

V. VUKMIROVIĆ — Đ. STOJADINOVIĆ

### PRIVREMENE SORTIMENTNE TABLICE DUBEĆIH STABALA JELE I SMRČE

Poznavanje zapremine sastojina i sječivih masa po sortimentima od velike je važnosti za potrebe prakse raznih šumarskih disciplina. Tako kod obnove i gajenja šuma, uređivanja šuma, šumske ekonomike, iskorišćavanja šuma, otvaranja šumskog područja i uopšte kod planiranja šumske proizvodnje potrebno je poznavanje zapremine sastojina i sječivih masa ne samo po bruto masi već i po sortimentima.

Naši uređajni elaborati ne daju, međutim, podatke o tome koji se sve sortimenti količinski mogu iz predviđene sječive mase izraditi, nego daju zapremine i sječive mase pojedinih sastojina, izražene u bruto masi, odvojene samo na tehničko i ogrevno drvo. To je najveći nedostatak naših uređajnih elaborata.

Dok za određivanje ukupne zapremine pojedinih dubećih stabala i sastojina postoje za praktičnu upotrebu pomoćna sredstva — razne zapreminske tablice — koje se primjenjuju prilikom određivanja bruto mase pojedinih dubećih stabala i sastojina, za određivanje zapremine po sortimentima takvih tablica nemamo, a primjena stranih sortimentnih tablica ne daje za praksu zadovoljavajuće rezultate. Razlozi su tome sljedeći:

1) Doznake stabala kod nas nisu sistematski provodane na istom principu, nego su doznake bile često diktirane trenutnim potrebama određenih sortimentata tehničkog drveta. Rezultat je takvoga rada da nemamo ujednačenog sastava naših šuma s obzirom na kvalitet — procentualno učešće zdravih i natrulih stabala — nego je on vrlo šarolik i odstupa mnogo u kvalitetu od sastava gdje su doznake vršene sistematski, i

2) Kod nas nije dosljedno provodan preborni oblik sječe.

Ova dva momenta ne samo da otežavaju primjenu stranih sortimentnih tablica kod nas, nego otežavaju i samu izradu ovih tablica.

Da bi barem donekle otklonili ovaj nedostatak naših uređajnih elaborata i privremeno udovoljili potrebama prakse kod taksacionih radova, pristupili smo izradi privremenih tablica za određivanje zapremine dubećih stabala po važnijim sortimentima.

#### Osnovni materijal

Za izradu tablica koristili smo se materijalom sa oglednih površina postavljenih u 1953 god. na području NRBiH radi ustanovljavanja pri-

rasta. Postavljeno je bilo 227 privremenih oglednih površina u visokim šumama jele, smrče i bukve na teritoriju NR Bosne i Hercegovine. Na svakoj površini prije početka taksacionih snimanja u svrhu ustanovljenja zapreminskog prirasta izvršena je doznaka stabala za sječu, pa su sva stabla svrstana u dvije kategorije: zdrava i natrula stabla. Doznaka je vršena po upustvima koja važe za doznaku stabala u prebornim šumama. Sušike nisu uzete u obzir.

Zamišljeno je bilo da se sva doznačena stabla posijeku i izrade u sortimente tačno prema propisima jugoslovenskog standarda, tako da se forsira izrada jamskog drveta na račun celuloznog.

### Metod rada

#### a) Na terenu:

Poslije obaranja stabala mjerene su ukupne dužine koje su služile kao osnova za određivanje boniteta. Zatim su izrađivani sortimenti. Premjer sortimenata vršen je odmah po izradi. Dijelovi debla određeni za celulozno i ogrjevno drvo nisu cijepani nego su mjereni u trupcima. Trulež je posebno evidentirana, a ustanovljena je ili iz mjerenih prečnika truleži na poprečnim presjecima, ili je procjenjivana procentualnim učešćem u površini poprečnog presjeka. Od natrulih dijelova ocjenjivan je dio koji je mogao da se koristi za celulozno, odnosno ogrjevno drvo i dio koji je neupotrebljiv.

Prosječno je, u sortimente izrađeno i premjereno oko 5.000 stabala jele i smrče.

#### b) U Zavodu:

Od 5.000 premjerenih stabala za sastavljanje tablica uzeto je ukupno 4.590 stabala, dok su podaci premjera 410 stabala odbačeni kao nesigurni. Uopšte se može reći da je materijal koji je stajao na raspolaganju vrlo nejednoličan, a djelomično i vrlo oskudan i nesiguran. Ipak, stalno upoređenje toka dotičnih odnosa u pojedinim bonitetima dalo je toliko osiguranja, te se može uzeti da su pod datim uvjetima postignuti najvjerojatniji rezultati.

Prilikom izrade tablica vodili smo se mišlju da između jele i smrče u pogledu tehničke upotrebljivosti postoji vrlo mala, za praksu kod računanja prosječnih vrijednosti neznatna, razlika pa smo dosljedno tome jelu i smrču tretirali zajedno, kako bi nam što veći broj podataka stajao na raspolaganju, osobito kod natrulih stabala, kojih je bio manji broj.

Od ukupno 4590 stabala bilo je zdravih 4070 ili 89% i 520 ili 11% natrulih. Mjereni podaci odnose se i na čiste i na mješovite sastojine. Kumulisani su zajedno jer razlika u tipovima šuma, kako je to Flury (1) ustanovio, nema vidljivog uticaja na procentualno učešće pojedinih sortimenata. Po debljinskim stepenima i bonitetima stabla su raspoređena kako je to navedeno u tabeli.

Tabela 1

## Raspodjela premjerenih stabala po debljinskim stepenima i bonitetima

Debljinski stepen	Zdrava stabla						Natrula stabla					
	Bonitet						Bonitet					
	I	II	III	IV	V	Σ	I	II	III	IV	V	Σ
	K		o		m		a		d		a	
12,5	23	45	61	88	220	437	—	—	—	—	1	1
17,5	49	84	128	138	181	580	—	1	4	4	12	21
22,5	95	104	108	113	164	584	9	7	6	6	22	50
27,5	63	87	103	123	73	452	6	7	12	12	6	43
32,5	71	68	117	107	57	420	8	9	12	11	17	57
37,5	58	71	83	97	41	350	8	18	14	18	6	64
42,5	64	59	114	82	26	345	10	12	20	15	10	67
47,5	46	51	70	71	13	251	10	8	16	18	10	62
52,5	26	48	62	57	20	213	4	10	15	14	4	47
57,5	16	37	44	41	12	150	5	5	8	8	1	27
62,5	11	39	37	29	6	122	3	11	8	6	—	28
67,5	3	19	28	16	—	66	1	6	10	1	—	18
72,5	5	15	16	10	—	46	2	8	4	1	—	15
77,5	5	11	9	9	—	34	3	7	4	1	—	15
82,5	—	9	9	1	—	19	1	1	2	1	—	5
Σ	538	747	989	982	813	4069	70	110	135	116	89	520

Kao kriterij za određivanje boniteta služile su visine stabala. Boniteti su određeni prema Eićevim tablicama, koje su kod nas u primjeni (Eić-Tabele drvnih masa).

Prilikom sječe i izrade, izrađivani su sljedeći sortimenti: pilanski trupci, stubovi, jamsko drvo, celulozno drvo i ogrevno drvo, te se i procentualno učešće odnosi na ove sortimente, tako da je celulozno i ogrevno drvo uzeto zajedno.

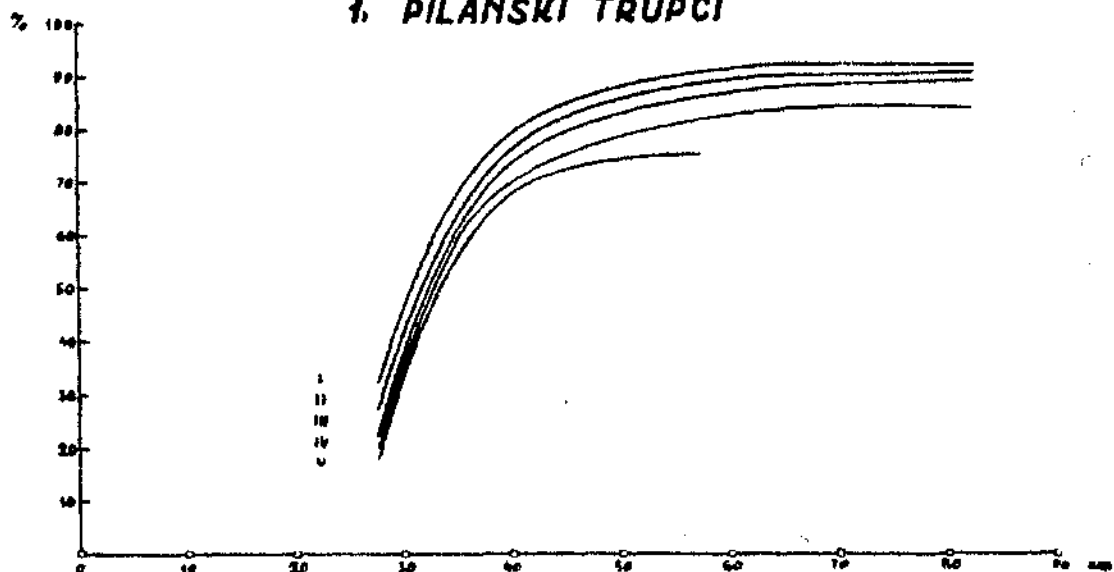
Grupisanje celuloznog i ogrevnog drveta u jedan kolektivni sortiment izvršeno je zbog toga što se najveći dio sirovine za izradu ogrevnog drveta može upotrebiti za izradu sulfatne celuloze, dok je kod izrade i snimanja na terenu kao celulozno drvo tretirano samo ono drvo koje može poslužiti kao sirovina za sulfatnu celulozu.

Ovako sređeni materijal obrađen je na sljedeći način:

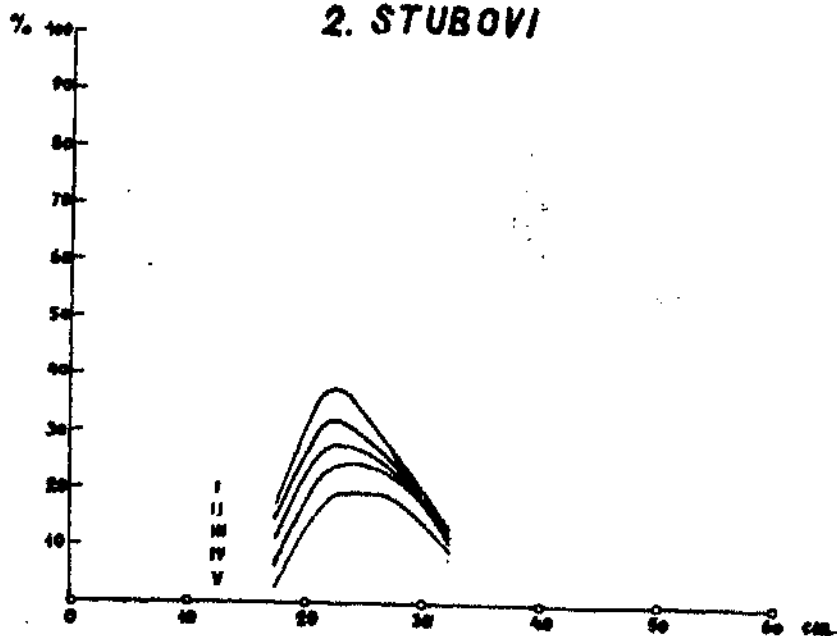
Iz svih premjerenih stabala u jednom debljinskom stepenu i bonitetu, dobiveno je statističkim putem procentualno učešće pojedinih sortimenata od ukupne zapremine do 7 cm dotičnog debljinskog stepena i boniteta. Ovi podaci nanoseni su u koordinatni sistem tako da su po apscisi nanijeti debljinski stepeni (sredina), a po ordinati procenti učešća pojedinih sortimenata za svaki bonitet. Dobijeni podaci izravnati su grafički. Tako izravnate krive pokazale su jasnu tendenciju koja se vidi iz grafikona sa manjim mjestimičnim oscilacijama među bonitetima. Da bi se te oscilacije otklonile, izvršeno je novo izravnavanje za svaki debljinski stepen unutar boniteta. Dobivena grafička izravnavanja nalaze se na str. 98 do 102.

## α). ZDRAVA STABLA

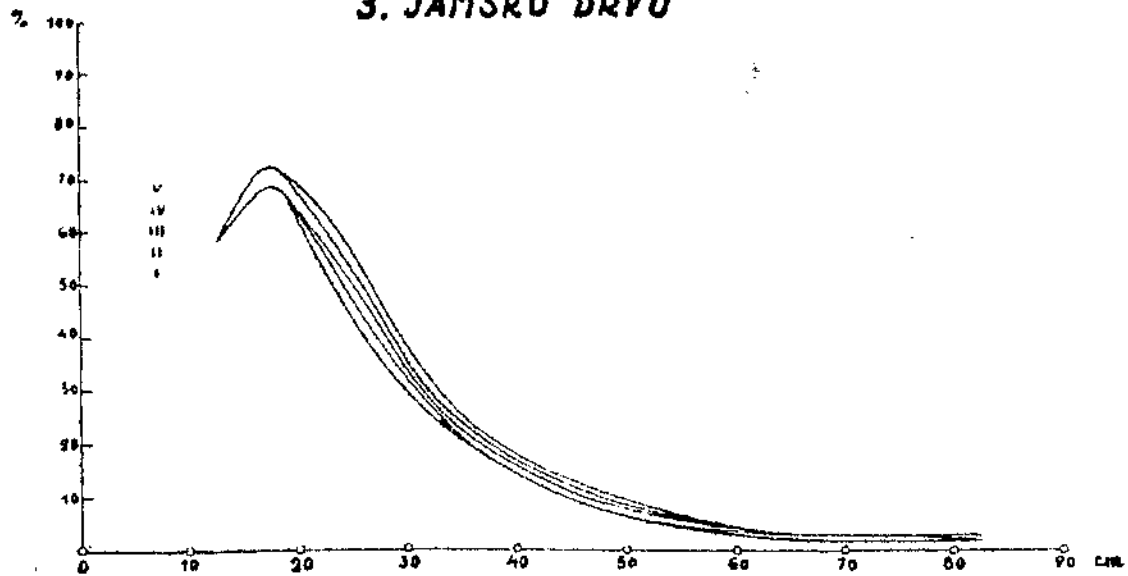
### 1. PILANSKI TRUPCI



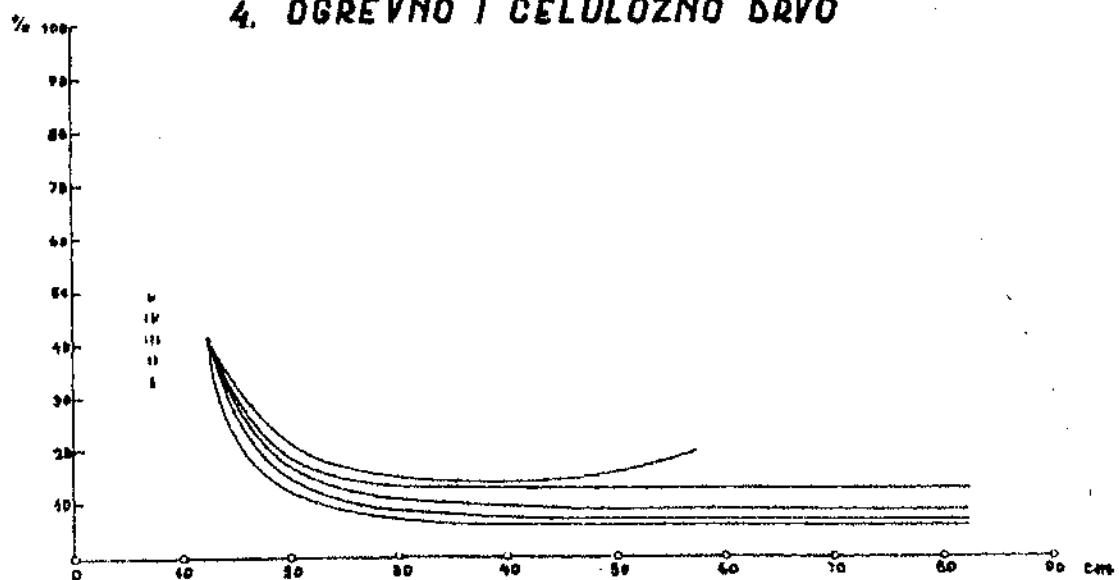
### 2. STUBOVI



## 3. JAMSKO DRVO

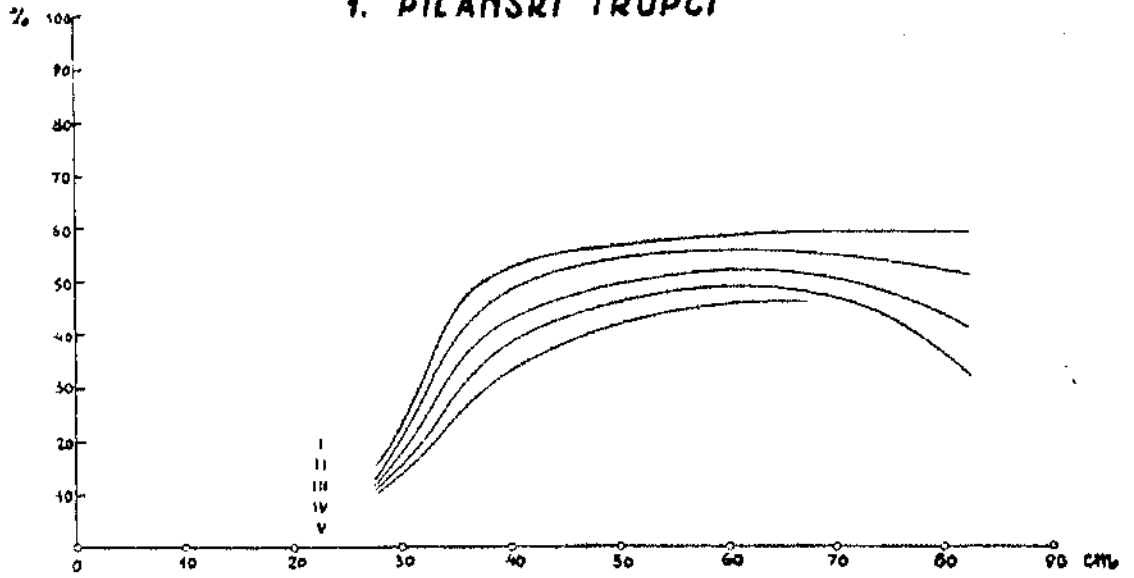


## 4. OGREVNO I CELULOZNO DRVO

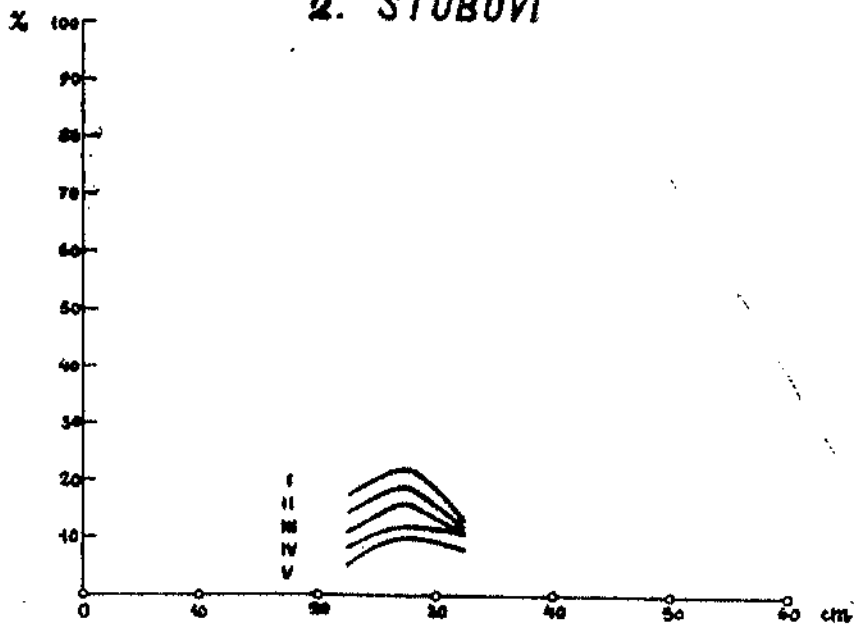


## b). NATRULA STABLA

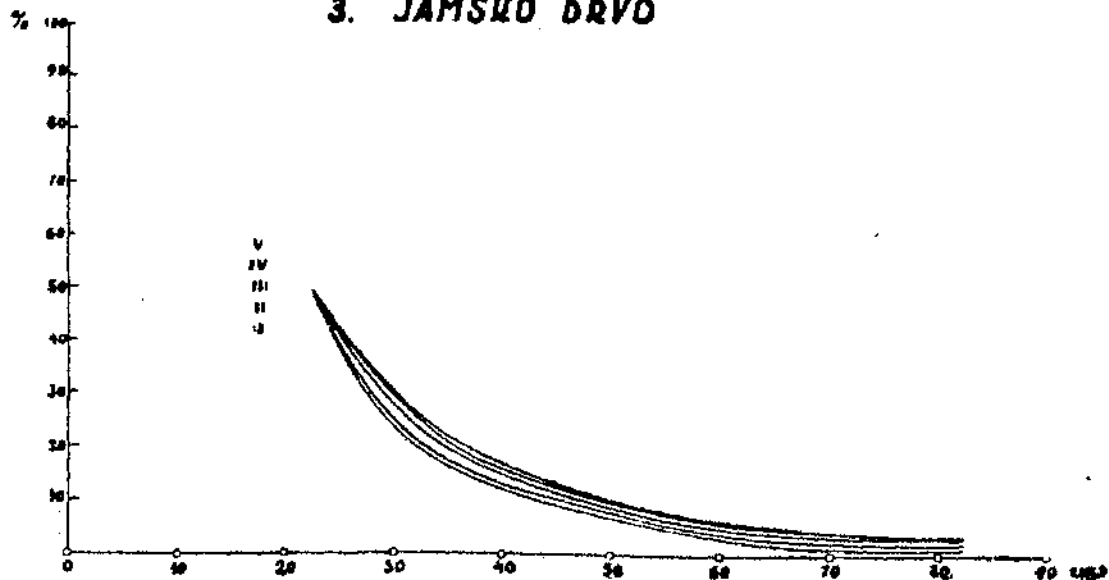
### 1. PILANSKI TRUPCI



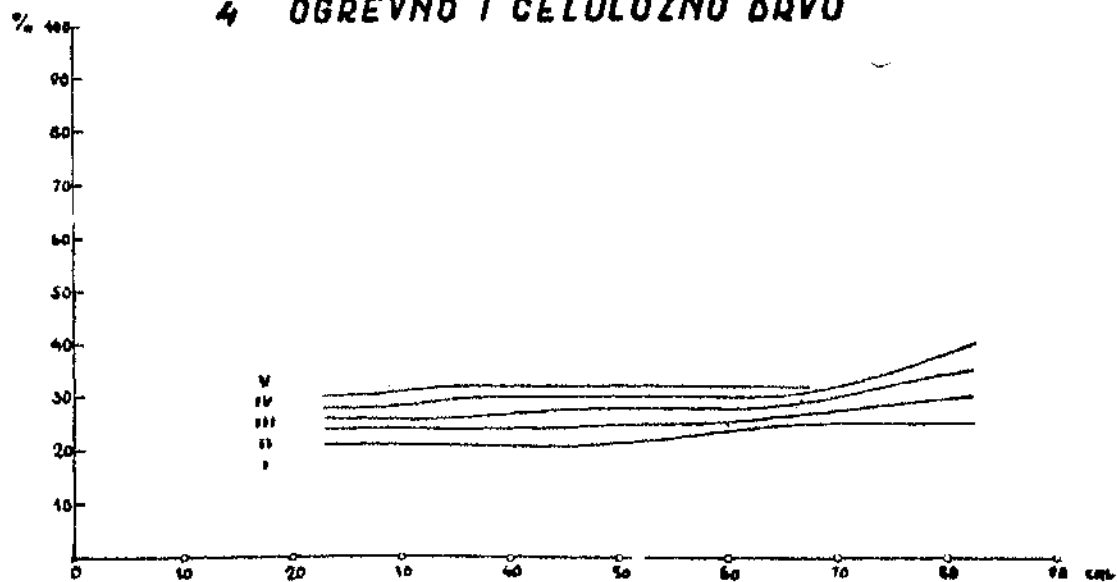
### 2. STUBOVI



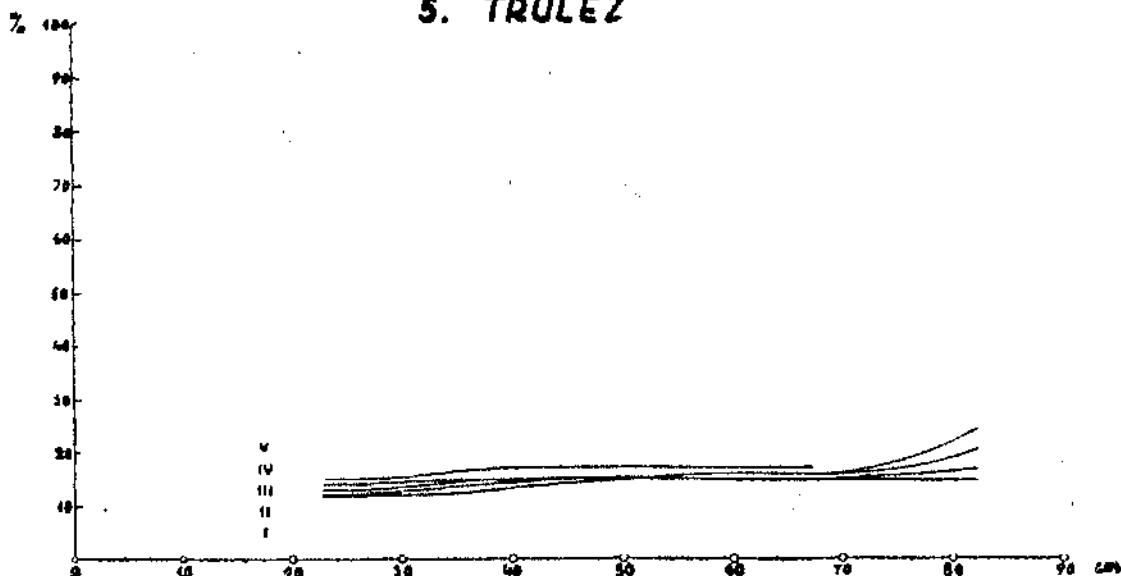
## 3. JAMSKO DRVO



## 4. OGREVNO I CELULOZNO DRVO



## 5. TRULEŽ



Pošto se sastav naših šuma iz ranije navedenih razloga stalno mijenja, to će se i procentualno učešće zdravih i natrulih stabala, a prema tome i udio sortimenata, stalno mijenjati. Zbog toga tablice procentualnog učešća sortimenata nisu sačinjene zajednički za prosječan sastav stabala u pogledu kvaliteta, nego posebno za zdrava, a posebno za natrula stabla.

Prilikom premjera izrađenih sortimenata ovi su mjereni sa korom i kora nije guljena, te se i dobiveni podaci procentualnog učešća odnose na stabla sa korom.

Da bi se moglo izračunati i procentualno učešće pojedinih sortimenata bez kore, priložena je i tablica procentualnog učešća kore u zapremini deblvine. Kako nismo raspolagali podacima o kori, to smo se, za sastav priložene tablice o postotku kore u odnosu na zapreminu deblvine koristili istraživanjima Flury-a (2).

Budući da su sve sortimentne tablice sastavljene na temelju grafičkih ili numeričkih izjednačenja — znači da su svi brojevi u tablicama prosječne veličine — pa tablice primijenjene za pojedinačna stabla daju isto kao i zapreminske tablice manje tačne rezultate te mogu biti opterećene i velikom greškom. Međutim, primjenom tablica na veći broj stabala (na cijelu sastojinu) dobija se u zbiru rezultata zadovoljavajuća tačnost, jer su greške i pozitivnog i negativnog znaka, koje se po statističkim zakonima pri premjeru većeg broja stabala uzajamno poništavaju.

## Upotreba tablice

Da bi se ove sortimentne tablice mogle u praksi kod taksacionih radova pravilno primijeniti, potrebno bi bilo prilikom polaganja primjernih pruga za određivanje zapremine sastojine, stabla razvrstati, osim



po vrsti drveta i debljinskim stepenima od 5 cm i po kvalitetu, na zdrava i natrula stabla.

Sam način upotrebe tablica je jednostavan. Ako imamo, naprimjer, stablo jele prečnika 57,5 cm III boniteta natrulo, a potrebno je ocijeniti zapreminu stabla po sortimentima i to odvojeno sa korom i bez kore, postupa se na sljedeći način:

Po Eičevim tablicama drvnih masa zapremina jelovog stabla prečnika 57,5 cm III boniteta iznosi 3,58 m<sup>3</sup> (debljina od 7 cm prečnika).

U tablici procentualnog učešća sortimenata za natrula stabla nalazimo da u debljinskom stepenu 57,5 cm III boniteta pilanski trupci učestvuju sa 51%, jamsko drvo sa 5%, celulozno i ogrjevno drvo sa 28% i trulež sa 16%.

Prema tome, zapremina stabla po sortimentima sa korom iznosi:

pilanski trupci:	$3,58 \times 0,51 = 1,83 \text{ m}^3$
jamsko drvo:	$3,58 \times 0,05 = 0,18 \text{ m}^3$
celulozno i ogrjevno drvo	$3,58 \times 0,28 = 1,00 \text{ m}^3$
trulež	$3,38 \times 0,16 = 0,57 \text{ m}^3$
<b>Svega</b>	<b>3,58 m<sup>3</sup></b>

Da bismo mogli ocijeniti zapreminu sortimenata bez kore, moramo prethodno iznose procentualnog učešća sortimenata pomnožiti sa redukcionim faktorom koji odgovara procentualnom iznosu kore. U tablici

Tabela 2

Tablica sortimenata pojedinih stabala — zdravih

Debljinski stepen	S o r t i m e n t i																			
	Pilanski trupci					Štabovi					Jamsko drvo					Celul. i ogr. drvo				
	Bonitet					Bonitet					Bonitet					Bonitet				
	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
	%					%					%					%				
12,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	58	58	58	58	58	42	42	42	42	42
17,5	—	—	—	—	—	17	14	11	6	2	68	68	68	72	72	15	18	21	22	26
22,5	—	—	—	—	—	38	32	28	24	19	52	56	58	60	63	10	12	14	16	18
27,5	32	27	22	20	19	25	25	24	23	19	35	39	43	44	46	8	9	11	13	16
32,5	57	55	53	49	47	13	12	11	11	9	23	25	26	27	30	7	8	10	13	14
37,5	77	75	72	68	66	—	—	—	—	—	17	17	18	19	20	6	8	10	13	14
42,5	82	80	77	73	71	—	—	—	—	—	12	12	13	14	15	6	8	10	13	14
47,5	86	85	82	77	74	—	—	—	—	—	8	8	9	10	11	6	7	9	13	15
52,5	89	87	85	80	75	—	—	—	—	—	5	6	6	7	8	6	7	9	13	17
57,5	90	89	86	82	75	—	—	—	—	—	4	4	5	5	5	6	7	9	13	20
62,5	92	90	87	83	—	—	—	—	—	—	2	3	4	4	—	6	7	9	13	—
67,5	92	90	88	84	—	—	—	—	—	—	2	3	3	3	—	6	7	9	13	—
72,5	92	90	88	84	—	—	—	—	—	—	2	3	3	3	—	6	7	9	13	—
77,5	92	91	89	84	—	—	—	—	—	—	2	2	3	3	—	6	7	8	13	—
82,5	92	91	89	84	—	—	—	—	—	—	2	2	3	3	—	6	7	8	13	—



percentualnog učešća kore nalazimo, da kod debljinskog stepena 57,5 cm za III bonitet procenat kore iznosi 10%, te u ovom slučaju redukциони faktor iznosi 0,9.

Prema tome, zapremina stabla po sortimentima bez kore iznosi:

pilanski trupci	$3,58 \times 0,46 = 1,65 \text{ m}^3$
jamsko drvo	$3,58 \times 0,05 = 0,18 \text{ m}^3$
celulozno i ogrevno drvo	$3,58 \times 0,25 = 0,89 \text{ m}^3$
trulež	$3,58 \times 0,14 = 0,50 \text{ m}^3$
Svega	$3,22 \text{ m}^3$

Zbrajanjem podataka ocjene sortimenata pojedinih stabala dolazi se do ocjenjivanja sortimenata cijelih sastojina.

**Tabela 4**  
**Procenat kore od deblvine**

Debljinski stepen	B o n i t e t				
	I	II	III	IV	V
12,5	11	11	11	11	11
17,5	11	11	11	11	11
22,5	11	11	11	11	11
32,5	10	10	11	11	11
37,5	10	10	11	11	11
42,5	10	10	10	11	11
47,5	10	10	10	11	11
52,5	10	10	10	10	10
57,5	10	10	10	10	10
62,5	10	10	10	10	10
67,5	10	10	10	10	10
72,5	10	10	10	10	10
77,5	10	10	10	10	10
82,5	10	10	10	10	10

## ZUSAMMENFASSUNG

VORLÄUFIGE SORTIMENTSTAFELN FÜR DIE TANNEN- UND  
FICHTENSTÄMME

Diese Arbeit stellt die Herstellung von vorläufigen Sortimentstafeln für die Tanne und Fichte dar.

Die Daten der genannten Tafeln stammen aus den 227 Versuchsflächen, welche in Plenterwäldern der Volksrepublik Bosnien und Hercegovina aufgestellt waren.

Für die Herstellung dieser Tafeln wurden im Ganzen 4590 Tannen- und Fichtenstämme gefällt und in Sortimenten verarbeitet.

Tabelle 2 stellt den prozentualen Anteil folgender Sortimente: Klötze, Stangen, Grubenholz und Zellulose- und Brennholz dar, bei den gesunden Einzelstämmen.

Tabelle 3: dasselbe, bei den kranken Einzelstämmen.

Diese provisorischen Sortimentstafeln sind hauptsächlich für die Forsteinrichtungsarbeiten vorausgesehen worden.

## LITERATURA

- 1) Flury: Untersuchungen über die Sortimentsverhältnisse der Fichte, Weisstanne und Buche. Mitteil. schweiz. Centralanstalt f. d. forst. Versuchswesen Bd. XI. 1916.
- 2) Flury: Einfluss der Berindung auf die Cubierung des Schaftholzes. Mitteil. schweiz. Centralanstalt f. d. forst. Versuchswesen. Jahrgang 1897.
- 3) Mirković: Dendrometrija 1954.
- 4) Prodan: Messung der Waldbestände, 1951.
- 5) Wanselow: Einführung in die forstliche Zuwachs- und Ertragslehre, III izdanje 1941.