izdanih 1937. i 1958.

U svesci III/1 obuhvaćen je **prvi dio dvo-supnica**. Djelo je preradio i izdao Prof. dr. Rechinger uz saradnju još 7 suradnika. Tekst je popraćen sa 13 obojadisanih i 4 jednobojne table, te 191 crtež i geografske karte. U djelu su obuhvaćene porodice: Juglandaceae, Myricaceae, Salicaceae, Betulaceae, Fagaceae, Ulmaceae, Moraceae, Cannabaceae, Urticaceae, Loranthaceae, Santalaceae, Aristolochiaceae i Polygonaceae. Na kraju je dodan register njemačkih, zatim stranih, kao i latinskih imena biljaka.

Djelo i dalje ima veliku vrijednost, iako s obzirom na naše prilike i naše drvenasto bilje nije potpuno. Ono i dalje задржавa kod obrade materije srednjoevropsko obilježe. U djelu ne nalazimo mnoge podatke koji se odnose na naše drveće. U tome pogledu više smo očekivali od obrade rođova: Carpinus, Celtis, Fagus, Populus, Quercus, Ulmus i dr. Unatoč tome, napose s obzirom na zeljasto bilje i njegovo učešće u sastavu vegetacije, djelo ima veliku vrijednost.

**Dr M. Anić**

**Jörg Barber: Eksperimentalna ekologija uzgoja kulturnih biljki (Eksperimentelle Ökologie des Kulturpflanzenanbaus).**

Problemi, metode istraživanja i upotreba kod kultura tala.

231 strana, 113 slika i dijagrama. Izdanie: Paul Parey, Hamburg i Berlin, 1965. DM 46.— u platnu.

Autor je šef sekcije za eksperimentalnu ekologiju na baden-württemberškom šumarskom pokusnom i istraživačkom zavodu i docent na univerzitetu u Freiburgu i. B.

Iz područja eksperimentalne ekologije do danas je obraden tako veliki broj detaljnih problema, da se je skoro nemoguće

snaći među njima. Zbog toga je osobito važan sistematski i cijelovit prikaz savremene eksperimentalno-ekološke istraživačke metodologije uzgoja kulturnih biljaka. Takav originalni prikaz u obliku udžbenika sa uvedom u eksperimentalnu ekologiju napisao je J. Barner. Želio je prikazati pregleđeno i jasno sažeto osnovnu problematiku na tom području. Nije ulazio u detaljne opise tehničkih uredaja i sprava, upotrebljavanih kod istraživanja, budući da se ta sredstva (uredaji, instrumenti, aparati) sa razvojem nauke neprestano mijenjaju, usavršavaju i gube brzo na značenju. Ograničio se je na općeniti opis glavnih standardnih sprava i njihovog djelovanja. Time je olakšao čitaocu novajlji, razumijevanje načina i ciljeva eksperimentalno-ekološko istraživačkog rada.

Unatoč tome ipak može svako da crpi iz tog udžbenika podstrek za obradivanje problematike.

Autor je opisao oko 70 različitih istraživačkih metodologija i odgovarajući istraživački uredaj. Ujedno sa opisom tehnike istraživačkog rada nabrata i tumači oko 70 različitih primjera, u kojima su upotrebljene opisane metode. Tumačenje je potvrđeno slikama, tabelama i dijagramima.

Nas osobito interesira među navedenima, primjer eksperimentalno-ekološkog istraživanja 8 različitih tehnika pošumljavanja Krša na slovenačkom Primorju u ekološko-ekstremnim prilikama. Objekt za ovo istraživanje pripremio je g. 1958 (uz saradnju tadašnje Sekcije za pošumljavanje i melioraciju Krša u Sežani), Institut za šumsku i drvnu privredu Slovenije u Ljubljani, a istraživala ga je njemačka načuna ekipa Barner-Viehweg sa svojim prirubom i uredajem ljeti godine 1959.

Odabrali smo 8 različitih načina sadjenja na koje smo po matematičko-statističkoj metodi osnovali pokusnu kulturu crnog bora na buri veoma izloženoj goloj kamenjari na krševitoj ravni u Petrinjama. Istraživanja, koja su trajala mjesec dana, obavljena su bila najmodernijim spravama. U kulturi su mjerili vlagu, temperaturu, vjetar, asimilaciju, transpiraciju i disanje. Dobiveni podaci obrađeni su i preneseni u koordinatni sustav i stavljeni u odnos sa srednjim godišnjim visinskim izbojcima i njihovom težinom u posušenom stanju. Istraživanja su pokazala, koji je od prokušanih 8 načina sadjenja ekološko najmanje opterećen i zbog toga biološko i privredno najuspješniji. Tri godine kasnije (1962) izvršena kontrolna mjerena borove pokusne kulture potvrdila su u cijelosti razine dobivene rezultate.

Materija udžbenika prikazana je veoma pregledno, logično raspoređena, dosljedno postavljenoj shemi, obradena jezgrovito i sažeto i lako shvatljivo. To će čitaocu olakšati razumijevanje izložene problematike. Unatoč tome naći će u toj knjizi mnogo podstrelka za svoj daljnji rad i na području eksperimentalne ekologije iskusni šumarski stručnjak.

Sadržina udžbenika razdijeljena je na 8 poglavlja.

U I.—III. poglavlju autor nas upoznaje sa historijskim razvitkom eksperimentalne ekologije, sa njezinom osnovnom problematikom, sa metodologijom i sa praktičnom upotrebom postignutih naučno-istraživačkih rezultata. Dalje navodi nekolicinu eksperimentalno istraženih primjera kultiviranja privrednih biljaka u ekološko eksplorativnim prilikama. Na kraju iznosi kratak i jezgrovit opis upotrebljavanih instrumenata, tehnike mjerena različitih ekoloških elemenata i kontrolne tehnike tih mjerjenja te navodi, kakvi se zahtjevi stavlju u pogledu kvalitete i pouzdanosti tih instrumenata.

U IV. poglavlju obradena su mjerena djelovanja ekoloških faktora na uzgoj kulturne biljke. Ti faktori su: svjetlost, temperatura, vлага, reljef (ekspozicija i inklinacija), vjetar i tlo. Ti faktori odn. njihovo djelovanje analizirani su sa gledišta problematike, metodologije i aplikacije.

U V. poglavlju obradeno je mjerjenje promjena, koje nastupaju u ponašanju i obliku kulturne biljke pod uticajem ekoloških faktora. U ova mjerena autor ubraja: fenološka osmatranja i fenometrična, morfološka te fiziološka mjerena. Osim toga ovamo pripada i pitanje konstitucionalnih prilagodivanja biljaka na djelovanje ekoloških faktora.

Morfološka mjerena obuhvataju morfometriju biljke i njezinih organa te mikrometriju.

Fiziološka mjerena odnose se na puči (stome) i njihovu promjenu, na traspirciju, asimilaciju, disanje (biljke i njezinog korenog sustava) i na kretanje hranljivih tvari u biljci.

U VI. poglavlju autor opisuje nekoje eksperimentalno-ekološke istraživačke uređaje i aparatе.

U VII. poglavlju rastumačeni su glavni principi i tehnika eksperimentalno-ekološkog istraživanja.

U VIII. (posljednjem) poglavlju prikazane su glavne oblasti eksperimentalno-ekološkog istraživanja, i to: kulturne tehnike i melioracije tla, vodno gazdinstvo, biljna genetika i zaštita bilja.

Autor je izradio i registar, koji omogućava da se udžbenik upotrijebi također kao leksikon.

Naročita odlika tog udžbenika jeste njezina bibliografija, koja obuhvata oko 1600 savremenih naučnih djela, rasprava i prikaza i specijalne problematike eksperimentalno-ekološke oblasti. Ova bibliografija omogućava čitaocu orijentaciju u inače skoro nepreglednom mnoštvu specijalne literature.

Unatoč naslovu iz kojeg izlazi da se radi o eksperimentalnoj ekologiji kulturnih biljaka, svi su primjeri uzeti iz šumske oblasti te se odnose na šumsko drveće. Isto tako je obrađena problematika crpljenja iz područja šumske ekologije.

S obzirom na savremeni razvoj tehnike uzgoja šuma, koja se sve više oslanja na nauku o šumsko uzgojnim osnovama i njom povezani eksperimentalnu ekologiju, dalje s obzirom na industrijsku produkciju drveta van šume (u drvnim plantažama),

koja sve više zauzima maha van naših granica, pa i kod nas — možemo ovaj udžbenik samo da preporučimo šumarskim stručnjacima. Osobito onima, koji se bave suvremenim uzgojem i uredovanjem šuma i produkcijom drveta u plantažama, te razumije se, šumskom ekologijom.

Miklavžič

## OBAVIJEŠT

**Njemački Savez šumarskih istraživačkih instituta** (predsjednik prof. K. Mantel) u sporazumu sa predsjednikom IUFRO-a prof. dr dr h. c. J. Speer-om javlja, da će se održati slijedeći Kongres IUFRO-a između 4. i 9. rujna 1967. u Münchenu. U vezi sa Kongresom obaviti će se stručne ekskurzije po čitavom području Savezne republike.

Sekretarijat je Kongresa u **Münchenu 13, Amalienstr. 52/II.**

# „UNIKOMER“

inostrana zastupstva

Z A G R E B

Varšavska 4/polukat

Telefoni: 39-662, 39-646

*zastupa poznate svjetske firme*

*ANDREAS STIHL:*

proizvodača raznih tipova motornih pila za  
eksploataciju i uzgoj u šumarstvu.

*GUTBROD:*

proizvodača svih vrsta poljoprivrednih strojeva  
kao kultivatora, ručnih motornih kopačica, kosi-  
lica i malih traktora.

**ZA SVE INFORMACIJE,**

**IZVOLITE SE OBRATITI NA GORNJI NASLOV.**

## Pitanje separata

Skupoća posebno složenih i otjsnutih separata bila je trajan problem autora, uredništva Š. L., a i tiskare. Ponekad su iznenađeni autori morali žrtvovati sav honorar i još nadoplaćivati za svoj separat. Da se izbjegne svim prigovorima odlučeno je, da će se autoru (koji pravovremeno naruči separate) dati besplatno 30 separata u sirovu obliku tj. u obliku prelomljenih araka izlučenih iz mase araka redovnog tiska. Ostalo: rezanje, izdvajanje tuđeg teksta i uvez — bit će stvar autora.

Jedino molimo da separate naruči samo tko ih zbilja treba, da nam ne bi nastali nepotrebni troškovi.

**Uredništvo**

Republički zavod za statistiku SRH upravo je izdao pod br.  
7 svojih Dokumentacija:

## ŠUMARSTVO 1955 — 1964.

Na velikom formatu 20/28 cm na 25 stranica publikacija  
donosi slijedeće podatke: 1) Zaposleno osoblje šum-privr. orga-  
nizacija. 2) Šum. fond. 3) Iskorišćavanje šuma. 4) Podizanje i  
gajenje. 5) Zaštita. 6) Zaštita od erozije. 7) Lovna privreda.

Kako su to službeni podaci koji će svakom stručnjaku dobro  
poslužiti preporučamo ovu publikaciju.

Cijena joj je 8 n. d., a novac se doznačuje na žiro-rn.  
302-6-38 Republ. zavod za statistiku, Zagreb — Ilica 3, P.P. 201,  
sa primjedbom: za Dokumentaciju br. 7 — Šumarstvo 1955-1964.

