

oštarina plaćena  
gotovom!

**9-10**  
**1968**



**SUMARSKI LIST**

# ŠUMARSKI LIST

## GLASILO SAVEZA ŠUMARSKIH DRUŠTAVA SR HRVATSKE

### Redakcijski odbor

Dr Milan Andrović, dr Roko Benić, ing. Stjepan Bertović, ing. Zarko Hajdin, ing. Josip Peternel, dr Zvonko Potocić, ing. Josip Šafar

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

Tehnički urednik, lektor i korektor:  
**Ing. Duro Knežević**

9/10 RUJAN—LISTOPAD

### ČLACI — ARTICLES — AUFSÄTZE

- S. Horvat: Istraživanja prirasta jele po biološkim slojevima u zajednici jele s rebračom (Blechno-abietetum Horv.) — An investigation into the growth rate of Silver Fir according to the biological layers in the association of Fir with Hardfern (Blechno-abietetum Horv.) — Recherches sur l'accroissement du sapin d'après les couches biologiques dans la sapinière à blèchne (Blechno-abietetum Horv.) — Untersuchungen über den Zuwachs der Tanne nach den biologischen Schichten in der Waldassoziation der Tanne mit Rippenfarn (Blechno-abietetum Horv.).
- J. Mutibarić: Sila otpora drva nekih evroameričkih topola i bele vrbe pri čupanju eksera — Nail-holding properties of the wood of certain Euramerican Poplars and of White Willow — Le pouvoir de retenir les clous dans le bois de certains peupliers euraméricains et du saule blanc — Die Nagelhaltefestigkeit des Holzes einiger euramerikanischer Pappelsorten und der Silberweide.
- J. Martinović: Nekre pedološke znacajke šumske fitocenoza na području Viševice i Velike Javornice — Some pedological characteristics of forest associations in the area of the Mountains Viševica and Velika Javorica — Quelques caractéristiques pédologiques des associations forestières dans la région des montagnes de Viševica et de Velika Javorica — Einige Bodencharakteristiken der Waldassoziation im Gebiet der Gebirge Viševica und Velika Javorica.
- S. Bojanin: Elementi za određivanje utroška vremena kod trupljenja jelovih debala (broj prepiljivanja po deblu i 1 m<sup>3</sup> drvene mase te prosječni promjeri prepiljivanja za pojedine sortimente) — Elements for determining the time required for cutting Fir stems into length (number of cross-cuts per stem and 1 cu.m. roundwood, also mean cross-cut diameters for individual assortments) — Les éléments pour déterminer le temps nécessaire pour la découpe des tiges du sapin (le nombre de coupes transversales par tige et par mètre-cube du bois brut ainsi que les diamètres moyens de coupes transversales se rapportant à des assortiments particuliers) — Die Elemente zur Bestimmung des Zeitaufwands bei der Aushaltung der Tannenstämmme (Anzahl der Querschnitte je Stamm und 1 Festmeter Rohholzmasse sowie die durchschnittlichen Querschnittsdurchmesser einzelner Holzsortimente).
- I. Horvat: Informativni prikaz o najmodernijoj i prvoj elektronski upravljanjo pilani na svijetu — An information report on the most modern sawmill in the world—the first electronically controlled — Rapport d'information sur la plus moderne scierie au monde-la première scierie pilotée par voie électronique — Ein Informationsbericht über das modernste Sägewerk in der Welt-das erste, das elektronisch gesteuert wird.
- Z. Bernetić: Financiranje jednostavne i proširene reprodukcije u šumarstvu — Financing of simple and extended reproduction in forestry — Le financement de la reproduction simple et de la reproduction étendue dans l'économie forestière — Die Finanzierung der einfachen und erweiterten Reproduktion in der Forstwirtschaft.

Naslovna slika: **Pančićeva omorika — »Veliki Stolac«, Bosna**

Snimio: Ing. S. Kolarović

# ŠUMARSKI LIST

SAVEZ INŽENJERA I TEHNIČARA ŠUMARSTVA I  
DRVNE INDUSTRije HRVATSKE

GODIŠTE 92

RUJAN—LISTOPAD

GODINA 1968

DK. 634.0.562.2:634.0, 187:634.0, 174. 7 Abies alba

## ISTRAŽIVANJA PRIRASTA JELE PO BIOLOŠKIM SLOJEVIMA U ZAJEDNICI JELE S REBRAČOM (BLECHNO-ABIETETUM HORV.)

STJEPAN HORVAT, dipl. ing. šumarstva  
Iz Instituta za šumarska istraživanja

### UVOD I CILJ ISTRAŽIVANJA

Od prvih početaka sistematskih šumarskih istraživanja mnogo se vremena posvetilo jeli kao našoj gospodarski najvažnijoj četinjači. Njezin rast i razvoj već su, manje više, dobro proučeni i poznati. U novije vrijeme počele su prodirati ideje koje rast i razvoj pojedinih vrsta — pa tako i jele — promatraju u okviru određenih tipova šuma, a saznanja dobivaju značenje zakonitosti te se mogu povezati s tačno određenim i na terenu jasno obilježenim staništima. Kod nas se među prvima počeo Klepac (1956) baviti proučavanjima prirasta jele u odnosu na biljne zajednice.

Zajednica jele s rebaračom (*Blechno-Abietetum Horv.*) zauzima značajne površine u zapadnoj Hrvatskoj, a prema proizvodnim mogućnostima za jelu jedna je od najznačajnijih. Potrebno je zbog toga da se gospodarenje u spomenutim šumama prilagodi tako da se što bolje iskoriste dane proizvodne mogućnosti. Da bi se to omogućilo, potrebno je da se uz prosječni prirast znade i prirast po biološkim slojevima.

U okviru istraživanja tipova šuma i šumskih staništa, koja provodi Institut za šumarska istraživanja, redovito se osim ukupnog sastojinskog prirasta istražuje i prirast pojedinih vrsta drveća po biološkim slojevima. U okviru navedenih istraživanja poslužio sam se podacima mjerjenja u gospodarskim jedinicama Tuhobić i Sušica. Na temelju navedenih podataka bio je cilj da se istraži debljinski i volumni prirast jele u zajednici *Blechno-Abietetum Horv.*, te da se iz tih istraživanja izvedu odredeni zaključci koji će poslužiti u praktičnom radu kod određivanja cilja i smjernica gospodarenja u spomenutim šumama.

### METODA RADA

U zajednici jele s rebaračom osnovane su dvije primjerne plohe veličine 1,0 ha. Na plohi su izmjereni prsni promjeri svih stabala od 7,5 cm naviše.

U okviru djelatnosti institutskog Odsjeka za ekologiju i tipologiju šuma taj su rad financirali: Poslovno udruženje šumsko-privrednih organizacija, Savezni fond za financiranje naučnih djelatnosti i Republički fond za naučni rad.

Visine su izmjerene visinomjerom Blume-Leiss. Ukupno je izmjereno 153 visine jelovih i 51 visina bukovih stabala.

Za određivanje debljinskog prirasta upotrijebljena je metoda izvrtaka (uzoraka). Ukupno je izvadeno 307 izvrtaka jel.

Izvrci su razvrstani po slojevima stabala iz kojih su bili izvadeni. Vladaćem sloju (I) pripadaju stabla koja primaju direktno svjetlo odozgo i sa strana, suvladajućem sloju (II) koja primaju direktno svjetlo samo odozgo, a nadvladanom sloju (III) koja ne primaju direktno, već samo difuzno svjetlo.

Visinska krivulja izravnana je formulom Mihajlova (1)

$$h = a \cdot e^{-bd} \quad (1)$$

U jednadžbi (1), (h) označuje visinu stabala, umanjenu za 1,3 m, (a) i (b) su parametri, a (d) je prredni promjer.

Očitavanjem godova na izvrcima duljine 2,5 cm odredena su individualna vremena prijelaza ( $t_d$ ) iz kojih su obračunati individualni godišnji debljinski prirasti ( $z_d$ ) prema formuli (2)

$$z_d = \frac{50}{t_d} \quad (2)$$

Iz individualnih godišnjih debljinskih prirasta izračunati su prosječni godišnji debljinski prirasti za pojedine debljinske stepene (Z). Prosječni godišnji debljinski stepen izjednačen je metodom najmanjih kvadrata uz upotrebu jednadžbe za parabolu (3)

$$z_i = a + bd + cd^2 \quad (3)$$

U jednadžbi (3), ( $z_i$ ) označuje izravnati prosječni godišnji debljinski prirast, (a), (b), i (c) su parametri, a (d) je prredni promjer.

Standardna devijacija (s) određena je jednadžbom (4)

$$s = \sqrt{\frac{(z_d - Z)^2}{F_d - 3}} \quad (4)$$

gdje ( $F_d$ ) označuje broj debljinskih stepena, a  $(z_d - Z)^2$  ukupnu sumu kvadrata odstupanja od pojedinih prosječnih godišnjih debljinskih prirasta.

Srednja greška aritmetičke sredine (s) izračunata je pomoću jednadžbe (5)

$$\bar{s} = \frac{s}{\sqrt{F_u}} \quad (5)$$

gdje ( $F_u$ ) označuje broj uzoraka.

Greške parametara ( $s_a$ ), ( $s_b$ ) i ( $s_c$ ) izračunate su jednadžbama (6), (7) i (8)

$$s_a = s \sqrt{c_{11}} \quad (6)$$

$$s_b = s \sqrt{c_{22}} \quad (7)$$

$$s_c = s \sqrt{c_{33}} \quad (8)$$

gdje ( $c_{11}$ ), ( $c_{22}$ ) i ( $c_{33}$ ) označuju c-multiplikatore.

Kulminacija debljinskog prirasta ( $d_k$ ) izračunata je jednadžbom (9)

$$d_k = \frac{b}{2c} \quad (9)$$

Mjera rasipanja oko tačke kulminacije debljinskog prirasta ( $s_d$ ) obračunata je pomoću jednadžbe (10)

$$s_d = \sqrt{\left(\frac{\sigma d}{\sigma b}\right)^2 \cdot s_b^2 + \left(\frac{\sigma d}{\sigma c}\right)^2 \cdot s_c^2 - 2 \cdot \left(\frac{\sigma d}{\sigma b}\right) \cdot \left(\frac{\sigma d}{\sigma c}\right) \cdot c_{23} \cdot s} \quad (10)$$

gdje  $c_{23}$  označuje c-multiplikator.

Prirast drvne mase određen je Klepčevom metodom prema jednadžbi (11)

$$pr = m \cdot \frac{p}{100} \quad (11)$$

U prednjoj jednadžbi (m) označuje drvnu masu pojedinoga debljinskog stepena, a (p) postotak volunmog prirasta pojedinoga debljinskog stepena.

#### PRIKAZ OSNOVNIH ELEMENATA STRUKTURE ISTRAŽIVANIH SASTOJINA

U tabeli 1 prikazani su osnovni elementi strukture istraživanih sastojina. Prema II/III normali Klepca na plohi I nalazimo preveliki broj stabala debljih od 50 cm. Prema istoj normali na plohi II ima previše tankih stabala.

**Osnovni podaci o primjernim plohama — Basic data on sample plots**

Tab. 1

Oznake plohe — Plot No.	I	II			
Šumsko gospodarstvo — Forest enterprise	Delnice	Delnice			
Šumarija — Forest district	Rijeka	Gerovo			
Gospodar. jedinica — Management unit	Tuhobić	Sušice			
Predjel — Locality	Bakarski Lazi	Brezni potok			
Odjel — Compartment No.	35	8			
Površina — Area, ha	1,0	1,0			
Nadmorska visina — Altitude, m	870	800			
Ekspozicija — Aspect	S-W	S			
Inklinacija — Slope	5—20°	15—45°			
Broj stabala (N) na ha i omjer smjese po N u % — Tree numbers (N) per ha. and mixture proportion by N in %	Jela Bukva Ukupno	253 314 567	45 55 100	605 19 624	97 3 100
Temeljnica (G) m²/ha i omjer smjese po G u % — Basal area (G) sq.m./ha. and mixture proportion by G in %	Jela Bukva Ukupno	52,30 7,83 60,13	87 13 100	40,33 0,65 40,98	98 2 100
Drvna masa (M) m³/ha i omjer smjese po M u % — Volume (M) cu.m./ha. and mixture proportion by M in %	Jela Bukva Ukupno	681,66 74,29 755,95	90 10 100	437,67 6,48 444,15	99 1 100

Utvrđena temeljnica od  $60,13 \text{ m}^2/\text{ha}$  na plohi I znatno je veća od normalne ( $37,84 \text{ m}^2/\text{ha}$ ). Tako visoka temeljnica odraz je prevelikog broja stabala u debljinskim stepenima iznad 50 cm. Temeljnica, utvrđena na plohi II jednaka je normalnoj.

Bonitet za jelu određen je prema visinama stabala u debljinskim stepenima 50, 55, 60 i 65 cm, uz pomoć tarifa za jelu-smreku (Šurić 1938, Pranjić 1966). Za obje primjerne plohe dobiven je II/III bonitet. Podaci o visinama jele za debljinske stepene u rasponu od 50 do 65 cm prikazani su u tabeli 2.

**Visine jele — Heights of Silver Fir**

Tab. 2

Oznaka plohe Plot No.	Debljinski stepen 50	55	Diameter 60	sub-class 65
I	28,3	29,1	29,9	30,5
II	28,3	29,1	29,8	30,5

Distribucija stabala po debljinskim stepenima prikazana je na slici 1.

#### DEBLJINSKI PRIRAST I VRIJEME PRIJELAZA

Rješavanjem jednadžbi (2) do (10) dobiveni su parametri linija izjednačenja i ostale statističke veličine ,prikazane u tabeli 3.

Kao što se vidi iz podataka u tabeli 3, parabola kao linija izjednačenja opravdana je za plohu II jer je  $2s_c < c$ , te je parametar c signifikantno različit od nule.

Na prvoj plohi gdje je  $2s_c > c$  parametar c nije signifikantno različit od nule , a ni kulminacija debljinskog prirasta nije izrazita, što je vidljivo iz veličine  $s_d$ . To se treba pripisati velikom rasipanju podataka. Vjerojatno je da bi i ovdje — uz povećanje broja uzoraka — bilo moguće postići signifikantnu razliku parametara c i izrazitiju kulminaciju, ali to nije cilj ove radnje.

Dobiveni rezultati o toku debljinskog prirasta podudaraju se s rezultatima istraživanja D. Klepca (1956), provedenima za istu biljnu zajednicu na drugim lokalitetima.

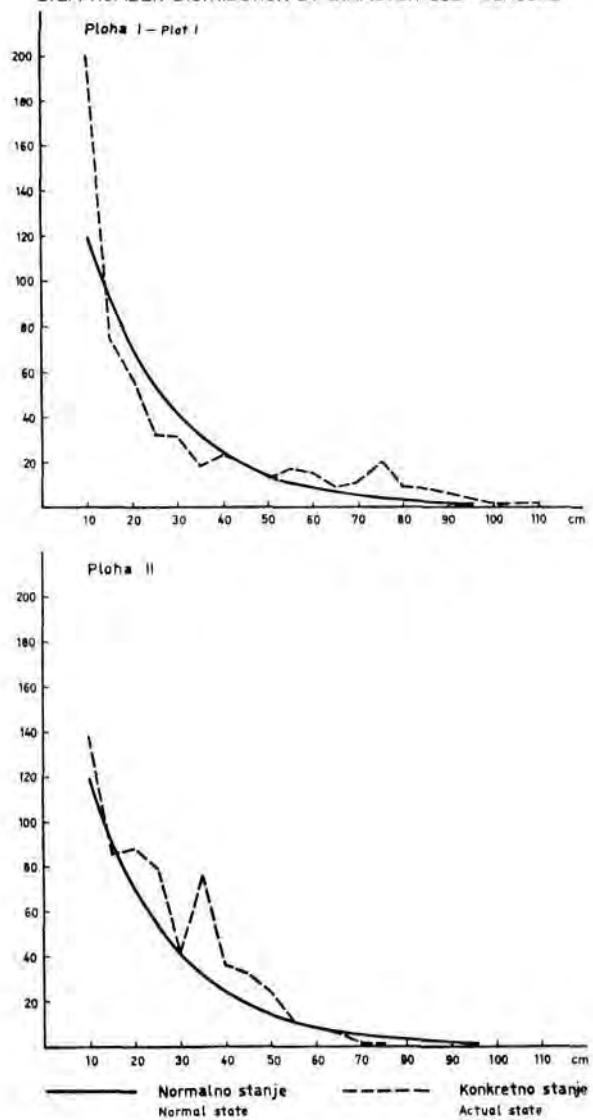
Prosječni godišnji debljinski prirast veći je na plohi II u odnosu na plohu I. To se vidi iz veličina srednjeg sastojinskog prirasta ( $z_s$ ), a odnosi se i na zajednički obračun sva tri sloja kao i na svaki sloj posebno (vidi podatke tabele 3). Temeljnica na plohi I je za oko  $20 \text{ m}^2/\text{ha}$  veća od normalne te vjerojatno ona uzrokuje relativno slabiji debljinski prirast. Veličina i tok debljinskog prirasta, vremena prijelaza i postotka volumnog prirasta prikazani su u tabeli 4 te na slikama 2 i 3.

Debljnski prirast najveći je u sloju I, manji u sloju II, a najmanji je u sloju III.

Krivilje vremena prijelaza dobivene uz zajednički obračun za sva tri sloja strme su na obje primjerne plohe, kako se vidi iz slike 3. Spomenuti podaci nagovještaju da proučavane sastojine nisu u svojoj prošlosti bile dovoljno

## DISTRIBUCIJA STABALA PO DEBLJINSKIM STEPENIMA

STEM NUMBER DISTRIBUTION BY DIAMETER SUB-CLASSES



**Parametri i statističke veličine — Parameters and statistical values**

Tab. 3

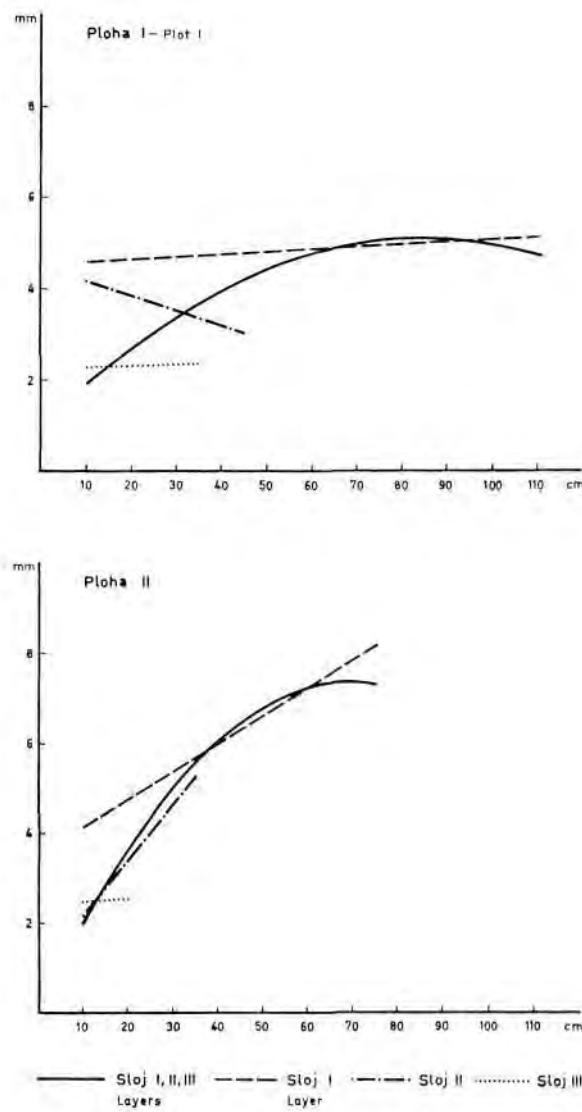
Stoj Layer	Oznaka plohe Plot No.	a	b	c	s	s <sub>x</sub>	s <sub>y</sub>	s <sub>h</sub>	s <sub>c</sub>	d <sub>k</sub>	s <sub>d</sub>	z <sub>s</sub>
<b>zajednički obračun Joint com- putation</b>												
I	0,00263	0,21159	-0,0015123	1,67597	0,21102	0,88667	0,03782	0,00035	85,6	52,1	2,857	
II					2,75463	0,28262	1,10309	0,01565			3,408	
III					2,31306	0,43773	2,82304	0,08091			1,968	
					0,60104	0,10308	0,33429	0,01716			1,918	
<b>zajednički obračun Joint com- putation</b>												
I	0,00263	0,21159	-0,0015123	1,67597	0,11941	0,54598	0,03392	0,00047	70,0	17,8	4,797	
II					2,18551	0,20560	0,74130	0,01744			6,053	
III					1,32445	0,20205	0,79489	0,03461			3,673	
					0,83306	0,13010	0,59080	0,04109			2,512	

Prosječni godišnji deblijinski priраст ( $z_i$ ), prosječno vrijeme prijelaza ( $t_i$ ) i postotak volumnog prirosta ( $p$ )  
Mean annual diameter increment ( $z_i$ ), average recruitment time ( $t_i$ ) and volume increment percent ( $p$ )

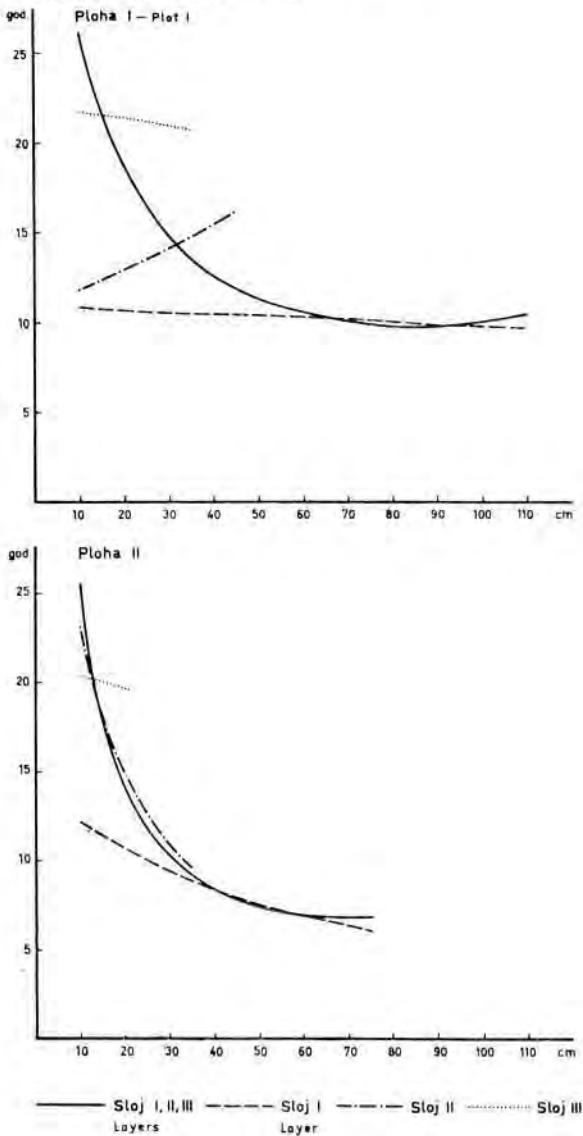
Tab. 4

Oznaka plohe Plot No.	Debljin- steperi- Diam. subclass	Sloj — Layer						$t_1(\text{god.})$	$p \%$	$t_1(\text{mm})$	$z_i(\text{mm})$	$t_1(\text{god.})$	$p \%$	$t_1(\text{god.})$	$p \%$	$t_1(\text{mm})$	$z_i(\text{mm})$	$t_1(\text{god.})$	$p \%$		
		I	II	III	$t_1(\text{god.})$	$p \%$	$t_1(\text{god.})$	$p \%$	$t_1(\text{god.})$	$p \%$											
10	1,93	25,9	7,72	4,58	10,9	18,35	4,17	12,0	16,67	2,30	21,7	9,22									
15	2,34	21,4	4,67	4,61	10,8	9,26	4,02	12,4	8,06	2,32	21,5	4,65									
20	2,72	18,4	3,62	4,64	10,7	6,23	3,86	12,9	5,17	2,34	21,4	3,11									
25	3,07	16,3	3,07	4,67	10,6	4,72	3,71	13,5	3,70	2,36	21,2	2,36									
30	3,39	14,7	2,72	4,70	10,6	3,77	3,75	14,1	2,38	21,0	1,90										
35	3,68	13,6	2,45	4,73	10,6	3,14	3,40	14,7	2,27	2,40	20,8	1,60									
40	3,95	12,6	2,27	4,75	10,5	2,72	3,24	15,4	1,85												
45	4,19	11,9	2,10	4,78	10,5	2,38	3,09	16,2	1,54												
50	4,40	11,3	1,97	4,81	10,4	2,14															
55	4,59	10,9	1,83	4,84	10,3	1,94															
60	4,74	10,5	1,73	4,87	10,3	1,76															
65	4,87	10,3	1,62	4,90	10,2	1,63															
70	4,97	10,0	1,54	4,92	10,2	1,51															
75	5,04	9,9	1,44	4,95	10,1	1,41															
80	5,09	9,8	1,36	4,98	10,0	1,33															
85	5,11	9,8	1,27	5,01	10,0	1,25															
90	5,10	9,8	1,20	5,04	9,9	1,19															
95	5,06	9,9	1,12	5,07	9,9	1,12															
100	4,99	10,0	1,05	5,09	9,8	1,07															
105	4,90	10,2	0,98	5,12	9,8	1,02															
I	110	4,77	10,5	0,91	5,15	9,7	0,98														
10	1,97	25,4	7,87	4,13	12,1	16,52	2,17	23,0	8,69	2,48	20,2	9,90									
15	2,84	17,6	5,68	4,44	11,3	8,85	2,78	18,0	5,55	2,51	19,9	5,02									
20	3,63	13,8	4,83	4,76	10,5	6,35	3,40	14,7	4,53	2,55	19,6	3,40									
25	4,35	11,5	4,35	5,07	9,9	5,05															
30	4,99	10,0	4,00	5,38	9,3	4,30															
35	5,56	9,0	3,70	5,69	8,8	3,79															
40	6,05	8,3	3,44	6,00	8,3	3,44															
45	6,46	7,7	3,25	6,31	7,9	3,16															
50	6,80	7,3	3,04	6,62	7,5	2,96															
55	7,06	7,1	2,82	6,93	7,2	2,77															
60	7,25	6,9	2,63	7,25	6,9	2,63															
65	7,37	6,8	2,45	7,56	6,6	2,52															
70	7,40	6,7	2,29	7,87	6,3	2,44															
II	75	7,36	6,8	2,10	8,18	6,1	2,34														

PROSJEĆNI GODIŠNJI DEBLJINSKI PRIRAST  
MEAN ANNUAL DIAMETER INCREMENT



**PROSJEĆNO VRIJEME PRIJELAZA**  
**AVERAGE RECRUITMENT TIME**



njegovane. Nužno je da se gospodarenjem postignu što položitije krivulje vremena prijelaza, a to se može polučiti prema Klepcu (1963) čestom intervencijom u sastojinu, optimalnom temeljnicom odnosno optimalnom drvnom zalihom. Cestar (1960) navodi i za zajednicu *Fagetum croaticum abietetosum* Horv. da bi se preborno-grupimičnim oblikom uzgoja mogao smanjiti raspon između vremena prijelaza tankih i debelih stabala te napominje primjer sastojine preborno-grupimične strukture, gdje taj raspon vremena prijelaza iznosi za jednu 7 godina. U našim primjerima vrijeme prijelaza ima raspon od 15,4 god. na plohi I i 18,6 god. na plohi II.

#### PRIRAST DRVNE MASE

Podaci o volumnom prirastu i srednjem sastojinskom postotku prirasta prikazani su u tabeli 5. Prirast drvene mase, obračunat za ukupnu drvenu zalihu (sva tri sloja) iznosi na I plohi  $10,94 \text{ m}^3/\text{ha}$  sa srednjim sastojinskim postotkom prirasta od  $1,6\%$ , a na plohi II  $15,13 \text{ m}^3/\text{ha}$  sa srednjim sastojinskim postotkom prirasta od  $3,4\%$ .

Tab. 5

**Volumni prirast (pr) i srednji sastojinski postotak prirasta (p)**  
**Volume increment (pr) and mean stand increment percent (p)**

Sloj — Layer	Ploha I — Plot I						Ploha II — Plot II					
	za cijelu drvnu zalihu for total growing stock		do 45 cm up to 45 cm		do 35 cm up to 35 cm		za cijelu drvnu zalihu for total growing stock		do 35 cm up to 35 cm		do 20 cm up to 20 cm	
	pr $\text{m}^3/\text{ha}$	p % $\text{p}^{\text{a}}\%$	pr $\text{m}^3/\text{ha}$	p % $\text{p}^{\text{a}}\%$	pr $\text{m}^3/\text{ha}$	p % $\text{p}^{\text{a}}\%$	pr $\text{m}^3/\text{ha}$	p % $\text{p}^{\text{a}}\%$	pr $\text{m}^3/\text{ha}$	p % $\text{p}^{\text{a}}\%$	pr $\text{m}^3/\text{ha}$	p % $\text{p}^{\text{a}}\%$
I+II+III	10,94	1,6	2,52	2,5	1,20	2,9	15,13	3,4	7,07	4,2	1,66	5,4
I	11,86	1,7	3,37	3,3	1,82	4,4	16,30	3,7	8,32	4,9	2,53	8,3
II			2,44	2,4	1,41	3,4			6,70	4,0	1,62	5,3
III					0,88	2,1					1,42	4,6

Značajne su razlike u volumnom prirastu između pojedinih slojeva. Radi usporedbe između sva tri sloja za treći sloj prirast je obračunat na plohi I do debljinskog stepena 35 cm, a na plohi II do debljinskog stepena 20 cm. Zbog usporedbe između slojeva I i II prirast je obračunat na plohi I do debljinskog stepena 45, a na plohi II do debljinskog stepena 35 cm.

Uz pretpostavku da se sva stabla nalaze u sloju I, prirast cijele drvene zalihe bit će  $11,86 \text{ m}^3/\text{ha}$  na plohi I, odnosno  $16,30 \text{ m}^3/\text{ha}$  na plohi II. Razlike između tako dobivenog prirasta i stvarnoga sadašnjeg prirasta iznose za I plohu  $0,92 \text{ m}^3/\text{ha}$  ili  $8\%$ , a za II plohu  $1,17 \text{ m}^3/\text{ha}$  ili  $8\%$  od ukupnog sadašnjeg prirasta. Pretpostavimo li da se sva stabla nalaze u sloju II do debljinskog stepena 45 cm na plohi I, odnosno 35 cm na plohi II, dobivamo prirast koji je nešto manji od stvarnog prirasta koji se dobiva na osnovi zajedničkog obračuna sva tri sloja. Ta je razlika malena, pa se može zaključiti da je prirast sloja II podjednak ili nešto manji od stvarnog prirasta, obračunatoga do debljinskog stepena u kojem je još zastupljen sloj II.

Obračunamo li za plohu I prirast prema podacima za sloj III do debljinskog stepena 35 cm, dobivamo  $0,88 \text{ m}^3/\text{ha}$ , što je za  $26\%$  manje od stvarnog prirasta. Prirast plohe II, obračunat po sloju III iznosi  $1,42 \text{ m}^3/\text{ha}$ , a to je za  $15\%$  manje od stvarnog prirasta.

#### ZAKLJUČCI

Prema rezultatima istraživanja na dvije primjerne plohe u raznодobnim sastojinama šumske zajednice *Blechno-Abietetum* Horv. može se zaključiti:

1. Među slojevima postoje značajne razlike u debljinskom prirastu, što se najbolje vidi iz veličine srednjega sastojinskog prirasta ( $z_s$ ) koji iznosi kako slijedi:

**Srednji sastojinski prirast — Mean stand increment**

Tab. 6

Oznaka plohe Plot No.	Zajednički obračun Joint computation I, II, III	Sloj I Layer I	Sloj II Layer II	Sloj III Layer III
I	2,857	3,408	1,968	1,918
II	4,797	6,053	3,673	2,512

2. Raspon vremena prijelaza za zajednički obračun slojeva I, II i III iznosi na I plohi 16,1, a na II plohi 18,7 godina. Vrijeme prijelaza, obračunato za sloj I je na plohi I podjednako u svim debljinskim stepenima, a na plohi II raspon iznosi svega 6 godina.

3. Uzmemo li kao indeks 1,00 prirast drvne mase po 1 hektaru, obračunat za slojeve I, II, III prema podacima iz tabele 5, dobivamo slijedeće podatke o prirastu:

Sloj — Layer	Ploha I — Plot I				Ploha II — Plot II		
	Za cijelu drvnu zališu For total growing stock	do 45 cm up to 45 cm	do 35 cm up to 35 cm	Za cijelu drvnu zališu For total growing stock	do 35 cm up to 35 cm	do 20 cm up to 20 cm	
I, II, III	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
I	1,08	1,34	1,52	1,08	1,18	1,52	
II		0,97	1,17		0,95	0,98	
III			0,73			0,85	

4. Preborno stablimičnim gospodarenjem ne možemo izbjegći smanjenje prirasta jer u sastojini nalazimo veći broj potisnutih stabala (II i III sloj). Prijelazom na preborno-grupimično gospodarenje možemo u prebornim sastojinama povećati prirast jer taj način gospodarenja omogućuje stvaranje sastojina u kojima će se najveći broj stabala nalaziti u sloju I.

## LITERATURA

- Bertović S., Cestar D., Pelcer Ž.: Prilog poznavanju proizvodnih mogućnosti šume bukve s jelom (Fageteum croaticum abietosum Horv.) na Ličkoj Plješivici, Radovi Instituta za šumarska istraživanja Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, 1966.
- Cestar D.: Prirast i vrijeme prijelaza s obzirom na način gospodarenja, Šum. List, 1960.
- Hrvat I.: Vegetacija planina zapadne Hrvatske, Zagreb, 1962.
- Klepac D.: Tablice postotka prirasta, Šum. List, 1954.
- Klepac D.: Istraživanje debljinskog prirasta jele u najraširenijim fitocenozama Gorskog Kotara, Glasnik za šumske pokuse, Zagreb, 1956.
- Klepac D.: Novi sistem uređivanja prebornih šuma, Zagreb, 1961.
- Pranjić A.: Interpolirane Šurićeve jednoulazne tablice za jelu-smreku i bukvu, Šum. List, 1966.

### AN INVESTIGATION INTO THE INCREMENT OF SILVER FIR WITH RESPECT TO ITS BIOLOGICAL LAYERS IN FOREST ASSOCIATION OF SILVER FIR WITH HARDFERN (Blechno-abietetum Horv.)

#### Summary

In this work were used data from two sample plots situated in the Gorski Kotar region (management units »Tuhobić« and »Sušica«) which were laid out within the framework of investigating forest types and sites, carried out by the Department for Forest Ecology and Typology, Institute for Forest Research, Zagreb. Stems were classified into three layers, i.e.: I-dominant, where crowns are completely illuminated; II-codominant, where crowns are only illuminated from above; III-dominated, where crowns are only receiving diffuse light. From the data obtained it follows:

- that the mean stand increment ( $z_s$ ) is highest in layer I, smaller in layer II, and smallest in layer III (see Tab. 6);
- that the recruitment time interval jointly computed for layers I, II and III on plot I is 16.1, and on plot II 18.7 years. The recruitment time calculated for layer I on plot I is identical in all diameter sub-classes, while on plot II this time interval is 6 years;
- that the mean increment percent and the volume increment per ha. are highest in layer I, smaller in layer II, and smallest in layer III (see Tabs. 5 and 6);
- from what has been said it can be concluded that by adopting the group selection system — where this is permitted with regard to the ecological conditions — we are able to augment the increment in uneven-aged stands, because this system of forest management makes possible creating stands in which the highest stem numbers are found in layer I.

DK. 634.0.812.791:634.0.176.1 *Populus euramericanana* + 634.0.176.1 *Salix alba*

## SILA OTPORA DRVETA NEKIH EVROAMERIČKIH TOPOLA I BELE VRBE PRI ĆUPANJU EKSERA\*

**Dr JOVAN MUTIBARIĆ**

Zavod za topole, Novi Sad

Drvo topole i vrbe treba da zameni deficitarno drvo četinara u raznim upotrebnim domenima mehaničke i hemijske prerade.

Svojstvo njihovog drveta: mala zapreminska težina — tara, da nema mirisa, da ga u sebe ne upija niti ispušta, da ne puca prilikom pobijanja eksera i zavrtnjeva deklarišu ga kao prvorazrednu sirovinu za izradu raznih ambalažnih predmeta, prvenstveno za transport životnih namirnica, toaletnih artikala i sl.

Žičani ekseri upotrebljavaju se za spajanje i sastavljanje raznih detalja ili elemenata od drveta, koji se primenjuju u proizvodnji drvne ambalaže, u fabrikaciji nameštaja, građevinske stolarije i sl.

Za utvrđivanje čvrstoće je neophodno znati maksimalnu silu izvlačenja eksera, jer nije svejedno da li ćemo kod serijske proizvodnje uvrstiti stvarne ispitane rezultate ili ćemo raditi približno na osnovu nekog iskustva.

Ispitivanja ove vrste su vrlo oskuđna, pa će ovaj naš rad, nadamo se, korisno poslužiti kao doprinos nauci o tehničkim svojstvima drveta, prvenstveno mekih lišćara.

**Materijal za ispitivanje:** Po pet stabala-predstavnika evroameričkih topola: robusne i marilandike, te bele vrbe, kao i četiri stabla — predstavnika kultivara serotina, izabrana shodno propisima JUS. D.AI.040 u ritskim šumama Šumskog gospodarstva Sombor, bila su predmet naših ispitivanja.

Tlo je ilovasta-peskuša, duboko, sveže, humozno, slabo alkalno, periodički plavljeni izlivnim vodama reke Dunav. Nadmorska visina 80—85 m.

Modelna stabla evroameričkih topola su bila starosti 14—16 godina, a bele vrbe 38—42 godina, odnosno izabrana su u redovnoj sečini. Evroameričke topole su uzete u starosti koja se predviđa za plantažni način uzgoja.

Evroameričke topole su uzgojene iz 1/1 sadnica, dok je sastojina bele vrbe semenog porekla.

\* Referat prezentiran na XII Zasedanju Međunarodne komisije za topolu 15—26. maja 1965. godine u Teheranu, Iran.

Osnovni taksacioni podaci izabralih stabala — predstavnika su:

Tab. 1

Vrsta drveta Species	Prsni prečnik cm D. b. h.	Visina m Height	Tehnička dužina m Technical length	Prečnik krune m Diameter of crown	Ukupna m <sup>3</sup> drvna masa Total volume
Salix alba	42,0—54,5	24,0—29,6	13,0—18,0	5,0—9,2	1,56—2,62
P. eur. cv. rob.	34,5—38,5	30,3—32,3	12,5—17,3	6,5—8,3	1,39—1,78
P. eur. cv. mar.	37,0—42,5	25,0—26,7	9,0—15,5	7,0—9,4	0,93—1,36
P. eur. cv. ser.	39,5—52,0	25,1—27,6	11,0—13,0	7,2—11,2	1,32—2,82

Joachim (cit. Götze, 1964.) navodi da prsnom prečniku marilandike 44 cm odgovara širina krune 10 m, dok ovoj širini krune kod robusne topole odgovara prsni prečnik 52,0 cm. Prema ovoj klasifikaciji naša modelna stabla i robusne i marilandike zaostaju kako u deblijinskom prirastu, tako i u razvijenosti krune, što je kod marilandike nešto manje izraženo.

Prosečna širina godova ustanovljena u prsnoj visini u pravcu N-S odnosno W-E iznosila je kod:

vrbe	5,34 mm
robuse topole	10,70 mm
marilandike topole	12,31 mm
serotina topole	12,62 mm

Nacin uzimanja uzoraka: Shodno propisima već spomenutog JUS-a uzorci za ispitivanje su uzeti iz prsne visine, ispod početka krune i u intermedijalnom rastojanju. U našem konkretnom slučaju gornji i srednji trupčići su uzeti sa visina iznad zemlje:

Tab. 2

Vrsta dryveta Species of tree	Srednji Mid	Gornji trupčić Upper section
Salix alba	6,30 — 8,50	11,30 — 15,40
P. euram. cv. robusta	6,30 — 7,70	11,30 — 14,30
P. euram. cv. marilandica	4,30 — 7,40	8,00 — 13,60
P. euram. cv. serotina	5,30 — 5,90	9,60 — 10,50

Najmanje visinske razlike su bile kod serotine.

Srednjače iz kojih su izrađene epruvete za ispitivanje uzete su iz pravca najvećeg prečnika, a polusrednjače okomito na njega.

M e t o d r a d a . Epruvete za ispitivanje su bile dimenzija  $25 \times 50 \times 200$  mm tj. nešto modifikovane od propisa ASTM-D-143-52.

Za pobijanje su upotrebljeni žičani eksere dužine 50 mm, s tim što su u drvo bili pobijeni na dubinu 22 mm. Prečnik eksera je bio  $2,5 \pm 0,02$  mm.

Sila otpora je ispitivana upravno na vlastna, i to na radijalnim i tangenijalnim stranama, na univerzalnoj mašini za ispitivanje drveta »Amsler«.

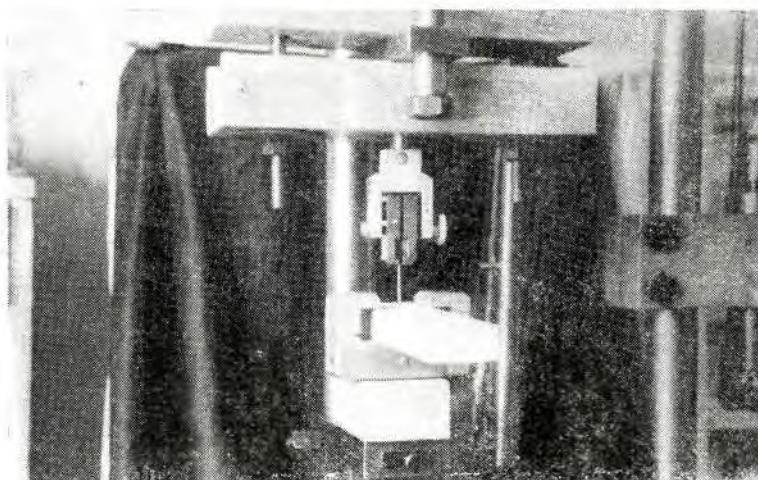
Uredaj i funkcionisanje mašine se vidi iz sl. 1.

Dobijeni rezultati su obradjeni variacionalno-statistički.

Rezultati ispitivanja. Vlaga drveta u momentu ispitivanja je varirala kod

vrbe	5,69 — 6,73 — 9,03%
robusne topole	5,19 — 6,18 — 8,85%
marilandike topole	4,09 — 5,48 — 7,84%
serotina topole	5,12 — 6,20 — 7,66%

Sa izuzetkom marilandike, ostale ispitivane vrste su bile identične vlažnosti



Sl. 1 Uredaj na presi »Amsler« za čupanje eksera  
Apparatus »Amsler« for testing nail holding properties

Maksimalni otpor koji pruža drvo sili čupanja eksera, prema opisanoj metodici rada iznosio je za pojedine ispitivane vrste drveća kako sledi:

Tab. 3

Maksimalni otpor pri čupanju eksera  
The nail withdrawal resistance  
kg

Vrsta drveta Tree species	n	Na radikalnoj strani On radial side				v	Na tangencijalnoj strani On tangential side			
		M	S	Sm	M		S	Sm	M	v
P. euramericana cv. robusta	82	29,38	5.734	0.633	19,50	82	32,89	7.135	0.788	21,68
P. euramericana cv. marilandica	76	25,53	8.454	0.970	33,15	76	28,51	6.546	0.751	22,96
P. euramericana cv. sirotina	73	27,90	8.125	0.672	29,12	74	32,92	5.996	0.493	18,22
Salix alba	74	36,20	12.099	1.407	33,42	74	37,57	8.835	1.027	23,37

n = broj proba — Number of specimens

M = srednja vrednost — Mean value

S = standardna devijacija — Standard deviation

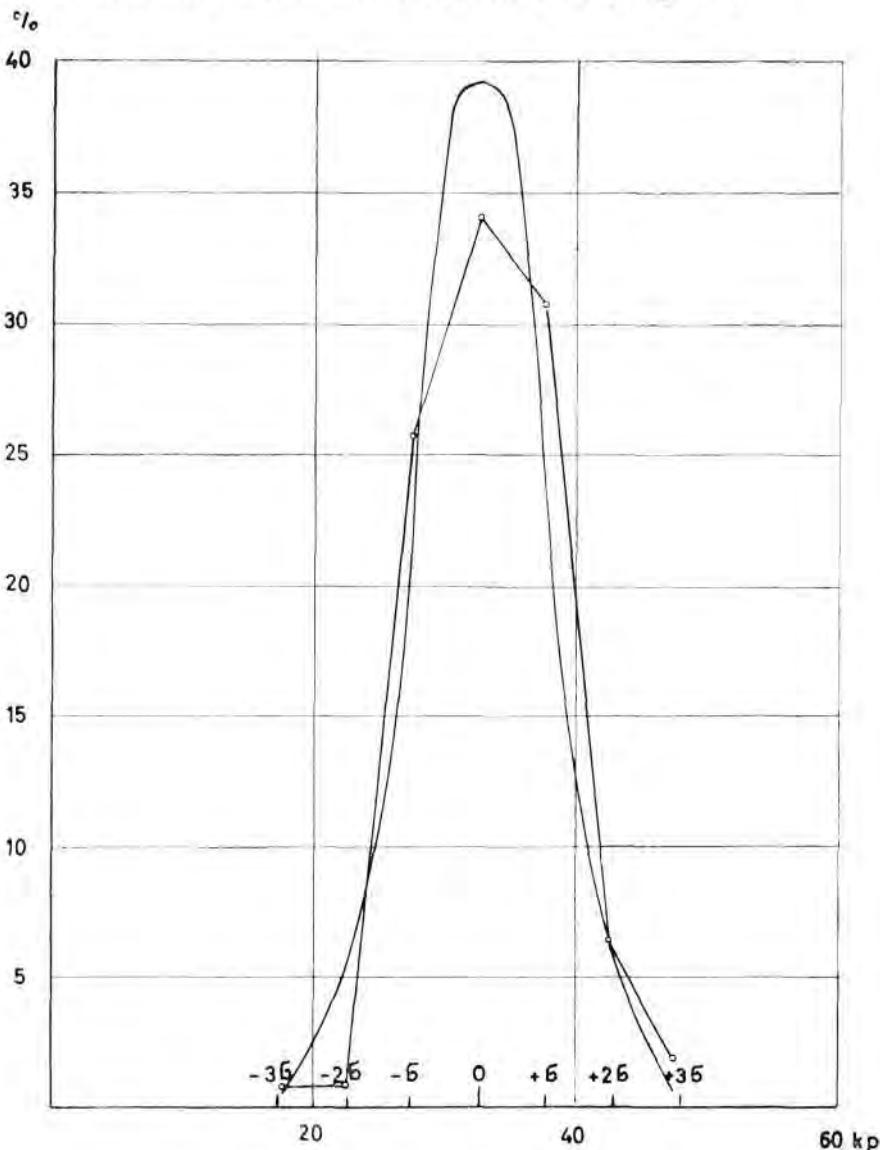
Sm = greška srednje vrednosti — Error of mean value

v = koeficijent varijacije — Coefficient of variation

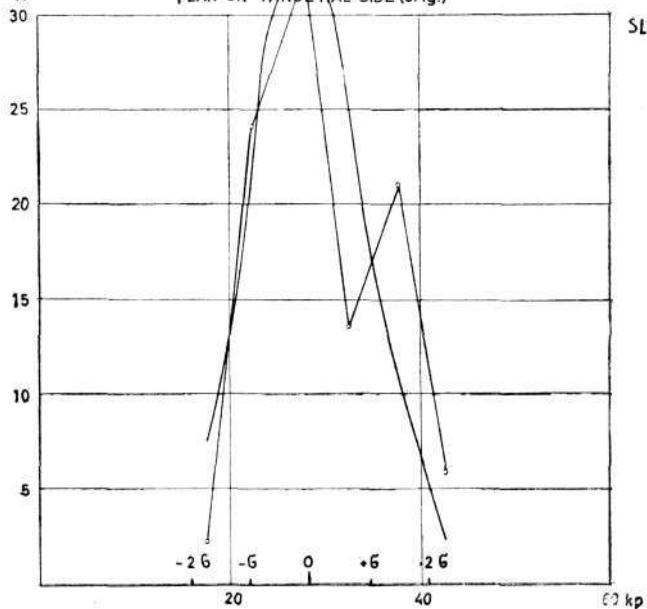
Poligoni frekvencija i normalne krivulje za svaku ispitivanu vrstu i pravac ispitivanja se vide iz slike 2—9.

**FREKVENCISKI POLIGON I NORMALNA KRIVULJA OTPORA PRI  
ČUPANJU EKSERA KOD ROBUSTE-TANGENCIALnim STRANAMA  
(orig.)**

**FREQUENCY POLYGON AND NORMAL CURVE OF NAIL HOLDING POWER  
BY ROBUSTA POPLAR ON TANGENTIAL SIDE (original)**

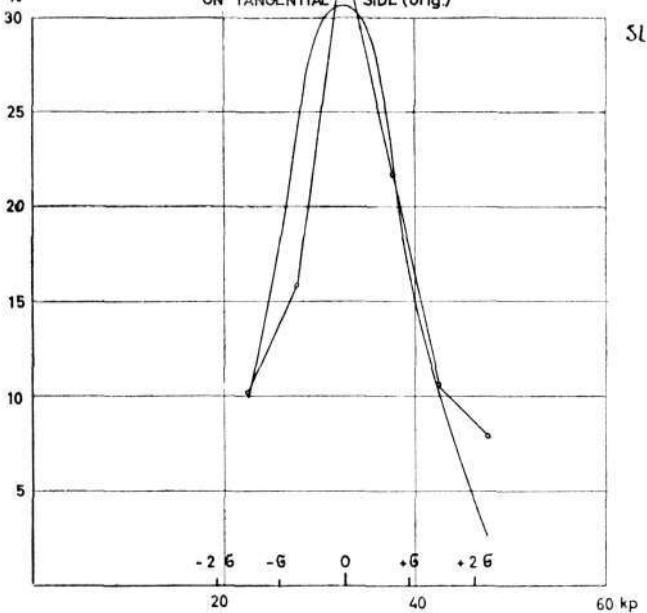


FREKVENCISKI POLIGON I NORMALNA KRIVULJA OTPORA PRI ČUPANJU EKSERA KOD MARILANDIKE NA TANGENCIALNIM STRANAMA (orig.)  
 FREQUENCY POLYGON AND NORMAL CURVE OF NAIL HOLDING POWER BY MARILANDICA PLATE ON TANGENTIAL SIDE (orig.)



SL. 3

FREKVENCISKI POLIGON I NORMALNA KRIVULJA OTPORA PRI ČUPANJU EKSERA KOD SEROTINE NA TANGENCIALnim STRANAMA (orig.)  
 FREQUENCY POLYGON AND NORMAL CURVE OF NAIL HOLDING POWER BY SEROTINA PLATE ON TANGENTIAL SIDE (orig.)



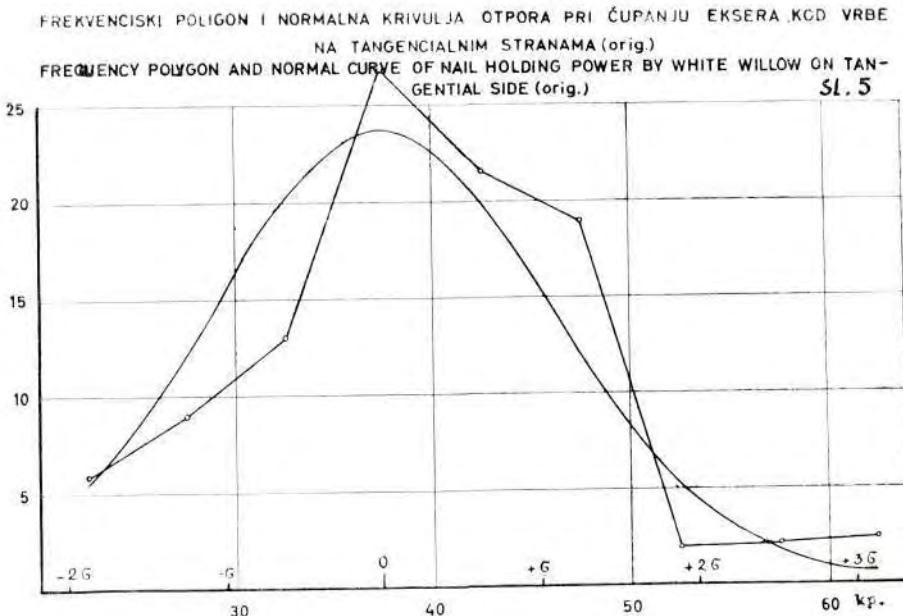
SL. 4

Diskusija rezultata. Na tangencijalnim stranama kod hibridnih topola dobijene su oko 15% veće vrednosti otpora, dok je ova razlika kod vrbe manja i iznosi samo 4%.

Dobijeni rezultati nam nadalje pokazuju da je između ispitivanih sorti robusna topola bila najhomogeniji materijal, jer su vrednosti apsolutne i relativne standardne devijacije najmanje, što svedoči da je amplituda rasturanja odnosno disperzija dobivenih podataka bila najmanja. Ovo se naročito odnosi na radijalan pravac, dok je u tangencijalnom pravcu manja disperzija zabeležena kod kultivara serotina.

Inače je vrba dala nešto superiornije rezultate, koji su na radijalnim stranama iznosili 25—40%, a na tangencijalnim varijacije su se kretale u dijapazonu 15—30%.

Pavić—Lubardić (1964) su ispitivali isto ovo svojstvo na drvetu bele vrbe, koje je poticalo sa istog lokaliteta, s tim što su za ispitivanje upotrebljeni žičani ekseri dimenzija  $2,8 \times 60$  mm, koji su takođe bili pobijeni na dubinu 22 mm, pa su dobili prosečne vrednosti za radijalnu stranu — 22,4 kp, a za tangencijalnu — 22,7 kp. I ako su prosečne vlažnosti bile identične naši rezultati su 63—66% superiorniji.



Scholten (1956) navodi da je maksimalna sila otpora crne vrbe (*Salix nigra*) kod izvlačenja eksera dužine 2,5 in (63,3 mm) koji su bili pobijeni na dubinu 1,5 in. (38,3 mm) iznosila 194 p odnosno 84 kp pri vlažnosti drveta 5,6%, a kod američke crne topole *Populus deltoides* pri vlažnosti 5,5% 181 p tj. 79 kp.

Obračunato na dubinu zabijanja 1 cm iznosi maksimalni otpor drveta crne vrbe oko 22 kg, a *Populus deltoides* oko 21 kg.

Da bi uporedili naše rezultate sa gornjim američkim izvršili smo svođenje na 10 mm dubine pobijanja eksera i dobili sledeće rezultate:

Tab. 4

Vrsta drveta — Species	Maksimalna sila čupanja eksera na 1,0 cm dubine	
	Maximum nail — holding power driven to depth of 1,0 cm kp	
	Radijalna strana Radial side	Tangencijalna strana Tangential side
<i>Salix alba</i>	16,45	17,16
<i>P. euramericana</i> cv. robusta	13,36	14,95
<i>P. euramericana</i> cv. marilandica	11,29	12,97
<i>P. euramericana</i> cv. serotina	12,62	14,90

Upoređujući naše podatke sa citiranim Scholten-a vidimo da naši rezultati podbacuju 25—40%. No moramo odmah primetiti da ni upotrebljene metode rada nisu bile iste niti dimenzije upotrebljenih eksera (naši  $2,5 \times 50$  mm, a američki  $3,2 \times 63$  mm).

Inače Scholten i drvo crne vrbe i američke crne topole stavlja u III grupu materijala tj. sa najmanjom otpornošću.

Lubardić (1967) je ispitujući otpor drveta ova tri kultivara evroameričkih topola sa istog lokaliteta, kao i mi, srednje vlažnosti 5,76—6,26% primenom žičanih eksera dimenzija  $2,18 \times 40$  mm, koji su bili pobijeni na istu dubinu tj. 22 mm dobio sledeće srednje vrednosti u kp.

Kultivar	Pravac	
	radijalni	tangencijalni
Serotina	31,7	30,6
Robsuna	31,8	25,2
Marilandika	26,0	22,0

Sa izuzetkom jedino tangencijalnog pravca kod serotine (90% maksimalne sile) svi ostali posmatrani kultivari, bez obzira na pravac ispitivanja su dali malu superiornost našim rezultatima, koji je varirala 3—9% na radijalnim, a 16% na tangencijalnim pravcima. Mogli bi primetiti i to da smo mi imali trostruko veći broj uzoraka za ispitivanje.

Prema ispitivanjima Forest Product Laboratory iz Madisona, USA (cit. Kollman, 1957) vrste sa težim drvetom ispoljavaju veći otpor pri izvlačenju eksera nego vrste sa lakšim, pa je na osnovu njihovih istraživanja izvedena sledeća empirijska formula

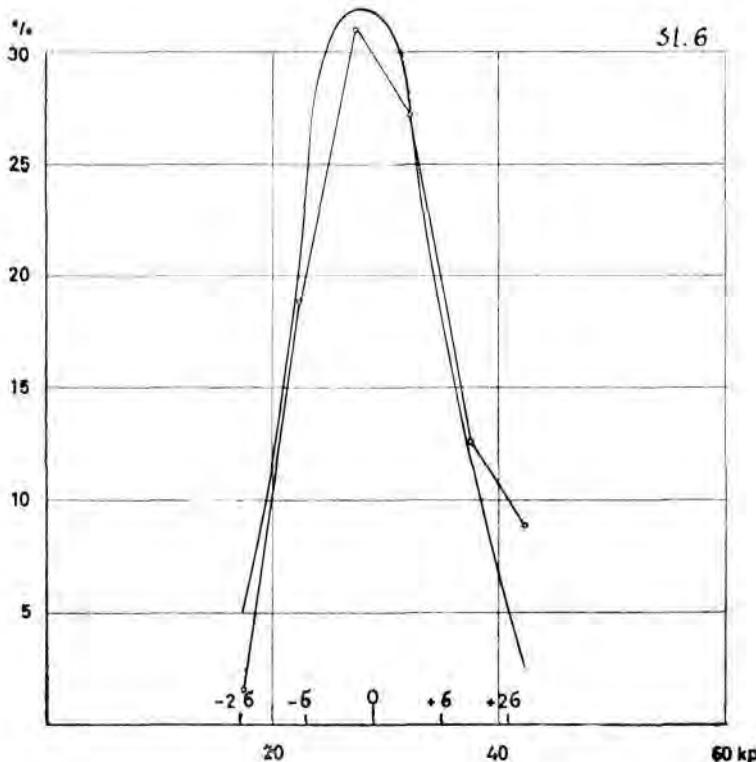
$$P_{\max} = \frac{485}{2} l \cdot r - d \text{ (kg), u kojoj znače}$$

$l$  = dubina pobijanja eksera u cm (u našem slučaju 2,2 cm),  
 $r$  = zapreminska težina na 0% u  $\text{gr}/\text{cm}^3$ ,  
 $d$  = prečnik eksera u cm (u našem slučaju 0,25 cm).

Uporedivši naše rezultate dobivene ispitivanjem i ove izvedene na osnovu gornje emirijske formule, dobili smo podatak da naši rezultati dobiveni ispitivanjem su veći. Tako ove razlike na tangecijalnim stranama se kreću u dijapazonu 123% kod marilandike i robusne, 137% kod serotine i 153% kod bele vrbe. Na radijalnim stranama razlike iznose kod vrbe — 145%, kod robusne — 110%, marilandike — 109% i serotine — 117%.

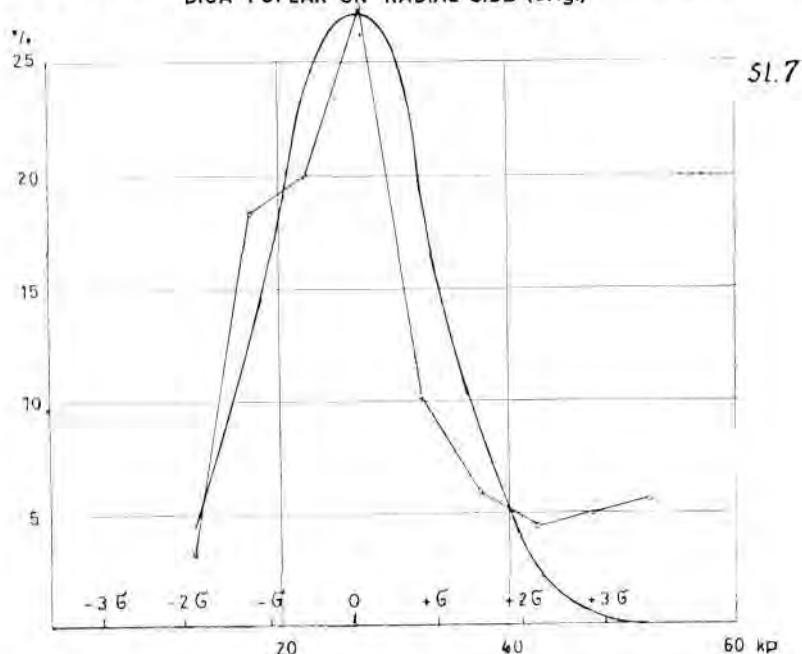
**FRĒKVENCIJSKI POLIGON I NORMALNA KRIVULJA OTPORA PRI ČUPANJU EKSERA KOD ROBUSTE NA RADIJALNIM STRANAMA  
(original)**

**FREQUENCY POLYGON AND NORMAL CURVE OF NAIL HOLDING POWER BY ROBUSTA POPLAR ON RADIAL SIDE (orig.)**



Zaključak da teže vrste ispoljavaju veći otpor na čupanje eksera se u našem slučaju može primeniti samo na evroameričke topole, jer robusna topola sa najtežim drvetom ( $r_o = 0,400 \text{ p/cm}^2$ ) pruža veći otpor nego ostala dva kul-

FREKVENCISKI POLIGON I NORMALNA KRIVULJA OTPORA RRI ČUPANJU EKSERA KOD  
 MARILANDIKE NA RADIALNIM STRANAMA (orig.)  
 FREQUENCY POLYGON AND NORMAL CURVE OF NAIL HOLDING POWER BY MARILAN-  
 DICA POPLAR ON RADIAL SIDE (orig.)



tivara. Međutim, ova teorema se ne može primeniti za naše ispitivano drvo bele vrbe ( $r_w = 0,373 \text{ p/cm}^3$ ) čija je sila otpora bila 11—23% veća nego kod robustne topole.

Da bi ispitali kakva zavisnost postoji između ispitivanih vrsta u pogledu otpornosti na silu čupanja eksera, primenili smo testiranje nul-hipotezom i dobili sledeće rezultate:

Tab. 5

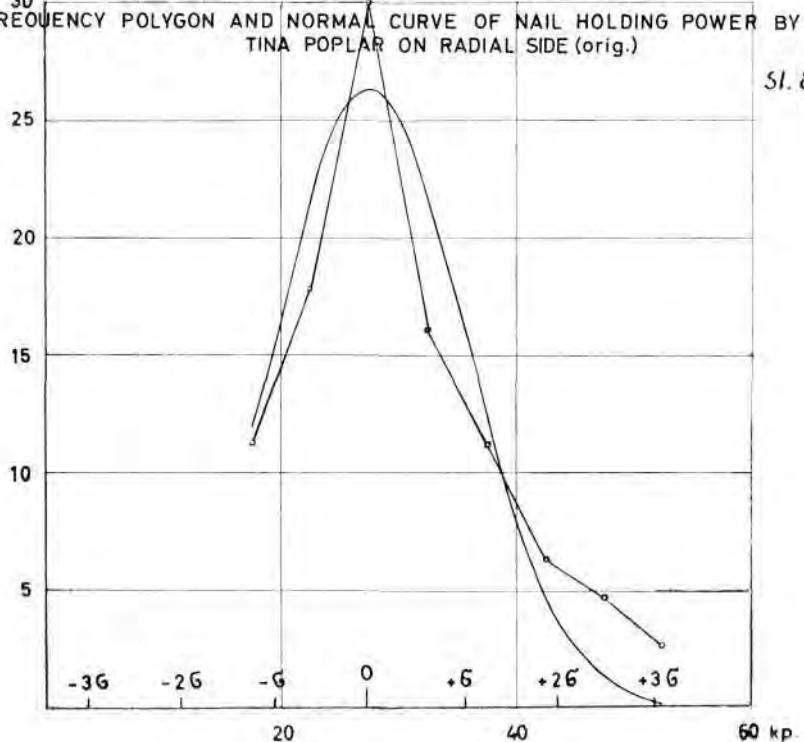
Testiranje izvršeno između Interspecies testing	Radijalna strana Radial side		Tangencijalna strana Tangential side	
	$A_x$	$2,58 \sigma_{\bar{x}}$	$A_x$	$2,58 \sigma_{\bar{x}}$
S. alba — P. eur. cv. robusta	6,82	3,23	4,86	1,70
S. alba — P. eur. cv. mariland.	10,67	2,63	9,24	1,81
S. alba — P. eur. cv. serotina	8,30	2,66	4,83	1,94
P. eur. cv. robusta — P. eur. cv. maril.	3,85	1,88	4,41	0,62
P. eur. cv. robusta — P. eur. cv. serot.	1,48	1,83	0,03	0,95
P. eur. cv. mariland. — P. eur. cv. serot.	2,37	0,49	4,38	0,72

Kako se vidi nesignifikantne razlike su dobivene jedino između kultivara robustna — serotina, što znači da, u pogledu ovog mehaničkog svojstva, ostale vrste ne pripadaju istoj osnovnoj masi.

FREKVENCISKI POLIGON I NORMALNA KRIVULJA OTPORA PRI ČUPANJU EKSERA KOD SEROTINE NA RADIALNIM STRANAMA (orig.)

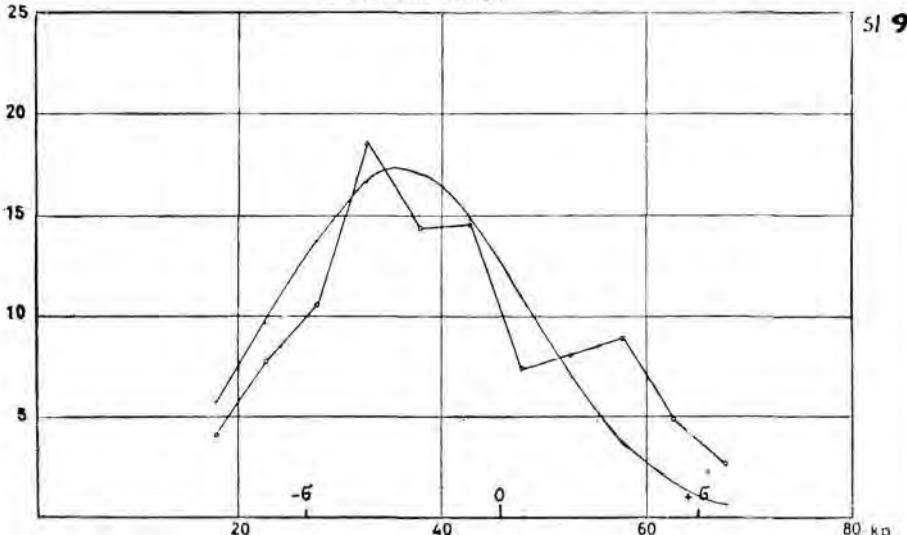
FREQUENCY POLYGON AND NORMAL CURVE OF NAIL HOLDING POWER BY SEROTINA POPLAR ON RADIAL SIDE (orig.)

Sl. 8



FREKVENCISKI POLIGON I NORMALNA KRIVULJA OTPORA PRI ČUPANJU EKSERA KOD VRBE NA RADIALNIM STRANAMA

FREQUENCY POLYGON AND NORMAL CURVE OF NAIL HOLDING POWER BY WHITE WILLOW ON RADIAL SIDE (orig.)



## Zaključak

Između ispitivanih predstavnika mekih lišćara najveći otpor čupanju eksera je pružalo drvo bele vrbe, a najmanji drvo marilandike. Ova razlika je na radijalnoj strani iznosila — 42%, a na tangencijalnoj nešto manje tj. 33%.

Otpor čupanju eksera je bio veći na tangencijalnim stranama i on je kod pojedinih evroameričkih topola iznosio do 18%, a kod vrbe svega 4%, što je i razumljivo obzirom na pravac kretanja sržnih trakova, jer je u smeru njihovog protezanja najmanja homogenost drveta, što se reflektuje i na silu kohezije, koja je manja u radijalnoj ravni.

Evroameričke topole su bile homogeniji materijal, jer su dobivene manje vrednosti apsolutne i relativne standardne devijacije. Drugim rečima disperzija dobivenih rezultata je bila najveća kod drveta vrbe.

Prema klasifikaciji američkog naučnika Scholten-a sve naše ispitivane vrste spadaju u III kategoriju tj. vrsta drveta sa najmanjom otpornošću.

Testirajući dobivene rezultate nul-hipotezom nesignifikantne razlike su dobivene jedino između kultivara robusta-serotina, dok su za sve ostale vrste dobivene statistički osigurane razlike.

## LITERATURA

1. Götze dr H.: »Der Pappelstamm und die Verwertung des Pappelholzes« *Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt Universität, R. XIII*, Berlin, 1964.
2. Kollmann dr Fr.: »Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe«, München, 1957.
3. Lubardić ing. S.: »Otpor drveta nekih topola pri izvlačenju eksera i zavrtnjeva za drvo«, Šumarstvo br. 1—2, Beograd, 1967.
4. Pavić dr J. — Lubardić ing. S.: »Otpor drveta vrbe pri izvlačenju eksera i zavrtnjeva«, Glasnik Šumasrkog fakulteta, Beograd, br. 26, Beograd, 1964.
5. Scholten J.: »Nail-holding properties of southern hardwoods«, Madison, Wise, 1956.

## THE NAIL HOLDING PROPERTIES OF SOME EURAMERICAN POPLARS AND OF WHITE WILLOW

### Summary

In these investigations five sample trees of 'robusta' and 'marilandica' Poplars and of White Willow, also four sample trees of 'serotina' Poplar were chosen in the bottomland of the river Danube, near the town of Sombor.

The Poplars trees were 14—16 year-old and those of White Willow 38—42. The main taxonomic data about sample trees are presented in Tab. 1. Specimens were taken from three positions in every sample tree, viz. at breast height, at two metres below where the crown begins, and at mid-distance between the mentioned two points. The heights at which specimens were taken are found in Tab. 2.

Testings were carried out by means of an »Amsler« apparatus according to modified instructions by the A.S.T.M.-D.143-52 specifications. Specimens were sized 25 × 50 × 200 mm. Wire nails were sized 2,5 × 50 mm and driven 2,2 cm. into the afore-mentioned specimens.

The average moisture content of the specimens at the moment of examination was: in Willow 6,73%, in 'robusta' 6,18%, in 'marilandica' 5,48% and in 'serotina' Poplar 6,20%.

Data on the maximum nail withdrawal resistance are presented in Tab. 3, while such data relating to the nailing depth of 10 mm. are found in Tab. 4. The results of testing by using the null hypothesis are given in Tab. 5.

From these investigations it may be concluded that maximum withdrawal resistance was found in White Willow and the lowest in the wood of 'marilandica' Poplar. The difference between these two extreme values recorded amounts in radial plane to 42% and in tangential plane to 33%. The nail-holding power recorded in wood was higher in tangential plane, and the difference between the extreme values in the Euramerican Poplars was 18%, and in the Willow only 4%.

The wood of the Euramerican Poplars was more homogeneous, which yielded a lower dispersion of the results. Non-significant differences — at the 1% level — were obtained only for tests of the woods of the 'robusta' and 'marilandica' Poplars, while in all other instances the differences were statistically significant.

## NEKE PEDOLOŠKE ZNACAJKE ŠUMSKIH FITOCENOZA NA PODRUČJU VIŠEVICE I VELIKE JAVORNICE

Mr. ing. J. MARTINOVIC

Izrađeno u Institutu za šumarska istraživanja u Zagrebu

### UVOD I ZADATAK ISTRAŽIVANJA

Šumske gospodarske jedinice Viševica, Kal-Treskavac, Smolnik i Trojbukve-Crna draga kojima upravlja Šumsko gospodarstvo Senj dio su pokrivenog Krša zapadne Hrvatske i nisu do sada pedološki proučavane, odnosno nema o tome objavljenih podataka. Međutim, dosadašnja istraživanja na drugim područjima Krša zapadne Hrvatske (Gračanin M., 1931, 1951, 1960, Gračanin Z., 1956, 1962, Kurtagić, Pusić, 1956, Nejgebauer, Škorić, 1958, Martinović, 1964, 1967), pokazala su da tla u tom dijelu naše zemlje imaju veoma širok raspon fiziografskih osobina i bitno se međusobno razlikuju u pogledu opće plodnosti. Ova činjenica zbog veoma visokog učešća šuma i šumskih površina u ukupnim površinama Krša zapadne Hrvatske, ima za šumarstvo toga kraja fundamentalno značenje. Sve valjano zasnovane šumsko-gospodarske mjere trebaju u takovim uvjetima veoma uvažavati pedološke uvjete staništa. Dakako da je to moguće samo ako se ovi uvjeti poznavaju i njihovi utjecaji sistematski proučavaju. Stoga smo susrevo se s relativno velikim a neistraženim područjem smatrali, da će biti najbolje naše prvo istraživanje usmjeriti u pravcu pedološkog proučavanja najvažnijih šumskih fitocenoza. Težili smo koliko je to moguće s obzirom na intenzitet istraživanja, ustanoviti opće zakonitosti, u međusobnoj povezanosti šumske vegetacije i tla te uzeti u obzir ona pitanja koja imaju prvenstveno praktično značenje za gospodarenje tamošnjim šumama. Istraživanja su provedena tako da daju općeniti uvid u pedološke značajke šumskih fitocenoza na istraživanom području i po našem mišljenju u ovom slučaju pružaju dovoljnu pedološku osnovu za definiranje regionalnih šumsko-gospodarskih tipova šuma. Za kasnija detaljnija proučavanja ostavljena su između ostalog i neka pitanja geneze tala kao i neka pitanja odnosa pojedinih vrsta drveća prema svojstvima tla.

Terenska pedološka istraživanja provedena su u listopadu 1967. godine jednovremeno sa završnim dijelom vegetacijskih proučavanja (Z. Pelcer), koja će se na drugom mjestu posebno obraditi.

Na taj način, kod pedoloških istraživanja bilo je moguće pouzdano, s obzirom na sastav vegetacije, određivanja mjesta (ploha) za otvaranje pedoloških profila. U toku terenskih pedoloških istraživanja u metodičkom pogledu pri-

državali smo se uputa u literaturi (Horvat, Gračanin, Maksić 1950, Sukačev, Zonn 1957, Kopp 1965, Kolektiv autora, 1967).

Laboratorijske analize s mnogo truda i pažnje provela je prof. kemije Nada Pezdirc, saradnik Jugoslavenskog instituta za četinjače Jastrebarsko.

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

### A. Kratak prikaz pedogenetskih faktora i geneze tala

U uvodu spomenutim radovima prikazani su brojni podaci o geomorfološkim, klimatskim, litološko-geološkim i biotskim uvjetima na veoma širokom području Krša zapadne Hrvatske, koji u znatnoj mjeri vrijede i za naše područje istraživanja. Mi ih na ovom mjestu nećemo ponavljati i zadržat ćemo se uglavnom na vlastitim opažanjima o djelovanju nekih pedogenetskih faktora koja mogu poslužiti boljem poznавanju tvorbe tala, njihovih osobina i rasprostranjenosti na istraživanom području.

#### 1. Geografski položaj i geomorfološke značajke

Područje proučavanih gospodarskih jedinica nalazi se između  $12^{\circ}19'$  i  $12^{\circ}40'$  istočno od Pariza i između  $45^{\circ}10'$ , i  $45^{\circ}18'$ , sjeverne širine. Ono obuhvata dio izrazitog kršnog terena između Gorskog kotara i Velebita i pruža se od Velike Javornice i Viševice do dodirnih granica sa primorskim Kršem. Najniža tačka istraživanog područja nalazi se na 900 m nadmorske visine (terasa Kozlak), a najviša na 1428 m nadmorske visine (vrh Viševice). Cijelo područje ima krški reljef. Dominiraju strme padine i isponi stjenovite površine. Veoma su razvijene i česte vrtače a najmanje su zastupljene zaravnjene površine. Stratigrafija tala i njihova rasprostranjenost često je vezana na pojedine oblike reljefa pa se može u izvjesnoj mjeri govoriti o pravilnostima u ovim odnosima. Tako na kvartarnim akumulacijama ravne površine nalazimo duboke rendzine i smeda tla. Crnice i posmedene crnice raširene su u višim položajima samostalnih ispona dok se u njihovom podnožju nalaze duboka smeda tla, ilimerizirana tla i deluvijalna tla. U vrtačama ispunjenim zemljишnim materijalom nalazimo ilimerizirana tla, deluvijalna tla i druga općenito veoma duboka tla. Za vrtače sa stjenovitim dnem karakteristična su u donjem dijelu padina skeletna crnica a u gornjem dijelu padine smeda tla.

#### 2. Geološka grada

Ovo područje odlikuje se prema podacima litostratigrafske karte (Magaš 1968) dosta jednoličnom gradom matičnih supstrata. Najzastupljeniji su jurski vapnenci u izmjeni sa dolomitima i jurski vapnenci sa ulošcima dolomita, a znatne površine zapremaju i uslojeni i pločasti jurski vapnenci. Ne umanjujući značaj ostalih pedogenetskih faktora ima kao što je poznato (Gračanin 1951, Čirić 1967) priroda matičnog supstrata na našem Kršu golem utjecaj na formiranje tala. O vrstama i načinu trošenja krečnjaka kao i o količini i mineraloško-kemijskom sastavu nerastvornog ostatka zavisi prije svega (Čirić 1967) formiranje različitih tipova tala na krečnjacima u Jugoslaviji. Tako se prema

---

Ovaj rad finansirali su Savezni fond za financiranje nauč. djelatnosti, Republički fond za naučni rad, Poslovno udruženje šumsko-privrednih organizacija Zagreb i Šumsko gospodarstvo Senj.

ovom autoru terra rossa javlja na najčistijim krečnjacima uglavnom sa manje od 0,2% nerastvornog ostatka, SR kvocijentom oko 1,5 (SR = kvocijent  $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$ ). Smede tlo je formirano pretežno na supstratima sa više od 0,2% reziduma i SR kvocijentom oko 2,2 dok se terra fusca nalazi na krečnjacima sa 1—5% nerastvornog ostatka i SR koeficijentom oko 4. Ovi podaci koji u mnogočemu otvaraju nov pogled na opću koncepciju geneze tala na vagnencima i dolomitima zaslužuju veliku pažnju. Međutim, mi zbog pomanjkanja analiza o količini i sastavu nerastvornog ostatka vagnenca nismo za sada mogli utvrditi u kojoj mjeri oni vrijede i za istraživanu područje. Ovdje su najzastupljeniji jurski vagnenci i na njima nalazimo najčešće smeda tla na vagnencima i njihove prelaze prema ilimeriziranim tlima te u manjoj mjeri ilimerizirana tla, crnice i posmedene crnice. Na slabije zastupljenim dolomitnim stijenama nalazimo uglavnom rendzinu i smede tlo. Razvitak tala na vagnencima i dolomitima i njihovu genetsku povezanost, na istraživanom području u zoni *Fagetum croat.* Horv. prikazuje slika 1. To je razumije se samo naše mišljenje o tome

### GLAVNI SMJER EVOLUCIJE ŠUMSKIH TALA NA VAPNENCIMA I DOLOMITIMA U ZONI *Fagetum croat. abietetosum* Horv. i *Fagetum croat. montanum* Horv. NA PODRUČJU VIŠEVICA-V. JAVORNICA (ZAPADNA HRVATSKA) orig

Slika 1

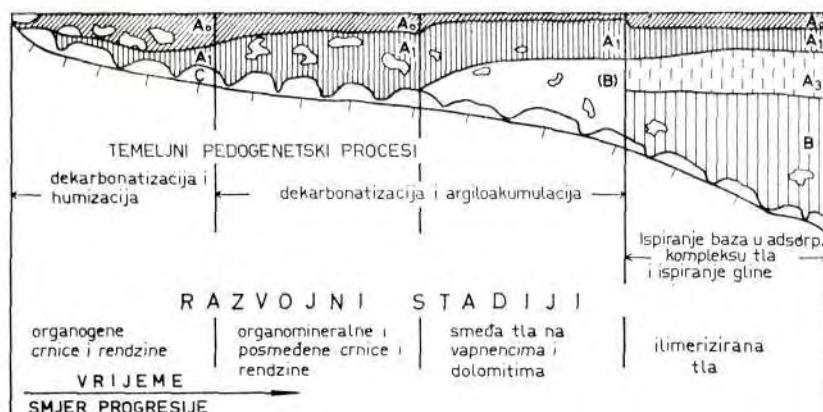


Fig. 1: — Main trend of the evolution of forest soils on limestones and dolomites in the zone of *Fagetum croat. abietetosum* Horv. and *Fagetum croat. montanum* Horv. on the territory of western Croatia.

koje se temelji na brojnim morfološkim proučavanjima tala na terenu te podataka o osnovnim fizikalnim i kemijskim osobinama tala. Osim navedenih glavnih tipova tala na području istraživanja akcesorno dolazi uz rub kontinentalnog područja (*Fagetum croat. abietetosum fac. Sesleria autumnalis*), i

crvenica koja se odlikuje dosta izraženim žućkaste boje A<sub>3</sub> i A<sub>1</sub>A<sub>3</sub> podhorizontima koji su po mehaničkom sastavu znatno lakši od B horizonta. Odnos gline u B : A<sub>3</sub> horizontu iznosi 1,5—1,8.

### 3. Bioklimatski čimbenici i utjecaji

Općeniti uvid u klimatske uvjete na istraživanom području mogu pružiti podaci motrenja najbližih meteoroloških stanica Zavižan, Senj i Crikvenica, koje je za razdoblje motrenja 1948—1960. obradio Kirigin (1968). Iz ovog opsežnog materijala donosimo samo neke podatke koji mogu poslužiti ocjeni utjecaja klime na pedogenetske i dinamske procese u tlu.

U predjelima iznad 1200 m prevladava hladna snježna šumska klima, čije su osnovne karakteristike da je mjesечna temperatura najhladnjeg mjeseca niža od —3° C, a temperatura najtoplijeg mjeseca je ispod 22° C, ali su ipak četiri mjeseca s temperaturom iznad 10° C. Tlo je pokriveno dugotrajnim snježnim pokrivačem. Obilno oborina ima kroz cijelu godinu, ali najsuši dio godine pada u toplo godišnje doba. Izražen je sporedni maksimum oborina u proljeće (travanj), dok se glavni i veoma izraženi maksimum pojavljuje u jesen (studenji). Područje između 400—1200 m nadmorske visine ima karakteristike toplo umjerene klime. Temperatura najhladnjeg mjeseca kreće se između —3 i 1,8° C. Ljeta su svježa s mjesечnom temperaturom najtoplijeg mjeseca ispod 22° C. Oborina je jednoliko razdjeljena na cijelu godinu, a najsuši dio godine pada u toplo godišnje doba. Sporednom maksimumu oborina u početku toplog dijela godine (travanj) pridružuje se glavni maksimum oborina u kasnoj jeseni (studenji), koji je znatno veći od sporednog. Oba područja prema utvrđenom indeksu efektivnosti oborina ubrajaju se u perhumidnu klimu ( $P/E > 128$ ).

Premda navedeni podaci pružaju samo općenitu sliku o klimi, ipak dovoljno ukazuju na to da ona na istraživanom području uvjetuje descendentalno kretanje vode, i ispiranje hraniva i drugih materija u tlu. Nadalje su s obzirom na količinu i intenzitet oborina te brzinu vjetra u znatnoj mjeri izraženi klimatski faktori erozije tla vodom i vjetrom. U suprotnom pravcu i višestruko korisno kao što je poznato (Gračanin M. 1931), djeluje vegetacijski pokrov posebno šuma i šumsko drveće. Navodimo neke podatke do kojih smo u tom pogledu došli u toku istraživanja. U procesu biološkog kruženja materija uzima šumsko drveće i druge biljke biogene elemente iz različito dubokih slojeva tla i vraća ih putem godišnjih otpada na površinu tla suzbijajući na taj način spomenute klimom uvjetovane procese ispiranja. Prema našim mjeranjima u zajednici *Fagetum croat. abietetosum* Horv. vraća se tlu samo putem otpada lišća i iglica glavnih vrsta drveća (bukva i jela) godišnje po ha 41,0 kg N, 8,1 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 10,8 kg K<sub>2</sub>O, 50,8 kg CaO i 9,1 kg MgO. Kod toga pojedine vrste drveća kako je to vidljivo na slici 2 u jednakim vegetacijskim i pedološkim uvjetima pokazuju različito djelovanje. To razumije se osim pedogenetskog ima i veliko šumsko-uzgajno značenje. Potvrdu o značajnom djelovanju bioklimatskih faktora na razvoj i osobine tala na istraživanom području pružaju i podaci o nekim kemijskim osobinama istraživanih crnica na vapnencima. Iz podataka na slici 3 uočljive su velike razlike u pogledu debljine, reakcije i postotnog sadržaja nekih kemijskih elemenata humusnih naslaga pojedinih crnica. Budući da se radi o jednakom matičnom supstratu (čisti gromadasti vapnenac), utvrđene su razlike u najvećoj mjeri mogu pripisati bioklimatskim faktorima i utjecajima. Na strani faktora koji štite tlo od erozije i suzbijaju recentne pro-

SADRŽAJ NEKIH BIOGENIH ELEMENATA U OTPADU  
 LIŠĆA (IGLICA) DRVEĆA U ZAJEDNICI *Fagetum*  
*croat. abietetosum* Horv. NA SMEĐEM TLU NA  
 VAPNENCU. PODRUČJE TROJBUKVE-CRNA DRAGA  
 (ZAPADNA HRVATSKA)

Slika 2

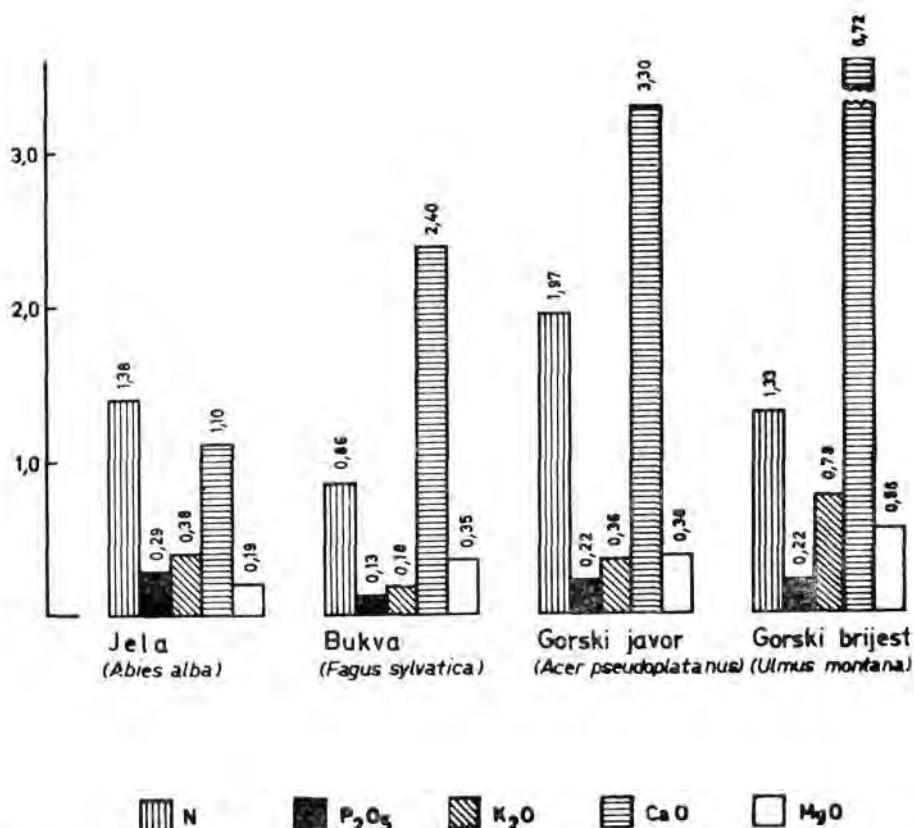


Fig. 2: — Amount of biogenic elements in the leaf-(needle-)fall of trees in the association *Fagetum croat. abietetosum* Horv. on the brown soil on limestone (western Croatia).

cese erozije značajnu ulogu ima šumska vegetacija. Praktično značenje ima činjenica da na vrtačastim terenima kao i na blago nagnutim padinama (inklinacija do 10°), u zajednici *Fagetum croat. abietetosum* Horv. uglavnom nisu utvrđeni oblici površinske erozije tla vodom.

NEKE FIZIKALNE I KEMIJSKE OSOBINE TALA NA PODRUCJU ISTRAZIVANJA

Tab. 1

Lokalitet	Vegetacijske Takso-	Primjerena ploha Tj. tla	Dubina tla u cm	% Dispergirano u Na-pyrophyosphate	pH u	Adsorpcijski kompleksi po Kappenu	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> K <sub>2</sub> O										
	Al-mesoda Mg/100 gr	Al-me odaju Mg/100 gr	C : N Dusik u %	Humus u %	T-S NaCl	V H <sub>2</sub> O	Sadržaj pepele u %										
Kal-Treskavac	Calamagrosti- Abietetum tilie- tosum Horv.	Organico-min- eralna crnica na vagnencu	2-0 3 1 0-18	4,4 37,1 46,3	12,2 6,9 6,3	5,1 51,2 71,4	20,1 27,1 65,5	11,8 50,2 15,2	9,2 20,5 36,6	5,6							
Smolnik	Calamagrosti- Abietetum pice- etosum Horv.	Organico-min- eralna crnica na vagnencu	7-0 7 8 0-20	10,1 1,2 32,5	47,7 40,5 42,8	9,7 6,7 6,1	4,3 3,9 51,4	27,1 73,9 73,9	24,7 30,4 58,5	11,7 11,6 11,3	11,7 20,6 36,6						
Viševica	Fagetum croat. subalpinum Horv.	Smede tlo na vagnencu	0-10 0-10 11-37	2,9 2,9 1,2	29,3 38,9 42,8	5,7 5,0 6,2	5,0 43,3 46,3	73,9 53,3 53,3	1,12 1,12 1,12	12,8 12,8 12,8	3,2 3,2 3,2	17,4 17,4 17,4					
Trojbukve	Fagetum croat. Crna draga abietetosum Horv.	Smede tlo na vagnencu	0-10 12-24 28-58	6,0 0,7 0,5	26,6 25,4 33,5	38,5 43,9 28,7	7,0 6,7 7,6	6,2 5,1 6,8	54,9 23,4 23,4	14,9 14,9 14,9	0,53 0,53 0,53	16,2 16,2 16,2	0,7 0,7 0,7	13,2 13,2 13,2			
Smolnik		Smede ili- merizirano tlo na vagn.	0-10 14-54 15 39	6,8 6,4 11,5	53,4 53,4 20,3	33,4 33,4 68,1	4,6 4,6 5,6	3,8 54,5 11,5	17,5 17,5 26,7	9,5 9,5 43,1	0,45 0,45 0,14	12,2 12,2 10,5	2,5 2,5 0,0	29,9 29,9 8,9			
Kal-Treskavac	Fagetum croat. abietetosum Horv. fac. Cala- magrostis varia	Ilimerizirano no (smeđe) primorsko) tlo	0-10 11-35 45-75	1,4 0,1 0,2	30,2 25,5 18,3	41,2 37,1 17,6	27,2 37,3 63,9	5,4 5,5 6,7	4,4 4,0 5,7	20,1 51 20,9	52,7 21,8 24,9	38,2 16,7 84,1	10,9 23,4 16,7	0,38 0,08 0,10	16,8 17,2 11,0	3,3 3,3 5,0	3,3 3,3 8,7

Tab. 1: — Some physical and chemical properties of soils in the investigated area.

PODACI O SADRŽAJU NEKIH BIOGENIH ELEMENATA U  
HUMUSNIM NASLAGAMA ( $A_0$  horiz.) CRNICA NA  
VAPNENCU. PODRUČJE VIŠEVICA – V. JAVORNICA

Slika 3

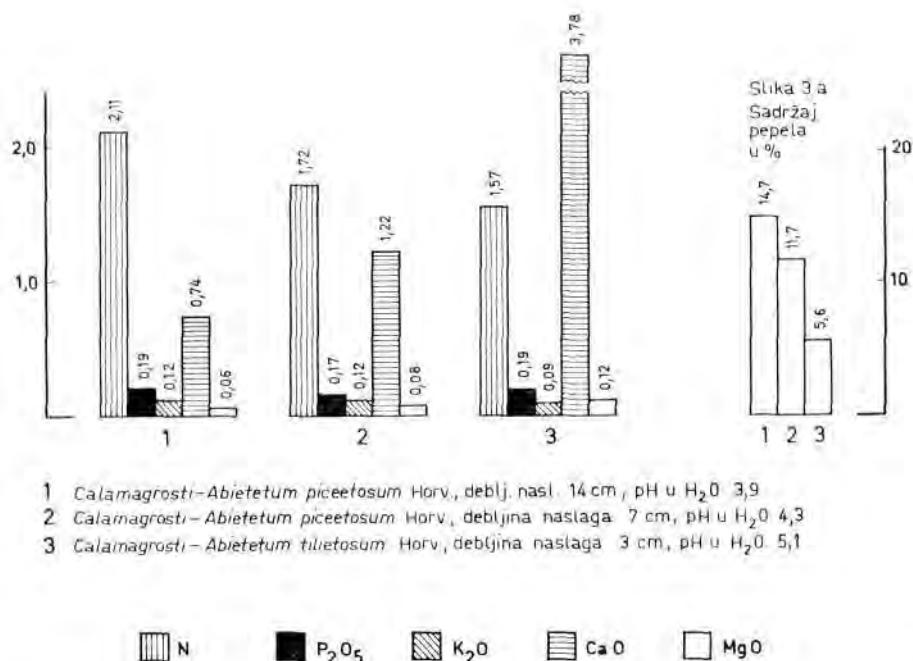


Fig. 3: — Amount of biogenic elements in humus layers of black earths on limestone (western Croatia).

B. Temeljne pedološke značajke šumskih fitocenoza

Opći uvid u pedološke značajke cijelog područja istraživanja pružaju stratigrafija tipičnih tala (sl. 4) i podaci o nekim fizikalnim i kemijskim osobinama tala (tab. 1). Na slici 4 predočena su dominantna tla pojedinih šumskih fitocenoza, a istodobno su sa sistematsko-pedološkog gledišta obuhvaćeni svi najvažniji tipovi tala. Tipska pripadnost pojedinih tala određena je u skladu s novom klasifikacijom zemljišta Jugoslavije (Nejgebauer, Čirić, Filipovski, Škorić i Živković 1963). Prije prelaza na iznošenje rezultata vlastitih istraživanja o pedološkim uvjetima proučavanih šumskih fitocenoza ističemo, da su one i ranije pedološki proučavane samo na drugim područjima zapadne Hrvatske. Vrlo značajni i aktuelni pedološki podaci o šumskim fitocenozama s kojima se i mi ovdje susrećemo potiču iz perioda vegetacijskih proučavanja i kartiranja Gorskog kotara i Hrvatskog primorja (razdoblje 1948—1960), a većim su dijelom objavljeni u radovima Horvata, 1962, i Z. Gračanina, 1962.

# PRIKAZ STRATIGRAFIJE TIPIČNIH ŠUMSKIH TALA NA PODRUČJU VIŠEVICA–VELIKA JAVORNICA

Slika 4

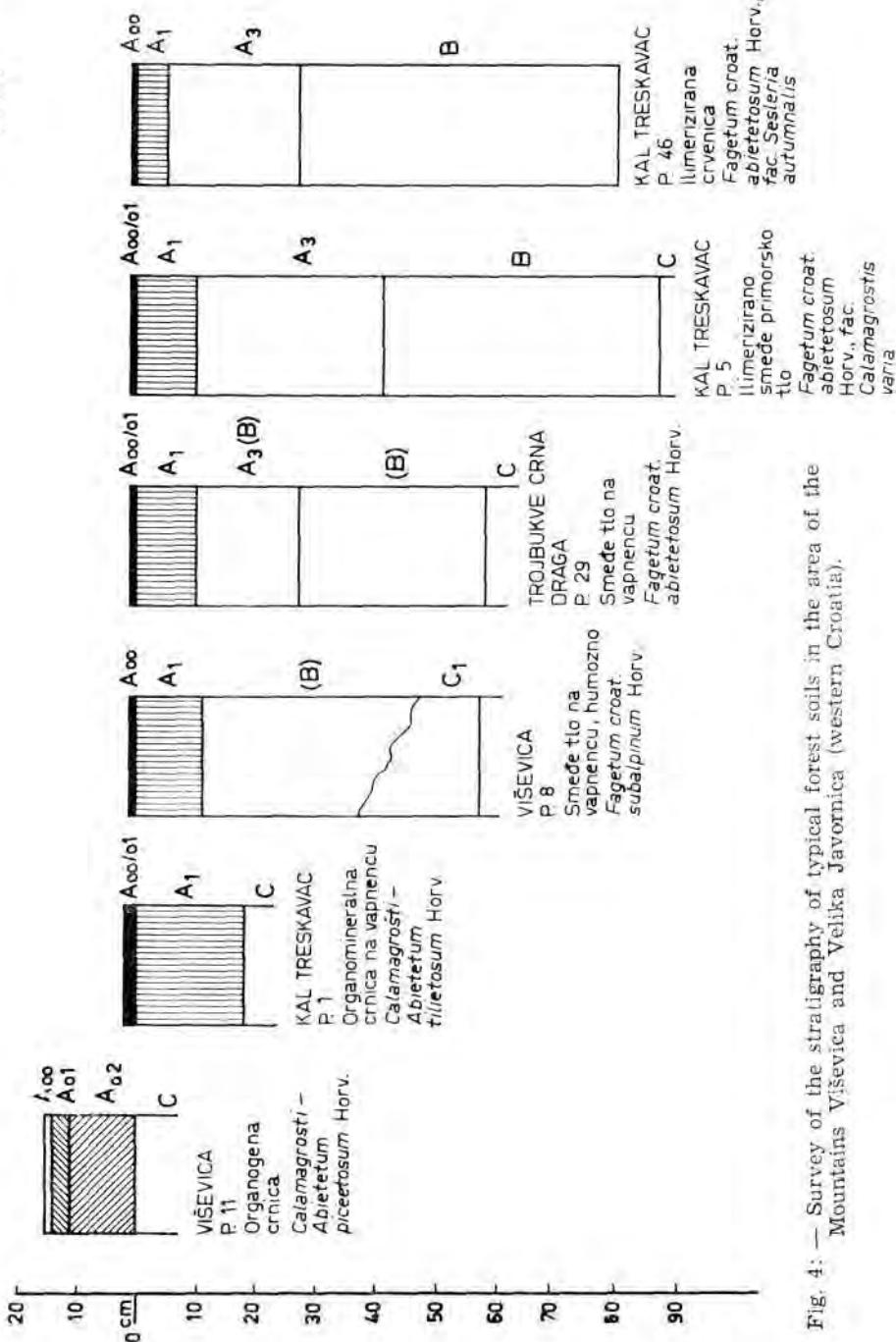


Fig. 4: — Survey of the stratigraphy of typical forest soils in the area of the Mountains Viševica and Velika Javornica (western Croatia).

# 1 *Fagetum croat. abietetosum* Horv.

Na području istraživanja ova je zajednica najrasprostranjenija, gospodarski najvažnija a ima i najzamršenije pedološke uvjete. Nalazimo je na veoma različitim tlima od organo-mineralnih crnica i smeđih tala na vapnencima do ilimeriziranih tala i deluvijalnih tala vrtača. Kod toga su najzastupljenija (60—70%) smeđa i smeđa ilimerizirana tla na vapnencima. Dobru predodžbu o najtipičnijem tlu u ovoj zajednici i njegovom morfološkom izgledu, daje profil 29.

## Smeđe tlo na vapnenu — profil 29

(Trojbukve-Crna draga, n. v. 1060, m, eksp. Z., inkl. 10%).

A <sub>00</sub>		Švježi otpad lišća bukve i javora s nešto iglica jele debljine nekoliko milimetara.
A <sub>01</sub>	0,50—0 cm	Polurazložna organska tvar listaste strukture.
A <sub>1</sub>	0—5—11	Tamnosmeđa laka glina slabo izražena mrvičaste i graškaste strukture. Prisutne kišne gliste.
A <sub>2(B)</sub>	11—27	Žutosmeđa laka glina. Tlo se grudasto odvaljuje i rasipa u mrvičaste i graškaste strukturne aggregate. Veoma rijetko se na prirodnjoj plohi pokazuju sivkaste i rdaste mazotine. Difuzno prelazi u
(B)	27—58	smeđe boje laku glinu sitno orašaste strukture. Skeleta tamnosivog vapnenca veličine 5—20 cm ima oko 40%.
C	58	Tamnosivi jurski vapnenac.

Važan faktor vanjske morfologije tala u ovoj zajednici predstavlja stjenovitost i kamenitost površina tla. Stjenovitost terena varira u dosta širokim granicama od 0—60%. Zanimljivo je pri tome da dubina tla i stjenovitost nisu u međusobnoj zavisnosti. Srednja duboka i duboka tla često nalazimo na površinama relativno velike stjenovitosti (25—50%), dok nerijetko primjerice na dolomitima i kvartarnim akumulacijama plitka i manje duboka tla (15—60 cm dubine) pokazuju manju stjenovitost (ispod 25%). U takvim uvjetima može šumsko drveće veći proizvodni prostor tla imati po jedinici površine na stjenovitijem zemljištu. Zbog toga je ocjena stjenovitosti površine tla kao ekološkog faktora veoma otežana i zaslužuje u budućim istraživanjima veliku pažnju.

Dosta zamršeni edafski uvjeti u ovoj zajednici mogu se predvidljivo na istraživanom području lučiti na:

- posmeđene crnice i smeđa tla u gornjim dijelovima samostalnih ispona; tla su u pravilu plića od 40 cm;
- smeđa tla, ilimerizirana tla i deluvijalna tla na gornjim dijelovima padina; tla su srednje duboka i duboka;
- kompleks tala (crnice, smeđa tla, ilimerizirana tla) izrazito vrtačastog terena i
- duboke rendzine i smeđa tla zaravnjenih površina (kvartarne akumulacije i slično). Za pobližu karakterizaciju i ocjenu utjecaja navedenih edafskih članova na proizvodne mogućnosti staništa potrebna su detaljnija proučavanja koja su u toku. Opće rasčlanjenje edafskih uvjeta kao i pitanje stjenovitosti površina tla istaknuto je ovdje samo sa ciljem da se već kod regionalnih ekološko gospodarskih proučavanja imaju pred očima ova vrlo važna pitanja.

Daljnja karakteristika općih pedoloških i edafskih uvjeta u šumi bukve i jele je način tvorbe i razgradnje šumske prostirke. Prema Zonnu (1957) brzina i karakter razlaganja šumske prostirke ukazuje na intenzitet svih procesa u tlu a u velikoj mjeri utječe na rast i prirost te prirodno pomlađivanje šumskog drveća. Budući je odnos masa između šumske prostirke i otpada lišća jedan od najboljih pokazatelja brzine i karaktera razgradnje šumske prostirke to smo pristupili utvrđivanju tih odnosa. Jednogodišnja, dakle početna istraživanja na tri objekta u istraživanom području pokazala su da godišnji otpad iglica i lišća drveća iznosi od 2900—3700 kg/ha dok je masa šumske prostirke koncem listopada bez svježeg otpada iznosila 3050—5300 kg/ha. Odnos masa šumske prostirke i otpada lišća (iglica) iznosi od 1,0—1,4. Te vrijednosti, prema klasifikaciji Rodin, Baziljević (1965) ukazuju na intenzivno biološko kruženje materija koje pogoduju formiranju mull humusa. I zaista, u sadašnjim sastojinskim i pedološkim uvjetima u zajednici *Fagetum croat. abietetosum* Horv. na istraživanom području skoro bez izuzetka teče tvorba mull humusa. Tek veoma rijetko stvaraju se i slojevi modder humusa debljine do 2 cm u kojim se teže razgrađuju iglice jele nego lišće bukve. Da bi dobili prvi uvid kako pojedine vrste drveća (s obzirom na postotni sadržaj nekih biogenih elemenata u otpadu lišća), učestvuju u biološkom kruženju istražili smo na jednom sredjem slabo ilimeriziranom tlu (lokalitet Trojbukve-Crna draga) postotni sadržaj nekih biogenih elemenata u otpadu lišća. Dobiveni rezultati prikazani su na slici 2. Razlike su očigledne ali zbog premalog broja opažanja još se ne mogu donositi općeniti zaključci. Tek se može naslutiti da su u istraživanim uvjetima gorski javor i gorski brijest s obzirom na tlo mnogo meliorativnije vrste drveća od jele i bukve.

O nekim osnovnim kemijskim osobinama i mehaničkom sastavu tala u zajednici *Fagetum croat. abietetosum* Horv. možemo suditi na osnovu provedenih analiza tla (profili 29 i 39 tab. 1). Po mehaničkom sastavu ta su tla laka do teška glina. Sa dubinom tla raste sadržaj gline naročito kod profila 39. Profil 39. pokazuje jako kiselu do kiselu a profil 29 neutralnu reakciju tla. Totalni kapacitet adsorpcije kationa u A<sub>1</sub> horizontu istraživanih tala je osrednjí (54 m. e.) a u nižim slojevima tla mali (ispod 30 m. e.). Prema stupnju zasićenosti adsorpcijskog kompleksa, u pojedinim slojevima tla ( $V = 17-89$  i više), ono je slabo zasićeno do zasićeno bazama. Površinski horizonti tla su vrlo do vrlo jako humozni i vrlo bogati ukupnim dušikom. Sa dubinom tla opada sadržaj humusa i ukupnog dušika ali su zalihe humusa i ukupnog dušika u tlu još uvjek znatno velike. Sposobnost tla da ishranjuje drveće fosforom i kalijem može se u konkretnom slučaju procijeniti na osnovu podataka (profil 29 i 39) o sadržaju lako rastvorljivog osfora i kalija u tlu. Općenito su takve procjene nedovoljno sigurne. S tim u vezi potrebno je dati neka objašnjenja o metodu rada na ocjeni opskrbljenosti tla fosforom i kalijem. Uz dušik su fosfor i kalij vrlo važni i najviše istraživani faktori plodnosti tla. Takva su istraživanja danas vrlo aktuelna svugdje gdje čovjek sadi šumsko drveće i inače intenzivira šumsku proizvodnju. Kod toga se teži da metode rada budu jednostavne, brze i relativno jeftine te time pristupačne velikom broju zainteresiranih. U tom pogledu prvo mjesto zauzimaju tzv. kemijske metode za određivanje lako pristupačnog fosfora i kalija. Kod istraživanja šumskih tala u Hrvatskoj najviše se rabi metoda Al-Richm-a za koju kao i za druge kemijske metode nemamo u našim uvjetima utvrđene granične brojeve.

Dok se dugotrajnim i sistematskim radom u našim ekološkim i drugim uvjetima ne dođe do rezultata koji bi omogućili interpretaciju podataka navedene metode prva je pomisao bila da se nastojimo koristiti stranim graničnim brojevima. U tom pogledu zanimljivi su podaci Hoffmanna (1962), o testiranju Al-metode za neka šumska tla u Njemačkoj.

Evo tih podataka:

Tab. 2

**Granične vrijednosti za fosfor i kalij**  
(metoda amonlaktalne kiseline, HOFFMANN 1962)

Opskrbljenost tla	mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100 g tla		mg K <sub>2</sub> O/100 gr tla	
	Područje		u cjelini	
	Sachsen	Thüringen		
slaba	8	6	8	6
srednja	8—15	6—12	8—14	6—12
dobra	15	12	14	12

Međutim na osnovu velikog broja provedenih analiza naših tala na vapnencima i dolomitima zapadne Hrvatske i primjenom navedenih graničnih brojeva pokazalo se u više od 90% slučajeva da su tla slabo opskrbljena fosforom a srednje i dobro opskrbljena kalijem uključivši i tla sa šumama najviše proizvodnje. To je zahtjevalo da se u prvom redu drugačije razvrstaju naša tla s obzirom na opskrbljenost fosforom. Mislimo da bi u našim uvjetima bolje odgovarala podjela prikazana u tab. 3. Naš prijedlog bit će na drugom mjestu

Tab. 3

**Granična vrijednost za fosfor**  
(metoda amonlaktatne kiseline)

Opskrbljenost tla	mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100 g tla u sloju tla od 0—20 cm
slaba	1—2
nedovoljna	< 1
srednja	2—4
dobra	> 4

detaljnije obrazložen. Izraden je da bar privremeno, dok se pitanje bolje ne prouči, posluži kod šumske tehničkih radova na šumskim staništima našeg Krša. Slijedom izloženog, a na osnovu podataka sadržanih u tabeli 1, tla u šumi bukve i jele na istraživanom području predvidivo su nedovoljno i slabo opskrbljena rastvorljivim fosforom te srednje i dobro opskrbljena rastvorljivim kalijem.

## 2. *Fagetum croat. abietetosum* Horv. fac. *Calamagrostis varia*

Tipičan sastav ove zajednice na području istraživanja nalazimo na relativno dosta stjenovitim površinama (25—50%) sa dosta dubokim smeđim i ilemeriziranim tlama. Ilimerizirana tla su najzastupljenija i po svojim morfolo-

škim osobinama veoma su slična smedem primorskom (submediteranskom) ilimeriziranom tlu.

Predodžbu o morfologiji takvog tla pruža profil 5

Ilimerizirano tlo na vagnenu — profil 5

(Kal Treskavac, n. v. 960 m., eksp. SI., inkl. 25<sup>o</sup>).

- A<sub>00</sub> Svjež otpad lišća bukve sa nešto lišća javora i iglica jene.  
A<sub>01</sub> 1—0 cm Sloj polurazložene organske materije, žutosmeđe boje protkane bijelim micelijem gljiva.  
A<sub>1</sub> 0—7—10 Laka gлина sivosmeđe boje slabo izražena mrvičaste strukture.  
A<sub>3</sub> 10—41 Laka gлина žučkaste boje. Tlo rahlo i porozno u svježem stanju rasipa se u nestabilne sitno mrvičaste agregate.  
B 41—87 Svjetlo crvena teška gлина sitno poliedrične strukture. Strukturni agregati često presvučeni tankim filmom koloida.  
C > 87 Matična stijena kompaktni vapnenac prošaran brojnim crvenim žilicama.

Prema podacima provedenih analiza ovo tlo je po mehaničkom sastavu vrlo diferencirano. Istiće se visok (64%) sadržaj čestica gline u B horizontu tla. Reakcija tla u površinskom dijelu je kisela a u dubljim slojevima slabo kisela.. Do dubine od 40 cm tlo je nezasićeno a ispod toga zasićeno bazama u adsorpcijskom kompleksu. U A<sub>1</sub> horizontu (0—10 cm) tlo je na granici vrlo jake humoznosti i vrlo je bogato opskrbljeno ukupnim dušikom. U dubljim slojevima tlo je srednje humozno i umjereni opskrbljeno ukupnim dušikom. Analizirano tlo pokazuje u A<sub>1</sub> horizontu srednju opskrbljenost fosforom i dobru opskrbljenost kalijem u lako rastvorljivim oblicima. Osim opisanih tala u ovoj zajednici sporadično nalazimo i ilimeriziranu crvenicu koja se sa primorske strane nalazi na različitim visinama sve do 950 m. n. visine.

### 3. *Fagetum croat. abietetosum* Horv. *facies Sesleria autumnalis*

Ova zajednica ima u mnogome slične pedološke uvjete kao i naprijed opisani facijes sa *Calamagrostis varia*. Jedino je učešće crvenica znatno veće. Ove su crvenice znatno isprane. Istiće se A<sub>3</sub> horizont bjeličasto-žute boje debljine do 30 cm. Tipičan sastav ove zajednice na takvoj crvenici nalazimo u predjelu plohe 6 (odjel 2) u š. g. jedinici Kal-Treskavac.

### 4. *Fagetum croat. subalpinum* Horv.

Pretplaninska šuma bukve je rasprostranjena u višim položajima istraživanog područja. Nalazimo je uglavnom na smedem tlu na vagnenu i to humoznom varijetu ovog tla, prosječne dubine oko 42 cm. U manjoj mjeri na istraživanom području formirana je ova zajednica i na dubokoj organomineralnoj rendzini povrh dolomita. U gornjim dijelovima Viševice gdje je ova zajednica najizrazitije razvijena dobru predodžbu o njezinim pedološkim uvjetima pokazuje profil 8.

Smeđe tlo na vagnenu, humozno, profil 8

(Viševica, n. v. 1330 m., eksp. SI., inkl. 30<sup>o</sup>).

- A<sub>00</sub> Sloj svježeg otpada lišća bukve debljine nekoliko milimetara ispod kojeg počinje,

A <sub>1</sub> 0—10 cm	tamnosmeđe-siva laka glina mrvičaste i krupno mrvičaste strukture. Tlo gusto proraslo korijenjem bukve ( $20 \text{ dm}^2$ ). Difuzno prelazi u
(B) 10—37—47	tamnosmeđe boje laku glinu, graškaste do orašaste strukture. Strukturalni agregati dobro izraženi i stabilni.
C <sub>1</sub> 47—57	Ispucana stijena sivog vapnenca. U pukotinama ima nešto smeđe gline. Prelazi u
C > 57	kompaktnu stijenu sivog vapnenca prošaranu tankim žilicama crvenkaste boje.

Prema navedenim analizama (tab. 1) tlo je slabo kisele reakcije. Srednje zasićeno do zasićeno bazama u adsorpcijskom kompleksu. Posebnost ovog tla je njegova velika humoznost. Već smo u ranijim istraživanjima (Martinović 1967) utvrdili da su smeđa tla na vapnencima pod zajednicom *Fagetum croat. subalpinum* Horv. općenito dosta humoznija i bogatija ukupnim dušikom, nego ista tla pod zajednicom *Fagetum croat. abietetosum* Horv. Ova istraživanja (tab. 1) to samo potvrđuju. Analizirano tlo je po cijeloj dubini vrlo jako humozno i vrlo bogato ukupnim dušikom. Važna je činjenica da pri takvoj akumulaciji humusa i ukupnog dušika u tlu pod ovom zajednicom na istraživanom području u pravilu nema površinskih naslaga humusa. Šumska prostirka se brzo razgradije i u najviše slučajeva njezina je masa manja (mjereno početkom XI mjeseca 1967. god.), od mase jednogodišnjeg otpada lišća. Lako rastvorljivim fosforom tlo je u A<sub>1</sub> horizontu srednje, a u (B) horizontu nedovoljno opskrbljeno, dok je dobro odnosno srednje opskrbljeno lakorastvorljivim kalijem. U pretplaninskoj šumi bukve tlo je često skeletoidno od čestica sitnog i srednjeg kamena vapnenca.

##### 5. *Calamagrosti-Abietetum picetosum* Horv. i *Calamagrosti-Abietetum tiliетosum* Horv.

Za ove šumske fitocenoze karakteristična je velika stjenovitost površina tla, koja se očituje u obliku osebujnih i velikih blokova vapnenaca. Stjenovitost općenito iznosi preko 80% površine. Druga zajednička pedološka značajka ovih zajednica je ta, što su one rasprostranjene na istom tipu tla odnosno na tlu A<sub>0</sub>-A<sub>1</sub>-C građe profila. Najčešće su pod ovim zajednicama formirane organogene i organo-mineralne crnice na vapnencima. One se u pojedinim zajednicama bitno razlikuju po osobinama A<sub>0</sub> horizonta kako je to vidljivo na slici 3. Prema podacima profila 1 i 33/ tab. 1/A<sub>1</sub> horizont tla proučavanih zajednica je praškasta ilovača slabo kisele do neutralne reakcije. Tlo ima vrlo visok totalni kapacitet adsorpcije i adsorpcijski kompleks zasićen bazama. Dobro je opskrbljeno fiziološki aktivnim fosforom i kalijem, a ističe se vrlo visokim sadržajem humusa i ukupnog dušika. Tlo u A<sub>1</sub> horizontu pod zajednicom *Calamagrosti-Abietetum tiliетosum* Horv. pokazuje u odnosu na stanje pod zajednicom *Calamagrosti Abietetum picetosum* Horv., nešto višu pH vrijednost, povoljniji C:N odnos i sadrži više ukupnog dušika kao i rastvorljivih oblika fosfora i kalija.

#### ZAKLJUČCI

Šumarska praksa zainteresirana je za pedološka proučavanja šuma i šumskih staništa ukoliko rezultati takvih istraživanja mogu poslužiti donošenju

naučno temeljenih mjera za intenziviranje šumske proizvodnje. S tom mišlju smo i proveli naša istraživanja na području Šumskog gospodarstva Senj (potez Viševica—V. Javornica). Naša su prva istraživanja na tom području pokrenula više pitanja a dobiveni su i neki vrlo korisni rezultati za našu praksu.

1. Istraživane šumske fitocenoze s obzirom na pedološke uvjete medusobno se razlikuju a postoje također razlike i unutar pojedinih fitocenoza.

Ako za pokazatelj pedoloških uvjeta istraživanih šumskih fitocenoza uzmememo tip tla ili koju nižu pedosistematsku jedinicu i njihova ektomorfološka svojstva možemo pedološke uvjete u zajednici *Fagetum croat. abietetosum* Horv. za sada uglavnom lučiti na

- a) posmeđene crnice i smeđa tla u gornjim dijelovima samostalnih ispona. Tla su u pravilu plića od 40 cm,
- b) smeđa tla, ilimerizirana tla i deluvijalna tla na donjim dijelovima padina. Tla su srednje duboka i duboka,
- c) kompleks tala (crnice, smeđa tla, ilimerizirana tla) izrazito vrtačastog terena i
- d) duboke rendzine i smeđa tla zaravnjenih površina (kvartarne akumulacije i slično).

Uz rub kontinentalnog područja u ovoj zajednici (facijes sa *Calamagrostis varia* i facijes sa *Sesleria autumnalis*) često se susreću ilimerizirano submediteransko tlo i ilimerizirana crvenica. Zastupljenost i osobine ovih tala u šumama bukve i jele na istraživanom području ostali su nedovoljno istraženi. Dominantan tip tla u zajednici *Fagetum croat. subalpinum* Horv. je smeđe tlo na vagnencu koje se odlikuje visokim sadržajem humusa. U zajednicama *Calamagrosti-Abietetum tilietosum* Horv. i *Calamagrosti-Abietetum piceetosum* Horv. utvrđene su organogene i organomineralne crnice na vagnencima.

2. Nedovoljno proučena priroda matičnih stijena, kao i nedovoljno poznavanje djelovanja egzogenih procesa u geološkoj prošlosti glavna su zapreka preciznoj rekonstrukciji evolucije i genetske povezanosti tala na tom dijelu našeg Krša. Ipak se na osnovu velikog broja genetsko-morfoloških proučavanja tala na terenu i raspoloživih podataka o njihovim fizikalnim i kemijskim osobinama može opravdano pretpostaviti da geneza i evolucija tala u području zajednice *Fagetum croat. abietetosum* Horv. idu ovim osnovnim pravcem: crnica — smeđe tlo na vagnencu — ilimerizirano tlo (slika 1).
3. Najzastupljenija i šumsko-gospodarski najvažnija tla na istraživanom području su smeđa tla na vagnencu, njihovi prelazi prema ilimeriziranim tlima i ilimerizirana tla. Smeđa tla na vagnencu su pretežno lake gline slabo kisele do slabo alkalne reakcije, te srednje zasićene do zasićene bazama u adsorpcijskom kompleksu. U površinskom horizontu ova su tla jako humozna i vrlo bogata ukupnim dušikom. Fiziološki aktivnim kalijem (po Al-metodi) tlo je srednje do dobro opskrbljeno dok je nedovoljno i slabo opskrbljeno fiziološki aktivnim fosforom. Ilimerizirana tla se odlikuju B horizontom teške gline, slabo do jako kiselom reakcijom a općenito sadrže manje humusa i ukupnog dušika od smeđih tala na vagnencu. Od praktičnih mjera za poboljšanje hranidbenog režima tala na vagnencima može se kod pošumljavanja na ilimeriziranim tlima predložiti upo-

treba dušičnih, i fosfornih mineralnih gnojiva i to u jednakim dijelovima ukupno oko 100 gr po sadnici.

4. Za zajednicu *Fagetum croat. abietetosum* Horv. na smedem i smeđem ili-meriziranom tlu u sadašnjim srednjim sastojinskim uvjetima karakteristično je intenzivno biološko kruženje materija. Odnos masa šumske pro-storike i otpada lišća (iglica) iznosi 1,0–1,4. Utvrđene su znatne razlike u postotnom sadržaju N, P, K, Ca i Mg u otpadu lišća (iglica) bukve, jеле, gorskog javora i gorskog briješta (slika 2).
5. U zajednici *Fagetum croat. abietetosum* Horv. stjenovitost terena nalazi se u dosta širokim granicama od 0–60%. Stjenovitost terena i dubina tla nisu u međusobnoj povezanosti. U istraživanim uvjetima može šumsko drveće na stjenovitom terenu imati manji, ali i veći proizvodni prostor tla na jedinici površine.
6. Organomineralne crnice u pojedinim šumskim fitocenozama bitno se razlikuju u nekim svojstvima humusnih naslaga (slika 3). Karakteristični su ovi oblici humusa: u zajednici *Calamagrosti-Abietetum tilietosum* Horv. mull-humus a u zajednici *Calamagrosti-Abietetum piceetosum* Horv., moder-humus (pod grupama jelovih stabala) i roh-humus (pod grupama smrekovih stabala). Na slici 3 podaci pod brojem 1. odnose se na grupe smrekovih a pod brojem 2. na grupe jelovih stabala.

#### LITERATURA

- Čirić M., 1967.: Osobenosti obrazovanja počva na izvestnjakah i osnovi ih klassifikacije. Počvovedenie No. 1, Moskva.
- Gračanin M., 1931.: Pedološka istraživanja Senja i bliže okolice. Glasnik za šumske pokuse, 3, Zagreb.
- Gračanin M., 1951.: Pedologija, III dio, Sistematika tala. Zagreb.
- Gračanin M., 1960: Zum Roterdeproblem. Sitzungsberichte Band IX, Heft 11, Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin.
- Gračanin Z., 1956.: Die Beziehungen zwischen Roterden und Waldgesellschaften des kroatischen Karstgebietes. Rapports presents au Vie Congres inter. de la Science du Sol. Paris.
- Gračanin Z., 1962.: I Suoli della regione carsica Croata. Accademia Italiana di Science forestali. Firenze.
- Hoffmann F., 1962.: Untersuchungen zur Bestimmung der Nährstoffbedürftigkeit von Kampböden. Tagungsberichte Nr. 50, Deutsche Akademie der landwirtschaftswissenschaften zu Berlin.
- Horvat I., Gračanin M., 1950.: Priručnik za tipološko istraživanje i kartiranje vegetacije. Zagreb.
- Horvat I., 1962.: Vegetacija planina zapadne Hrvatske. Izdanje JAZU, Prirodoslovna istraživanja, knjiga 30, Zagreb.
- Kirigin B., 1968: Opis klimatskih prilika na području Šumskog gospodarstva Senj (rukopis).
- Kolektiv autora, 1967.: Priručnik za ispitivanje zemljista, knjiga IV. Beograd.
- Kopp D., 1965: Richtlinie zur Standortsbeschreibung. Potsdam.
- Kurtagić M., Pušić B., 1956: Poljoprivredna tla i Krš sjeverne Dalmacije, Beograd.
- Magaš N., 1968.: Tumač za kompilacijsku litostratigrafsku kartu područja Šumskog gospodarstva Senj.
- Martinović J., 1964.: Studija tala i pedološka karta Š. g. j. Brod na Kupi (rukopis).
- Martinović J., 1967.: Tla biljnih zajednica dijela Gorskog kotara i Hrvatskog primorja (rukopis).

- Nejgebauer V., Škorić A., 1958.: Prilog poznavanju pedogeneze u perhumidnim planinskim predjelima Hrvatske. Zemljište i biljka ,No. 1, Beograd.
- Nejgebauer V., Čirić M., Filipovski Đ., Škorić A., Živković M., 1963.: Klasifikacija zemljišta SFR Jugoslavije. Drugi kongres JDPZ. Ohrid.
- Rodin L. E., Bazilević N. I., 1965: Dinamika organičeskogo veščestva i biologičeskij krugovorot v osnovnih tipah rastitelnosti. Moskva.
- Sukačev V. N., Zon S. V., 1957.: Metodičeskie ukazanija k izucheniju tipov lesa, Moskva.

## SOME PEDOLOGICAL CHARACTERISTICS OF FOREST ASSOCIATIONS IN THE AREA OF THE MOUNTAINS VIŠEVICA AND VELIKA JAVORNICA

### Summary

Pedological investigations of forest associations in a part of the Karst area of western Croatia (in direction Viševica — Velika Javornica) which is built up mainly of pure Jurassic limestones and under conditions of a perhumid climate (P/E 128) yielded in the main the following results:

1. In the area of the association *Fagetum croat. abietetosum Horv.* the evolution of soils had the following pattern of development: black earth → brown soil on limestone → illimerized soil.

2. In the forest associations studied there were established as the main and typical soils the following: In the association *Fagetum croat. abietetosum Horv.* the organic-mineral black earth, brown soil on limestone, illimerized soil on limestone, and deluvial soils of sinkholes, while, locally, also a deep rendzina on Quarternary accumulations occurs. Characteristic of the facies with *Calamagrostis varia* is an illimerized brown sub-Mediterranean soil, and of *Sesleria autumnalis* facies an illimerized terra rossa. A brown soil on limestone rich in humus (mull humus) is characteristic of the association *Fagetum croat. subalpinum Horv.* In association *Calamagrostis-Abietetum tilietosum Horv.* an organic-mineral black earth with mull humus is formed. The association *Calamagrostis-Abietetum picetosum Horv.* is distinguished by an organic-mineral black earth with layers of modder and raw humus.

3. Within the association *Fagetum croat. abietetosum Horv.* on brown illimerized soil occurs an intense biological circulation of matter. A yearly leaf-(needle-) fall of trees and shrubs amounts to 2900—3700 kg./ha., while late in October the mass of forest litter (without new leaf-fall) amounted to 3050—5300 kg./ha. The ratio of forest litter to the leaf-fall mass is 1.0 — 1.4. Under such conditions considerable differences in percent content of N, P, K, Ca and Mg in the leaf-(needle-) fall of Fir, Beech, Common Maple and Wych Elm were established (Fig. 2).

4. The stoniness of the country and the soil depths are not in mutual relationship. Under the investigated conditions the forest trees on more stony grounds may occupy a smaller but also larger productive soil space per unit of area.

**ELEMENTI ZA ODREĐIVANJE UTROŠKA VREMENA  
KOD TRUPLJENJA JELOVIH DEBALA (BROJ PREPILJIVANJA  
PO DEBLU I 1 m<sup>3</sup> DRVNE MASE TE PROSJEĆNI PROMJERI  
PREPILJIVANJA ZA POJEDINE SORTIMENTE)**

**Dr STEVAN BOJANIN, Zagreb**

**I UVOD**

U eksploataciji šuma, kod rada na sječi i izradi uz upotrebu ručne pile i sjekire, pila se za obaranje stabala upotrebljava djelomično, dok se trupljenje (prepiljivanje) vrši isključivo pilom, a kresanje grana sjekirom i izuzetno pilom. Upotreba motorne lančane pile dovela je do izvjesnih promjena u tehnici rada, tako da se stabla obaraju samo pilom, a i za kresanje grana se sve više upotrebljava motorna pila. Ipak se kresanje grana u izvjesnim slučajevima može ekonomičnije izvesti sjekirom, Peine (24).

U oba navedena slučaja kod sječe i izrade, tj. kod upotrebe ručne pile i sjekire, kao i kod upotrebe motorne lančane pile, trupljenje se izvodi pilom, pa je u ovim istraživanjima posvećena pažnja određivanju onih elemenata, o kojima ovisi učinak rada kod trupljenja.

**II PROBLEMATIKA I CILJ ISTRAŽIVANJA**

Utrošak vremena koji je potreban za izradu jednog sortimenta oblovine, kako navodi Hilf (13), ovisi o njegovoj drvnoj masi, zapravo o ulazima pomoću kojih se masa određuje: debljini i dužini. Ista zakonitost se odnosi i na trupljenje, kao na jednu od radnih operacija kod sječe i izrade.

Kako su pokazali rezultati istraživanja više raznih autora, utrošak vremena za izradu 1 m<sup>3</sup> drvne mase tehničke oblovine opada s povećanjem drvne mase stabla, Hilf (12 i 13), Gläser (9), Evers (7) i drugi.

Utrošak vremena za potpiljivanje kod obaranja jednog stabla raste s njegovim prsnim promjerom. Utrošak vremena za ovaj radni zahvat preračunat po 1 m<sup>3</sup> izradene drvne mase, smanjuje se s povećanjem prsnog promjera stabala, odnosno s povećanjem drvne mase stabala. Ovi rezultati su dobiveni kod obaranja dvoručnom pilom, Hilf (14).

Istu tendenciju povećanja utroška vremena po stablu, kod obaranja stabala jednoručnom motornom pilom pokazuju rezultati ostalih istraživanja. Prema Georgijevu (8), utrošak vremena ove radne operacije po 1 m<sup>3</sup> drvne mase s povećanjem prsnog promjera stabala opada.

Sličnu tendenciju utroška vremena kod obaranja stabala, samo nešto nepravilniju, pokazuju i rezultati istraživanja Stackelberga (33).

Učinak rada, odnosno utrošak vremena kod prepiljivanja iskazuje se različito prema tome, da li je rad radničkih grupa na sjeći i izradi organiziran po brigadnom sistemu (posebne radne grupe za obaranje stabala, kresanje grana itd.) ili ista radnička grupa vrši sve poslove oko obaranja stabala i izrade sortimenata.

U slučaju da radnička grupa vrši samo prepiljivanje (trupljenje), učinak se može iskazati u  $m^2$  po jedinici vremena, uzimajući u obzir promjere oblovine za trupljenje, Ugrenović i Benić (40), Stackelberg (36).

Učinak kod trupljenja može se iskazati i u  $m^3$  drvne mase. Ovdje učinak ovisi o volumenu debla, odnosno volumenu pojedinih izrađenih sortimenata, pri čemu se uzima u obzir srednji promjer i dužina debla, odnosno dužina sortimenta.

Tako prema Ovsjanikovu i Plaksinu (23), učinak rada kod trupljenja određuje se prema slijedećoj formuli:

$$U = \frac{7 \cdot 3600 \cdot \varphi \cdot M}{T_p}$$

U = učinak rada kod trupljenja, izražen u  $m^3/7h$

7 = sedam satno radno vrijeme

$\varphi$  = koeficijent iskorištenja radnog vremena za čisto vrijeme trupljenja; na sječini iznosi 0,25—0,30 od ukupnog vremena

M = srednji volumen debla za trupljenje

$T_p$  = vrijeme čistog prepiljivanja u sekundama, koje otpada na jedno deblo za »n« prereza.

Kako su autori dalje prikazali, » $T_p$ « ovisi o srednjem promjeru debala koja se prepiljuju te o efektu čistog trupljenja ( $cm^2/sec$ ).

Na sličan način određuje učinak trupljenja i Douda (6), ali on uzima u obzir srednji volumen sortimenta i utrošak vremena za njegovo trupljenje (prepiljivanje).

Hilf i Eckert (15) te Stackelberg (36) iskazali su utrošak vremena za trupljenje utroškom po jednom rezu za stabla pojedinih prsnih promjera. Taj se utrošak s povećanjem prsnog promjera stabala povećava.

Georgijev (8), određuje utrošak vremena kod trupljenja tehničke oblovine prema promjeru sortimenta na tanjem kraju. Pokazalo se da utrošak vremena s povećanjem debljine sortimenata raste. Ovako dobiveni utrošci vremena, preračunati po 1  $m^3$  oblovine, za trupce istih dužina a raznih promjera na tanjem kraju najveći su kod najtanjih sortimenata. S povećanjem njihove debljine utrošak vremena za trupljenje po 1  $m^3$  opada.

Hilscher (17) kod određivanja norme vremena za 1  $m^3$  tehničke oblovine raznih promjera, uzima u obzir dužinu pojedinih sortimenata.

Prema rezultatima istraživanja Trišina i Borodina (39), utrošak vremena po komadu za prepiljivanje, kod izrade sortimenata određene jednakе dužine a raznih volumnih sadržina, odnosno promjera, s povećanjem debljine komada se povećava, dok utrošak vremena po 1  $m^3$  drvne mase opada. Autori navode rezultate utroška vremena za promjere od 8 cm do 40 cm te dužine od 1, 2, 6 i 6,5 m.

Kako se iz gornjeg izlaganja vidi, ako se radi o trupljenju jednog sortimenta tehničkog drva (prepiljivanje na tanjem kraju), utrošak vremena ovisi o promjeru oblovine. Međutim, utrošak vremena iskazan po 1 m<sup>3</sup> izrađenih sortimenata ovisi o promjeru oblovine i dužini pojedinih sortimenata.

Gornje napomene za trupljenje tehničke oblovine odnose se do izvjesne granice i na prepiljivanje oblovine kod izrade prostornog drva. Međutim, kako napominje Stackelberg (33), komadi prostornog drva su kraći, pa na operativno vrijeme više utječe utrošak vremena radnih zahvata, koji ne ovise o promjeru oblovine. O tome će biti detaljnije raspravljanu u poglavljju »Rezultati istraživanja«.

Uvezši u obzir gore navedena izlaganja, da učinak kod trupljenja ovisi o promjeru i dužini sortimenata, postavljen je u ovoj radnji cilj, da se kod jelovih stabala s 2. bonitetnog razreda odredi po stablu za pojedine debljinske stepene stabala: 1. prosječna dužina trupaca i njihov broj, 2. srednji promjer i promjer na tanjem kraju, 3. isti ovi elementi za rudničko i prostorno drvo, 4. promjer panja.

### III PODRUČJE ISTRAŽIVANJA I METODA RADA

Istraživanja su vršena na području šumarije Zalesina, u šumsko-gospodarskoj jedinici »Jasle«, šumski predjel »Gornja Bukova Kosa«, odjel VI — 1e i u š. g. jedinici »Belevine«, šumski predjel »Sušica«, odjel VII — 2a.

Stojbinske i sastojinske prilike u navedenim sastojinama su gotovo podjednake: nadmorska visina 650—800 m; nagib terena blag, mjestimično strmiji, tlo silikatno, duboko svježe; fitocenoza jele s rebračom (Abieto-Blechnetum). To su visoke preborne jelove sastojine, grupimične strukture, s primjesom smreke te nešto bukve i javora. Drvna masa po ha iznosi cca 500 m<sup>3</sup>; srednje plošno stablo je oko 40 cm prsnog promjera; stabla su visoka, zdrava, umjereno razvijene krošnje; 2. boniteta.

Istraživanje je izvršeno na 260 jelovih stabala, raznih debljinskih stepena kako slijedi:

Debljinski stepen,	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5
prsní promjer cm	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5
Broj stabala:	6	10	18	32	51	49	46	26	13	7

Visina panja oborenih stabala iznosila je najviše 1/3 promjera panja, što znači da se promjeri panja odnose na navedenu visinu od tla.

Kod svakog stabla nakon sjeće i izrade određen je broj komada pojedinih sortimenata, njihova dužina, promjer na debljem i tanjem kraju te u sredini. Ti su podaci služili za određivanje elemenata navedenih kod postavljenog cilja istraživanja.

Kod izrade sortimenata, nastojalo se da dužina trupaca bude 4 m, a samo u izuzetnim slučajevima se odstupalo od toga zahtjeva; dužina komada prostornog drva iznosila je 1 m, dok dužine komada rudničkog drva nisu unaprijed određivane.

S obzirom da su se dimenzije trupaca raznih kvalitetnih klasa kretale gotovo u istim granicama, svi su trupci tretirani zajedno, bez razvrstavanja na pojedine klase kvaliteta. Rudničko i prostorno drvo tretirano je svako za sebe.

Kod debala su, u pravilu, od donjeg dijela »napadali« prvo trupci, zatim rudničko, a iza toga prostorno drvo. Ipak je od ovog redoslijeda sortimenata na deblu bilo odstupanja, tako da su ponekad u donjem i srednjem dijelu uzimanis isječci kao prostorno drvo. Isto tako je ponekad u gornjem dijelu bio izmijenjen i redoslijed trupaca, rudničkog i prostornog drva.

Sortimenti su prema tome grupirani u tri grupe: trupci, rudničko drvo i prostorno drvo.

Svi ovi sortimenti potjecali su isključivo od debla, budući da su grane bile tanje od minimalne propisane dužine za naprijed navedene sortimente.

Zbog gore navedenog razloga, tj. da pojedini sortimenti na deblu mogu biti izmiješani, kod obrade podataka prosječni srednji promjeri, ukupne dužine pojedinih sortimenata po stablu, kao i prosječni promjeri na tanjem kraju pojedinih sortimenata nisu mogli biti određeni pomoću prsnog promjera stabla, ukupne dužine pojedinih sortimenata po stablu i pada promjera.

Pad promjera po tekućem metru dužine određen je posebno za trupce, rudničko drvo, prostorno drvo, odvojeno po debljinskim stepenima stabala.

Pokazalo se da postoji stohastička veza između prsnih promjera stabala i drvne mase pojedinih sortimenata, pa je izračunata korelacija između prsnih promjera i drvne mase.

Dalje je zasebno određena korelaciona veza između prsnih promjera prema: 1. ukupnoj dužini određenih sortimenata po stablu, 2. padu promjera i 3. promjeru panja.

Jednadžbe za izračunavanje korelacije bit će prikazane u poglavljiju »Rezultati istraživanja«.

Srednji promjeri za ukupnu dužinu određenog sortimenta na stablu dobiveni su iz izjednačenih vrijednosti drvne mase i dužine.

Diobom drvne mase dužinom dobivene su temeljnica iz kojih su zatim određeni srednji promjeri.

Dužine komada pojedinih sortimenata nisu izjednačavane nego su uzete kao prosječne vrijednosti prema dobivenim podacima mjerjenja. Ove prosječne dužine računate su posebno za pojedine debljinske stepene stabala i to za trupce i rudničko drvo. Dužina komada prostornog drva bila je konstantna i iznosila je 1 m.

Na osnovu srednjeg promjera pojedinih sortimenata, odvojeno po debljinskim stepenima stabala i pada promjera određen je prosječni promjer piljenja po stablu, tj. promjer na tanjem kraju na osnovu slijedeće formule:

$$d_p = d_s - \frac{1 \cdot p_{pr}}{2}$$

$d_s$  = srednji promjer ukupne dužine sortimenta u cm, na stablu odredene debljine, u cm

1 = prosječna dužina komada sortimenta u m, na stablu odredene debljine u cm

$d_p$  = prosječni promjer piljenja (promjer na tanjem kraju sortimenta u cm, na stablu odredene debljine).

Broj prepiljivanja za određeni sortiment po stablu jednak je broju komada »n« toga sortimenta na stablu.

Iz ovih podataka može se odrediti i ukupni broj prepiljivanja za sve sortimente po stablu te ukupna površina prepiljivanja po stablu.

Broj komada određenog sortimenta po  $1\text{ m}^3$  drvne mase ovog sortimenta za stabla pojedinih debljinskih stepena, određen je pomoću prosječne drvne mase komada. Broj komada predstavlja ujedno i broj prepiljivanja.

Množenjem broja komada određenog sortimenta po  $1\text{ m}^3$  njegove drvne mase s dužinom jednog komada, određena je dužina hoda duž stabla. Ovu dužinu je potrebno prijeći radi prepiljavanja  $1\text{ m}^3$  oblovine određenog sortimenta.

#### IV REZULTATI I DISKUSIJA O DOBIVENIM REZULTATIMA

U tabeli 1 prikazane su jednadžbe pomoću kojih je izračunata korelaciona veza između pojedinih veličina kao ovisnih varijabli i prsnih promjera stabala kao neovisnih varijabli. U istoj tabeli prikazani su parametri pojedinih jednadžbi, koeficijenti, odnosno indeksi korelacije i njihove greške.

Iz prikazanih koeficijenta, odnosno indeksa korelacije vidi se da između veličina koja se odnose na trupce i prsnih promjera slabala postoji vrlo uska, odnosno uska korelacija, dok između veličina koje se odnose na rudničko, odnosno prostorno drvo i prsnih promjera postoji značajna korelaciona veza.

Uska korelaciona veza postoji i između temeljnica (prema tome i promjera panja) i prsnih promjera stabala.

Prema Chaddoku, Serdar (32), obzirom na dobivene stepene jačine korelacione veze, na osnovu dobivenih izjednačenih rezultata mogu se donositi zaključci.

Izjednačene vrijednosti obračunate su u odnosu na prsne promjere stabala, koja su razvrstana u debljinske stepene od po 5 cm.

Pod sortimentom »trupci« uzete su zajedno sve kvalitetne klase pilanskih trupaca, a također i furnirski trupci, koji je bilo u veoma malom postotku u odnosu na ukupnu količinu trupaca. Trupci su tretirani zajedno, obzirom da se i učinak kod sječe i izrade za sve trupce, bez obzira na njihov kvalitet određuje zajedno, Benić (3), Hilscher (17), Stackelberg (33).

U tabeli 2 i na sl. 1 prikazane su dužine pojedinih sortimenata po stablu. Dužina trupaca raste s porastom debljine, a obzirom da su sva stabla istog boniteta i visine stabala istodobno. Jedino kod dva najjača debljinska stepena ova se dužina zbog lošeg kvaliteta vršnog dijela stabala neznatno smanjuje. Dužina rudničkog drva po stablu opada s povećanjem debljine stabla, a dužina prostornog drva raste. Do smanjenja dužine rudničkog drva dolazi djelomično zbog toga što se s povećanjem debljine stabala smanjuje dio dužine, koji obzirom na debljinu odgovara rudničkom drvu. Osim toga, dio dužine koji bi po debljini i odgovarao zahtjevima za rudničko drvo, mora se zbog neodgovarajućeg kvaliteta uzeti kao prostorno drvo. Kod debljih stabala, a to za isti bonitetni razred znači ujedno i kod viših stabala, povećava se dio dužine debla pri vrhu, koji zbog lošeg kvaliteta odgovara samo uvjetima za prostorno drvo.

Zbroj dužine rudničkog i prostornog drva po stablu, počev od najtanjih do najdebljih stabala, u apsolutnom se iznosu malo mijenja iako se visina stabala znatno povećava. Tako za debljinski stepen stabala od 27,5 cm ovaj zbroj iznosi 11,4 m; kod stabala od 57,5 cm prsnog promjera postiže minimum od 7,2 m, da bi se dalje lagano povećavao i kod stabala od 77,5 cm pr. promjera postigao dužinu od 9,4 m.

Ukupna dužina tehničkih sortimenata (trupaca i rudničkog drva) pokazuje s povećanjem debljine stabala sličnu tendenciju povećanja kao i sama dužina trupaca.

PODACI RACUNSKOG IZJEDNAČENJA POMOCU REGRESIONIH JEDNADZBI (PARAMETRI, KOEFICIJENTI, INDEksi KORELACIJE TE GRESKE KOEFICIJENATA, ODN. INDEksA KORELACIJE)

Tabela 1

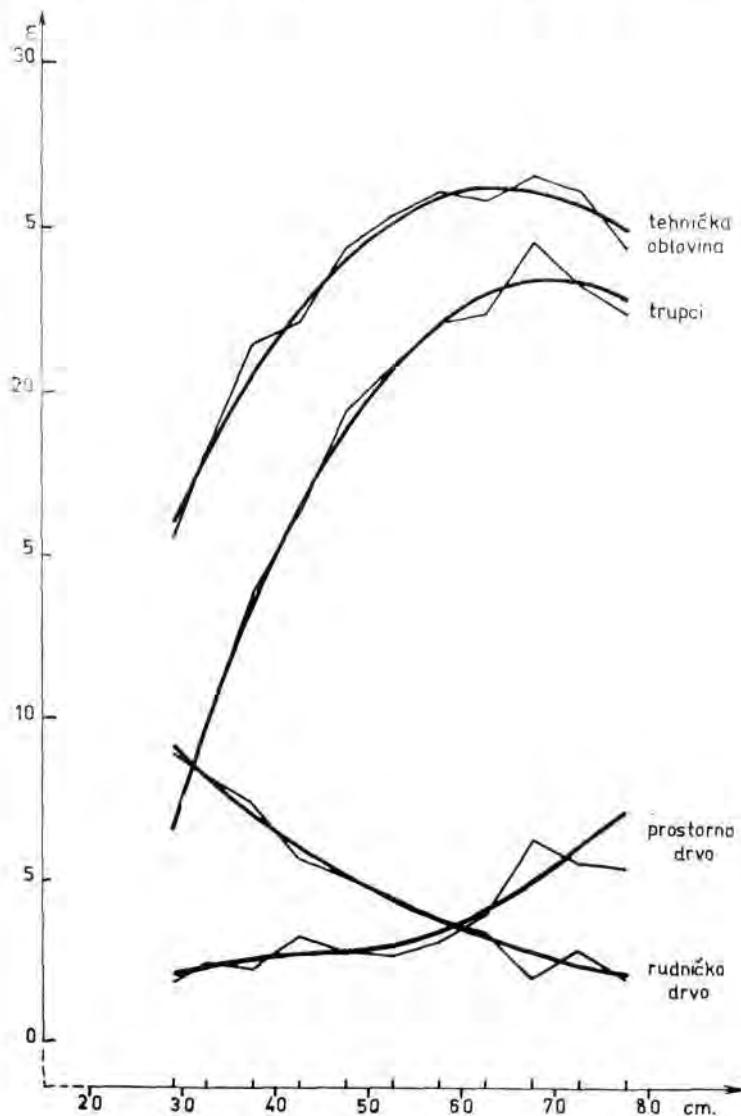
Redni broj	Veličina koeficijenta se izjednačuje	Parametri			Koeficijent, odn. indeks korelacijski r, odnosno $r^2$ , Greska koeficijen- ta, odn. indeksa korrelacije $t$ , odn. $f$	Regressione jednadžba, pomoću koje je izračunata korelaciona vezu	$y' =$ prvi prediktivni stabala, cm
		a	b	c			
1.	Ukupna dužina trupaca po stablu m	—	26,375248	+	1,455347	—	0,010626
2.	Ukupna dužina rudničkog drva po stablu m	+	17,779393	—	0,356808	+	0,001992
3.	Ukupna dužina prostornog drva po stablu m	—	4,799329	+	0,494916	—	0,011399
4.	Drvna masa trupaca po stablu m	+	5,737155	—	0,427656	+	0,010369
5.	Drvna masa rудničkog drva po stablu m	+	0,558850	—	0,012199	+	0,000075
6.	Drvna masa prostornog drva po stablu m	—	0,363165	+	0,029135	—	0,000739
7.	Pad promjera po tekucem metru duzine trupaca cm/m'	—	0,011946	+	0,023059		0,725 0,0254 $y' = a + b \cdot x$
8.	Pad promjera po tekucem metru duzine rudničkog drva cm/m'	—	2,117774	+	0,144755	—	0,001103
9.	Pad promjera po tekucem metru duzine prostornog drva cm/m'	+	0,568866	+	0,016905		0,564 0,0431 $y' = a + b \cdot x - c \cdot x^2$
10.	Temeljnica panja m <sup>2</sup>	—	0,072859	+	0,004276	+	0,000087

UKUPNE DUŽINE POJEDINIH SORTIMENATA ODNOŠNO GRUPE SORTIMENTA U APSOLUTNOM  
I RELATIVNOM IZNOSU, PO STABLU

Tabela 2

Ukupna dužina po stablu		Postotak dužine		Postotak prema totalnoj visini stabla											
Prema ukupnoj dužini tehničke oblovine	Prema ukupnoj iskorišćenoj dužini od stablu	Prema ukupnoj iskorišćenoj dužini od stablu	Dužine po stablu	Ukupno po stablu	Ukupno po stablu										
Trupaca	Rudnicačko drva	Rudnicačko drva	Ukupne tehničke oblovine	Rudnicačko drva	Ukupne tehničke oblovine										
Prsoni prormjer cm	m	%	%	%	%										
27,5	6,7	9,2	15,9	2,2	18,1	21,5	42,1	57,9	87,9	12,1	31,2	42,8	74,0	10,2	84,2
32,5	9,7	8,3	18,0	2,4	20,4	23,5	53,8	46,2	88,2	11,8	41,3	35,3	76,6	10,2	86,8
37,5	13,3	7,2	20,5	2,6	23,1	26,0	64,9	35,1	88,7	11,3	41,1	27,7	78,8	10,0	88,8
42,5	16,3	6,2	22,5	2,7	25,2	28,0	72,4	27,6	89,3	10,7	58,2	22,1	80,4	9,6	90,0
47,5	18,8	5,3	24,1	2,8	26,9	29,0	78,0	22,0	89,6	10,4	64,8	18,3	83,1	9,6	92,7
52,5	20,7	4,5	25,2	3,0	28,2	30,0	82,2	17,8	89,4	10,6	69,0	15,0	84,0	10,0	94,0
57,5	22,5	3,8	26,0	3,4	29,4	31,0	85,4	14,6	88,4	11,6	71,6	12,2	83,8	11,0	94,8
62,5	23,1	3,3	26,4	4,0	30,4	32,0	87,5	12,5	86,8	13,2	72,2	10,3	82,5	12,5	95,0
67,5	23,4	2,8	26,2	4,8	31,0	33,0	89,3	10,7	84,5	15,5	70,9	8,5	79,4	14,5	93,9
72,5	23,3	2,4	25,7	6,1	31,8	33,0	90,6	9,4	80,8	19,2	70,6	7,3	77,9	18,5	96,4
77,5	22,9	2,2	25,1	7,2	32,3	33,5	91,2	8,8	77,7	22,3	68,3	6,6	74,9	21,5	96,4

Postotak dužine trupaca i rudničkog drva (tabela 2), u odnosu na ukupnu dužinu tehničkog drva, s povećanjem debljine stabala se mijenja. Tako postotak dužine trupaca od najtanjeg do najdebljeg debljinskog stepena stabala raste od 42,1% do 91,2%, dok postotak rudničkog drva opada od 57,9% na 8,8%.



Sl. 1. Dužine trupaca, rudničkog drva, ukupne tehničke oblovine i prostornog drva po stablu. Dužina hoda kod prepiljivanja navedenih sortimenata jednog stabla.

Postotak tehničke oblovine u odnosu na ukupno iskorištenu drvenu masu, od najtanjih stabala do stabala prsnog promjera 62,5 cm ostaje gotovo isti (87%—90%), da bi se zatim postepeno počeo smanjivati i kod najdebljeg ste-

pena stabala opao na 77,7%. Medutim postotak dužine prostornog drva u odnosu na ukupno iskorištenu dužinu stabla s porastom debljine stabala povećava se od 12,1% do 22,3%.

Postoci dužina navedenih sortimenata u odnosu prema ukupnoj tehničkoj dužini, dužini ukupnog iskorištenja po stablu, kao i prema totalnoj visini stabla, pokazuju s povećanjem debljine stabala približno iste tendencije kretanja.

Postotak tehničke oblovine prema dužini ukupnog iskorištenja po stablu, a isto tako i prema totalnoj visini stabla, u početku se s povećanjem debljine stabala povećava, a zatim se smanjuje.

Postotak dužine ukupno iskorištenе dryne mase po deblju prema totalnoj visini stabla pokazuje s povećanjem debljište stabala prilično pravilno povećanje od 84,2% do 96,4%.

U tabeli 3 prikazani su srednji promjeri bez kore pojedinih sortimenata.

#### DRVNA MASA I SREDNJI PROMJERI BEZ KORE POJEDINIH SORTIMENATA, ODN. GRUPE SORTIMENATA ZA UKUPNU DUŽINU PO STABLU TE POSTOCI PROMJERA U ODNOSU NA PRSNI PROMJER STABLA

Tabela 3

Prsnji promjer stabla cm	Srednji promjer bez kore oblovine trupaca % od prsne promjere stabla						Iskorištena drvna masa sortimenata bez kore po stablu m <sup>3</sup>					
	cm	cm	rudnič. drva	ukupne teh. obl.	prostornog drva	trupci	rudničko drvo	tehnička oblovina ukupno	prostorno drvo	Ukupno po stablu		
	% od prsne promjere stabla	% od prsne promjere stabla	% od prsne promjere stabla	% od prsne promjere stabla	% od prsne promjere stabla							
27,5	24,8	86,1	19,4	67,4	21,9	76,0	11,3	39,2	0,33	0,27	0,60	0,02
32,5	27,1	83,3	19,5	60,0	23,9	73,5	13,0	40,0	0,56	0,24	0,80	0,03
37,5	28,6	76,3	19,2	51,2	25,7	68,5	14,4	38,4	0,85	0,21	1,06	0,04
42,5	31,9	75,1	19,0	44,7	28,9	68,0	15,7	36,9	1,30	0,18	1,48	0,05
47,5	35,4	74,5	18,9	39,8	32,5	68,4	17,5	36,8	1,85	0,15	2,00	0,07
52,5	38,8	73,9	18,9	36,0	36,1	68,8	19,9	37,9	2,46	0,13	2,59	0,09
57,5	41,9	72,9	18,9	32,9	39,3	68,3	22,6	39,3	3,05	0,11	3,16	0,14
62,5	44,8	71,7	18,9	30,2	42,5	68,0	25,2	40,3	3,64	0,09	3,73	0,20
67,5	47,3	70,1	19,2	28,4	45,2	67,0	27,5	40,7	4,12	0,08	4,20	0,29
72,5	49,4	68,1	19,6	27,0	47,4	65,4	29,2	40,3	4,46	0,07	4,53	0,40
77,5	50,6	66,6	20,0	26,3	48,7	64,1	30,0	39,5	4,59	0,07	4,66	0,51
												5,17

kao i tehničkog drva ukupno (trupaca i rudničkog drva). Ovi promjeri su izračunati na način koji je prikazan u poglavљу »Metodika rada« i to diobom računski izjednačenih drvnih masa s dužinom pojedinih sortimenata, odnosno s ukupnom dužinom po stablu.

Apsolutna vrijednost srednjeg promjera trupaca se povećava s debljinom stabala, a njegova relativna vrijednost (postotak) se smanjuje u odnosu na prsne promjere stabala, s povećanjem debljine stabala. Minimalni srednji promjeri pilanskih trupaca su po JUS-u fiksirani i po veličini su nešto niži od srednjih promjera oblovine za pilanske trupce najtanjih stabala koja su ovdje tretirana. To je razlog da su srednji promjeri trupaca kod tanjih stabala bliži prsnim promjerima nego što je to slučaj kod debljih stabala.

Srednji promjer rudničkog drva je kod stabala svih debljinskih stepena gotovo isti, pa stoga njegova relativna vrijednost (postotak) u odnosu na prsni promjer opada s povećanjem debljine stabala.

PROSJEĆNI PROMJERI PILIJENJA, BROJ PREPILIJIVANJA PO STABLU, TE PC  $1m^3$  DRVNE MASE, Površine filijenja i dužina  
hoda duž stabla za pojedine sortimente

Tabela 4.

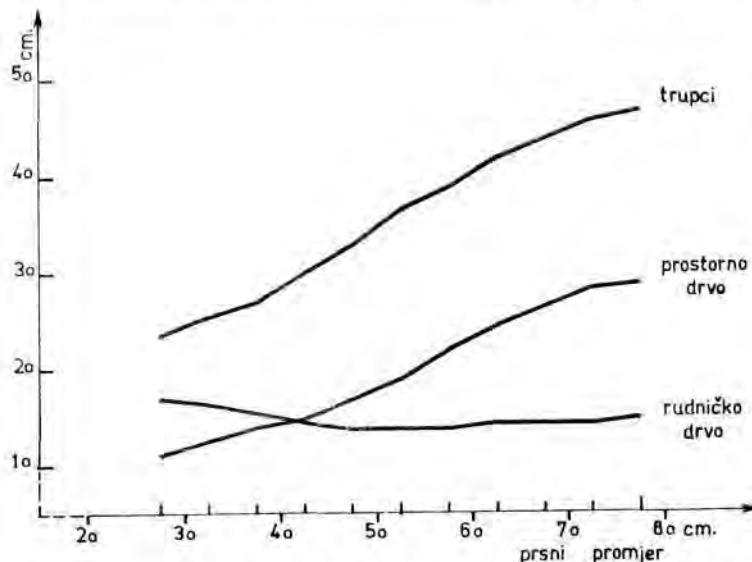
T R U P C I	R U D N I Č K O	D R V	P R O S T O R N O	D R V O	POVRŠINA PILIJENJA KOD TRUPLJENJA								DUZINA HODA DUZ STABLA								DUZINA HODA DUZ STABLA			
					Z A 1 m <sup>3</sup>	P O S T A B L U	D U Z I N A K O M A D A	P R O S J E C T I R O B R U K O M A D A	D U Z I N A H O D A D U Z	S T A B L A K O D T R U P L J E	N J A 1 m <sup>3</sup> D R V N E M A S E	Z A 1 m <sup>3</sup>	P O S T A B L U	D U Z I N A K O M A D A	P R O S J E C T I R O B R U K O M A D A	D U Z I N A H O D A D U Z	S T A B L A K O D T R U P L J E	N J A 1 m <sup>3</sup> D R V N E M A S E	Z A 1 m <sup>3</sup>	P O S T A B L U	D U Z I N A K O M A D A	P R O S J E C T I R O B R U K O M A D A	D U Z I N A H O D A D U Z	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
275	23,5	4,0	1,7	5,2	0,073	0,226	201	168	49	19	69	0,041	0,153	338	108	1,0	2,2	1000	0,020	0,920	1000			
325	25,6	4,0	2,4	4,4	0,126	0,224	173	163	44	19	78	0,040	0,163	342	124	1,0	2,4	752	0,029	0,910	752			
375	26,9	4,1	3,2	3,8	0,183	0,215	156	157	41	18	88	0,034	0,170	359	138	1,0	2,6	613	0,039	0,920	613			
425	29,9	4,1	4,0	3,1	0,282	0,217	125	144	46	13	76	0,022	0,124	351	151	1,0	2,7	515	0,048	0,923	515			
475	32,2	4,0	4,7	2,5	0,040	0,219	102	141	43	12	83	0,019	0,129	356	168	1,0	2,8	415	0,062	0,924	415			
525	36,4	4,1	5,1	2,1	0,532	0,216	84	141	40	1,1	89	0,018	0,139	357	192	1,0	3,0	324	0,087	0,932	321			
575	39,2	4,1	5,4	1,8	0,658	0,215	72	140	39	10	84	0,015	0,140	355	218	1,0	3,4	249	0,127	0,930	249			
625	41,9	4,0	5,7	1,6	0,790	0,218	63	144	35	9	101	0,015	0,165	354	244	1,0	4,0	200	0,187	0,938	200			
675	44,2	4,0	5,9	1,4	0,900	0,218	57	144	38	0,7	93	0,012	0,151	348	266	1,0	4,8	168	0,267	0,936	168			
725	46,0	4,1	5,7	1,3	0,849	0,213	52	146	39	0,6	83	0,010	0,131	328	263	1,0	6,1	14,9	0,384	0,939	14,9			
775	47,0	4,1	5,6	1,2	0,870	0,212	50	151	40	0,5	80	0,010	0,143	320	291	1,0	7,2	141	0,779	0,940	14,1			

Promjena srednjih promjera ukupne tehničke oblovine po stablu, obzirom na debeljinu (prjni promjer stabla), ima sličnu tendenciju kretanja kao srednji promjeri trupaca.

Srednji promjer prostornog drva po stablu u absolutnom se iznosu s povećanjem debeljine stabala povećava, dok se njegov relativni iznos (postotak) u odnosu na prjni promjer stabla kreće u uskim granicama, između 36,8% i 40,7%, i to neovisno o debeljini stabala. Prema tome može se reći da taj relativni odnos ostaje gotovo isti.

U tabeli 3 prikazane su također izjednačene vrijednosti drvnih masa pojedinih sortimenata po debeljinskim stepenima stabala, pomoću kojih smo, kako je naprijed objašnjeno, odredili srednje promjere za ukupnu dužinu sortimenata po stablu. Karakteristično je za drvnu masu rudničkog drva da ona s povećanjem debeljine stabala opada, dok drvna masa ostalih sortimenata i ukupnog tehničkog drva pravilno raste.

Prosječni promjeri na tanjem kraju komada pojedinih sortimenata prikazani su u tabeli 4 i na sl. 2. Ovi promjeri izračunati su iz veličina srednjih promjera sortimenata i pada promjera, kako je objašnjeno u »Metodici rada«,



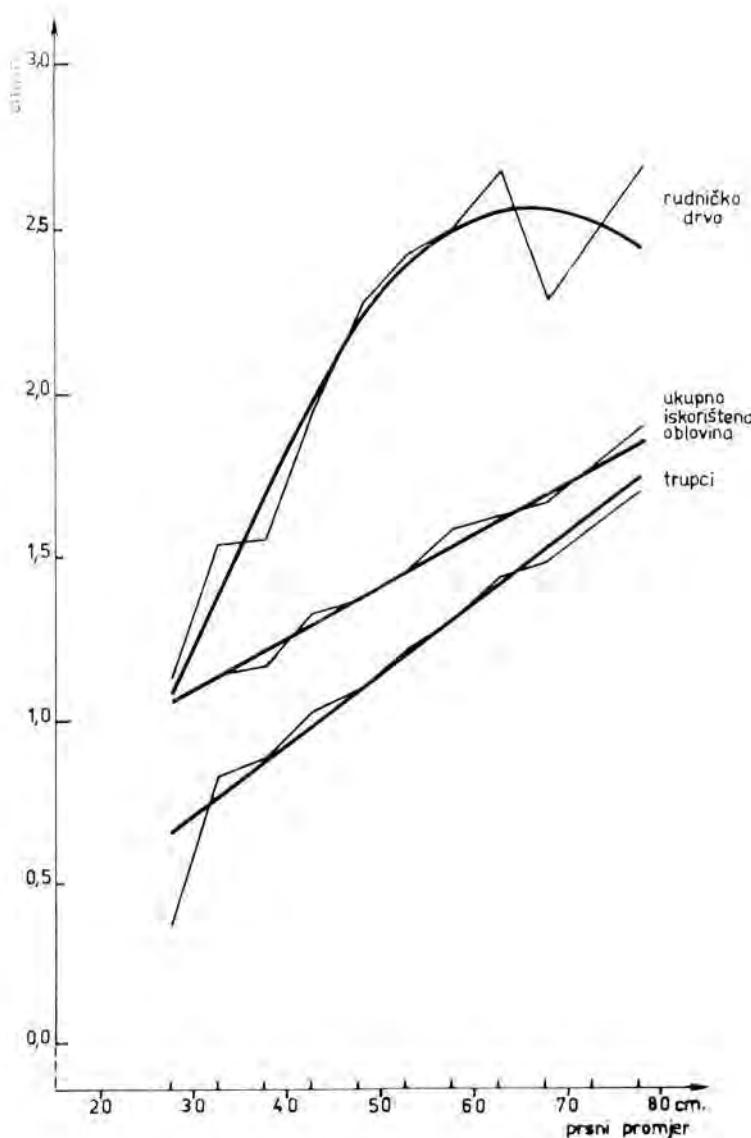
Sl. 2. Prosječni promjeri na tanjem kraju pojedinih sortimenata (prosječni promjeri prepiljivanja)

Izjednačene vrijednosti pada promjera za pojedine sortimente prikazane su u tabeli 5 i na sl. 3.

Tabela 5									
Debeljinski stepen (prjni promjer) stabla, cm	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5
Pad promjera cm/m za									
— trupce	0,65	0,74	0,85	0,97	1,08	1,20	1,31	1,43	1,54
— rudničko drvo	1,08	1,36	1,70	1,98	2,21	2,38	2,50	2,56	2,57
— ukupno iskorištenu dužinu debla	1,05	1,12	1,20	1,29	1,37	1,46	1,54	1,62	1,71

Budući da se prostorno drvo izrađivalo ne samo od vršnog dijela debla nego i od isječaka duž cijelog debla, za izračunavanje promjera na tanjem kraju komada prostornog drva primjenjen je pad promjera za ukupno iskoristenu dužinu debla.

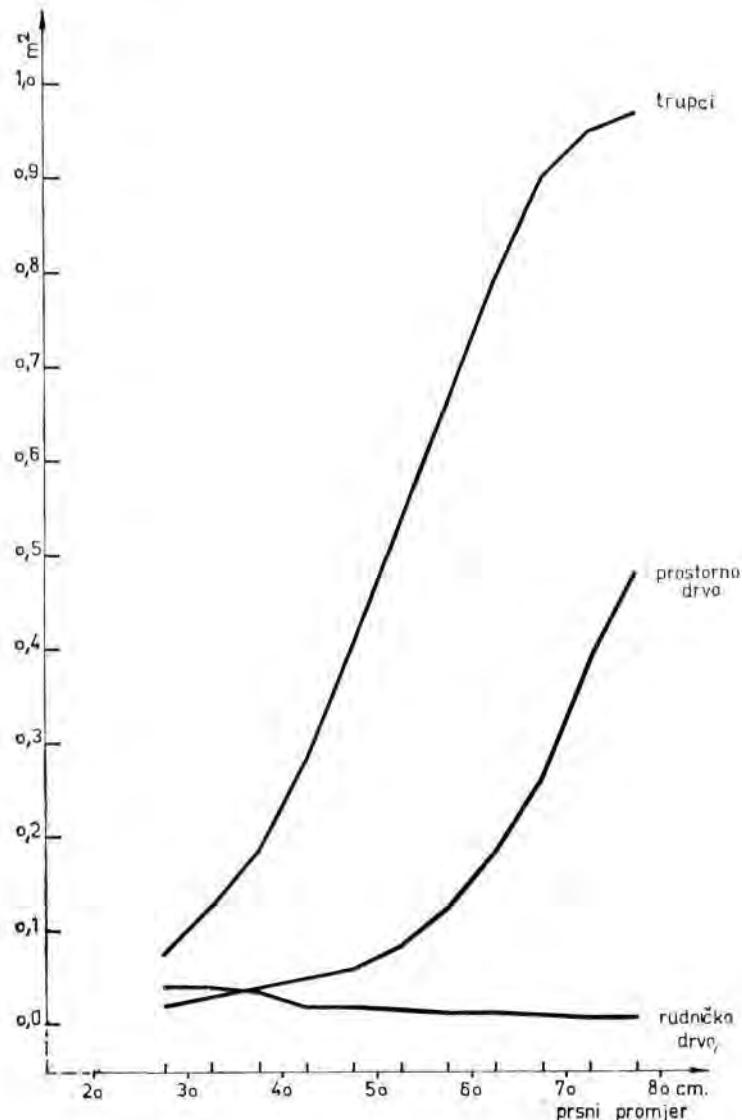
Pad promjera je najveći za rudničko drvo, obzirom da se, izuzev kod najtanjih stabala, odnosi na drynu masu u krošnjama i u vršnom dijelu debla.



Sl. 3. Prosječan pad promjera pojedinih sortimenata.

Za tendenciju kretanja prosječnog promjera na tanjem kraju komada pojedinih sortimenata, obzirom na debljinu stabala, važe napomene koje su napisane za srednje promjere komada.

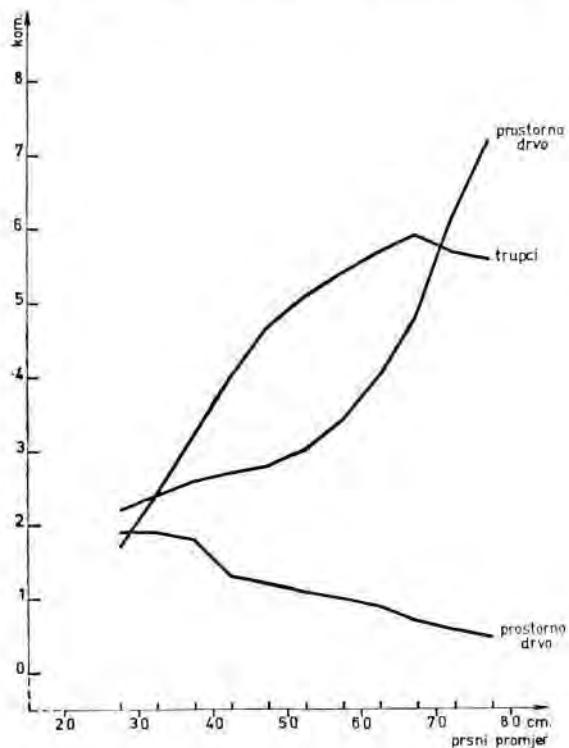
Ukoliko bi se kod stabala određene debljine unaprijed moglo odrediti na kojoj udaljenosti od donjeg kraja debla će se za pojedine sortimente (na njihovom tanjem kraju) vršiti trupljenje, promjeri prepiljivanja mogli bi se odrediti jednostavnije, pomoću prsnog promjera i prosječnog pada promjera po tekucem metru dužine.



Sl. 4. Površina prepiljivanja (trupljenja) po stablu, za pojedine sortimente.

Broj komada pojedinih sortimenata na deblu — tabela 4, sl. 5 — predstavlja ujedno i broj prepiljivanja na deblu. Što se tiče trupaca, ovaj broj se s povećanjem debljine stabala povećava, a uz to se povećavaju i promjeri prepiljivanja. U tabeli 2 i na sl. 1 nalazi se za trupce i ostale sortimente njihova ukupna dužina po stablu. Ova dužina predstavlja ujedno i dužinu hoda duž stabla, koju radnik treba prijeći prilikom prepiljivanja.

Ponekad pojedini komadi određenog sortimenta na istom deblu ne moraju slijediti jedan za drugim kontinuirano, nego se između njih nalazi neki drugi sortiment. Ukupna dužina svih komada toga sortimenta ipak predstavlja ukupnu potrebnu dužinu hoda duž stabla za taj sortimenat, budući da se dužina hoda duž određenog sortimenta pripisuje tome sortimentu.



Sl. 5. Broj komada, odnosno broj prepiljivanja pojedinih sortimenata po stablu.

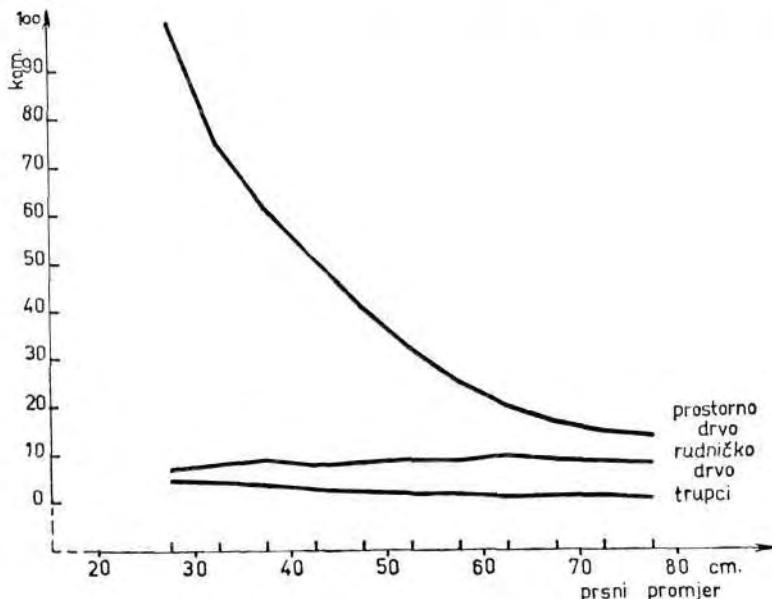
Iz navedenih rezultata istraživanja (srednji promjeri, broj prepiljivanja, ukupna dužina trupaca po stablu), može se očekivati da će se s povećanjem debljine stabala povećati i utrošak vremena za prepiljivanje po stablu kod izrade trupaca. U tabeli 4 i na sl. 4 vidi se osim toga i porast površine prepiljivanja po stablu za trupce, s povećanjem debljine stabala.

Isto tako u tabeli 4 i na sl. 6 prikazan je i broj komada pojedinih sortimenata koji dolaze kod stabala raznih debljina po  $1\text{ m}^3$  drvene mase odnosnog sortimenta. Ovaj broj komada pomnožen s prosječnom dužinom komada daje ukupnu dužinu oblovine odnosnog sortimenta po  $1\text{ m}^3$  drvene mase. To je

ujedno i dužina puta koju je potrebno prijeći duž stabla, radi prepiljivanja, kod izrade 1 m<sup>3</sup> odnosnog sortimenta (tabela 4, sl. 7).

Broj komada trupaca po 1 m<sup>3</sup> drvne mase opada s porastom debljine stabala, jer su dužine pojedinih komada kod stabala raznih debljina gotovo iste (tabela 4). On opada zbog porasta prosječnih srednjih promjera trupaca. Tako broj komada (prepiljivanja) po 1 m<sup>3</sup> drvne mase, kod stabala debljinskog stepena od 27,5 cm iznosi 5,2, a njihova ukupna dužina ili hod duž stabla radi prepiljivanja iznosi 20,1 m. Kod debljinskog stepena stabala od 77,5 cm broj komada opada na 1,2, a ukupna dužina trupaca ili dužina hoda na 5 m. Broj prepiljivanja i dužina hoda smanjili su se od najtanjih do najdebljih stabala oko četiri puta.

Rezultati istraživanja Hilfa (31) pokazuju da se ukupni utrošak vremena za izradu 1 m<sup>3</sup> drvne mase tehničke oblovine i to kako stablovno tako i sortimentno vrijeme smanjuje s povećanjem debljine stabala, odnosno tehničke oblovine.



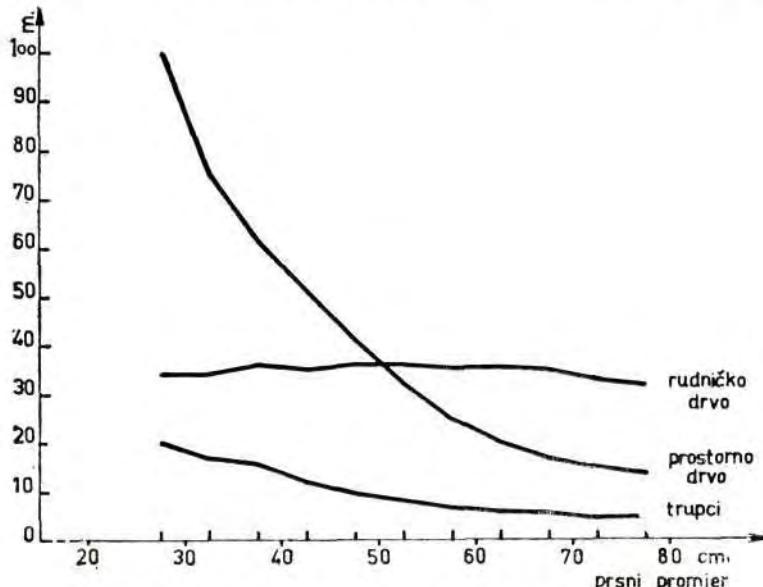
Sl. 6. Broj komada, odnosno broj prepiljivanja po 1 m<sup>3</sup> drvne mase pojedinih sortimenata.

Rezultati naših istraživanja o prepiljivanju oblovine u trupce, koji su prikazani u tabeli 4 i na sl. 6 i 7, ukazuju na to da se s povećanjem debljine stabala može očekivati smanjenje utroška vremena prepiljivanja za 1 m<sup>3</sup> drvne mase. Tome u prilog bi išli i rezultati istraživanja autora pomenutih u uvodnom dijelu: Stackelberga, Georgijeva, Trišina i Borodina.

Površina prepiljivanja po 1 m<sup>3</sup> izradene drvne mase trupaca (tabela 4), obzirom da su dužine trupaca kod stabala raznih debljina gotovo iste, neznatno se smanjuje s povećanjem debljina stabala. To nastaje zbog povećanja pada promjera.

Srednji promjeri komada rudničkog drva, kod stabala raznih debljina približno su jednaki. To se odnosi i na prosječne promjere prepiljivanja (promjer na tanjem kraju komada, tabela 4 i sl. 2). Prosječni broj komada (prepiljivanja) po stablu smanjuje se s povećanjem debljine stabala. Prema tome smanjiti će se i utrošak vremena za prepiljivanje po stablu.

Broj komada rudničkog drva po  $1\text{ m}^3$  drvne mase, tj. broj prepiljivanja budući da su promjeri i dužine komada približno jednaki kod stabala svih debljina, također ostaje približno jednak kod stabala raznih debljina. Iz istog razloga i dužina hoda duž stabla za trupljenje  $1\text{ m}^3$  drvne mase ostaje približno ista. Sličan je slučaj i s površinom prepiljivanja — tabela 4, sl. 6 i 7.



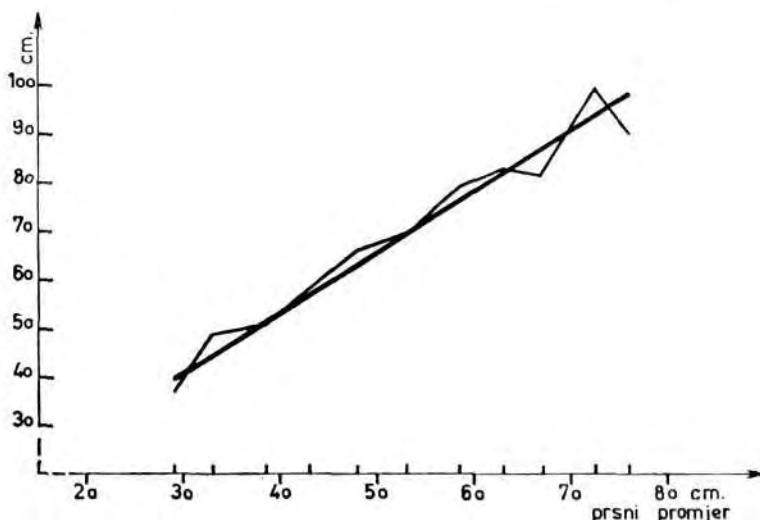
Sl. 7. Dužina hoda duž debla kod prepiljivanja  $1\text{ m}^3$  drvne mase pojedinih sortimenata.

Iz gore navedenih rezultata istraživanja, može se zaključiti da će utrošak vremena trupljenja po  $1\text{ m}^3$  drvne mase rudničkog drva ostati približno isti bez obzira na debljinu stabla od kojega ova drvna masa potječe.

Prosječni promjeri na tanjem kraju komada prostornog drva povećavaju se s porastom debljine stabala, kao što je to slučaj i sa srednjim promjerima tih komada, koji su prikazani u tabeli 3, 4 i na sl. 2.

Dužine komada prostornog drva iznose  $1\text{ m}$  te je broj komada po stablu jednak broju metara dužine prostornog drva po stablu (tabela 2 i sl. 1 i 5). S povećanjem debljine stabala povećava se promjer komada prostornog drva i broj prepiljivanja, kao i površina prepiljivanja te dužina hoda duž stabla prilikom trupljenja — tabela 4, sl. 1, 2, 4 i 5. Dalje se u tabeli 4 i na sl. 6 vidi da broj komada, tj. broj prepiljivanja po  $1\text{ m}^3$  drvne mase prostornog drva s povećanjem debljine stabala opada. Ujedno opada i dužina hoda duž stabla prilikom prepiljivanja — tabela 4, sl. 7.

Prema Stackelbergu (33), utrošak vremena za prepiljivanje prostornog drva motornom pilom ovisi o broju komada po stablu. Debljina komada malo utječe na utrošak operativnog vremena. Stackelberg dalje navodi da je za utrošak operativnog vremena kod prepiljivanja prostornog drva jednoručnom motornom pilom od malog utjecaja utrošak čistog vremena za prepiljivanje. Veći utjecaj ima vrijeme koje ne ovisi o promjeru oblovine, kao što je vrijeme prelaza do slijedećeg reza, postavljanje pile, vrijeme potrebno da se započne s piljenjem te odstranjenje otpiljenog komada. Međutim, prema istom autoru (36), utrošak vremena samog prepiljivanja raste s promjerom oblovine. Ovi rezultati se odnose na izradu prostornog drva od stabala do 40 cm prsnog promjera.



Sl. 8 .Promjeri panjeva.

Prema Trišinu i Borodinu (39), kod prepiljivanja oblovine debala prsnog promjera od 8 cm do 40 cm, raznih vrsta četinjača te tvrdih i mekih listača na 1 m dužine, raste utrošak čistog vremena za prepiljivanje po jednom prerezivanju s povećanjem promjera stabala (oblovine), dok po jednom  $m^3$ drvne mase izradene (prepiljene) oblovine opada.

Obzirom na gore izloženo, čisto vrijeme prepiljivanja po stablu treba s povećanjem debljine stabala da raste. Utrošak čistog vremena prepiljivanja po  $1 m^3$ , odnosno 1 pm drvne mase, treba iz gore navedenih razloga s povećanjem debljine stabala da opada.

Uvezši u obzir prikazanu dužinu hoda duž stabla prilikom prepiljivanja također će se i operativno vrijeme prepiljivanja po stablu povećati s porastom debljine stabala, dok će ono po  $1 m^3$ , odnosno 1 pm izradene drvne mase opadati.

Površina prepiljivanja po stablu, s porastom debljine stabala raste, obzirom na povećanje promjera prepiljivanja i broj prepiljivanja. Međutim, po  $1 m^3$  izradene drvne mase površina prepiljivanja i s porastom debljine stabala ostaje približno ista, obzirom na jednaku dužinu komada (1 m). Zbog prepilji-

vanja na tanjem kraju komada, površina prepiljivanja za 1 m<sup>3</sup> drvne mase manja je od 1 m<sup>2</sup> — tabela 4.

Promjeri panja mogu poslužiti kao baza za određivanje utroška vremena kod obaranja stabala.

Poliščuk (27) kod određivanja utroška vremena za obaranje stabala dovodi utrošak vremena u vezu s promjerom panja, odnosno s prsnim promjerom stabla i koeficijentom promjera panja u odnosu na prsnim promjer.

U tabeli 6 i na sl. 8 prikazani su promjeri panjeva, za stabla raznih debljina, koji su dobiveni računskim izjednačenjem. Takoder su prikazani i koeficijenti promjera panjeva.

#### Promjeri i koeficijenti panjeva

Tabela 6

Prjni promjer stabla, cm	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5
Promjer panja, cm	39,5	44,9	51,7	58,2	64,5	70,6	76,6	82,5	88,3
Koeficijent promjera panja u odnosu na prjni promjer stabla	1,37	1,38	1,38	1,37	1,36	1,34	1,33	1,32	1,31

Kako se iz gornje tabele i slike vidi, koeficijenti promjera panjeva u odnosu na prjni promjer stabla variraju u dosta uskim granicama i s povećanjem debljine stabala dosta pravilno blago opadaju.

Na osnovu dobivenih rezultata istraživanja mogu se donijeti slijedeći

#### V ZAKLJUČCI

1. Ukupna dužina oblovine trupaca po stablu povećava se s porastom debljine stabala i to od najtanjih do najdebljih stabala oko tri puta. Isti je slučaj i sa ukupnom dužinom prostornog drva po stablu. Ukupna dužina rudničkog drva po stablu s porastom debljine stabala opada od najtanjih do najdebljih stabala za oko 3,3 puta.

2. Apsolutne vrijednosti srednjih promjera ukupne dužine trupaca bez kore, s porastom debljine stabala rastu, a njihove relativne vrijednosti (postotak) u odnosu na prjni promjer stabla istovremeno opadaju. Sličnu tendenciju kretanja, kako u absolutnom tako i u relativnom iznosu, pokazuju i srednji promjeri prostornog drva. Srednji promjeri rudničkog drva ostaju u absolutnom iznosu kod stabala svih debljina približno isti, pa prema tome postotak promjera u odnosu na prjni promjer stabla s porastom debljine stabala opada

3. Obzirom da je dužina pojedinih trupaca kod stabala raznih debljina gotovo konstantna, a ukupna dužina po stablu raste, broj prepiljivanja s porastom debljine stabala se povećava. Takoder se povećava i dužina hoda duž stabla. Budući da se i prosječni promjeri prepiljivanja povećavaju, može se očekivati i povećanje utroška vremena za trupljenje po stablu. Broj trupaca, odnosno broj prepiljivanja po 1 m<sup>3</sup> drvne mase s povećanjem debljine stabala opada, a također opada i dužina hoda duž stabla.

4. Broj komada rudničkog drva po stablu s povećanjem debljine stabala opada, a opada i ukupna dužina, pa prema tome i dužina hoda duž stabla. Promjeri prepiljivanja, međutim, ostaju gotovo isti. S porastom debljine stabala može se prema tome očekivati smanjenje utroška vremena za prepiljivanje po stablu. Broj komada rudničkog drva po 1 m<sup>3</sup> drvne mase, odnosno broj prepi-

Ijivanja ,približno je isti kod stabala svih debljina. Budući da su i promjeri prepiljivanja približno jednaki, može se očekivati i približno isti utrošak vremena za prepiljivanje po  $1 \text{ m}^3$  rudničkog drva, kod stabala raznih debljina.

5. Kod prostornog drva (računajući po stablu), promjeri prepiljivanja komada, kao i broj prepiljivanja, zatim površina prepiljivanja te dužina hoda duž stabla povećavaju se s porastom debljine stabala, pa će se tako povećavati i utrošak vremena za prepiljivanje po stablu. Broj komada prostornog drva po  $1 \text{ m}^3$  kao i dužina hoda duž stabla s povećanjem debljine stabala se smanjuju.

6. Koeficijenti promjera panjeva u odnosu na prsni promjer stabla pokazuju s porastom debljine stabala blago opadanje i kreću se od 1,38 do 1,26.

#### LITERATURA

1. Anonymus: Allgemeine Anweisung für Arbeitsstudien (Arbeitsablauf- und Zeitstudien) bei der Waldarbeit. 6. Auflage. KFW, Frankfurt/Main, 1964.
2. Aro P., ja Nisula P.: Kubik- und Aufnahmetabellen für Fichten und Kiefern-Faserlangholz, *Communicationes Instituti Forestalis Fenniae* 49.8, Helsinki, 1958.
3. Benić R.: Utvrđivanje normalnog učinka rada kod obaranja i izrade jelovine u lietnoj sjeći. Šum. List, 11/12, 1958.
4. Bojanin S.: Učešće sortimenata i količine gubitaka kod sječe i izrade jelovih stabala u fitocenozni jele s rebračom. Šum. List, 11/12, 1960.
5. Bonnemann A.: Neufassung der Holzmessanweisung (Homa). Forstarchiv, str. 134—138, 1956.
6. Douda V.: Mechanizace v lesním hospodarství. Praha, 1965.
7. Evers K.: Erfahrungen mit Hauerlohnitarifen. Allg. Forst und Jagd Ztg, 5, 1965.
8. Georgiev T.: Normirane na truda pri dobiv na iglolistni materiali s motorni trionti. Gorsko Stopanstvo, 11, 1964.
9. Glässer H.: Die Ernte des Holzes. Neuwied, 1954.
10. Häberle S.: Die Bedeutung von Relativzeiten für eine rationelle Richtzeitermittlung. Allg. Forstzeitschrift, 8, 1965.
11. Heiskanen V.: The influence of log grade on the cutting difficulty of pine saw logs. *Communicationes Instituti forestalis fenniae*, 45.8, Helsinki, 1955.
12. Hilf H. H.: Vorgabezeit für Hauerlohnitarife. Forstarchiv, 2, 1966.
13. Hilf H. H.: Die Arbeitsleistung im Hauungsbetrieb. Forstarchiv, 5—6, 1952.
14. Hilf H. H. und Eckert K. H.: Baumzeittafeln. Einige vorläufige Mitteilung über Aufarbeitungszeiten in Fichten u. Buchenbeständen auf Grund von Tagesstudien. Forstarchiv, str. 131—134, 1955.
15. Hilf H. H. und Eckert K. H.: Festmetterzeittafeln für Buche und Fichte. Forstarchiv, str. 109—112, 1956.
16. Hilf H. H.: Begriffe, Masse und Methoden der Leistungsuntersuchungen im Hauungsbetrieb. International Union of Forest Research Organisation, 11-ième Congrès, Rome 1953, Firenze, 1954.
17. Hilscher A.: Die österreichische Normalleistungstafel. Mitt. Forstl. Bundesvers. Anst. Mariabrunn, 50/1954.
18. Levanto S.: Investigations into cutting 2.2 metre birch pulpwood alongside the stripoad. Työtehoseuran Julkaisuja No: 99, Helsinki, 1963.
19. Linder A.: Statistische Methoden für Naturwissenschaftler, Mediziner und Ingenieure, Basel-Stuttgart, 1960.
20. Makkonen O.: Practical Application of the Results of Time Studies in Logging. Metsätaho, Publication No: 25, Helsinki, 1950.
21. Meyer R.: Zur Homa. Der Forst und Holzwirt, Sonderheft, 1965.
22. Mirković D.: Dendrometrija, Beograd, 1956.
23. Ovsjannikov E., Plaksin M.: Tehnologija lesorazrabotok. Izdateljstvo Ivovskogog universiteta, 1962.
24. Peine J.: Vorschlag für eine Kombination von Axt und Motorsäge beim Entästen von Fichtenstammholz. Forst und Holzwirt, 23, 1962.
25. Platzer H.: Bewährung und Entwicklung einheitlicher Hauerlohnitarife. Forstarchiv, 3/4, 1963.

26. Platzer H. B.: Leistungsuntersuchungen (Zeitstudien) mit sectionsweiser Messung von Teilzeiten. Forstarchiv, 8, 1963.
27. Poliščuk A.: Valka lesa. Lesn. Promišlenost, Moskva, 1964.
28. Rehschuh D.: Vergleich zwischen zwei Formen des Hauerlohn tarifs — Einheitshauerlohn tarif (EHT) und Sortentarif (ST). Forstarchiv, 4, 1965.
29. Rehschuh D., und Herden W.: Arbeitverfahren für den Holzeinschlag. Forsttechn. Informationen, 12, 1965.
30. Rotert F.: Hat die Arbeitsablaufstudie eine Bedeutung für die Waldarbeit. Der Forst und Holzwirt, 3, 1965.
31. Rubner K.: Neudammer forstliches Lehrbuch, 4. Lieferung, Berlin, 1955.
32. Serdar V.: Udžbenik statistike, 5. izdanje, Zagreb, 1961.
33. Stackelberg S.: Leistungsuntersuchungen im Buchen — Hauungsbetrieb bei der Verwendung von Einmann — Motorsägen. Allg. Forst und Jagd Ztg (135), 8, 1964.
34. Stackelberg S.: Vergleich zwischen dem Zeitverbrauch beim Bundeln von Buchen — Schichtholz und beim Setzen in den Stoss. Allg. Forst und Jagd Ztg, 4, 1967.
35. Stackelberg S.: Zeitvergleich bei Verwendung von Handsäge und Motorsäge im Buchen Hauungsbetrieb. Allg. Forst Ztschrift, 28, 1965.
36. Stackelberg S.: Schneidezeit der Einmann — Motorsäge in Abhängigkeit vom Holzdurchmesser. Allg. Forst und Jagd Ztg, 12, 1967.
37. Strehlke B.: Zur Frage des Nichtaufarbeiten von Laub — Schichtderholz im Kronenbereich. Forsttechn. Informat. 1966, S. 9—14.
38. Strehlke E.: Zur Frage der Erstellung neuer Einheitshauerlohn tarife. Der Forst- und Holzwirt, 20, 1963.
39. Trišin V., Borodin M.: Tehničeskoje normirovaniye truda v lesnom hozjajstve. Lesnaja promyšlennost, Moskva, 1965.
40. Ugrenović A., Benić R.: Eksploatacija šuma. Zagreb, 1957.
41. Wibbe J.: Die Gewichtung der Merkmale bei der Arbeitsbewertung. Arbeit und Leistung, 12, 1965.

#### **ELEMENTS FOR DETERMINING TIME CONSUMPTION IN CROSS-CUTTING SILVER FIR STEMS**

##### Summary

In his experimental study the author deals with the problem of setting up a basis for determining the time consuption when cross-cutting stems of trees with diameters b. h. ranging between 27.5 and 77.5 cm. into individual assortments, i. e.: sawlogs, pitprops and stacked wood.

The average mid-diameters of sawlogs and stacked wood as well as the average diameters at the small end of pieces increase with trees becoming stouter, and in like manner also increases the number of pieces of these assortments, i. e. the number of cross-cuts per tree. However, the results of investigations show that the diameters of pitprops pieces remain approximately equal irrespective of stem diameters, while the total length and number of pieces per tree — thus also the number of cross-cuts — decrease with increasing diameters of trees.

From these results it can be concluded that the time consumption per tree for cross-cutting (pure time for cross-cutting and walking along the tree) for sawlogs and stacked wood will increase with increasing tree diameters, while for pitprops it will decrease.

The number of pieces of sawlogs assortments and stacked wood per 1 cu. m. of volume decreases with the increasing tree diameter, and, accordingly, also the number of cross-cuts and the length of walking along the tree will decrease. In pitprops — with regard to the approximately same diameters and the length of individual pieces in stems of various legths — the number of cross-cuts and the length of walking along the tree remains per 1 cu. m. of volume approximately the same.

As a basis for determining the time consuption in felling trees was determined the quotient of diameter at stump-height and the diameter at breast height. With increasing the diameter at breast height this quotient decreases fairly regularly from 1.38 to 1.31.

## **INFORMATIVNI PRIKAZ O NAJMODERNIJOJ I PRVOJ ELEKTRONSKI UPRAVLJANOJ PILANI NA SVIJETU**

**Prof. dr IVO HORVAT**

### **1. UVOD**

Drvarska industrija, u komparaciji s drugim industrijama, relativno je slabo mehanizirana. Unutar pojedinih njezinih grana postoje znatne razlike u stupnju mehanizacije. U nekim granama drvarske industrije proces je mehanizacije tek započeo (pilanska industrija), a u drugim granama u primjeni je proces automatizacije (industrija ploča iverica i vlaknatica).

Analizom sadašnjeg stanja pilanske industrije u svijetu može se zaključiti da je ta industrija pretežno još uvek u fazi manuelnog rada i primarne mehanizacije. U razvijenim zemljama kao i u moderno uređenim pilanama postignuto je danas stanje mehanizacije i parcijalne automatizacije, ali još uvek ne postoji tragovi automacije.

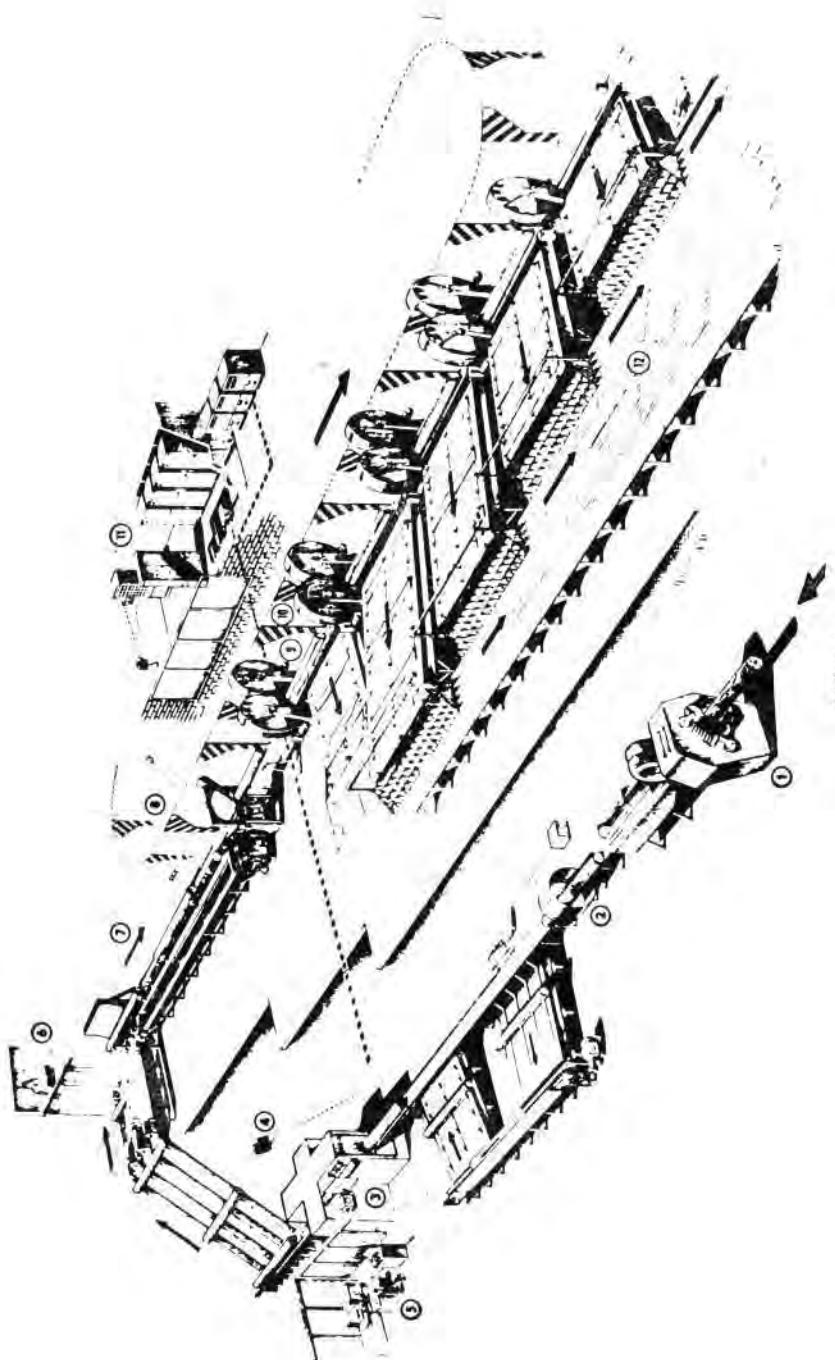
B. Thunell (1), istaknuti švedski stručnjak na području tehnologije drva, konstatirao je prije više godina da je proces automacije pilanske industrije otežan zbog karakteristika sirovine (vrst drveta, dimenzije, oblik i kvalitet pilanskih trupaca) i zbog karakteristika proizvoda (vrste, dimenzije, tolerancije i kvalitet piljene grade).

Krajem 1967. godine i u toku prve polovice 1968. godine pojavili su se u stranim stručnim periodičnim i drugim publikacijama prikazi o najmodernijoj i prvoj elektronski upravljanjoj pilani na svijetu s tračnim pilama kao osnovnim radnim strojevima (2, 3, 4, 5, 6, 7).

Ova je pilana podignuta u gradiću Nybro u južnoj Švedskoj. Drvnoindustrijsko poduzeće A. B. Gustav Kähr (pilana, tvornica vrata i tvornica parketa) povjerilo je sredinom 1964. godine poduzeću Kähr Maskiner A. B. zadatak da projektira i izgradi pilanu čiji će kapacitet odgovarati potrebama tvornice parketa i tvornice vrata istog poduzeća (kapacitet tvornice parketa oko 1 milion m<sup>2</sup> parketa godišnje, a tvornice vrata oko 400.000 kom. vrata godišnje). Osnovni zadatak projektiranja i izgradnje nove pilane bio je optimalno kvantitativno i kvalitativno iskorišćenje sirovine (pilanskih trupaca) i istovremeno minimalni utrošak rada po jedinici proizvoda.

### **2. TEHNIČKI OPIS PILANE**

Nova pilana podignuta u Nybro je automatizirana pilana s tračnim pilama kao osnovnim radnim strojevima. Kapacitet nove pilane je 15.000 std. (oko



Slika 1

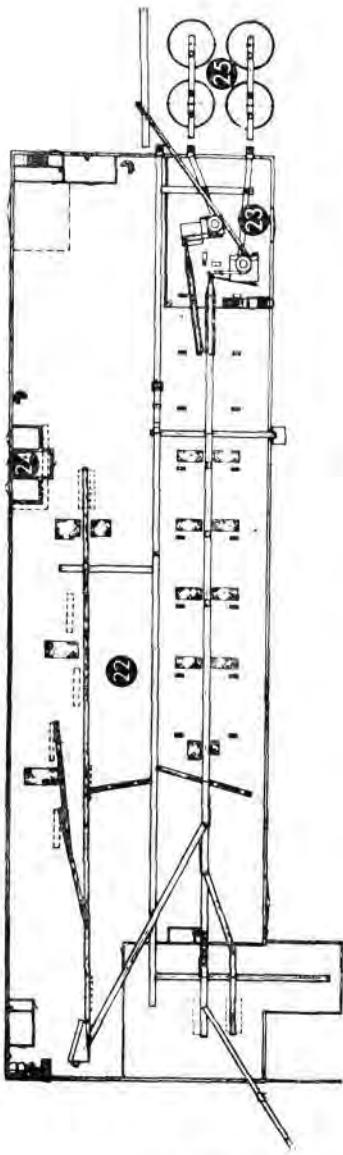
$70.000 \text{ m}^3$ ) piljene građe godišnje u jednoj smjeni. Pilana je uređena tako da može proizvoditi neobrubljenu piljenu građu kao i obrubljenu piljenu građu. U toj pilani pilanski trupci četinjača (bora, smreke) preraduju se isključivo u neobrubljenu piljenu građu (samice) četinjača, a pilanski trupci listača (hrast) preraduju se u obrubljenu piljenu građu i to isključivo u daske i mosnice. Od godišnjeg kapaciteta pilane otpada na neobrubljenu piljenu građu četinjača 10.000 std., a na obrubljenu piljenu građu listača 5.000 std. Pilana bi u 2/3 godine preradivila pilanske trupce četinjača (18 radnika u jednoj smjeni), a u 1/3 godine pilanske trupce listača (34 radnika u jednoj smjeni).

U toj pilani najracionalnije je riješen tehnološki proces neobrubljene piljene građe. Tehnološki proces obrubljene piljene građe moguće je riješiti u toj pilani uz neke manje promjene. Tehnološki proces hrastove obrubljene piljene građe (isključivo daske i mosnice) predviđen je projektom i vidljiv iz tehničkog opisa pilane i opisa tehnološkog procesa. Tehnološki proces obrubljene piljene građe tehnikom prizmiranja isto tako je moguće riješiti u toj pilani (Köhler).

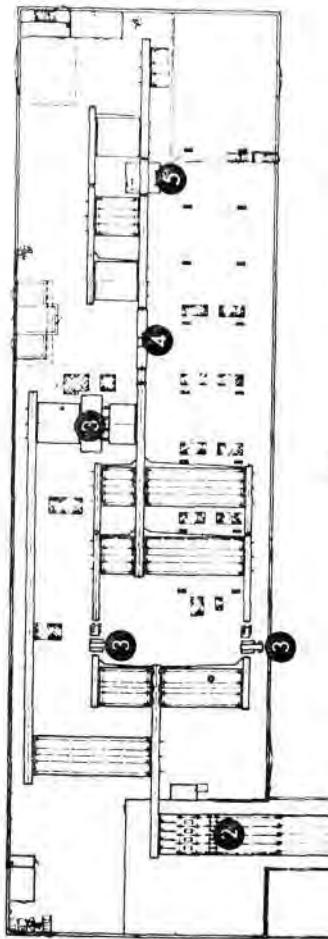
Shematski prikaz ove pilane (nešto pojednostavljen) dan je na slici 1. Opis slike 1: 1) stroj za skidanje kore (prikazan je samo jedan od tri stroja za skidanje kore), 2) naprava za otkrivanje metalnih dijelova u trupcima s posebnim mehanizmom za izbacivanje s transportera pilanskih trupaca koji sadrže metalne dijelove, 3) rentgenska kabina s rentgenskim aparatom za snimanje unutrašnje građe trupca, 4) TV-kamera za snimanje vanjskih karakteristika trupca, 5) radno mjesto za procjenu kvalitete trupca pomoću rentgenske i optičke snimke, 6) dio pilanskog trijema za usmjeravanje pilanskih trupaca, 7) linija usmjeravanja pilanskih trupaca s 12 pari kolica, 8) naprava za automatsko mjerjenje dužine i promjera trupca, 9) naprave za držanje trupca (hvataljke) za vrijeme prolaza trupca kroz četiri para tračnih pila, 10) neposredno prije piljenja automatski se postranim pomicanjem tračnih pila utvrđuje razmak između tračnih pila, tj. ravnine reza odnosno debljine piljene građe, 11) elektronska centrala pilane za obradu i pohranjivanje podataka i 12) automatsko sortiranje po debljini i kvaliteti piljene građe.

Tlocrt prizemlja i prvog kata pilane prikazan je na slici 2a, b, i c). Opis te slike: 1) rampa stovarišta trupaca, 2) poprečni transporter, 3) strojevi za skidanje kore i to dva (Švedska) potpuno automatska, a jedan (američki) ručno posluživan, 4) naprava za otkrivanje metalnih dijelova u trupcima, 5) rentgen aparat i TV-kamera, 6) naprava za usmjeravanje odnosno ispravljanje trupca, 7) uređaj za pomak trupaca, 8) naprava za mjerjenje dimenzija trupaca, 9) elektronski centar pilane za obradu i pohranjivanje podataka, 10) četiri para tračnih pila trupčara, 11) tračna pila paralica, 12) četiri linije za automatsko sortiranje piljene građe po debljini i kvaliteti, 13) dvostruka tračna pila paralica za raspiljavanje (paranje) okoraka, 14) dvije tračne pile paralice za preradu hrastove piljene građe, 15) višelisne kružne pile za okrajčivanje hrastove piljene građe, 16) kružne pile za prikraćivanje hrastove piljene građe, 17) linija za automatsko sortiranje piljene građe po debljini i kvaliteti, 18) pet transportera za mosnice, 19) tri transportera za daske, 20) strojevi za slaganje piljene građe, 21) bazen za potapanje (konzerviranje) složene piljene građe, 22) transporter za koru i otpatke, 24) transformatorska centrala, 25) silos za usitnjeno drvo, 26) radionica za oštrenje (brušenje) listova pila, 27) naprava za transport listova pila.

Slika 2b



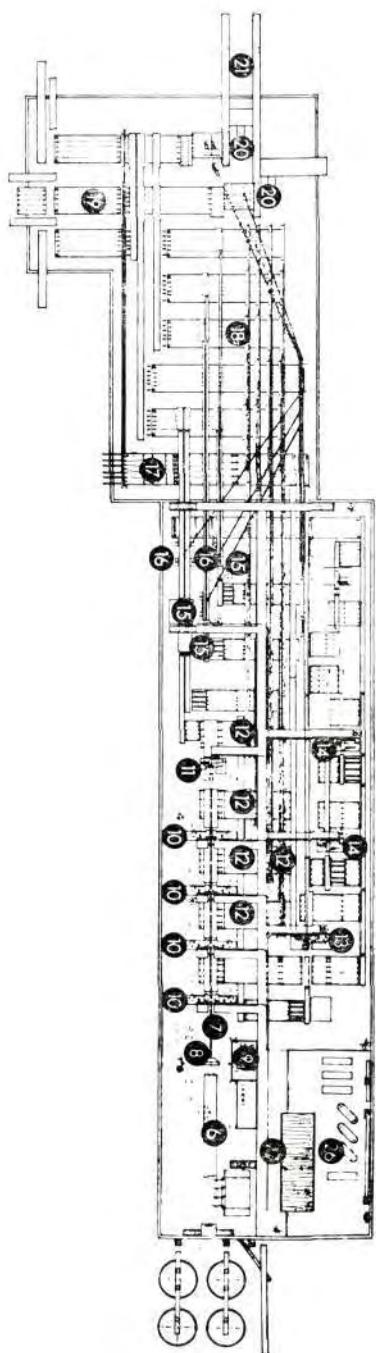
Slika 2a



### 3 OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA

Posve je razumljivo da će opis tehnološkog procesa biti kratak i da će se odnositi na tehnološki proces neobrubljene piljene grade četinjača za koji proces gore navedeni prikazi donose najviše podataka.

Trupci se dopremaju na pilanu isključivo kamionima. Stovarište trupaca kao i kod svih pilana s tračnim pilama kao osnovnim radnim strojevima, je relativno maleno. Nesortirani trupci pomoću jedne jake čeone dizalice stavljuju se na poprečni transporter, koji otprema trupce u donji dio pilane. Taj po-



Slika 2c

prečni transporter opremljen je posebnom napravom koja omogućuje razvrstavanje pilanskih trupaca u tri skupine: a) trupci promjera 10—23 cm, b) trupci promjera 23—66 cm i c) trupci promjera iznad 66 cm. To odvajanje trupaca po promjeru imade za cilj da se olakša skidanje kore. Za prve dvije skupine postoje dva švedska potpuno automatska stroja za skidanje kore, a treća skupina trupaca kora se na jednom američkom stroju za skidanje kore s ručnim posluživanjem.

Nakon skidanja kore svi trupci transportiraju se uzdužnim transpoterom, na kojem je ugrađen u obliku prstena mehanizam za otkrivanje metalnih dijelova u trupcu. Trupci koji sadrže metalne dijelove izbacuju se automatski sa transportera. Na tim trupcima pomoću posebnih detektora lokaliziraju se metalni dijelovi i odstranjuju pomoću ručnog alata. Nakon čišćenja trupci se vraćaju na uzdužni transporter.

Kvaliteta svakog pojedinog trupca bez kore utvrđuje se na osnovu rentgenske snimke unutrašnje grade i snimke vanjskih karakteristika trupca pomoću TV-kamere. Rentgenska i optička snimka prenose se pomoću dva među se uporedna monitora u jednu zagrijanu i od buke izoliranu kabину. U toj kabini posebni radnik na osnovu tih snimaka donosi odluku o kvaliteti pilanskog trupca. Pritisom na taster posebnog uredaja taj radnik predaje tu informaciju o kvaliteti pilanskog trupca elektronском centru pilane. Istovremeno se pohranjuju u tom centru i obje snimke (rentgenska i optička) svakog pojedinog trupca. Rentgenski snimak takoder otkriva da li u trupcu imade kamenci ili drugih stranih nemetalnih dijelova. Ako neki trupac sadrži u sebi strana nemetalna tijela taj se trupac automatski izbacuje s uzdužnog transportera. Ostali trupci pomoću posebnog poprečnog transportera transportiraju se iz donjeg dijela u gornji dio pilanskog trijema i s time na početak linije piljenja.

Na početku linije piljenja automatski se mjeri dužina pilanskih trupaca. Tada se trupci na posebnom uređaju usmjeravaju, tako da se odredi najpovoljniji položaj trupca za piljenje. Kapacitet mehanizma za usmjeravanje trupaca iznosi 6 trupaca u jednoj minuti (maksimalno 9 trupaca u jednoj minuti). Usmjereni trupci fiksiraju se u liniji piljenja posebnim hvataljkama, koje zahvaćaju trupce s čela pritiskom od 300 kp. U liniji tračnih pila nalazi se mehanizam za automatsko mjerjenje promjera trupaca. Mjere se dva unakrsna promjera u razmacima od 40 mm. Minimalni promjer trupca (koji ne mora uvijek biti na tanjem kraju trupca) i dužina trupca registrirani su po elektronskom centru pilane, koji na osnovu tih podataka obračuna volumen trupca.

Osnovna linija proizvodnje (piljenja) u toj pilani sastoji se od 9 tračnih pila, koje su poredane tako da se prvih 8 pila nalazi poredano u parovima (4 para), a deveta tračna pila postavljena je iza četvrtog para tračnih pila. To je tračna pila koja služi za raspiljivanje (paranje) ostatka prizme na dvije neobrubljene piljenice.

Na osnovu informacija o kvaliteti, dužini i promjeru elektronski centar pilane utvrđuje najoptimalniji program piljenja za svaki pojedini pilanski trupac. Na osnovu toga programa piljenja elektronski centar pilane upravlja radom strojeva i naprava za sortiranje. Isto tako taj centar na osnovu poznate i registrirane maksimalne visine (debljine) trupca odnosno prizme, koja se nalazi u liniji piljenja u jedinici vremena, regulira brzinu pomicanja trupca odnosno prizme u liniji piljenja.

Hvataljke vode trupac kroz sva četiri para tračnih pila. Neposredno prije nego što trupac zahvati prvi zubac pile elektronski centar pilane na osnovu izabranog programa piljenja postranim pomicanjem tračnih pila regulira razmak tračnih pila odnosno ravnine reza ili debljine piljene grade. Na prvom paru tračnih pila sa trupca se otpile okorci. Na drugom, trećem i četvrtom paru tračnih pila s lijeve i s desne strane trupca odnosno prizme pile otpile po jednu neobrubljenu piljenicu. Nakon četvrtog para tračnih pila hvataljke oslobadaju ostatak trupca (prizme), koji zahvaćaju postrani valjci i transportiraju kroz devetu tračnu pilu.

Za sortiranje neobrubljene piljene grade četinjača služe četiri linije za automatsko sortiranje po debljini i kvaliteti piljene grade. To su poprečni transporteri na koje pada s tračnih pila neobrubljena piljena grada četinjača. Na piljenoj gradi automatski se mjeri debljina i na osnovu te debljine i informacije o kvaliteti, koju daje elektronski centar pilane, vrši se automatsko sortiranje ubacivanjem piljene grade kroz odgovarajuće otvore (žlijebove, kanale) na uzdužni transporter. Sortirana piljena grada slaze se u pakete. To slaganje vrši se mehanički pomoću mehanizma za slaganje piljene grade. Složeni paketi piljene grade otpremaju se valjkastim transporterom do bazena za potapanje (konzerviranje) u koji se paket piljene grade uroni kroz kraće vrijeme u otopenu pentaklorfenolu radi zaštite piljene grade od modrenja.

Za raspiljivanje okoraka služe jedna dvostruka tračna pila. Za preradu hrastovih pilanskih trupaca služe pored strojeva u osnovnoj liniji proizvodnje još dvije tračne pile paralice, pile za okrajčivanje, pile za prikraćivanje kao i uređaji za automatsko sortiranje hrastove obrubljene piljene grade.

Pilanski otpaci preraduju se u prizemlju pilanskog trijema. Kora se usitnjuje na posebnom stroju. Taj stroj za usitnjavanje kore osiguran je posebnim detektorom metalnih dijelova u kori, ako se otkriju metalni dijelovi u kori smjer transporta se mijenja i ona se otprema van pilane. Usitnjena kora ot-

prema se elevatorom, u kojem se miješa s piljevinom, a smjesa usitnjene kore i piljevine otprema se u bunker za gorivo za pogonsku električnu centralu pilane. Ostali krupniji pilanski otpaci otpremaju se do stroja za usitnjavanje, koji taj materijal usitni i otprema u silos sadržine 300 m<sup>3</sup>. Iz toga silosa pune se specijalni teretni vagoni sa usitnjenim drvom i otpremaju u tvornice celuloze, ploča iverica itd.

U ovoj se pilani listovi pila mijenjaju svaka 4 sata. Listovi pila, koji imaju maksimalnu širinu 230 mm i debljinu od 1.47 mm, napinju se, vrhovi zubaca proširuju tlačenjem i oštре. Nakon tlačenja debljina vrhova zubaca pile iznosi 2.6 mm. List pile obično se može oštriti 3 do 5 puta.

#### 4. NEKE ZAKLJUČNE PRIMJEDBE

Proces piljenja u toj pilani organiziran je vanredno racionalno, naročito tehnološki proces neobrubljene piljene grade četinjača. To se ogleda u kvalitativnom i kvantitativnom iskorišćenju drvne mase pilanskih trupaca kao i u vrlo visokoj produktivnosti rada. Produktivnost rada kod prerade pilanskih trupaca četinjača u neobrubljenu piljenu gradu (samice) iznosi 0.369 std/h odnosno 1.724 m<sup>3</sup>/h neobrubljene piljene grade četinjača. Produktivnost rada kod prerade pilanskih trupaca listača (hrasta) u obrubljenu piljenu gradu (isključivo daske i mosnice) iznosi 0.195 std/h odnosno 0.911 m<sup>3</sup>/h obrubljene piljene grade hrasta. Prosječna produktivnost te nove pilane iznosi 0.311 std/h odnosno 1.453 m<sup>3</sup>/h. Podatke o prosječnoj produktivnosti rada jedne pilane vrlo teško je komparirati s prosječnom produktivnosti rada svih pilana u toj zemlji. Prosječna produktivnost rada svih pilana u Švedskoj u 1965. godini iznosila je 0.05 std/h odnosno 0.234 m<sup>3</sup>/h (8). Komparacija podataka o prosječnoj produktivnosti rada svih pilana u Švedskoj u 1965. godini i istih podataka u novoj pilani u Nybro pokazuju da je produktivnost rada u novoj pilani za oko 6 puta veća od prosječne produktivnosti rada svih pilana u Švedskoj.

Pilana u Nybro podignuta je troškom od 16 miliona švedskih kruna (nešto više od 12 miliona DM odnosno 3 miliona USA dolara). Neki autori (Köhler) postavljaju pitanje da li će ta pilana od početka svoga rada poslovati ekonomično, i da li se na realizaciju tog projekta moglo odvažiti samo jedno poduzeće, koje se ograničilo samo na prvu fazu prerade. Van svake je sumnje da je pilana u Nybro najmodernija pilana u svijetu i da je realizacija toga projekta dokaz da u tehnološkom procesu piljenja piljene grade nema mirovanja i da elektronska obrada podataka nije grana moderne tehnike koja će se zaustaviti na vratima pilane.

#### LITERATURA

1. Thunell B.: Automation im Sägewerk, Holz als Roh- und Werkstoff, XVIII, 1960, 1, s. 1—9, Berlin.
2. Köhler G.: Das modernste Blockbandsägewerk der Welt, Holz-Zentralblatt XCIII, 1967, 153, s. 2374—2376, Stuttgart.
3. Vlasov G. D., Kulikov V. A. i Rodionov S. V.: Tehnologija derevoobrabatjujuščih proizvodstv, 2. izd., 1967, s. 117—120, Moskva.
4. Elektroniken gör det i Nybro så länge propparna häller, Sägverken, XXI, 1968, 1, s. 22—23, 25, 28—29, 33, Stockholm.
5. Bandsägewerk der Fa. Kähr Maskirer A. B., Holzindustrie, XXI, 1968, 3. s. 78—82, Leipzig.
6. Foucher D.: Une scierie suédoise à programmation électronique, Revue du bois et de ses applications, XXII, 1968, 4, s. 4—11, Paris.
7. Erstes elektronisch gesteuertes Bandsägewerk Typ 0875, Holz als Roh- und Werkstoff, XXVI, 1968, 5, s. 180—185, Berlin.
8. Boljantiskaja L. S.: Lesnaja promyšlennost, XLVII, 1968, 5, s. 32, Moskva.

## FINANCIRANJE JEDNOSTAVNE I PROŠIRENE REPRODUKCIJE U ŠUMARSTVU

**ZARKO BERNETIĆ, dipl. ing. šum., specijalist ekonomije, Maribor**

### Uvod\*

Pored opskrbljivanja potreba društva u drvetu, funkcija je šuma i u učincima kojima možemo pripisati materijalnu prirodu (zaštita pred erozijom, bujicama i poplavama), povećanje prinosu u poljoprivredi (dr.) a i nematerijalnu prirodu (uticaj na zdravlje, rekreaciju idr.).

Nazovimo proizvodnju drveta primarnim učinkom, dok k sekundarnim učincima ubrajamo učinke, kojima smo u prethodnom stavku pripisali nematerijalnu prirodu.

Interes je društva da se jedno i drugo djelovanje reproducira na jednakom nivou, ili drukčije, društvo je zainteresirano prije svega na jednostavnoj reprodukciji učinka koje šuma daje; ali normalno je da društvo teži za proširenom reprodukcijom, razumije se, uz vođenje računa o pravilima ekonomičnosti i rentabilnosti.

Svaka reprodukcija je funkcija trošenja proizvodnih faktora tj radne snage, predmeta rada i sredstava za rad.

Zadatak dobrog gospodara je između ostalog i u tome da održava proizvodna sredstva na nivou koji omogućava obnavljanje proizvodnog procesa na uvijek višem nivou, ili drukčije, koji omogućava proširenu reprodukciju.

Jedan među pokazateljima kojima možemo kontrolirati proizvodne mogućnosti privredne jedinice je stanje sredstava za rad.

Smanjivanje vrijednosti sredstava za rad po pravilu znači nazadovanje i obrnuto.

Po toj logici kojoj se općenito ne može prigovarati, moglo bi se zaključiti, neka se vrijednost šume kao proizvodnog sredstva ne umanjuje, što je u osnovi i intencija, iako se izričito ne naglašava, kod nas važećeg sistema finansiranja reprodukcije u šumarstvu.

\* Ovaj je članak autor iznio na Savjetovanju o problematici amortizacije šuma, održanom 19. I 1968. g. u Ljubljani.

## *I. Kritika važećeg načina financiranja reprodukcije u šumarstvu, kojeg karakterizira amortizacija za regeneraciju šuma*

Po pravilniku o utvrđivanju vrijednosti šuma (Sl. list SFRJ br. 36-656/65) vrijednost šuma jednaka je vrijednosti stoećeg drveta koja se utvrđuje tako da se od tržne cijene za sortimente koji se mogu proizvesti od stoećeg drveta odbiju troškovi za iskoristavanje šuma.

- Iz navedene definicije vrijednosti šuma izlazi da je vrijednost šume funkcija — količine stoećeg drveta,
- tržnih cijena za sortimente koji se mogu izraditi i prodati iz stoećeg drveta i
- potrošnje proizvodnih faktora tj. radne snage, predmeta rada i sredstava za rad za eksplicaciju te šume.

Na taj način utvrđena vrijednost šume je osnovna za izračunavanje amortizacije za regeneraciju šuma ili drugičje sredstava za reprodukciju. Upitajmo se — reprodukciju čega? Slijedi odgovor — vrijednosti. Analizirajmo navedeno!

Reprodukcijska vrijednost osnovnih sredstava je ekonomski kategorija na osnovi koje se određuje stopa amortizacije. U skladu s tezom da je šuma osnovno sredstvo slijedio je zaključak da se za reprodukciju vrijednosti šuma može upotrijebiti način koji se upotrebljava kod amortizacije osnovnih sredstava uopće.

Na osnovi navedenog načelnog ishodišta bio je propisan konkretan režim, iz čega je proizašlo i slijedeće:

1. Vrijednost osnovnih sredstava koja služi kao osnova za amortizaciju tih sredstava je originalna vrijednost, određena nabavnom cijenom, nezavisna od poslovne efikasnosti proizvođača koji posluju tim sredstvima, dok je vrijednost šume po navedenom propisu izvedena vrijednost, zavisna od vanjskih faktora, kao što su tržne cijene proizvoda i potrošnja proizvodnih faktora za proizvodnju proizvoda koje možemo dobiti iz šume.

Utjecaj takve subjektivne kategorije (kao što je stvarna potrošnja proizvodnih faktora) na vrijednost šume (koja bi vrijednost po svom karakteru trebala da bude objektivna) ne govori baš u prilog teoretskoj opravdanosti na taj način izračunate vrijednosti.

2. Sredstva za rad (komunikacije, strojevi i dr.) podređeni su režimu amortizacije koji važi za privrednu uopće, tj. po svojoj originalnoj vrijednosti. Pored toga, u šumarstvu su komunikacije podređene još posebnom režimu amortizacije u srazmjeru s učincima, po pravilu, sniženjem troškova, na vrijednost šume.

To kazuje na specifičan položaj šumarstva u našim propisima.

3. Činjenica da su se vrijednosti inače otprilike podjednakih šuma, a prema procjenama pojedinih šumske privredne organizacije (a na osnovi istog propisa) odnosile kao jedan prema sto, može ukazivati na neznanje, nemarnost, stvarnu razliku u efikasnosti proizvođača ili na čistu špekulaciju, a u prvom redu na neadekvatnost propisa.

Bilo kako bilo, na taj se način utvrđene vrijednosti ne mogu uzimati kao osnove za izračunaranje sredstava za reprodukciju vrijednosti šuma.

4. Minimalna sredstva za amortizaciju šuma su limitirana u visini od najmanje 1% od vrijednosti šuma. Da li tako izračunata sredstva odgovaraju stvarnim potrebama barem za jednostavnu reprodukciju ili ne, potpuno je prepusteno slučaju.

Iz svega navedenog zaključujemo da vrijednost, utvrđena po važećim propisima, nije solidna osnova za izračunavanje sredstava potrebnih za jednostavnu reprodukciju. Na taj način utvrđena vrijednost nije ni teoretski korektna, niti pak uvodi u šumarstvo režim financiranja reprodukcije koji važi u ostaloj privredi. Slabosti su u praktičkom izvođenju tolike da je solidnost utvrđivanja potrebnih sredstava za jednostavnu reprodukciju u visini barem minimalnog postotka od vrijednosti šuma, u najboljem slučaju jako sumnjava.

## *II. Jednostavna reprodukcija proizvodne sposobnosti šuma*

Napokonimo još jedncem da je našim propisima za čitavu privredu utvrđen način financiranja jednostavne reprodukcije sredstava za rad (osnovnih sredstava). Za šumarstvo se osnovnim sredstvom po važećim propisima smatra i šuma. Utvrdili smo već da mehanička primjena režima amortizacije ostalih sredstava ne odgovara i za financiranje reprodukcije vrijednosti šuma.

Bez obzira na to da li je šuma osnovno sredstvo li nije, ostaje činjenica da šumsko privredne organizacije daju na tržiste drvo, koje je u obliku, u kojemu se još nalazi na panju, produkut šume. Ako pak (šuma) nešto proizvodi, mora da posjeduje i producijsku sposobnost, a ova se može reproducirati na jednakom, proširenom ili umanjenom nivou.

Producijska sposobnost šuma zavisi u glavnom o površini šuma, o visini drvene zalihe, o strukturi drvene zalihe po debljini, starosti i vrstama drveća, o bonitetu tla itd.

Ali kod toga se ne radi samo o producijskoj sposobnosti gledano kroz primarni učinak već i kroz sekundarne učinke.

Sa kojom kvantitetnom i kvalitetnom strukturom radova na održavanju šuma možemo osigurati jednostavnu reprodukciju producijske sposobnosti (a na osnovi toga utvrditi potrebna novčana sredstva), nije stvar apriornih shema-knjigovodstvene tehnike ili pak procjene na osnovi trenutačne finansijske situacije poduzeća, već temeljitog stručnog prosudivanja.

Na osnovi kvantitetne i kvalitetne strukture radova mogu se izračunati potrebna novčana sredstva, ukoliko se sporazumijemo još i o strukturi cijene.

### **1) Kvalitetna i kvantitetna struktura radova**

Prije svega potrebno je odlučiti koje vrste uzgojnih i zaštitnih radova mogu osigurati jednostavnu reprodukciju. Za početak pojednostavljen grubi primjer: u slučaju da posjećemo slabu bukovu sastojinu, reproducirat ćemo na jednakom nivou ako na istom mjestu nakon izvjesnog vremena nastane jednako slaba bukova sastojina. Iz toga proizlazi da u radove koji prouzrokuju jednostavnu reprodukciju možemo ubrajati u svakom konkretnom primjeru samo radove kojima ne mijenjamo producijsku sposobnost šume.

Granica između jednostavne i proširene reprodukcije je potpuno jasna samo u teoriji, dok je u primjenjivanju manje oštra. Za reprodukciju proizvodne sposobnosti šuma važi to pogotovo.

Određivanje količinske i kvalitetne strukture radova sa stanovišta jednostavne i proširene reprodukcije može da bude u određenim uslovima izvanrednog značenja.

Jednostavna reprodukcija znači konzervaciju producijske sposobnosti, što je adekvatno držanju vrijednosti osnovnih sredstava na istom nivou. Jednostavna reprodukcija osnovnih sredstava je kod nas u privredi obavezna, sank-

cionirana zakonom, a potrebna sredstva se ukalkuliraju u troškove. U slučaju da poduzeće ne može pokriti u tu svrhu ukalkulirana sredstva, iskazat će gubitak.

Nema razloga da ne bi i za jednostavnu reprodukciju proizvodne sposobnosti šuma važila jednaka načela i praksa.

## 2) Cijene

Cijena bi trebala da bude sastavljena iz

- direktnih varijabilnih troškova (neposrednih troškova izrade),
- indirektnih varijabilnih troškova (općih troškova izrade),
- fiksni troškova i
- dobitka.

Indirektni varijabilni troškovi iznose danas 30 do 40% od bruto ličnih dohodaka izrade. To su troškovi koji u glavnom neposredno zavise o broju radnika, a odnose se na terenske dodatke, razne naknade i tome slično.

Fiksni troškovi odnose se u glavnom na troškove stručnog osoblja te troškove obračuna i evidencije. Postoje metode kojima se mogu i ti troškovi objektivizirati.

Dobitak je nužan elemenat, barem za pokriće, kako ih danas nazivamo, sredstava fonda za zajedničku potrošnju i rezervnih fondova.

Samo na taj način možemo utvrditi realnu cijenu radova na održavanju šuma.

## 3) Stručno rasuđivanje

Stvar stručnog rasuđivanja je da utvrdi koji su radovi i u kom opsegu potrebni, da se osigura jednostavna reprodukcija. Propisi o vrstama i opsegu radova treba da budu sastavni dio šumske uredajnih elaborata, gdje treba predvidjeti i potrebna novčana sredstva.

Naveli smo nekoliko misli o razlikama između jednostavne i proširene reprodukcije proizvodne sposobnosti šuma. Rekli smo da u praksi granica između njih nije zacrtana tako oštroski kao u teoriji. Ali ipak mislimo da je moguće i kratko i zadovoljavajuće razgraničiti radove u jednom i drugom smislu.

Po strogoj definiciji bi, kao što smo već naveli, mogli ubrajati u jednostavnu reprodukciju samo one radove i u onom opsegu koji ne bi promijenili produkcijsku sposobnost šuma.

Takva definicija za praksu nije primjenljiva, pa je treba konkretizirati. Predlažemo slijedeće:

1) Njega i zaštita šuma neka se ubrajaju, po konvenciji, kao mjere u smislu jednostavne reprodukcije.

2) Obnova neka se ubraja u mjere u smislu jednostavne reprodukcije u svim slučajevima kada se ne radi o radovima kao što su introdukcija, konverzija i slično, i to na većim površinama.

Ta definicija svakako nije teoretski egzaktna pa bi je trebalo dopuniti, iako bi vjerovatno za praksu odgovarala.

3) Kao radovi u smislu jednostavne reprodukcije smatraju se samo radovi u već postojećim šumama.

Razumije se da opseg radova zavisi i od stručnog gledanja sastavljača šumske uredajnih elaborata. Ali, uprkos tomu, vjerovatno će gotovo svaka šumska privredna organizacija stvarati sama dovoljno sredstava za jednostavnu

reprodukciiju, jer, ako je šumska privredna organizacija ekonomski slabija, izvor je tome po pravilu u slabim šumama, a za ove treba malo radova da se reproduciraju na jednakom nivou. Kod toga ne smijemo polaziti iz opsega tih radova kao što ih propisuju sadašnji šumske uredajni elaborati; ovi, naime, nisu sastavljeni na osnovu potreba za jednostavnom reprodukcijom, pošto u ostalom taj pojma dosada nije ni bio uveden u praksu.

Jasno je da će jednostavna reprodukcija visoke jednodobne šume smreke zahtijevati više sredstava nego jednostavna reprodukcija hrastove panjače.

Iz toga izlazi da treba sve radove, koje smo po dosadašnjem shvaćanju predviđali kao mjere za održavanje šuma a nisu potrebne za jednostavnu reprodukciju, po predloženom načinu financiranja tretirati kao mjere proširene reprodukcije.

1. Znači, jasno treba odvojiti radove na održavanju šuma od radova na unapređenju šuma, što znači da nije svaka šumska uzgojna mjeru već a priori mjeru u smislu održavanja šuma tj. jednostavne reprodukcije, već su to samo one koje osiguravaju, u principu, samo jednostavnu reprodukciju proizvodne sposobnosti šuma.

Razumije se da se taj princip, kao što smo već naveli, ne može primijeniti u potpunosti, već u okviru konvencija, što znači da svjesno dopuštamo neka odstupanja regulirana baš konvencijama, a ne individualnim gledanjima sastavljača šumske uredajnih elaborata ili šumske privredne organizacije.

Još nekoliko riječi o sastavljačima propisa, autoritetu uredajnih elaborata i obaveznosti izvođenja tih propisa.

Propisi o navedenom treba da budu sastavni dio uredajnih elaborata, kojima je potrebno dati i u tom pogledu puni autoritet.

Smisao uredajnih elaborata jeste u tome:

a) da se na neki formalni način sintetiziraju stručni i društveni interesi o najsvrsihodnijem gospodarenju u obliku propisa o visini i načinu sječe i s time usklađenim propisima o obnovi, njezi i zaštiti šuma u smislu jednostavne pa i proširene reprodukcije,

b) da omoguće organima inspekcije efikasan nadzor nad izvođenjem propisa koje je prethodno, na prijedlog šumske privredne organizacije, potvrđio za to nadležan organ u ime društvenih interesa.

Autoritet tako sastavljenih uredajnih elaborata, koji treba da budu djelo stručno najjačih šumara, mora biti bezuslovan.

Ako se potrebe društva ili stručna gledanja nakon izvjesnog vremena promijene, neka se elaborat revidira, a sve dotle treba da važe propisi postojećeg elaborata.

2. Po svoj prilici prelazimo u razdoblje u kojemu će sve više šumske privrednih organizacija, zbog finansijskih teškoća, tražiti izlaz u povećanju sječe i smanjivanju radova na održavanju šuma.

Formiranje odgovarajućeg mehanizma i načela za propisivanje vrsta i opsega tih radova i novčanih sredstava na način koji će omogućiti efikasnu društvenu kontrolu, je nužno za osiguranje jednostavne reprodukcije proizvodne sposobnosti šuma.

3. U vezi s time bilo bi korisno uvesti položaj stručnog lica (nazovimo ga jednostavno »šumarski računovoda«) koje bi imalo u poduzeću status i dužnosti slično kao i finansijski računovođa; rukovodio bi i odgovarao za šumsku evidenciju prateći izvršavanje propisa uredajnih elaborata i dajući podatke nadležnim društvenim i ostalim organima.

Postupak i formalnosti oko imenovanja tog lica bili bi isti kao i za finansijskog računovodu. Za taj posao nije potrebno postavljati posebno lice. U poduzećima koja imaju vlastitu službu za uređivanje šuma taj bi posao obavljao rukovodilac te službe, a u ostalim neko drugo odgovarajuće lice.

U skladu sa svim navedenim predlažemo slijedeće:

1) Sredstva namijenjena za financiranje jednostavne reprodukcije proizvodne sposobnosti šuma neka se nazivaju »fond za održavanje šuma«.

2) U uređajnim elaboratima potrebno je propisati vrste i opseg radova s kojima se osigurava jednostavna reprodukcija proizvodne sposobnosti šuma za vrijeme važenja elaborata. Šumske privredne organizacije moraju te radove izvršiti. Odstupanje je dozvoljeno samo u smislu proširene reprodukcije, a u tom slučaju se razlika u troškovima mora financirati iz fonda za unapređenje šuma.

3) U uređajnim elaboratima treba izračunati kolika sredstva su potrebna za izvršenje tih radova na osnovi troškova u godini u kojoj se elaborat sastavlja. U tu svrhu treba da se prikažu odgovarajući normativi i kalkulacije cijene, koje moraju sadržati direktnе i indirektnе varijabilne troškove, fiksne troškove i dobitak.

4) Ako se za vrijeme izvođenja propisanih radova u elaboratu predviđeni troškovi mijenjaju, dužnost je službe za uređivanje šuma i »šumarskog računovode« da prilikom sastavljanja godišnjeg gospodarskog plana utvrde potrebna sredstva za neobavljeni dio radova.

5) Šumske privredne organizacije ukalkuliraju u svoje troškove (utrošena sredstva) svake godine potrebna sredstva utvrđena po tačkama 3) i 4).

Neutrošena sredstva se prenose u slijedeće obračunsko razdoblje, a previše utrošena sredstva idu na teret slijedećeg razdoblja.

6) Sredstva »fonda za održavanje šuma« mogu se trošiti samo za radove propisane u uređajnom elaboratu za jednostavnu reprodukciju proizvodne sposobnosti šuma.

7) Sredstva »fonda za održavanje šuma« utvrđuju se i troše odvojeno za društvene i odvojeno za privatne šume.

### *III. Proširena reprodukcija*

Za financiranje proširene reprodukcije šumske privredne organizacije raspolažu sa dva (ili tri) finansijska izvora, tj. iz fondova iz dobiti i onog dijela amortizacije za regeneraciju šuma i biološke amortizacije (u Sloveniji sredstva za privatne šume, formirana u određenom postotku od postignute prodajre cijene drveta, adekvatna amortizacija za regeneraciju šuma) koji nije potreban za jednostavnu reprodukciju.

Na tom području je položaj šumarstva iznimski. U principu privredne organizacije mogu financirati proširenu reprodukciju samo iz dobiti, dok šumske privredne organizacije to mogu i na teret troškova u slučaju ako su sredstva amortizacije za regeneraciju šuma i biološke amortizacije veća od sredstava potrebnih za jednostavnu reprodukciju.

Tome ima više razloga:

1) U razdoblju kad je dobitak bio oporezivan, za šumarstvo je bilo interesantno iskazivati rentu kao trošak.

2) Poslije ukidanja poreza na dobit stanje se nije promijenilo, jer bi prenos rente u dobitak značio smanjenje sredstava za investicije za jednu godinu.

3) Još uvjek postoji bojazan da bi iskazivanje rente prozrokovalo donošenje propisa o centralizaciji ili čak oduzimanja dijela ili čitave rente.

Uprkos tome mislimo da treba stvar postaviti načelno jasno.

Najprije treba odgovoriti na pitanje — da li propisati opseg proširene reprodukcije ili ne.

Vazeći propisi o amortizaciji za regeneraciju šuma izrično ne pominju ni jednostavnu ni proširenu reprodukciju, ali ipak možemo na osnovi minimalnog obaveznog opsega tih sredstava u postotku od vrijednosti šuma zaključiti, da je u propisima prisutna tendencija osigurati financiranje jednostavne reprodukcije.

Baš suprotna je situacija sa biološkom amortizacijom u Sloveniji, gdje sredstva osiguravaju i određeni nivo proširene reprodukcije.

Suprotne tendencije su odraz u razlici ekonomске snage najslabijih šumske privrednih organizacija u Sloveniji, koje udružuju i društvene i privatne šume (a nikako ne ekonomске snage samo privatnih šuma u postojećoj konstellaciji podjele dohotka između vlasnika šuma i šumske privredne organizacija).

Dakle, za društvene šume već i danas važeći režim želi u prvom redu osigurati jednostavnu reprodukciju, dok se odluka o opsegu izlučivanja sredstava za proširenu reprodukciju prepušta samim šumske privrednim organizacijama.

Takav izlaz posljedica je čisto praktičkih razloga jer nemamo utvrđene opće priznate kriterije niti za opseg radova za jednostavnu reprodukciju, niti imamo metodologiju utvrđivanja visine finansijskih sredstava koje može i mora svaka pojedina šumska privredna organizacija izdvojiti za proširenu reprodukciju. Postići ovo posljednje značilo bi za svaku pojedinu šumsku privrednu organizaciju utvrditi dobitak i rentu.

Na ovom mjestu treba da kažemo nekoliko riječi i o proširenoj reprodukciji ne samo s gledišta mogućnosti šumske privredne organizacije već i s gledišta šumarstva kao grane.

Ono što smo naveli malo prije, naime da je proširena reprodukcija proizvodne sposobnosti šuma kategorija posebnog društvenog značaja, osnova je za diskusiju u slijedećim stavcima.

Nastaje pitanje na koji način manifestirati tu specifičnost u pogledu formiranja odgovarajućih sredstava i njihovog trošenja.

O tome govori »upitnik za prikupljanje stavova i mišljenja o projekciji dugoročnog razvoja šumske privrede« Savezne privredne komore slijedeće:

»Kako je u uslovima razvoja našeg samoupravnog društva teško očekivati da bi se mogla potrebna dopunska sredstva crpsti iz opštedoruštvenog izvora, težište društvene regulative u tome pravcu treba da bude u stvaranju mogućnosti da se u ovu svrhu maksimalno koriste sredstva koja se obrazuju u okviru same šumske privrede kao celine. Takve mogućnosti u načelu postoje ostavljanjem šumskej privredi na raspolažanje rentalna koji se u njoj stvara u uslovima robne proizvodnje a koji po svojoj genezi ne bi smeo da bude predmet prisvajanja od strane pojedinih šumske privrednih organizacija. To, s druge strane, nameće kao društvenu regulativnu meru obavezno izdvajanje sredstava na ovoj osnovi iz dohotka radnih organizacija šumske privrede i iznalaženje najpogodnijeg mehanizma njihovog prikupljanja i raspodele prema stvarnim potrebama u sredstvima za reprodukciju šuma.«

Da li bi smjela ili ne bi smjela renta da bude predmet prisvanja odredene organizacije ili ne, stvar je ekonomskog sistema i ekonomске politike. Ali kakva je razlika između rente u šumarstvu i rente u ostalim ekstraktivnim granama, te na kraju krajeva, i ekstraprofita (ne po svom izvoru već po učinku)?

Stvar treba rješavati na nivou privrednog sistema i privredne politike za svu privredu jedinstveno; ne vidimo razloga za poseban tretman šumarstva u tom pogledu. Svi razlozi koji govore za oduzimanje rente u šumarstvu govore i za oduzimanje rente i ekstraprofita i u ostalim privrednim granama. U »upitniku SPK« se govori o oduzimanju i koncentraciji, a druga stvar je usmjerenje trošenja rente u okviru privredne organizacije koja rentu stvara, u kom pogledu je šumarstvo privredna grana sa specifičnim osobinama.

Bez obzira na ishod u rješavanju te problematike, moramo biti načisto ne samo načelno, već i u nekim tehničkim pitanjima.

Odrediti rentu znači odrediti i troškove proizvodnje, dobitak i realizaciju. Nećemo se upuštati u detaljniju problematiku određivanja tih kategorija. Mislimo da ih je praktički nemoguće objektno kvantificirati za područje kao što je Jugoslavije, i ako bi to bilo i te kako poželjno. Bilo je pokušaja u tom smislu ali nisu uspjeli zbog zamašnosti i komplikovanosti posla, a u glavnom zbog toga, jer nije moguće uzimati u obzir razlike u radnom i životnom stilu u različitim regionima.

Ako prihvativimo objašnjeni stav, ne bi se utvrdivalo za svako šumsko privredno poduzeće neku objektivnu moguću rentu. Kao podlogu za eventualnu koncentraciju dijela rente mogli bi uzeti sredstva za unapređenje šuma (i eventualno poslovni fond iz dobitka) od kojih bi koncentrirali određeni dio, utvrđen na osnovi jedinstvenog postotka ili po nekoj progresiji.

Dva su razloga za takvo rješenje:

— mogućnost ostvarenja i povećavanja ekstraprofita jak je stimulator u privređivanju, pa bi zbog toga oduzimanje prevelikog dijela ili čak čitavog ekstraprofita djelovalo destimulativno,

— sredstva za unapređenja šuma i poslovni fond služe i za proširenu reprodukciju tehničke baze, što govori za to da treba određeni dio sredstava ostaviti privrednim organizacijama.

Proširena reprodukcija u šumarstvu znači s jedne strane proširenu reprodukciju tehničkih sredstava za rad i s druge strane proširenu reprodukciju proizvodne sposobnosti šuma i osnivanje novih šuma.

Sredstva iz rente i dobiti namijejena za proširenu reprodukciju moraju služiti za obje namjene, jer tek tako shvaćena proširena reprodukcija može osigurati skladan razvoj šumarstva.

Zbog svega navedenog predlažemo:

1) šumsko privredne organizacije mogu da formiraju »fond za unapređenje šuma« na teret troškova (netoprodukta),

2) fond za unapređenje šuma mogu šumsko privredne organizacije upotrebljavati u iste namjene kao poslovni fond,

3) za zajednička ulaganja i koncentraciju upotrebljavaju se u prvom redu sredstva fonda za unapređenje šuma,

4) sredstva fonda za unapređenje šuma su jedinstvena i ne dijele se na dio za društvene šume i dio za privatne šume.

#### *IV. Formalno pravno uređenje financiranja jednostavne proširene reprodukcije*

S propisima o amortizaciji osnovnih sredstava je regulirano financiranje jednostavne reprodukcije za čitavu privredu, dok je financiranje proširene reprodukcije regulirano uglavnom režimom formiranja fondova iz dobiti te njihovog trošenja.

Potrebno je odgovarajućim propisima osigurati financiranje jednostavne reprodukcije proizvodne sposobnosti šuma na osnovi naših prijedloga u glavi II formiranjem »fonda za održavanje šuma«. Odgovarajući propis neka regulira režim, a ne treba da propisuje visinu sredstava. Ispravnost odluka šumsko privrednih organizacija treba da provjeravaju organi šumarske inspekcije na osnovi propisa o uređivanju šuma i drugih propisa, koje bi trebalo u tom smislu dopuniti.

Proširena reprodukcija u šumarstvu neka se financira iz »fondova za unapređenje šuma« i poslovnog fonda prema našem prijedlogu u glavi III, a eventualna koncentracija dijela fondova za unapređenje šuma neka bude u kompetenciji republika.

#### *Zaključak*

Odvajanjem sredstava »za održavanje šuma« od sredstava »za unapređenje šuma« i primjenom ostalih naših prijedloga postigli bismo slijedeće:

1) U pogledu jednostavne reprodukcije uvodi se i za šumarstvo režim koji važi za privredu uopće.

2) Obaveze za osiguranje jednostavne reprodukcije iskazane su u fizičkom i finansijskom obliku, tako da je moguća kontrola izvodenja, u čemu sadašnja praksa zaostaje.

3) Time što bi postalo jasno kolika su sredstva potrebna je jednostavnu reprodukciju, bit će jasno i to koja šumsko privredna područja nisu sposobna sama pokriti sve troškove za jednostavnu reprodukciju iz vlastitih prihoda. U tim slučajevima šumarstvo će moći lako dokumentirati zahtjeve za dodatna društvena sredstva za osiguranje jednostavne reprodukcije proizvodne sposobnosti šuma.

4) Pošto jednostavna reprodukcija znači isključivo ne samo stagnaciju već, u pravilu, i nazadovanje, proširena reprodukcija je ekonomski imperativ. Međutim, znamo da šumarstvo dolazi u situaciju, kad će financiranje proširene reprodukcije iz vlastitih prihoda biti sve teže; mnoga šumsko privredna poduzeća su već danas u takvoj situaciji da ne mogu izdvojiti za proširenu reprodukciju ništa ili vrlo malo. Predloženi način priklađan je i s toga gledišta. Mogućnost financiranja proširene reprodukcije iz vlastitih prihoda bit će poznata već iz zaključnih računa poduzeća, a još uz neke druge podatke bit će jasna i potencijalna ekonomska snaga poduzeća.

5) Za uvrštanje »fonda za unapređenje šuma« u troškove (što znači odstupanje od opće prakse) govori razlog, što bi sniženje investicionih ulaganja za jednu godinu (a što bi nužno uslijedilo prenosom tih sredstava u dobitak) značio težak udarac za šumarstvo.

6) Formiranjem posebnih sredstava za unapređenje šuma dobiva se solidna osnova za eventualnu koncentraciju dijela tih sredstava.

Navedeni prijedlozi su, razumije se, izvodljivi već na prvi pogled za uređene šume, što ne znači, da se ne mogu podesnim režimom utvrđivanja potrebnog opsega i strukture radova za održavanje neuređenih šuma upotrijebiti i za te šume.

## **IZVJEŠTAJ o poslovanju Šumskog gospodarstva Gospic**

Podnoseći izvještaj Radničkom savjetu povodom reizbornosti direktora radne organizacije želim govoriti o dva pitanja:

- I. O poslovanju radne organizacije u periodu 1961—1968. godine i
- II. O nekim pitanjima daljeg razvoja radne organizacije.

Ovim pitanjima treba prići sa stanovišta postignutih rezultata, ocjene sadanog stanja i utvrđivanja zadataka u narednom periodu u svjetlu ciljeva društvene i privredne reforme, usvojenih smjernica na sjednici Predsjedništva i Izvršnog komiteta CK — SKJ, kao i samoupravnih i demokratskih odnosa u našem društvu.

Zbog dužine proteklog perioda, namjera mi je da u presjeku iznesem neka najvažnija pitanja o dosadanju poslovanju, a radi pomanjkanja istraživačkih radova i analiza da se osvrnem na neke razvojne tendencije u narednom periodu.

\* \* \*

Šumsko gospodarstvo, kao osnovna šumsko-privredna organizacija za neposredno upravljanje i gospodarenje šumama i šumskim zemljишtem u društvenom vlasništvu, osnovano je rješenjem bivšeg Narodnog odbora kotara Gospic 6. 7. 1960. godine. Poduzeće je konstituirano u 12. mjesecu iste godine. Time je po prvi put u šumskoj privredi Like uvedeno radničko samoupravljanje i poslovanje na principu formiranja i raspodjele dohotka.

Razvoj šumarstva Like u proteklom periodu bio je uvjetovan, objektivnim položajem i uslovima privredivanja, njegovom tehničkom bazom, uslovima i tehničkim nivoom prerađivačkih kapaciteta, te materijalnim i potencijalnim uvjetima.

Osnova za organiziranje Šumskog gospodarstva je bio loška proizvodnja (uzgoj i iskorištavanje šume), u stvari su glavni faktori koji definira karakter i intenzitet materijalne osnove proizvodnje i ekonomski položaj radnih jedinica.

Radna organizacija, razvija svoju djelatnost na površini od 263.458,83 ha šuma. Struktura šume izgleda ovako: Na ekonomski šume (visoke i degradirane šume) do-

lazi 40,27 %, na potencijalno-ekonomske (panjače i dr.) 41,82 % i ostalo (zaštitne šume, neobraslo i neplodno zemljiste) 17,91 %. Prema aproksimaciji izvršenoj krajem 1967. godine, drvni fond iznosio je 21.823.404 m<sup>3</sup>, od čega otpada na četinare 26,2 % i na lišćare 73,8 %.

Karakter šumske privrede, prostornost i funkcionalnost organizacije, uvjetovao je da se radna organizacija u svojoj djelatnosti bavi: uzgojem, iskorištavanjem šuma, plantažnom i rasadničkom proizvodnjom, unapređenjem lovne privrede, građevinarstvom i održavanjem mehanizacije.

Na početku svoga rada, radna organizacija našla se je pred vrlo krupnim i složenim problemima i zadacima (pomanjkanje obrtnih sredstava, stambenog i poslovnog prostora, bez veće tradicije i iskustva za suvremeniji način gospodarenja i izvršenja obimnih planova, sa nedovoljnim brojem stručnih kadrova i bez elementarne dokumentacije, programa i naučnih radova za intenzivniji način proizvodnje i gospodarenja).

Međutim, brži razvoj društvenih i proizvodnih odnosa, napredak tehnike i tehnologije, te promjene u ekonomskoj politici, uvjetovali su nove organizacijske oblike, kako samoupravne, tako isto i u tehničke organizacije radne organizacije.

U poslovnoj politici, rukovodili smo se aktivnošću na izradi koncepcije razvoja, stalnim povećanjem i pravilnim usmjeravanjem sredstava za prostu i proširenju reprodukciju, povećanjem poslovnog fonda i fonda obrtnih sredstava, unapređenjem sistema samoupravljanja, planiranja i raspodjele dohotka, izgradnjom fizionomije radne organizacije, školovanjem kadrova i drugim pitanjima, koja je praksa postavljala pred radni kolektiv.

Bili smo svjesni i činjenice da djelujemo na nedovoljno razvijenom području, čiji osnovni pravac privrednog razvoja predstavlja šumarstvo s prerađom drva. Sve je to nametalo nove zadatke, a naročito na usvajajući progresivnih tendencija u poslovnoj politici, afirmirajući radnu organizaciju u širim relacijama zemlje, što smo i postigli putem ostvarenih rezultata, održanih savjetovanja 1962. i 1964. o proizvodnoj koncepciji, te održanih nekoliko savjetovanja SK-a, gdje su izloženi i zaузeti stavovi o poslovnoj politici, raspo-

djeli, samoupravljanju i drugim aktivnostima radne organizacije. Posebno je zabilježena značajna aktivnost na razvijanju odnosa sa poslovnim partnerima, naročito

Bilans drvnog fonda, kao jedan od glavnih indikatora gospodarenja sa šumskim fondom, pokazuje slijedeća kretanja sječe i prirasta (1961—1967).

Vrsta drva	Stanje 1. I 1961. god. u m <sup>3</sup>	Posjećeno od 1. I 61—31. 12. 1967. u m <sup>3</sup>	Stanje 1. I 1968. god. u m <sup>3</sup>	Sveukup. pričarast fonda u m <sup>3</sup>
četinari (jela)	5.413.388 ili 26,4%	590.858 ili 24,6%	5.686.620 ili 26,2%	864.090 ili 23,4%
liščari (bukva)	15.107.411 ili 73,6%	1.815.623 ili 75,4%	16.136.784 ili 73,8%	2.844.996 ili 76,6%
<b>S v e g a :</b>	<b>20.520.799</b>	<b>2.406.481</b>	<b>21.823.404</b>	<b>3.709.086</b>

sa poduzećima DI-e, zatim sa društveno-političkim organizacijama i općinskim skupštinama na području Like, iznoseći pred njih stavove, programe i akcije koje je radna organizacija zauzimala i sproveđila u proteklom periodu.

\* \* \*

## I. POSLOVANJE RADNE ORGANIZACIJE (1961—1968)

### 1. Iskorištavanje šuma

Najveća koncentracija snaga i sredstava, bila je usmjerenja na izvršavanju palnova u iskorištavanju šuma. U periodu (1961. do 1967.), posjećeno je 2.406.481 m<sup>3</sup> dubeće drvine mase od toga: četinara 24,8% i lišćara 75,2%.

1961. godine sveukupni etat iznosio je 341.000 m<sup>3</sup>, a 1967. porastao je na 418.000 m<sup>3</sup> ili za 23%. Značajan porast bilježi se u proizvodnji i isporuci oblovine u izvještajnom periodu.

godina	bukva	jela	ukupno
1961. proiz. i isporuka	40.760 m <sup>3</sup>	38.376 m <sup>3</sup>	79.136 m <sup>3</sup>
1967. „	84.225 m <sup>3</sup>	50.643 m <sup>3</sup>	134.898 m <sup>3</sup>

ili za 70,5% više, u odnosu na 1961. godinu.

Visoka stopa rasta postignuta je na osnovu planskih postavki, boljeg korištenja drvine mase, mehaniziranosti 100% prve faze (sječa i izrada), povoljnijim uslovima rada i većim zahtjevima drvine industrije za prijem pilanske oblovine. U tom periodu, (1961—1967), isporučeno je drvnoj industriji, na preradu oblovine u količini od 740.000 m<sup>3</sup>, od čega jelove oblovine 308.000 i bukove oblovine 432.000 m<sup>3</sup>.

Iz ovog pregleda slijedi zaključak da smo u periodu 1961—1967, proizveli stojeće drvine mase 3.709.086 m<sup>3</sup> od čega smo realizirali 2.406.481 m<sup>3</sup> ili drugim riječima iskoristili smo cca 65% prirasta.

### 2. Tržište i izvoz

Na području tržišta, imali smo dva različita perioda. Prvi period do Reforme karakteriziraju, određene — neekonomске cijene proizvodima šumarstva, te regresi i premije za izvoz robe na vanjsko tržište. Drugi period, period Reforme, karakterizira, izmjene u primarnoj raspodjeli (povećanje cijena drvnih sortimenata), ukinjanje regresa i premija za izvoz robe, kao i veća mogućnost realizacije robe na šire područje izvan lokalnog tržišta.

Radna organizacija, stalno je težila ka tome, da sinhronizira sve faze (proizvodnju, privlačenje sortimenata, realizaciju i zalihe). Najveći uspjeh u sinhronizaciji i skraćivanju rokova u proizvodnji, postignut je u prvom polugodištu ove godine.

Izvoz robe je značajan sa stanovišta radne organizacije, a također i sa stanovišta društvene zajednice. U proteklom periodu realizirali smo robe na vanjsko tržište:

— bukove celuloze	214.683	prm
— bukovog ogrjeva	138.495	"
— bukovo rudno drvo	658	m <sup>3</sup>
— bukovih trupaca	2.079	m <sup>3</sup>

ili u vrijednosti 2.634.0 milijuna dinara. Od toga izvezeno je na konvertibilno područje 60% vrijednosti robe.

Izvoz za radnu organizaciju i dalje ostaje interesantan. Time se otvaraju veće mogućnosti za plasman drvnih sortimenata. Modernizacija saobraćajnica na području Like i izgradnja utovarnih rampi u Karlobagu, Loskunu i drugim mjestima, stvorit

će znatno povoljnije uvjete za izvoz robe na vanjsko tržište.

Ivozom se najefikasnije realiziraju dinarska i devizna sredstva, što utječe na povećanu likvidnost radne organizacije i čini je sposobnijom za uvoz opreme i re-promaterijala.

Treba ukazati u sadanjem trenutku i na težinu problema za plasman bukovih sortimenata. Tvrnica Šper-ploča prestala je radom početkom 1968. godine. Poduzeća drvne industrije na području Like imaju visoke obaveze prema fondovima društveno-političkih zajednica i prema Šumskom gospodarstvu, radi čega smo u VI mjesecu ustavili isporuku sirovine poduzećima drvene industrije. Sada se ponovo isporučuje sirovina DIP-a. Takoder u SRH imamo nerazvijenu kemijsku preradu na bazi bukovine, a zatim kolebanja i oscilacije u izvozu robe na vanjsko tržište.

Sve to nameće da se radna organizacija elastičnije ponaša u tehnologiji rada i u proizvodnoj politici i drugo da intenzivno prati tuzemno i vanjsko tržište u cilju osiguranja plasmana proizvedene robe.

Prema tome u uslovima društvene i privredne reforme, sve slobodnjeg djelovanja ekonomskih zakona ponude i potražnje, treba u punoj mjeri respektirati zahtjeve tržišta. To je moguće postići sinhronizacijom proizvodnje, stručnim ajnlegovanjem i kvalitetnjom obradom drvnih sortimenata, kao i poštivanjem rokova koji se sa kupcima utvrđuju.

U vezi sa time, pred neposrednim proizvođačima, stručnim i rukovodećim kadrovima, stoji neposredan i odgovoran zadatak, na sprovođenju ovih zadataka, a pred komercijalnom službom da sistematski izučava i prati tržište za osiguranje plasmana proizvedene robe.

### 3. Investicije

#### a) Tehničke investicije

Jedan od značajnih zadataka na području usmjeravanja proste i proširene reprodukcije, bio je izgradnja šumskih komunikacija. U izdvajajući većih sredstava u amortizaciju na vrijednost šuma i u fondove, radni kolektiv, u izvjesnim periodima svjesno je vršio samoodricanje.

Svjesni veličine zadataka na izgradnji komunikacija i drugih građevinskih objekata, već na početku osnovan je pogon građevinarstva sa ciljem da u vlastitoj režiji izvodimo radove, brže i jeftinije. Takoder je organizirana i grupa za izradu projekata za šumske komunikacije.

U proteklom periodu izgrađeno je 146 km šumskih komunikacija ili prosječno 21 km godišnje. Utrošena sredstva iznose 2,2 milijardi din. ili prosječno po 1 km 150 mil/din. U 1968. godini prema planu, treba izgraditi cca 43,0 km šumskih komunikacija uz ulaganja od 441,0 mil/din.

Otvorenost na 1000 ha ekonomskih šuma dolazi 5,8 km, a na sveukupne šumske površine na 1000 ha dolazi 2,2 km šumskih cesta. Otvorenost šuma 1967. godine veća je za 30% u odnosu na 1961. godinu. Otvorenost je tretirana sa stanovišta izgrađenih šumskih komunikacija i nisu uzete u obzir sacobračajnice javnog karaktera (ceste i željezničke pruge).

Mehaniziranju proizvodnje u svim djelatnostima posvećena je značajna pažnja u razvojnom periodu radne organizacije. Za nabavu opreme (motorne pile, dizalice, traktori, motorna i druga vozila, stočna sprega i dr.), uloženo je 732,0 mil/din. Do- stignuti stepen u mehaniziranju proizvodnje izgleda ovako:

— u prvoj fazi, sječa i izrada	100 %
— u drugoj fazi, privlačenje	60 %
— u uzgojnim radovima i rasadničkoj proizvodnji	50 % i
— u građevinarstvu, radovi su mehanizirani	80 %.

Takoder je oformljena i radna jedinica za popravljanje i održavanje mehaničkih sredstava.

Analizirajući raspoložive kapacitete mehaničke opreme u odnosu na proizvodne zadatke, dolazi se do zaključka da je osiguran veći stepen mehaniziranja proizvodnje u odnosu na iznesene podatke, posmatramo sa stanovišta većeg i racionalnijeg korištenja raspoloživih kapaciteta i boljeg održavanja mehaničkih sredstava.

U cilju efikasnijeg korištenja tehničkih sredstava nužno je osposobljavati rukovodioce mašina i strojeva i utvrditi stimulativne kriterije za nagradjivanje radnika prema radu. Za punije korištenje kapaciteta mehaničkih sredstava, treba permanentno pratiti i analizirati efekte koji se njihovom primjenom ostvaruju.

#### b) Biološke investicije

Zadaci na rekonstrukciji i obnovi šumskog fonda, obzirom na njegovu strukturu i potencijalne mogućnosti za osvajanje novih površina, premašuju materijalne mogućnosti radne organizacije. U izvještajnom periodu, izvršeni su uzgojni radovi na površini od 20.229 ha. Od toga otpada: na pošumljavanje 9%, njegu sastojina 47% i na melioraciju 44%. Takoder je podig-

nuto 1.174 ha, brzorastućih kultura četinjača. Ovo je jedan od većih objekata ove vrste u zemlji.

Uložena sredstva za uzgojne radove, brzorastuće kulture četinjača i dr. iznose 1.504 mil/din, od čega dolazi na investicije 747 mil/din. (uzgoj i brzorastuće kulture) a 757 mil/din za pokriće troškova uredivanja i održavanja šuma (čuvanje, zaštita i služba uredivanja).

Za podizanje brzorastućih kultura četinjača, korišten je kredit Jugoslavenske poljoprivredne banke u iznosu od 260.8 mil. din, odobren pod povoljnim uvjetima uz rek oftole naček 15 godina, kamatu 3% i vlastito učešće radne organizacije sa 30%.

U protekle tri godine, značajno mjesto zauzima unapređenje i proširenje rasadničke proizvodnje. U rasadnicima se nalazi 8.2 mil kom sadnica četinjača što podmiruje i više od naših sadanjih potreba. Podignuta je i sjemenska plantaža na površini od tri ha crnog i bijelog bora, prva ove vrste u zemlji.

Prilikom osnivanja Šumskog gospodarstva, velike površine šuma nisu bile uređene, u smislu pozitivnih propisa o sastavljanju šumsko privrednih osnova. Preko 70.000 ha imalo je primitivne i aproksimativne uredajne elaborate, poznate pod imenom »dugoročne osnove«, koje radi svojih osnovnih manjkavosti, nisu mogle služiti kao podloga (šumsko privredne osnove) naprednom gospodarenju.

Prema tome, bilo je potrebno, da se hitno pride osnivanju vlastite službe za urediranje šuma. Za sve gospodarske jedinice sačinjene su šumsko privredne osnove, a sada se radi na redovnoj 10-godišnjoj reviziji svih onih osnova, kojima ističe rok važenja. Godišnje je tim radovima obuhvaćeno 18.000—25.000 ha. Od 1961—1967. godine izvršeno je raznih uredajnih elaborata za površinu od cca 176.000 ha, od čega novih osnova za 59.069 ha.

Intenzivnija djelatnost na području lovne privrede započeta je u 1964. godini, formiranjem radne jedinice »Centra za lovnu privredu«, čija je osnovna djelatnost područje lovljstva i lovog turizma. Podignuta je fazanerija, kapaciteta 15.000 kom fazaana i poljskih jarebica. Ovaj objekat o-premljen je savremenom tehničkom opremom. U podizanje fazanerije uloženo je €5,0 mil. din od čega 20,0 mil. din za opremu, a 45,0 mil. din za građevinske radove i dovod električne energije. U izgradnji objekta, korišten je kredit od 25 mil. din kod Jugoslavenske poljoprivredne banke.

Prva znatnija devizna sredstva iz lovog turizma ostvarena su u prošloj godini u iznosu od 16 mil deviznih dinara. U 1968. godini očekuje se da će se iz lovog turizma ostvariti oko 25 mil deviznih dinara.

Na području ostalih šumarija intenzivnije se radi na lovnoj privredi u šumariji T. Korenica u lovištu »Laudonov Gaj« i »Lička Plješivica«, gdje postoje dobri uvjeti za razvoj lovne privrede.

Lovište »Laudonov Gaj« ima fazaneriju koja radi već više godina s kapacitetom od 2—3.000 kom fazanske divljači. Postoji prijedlog da se proizvodnja divljači za ovo lovište vrši u fazaneriji u Gospiću što bi znatno smanjilo troškove proizvodnje. Lovište »Lička Plješivica« bogato je kvalitetnom srnećom divljači, čije je brojčano stanje znatno poraslo, tako da ovo lovište ima dobre uvjete za plansko iskorištavanje.

Na području ostalih šumarija za sada se intenzivnije ne radi, iako postaje objektivne mogućnosti za intenzivniji rad.

### c) Naučnoistraživački rad

Naučnoistraživačkim radom i njegovom primjenom šumarstvo Like počima se baviti, tek osnivanjem Šumskog gospodarstva. Na principima suvremenih dostignuća nauke u šumarstvu, putem instituta i zavoda izradene su slijedeće studije:

- perspektivne mogućnosti proizvodnje industrijskog drveta na području Like;
- istraživanje proizvodnosti i načina gospodarenja za šume Plješivice;
- istraživanje i kartiranje tipova šuma i šumskih staništa za šumarije: Vrhovine, Perušić i Otcac;
- studija o bonitetnim razredima i ekonomskom kapacitetu lovišta, sjevernog i južnog Velebita i M. Kapele; i
- elaborat za podizanje 2.000 ha brzorastućih kultura četinjača;

Za naučni rad utrošeno je cca 50,0 mil dinara.

U radnoj organizaciji, organiziran je Centar za urediranje, projektiranje i unapređenje proizvodnje, koji ima zadatak da se svestranije i studioznije bavi, proučavanjem prakse i primjenom naučnih dostignuća.

Na stručnim ekskurzijama u cilju proširenja znanja i izmjene iskustava, boravilo je 28 radnika u inostranstvu (stručni kadrovi).

#### d) Društveni standard

Radna organizacija u periodu osnivanja raspolagala je malim stambenim prostorom, i gotovo se našla bez radničkih nastambi, društvene prehrane, HTZ opreme i drugih neophodnih uslova za normalan rad radnika. Trebalo je uložiti ozbiljne napore i sredstva na stvaranju tih uslova za radnog čovjeka u radnoj organizaciji.

Sistematska briga i kontinuirano usmjeravanje sredstava u društveni standard, podiglo je na viši nivo uslove rada u radnoj organizaciji. U tom periodu, uloženo je u izgradnju 44 stana 237,0 mil, a u isto vrijeme je radna organizacija odobrila 39-toruči radnika kredit u iznosu od 47,0 mil din za individualnu stambenu izgradnju, za HTZ opremu (zaštitna sredstva radnika), dosada je uloženo 101,0 mil din.

Na širokom frontu šumskih radilišta podignuto je 20 montažnih radničkih nastambi, uz 10-tak manjeg kapaciteta u vlastitoj režiji radnih jedinica.

Centralno radilište u Željeznom polju, po svom kapacitetu, smještaju, snabdijevanju i dr. spada u red bolje uređenih radilišta u šumarstvu u SRH. Također je adaptacijom postojećeg objekta, izgrađeno odmaralište u Karlobagu, kapaciteta od 22 ležaja.

I pored uloženih sredstava u društveni standard, javljaju se i dalje problemi smještaja i prehrane radnika na manjim radilištima u eksploataciji šuma i na radilištima (izgradnji šumskih komunikacija) kao i osiguranje stanova za jedan broj radnika, gdje treba naći rješenje u ovoj i narednoj godini.

#### 4. Formiranje i raspodjela ukupnog prihoda, dohotka i finansiranja

Svi elementi ukupnog prihoda u proteklom periodu imali su stalnu tendenciju porasta. Na povećanje ukupnog prihoda, i dohotka utjecalo je više faktora: povećanje proizvodnje i produktivnosti rada, povećanje cijena proizvodima i repromaterijalu, bolje korištenje drvnih masa i sl. Naročito se bilježe pozitivna kretanja u formiranju i raspodjeli ukupnog prihoda u periodu Reforme (1965—1967).

Ukupan prihod porastao je sa 1.747 mil din 1961. na 4.062 mil. 1967. godine (naplaćena realizacija), što je za 2,3 puta više.

Dohodak je porastao sa 497 mil 1961. na 1.581 mil 1967. godine, ili za 3,2 puta više.

Amortizacija na osnovna sredstva i na vrijednost šuma po kriteriju, naplaćene re-

alizacije porasla je sa 176 mil 1961. na 894 mil 1966. odnosno na 685 mil 1967. godine, ili za 5,2 puta više, odnosno za 3,9 puta više.

Sredstva investicionog održavanja porasla su sa 9 mil 1961. na 107 mil 1967. godine, ili za 12 puta više.

Dio dohotka unesen u fondove radne organizacije porastao je sa 21 mil 1961. na 268 mil 1967. godine, ili za 12,8 puta više.

Osobni dohoci (brutto) porasli su sa 472 mil 1961. na 1.301 mil 1967. godine, ili za 2,8 puta više, dok su neto prosječni osobni dohoci po jednom zaposlenom radniku mješечно porasli sa 20.000 din 1961. na 75.000 din 1967. godine, ili za 3,7 puta više.

Formirana amortizacija na osnovna sredstva i na vrijednost šuma za analizirani period obračunata je i iznosi 3.480 mil, a sredstva unesena u fondove iznose 1.080 mil din. Iz ovoga se jasno može zaključiti da je radna organizacija vodila pravilnu politiku, vodeći računa u prvom redu o povećanju sredstava za prostu i proširenu reprodukciju, te jačanju poslovog fonda, a unutar njega fonda obrtnih sredstava. Također su rasli i osobni dohoci u skladu sa porastom proizvodnje i dohotka.

Poslovni fond porastao je sa 1.033 mil 1961. na 7.237 mil 1968. godine, ili za 7 puta više. Na visok porast poslovog fonda pored ulaganja investicionih sredstava utjecala je i izvršena revalorizacija osnovnih sredstava 1962. i 1966. godine, kao i uknjižene ceste 1966. godine u ukupnom iznosu od 3.506 mil/din. Vrijednost šuma (drvног fonda) iznosi 46.220 mil din.

Obrtna sredstva imaju vrlo značajnu funkciju u realizaciji cijelokupne poslovne i proizvodne politike radne organizacije. Radi toga daje se pregled o kretanju obrtnih sredstava:

		u 000/din
izvori obrt. sred.	vremenski period	30. 6. 1968.
		31. 12. 1960.
početni fond		
obrt. sredstava	9.634	625.000
krediti za stalna		
obrtna sredstva	20.000	300.000
krediti za povrem.		
obrtna sredstva	30.000	450.000
U k u p n o :	59.634	1.375.000

Ovaj pregled pokazuje da smo imali visok porast obrtnih sredstava. U tome je naročito pozitivno povećanje poslovнog fonda (fonda vlastitih obrtnih sredstava) koja iznose 625 mil/din. Na znatno povećanje kredita za povremena obrtna sredstva najveći utjecaj imaju visoka potraživanja od kupaca, zatim povećana proizvodnja, oscilacija u proizvodnji, te veličina zalih nedovršene i dovršene proizvodnje, kao i nizak koeficijent obrtaja u 1967. godini koji je iznosio 2,64, što je enormno za šumsku proizvodnju.

Ocenjuje se da bi koeficijent obrtaja trebao biti 5 ili oko 70 dana trajanja pojedine faze (ciklus od proizvodnje do naplate). Uz ove uvjete, te korištenjem vlastitih i trajnih obrtnih sredstava, radnoj organizaciji, potrebna su povremena obrtna sredstva od 150,0 mil/din. Postignuti koeficijent pet obrtaja, doveo bi do ekonomičnijeg poslovanja, smanjenjem troškova kroz kamatu i sudske troškove.

Potraživanja od kupaca (drvna industrija Like i Tvornica celuloze Plaški) imaju tendenciju porasta, naročito u drugom polugodištu prošle i prvom polugodištu ove godine. Neusklađeni odnosi potraživanja s jedne i obaveze prema dobavljačima s druge strane imaju za posljedicu da radna organizacija sa zakašnjenjem isplaćuje osobne dohotke radnicima, te da koristi povremene kredite kod banke uz kamatu od 3—7,5%. Provedeni kliring u prvom polugodištu ove godine, dao je nepovoljne rezultate za radnu organizaciju radi nelikvidnosti drvne industrije i Tvornice celuloze Plaški.

Radi toga, naročito u protekla tri mjeseca, poduzeto je na širokom frontu niz mjera uključujući i obustavu isporuke robe poduzećima koja nisu likvidna u cilju poboljšanja likvidnosti radne organizacije. Ove mjere dale su vrlo pozitivne rezultate. Od 15. 5. do 10. 8. tekuće godine naplaćeno je 1.007,0 mil din ili 55% u odnosu na ukupno naplaćenu realizaciju u proteklih nešto više od sedam mjeseci.

To je omogućilo da su isplaćeni osobni dohoci i materijalni troškovi za 6 mjeseci, a u planu je da se osobni dohoci za VII mј. isplate do 20. 8. ove godine. Također, su isplaćena i sredstva radnicima na ime karte K-15 za 1967. godinu. Potraživanja od kupaca sada iznose 984,0 mil din, a obaveze prema dobavljačima 291,5 mil din. Prema tome, potraživanja su smanjena za 134,0 mil, a obaveze prema dobavljačima ja 129,0 mil din, prema stanju po završnom računu.

Odobren je kredit za komunikacije i nabavu opreme u iznosu od 170,0 mil din od Jugoslavenske poljoprivredne banke, čija je realizacija u toku. Investiciona ulaganja smanjena su za 150,0 mil dinara, prema planu za 1968. godinu. Ove mjere imale su pozitivan utjecaj na povećanu likvidnost radne organizacije i užurnije izvršavanje obaveza prema kolektivu, dobavljačima i društvenoj zajednici.

Realizirani krediti za osnovna sredstva kod banaka, krajem 1967. godine iznosili su 451 mil din, od kojih je otplaćeno 155 mil. Godišnji anuitet prema rokovima otplate za 1968. godinu iznosi 37,2 mil dñ.

Usavršavanju sistema raspodjele dohotka i osobnih dohodata radnika, utvrđivanju kriterija o uvjetima privredovanja radnih jedinica, dato je značajno mjesto u proteklom periodu, kako bi principi raspodjele prema radu, bili u skladu sa osnovnim društvenim intencijama i interesima radne organizacije. U razradi sistema unutrašnje raspodjele ponekad je bilo i još uvjek ima, kampanje u radu, površnosti i improvizacije. U tome se javljaju jednostrana gledanja, odnosno gubi se izvida uloga radne jedinice, a istovremeno uloga i mjesto radne organizacije, kod usmjeravanja proste i proširene reprodukcije u sistemu raspodjele dohotka na principima samoupravljanja i razvojnih tendencija, radne jedinice i radne organizacije kao cjeline.

Raspodjela dohotka, kao i usmjeravanje sredstava u prostu i proširenu reprodukciju, dosta realno i stimulativno smo postavili u 1968. godini. Također, se radi na analitičkoj procjeni radnih mesta, na dogradnji normi i cijena, odnosno utvrđivanju satnice za radove u proizvodnji, te na uskladivanju odredaba Pravilnika o raspodjeli dohotka i osobnih dohodata sa internim aktima i zakonskim propisima. Ove izmjene bit će predložene organima upravljanja u drugoj polovini IX mjeseca na usvajanje.

## 5. Organizacija, samoupravljanje i kadrovi

Prije osnivanja Šumskog gospodarstva na području Like djelovalo je 16, a u vrijeme osnivanja 10 šumarija sa statusom ustanova sa samostalnim financiranjem. Osnivanjem poduzeća pomenute šumarije dobile su status radne jedinice.

Na principima djelatnosti radne organizacije i izgradnje njene fizionomije došlo

je do promjena u organizaciji radnih jedinica. Šumarija Karlobag spojena je sa šumarijom Gospic. Formirane su nove radne jedinice: Pogon za građevinarstvo, Pogon za plantažiranje, radna jedinica za mehanizaciju i održavanje i radna jedinica Centar za lovnu privredu. Kvalitetne promjene izvršene su i u organizaciji radne jedinice Zajedničkih službi, kao i na finansijsko-knjigovodstvenim poslovima u radnim jedinicama i radnoj organizaciji. Organizirana je proizvodna kontrola u radnim jedinicama, a finansijska na nivou poduzeća.

Radne jedinice (šumarije) formirane su na teritorijalnom, a ostale na funkcionalnom principu. Danas imamo ukupno 15 radnih jedinica. Odnosi unutar radne organizacije regulirani su Statutom i drugim normativnim aktima, te godišnjim planovima i Pravilnicima o raspodjeli dohotka i osobnih dohodaka radnika.

U mehanizmu neposrednog i posrednog samoupravljanja, radna organizacija bilježi uspon, naročito u periodu poslije 1964. godine. Od 1964. godine najviši neposredni organ upravljanja je Zbor radnika radne zajednice, a također funkcioniraju na nivou poduzeća Radnički savjet i Upravni odbor, sa odgovarajućim komisijama, a u radnim jedinicama savjeti radnih jedinica.

Ocenjujući po pripremama sjednica, sadržaju rasprava i kvaliteti prihvaćenih zaključaka i odluka, dolazi se do zaključka da imamo razvijen sistem samoupravljanja na nivou radne organizacije. Praksa je pokazala da tamo gdje se ne vrše kvalitetne pripreme i gdje je manjak aktivnosti društveno-političkih organizacija i rukovodećih kadrova, nemamo razvijeno samoupravljanje. Primjeri pokazuju da smo putem dobro pripremljenih zborova radnika imali veliki interes za raspravu o bitnim pitanjima, gdje su zauzimani stavovi za daljnje unapređenje poslovanja radne jedinice i radne organizacije.

Činjenica je da se nalazimo na takvom stupnju razvoja, gdje trebaju demokratski i samoupravni odnosi doći što neposrednije do izražaja u proizvodnoj i poslovnoj politici radne organizacije.

Školovanju kadrova i podizanju kvalifikacione strukture radnika, radna organizacija dala je vrlo značajno mjesto u proteklom periodu. Ovu konstataciju potvrđuju slijedeći podaci: od ukupno zaposlenih 1160 radnika 1961. godine na visoku i srednju stručnu spremu dolazi 28%, a

u 1968. godini od 1276 zaposlenih radnika dolazi 39%.

U proteklom periodu (1961—1967) poduzeće je stipendiralo na visokim, višim i srednjim školama 110 polaznika. Od toga broja stipendirano je 30 studenata na šumarskim fakultetima, 23 na srednjim šumarskim školama, 10 na ekonomskom fakultetu, visokoj privrednoj, višoj komercijalnoj i srednjoj ekonomskoj školi, 5 na pravnom fakultetu, višoj upravnoj i kadrovskoj školi, 7 na višoj i srednjoj građevinskoj školi i 2 polaznika na srednjoj mašinskoj školi. Od ukupnog broja stipendista 20 radnika je na doškolovanju i četvorici šumarskih inženjera odobren je postdiplomski studij.

Kroz kurseve i seminare, organizirane unutar radne organizacije prošlo je ukupno 318 radnika, od kojih je 130 dobilo spremu KV, a 60 PKV radnika. Ostali radnici ospozobljeni su za vođenje poslova na određenim radnim mjestima. Za ospozobljavanje radnika uvedena je stalna praksa, održavanja kurseva i seminara u roku zimskih mjeseci kada je smanjena proizvodnja. Uveden je pripravnički staž u radnoj organizaciji. Sada je zaposleno 18 pripravnika (šumarski inženjeri zatim šumarski i ekonomski tehničari).

## 6. Poduzeće u Reformi

Donošenjem odluke o privrednoj i društvenoj Reformi 1965. godine, šumska privreda našla se je u povoljnijim uvjetima privredivanja u odnosu na raniji period. Izvršene su izmjene u primarnoj raspodjeli (povećanje cijena drvnim sortimentima) i izmjene u sekundarnoj raspodjeli (raspoljaga između privrede i društva). Ove promjene imale su za cilj, izjednačavanje uvjeta privredivanja sirovinske i prerađivačke industrije.

Postavke Reforme i aktivnost u proteklom periodu imperativno su zahtijevali, dogradnju privrednog sistema, postepenu liberalizaciju tržišta i cijena, povećanje proizvodnje, dohotka i proizvodnosti rada, te brži razvoj demokratskih i samoupravnih odnosa na svim nivoima.

Rukovodeći se tim principima, radna organizacija, već na početku (VII mj. 1965. godine), donijela je program mjera na planu aktiviranja unutarnjih rezervi i potpunijeg sprovodenja proizvodne i poslovne politike. O postignutim efektima u tom periodu u odnosu na 1964. godinu pokazuje slijedeća tabela:

### Komparativni pokazatelji

(u mil. st. din)

Godina	Ukupan prihod	Dohodak	Am I i II	Fondovi	Društ. izdvaj.	osobni dohoci
1964.	3.018	1.033	443	193	542	828
1965.	3.830	1.535	709	272	677	1.242
1966.	4.786	1.825	894	235	762	1.564
1967.	4.062	1.581	685	268	604	1.301
Indeks 67:64	135	153,5	154,5	158,4	111,5	157,5

Komparativni odnosi pokazuju uspon i razvojnu tendenciju u poslovanju radne organizacije, te nisu potrebni posebni komentari. Promatrana su interesantna i sa drugog stanovišta o kretanju akumulativnosti, ekonomičnosti i rentabilnosti poslovanja.

Akumulativnost mjerena (odnosom neto produkt — osobni izdaci na teret materijalnih troškova — osobni dohoci neto, kroz ukupan prihod puta 100) po godinama imala je tendenciju porasta od 22,3 (1961.) do 40,0 (1965.), a 1967. godine 21,7 %. U 1967. godini imali smo nepovoljno djelovanje radi visokih potraživanja od kupaca.

Ekonomičnost poslovanja mjerena odnosom ukupnog prihoda i troškova poslovanja, kretala se od 1,14 (1961) do 1,64 (1967. god.). Rentabilnost mjerena odnosom troškova obrazovanja kadrova plus Am. II—osobni dohodak bruto kroz ukupan prihod puta 100 kretala se od 17,5 % (1961.) do 45,8 % (1967. godine).

U sadanjem fazi našeg samoupravnog i demokratskog razvitka, poseban značaj ima govor druga Tita, održan na VI kongresu Sindikata Jugoslavije i usvojene smjernice na sjednici Predsjedništva i Izvršnog komiteta CK SKJ o najvažnijim zadacima Saveza komunista u razvijanju sistema društveno-ekonomskih i političkih odnosa.

Nakon donošenja smjernica, Radnički savjet na svojoj sjednici, usvojio je akcioni program, kojim treba potpunije osigurati izvršenje plana u 1968. godini. Društveno-političke organizacije (sindikat i SK) u to vrijeme nisu pokazale neku veću aktivnost na razradi i konkretnizaciji smjernica i povećanju mobilnosti članova u praktičnim akcijama.

U sadanjem trenutku, neophodno je osigurati veći stepen jedinstva kako u organizacijama SK, tako i u sindikatu, organima upravljanja i čitavom kolektivu. Kada ovo ističem imam u vidu pojave, gdje se daju ocjene izvan SK, Sindikata i organa

upravljanja o poslovnoj politici, o uspjehu ili neuspjehu poduzeća, radne jedinice i pojedinca, a ne predlažu rješenja, programi i akcije. Diskusije izvan postojećih institucija i društveno-političkih organizacija su štetne i u suprotnosti su sa usvojenim stavovima i smjernicama CK SKJ, kao i zahtjevima i ciljevima Reforme.

Radi toga imperativno se nameće da se poveća aktivnost i odgovornost svih članica u radnom kolektivu na sprovođenju programa mjera i akcija koje su u duhu smjernica razradene i usvojene u cilju izvršenja planskih zadataka i bržeg razvoja samoupravnih odnosa u radnoj organizaciji.

\*\*\*

## II. NEKA PITANJA DALJNJEVO RAVOJA

Za analizu i obradu tendencija razvoja, naročito u šumskoj proizvodnji, potrebna su prethodna istraživanja studije i analize, koje se, osim nekih, ne posjeduju. U toku je izrada projekcije dugoročnog razvoja Šumarstva Jugoslavije do 1985. godine, u sklopu koje će biti izrađena i detaljnija konceptacija razvoja naše radne organizacije. Radi toga, u ovom dijelu bit će istaknuta samo neka pitanja razvojnih tendencija radne organizacije.

### 1. Unapređenje šumskog fonda

Kao generalni cilj postavlja se uzgoj visokih šuma sa takvim vrstama koje će najbolje koristiti potencijalne produktivne mogućnosti zemljišta, uz takve metode gospodarenja koje će proizvesti najbolji i najveći prirast drvne mase.

Metode, obim i dinamika radova na postizanju postavljenog generalnog cilja, u direktnoj su ovisnosti sa karakterističnom situacijom, odnosno, dijagnozom postojećeg stanja na terenu.

Analizom stanja šumskog fonda utvrdili smo slijedeće:

- veliki udio degradiranih visokih šuma 21.552 ha ili 8,18 %;
- veliki udio šuma pačača, 110.190 ha ili 41,82 %;
- veliki udio neobraslog šumskog tla 30.931 ha ili 11,72 %;
- relativno malen udio četinara u ukupnom drvnem fondu, 5.686.620 m<sup>3</sup> ili 26,2 %;
- slab kvalitet u strukturi drvene mase očuvanih šuma, jer struktura u godišnjem etatu pokazuje da bukova oblovina učestvuje u bruto masi sa 26,7 %, a jelova oblovina sa 52,5 %.

Šumsko gospodarstvo učestvuje u površini šuma čitavog Jugobazena sa 61,2 %, a u drvnoj masi sa 33,5 %. Odnos lišćara spram četinara u Jugobazenu je 53:47, a kod nas taj odnos je 74:26. Sa godišnjim tečajnim prirastom učestvujemo sa 36,5 %, a sa etatom učestvujemo sa 34 %.

Svi ovi podaci ukazuju na našu trenutno nepovoljnu situaciju prema prosjeku jugobazena, a istovremeno ukazuju i na ciljeve, koje moramo dostići, ako želimo postići rezultate koji odgovaraju današnjem prosjeku Jugobazena. U vezi sa time u narednih deset godina, na rekonstrukciji i obnovi šumskog fonda, kao i na osvajanju novih površina, treba poduzeti slijedeće:

- popraviti stanje u degradiranim šumama, njihovim poboljšanjem na površini od cca 9.000 ha;
- izvršiti konverzije, očetinjavanjem i oslobođanjem četinara, na mezoftilnim ponašcima na površini od cca 26.000 ha;
- unošenje sadnica u visoke šume i osvajanje novih površina na površini od cca 5.000 ha;
- povećati drvni fond četinara na cca 7.000.000 m<sup>3</sup>;
- smanjiti drvni fond lišćara na 14.000.000 m<sup>3</sup> ili ga barem kroz cijelo vrijeme trajanja razvojnog perioda održati na istom, današnjem nivou.

Ovi ciljevi mogu se postići, ako se poduzmu takve mjeru koje će garantirati izvršenje trenda razvoja prema predviđenom planu. Osim toga, odnos između sredstava dobivenih iskorištavanjem šuma i sredstava potrebnih za prirodnu regeneraciju šuma, prostu i proširenu reprodukciju, moraju se izbalansirati, tako da osiguraju financiranje svih mjeru za dostignuće postavljenih ciljeva, jer ma kakva bila veličina optimalno utvrđenog etata ona mora biti uvijek u korelaciji sa odgovarajućim obimom potrebnih šumske-kulturnih zahvata — i sa ekonomskom snagom radne

organizacije. S druge strane to znači da voluminozni obim sjeća (najveći mogući etat) pokriven adekvatnim obimom šumske-kulturnih radova povlači automatski za sobom i jačanje ekonomskog potencijala radne organizacije i njenu ekspanzionu moć.

Izvršenje ovih zadataka vezano je i za osiguranje kvalitetnog sadnog materijala. Sadašnja rasadnička proizvodnja, po svom kapacitetu i primjeni modernih metoda u proizvodnji, omogućava realizaciju uzgojnih zahvata u narednom periodu.

## 2. Lovna privreda

Za intenzivniji razvoj lovne privrede na području radne organizacije, potrebno je u narednom periodu poduzeti slijedeće mjeru:

- djelatnost na području lovstva treba objediniti u jednu cjelinu, koja bi obuhvatila sva lovišta radne organizacije;
- izabrati objekte, koji obzirom na eколоške i geografske uvjete omogućuju optimalnu proizvodnju divljači i razvoj lovog turizma;
- izgraditi potrebne lovnotehničke objekte na svim odabranim objektima;
- povećati proizvodnju na 20.000 kom fazana i poljskih jarebica, kao i površinu levišta na 15—16.000 ha na području novoosvojenih površina plantaža i intenzivnih kultura. Povećanjem proizvodnje pernate divljači povećao bi se priliv deviznih sredstava u narednom periodu na 50—60 mil. deviznih dinara godišnje;
- organizirati lovočuvarska službu, preko postojeće službe na čuvanju šuma.

U cilju sprovođenja ovih mjeru, treba izraditi program razvoja lovne privrede na području radne organizacije do kraja 1968. godine.

Izvršenjem postavljenih zadataka stvorile bi se ekonomski mogućnosti, da lovna privreda posluje rentabilno i da zauzme odgovarajuće mjesto u sklopu šumske privrede na području Like.

## 3. Otvaranje šuma

Za prvu fazu otvorenosti (komunikacije za kamionski prijevoz) potrebno je, pored izgradnje koja je u toku (43 km) i narednih pet godina (do 1973. god.) izgraditi još 160 km šumskih komunikacija ili godišnje 32 km, uz ulaganja cca 500 mil. din godišnje. Predviđeni tempo izgradnje je nefophodan, jer se mora osigurati normalan proizvodni proces i omogućiti optimalnije korištenje prirasta drvene mase. Time bi 1973. godine imali 780 km šum. komuni-

kacija ili otvorenost 7,3 km/1000 ha ekonomskih šuma, odnosno 3,0 km/10000 ha na ukupne površine šuma.

U drugoj fazi od 1974. do 1985. godine predviđa se izgradnja daljnjih 600 km šumskih cesta i vlaka ili godišnje oko 50 km. Prema tome 1985. godine imali bismo otvorenost 13,1 km/1000 ha ekonomskih šuma, odnosno 5,3 km/1000 ha ukupne šumske površine, a to znači da bi se približili evropskom prosjeku otvorenosti. Izgradnjom komunikacija u drugoj etapi znatno će se smanjiti troškovi poslovanja (naravito u eksploataciji, a također i na rekonstrukciji i obnovi šumskog fonda).

#### 4. Naučno istraživački rad i racionalizacija proizvodnje

Istraživanje je jedan od značajnih faktora u razvoju svake privrede. Budući se na krivim pretpostavkama ne može uspješno zaključivati, i dalje razvijati, potrebno je u naš rad unijeti maksimum objektivizacije mjerena i naučnih interpretacija svih pojava. U narednom periodu pred radnom organizacijom stoje zadaci na planu istraživačkog rada:

— kompletno tipološko kartiranje cijelog područja šumskog gospodarstva u mjerilu 1:25.000 sa izradom: geološke, pedološke, klimatološke i fitocenološke karte;

— kompletno utvrđivanje produktivnih sposobnosti naših šumskih zemljišta sa utvrđenjem najpovoljnijeg načina gospodarenja za svako stanište;

— redoviti rad na inventarizaciji drvnog fonda (kontinuirana inventarizacija) na bazi statističkih metoda visoke preciznosti;

— izrada ekonomike dokumentacije za sve zahvate u budućnosti bilo to na polju investicione izgradnje, nabave opreme i mehanizacije, racionalizacije tehnoloških postupaka itd.;

— u periodu 1968/69. godine, treba izraditi dugoročnu projekciju razvoja šumske privrede na području Like do 1985. godine. Također treba izraditi plan za školovanje kadrova i podizanja na viši nivo kvalifikacione strukture radnika do 1970. godine.

U tu svrhu bit će potrebno osigurati sredstva za rad istraživačkog centra s tim da se utvrdi stopa izdvajanja iz dohotka kako bi taj rad bio osiguran na dulji rok i reguliran pravilnikom.

Ekstenzivan razvoj našeg dosadanjeg privredovanja dostigao je svoju tolerantnu granicu i ako ne želimo, u novim uslovima, zaostajati moramo prići intenzifikaciji i racionalizaciji poslovanja, a to znači jačanju proizvodnih procesa, poboljšanju teh-

nologije i organizacije rada, da se sa manjim brojem zaposlenih i uz manja ulaganja u proizvodnom procesu dostignemo postavljene ciljeve.

Da bi se svi ti procesi ubrzali nužno je, sagledati sve one faktore, u konkretnim izmjenama veličinama i utvrđenim statističkim parametrima, kako bi se naša aktivnost pravilno usmjerila na ključne i, za proizvodnju odlučujuće zahvate.

Bez dubljeg ulaženja u detaljne analize, možemo već sada konstatirati, da će se naši naporci u tom pogledu morati usmjeravati na slijedeću problematiku:

— utvrđivanje optimalnih proizvodnih kapaciteta, njihovo aktiviranje i potpuno korištenje naročito na području mehanizacije (koja se do sada nije povoljno i pravilno koristila);

— korištenje i pravilno oblikovanje predmeta rada (u našem slučaju optimalno prikrajanje drvnih sortimenata itd.) pri čemu treba naročitu pažnju posvetiti konkretnim zahtjevima tržišta. Osim toga, racionalizacijom proizvodnih procesa, koristiti sirovini tako, da se sav šumski otpadak (škart) svede na minimum;

— pravilno korištenje radnog vremena i sinhronizacija svih faza rada u proizvodnom procesu, pri čemu naročitu pažnju posvetiti izučavanju normiranja, programiranja, lančanog sistema rada, u konkretnoj šumarskoj praksi, sa težnjom da se na minimum svede gubitak rada i radnog vremena;

— poboljšati korištenje pratećih usluga, uvođenjem mehanografije i korištenjem kibernetike (kompjuteri), naročito u službama računovodstva, analize i statistike.

Sva ova i druga pitanja perspektivnog razvoja, treba konkretnizirati, utvrđujući veličine i odnose, putem statističko-matematičkih metoda, vodeći pri tome računa o tendencijama i ciljevima privredno-ekonomskog razvoja zemlje, te mikro- i makro-proizvodnog razvoja.

#### 5. Sistemska i druga pitanja u šumarstvu, čija rješenja treba očekivati u narednom periodu

Izraženi su zahtjevi u smjernicama i na VI kongresu Sindikata Jugoslavije, da se privreda rastereti, veličine društvenih izdvajanja (doprinos), tj. da se uspostave odnosi 70:30%, kakvi su bili 1966. godine, nakon Reforme. Time bi privreda dobila više sredstava za ulaganja u prostu i prošrenu reprodukciju. Predviđa se smanjenje kamate na poslovni fond, a poslije 1970. godine, njeno potpuno ukidanje, što u našem slučaju, godišnje iznosi 42,0 mil. din.

zatim smanjenje kamate na kredite, doprinos na investicije (energetika), smanjenje doprinosu za vodoprivredu, za turizam, školstvo i dr. doprinose.

Predviđa se znatno povećanje retencione kvote za izvoz robe na vanjsko tržište u cilju stimulacije izvoza, što će omogućiti povećanje deviznih sredstava koja trebaju privredi za nabavu potrebine opreme i repromaterijala za mehaniziranje proizvodnje i održavanje mehaničkih sredstava.

Donesen je Zakon o ukupnom prihodu i njegovom raspodjeli u radnim organizacijama. Ovim Zakonom predviđa se prijelaz sa naplaćene na fakturiranu realizaciju. Obračun bi se vršio na nivou radne organizacije, zatim su utvrđeni jedinstveni pokazatelji o poslovним rezultatima i sl. Po red toga, priprema se donošenje Zakona o planiranju, sa kojim bi se preciznije regulirali principi, metode i nadležnosti, za sve nivoce za razradu i donošenje društvenih i proizvodno-finansijskih planova.

Očekuje se izmjena propisa, kojima se regulira formiranje i trošenje amortizacije šuma, gdje bi trebalo održavanje šuma osigurati na osnovi vrijednosti godišnje sječe šuma u skladu sa propisima gospodarskih osnova. Također se predviđa da se tačno definira što je privredno područje, pa bi u tom smislu trebalo mijenjati propise Zakona o šumama, jer se smatra da su i neke druge odredbe toga Zakona zastarjele.

Za izgradnju šumskih komunikacija banke daju kredit pod nepovoljnijim uvjetima (70% učešća). Postoji mišljenje da bi učešće trebalo iznositi najviše 50%. Također se predlaže da se onemogući nekontrolirani uvoz celuloznog drveta za kemiju skup prerađuju.

Društveno usmjeravanje šumske privrede — njeno organiziranje, izgradnja njene materijalne baze i sprovođenje ekonomске politike treba još više uvažavati specifične uslove proizvodnje i uopće privređivanja u ovoj oblasti.

Razvoj šumske privrede uvjetovan je razvojem drvne industrije i kemijske prerade drveta. Radi toga, u poslovnoj politici naša radna organizacija mora voditi računa o sposobljavanju prerađivačkih kapaciteta, prije svega na području Like, a zatim i na širem području.

Prema tome, potrebna je čvršća poslovno-tehnička i druga suradnja između šumarskog i drvne industrije na tom području, naročito s onim poduzećima koja po svojoj

lokaciji, tehničkom nivou i gravitaciji sировине imaju perspektivu za razvoj. Razumije se da se ti odnosi i kretanja trebaju odvijati na bazi ekonomskog interesa i samoupravnih odnosa.

Sve ove mjere i instrumenti ekonomске politike, stavit će radnu organizaciju u povoljniji položaj i uvjete privređivanja, ostavljući radnom kolektivu više sredstava za prostu i proširenu reprodukciju.

Radi toga, je neophodno da se još intenzivnije nastavi aktivnost na izgradnji i usavršavanju unutrašnje organizacije, planiranja, raspodjele, dohotka i osobnih dohodaka, podizanja na viši nivo kvalifikacione strukture radnika i bržeg razvoja demokratskih i samoupravnih odnosa. U sklopu tih mjera u centru naše aktivnosti treba biti briga o radnom čovjeku, naročito kroz poboljšanje uslova rada i podizanje društvenog standarda, time da se dostigne prosječni osobni dohodak po zaposlenom radniku 100 hiljada dinara 1969., odnosno do 1970. godine.

Okvarka politika u proteklom periodu zahtijevala je zamjenu gotovo čitavog naslijedenog stanja, instrumentarija ekonomске politike i izgradnju novog, prilagodenog uslovima tržišne privrede, zasnovanog na samoupravljanju i odlučujućoj ulozi proizvoda u određivanju uslova za ostvarenje i raspodjelu dohotka.

Izvještajni period nešto više od 7 godina, toliko je ispunjen dinamičkim razvojem na koji su imali utjecaj i sve promjene u našoj ekonomskoj politici, radi čega nije bilo moguće da se sva kretanja i manifestacije prezentiraju u jednom izvještaju. Istovremeno radi pomanjkanja analiza i podataka nije bilo moguće u ovom momentu prići kompleksnijem sagledavanju (detaljnoj razradi) perspektivnog razvoja radne organizacije.

Izvještaj je pravovremeno dostavljen svim radnim jedinicama na diskusiju (ocjene i primjedbe). Na prošloj sjednici Upravnog odbora, upravitelja radnih jedinica i komisije za raspodjelu izvještaj je prihvaćen u cjelini.

Izvještaj o poslovanju, radne organizacije i neka pitanja razvoja pripremio sam na temelju raspoložive dokumentacije (programa, analiza i završnih računa), te konzultacija sa suradnicima, to predlažem Radničkom savjetu da ovaj izvještaj prihvati. Gospić, 16/7-68.

Direktor:  
**Nikola Maričić**

### ZAPISNIK

#### 17. sjednice U. O. Saveza ITŠIDH održane dne 9. 5. 1968. g.

Prisutni: Inž. V. Fašaić, dr Z. Potočić, inž. Ž. Hajdin, inž. S. Bertović, inž. A. Tomašević, inž. Ž. Petković, inž. J. Harapin i mr A. Krstinić.

#### Dnevni red:

1. Saopćenja
2. Održavanje plenuma
3. Razno

ad 1) Inž. V. Fašaić je izvjestio prisutne o održanoj godišnjoj skupštini Saveza ITŠID SR Slovenije, kojoj je prisustvovao kao delegat Saveza ITŠID SR Hrvatske. U kratkim ceterama iznio je najvažnije probleme koji su tretirani na godišnjoj skupštini. Posebno je naglasio uspjeh Saveza SR Slovenije kod organiziranja i održavanja seminara za tehničare i inženjere šumarstva i drvne industrije. Predlaže da i naš Savez na predstojećem plenumu odnosno godišnjoj skupštini pokrene pitanje održavanja seminara s tim da se kod toga naglasi potreba da na seminare dolaze oni koji se u praksi bave problematikom koju obrađuje određeni seminar.

— Prigodom održavanja godišnje skupštine Saveza ITŠID SR BiH, na koju su bili pozvani i naši predstavnici od strane Saveza ITŠID SRH poslan je pozdravni telegram.

— Poduzeću za uzgoj, zaštitu i eksploataciju šuma »Polimlje«, Ivangrad poklanja se knjiga prof. Nenadića: »Računanje vrijed. šuma«.

— U vezi dopisa Saveza ITŠID SFRJ za stručna putovanja u Bugarsku, Čehoslovačku, Poljsku, Mađarsku i Rumuniju odlučio je da se o tome obavijeste sva šumska gospodarstva u SR Hrvatskoj.

— Poslovno udruženje proizvođača celuloze, papira i ambalaže odgovorilo je negativno na našu pismenu ponudu u vezi adaptacije tavana.

ad 2) Predstojeći plenum Saveza ITŠID SRH neće se održati u Vinkovcima, kako je na prethodnom sastanku Upravnog odbora bilo zaključeno. Kao mjesto održavanja predstojećeg plenuma predlaže se Kutina. U tu svrhu od strane Upravnog odbora određeni su inž. V. Fašaić i inž.

Brkanović da razgovaraju sa članovima Š. D. Kutina.

— Od strane Saveza ITŠID SRH tema za referat na predstojećem plenumu bila bi: »Pitanje uzdizanja kadrova u šumarstvu idrvnoj industriji«, a od strane članova Š. D. Kutina podneseno je bilo još dva referata i to iz područja šumarstva idrvne industrije.

— Inž. Harapin izvještava prisutne da bi se godišnja skupština Saveza ITŠID SRH mogla održati u Sisku.

ad 3) Inž. A. Tomašević postavlja pitanje nabave ogrjevnog drveta za potrebe Saveza. Zadužuje se inž. Petković da putem Poslovnog udruženja Šumsko-pivrij. organizacija Zagreb po najpovoljnijoj cijeni nabavi 20 prm.

— Dr Z. Potočić predlaže da se jedan idući četvrtak sazove sastanak »okruglog stola« kako bi se dosadašnje diskusije zakružile te iskrystalizirao jedan zajednički stav. Datum održavanja sastanka »okruglog stola« predlaže se 23. 5. 1968.

Tajnik:  
**Inž. Branimir Prpić**

Predsjednik:  
**Inž. Vid Fašaić**

### ZAPISNIK

#### 18. sjednice U. O. Saveza ITŠIDH održane dne 16. 5. 1968.

Prisutni: Ing. V. Fašaić, Čing. S. Vanjković, prof. dr Z. Potočić, ing. S. Bertović, ing. Ž. Petković, dr B. Prpić i mr Krstinić.

#### Dnevni red:

1. Održavanje plenuma

ad 1) Ing. V. Fašaić: Plenum Saveza ITŠID SRH održat će se 8. 6. 1968. god. u Vilenjaku, koji se nalazi 15 km udaljen od Kutine. Plenum bi počeo radom u 9 sati.

Raspored plenuma: 9—12 podnošenje referata, izvještaj tajnika i blagajnika. U 12 sati ručak. Od 14 do 15 sati pregled tvornice umjetnih gnojiva, od 15—19 sati pregled pilane »Brestovac«, od 19—19,30 pregled spomenika te odlazak u lugarnicu Miloušku gdje će biti večera.

— Organizatorima treba javiti tko dolazi vlastitim kolima a za koliko osoba oni trebaju osigurati prevoz.

— Za pisanje i sastavljanje poziva zadržuju se ing. V. Fašaić, dr Prpić i mr Krstinić.

— Od strane našeg Saveza referat će podnijeti, potpredsjednik ing. S. Vanjković pod naslovom: »Problemi prihvaćanja i usavršavanja kadrova u šumarstvu i drvnoj industriji«. Ing. S. Vanjković će prethodno prikupiti potrebne podatke u Poslovnom udruženju šum. privrednih organizacija Zagreb od ing. V. Štetića. Dio referata koji se odnosi na drvnu industriju podnijet će ing. Brkanović.

— Zaključeno je da se Upravni odbor Saveza sastaje svaki četvrtak do održavanja plenuma.

— Na godišnju skupštinu plenum Saveza ITŠIDIJ-e koji će se održati u Bitoli od strane našeg U. O. ići će ing. V. Fašaić, te prof. dr Zvonimir Potočić (kao član Centralnog odbora).

Tajnik:  
Dr Branimir Prpić

Predsjednik:  
Inž. Vid Fašaić

## ZAPISNIK

### 19. sjednice U. O. Saveza ITŠIDIH održane dne 6. 6. 1968.

Prisutni: Ing. V. Fašaić, ing. V. Vanjković, dr Z. Potočić, ing. S. Bertović, ing. Ž. Petković, dr B. Prpić, ing. D. Kirasić, ing. D. Brkanović, ing. A. Tomašević i mr A. Krstinić.

#### Dnevni red:

1. Saopćenja
2. Plenum
3. Razno

ad 1) Inž. V. Fašaić izvještava prisutne o sastanku Saveza inž. i teh. šum. i industr. za preradu drveta Jugoslavije, koji je održan u Bitoli.

ad 2) Ing. V. Fašaić je obavijestio prisutne kome je sve upućen poziv za prisustovanje Plenumu.

— Ing. D. Brkanović primjećuje da je program Plenuma preopštran te da bi ga trebalo revidirati. Predlaže da se eventualno iz programa izbaci posjet tvornici umjetnih gnojiva u Kutini. Prisutni prihvaju primjedbe uz napomenu da će se ing. V. Fašaić još konzultirati sa nadležnim iz Šum. gosp. »Garjevica« Kutina.

— Ing. A. Tomašević je podnio U. O. blagajnički izvještaj, prisutni su suglasni da se sa izvještajem ide pred Plenum.

ad 3) Ing. A. Tomašević pita prisutne da li se »Nolit-u« Beograd može odobriti rabat od 10%.

Prof. dr Z. Potočić predlaže da se i u buduće daje rabat od 10% na veće narudžbe Šum. lista, što prisutni prihvacaaju.

Inž. Tomašević postavlja pitanje štampanje koverata za slanje Šum. lista pretplatnicima uz cijenu od 0,13 N. din komad Clanovi U. O. odobravaju štampanje.

— Ing. D. Brkanović će podnijeti izvještaj Plenumu u ime Nadzornog odbora.

Tajnik:  
Dr Branimir Prpić

Predsjednik:  
Inž. Vid Fašaić

## ZAPISNIK

### 20. sjednice U. O. Saveza ITŠID SRH održane dne 19. 7. 1968. g.

Prisutni: Ing. V. Fašaić, prof. dr Z. Potočić, dr B. Prpić, ing. S. Bertović, ing. D. Kirasić, ing. T. Horvat, mr A. Krstinić i A. Lipnjak.

#### Dnevni red:

1. Popravak krovišta
2. Zapošljavanje stručnih kadrova (u vezi dopisa Saveza ITH od 3. 7. o. g.)
3. Razno

ad 1) Na temelju diskusije u kojoj su uzeli učešće ing. V. Fašaić, prof. dr Z. Potočić i ing. D. Kirasić zaključeno je slijedeće:

— da se tokom ljeta započne sa popravkom krovišta onog dijela zgrade Saveza, koji se nalazi iznad prostorija Saveza.

— u vezi toga potrebno je ostalim korisnicima prostorija u zgradi Saveza poslati dopise o predstojećim radovima na krovištu, cijeni koštanja krovopokrivačkih i limarskih radova za našu polovicu odnosno cijelo krovište, te fakture na odredene iznose u koliko se pristupi popravku cijelog krovišta;

— upravitelj zgrade A. Lipnjak se zadržuje da pribavi još dvije ponude za popravak krovišta, te da od Zavoda za zaštitu spomenika kulture grada Zagreba dobije dozvolu za početak radova;

— da se svim šumskim gospodarstvima odnosno drvno industrijskim poduzećima dostavi cirkularno pismo u vezi spomenutih radova, uz zamolbu za participaciju u iznosu od 50.000,00 ND.

ad 2) Zaključeno je da se u vezi dopisa Saveza ITH, koji se odnosi na nezaposlene stručne kadrove, dostave zajednički podaci za šumarstvo i drvnu industriju, a prema

priloženim uputstvima sadržanim u »I etapi«. Za spomenuti posao se zadužuje ing. T. Horvat, koji će prethodno dobiti odgovarajuće podatke od ing. V. Štetića.

— Ing. D. Kirasić je predložio da U. O. Saveza tokom jeseni uspostavi kontakt sa studentskom i srednjoškolskom omladinom, što je U. O. prihtavio.

ad 3) Na prijedlog ing. V. Fašaića prihvaćeno je da se ing. T. Horvat imenuje

predsjednikom komisije za kadrove s tim, da se dosadašnjem predsjedniku ing. I. Šavoru u ime U. O. Saveza zahvali na dosadašnjem radu uz napomenu da i dalje ostaje član spomenute komisije.

— DIP-u Karlovac može se izdati tražena prostorija na određeno vrijeme. Ing. D. Kirasić će sa predstavnicima DIP-a, Karlovac biti u kontaktu.

Tajnik:  
**Mr Ante Krstinić**

Predsjednik:  
**Inž. Vid Fašaić**

### *Iz historije našeg šumarstva*

## NA MARGINAMA NAŠE HISTORIJE UZGOJA MEKIH LIŠCARA

Iako se uzgoju mekih liščara (topola i vrba), radi deficitarnosti drveta prvenstveno četinara, u našoj zemlji u posljednje vreme poklanja velika pažnja, ovaj poduhvat nije baš tako mlađ, kako bi se to moglo pomisliti.

Pored prirodnog nastanka topolika i vrbiča u polođima reka, i veštačkom uzgoju ovih vrsta naši preci su poklanjali dužnu pažnju. Istina, pisani dokumenti su retki i zato ćemo u ovom članku citirati jedan dokument s kraja XVIII veka, koji tretira prednju problematiku.

Mada je šumski fond naše zemlje bio u to vreme daleko bogatiji nego što je danas, a i potrebe za drvetom su bile daleko skromnije, ipak se već i u to vreme osećala potreba za očuvanjem šuma odnosno njihovim proširenjem.

### 1. Zakonski propisi za očuvanje šuma u tadašnjoj Trojednoj kraljevini

Iz gornjih razloga 1767. godine je carica Marija Terezija za tadašnju Trojednu kraljevinu osnovala kraljevsko veće (Consilium regnum in regnis Croatiae, Slavoniae et Dalmatiae) i već 11. avgusta 1767. god. je izdala instrukciju, koja u tački 6. izričito veli »sume treba sačuvati (sylvae omni probabili modo conserventur)« (Laszowski, 1902.).

Sledeće godine na sednici kraljevskog veće 22. marta 1768. godine je pokrenuto

pitanje očuvanja šuma. Kao razlozi padanju šuma navedeni su:

- izgradnja mnogih drvenih mostova,
- običaj da seljaci grade ne samo kuće, nego i manje vredne zgrade od čvrstih greda, pa čak i za plotove upotrebljavaju hrastove kolce,
- podgradjivanje cesta drvima,
- trulež panjeva po šumama,
- seča mlađih stabala za gorivo,
- zanemarivanje sađenja šuma, te
- zlobno sećenje

I već te iste godine 18. novembra 1768. godine kraljevsko veće je na osnovu mišljenja Županija Zagrebačke, Križevačke i Varaždinske predložilo imperatoru sledeće mere za očuvanje šuma:

1. **Sučije** (odgovara otprilike teritoriji današnjeg sela) imaju postaviti šumske nadzornike (lugare) čija će dužnost biti pregled šume prijava štetocinilaca (prekršitelja) bilo da šume oštećuju šećom, vatrom ili guljenjem kore. Prekršitelji su bili dužni štetu »nadoknadići, pošto su bili telesno kažnjeni»;

2. kmetovi su morali čistiti šume od polomljenih i trulih stabala kako bi se podigao podmladak;

3. bez dozvole kmetovi nisu mogli seći drvo, a za seću odabranostablo se moglo poseći jedino zimi;

4. da se sade vrbe i drugo drveće;

5. protiv plemića koji su ušli u tuđe šume imao se povesti kod županije postupak;

6. veće zgrade se imaju graditi od blata, kamena ili cigalja, a manje pak zgrade od pletera;

7. za ogrev i plotove (ograde) kmetovi su dobijali polomljeno drvo ili pak ono koje je bez vrednosti?;

8. seljacima se seča dozvoljava samo onda kad na mesto posećenog drveta posade »stanoviti broj mladih stabala, a naročito ondje gdje je šuma rietka»;

9. mostovi manje potrebnii imaju se ukloniti, a oni koji su potrebnii imaju se sazidati.

Carica Marija Terezija je 22. decembra 1769. god. sankcionisala odredbe za uvođenjem šumskog reda u Ugarskoj, čiji su propisi važili i za Trojednu kraljevinu.

## 2. Obim kulturnih radova

No pre nego što su gornje odredbe bile sankcionisane, Kraljevsko veće se pobrinulo da se po županijama sade vrbe na »sgodnim« mestima.

Ovaj nalog urođio je dobrom plodom naročito u Zagorju i prema podacima 1772. god. posadeno je u gornje-zagorskom kotaru — 1076 kom vrba, a u donje-zagorskom — 1113 komada, jedino je u brdskim delovima, ovog kotara slabije uspela akcija sađenja vrba.

U gornje-poljskom kotaru, naročito oko Vinice zasadeno je 3537 komada, a u donje-poljskom — 2149 komada vrba.

Na teritoriji Sremske županije je posadeno 6443, vrba, a čega u Rumi 1102 kom.

Županija Zagrebačka je 1772. god. prijavila da je posadeno 12.787 vrba, od čega u zagrebačkom kotaru — 3286 komada, u Zelinskom — 6170 kom, a u prekosavskom — 2621 komad.

Te iste godine Županija Virovitička je prijavila da je posadila — 111.161 komad vrba, i to u kotoru: Osijek — 40.773 komada, Virovitica — 18.169 kom, Valpovo — 40.147, Đakovo — 9.000 kom i Našice — 3072 komada.

Križevačka županija posadila je — 4013 kom vrba, a županija požeška — 6443 komada.

Ukupno je 1772. god. na području Hrvatske i Slavonije (bez Vojne Krajine) posadeno 156.449 kom. vrba, o čemu je izveštena i imperatorka Marija Terezija.

Tokom 1773. godine je posadeno vrba:

u Županiji Virovitičkoj	24.714	kom
od čega samo u Osiječkom kotoru	20.256	"
u Županiji Varaždinskoj	19.165	"
" Požeškoj	47.021	"
" Zagrebačkoj	21.186	"
" Sremskoj	7.793	"
" Križevačkoj	6.824	"
i na području gradova:		
Požega	1.123	"
Varaždin	1.400	"
Zagreb	1.200	"
<b>U k u p n o :</b>	<b>130.426</b>	<b>kom</b>

Sadnja je u 1774. godini imala sledeći bilans:

Županija	Križevačka	8.203	kom
"	Požeška	29.000	"
"	Sremska	18.000	"
"	Varaždinska	6.897	"
"	Zagrebačka	15.013	"
"	Virovitička	1.412	"
i gradovi:	Zagreb, Požega, Ko-privnica, Križevci i Varaždin	4.700	"
<b>S v e g a :</b>	<b>83.225</b>	<b>kom</b>	

Podbačaj je naročito izrazit u Virovitičkoj, Varaždinskoj i Požeškoj županiji. Jedino je obim pošumljavanja bio u Sremskoj županiji za 23% veći nego prethodne godine.

Prema prispelim izveštajima 1775 godine je zasadeno vrbama na području

Županije	Križevci	11.503	kom
"	Varaždin	10.651	"
"	Srem	65.227	"
<b>U k u p n o :</b>	<b>87.381</b>	<b>kom</b>	

Zamah pošumljavanja na području Srema je bio ove godine 3,6 puta veći nego prethodne, dok su i ostale dve županije bile agilnije.

Dokumentacija za 1776. godinu je sledeća:

Županija	Varaždinska	9.420	kom
"	Virovitička	27.835	"
"	Sremska	25.383	"
"	Zagrebačka	2.400	"
i grad	Požega	2.000	"
<b>S v e g a :</b>	<b>67.088</b>	<b>kom</b>	

Dok županije Varaždin i Virovitica za-državaju isti obim pošumljavanja, dotle u Sremu posle kulminacije se vraća na raniji nivo.

Evidentirano je da je u 1777. godini bilo posadeno vrba u županijama

Križevci	18.468 kom
Požega	32.970 "
Srem	10.470 "
Varaždin	9.015 "
Zagreb	25.367 "

**Ukupno:** 96.290 kom

Dakle, uglavnom se održao isti nivo, sa naročito naglašenim zamahom na području Zagrebačke županije.

I u sledećoj godini kulturni radovi su evidentirani kod

Zupanije Sremske	6.364 kom
" Požeške	33.000 "
" Varaždinske	7.811 "
i grada Požega	2.000 "

**Ukupno:** 49.175 kom

Sem Županije Požega, gde je zadržan prošlogodišnji domet, na ostalom području opada zamah.

Za vreme vladavine kraljevskog veća, koje je ukinuto 16. avgusta 1779, a prema napred izloženim podacima na području Hrvatske i Slavonije sa Sremom ukupno

je, u periodu 1772—78. godine, posadeno — 670.034 komada vrbe, što iznosi prosečno godišnje — 95720 komada.

Po županijama je u tom periodu najviše posadeno u Virovitici — 165.172 kom, zatim u Požegi 141.991 kom, pa u Sremu — 139.680 kom.

Nije nam poznat razmak sadnje, ali se u to vreme primenjivala vrlo gusta sadnja ( $1 \times 1$  do  $2 \times 1$  m) pa ako usvojimo da je po ha upotrebljeno 5.000 kom sadnica, izlazi da je u toku 7 godina pošumljeno vrbom — 134 hektara ili prosečno godišnje 19 hektara.

### 3. Zaključak

Za naše današnje pojmove napred izneti podaci su simbolični, ali je karakteristično da se i pre 200 godina tadašnji fond šuma želeo sanirati drvetom vrbe odnosno topole. To znači da su i naši preci već u to doba znali za bujan porast ovih vrsta, i za mnogostruku primenu njihovog drveta u svakodnevnom životu.

**Dr. ing. Jovan Mutibarić,  
Novi Sad,  
Institut za topolarstvo**

### Literatura

**E. Laszowski:** »Rad kraljevskog veća za Kraljevine Hrvatsku, Slavoniju i Dalmaciju oko sačuvanja i gajenja šuma 1767. do 1779.«, Šumarski list, Zagreb, br. 8/1902.

### Stara stičena literatura

**Dr Karl Mazek-Fiala:**

#### »DESET GODINA POSTOJANJA SLUŽBE ZA ZAŠTITU ZEMLJIŠTA U DONJOJ AUSTRIJI«

(»10 Jahre Bodenschutz  
in Niederösterreich«)

Izdanje Österreichischer Agrarverlag, Wien, 115 st. sa 135 fotografija i crteža.

Prednja publikacija, koja se bazira isključivo na dokumentovanim podacima sopstvenih ili inostranih ispitivanja, obrađuje sledeća poglavljia:

1. Sta je to Služba za zaštitu zemljišta i da li je ona potrebna u Donjoj Austriji,

2. Privredni značaj i rentabilnost preduzetih mera na zaštiti zemljišta,

3. Organizacija i tehniku izvođenja rada i

4. Obim preliminarnih radova sa zaključkom.

U pokrajini Donja Austrija, koja se graniči sa Madarskom i Čehoslovačkom, se smenjuju četiri klime: panonska, panonsko-mediteranska, baltijska i subalpijska, ali od svih njih najveći uticaj na useve ima panonska ili pontijska klima, koja je suva i pri tome ima veliki uticaj na zadržavanje vlage u zemljištu i na eroziju vetra. Preovladavajući vetrovi dolaze iz N i W kvadranta, ali takođe i iz SO pravca. Ovi

poslednji su suvi i u velikoj meri utiču na evaporaciju zemljišne vlage.

Za biljnu vegetaciju štetni vetrovi duvaju u ovom području preko 170 dana godišnje i to najčešće u vremenu razvijka i sazrevanja poljoprivrednih useva.

U ovom regionu koji ima približno oko 1,0 milion ha ukupne površine, od štetnog delovanja bi trebalo zaštiti obradivo zemljište, saobraćajnice, industrijska postrojenja i naselja na približno 1/3 ukupne površine.

Osnovna načela pri podizanju zaštitnih zasada su sledeća:

1. zauzeta površina pod pojasevima treba da je što manja,

2. zavisno od godišnjih doba treba preduzimati najefikasnije mere zaštite zemljišta,

3. prilikom izbora vrsta drveća treba imati u vidu njihovu rezistentnost na razne abiotske i biotske štetočine,

4. odgovarajući pažnju treba obratiti i biološkom dejstvu zaštitnih nasada,

5. da bi se osigurao rentabilnost investicija mora se imati u vidu i prihod od drvetra,

6. pored zaštitne funkcije pojasevi moraju istovremeno biti i regulatori klime,

7. naročitu pažnju treba obratiti izboru vrsta drveća, kako bi im se osigurao dekorativni i estetski izgled,

8. štetno delovanje pojaseva (zasena, konkurenčija žilja, oduzimanje vode, taloženje snega i sl.) se mora svesti na minimum, ukoliko se ne može potpuno izbeći.

Austrijska iskustva govore da je najpovoljniji odnos ako je 2% zemljišta pod pojasevima. Preporučuje se podizanje trodo petorednih zasada sa rastojanjem 200 do 350 m, što znači da bi na 1000 ha ukupne površine trebalo podići 33 km linijskih zasada.

Najcenjenije i najbrojnije zastupljene vrste drveća u predmetnim plantacijama su:

**a) od grmlja:** *Cornus alba*, *Syringa vulgaris*, *Rhamnus cathartica*, *Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare* i *atrovirens*, *Elaeagnus angustifolia* i sl.

**b) od drveća** fotofitne vrste: *Populus* sp., *Salix* sp., *Robinia pseudoacacia* i sl.

Ispitivanjima je utvrđeno da je na zaštićenim površinama povećanje vodenih talogra iznosilo do 17%, smanjenje evapora-

cije, zavisno od godišnjih doba iznosi do 70%, stvaranje rose i do 200%. Povišenje žetvenih prinosova se kretalo

kod ozime pšenice	do 5,4%
kod šećerne repe	do 21,0%
kod povrtarskih useva,	

deteline i voća do 30,0%.

Štetno delovanje ovih zasada se ogleda u povećanom taloženju snežnih nanosa, koji se u proleće duže zadržavaju, pa na taj način ometaju pravovremenu obradu, zatim zasena zemljišta, postrani razvitač žilja u orničnom sloju, oduzimanje vode iz zemljišta od strane drvenastih vrsta, postrano grananje žbunastih vrsta smeta pri obradi susednih parcela i sl. Za svaku prednju štetu dati su dokumentovani podaci. Iznoseći organizaciju terenske stanice, kojih sada ima osam оформљених, i koje prema austrijskim normativima treba da se prostiru na svakih 500–600 km podignutih pojaseva, informacija daje detaljan prikaz i plan rada ove.

Unutarnja raspodela jedne ogledne stanice je sledeća:

**a) otsek za plan i evidenciju** pored planiranja i evidencije izvršenih radova, ima zadatku vođenja pregovora, savetovanja i zaključenja ugovora o korišćenju zemljišta sa posednicima,

**b) tehnički otsek** koji pored pripreme zemljišta, izvodi terenske radove na podizanju i zaštiti objekata, drenažu zemljišta i sl.,

**c) istraživački otsek** vrši osmatranje klimatskih promena, evidenciju žetvenih prinosova sa ustanovljenjem kvaliteta uroda, borbu protiv štetnika i sl., i

**d) otsek za rasadnik** čija je isključiva dužnost staranje o proizvodnji reprodukcionalog materijala, čija je sadašnja godišnja potreba oko 1,8 miliona komada, koje glavnih koje pridruženih vrsta.

Terenski i rasadnički radovi se izvode mehanizovano i za tu svrhu je svaka stanica opremljena potrebnom mehanizacijom.

Prezentirajući ovu informaciju možemo je toplo preporučiti svim našim stručnjacima, koji se gornjom problematikom bave, jer će u njoj naći mnogo iscrpnih i dokumentovanih detalja i podataka iz ove materije.

J. M.

**ILIJANIĆ LJ.**: Potreba osnivanja trajnih ploha i njihovo značenje za proučavanje biljnog pokrova naše Zemlje. *Acta botanica croatica* XXIV: 83—90. Zagreb, 1965.

Biljni pokrov Jugoslavije vrlo je raznolik u tolikoj mjeri izmijenjen uslijed antropogenih utjecaja, da je teško potpuno rekonstruirati sliku primarne, a naročito klimazonalne vegetacije. Fitecenolozi, odnosno fitogeografi se za rekonstrukciju klimazonalne vegetacije služe rasprostranjnjem recentne tj. rasprostranjnjem sekundarne (antropogene). Polazi se od činjenice da rasprostranje sadašnje izmijenjene sekundarne vegetacije se podudara prvotnom (primarnom), odnosno klimazonalnom. U pomoć se uzimaju još pedološki, klimatski podaci, te polenova analiza itd.

No pravi se odgovor dobije, da se tačno utvrdi kakva je prvotna (klimazonalna) vegetacija u područjima gdje je ona izmijenjena uslijed antropogenih zahvata izmijerenim metodom trajnih kvadrata (ploha), kao što su radili neki istraživači (Braun-Blanquet, Lüdi, Tansley, Du Rietz, Ellenberg itd.). Ovo se izvodi na način, da se manja ili veća površina izmijenjene vegetacije ogradi i slobodno pusti da prirodno u sukcesijama obrašće. Kroz par dece-nija dobije se uvjerljiv odgovor. Vegetacija se razvija u smjeru klimaksa (progresija). Na ovaj bi se način, kako autor predlaže mogla dobiti slika o iskonskoj

vegetaciji našeg stepskog područja (Vojvodina, Srijem) ili degradirana (antropogena) područja u našem litoralnom i kontinentalnom području.

**Prof. dr Josip Kovačević**

**Trinajstić I.**: Istraživanja zimzelene šumske vegetacije sjevernog Cresa. *Acta botanica croatica*. XXIV. 137—142. Zagreb, 1965.

Autor je vršio ispitivanja zimzelenu šumu sjevernog Cresa. Otok Cres spada u područje klimatogene zimzelene šume crnike (Orneto-Quercetum ilicis). U zapadnom dijelu je subasocijacija typicum, a na istoku ostryetosum (crnograb).

U subasocijaciji crnograba (Ostryetosum kojоj je autor uglavnom posvetio pažnju, je jače zastupljena listopadnih vrstama. Nedostaju joj neki tipični zimzeleni elementi (*Viburnum tinus*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*). U ovoj subasocijaciјi su zastupane karakteristične vrste asocijacije: *Quercus ilex*, *Cyclamen repandum*, *Lonicera implexa* i rijedje *Rosa sempervirens*. Od karakterističnih vrsta sveze *Quercion ilicis*, reda *Quercentea ilicis* ističe se *Phyllirea latifolia*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Ruscus aculeatus*, *Juniperus oxycedrus*, *Asparagus acutifolius*, *Clematis flammula*, *Pistacia terenbinthus*. Brojni su listopadni florni elementi: *Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *Acer monspessulanum*, *Coronilla emeroides*.

Subasocijacija Orno-Quercetum ilicis ostryetosum je između horizontalne eumeđitanske zone crnike i vertikalnog pojasa šume crnog graba, što jasno dolazi do izražaja baš na otoku Cresu.

**Prof. dr Josip Kovačević**

#### Ispравак

U Šum. listu 7/8 o. g. na 314 str. u 13. retku teksta mjesto 72.000 ha molimo da se stavi 720.000 ha.

## NEKROLOG

Petar Novak, jedan od naših najjačih entomologa faunista, umro je 17. ožujka 1968. g. u Splitu, a rođen je 1879. u Vrbanju na otoku Hvaru. Gimnaziju je završio u Zadru, a poljoprivredne nauke studirao i završio 1900. g. na Visokom gospodarskom učilištu u Križevcima.

Kao agronom bavio se vinogradarstvom i službovao u tom svojstvu do 1923. g. zatim odlazi na Poljoprivrednu oglednu i kontrolnu stanicu u Splitu i posvećuje se zaštiti bilja.

Za vrijeme svoga službovanja, a i kasnije kad je bio penzioniran stalno je radio i davao savjete za zaštitu bilja, ali je posebnu pažnju i trud posvetio proučavanju entomofaune Jadranskog pojasa odnosno Mediterana. U tom pravcu istakao se kao coleopterolog svjetskoga glasa, pa je 13 vrsta kukaca dobilo njegovo ime. Kao entomolog suradivao je sa velikim brojem stručnjaka ne samo iz evropskih zemalja već i onih iz Amerike.

Kao entomolog faunista ostavio jeiza sebe jednu od najbogatijih zbirkki kornjača sa područja našeg Mediterana, sa oko 4.500 vrsta.

Tokom svoga života napisao je velik broj raznih članaka i naučnih radova, koji se odnose na štetnike jadranskih kultura i na poznavlje faune. Posebnu pažnju zaslužuju radovi: Štetni insekti u Dalmaciji (štampan i na talijanskom jeziku u Trstu). Među njegovim faunističkim radovima ističe se knjiga »Kornjači Jadranskog Primorja« (Coleoptera), koju je izdala Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti u Zagrebu 1952, a sada se nalazi u štampi njegov posljednji naučni rad »Rezultati istraživanja kornjača našeg otočja« koji će biti štampan u »Acta biologica« Jugoslavenske akademije.

Novak je svojim predanim i dugogodišnjim radom stekao velike zasluge za našu entomologiju i tako sačuvao trajnu uspomenu među našim stručnjazma.

Ž. Kovačević

IZAŠLO IZ ŠTAMPE!

IZAŠLO IZ ŠTAMPE!

Šoštarle-Pisačić, K.,

Kovačević, J.:

### TRAVNJAČKA FLORA I NJENA POLJOPRIVREDNA VRIJEDNOST

Sveučilišni udžbenik. Nakladni Zavod »Znanje«, Zagreb, 1968.  
(stranica 456, N. din 30.—)

Naši prirodni travnjaci (livade i pašnjaci) zapremanju 6.450.000 ha ili cca 44% sveukupnih poljoprivrednih površina. Oni predstavljaju najveće ogromne još nedirnute rezerve krmne baze! Neznatnim zahvatima može se brzo aktivirati povećanje proizvodnje krme na prirodnim livadama i pašnjacima kako u pogledu kvalitete, tako i u pogledu količine, što može i treba da odigra odsudnu ulogu u unapređenju našega stočarstva.

Autori su napisali sveučilišni (univerzitetski) udžbenik, odnosno monografiju o »Travnjačkoj flori i njenoj poljoprivrednoj vrijednosti«.

U općem dijelu opisan je značaj, osobine i sistematizacija travnjaka, te osobine trutne i njena reakcija na faktore staništa i agromjere (gnojidbu). U specijalnom dijelu opisano je 314 travnjačkih vrsta sa slijedećim podacima: botaničke, biološke i ekološke osobine, rasprostranjenost, pripadnost tipu travnjaka, poljoprivredna vrijednost ili štetnost (škodljivost), reakcija na agrozahvate i načini suzbijanja. Za svaku vrstu dat je precizan crtež s detaljima (314 crteža!).

Zasebno je iznesena originalna metodika utvrđivanja kvalitete i kvalitetnog ekvivalenta travnjaka uz kvalitetnu klasifikaciju za 833 biljne vrste.

KNJIGA JE OD INTERESA ZA CIJELI NIZ STRUKA:

AGRONOMI, VETERINARI, ŠUMARI, BOTANIČARI i dr.

Narudžbe slati pismeno sa pouzećem na adresu:

POLJOPRIVREDNI FAKULTET — SKRIPTARNICA — Z A G R E B

MAKSIMIR,  
POŠT. PRET. 95

IZAŠLO IZ ŠTAMPE!

IZAŠLO IZ ŠTAMPE!

**PLASMAN OSIGURAVA NAJUSPJEŠNIJI PLASMAN PROIZVODA**

- šumarsiva
- drvne industrije
- industrije celuloze i papira

**UVОZ** NA DOMАCEM I NAJPOZNATIJIM SVJET. TRŽIŠTIMA  
DRVA I DRVNIH PROIZVODA TE OPREME I POMOĆNIH  
MATERIJALA ZA POTREBE CIT. PRIVREDNIH GRANA.

**USLUGE** oprema objekata, organizacija nastupa na sajmovima i izložbama, projektiranje i instruktaža u proizvodnji i trgovini, spedition i transport.

**PODUZEĆE ZA PROMET DRVA I DRVNIH PROIZVODA  
Z A G R E B — MARULICEV TRG 18 — JUGOSLAVIJA**

Broj.: EXPORTDRVO, ZAGREB - Tel: 23-231-8, 37-323, 37-844 - Teleprintem: 213-07



Filijala — Rijeka, Delta 11, Telex: 025-29, Tel. centralni: 22667, 31611

Pogon za lučko transportni rad, međunarodnu spedition i lučke usluge, Rijeka, Delta 11,  
Telefon 22667, 31611

Filijala — Beograd, Kapelan Misina 2, Telefon: 621-231, 629-818

**Uzme u inozemstvu:**

European Wood Products — New York, 35-04 30th Street, Long Island  
City N. Y. 11106

Wood Furniture Imports Inc., New York, 35-04 30 th Street, Long Island  
City N. Y. 11106

Omnibus G. m. b. H. Frankfurt Main, Beethovenstrasse 24, HOLART — Import  
-Export Transh G. m. b. H., 1011 Wien, Schwedenplatz 3-4.

Predstavništva: LONDON, TRST, MIЛANO, PARIS, MOSKVA.

**AGENTI U SVIM UVODNICKIM ZEMljAMA.**

SUMARSKI LIST — glasilo inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Hrvatske — Izdavač:  
Savez inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije u Zagrebu — Uprava i uredništvo: Zagreb,  
Mazuranića trg 11 — Racun kod Narodne banke Zagreb 301-8-2359 — Godišnja preplata na Sumarski  
list: Tu zemstvo Ustanove i poduzeća 100.00 N. d., Pojedinci 20.00 N. d., studenti i učenici 5.00 N. d.  
Uzoznajstvo 10 dolara USA — Tisk: Izdavačko-tiskarsko poduzeće "A. G. Matos", Samobor

