

POSTARINA PLACENA U GOTOVOM

ŠUMARSKI FAKULTET U ZAGREBU  
KATEDRA  
ZA TEHNOLOGIJU DRVA

Br. 3-4 God. XVI

# DRVNA

OŽUJAK-TRAVANJ 1965.

# INDUSTRIJA

ČASOPIS ZA PITANJA EKSPLOATACIJE ŠUMA, MEHANIČKE I KEMIJSKE  
PRERADE DRVA, TE TRGOVINE DRVOM I FINALNIM DRVNIM PROIZVODIMA



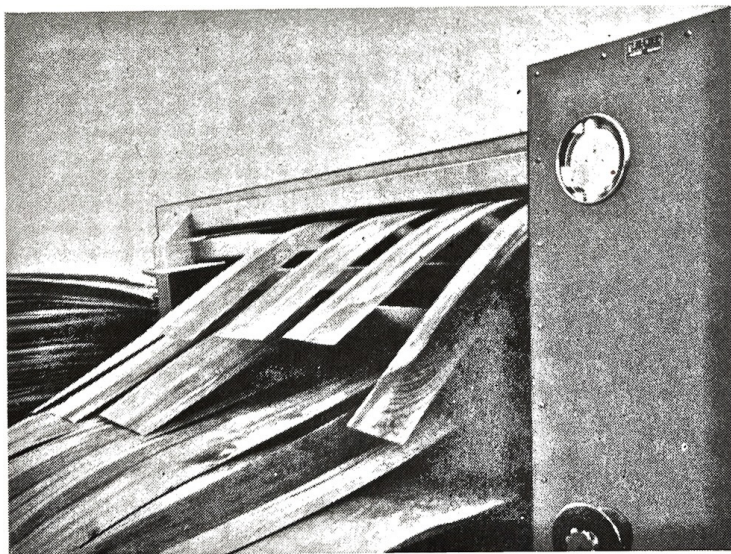
# ŽIČNICA

LJUBLJANA, TRŽAŠKA CESTA 49

PROIZVODI STROJEVE I OPREMU  
ZA DRVNU INDUSTRIJU

## PROIZVODNI PROGRAM:

- Visokoturažne i nadstojne glodalice
- »Karusel«, kopirna glodalica
- Formatne kružne testere
- Polirne strojeve za visoki sjaj
- Dvovaljne i vibracione brusilice
- Brusilica za oštrenje alata i testera
- Oscilirajuća bušilica za ovalne rupe
- Stroj za izradu ovalnih čepova
- Aparat za zaštitu radnika i dodavanje drvoobrađivačkim strojevima
- Sušare za plemeniti i slijepi furnir:
  - na mlaznice »Düsentrockner«
  - na valjke sa i bez trake itd.



Sušara za furnir tip FUS



Sušara za drvo — oprema u zgradi kapaciteta od 4 m<sup>3</sup> dalje

- Sušare za drvo:
  - prenosne sa grijanjem parom ili na loženje piljevine
  - opremu za sušare u zgradi kapacitetima od 4 m<sup>3</sup> dalje
- Kabine za nitrolakiranje
- Sušare za lakove
- Individualna oprema po narudžbi

## U PRIPREMI:

- Podstolna testera
- »Amerikaner« za pilane
- Stroj za izradu okruglih štapova
- Stroj za brušenje štapova
- Stroj za brušenje laka u proces
- Dvovretenska glodalica
- Univerzalne pneumatske bušilice

**VLASTITA LIVNICA OBOJENI  
METALA**

# DRVNA INDUSTRIJA

GODINA XVI

OŽUJAK — TRAVANJ 1965.

BROJ 3—4

## S A D R Ž A J

Dr Stevan Bojanin

GUBITAK KOD SJEČE I IZRADE HRASTA  
LUŽNJAKA (QUERCUS PENDUCULATA EHRH.)  
OBZIROM NA UČESČE SORTIMENATA

Ing. Ivo Šalovac

DOKUMENTACIJA O STRUČNOM I NAUČNOM  
RADU I NJENA PRIMJENA U DRVNOJ INDUSTRIJI  
I ŠUMARSTVU

Ing. Rudolf Sabadi

ŠUME I DRVNA PRIVREDA ETIOPIJE

\* \* \* Rad istraživačkih i servisnih instituta u Kanadi

Ing. Krum Angelov

PRERADA DRVETA U SR MAKEDONIJI DO 1914.  
GODINE

Miloš Rašić

LAMINATI

\* \* \* Bibliografski pregled

## C O N T E N T S

Dr Stevan Bojanin

THE QUANTITY OF WASTE AT CUTTING AND  
PRIMARY CONVERSION OF THE  
PEDUNCULATE OAK (QUERCUS PEDUNCU-  
LATA EHRH.) IN PROPORTION TO THE  
WOOD ASSORTIMENT

Ing. Ivo Šalovac

DOCUMENTATION IN SCIENTIFIC RESEARCH  
AND THEIR APPLICATION IN THE WOOD —  
INDUSTRY AND FORESTRY

Ing. Rudolf Sabadi

THE FORESTS AND WOOD INDUSTRY  
IN ETHIOPIA

\* \* \* The activity of research institutes in Canada

Ing. Krum Angelov

WOOD MANUFACTURE IN MACEDONIA TILL  
1914 YEAR

Miloš Rašić

LAMINATES

\* \* \* Timber and Woodworking Abstracts

»DRVNA INDUSTRIJA«, časopis  
za pitanja eksploatacije šuma,  
mehaničke i kemijske prerade te  
trgovine drvetom i finalnim drv-  
nim proizvodima. — Uredni-  
štvo i uprava: Zagreb, Ul.  
8. maja 82/I. Telefon: 38-641 —  
Tek. rn. kod Narodne banke br.  
400-182-603-419 (Institut za drvo).  
Izdavač: Institut za drvo, Za-  
greb, Ul. 8. maja br. 82 — Glav-  
ni i odgovorni urednik:  
ing. Branko Matić — Urednik:  
ing. Vladimir Rajković — Re-  
dakcioni odbor: ing. Tomislav  
Barišić, predsjednik, ing.  
Branko Matić prof. dr Juraj Kr-  
pan, prof. dr Ivo Opačić, prof.  
ing. Đuro Hamm, ing. Drago Ki-  
rasić, ing. Dmitar Brkanović, dipl.  
oec. Svetozar Grgurić, ing. Milan  
Kovačević, ing. Mihovil Šipuš —  
Časopis izlazi mjesečno — Pret-  
plata: godišnja za pojedince  
2.000 a za poduzeća i ustanove  
10.000 — Tisak: ITP »A. G.  
MATOS« Samobor

## GUBITAK KOD SJEČE I IZRADE HRASTA LUŽNJAKA (*QUERCUS PEDUNCULATA* EHRH.) OBZIROM NA UČEŠĆE SORTIMENATA

### I. UVOD

Pod pojmom gubitka kod sječe i izrade kad se smatra samo masa trulog drveta, koja se ne može upotrijebiti ni u koju svrhu. Treba, međutim, imati na umu da do gubitka neminovno dolazi i kod sječe i izrade zdravih stabala. Kod izrade planova za eksploataciju šuma te kod provođenja mjera za racionalnije iskorištenje drvene mase, podaci o vrstama i veličini gubitaka predstavljaju važan oslonac.

Stoga sam odlučio da istražim gubitke kod sječe i izrade hrasta lužnjaka (*Quercus pedunculata* Ehrh.), kao važnog i veoma vrijednog predstavnika naših šuma lišćara. Rezultati ovih istraživanja moći će se, uz izvjesna ograničenja, upotrijebiti za određivanje gubitaka i kod drugih lišćara.

Sam gubitak (u širem smislu) možemo podijeliti u dvije grupe: a) otpad, odnosno stvarni gubitak drvene mase (otpad kod obaranja stabala, nadmjera za obrub-špronc, masa kore); b) gubitak zbog načina mjerenja izrađenih sortimenata, tj. zaokruživanje promjera na cijele cm naniže, te dužina na cijele dm naniže, zatim greška Huberove formule.

### II. PROBLEMATIKA I CILJ ISTRAŽIVANJA

Ako posječenu drvenu masu stabala, a zatim izrađenu u pojedine sortimente usporedimo s drvnom masom krupnog drveta stabala s korom, redovito ćemo konstatirati da je prilikom sječe i izrade nastao gubitak.

Pri tome polazimo od pretpostavke, da se radi o zdravim stablima te da je sječa i izrada izvršena stručno, tako da je drvena masa najracionalnije iskorištena.

Kako se iz navedenog izlaganja u uvodu može zaključiti, otpad je potrebno istražiti analitički, a zatim sintezom pojedinih — analitički dobivenih — vrsta gubitaka, odn. otpada, treba odrediti ukupan iznos.

Ukupni gubitak je potrebno istražiti obzirom na učešće pojedinih sortimenata, jer, kako ćemo vidjeti, o učešću pojedinih grupa sortimenata ovisi veličina gubitka.

Izrađenu drvenu masu dijelimo u prvom redu u dvije grupe: a) tehničku oblovinu, b) prostorno drvo.

Kod tehničke oblovine masa kore se uzima kao otpad, premda se u pravilu kod lišćara ne vrši okoravanje, nego se oblovina prstenuje na sredini, pa se promjer mjeri bez kore (kod visokokvalitetnih trupaca). Masa kore odbija se i tako, da se na račun kore smanji veličina promjera izmjenjenog s korom ili se od drvene mase oblovine s korom od-

bije masa kore, u slučaju ako je postotak kore poznat.

Međutim, kod prostornog drva (taninskog i ogrjevnog) kora ne predstavlja gubitak.

Zaokruživanje dvostruko mjerenih promjera na cijele cm naniže, dužina na cijele dm naniže, dodatak na obrub (špronc) te greška Huberove formule odnose se samo na tehničku oblovinu. Dodatak na obrub ne odnosi se na tanje sortimente tehničkog drva, u konkretnom slučaju na rudničko drvo.

Nadmjera na visinu složaja odnosi se, međutim, samo na prostorno drvo.

Iz prednjeg izlaganja slijedi, da pojedine vrste gubitaka kao i njihov ukupni iznos ovise i o međusobnom učešću sortimenata (tehničke oblovine i prostornog drveta), pa sam ovdje postavio za cilj da i taj odnos ispitam.

Obzirom da oblovina namijenjena direktnoj upotrebi (u ovom slučaju rudničko drvo) ne dolazi u obzir za izvlačenje konjskom vučom po zemlji, to joj se ne uračunava dodatak na obrub (špronc), pa sam je posebno tretirao. Prema tome, iskorišteni drvenu masu sam raspodijelio u tri grupe: tehnička oblovina namijenjena daljoj preradi (trupci), rudničko drvo i prostorno drvo.

Postavio sam za cilj da istražim da li postoji zakonitost između količine navedenih grupa sortimenata i ukupne (brutto) mase krupnog drveta stabala ili njihovih prsnih promjera, po debljinskim razredima.

Smatram da je isto tako i količinu pojedinih vrsta gubitaka najbolje izraziti u odnosu na brutto masu stabala ili u odnosu na prsne promjere.

U slučaju da se dokaže veza između naprijed navedenih veličina, moguće je na osnovu poznavanja brutto drvene mase odrediti količinu pojedinih vrsta gubitaka i njihovog ukupnog iznosa — uz određeni odnos mase tehničkih sortimenata i prostornog drveta.

### III. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA I METODA RADA

Istraživanja su vršena na području šumarije Lipovljani, u gospodarskoj jedinici »Josip Kozarac«.

Teren u ovoj gospodarskoj jedinici je blago valovit do ravan, prosječna nadmorska visina je 97 m; visinska razlika između izrazitih greda i najnižih mjesta iznosi 3—4 m.

Kako navodi Plavšić (12), na gredama koje se nalaze izvan područja periodičkih poplava, tlo je podzolirano, a na područjima koja su izvrgnuta periodičnim poplavama, nalazi se mineroorganoge-

no močvarno tlo, na kojem voda duže ili kraće vrijeme stagnira.

Prema gospodarskoj osnovi, Plavšić, Klepac, Radošević (14), u ovoj gospodarskoj jedinici razlikuju se dva tipa šuma u kojima se nalazi hrast: a) suhi hrastov tip šume koji odgovara biljnoj zajednici *Querceto-roboris carpinetosum betuli* i b) vlažni tip hrastove šume odgovara biljnoj zajednici *Querceto-ulmeto-fraxinetum angustifoliae*.

Sastojine iz kojih potiče materijal za istraživanja su visoke, jednodobne, mješovite, a pripadaju vlažnom hrastovom tipu šume. Hrast u njima participira s 0,5 do 0,8, a jasen i brijest s 0,1 do 0,4. Starost sastojina se kretala od 83 do 120 godina, obrast od 0,5 do 0,8, a drvena masa, ovisno o starosti, obrastu i bonitetu, od 251 m<sup>3</sup> do 417 m<sup>3</sup>/ha.

Oko 80% sastojina u kojima su vršena istraživanja su 1. boniteta a oko 20% 2. boniteta.

Kod istraživanja su tretirana samo zdrava stabla. Podaci su uzeti na ukupno 318 stabala, od kojih su srazmjerno zastupljena stabla srednjih debljinskih stepena.

## A) METODA RADA NA TERENU

### 1) Određivanje drvene mase stabala

Obaranje stabala je vršeno sjekirom i pilom; visina panja mogla je iznositi maksimalno 1/3 promjera stabla.

Drvena masa stabala određena je sekcioniranjem mase krupnog drveta, tj. deblovine i grana iznad 7 cm promjera s korom. Dužina sekcija iznosila je u pravilu dva metra. Na sredini sekcija kora je mjerena direktno i odbijana od promjera s korom, tako da je drvena masa sekcija računata s korom i bez kore.

### 2) Određivanje pojedinih gubitaka

*Gubitak kod obaranja stabala* — Horizontalni zarez na panju iznosio je u prosjeku 1/4 promjera stabla, a kosi zasjek učinjen sjekirom nalazio se prema horizontalnom zarezu pod kutom od 45°. Obzirom da JUS o mjerenju dužine tehničke oblovine kaže slijedeće: »Dužina trupca i obla građa mjere se na najkraćem mjestu na cijele decimetre, zaokruženo naniže«, otpadom smatramo ne samo drvenu masu zasjeka nego i dužinu na donjem kraju debla dokle doseže kosi zasjek, a ujedno i kateta trokuta zasjeka paralelno s osi stabla, čija je dužina jednaka horizontalnom zasjeku.

*Dodatak za obrub (špronc)* — Ovaj dodatak odnosi se samo na krupniju tehničku oblovinu, tj. onu namijenjenu daljoj preradi. Prema propisima JUS-a, on iznosi 10 cm dužine, bez obzira na dimenzije trupaca.

*Zaokruživanje promjera na cijele cm naniže* — Prema propisima JUS-a, promjer tehničke oblovine mjeri se na sredini dužine na slijedeći način: »Promjer se mjeri bez kore, na sredini dužine trupca i oble građe unakrst (najveći i najmanji) na cijele centimetre, zaokruženo naniže, pa se uzima

aritmetička sredina, koja se također zaokružuje naniže«.

Da bi se odredio gubitak koji je nastao uslijed ovakvog zaokruživanja prema stvarnoj drvnoj masi, za svaki pojedini komad tehničke oblovine mjerena su po dva unakrsna promjera s tačnošću na mm, kako bi se mogla izračunati stvarna drvena masa. Ujedno je, u svrhu ispitivanja pojednostavljenja računanja stvarne drvene mase, vršeno i zaokruživanje aritmetičkih sredina unakrsno mjerenih promjera naniže i naviše.

*Zaokruživanje dužina na cijele dm naniže* — Prema propisima JUS-a, dužina tehničke oblovine mjeri se tako, da se svaki komad zaokruži na cijele dm naniže, kako je to već naprijed napomenuto. Da bi se mogao odrediti gubitak koji tako nastaje, mjerene su i evidentirane i stvarne dužine.

*Greška Huberove formule* — Kako je iz literature poznato, Mirković (10), kod dužih komada oblovine, kojima se kubatura određuje po *Huberovoj* formuli, nastaje negativna greška te formule. Budući da je u konkretnom slučaju dužina tehničke oblovine veća od dužina sekcija (kreće se do 4 m), ova greška je za tehničku oblovinu svakog pojedinog stabla određena kao razlika drvene mase dobivene kubiciranjem sekcija od 2 m dužine i drvene mase pojedinih komada tehničke oblovine, koja je dobivena pomoću srednjeg promjera i dužine tih komada.

Drvena masa pojedinih komada tehničke oblovine — stvarna i smanjena zbog zaokruživanja promjera i dužina naniže — određena je tako, da su dimenzije mjerene na gore opisani način. Dobiveni podaci su evidentirani odvojeno za svako pojedino stablo. Drvena masa prostornog drva određena je mjerenjem stvarnih srednjih promjera s korom i dužine od 1 m.

## B) OBRADA PODATAKA

Stabla su razvrstana prema prsnim promjerima u debljinske stepene od po 5 cm (od 17,5 cm do 52,5 cm). Drvena masa s korom, bez kore, zatim drvena masa trupaca, rudničkog i prostornog drveta dobivena je kao srednja vrijednost svih stabala istog debljinskog podrazreda. Postotak kore je računat odvojeno po debljinskim stepenima iz dobivenih srednjih vrijednosti:

$$p = \frac{V_{sk} - V_{bk}}{V_{sk}} \cdot 100$$

$V_{sk}$  = drvena masa krupnog drveta s korom

$V_{bk}$  = drvena masa krupnog drveta bez kore

p = postotak kore

Radi obračunavanja dodatka za špronc te gubitka drvene mase po stablu, koji je tim dodatkom prouzrokovan, izračunat je za srednje stablo svakog debljinskog podrazreda prosječan broj komada trupaca i rudničkog drva, zatim prosječne dužine

ovih sortimenata. Ove veličine su također računane i za svo tehničko drvo zajedno, bez diobe na trupce i rudničko drvo.

Diobom drvene mase trupaca (stvarne i dobivene zaokruživanjem promjera na cijele cm naniže), isto tako rudničkog drva, a zatim ukupnog tehničkog drva, odvojeno po debljinskim stepenima, s dužinom tehničke oblovine odnosno drvene mase, dobiveni su stvarni srednji promjeri oblovine; trupaca, rudničkog drva i zajedno za sve tehničko drvo, a isto tako i promjeri nastali zanemarivanjem mm promjera iznad cijelih cm. Razlike ovih promjera pokazuju koliko je prosječno mm promjera izgubljeno zaokruživanjem naniže. Ujedno je iz razlike ovih drvnih masa ustanovljen gubitak drvene mase zbog ovog zaokruživanja.

Veličina zaokruživanja promjera naniže (izražena u mm) određena je i na drugi način: tehnička obloovina razvrstana je prema srednjim promjerima u debljinske podrazrede, bez obzira na prsne promjere stabala od kojih potiče, pa je za svaki komad zabilježen broj zanemarenih mm od srednje vrijednosti dva unakrsno izmjerena promjera. Od zanemarenih mm prikazana je distribucija frekvencija, a za svaki debljinski podrazred izračunata je aritmetička sredina ( $M_x$ ) i standardna devijacija ( $s$ ).

Analizom varijance ispitano je da li postoji sig-nifikantna razlika u veličini zaokruživanja između pojedinih debljinskih podrazreda tehničke oblovine.

Kod zaokruživanja dužina tehničke oblovine na cijele dm naniže, prikazana je distribucija frekvencija zanemarenih cm (0 cm do 9 cm), a ujedno je izračunata aritmetička sredina zanemarenih cm.

Kako je već u uvodnom dijelu naglašeno, masa kore kod prostornog drva nije otpad. Stoga je od ukupne mase kore trebalo odbiti koru prostornog drva i tu razliku zaračunati kao otpad.

Svi naprijed nabrojani gubici izraženi su pojedinačno u obliku postotka prema drvenoj masi krupnog drveta stabala s korom, odvojeno za svaki debljinski stepen.

Svi dobiveni rezultati prikazani su tabelarno i grafički.

Grafičkim prikazom srednjih vrijednosti prsnih promjera stabala po debljinskim stepenima na apscisnoj osi, a pripadajuće drvene mase trupaca, rudničkog, prostornog drva, mase kore, zatim drvene mase dodatka za špronc i greške Huberove formule, konstatirao sam da između prsnih promjera stabala i navedenih veličina postoji korelaciona veza. Veličinu ove veze sam ispitao pomoću odgovarajućih regresionih jednadžbi.

Obzirom da je drvena masa stabala proporcionalna prsnom promjeru, mogao sam umjesto prsnih promjera uzeti drvenu masu srednjih kubnih stabala. Međutim, obzirom da su prsni promjeri veličine koje se lakše i brže mogu odrediti, bolje je uzeti njih, kao što to rade i drugi: Benič (3), Plavšić (12), Vukmirović (16). Promjeri se uzimaju i kod određivanja utroška vremena kod sječe i izrade u eksploataciji šuma: Auer i dr., Benič, Hilscher i ostali.

Kod računanja korelacije upotrebljene su slijedeće regresione jednadžbe:

za prostorno, rudničko drvo, dodatak za špronc i grešku Huberove formule

$$y = a + bx + cx^2 + dx^3,$$

a za pilanske trupce i masu kore

$$y = a + bx + cx^2$$

$x$  = prsni promjer

$y$  = masa navedenih veličina u apsolutnom iznosu ( $m^3$ )

Koeficijent korelacije ( $r$ ) i greška koeficijenta korelacije ( $f_r$ ) računati su po slijedećim izrazima:

$$r = \sqrt{1 - \frac{s^2_{yf(x)}}{s^2_y}}$$

$$f_r = \frac{1 - r^2}{\sqrt{n}}$$

#### IV. REZULTATI I DISKUSIJA O DOBIVENIM REZULTATIMA

Kako se vidi iz tabela 1 i 2, u debljinskim stepenima 1b i 2a nema trupaca, obzirom da prema JUS-u trupci počinju od 2b debljinskog podrazreda. Prema tabeli 1, broj komada trupaca po stablu raste s debljinom stabala, a isto tako i ukupna dužina trupaca po stablu, dok im je prosječna dužina komada najednaka u svim debljinskim stepenima — oko 4 m (sl. 1). Prosječan broj komada trupaca po stablu u debljinskom stepenu od 27,5 cm je 0,55, što znači da kod nekih stabala (prema donjoj granici stepena) i nema oblovine za preradu.

Koeficijent, kojim je izražen odnos ukupne dužine oblovine za preradu po stablu i visine stabla, kreće se od 0,09 do 0,72, povećavajući se s debljinom stabala, kako se to vidi u tabeli 1.

Srednji promjeri oblovine trupaca (tabela 1 i sl. 2) rastu s debljinom stabala, ali mnogo blaže nego debljina stabala, tako da je s povećanjem debljine stabla sve veća razlika između prsnog promjera stabla i srednje debljine oblovine trupaca.

Kod zaokruživanja promjera na cijele cm naniže zanemareno je (tabela 1) 6 do 6,5 mm. Srednji promjeri, iz kojih je dobivena ova veličina zaokruživanja, dobiveni su diobom stvarne drvene mase oblovine svih trupaca po debljinskim stepenima — odnosno mase dobivene iz srednjih promjera, koji su zaokruženi naniže — s ukupnom dužinom trupaca.

Dužina dodatka za špronc dobivena je množenjem broja komada trupaca po stablu s 10 cm (dužina dodatka). Kako se s debljinom stabala povećava broj komada trupaca, povećava se i ukupna dužina dodatka za špronc (tabela 1, sl. 2).

ELEMENTI O KOJIMA OVISI VELIČINA GUBITKA KOD TEHNIČKOG DRVETA  
(TRUPCA, RUDNIČKOG DRVETA I UKUPNE KOLIČINE OBLOG TEHNIČKOG DRVETA)

TABELA 1

DEBLJINSKI STEPEN	O B L O T E H N I Č K O D R V O																									
	T R U P C I									RUDNIČKO DRVO									UKUPNA KOLIČINA OBLOG TEHNIČKOG DRVETA							
	BROJ KOMADA PO STABLU	PROSJEČNA DUŽINA KOMADA	UKUPNA DUŽINA PO STABLU	SREDNJI PROMJER UKUPNE DUŽINE		VELIČINA ZAOKRUŽIVANJA NA-NIŽE	DUŽINA DODATKA ZA SPRONG PO STABLU	DUŽINA GUBITKA ZAOKRUŽIVANJA NA-NIŽE PO STABLU	DUŽINA DODATKA ZA SPRONG PO STABLU	BROJ KOMADA PO STABLU	PROSJEČNA DUŽINA KOMADA	UKUPNA DUŽINA PO STABLU	SREDNJI PROMJER UKUPNE DUŽINE		VELIČINA ZAOKRUŽIVANJA NA-NIŽE	DUŽINA GUBITKA ZAOKRUŽIVANJA NA-NIŽE PO STABLU	DUŽINA DODATKA ZA SPRONG PO STABLU	BROJ KOMADA PO STABLU	PROSJEČNA DUŽINA KOMADA	UKUPNA DUŽINA PO STABLU	SREDNJI PROMJER UKUPNE DUŽINE		VELIČINA ZAOKRUŽIVANJA NA-NIŽE	DUŽINA DODATKA ZA SPRONG PO STABLU	DUŽINA GUBITKA ZAOKRUŽIVANJA NA-NIŽE PO STABLU	UKUPNO ZANEMARENA DUŽINA PO STABLU (23+24)
				CTM	mm								CTM	mm							CTM	mm				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
17,5	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00	2,65	7,95	15,7	16,3	0,60	13,8	3,00	2,65	7,95	15,7	16,3	0,60	-	13,8	13,8	-	
22,5	-	-	-	-	-	-	-	-	2,93	4,33	12,68	17,0	17,6	0,60	13,5	2,93	4,33	12,68	17,0	17,6	0,60	-	13,5	13,5	-	
27,5	0,55	4,25	2,35	25,7	26,3	0,60	5,5	2,5	3,47	3,91	13,57	18,9	19,5	0,60	15,7	4,02	3,96	15,92	20,1	20,7	0,60	5,5	18,2	23,7	0,09	
32,5	1,78	3,87	6,90	27,6	28,2	0,60	17,8	8,2	2,87	3,84	11,03	19,8	20,4	0,60	13,2	4,65	3,85	17,93	23,1	23,7	0,60	17,8	23,6	41,4	0,26	
37,5	3,13	3,70	11,58	30,1	30,7	0,60	31,3	14,4	2,48	3,42	8,47	19,0	19,65	0,65	11,4	5,61	3,58	20,05	26,0	26,65	0,65	31,3	25,8	68,5	0,41	
42,5	3,17	4,03	13,97	31,7	32,3	0,60	34,7	15,9	1,63	3,22	5,26	18,9	19,5	0,60	7,5	5,10	3,77	19,23	28,8	29,4	0,60	34,7	23,4	58,1	0,48	
47,5	4,00	3,91	15,64	35,2	35,85	0,65	40,0	18,4	2,08	2,89	6,02	18,6	19,25	0,65	9,6	6,08	3,56	21,66	31,5	32,15	0,65	40,0	28,0	68,0	0,53	
52,5	5,67	3,89	22,04	36,2	36,85	0,65	56,7	26,7	2,00	2,98	5,84	17,1	17,75	0,65	9,2	7,67	3,64	27,88	33,1	33,75	0,65	56,7	35,9	92,6	0,72	

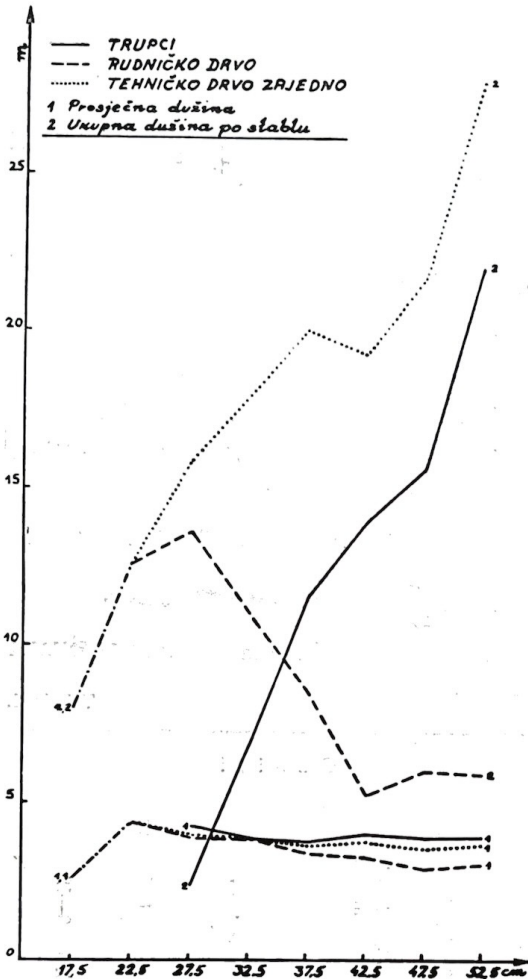
Postoci učešća iskorištene drvene mase pojedinih sortimenata i gubitaka kod sječe i izrade HRASTA LUŽNJAKA  
(neizravnati podaci)

Tabela 2.

Deb. stepen cm	Iskorištena drvena masa					G u b i c i							
	Oblo tehničko drvo												
	Trupci % prema masi ukupno isko- rištenog oblog tehn. drveta	Rudničko drvo	Svega	Prostorno drvo	Svega	Svega % prema drvnjoj masi	Kora	Zaokruživanje promjera naniže	Zaokruživanje dužina naniže	Kora	Dodatak za šprong	Greska Huberove formule	Suma 8—12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
17,5	-	100,0	72,1	27,9	75,4	18,9	4,2	1,0	15,4	1,0	3,0	24,6	
22,5	-	100,0	79,6	20,4	78,2	16,3	4,5	0,6	13,4	0,9	2,4	21,8	
27,5	24,2	75,8	84,9	15,1	79,2	15,7	4,0	0,8	13,3	0,9	1,8	20,8	
32,5	54,9	45,1	87,2	12,8	79,8	15,8	3,6	0,9	12,8	1,0	1,9	20,2	
37,5	77,4	22,6	89,0	11,0	79,8	14,9	3,3	0,9	13,0	1,5	1,5	20,2	
42,5	88,3	11,7	84,9	15,1	81,1	14,9	3,1	0,8	12,5	1,5	1,0	18,9	
47,5	90,3	9,7	86,0	14,0	80,8	15,3	2,7	0,9	12,9	1,6	1,1	19,2	
52,5	94,3	5,7	79,5	20,5	82,7	13,9	2,5	0,8	11,3	1,6	1,1	17,3	

**Distribucija frekvencija zanemarenih cm kod zaokruživanja dužina tehničke oblovine na cijele dm naniže**

Zanemareni cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Broj frekvencija	24	16	20	16	20	24	22	21	24	21

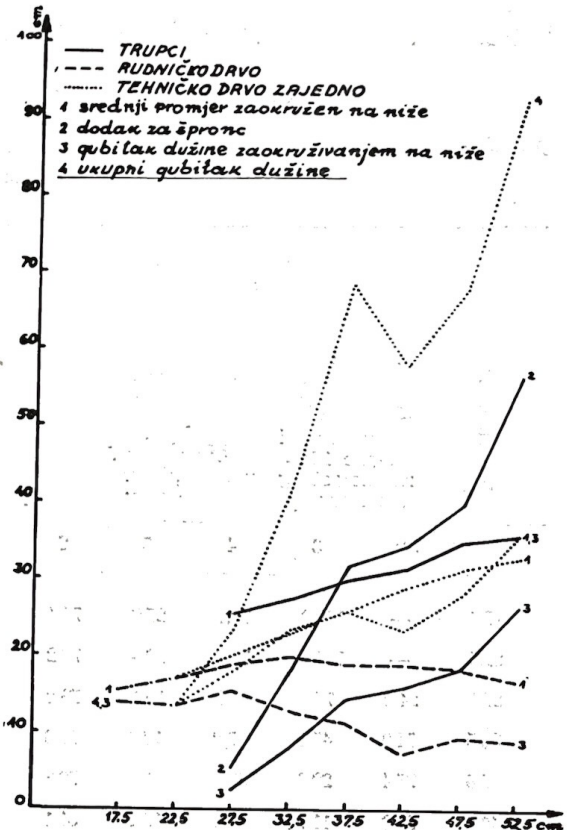


Sl. 1. Prosječna dužina komada te ukupna dužina po stablu za trupce, rudničko drvo i ukupnu drvenu masu tehničke oblovine.

Iz prikazane distribucije frekvencija veličine zaokruživanja dužina tehničke oblovine na cijele dm naniže, izražene brojem cm, vidi se da sve moguće dužine zaokruživanja (od 0 do 9 cm) konvergiraju istom broju frekvencija. Prikradanje je vršeno tako da se drvena masa najracionalnije iskoristi, pri čemu se kod dužina jedino vodilo računa da komadi ne budu ispod minimalne dužine, tako da je mogućnost zaokruživanja naniže ista za sve predviđene veličine (od 0 do 9 cm). Prosječna stvarna dužina ovoga zaokruživanja iznosi po komadu 4,6 cm (teoretska je 4,5 cm). Prema tome, možemo reći da se stvarna i teoretska veličina zaokruživanja praktički poklapaju.

Ukupna dužina ovoga gubitka po stablu raste s debljinom stabla, kao i broj komada (tabela 1, sl. 2).

U tabeli 1 prikazani su naprijed navedeni podaci i za rudničko drvo. Broj komada rudničkog drva po stablu, obzirom na debljinu stabla, pokazuje u početku tendenciju porasta i kod debljinskog stepena 27,5 cm kulminira, a zatim dalje pokazuje tendenciju opadanja. Isto se uglavnom može reći i za prosječnu dužinu, pa prema tome i za ukupnu dužinu rudničkog drva po stablu. To bi se moglo objasniti time, da prema JUS-u određeni sortiment tehničkog drva mora zadovoljiti dva uvjeta: u pogledu dimenzija (promjer i dužina) i u pogledu kvaliteta. S povećanjem debljine stabala do izvjesne mjere, povećava se i dužina tehničkog drva, koje se još zbog manjeg promjera ne može uzeti kao oblovinu za preradu, pa se uzima kao rudničko drvo. S daljnjim povećanjem debljine, tehnička dužina stabala se povećava; veći njezin dio zadovoljava uslove koji se traže kod oblovine za preradu, pa se prema tome dužina, odnosno masa rudničkog drva smanjuje. Kako se vidi u tabeli 1 i na slici 1, ukupna dužina trupaca i dužina rudničkog drva izjednačuju se između debljinskih stepena 32,5 i 37,5 cm. Također i srednji promjeri rudničkog drva, obzirom na debljinu stabala, pokazuju kao i du-



Sl. 2. Srednji promjeri zaokruživeni naniže, gubitak dužine po stablu zaokruživanjem na cijele dm naniže za trupce, rudničko drvo i ukupno oblo tehničko drvo; dodatak trupcima za špronc po stablu te ukupni gubitak na dužini po stablu za oblo tehničko drvo.



žine po stablu, tendenciju porasta, kulminaciju, a zatim tendenciju pada. Obzirom na veliku razliku između prsnih promjera stabala najslabijeg i najjačeg deljinskog stepena, koji su prikazani u tabeli 1, razlike srednjih promjera rudničkog drva po debljinskim stepenima su gotovo minimalne (tabela 1, sl. 2). Zanemarena dužina uslijed zaokruživanja po stablu pokazuje po debljinskim stepenima tendenciju kao i broj komada rudničkog drva (tabela 1, sl. 2).

Podaci o naprijed navedenim veličinama za truppe i rudničko drvo u tabeli 1 i sl. 2 nalaze se i za ukupnu tehničku oblovinu. Obzirom da debljinski stepeni 17,5 i 22,5 cm sadrže samo rudničko drvo, to i ovdje sve pobrojane veličine ostaju iste kao kod rudničkog drva, a veličina dodatka za špronc, koja se odnosi samo na truppe, ostaje i ovdje ista.

Broj komada tehničkih sortimenata po stablu, ukupna tehnička dužina, zanemarena dužina zbog zaokruživanja naniže te ukupna zanemarena dužina dobivena je zbrajanjem odgovarajućih veličina za truppe i rudničko drvo u tabeli 1, odvojeno po debljinskim stepenima. Prosječna dužina tehničkog drva, kao i stvarni i na cijele cm naniže zaokruženi promjeri određeni su na isti način kao i za truppe i rudničko drvo, samo što je ovdje uzeta u obzir ukupna masa i dužina tehničke oblovine po stablu.

Obzirom da se s povećanjem debljine stabala povećava i učešće drvene mase trupaca, dok učešće rudničkog drveta otpada, to i srednji promjer ukupne tehničke oblovine pokazuje s povećanjem debljine stabala tendenciju povećanja kao i kod trupaca. Isto se može reći i za prosječne dužine komada tehničke oblovine.

Veličina gubitka zbog zaokruživanja promjera naniže ostaje ista, budući da u pogledu broja zanemarenih mm između trupaca i rudničkog drveta nije ni bilo razlike.

Ovdje ćemo se — kako je to opisano u »Metodici rada« — osvrnuti na veličinu toga gubitka, koji je određen za pojedine debljinske podrazrede tehničke oblovine, a analizom varijance je ispitano da li između veličine toga gubitka u pojedinim debljinskim podrazredima postoji signifikantna razlika.

Prvo ćemo prikazati ukupnu distribuciju frekvencija zanemarenih mm.

očitavamo na cijele mm 9 mm. Prema tome srednja vrijednost gubitka bila bi oko 5 mm. Veći maksimalni broj od 9,9 zanemarenih mm, uvjetovan je, prema tome, eliptičnošću stabla. Vidimo dakle, da veličinu gubitka uzrokuju dva faktora: slučajnost i eliptičnost stabla.

Kod ovog ispitivanja obuhvaćeni su svi debljinski podrazredi oblovine od 1a do 5a bez kore.

Obzirom da je distribucija frekvencija zanemarenih mm kod pojedinih debljinskih podrazreda dala istu sliku kao i zajednička distribucija frekvencija, smatrao sam da je ovdje dovoljno prikazati samo ovu posljednju. Iz izloženog se vidi da prikazana stvarna distribucija konvergira normalnoj distribuciji.

Pomoću dalje prikazanih rezultata analize varijance dokazano je, da između srednjih vrijednosti gubitka u mm kod zaokruživanja promjera naniže, kod pojedinih debljinskih podrazreda ne postoji signifikantna razlika:

$$n_1 = 8; \quad n_2 = 567; \quad F = 0,9528$$

uz koeficijent rizika 0,05 granična vrijednost za  $F = 1,96$

uz koeficijent rizika 0,01 granična vrijednost za  $F = 2,55$

Stoga sam izračunao zajedničku aritmetičku sredinu veličine zaokruživanja na cijele mm naniže:

$M_x = 6,25$  mm; postotak greške aritmetičke sredine ( $p$ ) za 95<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-tnu vjerojatnost iznosi 4,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, što se može smatrati zadovoljavajućim.

Oba načina računanja veličine gubitka, koji je prouzrokovan zaokruživanjem promjera naniže daju, kako se vidi, isti rezultat (vidi tabelu 1).

Ujedno ću se ovdje osvrnuti i na rezultat, koji sam dobio računanjem drvene mase tehničke oblovine pomoću promjera mjerenih s tačnošću na mm, a zaokruženih naviše i naniže na cijele cm.

Upoređivanjem ovako izračunate drvene mase sa stvarnom drvnom masom, koja je dobivena bez zaokruživanja promjera, utvrđena je razlika — 0,54<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Pojedinačne razlike (po debljinskim podrazredima) bile su također male s predznacima plus i minus.

Ovaj način obračuna je brži, a kako vidimo daje gotovo isti rezultat.

Broj mm zanemarenih  
zaokruživanjem  
promjera naniže

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Broj frekvencija (f)

25 21 34 45 72 59 56 59 39 44 53 30 19 17 3 0

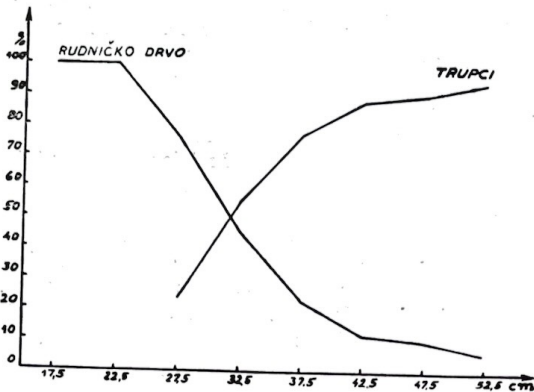
Prema Güde-u (6) kod unakrsnog mjerenja promjera i zaokruživanja pojedinih rezultata, a zatim i srednje vrijednosti na cijele cm naniže, najveći mogući gubitak je 1,5 cm, a najmanji 0 cm. Prema tome prosječni gubitak bi bio 0,75 cm.

Ukoliko bi oblovinu bila potpuno valjkastog oblika, veličina zaokruživanja naniže kod jednog mjerenja promjera mogla bi se po principu slučajnosti kretati od 0 mm do 9,9 mm, odnosno ako

U tabeli 2 prikazani su po debljinskim stepenima originalni (neizravnati) podaci drvene mase pojedinih sortimenata i mase pojedinih vrsta gubitaka kao i sume gubitaka. Podaci su prikazani u postocima. Postoci gubitaka su prikazani u odnosu na drvenu masu stabala s korom (brutto masu).

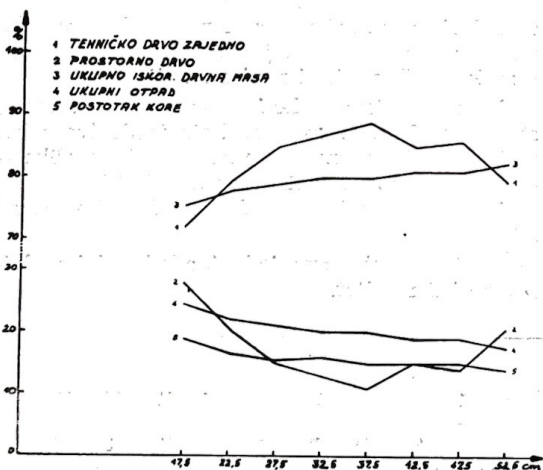
Iskorištena drvena masa (trupci, rudničko i prostorno drvo) te masa kore, izraženi u m<sup>3</sup>, rastu s debljinom stabala, a isto tako i svi gubici.

Drvena masa trupaca izražena u postotku prema ukupno iskorištenoj drvnjoj masi tehničkog drveta raste s debljinom stabala (sl. 3). Postotak rudničkog drva međutim opada, tako da se od 100<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-tnog učešća u deblj. stepenu 17,5 cm, smanjuje u debljinskom stepenu 52,5 cm na 5,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (sl. 3).



Sl. 3. Postotak drvene mase trupaca i rudničkog drveta prema ukupno iskorištenoj drvnjoj masi tehničkog drveta (neizravnati podaci).

Postotak ogrjevnog drva u odnosu na ukupno iskorištenu drvnu masu najveći je kod najtanjeg debljinskog stepena, (17,5 cm) i to zbog toga što znatan dio drvene mase zbog nedovoljne debljine — a ne zbog lošeg kvaliteta — nije zadovoljio uvjetima za tehničku oblovinu. Zatim ovaj postotak opada i kod debljinskog stepena od 37,5 cm dostiže svoj minimum, a iza toga ponovo raste (sl. 4).



Sl. 4. Postotak a) tehničke oblovine (1) i prostornog drveta (2) prema ukupno iskorištenoj drvnjoj masi; b) ukupno iskorištene drvene mase (3), sume ukupnog gubitka (4) i kore (5) prema drvnjoj masi stabala s korom (neizravnati podaci).

Obrnuto, postotak ukupno iskorištenog tehničkog drveta u odnosu na ukupno iskorištenu drvnu masu u početku raste; kod debljinskog stepena 37,5 cm postiže svoj maksimum, a zatim opada (sl. 4).

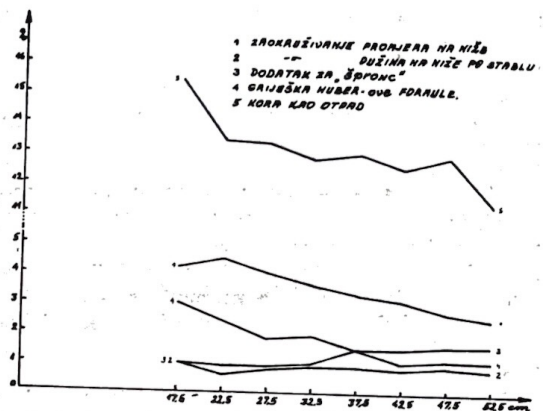
Postotak kore prema drvnjoj masi stabala s korom, opada s povećanjem debljine stabala, iz čega se može zaključiti da — što je stablo starije — prirast kore zaostaje za prirastom drvene mase, kao što to navodi i Güde (6) — sl. 4.

Prosječna debljina oblovine za prostorno drvo s korom kreće se općenito od 10,5 cm do 16,5 cm. Međutim nije se mogla ustanoviti ovisnost ove debljine o debljini stabala.

Postotak kore prostornog drva varira i u prosjeku iznosi 19,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Sve vrste gubitaka (otpada) izražene su u postotku prema masi stabala s korom, posebno po debljinskim stepenima (tabela 2 i sl. 5).

Masa kore u otpadu manja je od ukupne mase kore (prema tome manji je i njezin postotni iznos), obzirom da kora prostornog drveta ne ulazi u otpad (tabela 2 i sl. 5).



Sl. 5. Postotci pojedinih gubitaka u odnosu na drvnu masu stabala s korom (neizravnati podaci).

Postotak gubitka zbog zaokruživanja promjera na cijele cm naniže s povećanjem debljine stabala opada. Do toga dolazi zato, što je broj zanemarnih mm kod svih debljinskih stepena isti, a srednji promjer tehničke oblovine s povećanjem debljine stabala raste (tabela 1).

U praksi je uobičajeno, da se prilikom procjene stabala u stojećem stanju prsni promjeri mjere unakrst te da se obadva očitavanja zaokruže na cijele centimetre naniže, a aritmetička sredina se također zaokruži naniže.

Drvena masa stabala koja se dobije na ovaj način, manja je od stvarne drvene mase. U tom slučaju računanje gubitaka zbog zaokruživanja promjera na cijele centimetre naniže, kod iskorištene drvene mase tehničke oblovine, ne dolazi u obzir.

Drvena masa gubitka zbog zaokruživanja dužina tehničke oblovine na cijele dm naniže dobivena je iz zanemarene dužine i stvarnog srednjeg promjera tehničke oblovine iz tabele 1. Ovaj gubitak izražen kao postotak, kod svih debljinskih stepena ostaje približno isti.

Postotak mase dodatka za špronc dobiven je na isti način kao i prethodni gubitak, na osnovu podataka iz tabele 1, s razlikom da su ovdje uzeti

stvarni srednji promjeri oblovine trupaca po debljinskim stepenima. Ovaj postotak s porastom debljine stabala pokazuje tendenciju blagog porasta.

U drvnjoj masi dodatka za špronc obuhvaćen je i otpad, odnosno gubitak koji nastaje prilikom obaranja stabala. Kod debljinskih stepena 17,5 i 22,5 cm nije bilo trupaca, pa prema tome niti dodatka za špronc, tako da se ovdje navedeni otpad u koloni za špronc odnosi samo na otpad kod obaranja stabala. Prema tabeli 1, za debljinski stepen od 27,5 cm dužina dodatka za špronc iznosi prosječno 5,5 cm po stablu, što je — kako ćemo vidjeti — manje nego dužina gubitka prouzrokovanog obaranjem stabala.

Da bismo objasnili veličinu otpada kod obaranja stabala, osvrnut ćemo se prvo na odnos između prsnog promjera i promjera panja. Ovdje prikazani rezultati dobiveni su vlastitim istraživanjem:

Prsni promjer cm	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5
Promjer panja cm	28	34	39	47	54	59	61	65

(Promjeri panja su grafički izravnati)

Kod obaranja stabala sjekirom i pilom, dubina horizontalnog zasjeka iznosila je cca 1/4 promjera. Prije nego što se stablo počne obarati, prvo mu se obradi žilište, tako da se promjer (a tako i 1/4 promjera izražena u cm, smanji). Kut između horizontalnog i kosog zasjeka je iznosio 45°, tako da je druga kateta trokuta zasjeka bila jednaka prvjoj, tj. dubini horizontalnog zasjeka. Dužina ove katete predstavlja zapravo dužinu debla na kojoj se nalazi kosina zasjeka i koja se zbog mjerenja dužine sortimenata na najkraćem mjestu mora zanemariti.

Gubitak koji ovako nastaje (obaranjem) kreće se od 0,8 do 1,0% od ukupne mase stabla. Dužina zasjeka može se uzeti kod prvog trupca kao dodatak za špronc, pa se zato, u slučaju kada se ovaj dodatak zaračunava — kod stabala koja sadrže oblovinu za izvlačenje konjskom vučom po zemlji — otpad kod obaranja posebno ne iskazuje.

Kako se vidi iz tabele 1, prosječna dužina dodatka za špronc po stablu kod debljinskog stepena od 27,5 cm iznosi 5,5 cm. Budući da je zanemarena dužina debla zbog kosog zasjeka kod obaranja veća

od ovog dodatka, mjesto dužine dodatka za špronc uzet je u obzir gubitak kod obaranja.

Greška Huberove formule izražena u postotku s povećanjem debljine stabala u početku opada, dok se kasnije zadržava na istoj visini. Rezultati bi bili u granicama što ih navodi Mirković (10).

Ukupni gubitak za jedno stablo po debljinskim razredima dobiven je kao zbroj pojedinih gubitaka. Kako se u navedenoj tabeli i sl. 4 vidi, s povećanjem debljine stabala suma gubitaka pokazuje tendenciju pada. Postoci pojedinih gubitaka — osim dodatka za špronc, čiji je udio u ukupnom gubitku malen — također imaju istu tendenciju, kako je to već naprijed objašnjeno, pa zato i suma gubitaka opada.

Dalje prikazujemo rezultate računskog izjednačenja mase sortimenata, kore i određenih gubitaka pomoću korelacionih jednadžbi koje su navedene u »Metodici rada«.

Koeficijenti korelacije pokazuju da između prsnih promjera stabala i navedenih veličina postoji veoma uska veza. Zato sam pomoću parametara odredio za pojedine debljinske stepene masu sortimenata kore i pojedinih gubitaka. Zatim sam pomoću tih računski izravnatih vrijednosti odredio odgovarajuće postotke na način kao i kod neizravnatih podataka.

Ovako dobiveni podaci prikazani su u tabeli 3 i na slikama 6, 7 i 8.

Kod računanja mase kore kao otpada, primijenio sam za prostorno drvo prosječni postotak kore 19,1%; gubitak kod zaokruživanja promjera naniže određen je pomoću veličine zaokruženja od 6,2 mm, koja je, kako smo vidjeli, određena varijaciono — statističkim putem.

Dužina od 4,5 cm po komadu tehničke oblovine uzeta je kod računanja gubitka uslijed zaokruživanja dužina na cijele dm naniže.

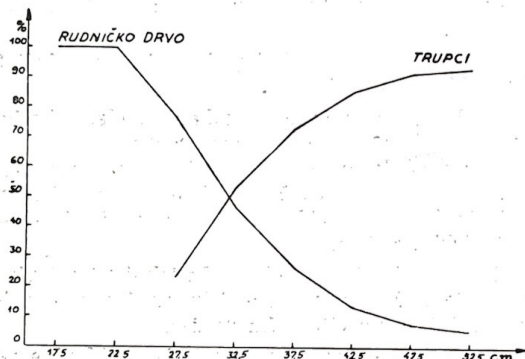
Srednji promjeri ukupne tehničke oblovine po debljinskim stepenima te promjeri oblovine trupaca, koji su bili potrebni radi računanja gubitka zbog zaokruživanja dužina, odnosno zbog dodatka za špronc, računati su iz računski izravnate odgovarajuće drvene mase.

Postoci u tabeli 3 pružaju istu sliku kao i odgovarajući postoci u tabeli 2, ali je njihovo kretanje po debljinskim stepenima ovdje pravilnije.

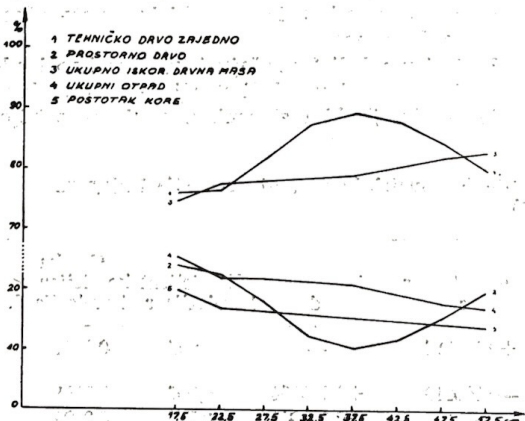
#### Podaci računskog izjednačenja pomoću regresionih jednadžbi (parametri, koeficijent korelacije i njegova greška)

Veličina koja se izjednačuje	P a r a m e t r i				Greška	
	a	b	c	d	Koeficijent korelacije r	koeficijenta korelacije f <sub>r</sub>
Drvena masa trupaca	-0,145343	-0,028328	+0,001363	—	0,957	0,0021
Drvena masa rudničkog drveta	-2,292184	+0,229070	-0,006318	+0,000054	0,967	0,0231
Masa prostornog drveta	-0,999969	+0,110428	-0,003688	+0,000041	0,926	0,0096
Kora	+0,125303	+0,009147	+0,000304	—	0,916	0,0025
Dodatak za špronc	-257,923946	+19,410272	-0,481725	+0,004301	0,958	0,0019
Greška Huberove formule	-0,077417	+0,007947	-0,000228	+0,000002	0,962	0,0261

Deb. stepen cm	Iskorištena drvena masa						Gubici							
	Oblo tehničko drvo													
	Trupci	Rudničko drvo	Svega	Prostorno drvo	Svega	Kora	Zakruživanje promjera naniže	Zakruživanje dužina naniže	Kora	Dodatak za špronc	Greška Huberove formule	Suma 8—12	Nadmjera kod slaganja prostornog drveta	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
17,5	—	100,0	76,1	23,9	74,3	20,0	4,6	1,1	16,6	1,1	2,3	25,7	1,6	
22,5	—	100,0	76,7	23,3	77,9	17,1	4,4	0,6	13,7	0,9	2,5	22,1	1,6	
27,5	23,3	76,7	82,0	18,0	78,0	16,3	4,3	0,9	13,6	1,0	2,2	22,0	1,3	
32,5	52,6	47,4	87,5	12,5	78,5	15,8	3,9	0,9	13,9	1,2	1,6	21,5	0,9	
37,5	72,9	27,1	89,3	10,7	79,0	15,4	3,5	0,9	13,8	1,4	1,4	21,0	0,7	
42,5	86,0	14,0	87,8	12,2	80,5	14,9	3,0	0,9	13,0	1,5	1,1	19,5	0,9	
47,5	91,7	8,3	84,5	15,5	81,8	14,6	2,6	0,8	12,2	1,5	1,1	18,2	1,1	
52,5	94,3	5,7	80,0	20,0	83,0	14,2	2,5	0,8	11,0	1,6	1,1	17,0	1,5	



Sl. 6. Postotak drvene mase trupaca i rudničkog drveta prema ukupno iskorištenoj drvnjoj masi tehničkog drveta (izravnati podaci).

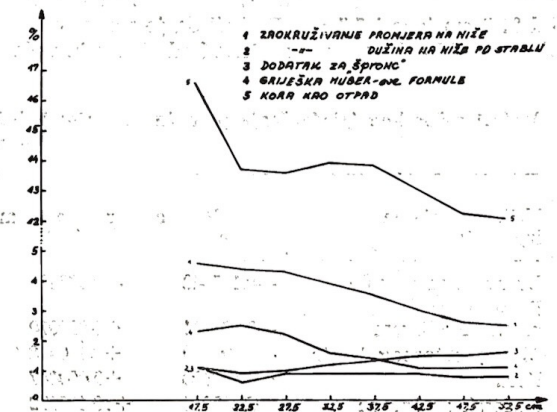


Sl. 7. Postotak: a) tehničke oblovine (1) i prostornog drveta (2) prema ukupno iskorištenoj drvnjoj masi; b) ukupno iskorištene drvene mase (3), sume ukupnog gubitka (4) i kore (5) prema drvnjoj masi stabala s korom (izravnati podaci).

Od ukupnog gubitka oko 2/3 (62 do 67%) otpada na koru. Po veličini zatim slijedi gubitak zbog zakruživanja promjera naniže, dok je zbroj preostalih triju gubitaka zajedno, po veličini jednak gubitku zbog zakruživanja promjera, izuzev što je kod dva najjača debljinska stepena nešto veći.

Potrebno je napomenuti, da ovi postoci gubitaka koji se nalaze u tabeli 3 vrijede za konkretni, navedeni odnos između sortimenata tehničkog i prostornog drveta. Zbog naprijed već navedenih razloga, povećanje učešća prostornog drveta smanjuje postotak gubitka i obrnuto, njegovim smanjenjem se postotak gubitka povećava.

Osvrnut ćemo se još na jedan gubitak — nadmjeru, koja se obično daje kod slaganja prostornog drveta u šumi. Ukoliko nadmjera iznosi 10 cm na 1 m visine složaja, u postotku na stvarnu drvenu masu gubitak iznosi:  $10/110 \times 100 = 9,1\%$ .



Sl. 8. Postoci pojedinih gubitaka u odnosu na drvenu masu stabala s korom (izravnati podaci).

Ovako nastali gubitak, obzirom na konkretno učešće prostornog drveta kod izravnatih podataka u odnosu na drvenu masu stabala s korom, također je prikazan u tabeli 3 po debljinskim stepenima. Veličina mu je razmjerna učešću prostornog drveta i varira od 0,7% do 1,6%.

Obzirom da se ovaj gubitak odnosi isključivo na prostorno drvo, nije u tabeli uvršten u zbroj ostalih gubitaka.

Srednje plošno stablo od svih istraženih stabala ima prsni promjer 35,5 cm.

Prema tabeli 3, gubitak za ovu debljinu stabala iznosi 21,2%, a zajedno s gubitkom za nadmjeru kod prostornog drveta (0,8%) povećava se na 22%.

Iz dobivenih rezultata provedenih istraživanja proizlaze slijedeći

## V. ZAKLJUČCI

1. Gubici kod sječe i izrade ovise o međusobnom učešću sortimenata tehničke oblovine i prostornog drveta, budući da se od svih gubitaka na ogrjevno drvo odnosi samo nadmjera kod slaganja, a gubitak kod obaranja djelomično. Svi ostali gubici odnose se na tehničku oblovinu.

2. Pomoću regresionih jednadžbi ispitana je jačina korelacione veze između prsnih promjera stabala i mase sortimenata te pojedinih gubitaka, pa je dokazano da postoji vrlo jaka korelaciona veza.

3. Gubici iskazani u obliku postotka prema drvenoj masi stabala s korom, odnose se prema debljini stabala po pojedinim debljinskim stepenima različit: a) kora, gubitak zbog zaokruživanja promjera tehničke oblovine na cijele cm naniže i greška *Huberove* formule s povećanjem debljine stabala opadaju; b) gubitak zbog zaokruživanja dužina tehničke oblovine na cijele dm naniže ostaje u svim debljinskim stepenima najednak; c) gubitak dodatka na špronc raste s povećanjem debljine stabala; d) nadmjera kod prostornog drveta kreće se kao i postoci prostornog drveta u pojedinim debljinskim stepenima. Suma gubitaka se povećanjem debljine stabala smanjuje.

4. Od svih gubitaka koji su uzeti u sumu gubitaka, na koru otpada oko 65%, dok se ostatak dijeli po prilici na jednake dijelove između gubitka zbog zaokruživanja promjera naniže s jedne i svih preostalih gubitaka s druge strane.

## LITERATURA

1. Anonymus, (Communication from the Roumanian People's Republic) Physical Losses Sustained in the Cutting Down of Wood, IUFRO, 12th Congress Oxford 1956, Papers, 4, London 1958.
2. Bábos I. i dr., A magyar nyárfatermesztés, Budapest 1962.
3. Benić R., Utvrđivanje normalnog učinka rada kod obaranja i izrade jelovine u ljetnoj sječi, Šum. List, 11—12, 1958.
4. Benić R., Prirodni gubitak (kalo) u iskorišćivanju šuma, Zagreb 1957.
5. Decei I., Stanescu M., Untersuchungen über den Gewichte — und Massenverlust des in Raummetern geschichteten Brennholzes. Studii si cercetari Vol. XXII-C, p. 187—200, Bucuresti 1962.
6. Güde H., Die Ernteverlust als Summe einzelner Faktoren, Forstwiss. Cbl. 1957., Hamburg und Berlin.
7. Hartig A. L. und Thornton P. L., Bios in Timber Volume Estimated Caused by Rounding of D.B.H. and Merchantable Length Measurement, Y. For., November 1956.
8. Hoel P., Introduction to Mathematical Statistics, New York — London 1961.
9. Klepac D., Istraživanja o debljini kore u šumama hrasta lužnjaka i kitnjaka, Šum. List 3—4, 1957.
10. Mirković D., Dendrometrija, Beograd 1954.
11. Nixon G. R. W. and Gunn D. C., Felling and Bucking Losses in the Southern Interior of B. C., British Columbia Lumberman, March 1957.
12. Plavšić M., Tabele drvnih masa za poljski jasen (*Fraxinus angustifolia* Vahl), Šum. List, 11—12, 1954.
13. Plavšić M. i Golubović U., Istraživanje postotnog odnosa sortimenata kod jele (*Abies alba*, Mill.), Šum. List, 9—10, 1963.
14. Plavšić M., Klepac D., Radošević J., Gospodarska osnova gospodarske jedinice »Josip Kozarac« šumarije Lipovljani, Zagreb.
15. Sethi Y. R., Wastage of Timber in Handsawing and Its Remedies, Indian For. 7, 1964.
16. Vukmirović V. i Stojadinović D., Privremene sortirne tablice dubelih stabala jele i smrče, Rad. Polj.-šum. fak. Univ. u Sarajevu, Sarajevo 1956.

## THE QUANTITY OF WASTE AT CUTTING AND PRIMARY CONVERSION OF THE PEDUNCULATE OAK (*QUERCUS PEDUNCULATA* EHRH.) IN PROPORTION TO THE WOOD ASSORTIMENT

The autor presents the results of investigations concerning the quantity of wastes occurring during felling and subsequent primary conversion of Pedunculate Oak (*Quercus pedunculata* Ehrh.) stems in the Pedunculate Oak stands of the moist type (*Querceto-ulmeto-fraxinetum angustifoliae*) situated in the area of the forest district Lipovljani. Approximately 80% of the investigated stands belong to the site class I and 20% to the site class II.

In the study were used 318 stems ranging from 17,5 to 52,2 cm. in diameter b. h.

It was found that the quantity of wastes depends on the mutual proportion of the assortments of the roundwood and cordwood because the wastes are much more connected with the roundwood.

Wastes were examined analytically, while the total waste was established by the summation of individual wastes.

Data were processed by means of statistical methods.

Wastes were expressed in the form of a percentage in relation to the stem volume under bark separately according to diameter gradations. The total amount of wastes expressed in percentages decreases with the increasing diameter.

Two thirds of the total waste fall to the share of the bark. The remainder is to be distributed equally between the loss due to the rounding off of the diameter of the roundwood down to the whole centimetres and the sum of the remaining wastes.

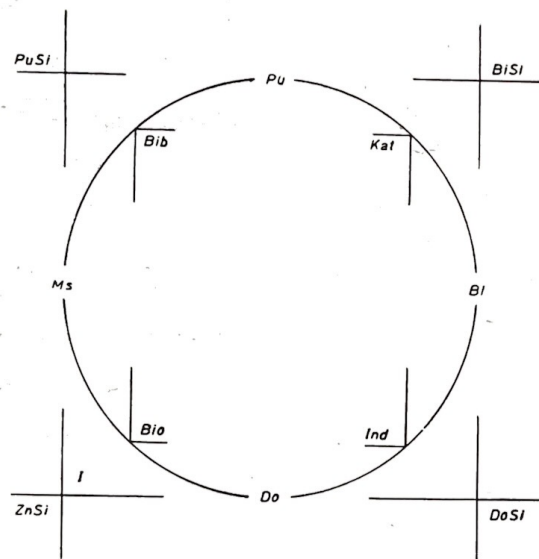
# DOKUMENTACIJA U STRUČNOM I NAUČNOM RADU I NJENA PRIMJENA U DRVNOJ INDUSTRIJI I ŠUMARSTVU

O dokumentaciji se u posljednje vrijeme mnogo raspravlja. Potreba da se u poplavi naučno stručne literature lako i pouzdano upoznaju rezultati nauke i tehnike stvorilo je posebnu naučnu disciplinu — dokumentaciju.

U širem smislu definirana je kao »skupljanje i čuvanje, klasifikacija i selekcija, širenje i korišćenje svih vidova informacija«, a u užem smislu kao »nauka i praksa obrade i organizacija informacije u svim oblastima nauke i tehnike, uključujući ekonomiku i društvene nauke«.

## ČETVEROFAZNI KRUG EMISIJE, TRANSMISIJE I APSORPCIJE INFORMACIJA

Kruženje intelektualnog materijala od istraživača (I) i znanstvenog sistema (ZnSi), preko manuskripta (Ms), publikacionog sistema (PuSi), publikacija (Pu), bibliotekarskog sistema (BiSi), biblioteke (Bi), dokumentacionog sistema (DoSi), dokumentacije (Do), opet do zainteresiranog istraživača (I).



Referentna (orijentaciona) zbirka: Biografski (Bio), bibliografski (Bib), kataložni (Kat) i indeksni (Ind) materijali.

Ona omogućuje sistematsko praćenje naučnih dostignuća, jer planiranje i koordinacija naučnog i stručnog rada mora biti u upravnom omjeru sa stanjem nauke u svijetu. Danas smo svjedoci preobilja znanstvenih informacija, kroz sve veći broj stručnih časopisa, knjiga, tehničkih izvještaja i dr. Tisuće učenjaka i stručnjaka neprestano rade na rješavanju naučnih i tehničkih problema. Pojedinom istraživaču nemoguće je pratiti svu literaturu o jednom jedinom problemu i uz to aktivno sudjelovati u tom istraživanju.

Studij literature nema za posljedicu samo uštedu vremena i sredstava, već što je od osobite važ-

nosti — stručnjaka dovodi do novih asocijacija koje često postaju osnova daljeg istraživanja. Jednom riječju, u današnjim uslovima ubrzanog i svestranog razvitka nauke i tehnike nikakav naučni rad se ne može zamisliti bez unapređenja naučne dokumentacije.

## II.

Tehnološki razvoj homo sapiensa počeo je onda, kad je humanoid našao komad kamene podloge sa zašiljenim vrhom i kad je shvatio da je to mnogo uspješnije naoružanje, nego onaj kamen sa krvavom oštricom.

To je početak tehnologije i znanosti. Historija civilizacije je odraz razvoja informacija s tim, da se u našem termonuklearnom vijeku približe vrhuncu svoje uzlazne krivulje. Dokumentalisti na kongresu u Rimu 1964. god. često su nazivali naše stoljeće »vijekom informacija«, a osnovne misli brojnih referata bile su da se napredak društva na sadašnjem stupnju razvitka nauke i tehnike ne može zamisliti bez dobro organizirane službe dokumentacije.

Plodovi ljudskog duha nisu bili uvijek tako brzo dostupni kao danas. Sjetimo se samo kako je kasno saznala Evropa za postupak proizvodnje osnovnog instrumenta moderne civilizacije — papira. Bilo je potrebno za to nekoliko vijekova. Od Hertzova proučavanja elektromagnetskih valova god. 1888. do njihove primjene u radiofoniji god. 1921. bilo je potrebno preko 30 godina. Od razbijanja urana 1938. do eksplozije atomske bombe 1945. prošlo je 7 godina. Razvitak svemirske tehnike i njezina primjena u osvajanju svemira odvija se pred našim očima, možda i prebrzo. Dakle put od osnovnog saznanja do tehničke primjene sve je kraći zahvaljujući značenju i funkciji informacija u suvremenom znanstvenom svijetu.

## III.

U najopćenitijem smislu pri razmatranju dokumentacione djelatnosti razlikujemo tri stadija. Produčavanje i odabiranje relativnih primarnih publikacija, izradu sekundarnih i tercijarnih dokumenata. Ipak dokumentacijska aktivnost se na tome ne završava. Ona nastoji da se ovako primljeni materijal koristi za ponovno istraživanje, (retrieval) radi usavršenijih informacija.

Prioritet objavljivanja znanstvenih informacija imaju primarne publikacije. To su stručni časopisi, monografije, materijali s kongresa, tehnički izvještaji, patenti, elaborati i sl. Knjige ne dolaze u centar naučnog interesa kao izvor ažurnih informacija, jer je put od predaje manuskripta do knjige vremenski prilično dug.

U dokumentacionim centrima i specijalnim naučnim bibliotekama primarni dokumenti se obrađuju ili za dalji oblik publiciranja, tj. sekundarne publikacije ili za kartoteke, odnosno upotrebu ko-

risnika. Knjige se katalogiziraju za kataloge, a članci iz časopisa se bibliografski obrađuju. Pravila katalogizacije i bibliografske obrade su u pojedinostima još uvijek predmet diskusije.

Svakako se ne mogu izostaviti bitni elementi tj. potpuni podaci o autoru, naslovu rada, izdavaču, nazivu časopisa, volumenu, paginaciji, godini izdanja, oznaci formata i signaturi (za knjige) itd.

Bibliografski podaci, kao i svi drugi obrađeni podaci nose oznaku klasifikacije.

Veliki je napredak postignut u našem stoljeću općom primjenom univerzalne decimalne klasifikacije (UDK) i njenom adaptacijom na pojedine naučne discipline. Tako se u drvnoj industriji i šumarstvu primjenjuje oksfordska varijanta tog sistema. Ona je rezultat dugogodišnje suradnje stručnjaka i učenjaka koji su zajednički stvorili veliko međunarodno djelo, dopunivši sistematsku podjelu koja postoji unutar međunarodne klasifikacije. Ova klasifikacija je kroz deset godina bila upotrebljavana u Oksfordu, a zajednički je rad pomoćnika direktora P. G. Beaka, i direktora Ford Robertsona.

U to su se vrijeme IUFRO (International Union of Forest Research Organizations) i UNFAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) dogovorili o suradnji, i već 1949. god. na zajedničkom sastanku FAO/IUFRO Komiteta za šumarsku bibliografiju u Helsinkiju, uz konzultaciju s Međunarodnom organizacijom za dokumentaciju (International Federation for Documentation) u Haagu i šumarskim stručnjacima iz Savezne Republike Njemačke, prihvatili su predloženu klasifikaciju Commonwealth Forestry Bureau-a iz Oksforda. Konačna verzija engleskog teksta novog sistema klasifikacije nazvane »Oxford System of Decimal Classification for Forestry« bila je predložena i prihvaćena na kongresu IUFRO u Rimu 1953. godine. Preporučeno je da svi članovi IUFRO prihvate ovu klasifikaciju.

U modernoj dokumentaciji daleko važniju ulogu imaju časopisi. Prije 50 godina mogao je stručnjak u jednoj naučnoj disciplini biti potpuno upoznat sa stanjem nauke. Danas se samo na području prirodnih i primijenjenih nauka izdaje godišnje oko 35.000 časopisa s preko dva miliona članaka godišnje.

Jedan od uzroka »poplave literature« je i činjenica da se danas objavljuje dosta manje vrijednih, pa čak i vrlo malo vrijednih publikacija (knjiga, časopisa, priručnika itd.). Često je uvjet za napredovanje naučnih i stručnih radnika objavljivanje barem 3—4 rada godišnje.

Iz devize »publicirati ili propasti« rezultira često ponavljanje onoga što je već napisano. Tako onih 35.000 časopisa, samo 15.000 objavljuje naučne radove, a 20.000 časopisa sadrže materijale čiji je izvor — prva grupa časopisa, kao i ostali manje vrijedni materijal. Svi originalni naučni radovi iz ovih 15.000 časopisa prikazuju se u referativnim časopisima, kojih ima danas blizu 600. *Dokumentiraju se samo originalni i značajni radovi.*

Usput bi mogli povući i paralelu između današnje produkcije knjiga i one od prije 300 godina ili

što nam je bliže prije 30 godina. U Francuskoj u doba Louisa XIV bilo je objavljeno 70 knjiga godišnje, dok se danas samo u toj zemlji štampa godišnje preko 12.000 knjiga. Library of Congress Washington je 1926. posjedovala 3.420.000 knjiga i brošura, a 1963. imala je preko 12.000.000.

Jedna od osnovnih preporuka Simpozija o organizaciji znanstvenog rada u SR Hrvatskoj (Zagreb, 1963) bila je da se što bolje organiziraju javne službe neophodne za naučnoistraživački rad, tj. biblioteke i dokumentacioni centri.

Specijalne biblioteke imaju zadatac da pronalaze, skupljaju, organiziraju i stavljaju na upotrebu informacije u svojoj stručnoj oblasti, te da vrše stalnu informativnu službu za svoju ustanovu ili poduzeće. Samo po sebi nameće se potreba za osnivanjem stručnih centralnih kataloga pri velikim stručnim bibliotekama u zemlji. Taj su si cilj postavili vodeći instituti iz pojedinih oblasti u zemlji. Još je konferencija UNESCO-a u Parizu 1949. god. preporučila osnivanje specijalnih referativnih službi unutar pojedinih naučnih disciplina.

Koordinacija se najlakše postiže stvaranjem mreža srodnih biblioteka u kojima jedna, najvažnija od njih, postaje centar zajedničkog rada. Time se postiže veća preglednost knjižnih i časopisnih fondova, izbjegavaju se dvostruke (često nepotrebne) nabavke, a što je naročito važno, danas se grane jedne ili više naučnih oblasti tako isprepliću da se nijedna specijalna biblioteka ne može snabdjeti potrebnom literaturom a da ne dospije u područje susjedne naučne discipline.

Za znanstveni rad neobično je važna ravnoteža između laboratorijskog rada i studijskog rada u biblioteci.

Drugi stadij je izdavanje sekundarnih publikacija. Riječ »dokumentacija« često se primjenjuje samo na ovaj stadij. Tercijarne publikacije obuhvaćaju stručne priručnike, enciklopedije, kataloge, adrese itd.

Sekundarne publikacije objavljuju prikaze, abstrakte (izvode) i indekse originalnih članaka sa vrlo kratkim vremenskim zakašnjenjem, što se smatra idealnim slučajem. Prosječno zakašnjenje kod referativnih biltena (s izvodima) iznosi četiri i pol do šest mjeseci i obuhvaćaju 57% objavljenog materijala, dok su bibliografski bilteni brži u izlaženju i obuhvaćaju 73% materijala u odnosu na referativne biltene. Dakle vrijeme između pojave članka i publiciranja njegovog referata je predugo, pa se postavlja pitanje da li zakašnjeli referati imaju još neku vrijednost? Ukoliko i postoji svakako je umanjena. Referativni se žurnali moraju uskladiti s današnjim tempom publiciranja. Između objavljivanja originalnog rada i referata o njemu, odnosno bibliografske obrade, ne bi smjelo proći više od dva mjeseca.

Referativni i bibliografski bilteni pomažu stručnjacima u redovnom praćenju nauke jer »nekoliko njih čita mnogo, da bi mnogo njih s malo čitanja bili dobro informirani«.

Ne može se dovoljno naglasiti važnost uključivanja stručnjaka u njihovom stručnom i naučnom radu u dobre bibliografske i referativne službe.

Za upoznavanje naučne literature korisno mogu poslužiti bibliografije. *Pod bibliografijom se podrazumijeva popis naslova članaka s punim podacima o članku, tj. podaci o autoru, naslov časopisa, godište, broj stranice, te eventualno prijevod na jezik korisnika.* Ti podaci ipak ne daju potpuni putokaz, što treba pročitati bilo u izvodu ili u originalu.

Danas imamo široki spektar bibliografija, od bibliografija samih bibliografija do bibliografija knjiga, bibliografija članaka i bibliografija ideja.

Zahtjev je našeg vremena da svaki istraživač ima svoju vlastitu kartoteku s bibliografskim podacima o knjigama, časopisima, člancima i idejama, koje su od posebnog interesa.

Anotirane stručne bibliografije razlikuju se od uobičajenih bibliografija time što pored bibliografskih podataka iz određene oblasti ili po određenoj temi donose i informacije o bitnom sadržaju navedenih djela.

Referativni časopisi dopunjuju bibliografije i znatno doprinose kompletnosti informacije. U referativnim časopisima nalaze se, kao što im naslov kaže, izvodi iz naučnih i stručnih članaka objavljenih u časopisima i drugim publikacijama. Oni imaju indekse složene po predmetima i autorima. Originalni članci su obrađeni u obliku izvoda koji daje sadržaj članka u sažetom obliku. Nedostatak je referativnih časopisa što zakašnjavaju određeno vrijeme radi obrade materijala.

#### IV.

Selekcija, izbor i reduciranje na bitni minimum transmisije informacija moraju biti povjereni adekvatno školovanom osoblju, čije znanje im omogućava objektivni sud.

Samo dokumentacija selekcionirana po sadržaju može da osigura potpunu dokumentacijsku informaciju.

Dokumentalisti moraju biti sposobni da ocijene vrijednost sadržaja publikacije, zato treba vršiti izbor (recherche) samo onoga što je od vrijednosti (bez obzira na dužinu članka).

Njihova ekipa se mora sastojati iz specijalista odnosno naučne grane i informacionih stručnjaka. Svojom selektivnom djelatnošću ušteđuju drugim stručnjacima dragocijeno vrijeme, pružajući im gotove bibliografske informacije i izvode, upućujući ih ujedno gdje su dotični dokumenti locirani. To su putovi brzog znanstvenog komuniciranja koji slijede princip moderne dokumentacije — horizon-

talnu komunikaciju naučnih informacija među naučnim radnicima i stručnjacima i vertikalnu komunikaciju prijenosa znanosti do stručnjaka u praksi i ostvaruju vertikalnu transmisiju znanja i horizontalnu diseminaciju u pojedinim stepenima naučnoistraživačkog i stručnog rada.

U budućnosti se moraju naći mnogo efikasnije metode za širenje naučnih informacija. Stručnjacima godine 1999. suvremene metode bibliografije i manuelni katalozi izgledat će mnogo nespretniji nego što bi nama izgledao katalog stare aleksandrijske knjižnice, koja je propala prije više od 2000 godina.

#### V.

Danas nema potrebe da dokazujemo postojanje dokumentacije i njeno fundamentalno značenje za svaku naciju. Zbog sve uže specijalnosti pojedinih naučnih grana pitanje dokumentacije postaje sve akutnije.

Mi raspoložemo velikim bogatstvom dokumentacije, čije korišćenje nije još sistematizirano, jer je privreda i drugi zainteresirani faktori ne koriste efikasno. Danas, na primjer, u našoj zemlji razne institucije uvoze oko 11.000 naslova stranih časopisa, za koje se ne može reći da se koriste najefikasnije. Pojedine časopise uvoze u većem broju više organizacija nepotrebno trošeći devize. Koordiniranim radom postiglo bi se efikasnije korišćenje uvezenih publikacija, strani bi se časopisi naručivali u najnužnijem i potrebnom broju, a eventualno i bolje stručne kvalitete.

Časopisi drže više korak s napretkom nauke nego monografije, knjige i dr. i zbog toga dolaze u centar naučnog interesa. Za uspješniju koordinaciju istraživanja u budućnosti potrebno će biti razviti bolju službu informacija, te koordinirati rad međurepubličkih institucija.

#### LITERATURA

1. Th P. Loosjes, *Dokumentation wissenschaftlicher Literatur*. München, 1962.
2. B. Težak: O problematici dokumentacije u Jugoslaviji — prilog za diskusiju. *Ekonomsko tehnički preglod*, 16/1964, 1—2.
3. FID 325, *Outline of a Long-Term Policy of the International Federation for Documentation*. The Hague, 1960.
4. R. Schweizer: *Direct Documentation, Analogue Documentation and Information Retrieval*. *American Documentation*, 15/1964, 1.
5. C. N. P. *Congresso Internazionale sulla documentazione e l'informazione scientifica — tecnica*. Roma, 2—11 Febr. 1964.

#### DOCUMENTATION IN SCIENTIFIC RESEARCH

Various aspects of documentation service are shortly reviewed. Primary and secondary publications, arrangement and utilization of documents are discussed. Theoretical basis of information and current problems of documentation in relation to present-day science are presented. Owing to their particular activity, special libraries are real centres of documentation aiming at establishing vertical and horizontal paths of communication for the transfer and dissemination of knowledge.



## ŠUME I DRVNA PRIVREDA ETIOPIJE

### UVOD

Prvi susret s Etiopijom putem prospekata primamljuje, započinjući obećanjem »rute u zemlju čuda«, u »zemlju kraljice od Sabe«. Etiopiju su oduševljeni i manje oduševljeni putopisci nazivali afričkim Tibetom, u pogledu izolacije i sačuvane nezavisnosti, sa puno prava. Šetač po ulicama glavnoga grada Addis Abebe (na amharskom: Novi Cvijet), naročito ako je imao prilike ostati dulje vremena ili sukcesivno posjećivati ovaj grad, ostaje impresioniran modernim zdanjima, koja izrastaju veoma brzo. Na osnovu takovih impresija nije čudo da mnogi uvrštavaju ovu zemlju u one, sa brzim napretkom. Međutim glavni grad nije i ne može biti reprezentantom ove velike zemlje, gdje je razvitak, zahvaljujući izolaciji, koja je trajala dugo vremena zaustavljen. U toliko je prospekt sa obećanjem »zemlje čuda« u pravu, jer se danas u Etiopiji može susresti gotovo sve stupnjeve u razvitku, kako materijalne kulture, tako i društvenih sistema. No niti Etiopija, kao i svaka druga zemlja danas, ne može biti mimoidena od cjelokupnog ubrzanog razvoja ka naprijed. Na koji način, kojim putem i kakovim reformacijama će to biti postignuto, ostaje da pokaže bliska budućnost.

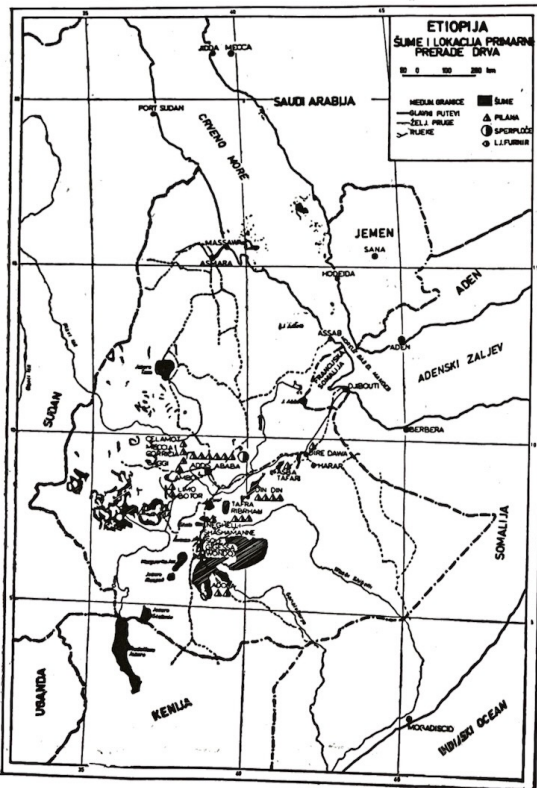
### ŠUME KAO BAZA DRVNE INDUSTRIJE

Etiopija spada u red zemalja sa relativno malo šuma. Svega 7,3% površine nalazi se pod šumama, odnosno 8,563.000 ha. Od toga su oko 2,653.000 ha neproaktivne šume, a oko 1,000.000 ha bambusove sastojine. Oko 2,000.000 ha su državne šume, upravljane od raznih ministarstava (Ministarstvo Poljoprivrede — Odjel za šumarstvo ima pod svojom upravom svega oko 15.000 ha). Za preko 3,5 miliona šuma još nije determinirano. Od ukupne površine šuma, oko 5 miliona ha su visoke šume, ostatak su šikare ili prorijeđene i ispašom obezvrjeđene površine. Dakako, sve se ove cifre baziraju na najgrubljim procjenama, jer ne postoji o tome nikakova statistika, tako da nije čudo, da se vrlo često o tome nalazi na ogromne kontradiktornosti. Procijenjena drvna zalih je:

- kod četinara 85,000.000 m<sup>3</sup>
- kod lišćara 790,000.000 m<sup>3</sup>

Godišnji prirast je minimalan, jer šume nisu niti uređivane, niti eksploatirane ni približno kako bi trebale biti, tako da se uglavnom radi o prestarjelim prašumama, kada se imaju u vidu visoke šume, Procijenjeno je da godišnje nestaje oko 200.000 ha šuma, uglavnom time što uzmiču pred polunomadskom ekstenzivnom poljoprivredom. Svakodnevna je slika, tamo gdje ima šuma, da se sa rubova diže gusti dim, požarom seljak krči zemlju koju će za par godina napustiti i dalje se pomicati u šumu.

Industrijska proizvodnja je mala, tako da se godišnja proizvodnja industrijskog drva cijeni na svega 130,000 m<sup>3</sup>, od čega su trupci 80,000 m<sup>3</sup> (četinjari 70,000 m<sup>3</sup> a lišćari 10,000 m<sup>3</sup>). Proizvodnja ogrjeva pak prelazi 29 miliona m<sup>3</sup>. Reljef Etiopije uslovljava distribuciju oborina, koje su pak, uz dakako nadmorske visine, uticale na formiranje raznih tipova šuma. U jugozapadnom dijelu zemlje, gdje su oborine najveće, nalaze se kišne lišćarske šume, gdje dominantne vrste dosižu visinu do 45 m, sa velikim obiljem vrsta, gusto obraslih podstojnim vrstama i lijanama, što ih čini neprolaznima. Idući prema jugoistoku, kako opada količina oborina, šume bivaju rjeđima i uz lišćare se pojavljuju i četinjari, samo dvije vrste: *Juniperus procera* i *Podocarpus gracilior*. U nižim regionima sa malo oborina, nalaze se akacije, u sastavu šumskih savana, na jugoistoku i na istoku prelaze iz travnatih savana u pustinje Somalije i Danakil. Bambusove sastojine poseban su tip, privredno vjerojatno beznačajan radi udaljenosti, tako da će se eventualna buduća industrija celuloze i vlakana vjerojatno bazirati na plantažama *eukalipta*, koji, donesen iz Australije, vanredno uspijeva, ili pak na *bagasi* od šećerne trske. O bilo kakvom administriranju ili uređivanju šuma, u odnosu na evropske standarde, nema govora. Šumarska služba i investicije u šumarstvu beznačajna je, što će s obzirom na tempo kojim se ide, vjerojatno izostati



još za dugo vremena. Niti za jedan šumski objekt ne postoji ni najelementarniji uređajni elaborat. Sve je to dakako u dobroj mjeri uslovljeno organizacijom i kvalitetom administracije, nizom neriješenih ključnih pitanja (katastar, sudstvo itd.).

Od vrsta, koje se upotrebljavaju, vrijedne su spomena:

a) za ljuštenje: *Olea mussolini* (najvrednija vrsta), *Dalbergia melanoxylon*, *Dombeya goetzenii*, *Celtis kraussiana*, *Ficus brachipoda*, *F. riparia*, *Polyscias ferruginea*, *Pygeum africanum*, *Cordia abyssinica*, i još po koja.

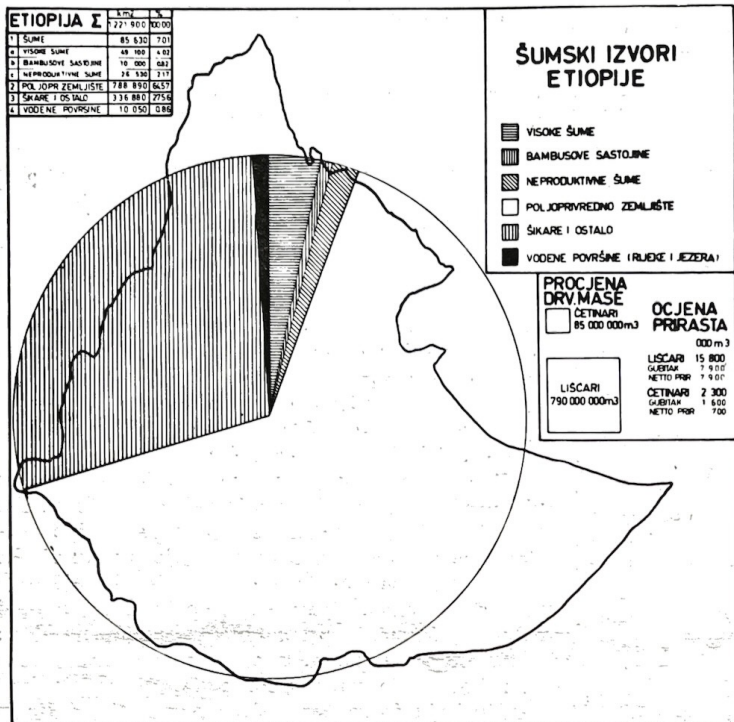
b) za piljenu građu: *Podocarpus gracilior* i *Juniperus procera*, dva četinarina i to u najvećem obimu. Manje značajne su čitav niz ostalih vrsta, posebno *Hagenia abyssinica*, *Cordia abyssinica*, a i mnoge druge.

Postoji jedna, moderno opremljena tvornica šperploča u Addis Abebi, kapaciteta od oko 3.000 m<sup>3</sup> šperploče godišnje. U Jimma-i je ista firma podigla postrojenje za ljuštenje furnira, tako da uštedi na transportu. Pilana ima 29, sve su smještene oko glavnog grada, kako to pokazuje slika. Oprema pilana je šarolika, a zajednička joj je karakteristika, uz izuzetak tri pilane, da je zastarjela. Proizvodnja piljene građe godišnje se kreće oko 40.000 m<sup>3</sup>, a broj zaposlenih oko 3.000, iz čega izlazi, da je produktivnost fantastično niska.

Dakako, radničke su zarade isto tako niske, no uspoređeno sa razvijenim zemljama, iznos nadnica

po jedinici gotovo je jednak. Visoke cijene piljene građe rezultat su skupog transporta, a vjerojatno i profita, koji su međutim, u neku ruku opravdani s obzirom na riziko, budući da ne postoji čvrsto formirana ekonomska politika. Oko 16% vrijednosti proizvodnje su takse, koje također djeluju na povećanje cijena.

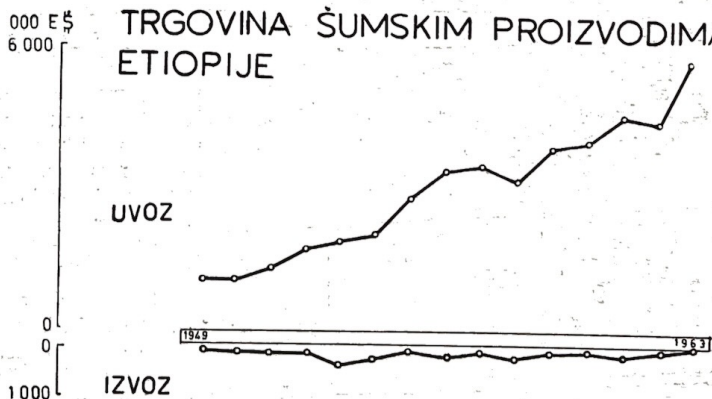
Finalna industrija drva u klasičnom smislu jedva da postoji. Glavni uzrok je nerazvijeno tržište, radi čega se proizvodnja građevinske stolarije i namještaja uglavnom ograničava na manje pogone koji proizvode u malim serijama, upotreb-



## DRVNA INDUSTRIJA

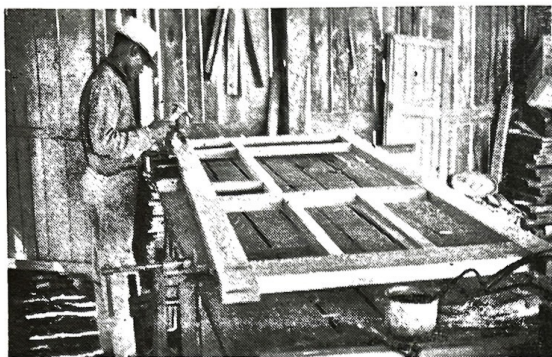
Jedna od specifičnosti Etiopije, njena izolacija, uvjetovala je specifičnu drvenu industriju. Glavna koncentracija stanovništva, pa prema tome i potrošnja, koncentrirani su u središtu zemlje, strahovito udaljenom od luka Dibouti, Assab i Massawa. Postoji samo jedna, 1.0 m širokog kolosijeka, željeznička pruga, koja taj centar povezuje sa Dībouti-jem, ta je željeznica rekorder po skupoći, cijene prijevoza jednake su ili veće od kamionskog. Ceste koje potrošni centar spajaju sa Assabom i Massawom penju se i spuštaju, prevaljujući po nekoliko puta visinske razlike i do 2.000 metara. U takovim uslovima, kada su u pitanju kabasti i relativno jeftini produkti od drva, gotovo je isključena inostrana konkurencija. S jedne strane skupi transport dopreme drva na putu šuma — pilana — tržište, s druge nedostatak konkurencije, učinili su da su cijene piljene građe i ploča, prema tome i produkata koji se na njima baziraju, za oko 50% više od svjetskih, o kvaliteti da se ne govori, budući je taj daleko ispod svjetskog standarda.

## TRGOVINA ŠUMSKIM PROIZVODIMA ETIOPIJE



ljavajući uglavnom piljenu građu, koje je učešće u gotovom produktu daleko veće no je to u Evropi.

Etiopija spada u red zemalja sa najnižim nacionalnim dohotkom po glavi stanovnika. Ne postoje



čvrsti podaci o stopi porasta privrede, no taj je adekvatno veoma mali. Budućnost drvne industrije, njen porast i razvoj usko je vezan sa tom općom stopom rasta. Postoji mogućnost stanovitog ubrzanja, kada bi se neto takse vraćale u raznim vidovima, premija, za eksport drvnih produkata, no u tom pravcu, kako je već istaknuto, nema formulirane dugoročne politike, tako da u budućnosti nije za očekivati neke veće promjene. Kako pokazuje slika: »Trgovina šumskim proizvodima«, izvoz je u opadanju, a uvoz raste rapidno. U periodu od 1949. do 1963, u izvozu drveni produkti, učestvuju u ukupnom izvozu sa svega 0.23% kao rekordnom 1953. godine, da padnu na 0,1% 1963-će. Od vrijednosti ukupnog izvoza, proizvodi drva i preradevina rastu od 1.16% 1949-te na 2.13% 1963-će godine, s tim da se u tom periodu vrijednost uvoza upeterostručila.

## Rad istraživačkih i servisnih instituta u Kanadi

Kratki pregled godišnjeg izvještaja 1963—1964 FPRB (Forest Products Research Branch — odjel za istraživanje šumskih proizvoda), iz Kanade, ima zadatak da prikaže aktivnost ove institucije na polju istraživanja — kako fundamentalnih tako i primijenjenih — koja su pridonijela boljem korišćenju i uspješnoj upotrebi kanadskog drva. Godišnji izvještaj se odnosi uglavnom na rad dvaju instituta ovog odjela: OTTAWA LABORATORY i VANCOUVER LABORATORY (sl. 2). Spomenuti izvještaj se sastoji od općeg i posebnog dijela.

Opći dio, pored organizacione sheme (sl. 1) ovog odjela sastoji se od nekoliko poglavlja koja obrađuju:

**Rad u protekloj godini**, iz kojeg donosimo neke teme: studije o volumnoj težini komercijalnih vrsta drva, kao kriteriji o kvaliteti drva; unapređivanje mehanizacije klasiranja piljene građe; unapređenje tehnike procjenjivanja čvrstoće građevnog drva metodama nerazaranja; problemi procjene kvalitete stabala i trupaca; prikladnost i potencijalne mogućnosti korišćenja plantažirane borovine, čišćenje plantažiranih sastojina i furnirski trupci za rezanje; poteškoće kod sušenja plantažirane borovine radi juvenilnog drva; poboljšanje svojstva otpornosti protiv vatre.

Da bi se specijaliziranije moglo pristupiti rješavanju nekih problema drvne industrije, sekcija je (Wood Utilization Section) podjeljena u dvije podsekcije i to — **Lumber Production Section** i **Industrial Utilization**. Za prvu podsekciju projektirana je istraživačko-proizvodna pilana u Petawawa šumsko-eksperimentalnoj stanici. Time će se omogućiti studije: raznih pilanskih operacija pod kontroliranim uslovima, sušenje piljene građe kao i sirovina. Druga podsekcija ima zadatak da istražuje praktičnu primjenu novih proizvoda iz drva, uključujući i studije o raspoloživoj sirovini, proizvodnji i njihovim svojstvima.

**Specijalna istraživanja**, koja su se odnosila na — svojstva novih proizvoda iz drva, korišćenje drva u konstrukcijama zgrada; probleme ljepljenja šperovnog drva, ploča iverica. To su bile kratkoročne teme.

**Tehnička pomoć** sastojala se u odgovorima na 3788 postavljenih zahtjeva i 115.947 odaslanih publikacija, te u održavanju brojnih kurseva. Najveći interes za kurseve i najviše zahtjeva za tehničkim informacijama bio je za područje sušenja drva.

Servisna služba, preko svojih stanica i službenika ispunjavala je svoju ulogu davanjem potrebnih informacija i obavještenja o rezultatima istraživanja, putem posjećivanja raznih tvornica, upravnih tijela i udruženja, kao i pripremom raznih sastanaka i učestvovanjem u FPRB kursovima o primjeni dostignuća naučnih istraživanja.

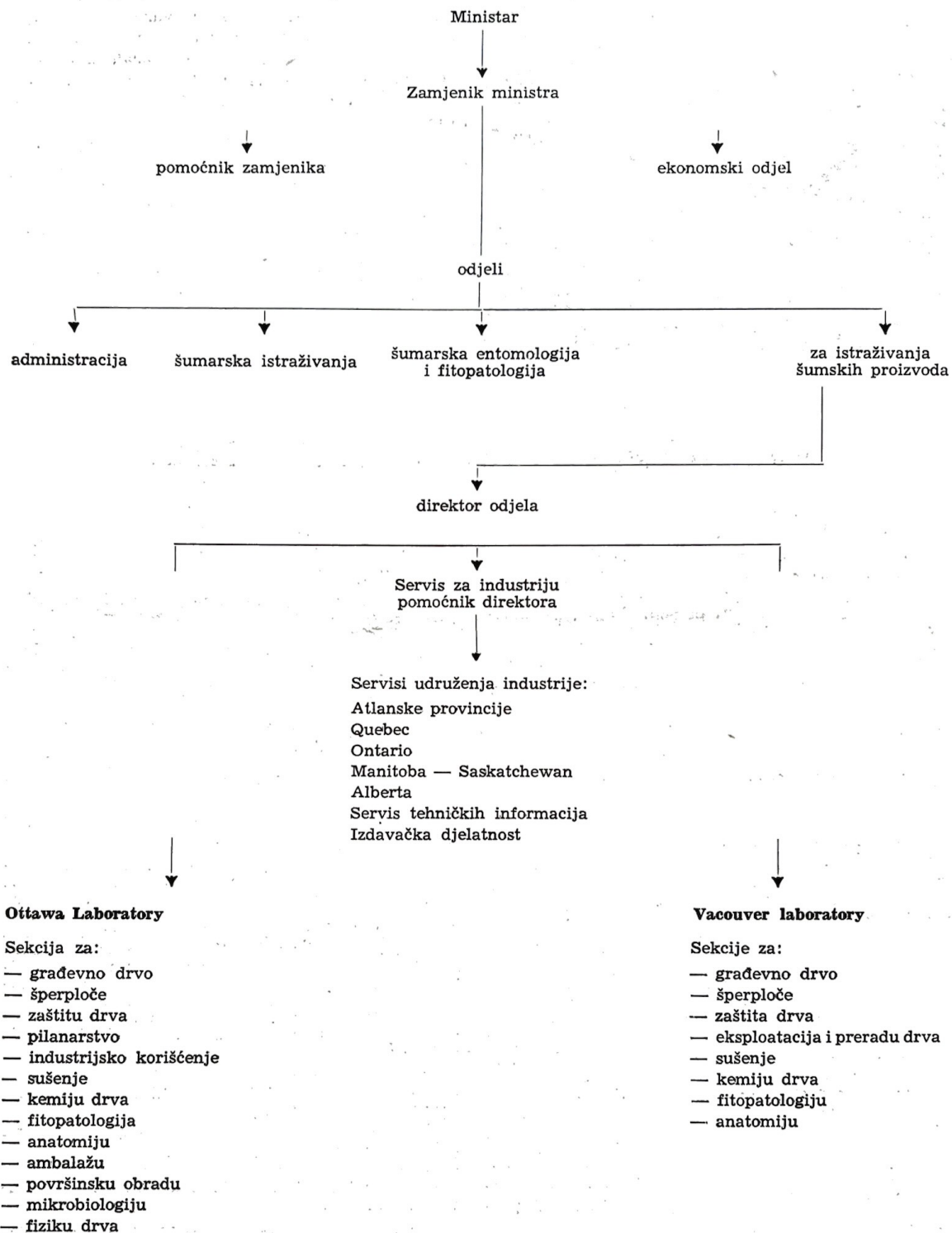
**Izdavačka djelatnost** se sastojala u izdavanju dvomjesečnika »RESEARCH NEWS« s tiražom od 4.000 primjeraka, koji donosi kratke izvode i opise tekućih istraživačkih radova, kao i članke interesantne za industriju. Nadalje je izdano 17 tehničkih publikacija i 34 separata radova. Osim toga članovi obaju instituta publicirali su 40 radova u raznim časopisima u Kanadi, USA. Radi cjelovitosti pregleda donosimo neke naslove članaka: Piljenje trupaca malih dimenzija, Utjecaj morfološke građe stijenki prozenhinskih stanica na fizičke i kemijske karakteristike drva, Umjetno sušenje kod visoke temperature drva osušenog pred-sušenjem, Ekonomičnost koranja i iveranja, Pilanski otpaci . . . povećano korišćenje u istočnoj Kanadi, Karakteristike kontaktnih ljepila iskazuju njihovu prikladnost, Ljuštenje trupaca malih dimenzija, Ponašanje vatrootpornih premaza na šperpločama. Podešavanje alata kod rezanja tankih furnira, Kako vlažnost utječe na svojstva kazeina, Kontrola kvalitete počinje već na panju itd.

U poglavljima **rad komiteta**, te **konferencije i predavanja** daje se pregled djelatnosti ove institucije i njenih članova na tom poslu.

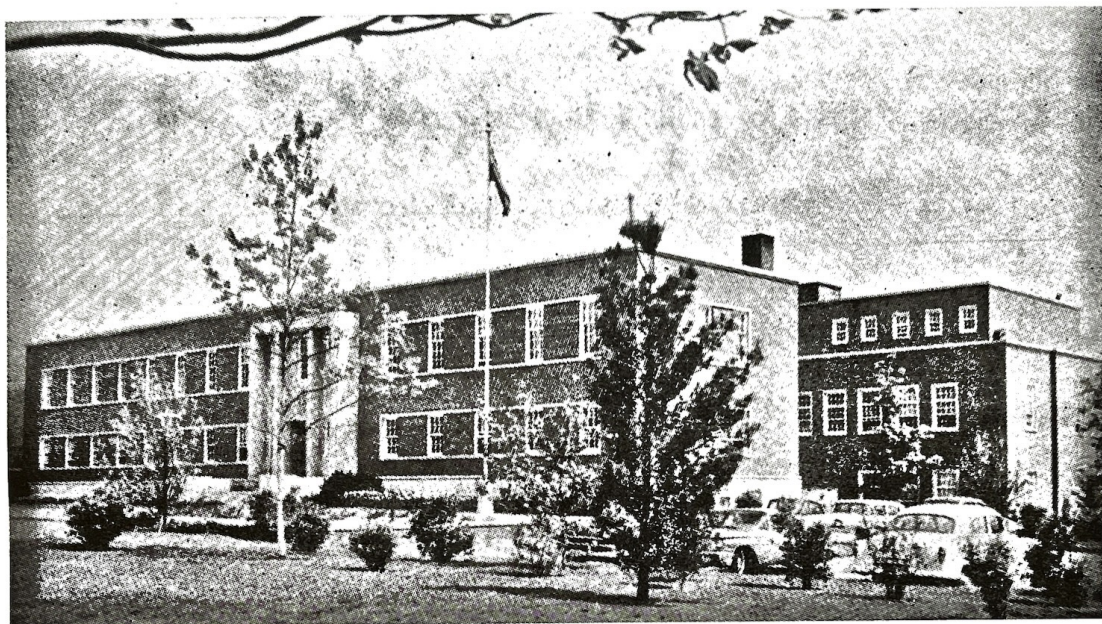
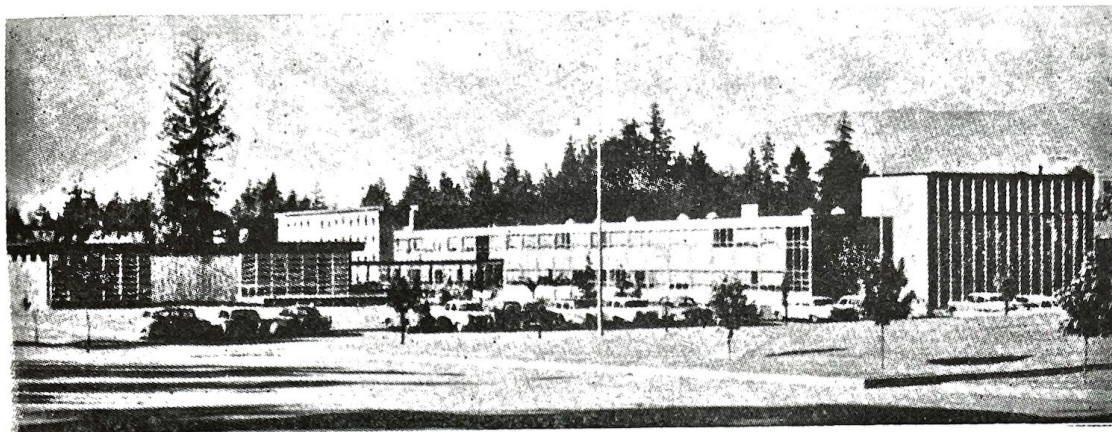
Posebni dio godišnjeg izvještaja nosi naslov — **Istraživanje** — i opisuje rad pojedinih sekcija instituta u Ottawi i Vancouveru. Iznijeti ćemo djelatnosti i radove obaju instituta za koje smatramo da su od interesa i za nas.

**Sekcija za građevno drvo**, radila je na: poboljšanju metoda izrade lameliranih greda, ispitivanju čvrstoće drva nakon dugovremenog opterećenja, ocjeni 21 razne kvalitete ploča iverica, tvrdih vlaknatica i izolacionih ploča za potrebe građevinarstva, tabelama o

MINISTARSTVO ŠUMARSTVA



Slika 1: Organizaciona shema FPRB.



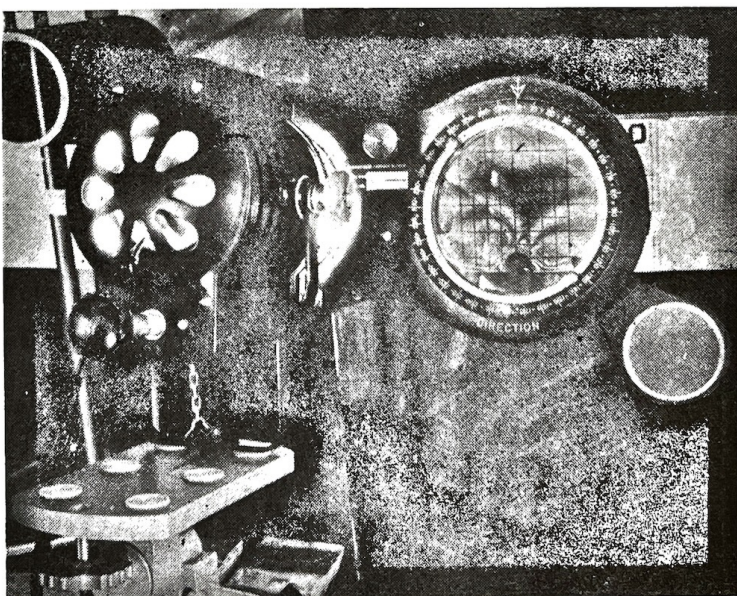
Slika 2 a: Ottawa Laboratory, Ottawa Ontario. Započeo radom 1958. god. radna površina oko 10.000 m<sup>2</sup>.  
 b: Vancouver Laboratory, Vancouver B. C. Započeo radom 1958. god., radna površina oko 4.000 m<sup>2</sup>.

svojevremena lameliranih stupova i greda za potrebe građevinarstva, pitanjima drvenih spojeva i vezova, mehaničkom klasiranju drva prema čvrstoći, svojstvima plantažirane borovine, ispitivanju posebnih šperploča za brodogradnju, rasporedu naprezanja u drvenim konstrukcijama (sl. 3).

**Sekcija za ambalažu**, radila je na: ispitivanju sanduka raznih oblika, kvalitete, namjene i izrade obzirom na sirovinu (sl. 4).

**Sekcija za ljepljiva i ljepljenje**, radila je na: pronalaženju brže metode ispitivanja čvrstoće u sloju ljepljivka lameliranih greda, utjecaju temperature spajanja na vezivanje kazeinskog ljepljiva.

Slika 3: Fotoanaliza rasporeda naprezanja u okolini kvrge kod dugovremenog opterećenja.

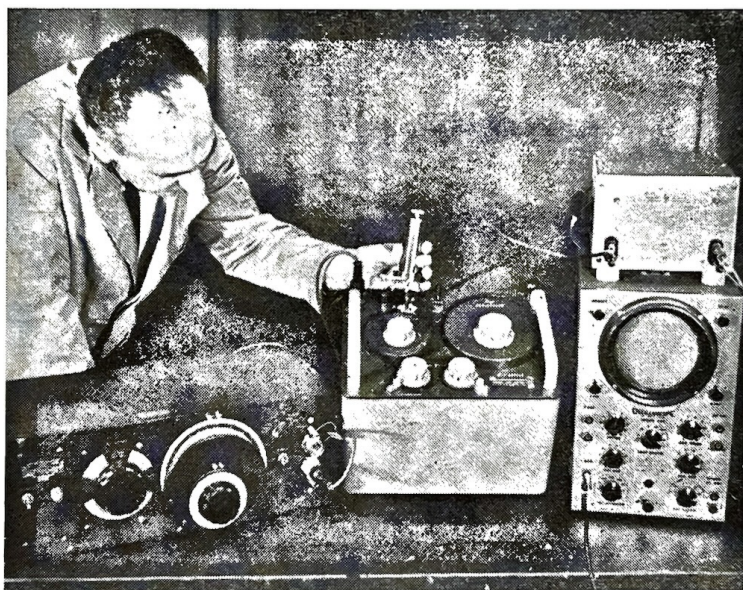
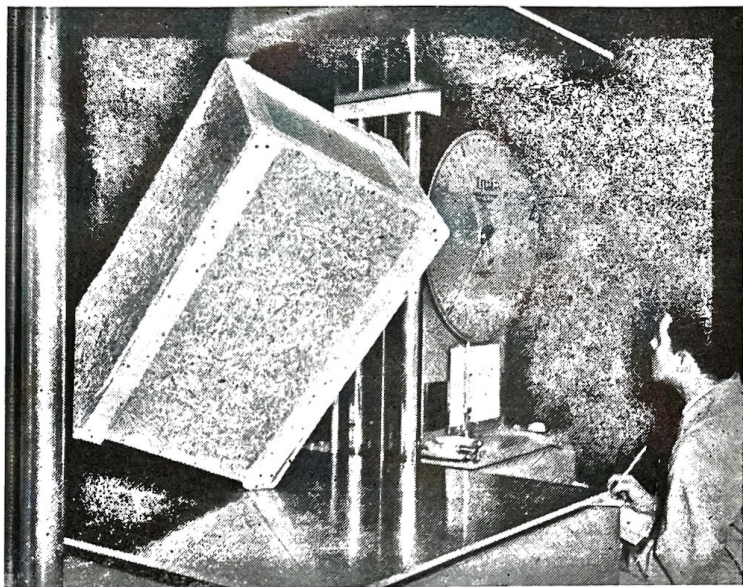


pila, ispitivanju raslojavanja kod šperploča, ispitivanju aplikacije raznih ljepila i njihovoj vodootpornosti, ispitivanju rubno-ljepljenih ploča iz dasaka.

**Sekcija za furnir i šperploče**, radila je na: ispitivanju netlačnih postupaka konzerviranja furnira protiv vatre, na ispitivanju furnira iz plantažirane borovine, ljuštenju furnira (metode i tehnika, mjerenja, kvaliteta reza, uštede u sirovini i radu itd.).

**Sekcija za fiziku drva**, radila je na: ispitivanju uzroka paljenja pri rubnom ljepljenju radiofrekventnim zagrijavanjem (sl. 5), ispitivanju čvrstoće metodama nerazaranja, defektoskopiji, ocjeni kvalitete brušenih

Slika 4: Ispitivanje čvrstoće sanduka iz iverica s drvenim okvirom, dijagonalnim pritiskom.



drva u upotrebi, ispitivanju konzervansa i tretmana, ispitivanju impregniranja pragova, ispitivanju konzerviranja stupova i bandažiranja u razini zemlje, komparativnim istraživanjima procesa impregniranja, zaštiti drva od štetnika pod vodom (sl. 6), ispitivanju zapaljivosti površine komercijalnih vrsta drva, ispitivanju vatrootpornih šperploča, postupcima zaštite drva od vatre, itd.

**Sekcija za površinsku obradu**, radila je na: utvrđivanju trajnosti premaza na drvu u atmosferskim uslovima (sl. 7), kvaliteti premaza na šperpločama impregniranih protiv vatre, pitanju oblaganja folijama drva izloženog atmosferi, pitanjima zaštite izloženih drvenih dijelova raznim firnisima.

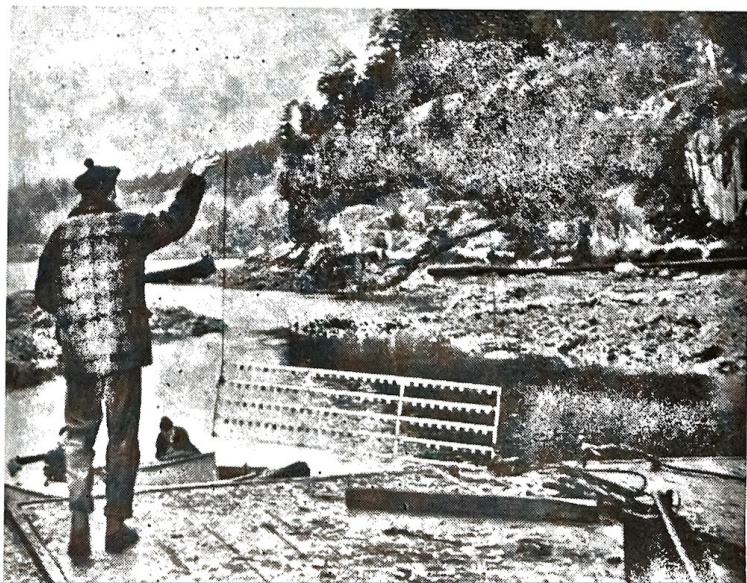
Slika 5: Ispitivanje vodljivosti električeta ljepila radi utvrđivanja zapaljivosti kod ljepljenja radiofrekventnim zagrijavanjem.

površina, proučavanju utjecaja intermolekularnih sila na odnos drvo — voda, ljepila, konzervansa, premaza.

**Sekcija za kemiju drva**, radila je na: studijama dobivanja celulozne pulpe iz piljevine, kemizmu kanadskih vrsta drva, kemizmu encimatskog razaranja drva, kemiji lignina, identifikaciji vrsta drva kemijskim putem, kemizmu i korišćenju kore.

**Sekcija za zaštitu drva**, radila je na: pripremi podataka o trajnosti

Slika 6: Ispitivanje efektivnosti konzervansa kod zaštite drva protiv štetnika pod vodom.



**Sekcija za fitopatologiju**, radila je na: ispitivanju gljiva razarača drva, ispitivanju novoregistrirane gljive uzročnika dekoloracije (*Ceratostyxis major*) koja napada javor, pitanju oštećenja iverja kod uskladištenja, ispitivanju kemijskog tretiranja protiv gljiva na konzervanse itd.

**Sekcija za anatomiju drva**, radila je na: ispitivanju prikladnosti raznih vrsta drva na preradu celuloze, studijama o pukotinama i raspucavanju kod drva u upotrebi, utjecaju anatomskih karakteristika drva na formiranje deformacije i loma kod opterećenja drva, utvrđivanju kvalitete drva preko širine goda itd.

**Sekcija za eksploataciju i preradu**, radila je na pitanjima izvlačenja šumskih proizvoda, pitanju izrade trupaca dužine debela i njihovom iskorišćenju u pilanskoj preradi, pitanjima nadmjere kod trupaca, pitanjima važnosti grešaka kod procjene kvaliteta trupaca, studijama o iskorišćenju sirovine u proizvodnji namještaja, studiju o svojstvima obradljivosti drva, studiju obaranja i trupljenju s »posmičnim noževima«, ispitivanju rada tračne pile i namještaju trupaca,

studijama o piljenju, studiju o kvantitativnom i kvalitativnom iskorišćenju borovine, studiju faktora koji utječu na produktivnost kod obaranja i izvlačenja pitanju iskorišćenja u eksploataciji itd.

**Sekcija za sušenje drva**, radila je na: ispitivanju sprečavanja smeđe dekoloracije kod sušenja, pitanju sušenja dasaka impregniranih protiv vatre, utvrđivanju varijacija u vlazi ravnoteže drva u sobnim uslovima, sušenju borovine sa plantaža, utvrđivanju naprezanja kod sušenja, pitanjima sprečavanja kolapsa dune kemijskog tretiranja drva, studijama o fizičkim, mehaničkim i kemijskim promjenama kod sušenja, sušenju kod visokih temperatura, pitanju stabiliziranja drva itd.

U ovom pregledu su djelatnosti obaju instituta dane zajedno, dok je to u originalnom godišnjem izvještaju dano zasebno za institut u Ottawi odnosno institut u Vancouveru.

Pregled je napravljen prema publikaciji: Annual Report, Forest Products Research Branch 1963—1964. Department of Forestry, Canada.

St. B.

### *Vijesti iz proizvodnje i trgovine*

#### INDUSTRIJA NAMJEŠTAJA U ŠVICARSKOJ

Švicarska industrija namještaja, koja se kao mnoge druge razvila iz zanatstva, ima još uvijek raznolik sastav. Posljednji statistički podaci pokazuju da u Švicarskoj postoje 394 tvornice, koje se isključivo bave proizvodnjom namještaja i koje uposljuju 11.000 radnika i namještenika. Pored ovih, ima još oko 400 pogona koji proizvode građevnu stolariju i koji uposljuju oko 6.300 radnika i namještenika. Nadalje, registrirano je 128 poduzeća koja proizvode tapecirani namještaj i koja broje oko 3.900 uposlenih. Među ovima vrlo je mali broj proizvodnih organizacija koje broje preko 100 uposlenih.

Učešće domaćih proizvođača u podmirenju potreba tuzemnog tržišta ocjenjuje se sa samih 30%. Precizni podaci o obujmu proizvodnje ne postoje, ali zato raspoložemo podacima o švicarskom uvozu namještaja. Vrijednost uvezenog namještaja iznosila je 1938. god. samo 1,4 miliona švicarskih franaka, ali je do 1960. ta vrijednost porasla na 41,1 milion, a u 1964. god. uvoz je dostigao vrijednost od 130 miliona Šfr. Najveći isporučilac namještaja u Švicarsku je SR Njemačka, čije učešće u ukupnom švicarskom uvozu ovog artikla iznosi 40 do 50%, ali od 1960. učešće Njemačke pomalo opada, obzirom na konkurenciju nekih drugih evropskih proizvođača. Među tim proizvođačima posebno se ističu oni iz skandinavskih zemalja, koji su uspjeli na švicarskom tržištu kako sa svojim skandinavskim stilom, tako i uz pomoć carinskih povlastica koje u okviru zemalja članica EFTA uživaju na ovom tržištu. Osim toga, u Švicarsku je posljednjih godina zapažen porast uvoza iz Italije, Španije, Jugoslavije i socijalističkih zemalja. Iz Italije Švicarci uvoze pretežno stilski

namještaj, a iz ostalih zemalja — pored nekih jeftinih izvedbi — mnogo uvoze namještaj u »Rustique« stilu.

#### POVEĆANJE PROIZVODNJE U BELGIJSKOJ INDUSTRIJI NAMJEŠTAJA

Belgijska proizvodnja namještaja zabilježila je i u prošloj godini značajan porast. Realizacija je povećana od 10.112 miliona belgijskih franaka, na 12.026 miliona. Ujedno je nastavljena daljnja koncentracija proizvodnje, te se broj poduzeća u ovoj grani u 1964. smanjio na 1.107 (od 1.152, koliko ih je bilo u 1963.). Istovremeno broj uposlenih je povećan s 29.615 u 1963. god. na 30.675 u 1964.

#### POVEĆANJE NJEMAČKE PROIZVODNJE PAPIRA

U toku 1964. njemačka je industrija papira i kartona povećala svoj promet za 12,1% u odnosu na raniju godinu, što po vrijednosti iznosi 4,87 milijardi DM. Paralelno s povećanjem domaće proizvodnje, dolazi također i do porasta uvoza ovog artikla za oko 20%. Značajno je da je u prošloj godini zabilježeno osjetno povećanje cijena papira, a ista tendenca osjeća se na tržištu i u ovoj godini.

#### DRVO — VAŽANI ZVOZNI ARTIKL PORTUGALA

U izvanoj bilansi Portugala drvo dobiva sve veći značaj. Prema statističkim podacima za 1964. god. Portugal je u toku prošle godine izvezao 544.740 tona drva i drvenih prerađevina, što je za ovu zemlju apsolutni rekord. U ukupnom portugalskom izvozu, drvo, s vrijednošću izvoza od 1 milijarde escudosa zauzima peto mjesto.

## SMANJENJE PROIZVODNJE PLOČA IVERICA U VEL. BRITANIJI

Prema najnovijim statističkim podacima, u britanskoj proizvodnji iverica zabilježeno je naglo smanjenje (za cca 31%). Tako je u aprilu ove godine proizvedeno samo 11.351 tona ovog artikla prema 16.565 tona u prošlom mjesecu (martu). Ovo smanjenje proizvodnje dovodi se u vezu s porastom zaliha iverica i općom disproporcijom između ponude i potražnje ovog artikla.

## RAZVOJ DRVNE INDUSTRIJE U GRČKOJ

Grčko Ministarstvo poljoprivrede pristupilo je izradi planova kojima je cilj unapređenje razvoja šumske privrede. Pri tome je u principu planirana izgradnja novih pogona za preradu drva.

U Kalambanki je predviđena izgradnja tvornice ploča iverica s kapacitetom od 6.500 do 8.000 tona godišnje. Već postoji i studija o ovom projektu. Pilana iz Kokine, koja prerađuje uglavnom bukovo drvo, bit će premještena u Katerini uz istovremeno povećanje kapaciteta i modernizaciju. Kapacitet ove pilane povećat će se na 14.000 kubika, dok će se u okviru modernizacije izgraditi nova toplana i riješiti unutrašnji transport na suvremenim osnovama. U Drami je predviđena izgradnja tvornica šperploča i iverica, za koje već postoje pripremljene studije. Detaljni projekt za ove radove još nije razrađen, niti se zna koja će ga projektna organizacija raditi.

Stručnjaci Odjela za šumarstvo grčkog Ministarstva poljoprivrede nedavno su posjetili Poljsku, da bi se informirali o razvitku šumske privrede u toj zemlji i uspostavili odgovarajuću suradnju.

## AMERIKA FORSIRA IZVOZ ŠPERPLOČA

Jedna delegacija američkog Udruženja proizvođača šperploča posjetila je neke zapadno-evropske zemlje sa ciljem unapređenja izvoza šperploča iz SAD. Ovo udruženje okuplja oko 100

američkih proizvođača ovog artikla. Delegacija je posjetila Dansku, Holandiju i SR Njemačku, koje, obzirom na razvijenu industriju namještaja i intenzivnu građevinsku djelatnost, troše znatne količine šperploča.

U toku obilaska, stručnjaci iz američke delegacije držali su predavanja i upoznavali zainteresirane krugove s novim mogućnostima primjene šperploča.

Američki proizvođači proizveli su prošle godine oko 11,5 miliona kubika šperploča, a, prema izjavi jednog predstavnika Udruženja, u 1965. se očekuje da će proizvodnja iznositi oko 13 miliona kubika. Glavno tržište za američke šperploče su uglavnom evropske zemlje, koje apsorbiraju oko 25% američkog izvoza ovog artikla. Među ovima na prvom je mjestu SR Njemačka, koja je u prošloj godini uvezla oko 3.000 kubika američkih šperploča.

Američki pokušaji unapređenja izvoza utoliko su značajni, što je proizvodnja šperploča koncentrirana u sjeverozapadnim i zapadnim dijelovima SAD — Oregon, Vašington i Kalifornija.

## INTERNACIONALNI SAJAM NAMJEŠTAJA U UTREHTU

Od 8 do 13 studenoga 1965. održat će se u Utrehtu tradicionalni Međunarodni sajam namještaja.

Pored oko 300 domaćih, na Sajmu će izlagati i oko 100 inozemnih izlagača — uglavnom iz Belgije, SR Njemačke, Španije, Italije i Velike Britanije, te će se, prema tome, naći na okupu »elita« evropskih proizvođača namještaja.

Ukupni izložbeni prostor zauzima površinu od oko 31.000 m<sup>2</sup>. Izložba će privući pažnju i naših poslovnih krugova, te se očekuje da će na ovu izložbu biti upućene delegacije privrednika s područja industrije i trgovine namještajem.

VI. R.



## PRERADA DRVETA U SR MAKEDONIJI DO 1914. GODINE

Tko nezna odakle dolazi, taj isto tako nezna i kamo ide  
Staronjemačka poslovice

### I UVOD

Više puta u stručnim krugovima, a i u praksi, nailazi se na tvrdjenja da je prerada drveta u SR Makedoniji u periodu do 1914. godine bila vrlo slabo razvijena. Dominantno mjesto zauzimale su tzv. »pilane potočare«, veći broj raznovrsnih zanatskih radnji i sl.

Međutim, sistematski sakupljen, sređen i naučno obrađen materijal o razvoju prerade drveta u SR Makedoniji do 1914. godine po pojedinim vrstama proizvodnje kao i djelovanje historijskih i društveno-ekonomskih činilaca — ne postoje.

Istraživanje prošlosti prerade drveta, koje smo si postavili za cilj, u ovome radu od vrlo velikog je značaja za pravilno usmjeravanje pojedinih vrsta proizvodnje u preradi drveta i prerade drveta u sklopu celokupne privrede.

Pri pisanju ovoga rada osnovna nam je poteškoća bila literatura, koja je o preradi drveta u SR Makedoniji veoma oskudna.

Na ovome mjestu također smatramo potrebnim obraditi osnovne historijske činioce koji su od velikog značaja za stepen razvoja prerade drveta u posmatranom periodu.

Prije dolaska Slavena na Balkansko poluostrvo bila je Makedonija većinom vezana zemlja prostrane Rimske imperije. Kao takva ona je bila dodeljivana pojedinim vojskovodjima.

Poslije sloma Rimske imperije njom je u istom svojstvu zavladao Bizant.

Bizant je, naprotiv, dao Makedoniji duhovnu kulturu. Preko Bizanta ona prima kršćanstvo, razvijaju se zanati, slikarstvo i rezbarstvo. Još danas su čuvane makedonske stare umjetničke freske a takođe i različiti rezbarski radovi.

Islamska kultura iz temelja menja ekonomski i socijalni život Makedonije. Individualna sloboda nestaje. Makedonac postaje rob.

Usled svog povoljnog smeštaja u centralnom djelu Balkanskog poluostrva, Makedonija je bila poprište velikih borbi, te stalno izložena različitim stranim invazijama.

Svi ovi historijski činoci imali su znatan utjecaj na stepen razvoja šumarstva i prerade drva u posmatranom periodu.

### 1. METOD RADA

Već je napred naglašeno da postanak i razvoj prerade drveta u SR Makedonije za period do 1914. godine nisu kompleksno proučavani, već su samo djelomično za pojedine vrste i grupe proizvodnje.

U cilju dubljeg proučavanja razvoja prerade drva u SR Makedoniji, bilo je potrebno da se iz vrlo rascepkanih izvora raspoložive literature a i iz materijala

koji nam je stavljen na raspolaganje u državnoj arhivi SR Makedonije, te pomoću anketiranja detaljno ustanoviti postanak i razvoj prerade drva u SR Makedoniji do 1914. godine.

Drugi dio rada sastojao se u sređivanju, klasifikaciji i obradi materijala po vremenskom redosljedu, i po pojedinim vrstama proizvodnje u preradi drveta. U pregledu br. 1, dajemo pregled anketiranih lica u cilju utvrđivanja razvoja prerade drva u SR Makedoniji do 1914. godine.

Anketirana lica smatraju se kao dobri praktični poznavaoi pojedinih vrsta prerade drva u pomenutom periodu. Anketirana lica su uglavnom stariji ljudi — penzioneri i sl.

### 2. PRERADA DRVETA

Za pojam prerade drveta postoje u stručnoj literaturi veliki broj definicija.

Mi ćemo se u ovome radu zadržati uglavnom na sledećoj definiciji:

Prof. Dr Milutin Knežević u svojoj knjizi: »Prerada drveta na strugarama« navodi da se prerada drveta na pilanama zasniva kao i sva mehanička prerada drveta, na svojstvu djelivosti.

Prema istom autoru postoje tri načina takvog dje-ljenja: piljenje sa skidanjem piljevine, ivera ili drugih sitnih sirovih otpadaka (piljenje, blaniranje, glodanje, bušenje i brušenje);

— rezanje bez skidanja tih dijelica drveta (izrada furnira i krpljenje pri izecanju grešaka);

— cepanje (kod izrade na pr. dužica, ogreva isl.);

— sva prerada na pilanama vrši se uglavnom načinom rezanja tj. na radnim mašinama gdje je testera osnovni alat.

#### 2. 1. PRERADA DRVETA U ŠUMI

Prerada drveta u šumi osim u primitivnim pilanama potočarama odvija se na srazmerno velikom i otvorenom prostoru.

Prerada i obrada drveta u šumi uglavnom se svodi na podsecanje stabala, prerezivanje, kresanje grana, prikrajanje odnosno trupljenje. Zatim, kod izrade šumskih sortimenata—tesanje, sečenje, cepanje i sl.

Sa preradom i obradom drveta u šumi voluminozni i okrugli komadi drveta menjajući svoj oblik postaju pogodniji za transport, kao i za neposrednu upotrebu i za daljnju preradu.

Sve do početka 19 veka Makedonija je bila zemlja relativno bogata šumama. Sa porastom stanovništva i širenjem naselja šume su bezsmisleno uništavane pogotovo u pristupačnim predelima i oko većih saobraćajnih arterija.

Takođe, nije se poklanjalo velika pažnja racionalnom iskorišćavanju drvne mase u šumi. Prerada i obrada vršena je primitivnim sredstvima te je znatan dio drveta išao u otpadak.

Stabla su obarana šumskim alatima promjera 25-35 cm, krojena su na fiksne duljine od 2 metra radi lakšeg transporta.

Oblovina je preradivana pomoću razboj pile kojom su radila 2-3 radnika.

Oko 1880. godine u planinskim predelima SR Makedonije vršeno je tesanje greda.

#### 2. 2. PILANE POTOČARE

Do 1914. godine u planinskim predelima SR Makedonije je veliki broj primitivnih pilana »potočara« koje su uglavnom bile locirane u četinarskim komple-

Red. broj	Prezime i ime	Mjesto gdje živi anketirano lice	Zanimanje	Godina anketiranja	Po kom problemu je anketiran
1.	Ing. Dimo Bečar	Skoplje	redovan profesor Poljopriv. šumar. fakulteta u Skoplju	1962.	Izrada šumskih sortimenata u planinskim predjelima Makedonije oko 1880. godine.
2.	Milenko Bačvarski	Pehčevo	stolarski majstor	1963.	O rasporedu i vlasništvu potočara u Pehčevskom kraju (Istočna Makedonija)
3.	Gerasim Ingilizov	Pehčevo	lugar u penziji	1963.	O rasporedu i vlasništvu potočara u Berovskom i Pehčevskom kraju, (Istočna Makedonija).
4.	Cvetko Mitreski	Kavadarci	zemljoradnik (bivši vlasnik potočara)	1962.	O rasporedu potočara u Morihovskim planinama, o njihovim vlasnicima, o organizaciji rada na potočarima, o stručnim terminima rezanih sortimenata, o nazivima potočara u Istočnoj i Zapadnoj Makedoniji.
5.	Taško Angelov	c. Vataša Kavadarci	penzioner	1962.	O potočarima u Morihovskim planinama u Zapadnoj Makedoniji.
6.	Nestor Aleksijevski	Skoplje	rezbarski umjetnik	1963.	O duborezu u. SR Makedoniji do 1914. godine.

ksima i prerađivali su uglavnom četinarsku oblovinu — borovinu. Ove pilane »potočare« imale su sezonski karakter i radile su samo u jesenim i prolećnim mjesecima kad su potoci imali dovoljne količine vode.

Na potočarima u Istočnoj Makedoniji radila su uglavnom 4 radnika, uključujući ovdje i radnike koji su vršili i sječu i dotur trupaca do mjesta prerade.

U Zapadnoj Makedoniji, na potočarima su radila 2 radnika, majstor i njegov pomoćnik — dok su 3-4 radnika vršila seču i dotur trupaca do mjesta prerade.

U Zapadnoj Makedoniji (Morihovskim planinama) radilo se i noću. Svaki radnik koji je danju vršio seču i dotur trupaca do mjesta prerade noću je radio po 3 sata na potočari, dok su se majstor i njegov pomoćnik odmarali. Sječa je vršena u vlastitim ili državnim šumama. Država nije vodila dovoljno računa o obimu i načinu sječe te je drvna masa neracionalno iskorišćavana.

Kad je drvna masa na određenoj površini bila iscrpljena, a uvjeti dotura postali nepovoljniji, potočara je prestaja sa radom a u onim djelovima gde je postojala kvalitetna drvna masa i povoljni uvjeti dotura — građena je nova.

Na potočarima u SR Makedoniji u posmatranom periodu izrađivani su uglavnom slijedeći sortimenti: »tesnoporte« 15 do 20 cm širine i 2 cm debljine; »širokoporte« 20-24 cm širine i 2 cm debljine; »kanati« 15-20 cm širine i 4-8 cm debljine. Duljina se kretala oko 2 m.

Dobiveni sortimenti animalnom snagom-nošenjem konjima samarašima su transportirani do potrošačkih centara.

U Istočnoj Makedoniji potočare su nazivane »čarkovi« a u Zapadnoj »gerane«. Pomoćnici koji su radili na potočarima »skeladžije«.

Pilane potočare izrađivale su rezane sortimente uglavnom za zadovoljavanje potreba okolnog stanovništva a vrlo ograničene količine išle su za izvoz.

U Zapadnoj Makedoniji u Morihovskim planinama izrađivane su i tesane četinarske grede. U mjestu zvanom »Klinovo« sortimenti su vezivani u splavove i preko Crne reke i Vardara transportirani na Solunsko tržište.

Prema prikupljenim podacima u Makedoniji do 1914. godine bilo je oko 80 pilana i to u Istočnoj

Makedoniji oko 30 a u Zapadnoj oko 35, a u ostalim predjelima SR Makedonije bilo je oko 15 pilana potočara.

Primitivne pilane potočare bile su uglavnom opremljene venecijanskim gaterima.

Njihov dnevni kapacitet iznosio je oko 2 m<sup>3</sup> oblovine (dnevni kapacitet jedne potočare) ili godišnje 600 m<sup>3</sup>.

U Pehčevu (Istočna Makedonija) na ušću reke Bregalnice i Trebimirske reke nalazio se jedan tzv. »grčki čark«. Vlasnik je bio neki Grk čije ime je nepoznato. Ova potočara prerađivala je borovu oblovinu. Vlasnik je imao vlastitu šumu i sječinu u mjestu zvanom »Čelmačica«. Za vreme prvog svetskog rata u ovoj sječini ostali su oko 400 m<sup>3</sup> borovih trupaca koji su propali.

U mjestu zvanom »Samardžijska laka« jedna potočara bila je vlasništvo Tudžarova. On je upošljavao 3 do 4 radnika koji su vršili sječu i dotur oblovine do mjesta prerade.

Intenzivna sječa vršena je u borovim šumskim kompleksima a naročito u mjestu zvanom »Debeli rid«. Dobljena građa nošena je i na rijeku Struma i izvesna količina splavarenjem transportirana do Soluna.

U Pehčevu na rijeci Bregalnici postojao je i tzv. »opštinski čark« koji je obnovio 1932. godine Vasil Bubev.

Na istoj rijeci u ovom periodu izgradio je jednu potočaru turčin Aleko i zvala se »Alekov čark«. Na istoj rijeci bilo je još 2 potočare čiji su vlasnici bili Vano Gorov i Kuduzov. Ove potočare prerađivale su borovu oblovinu sa mjesta zvanih: Sušec, Mali Trebovir i Ravna reka. Izrađeni sortimenti prodavani su i u Berovu, Pehčevu, Vinici i Kočanima.

Na mjestu zvanom »Ablanica« u posmatranom periodu potočare su imali slijedeći vlasnici: Risto Petrojanski, Georgi Papukdžijski, Čibanski Dimitar i Sirčeski Mite.

U mjestu zvanom »Lakite« potočare su imali sledeći vlasnici: Jašare Grbev, Garovski Ace, Bugarinski Iljo, Dujovski Serafim, Arizančin Andon, Bukavovski, Mucunski i dr.

U s. Patiška reka — Skopsko radile su do prvog svjetskog rata 12 primitivnih pilana potočara.

U mjestu zvanom »Lesnič« (Zapadna Makedonija) 1903. godine jednu potočaru izgradio je Stojan Mitrev.

Na istome mjestu izgradio je potočaru Georgija Los-tov. Ovde je bila i jedna tzv. »seoska potočara« čiji sortimenti su služili za zadovoljavanje potreba okol-nog stanovništva (lokalne potrebe). Njome su rukovali Jovan Delčevčeto i Trajko Cavidarov iz Roždensko.

U mjestu zvanom »Trnik« jednu potočaru su imali Petar Kolev i Nikola Jančev iz s. Mrežičko. Prerađivali su crni bor. Otpočela je sa radom 1903. godine. Vlasnici su imali dva radnika koji su vršila sječu tru-paca i dotur do mjesta prerade. Petar Kolev bio je majstor potočare a Nikola Jančev njegov pomoćnik.

God. 1903. na mjestu zvanom »Polčiška reka« iz-gradio je potočaru Risto Binev iz Majdana. Prerađi-vala je borovinu i jelovinu.

U mjestu zvanom »Vasovgrad« — Mrežičko (Za-padna Makedonija) imali su jednu potočaru Pane pop Kocov iz s. Vataša—Kadarsko i Vasil Pačardžijev. Upošljavali su 5 radnika. Imali su vlastitu animalnu snagu — konje samaraše.

U s. Roždensko jednu potočaru imao je Lazar Para-kljiev iz Kavadara. Radila je sve do početka drugog svetskog rata.

U s. Mrežičko (Zapadna Makedonija) na mjestu zvanom »Toplikot« 1910. godine izgradio je potočaru Vangel Anastasijev iz s. Mrežičko. Radio je u zajed-nici sa svojim rođacima Todosom i Dordijom Teodosi-jevskim koji su vršili seču i dotur oblovine za pre-radu.

God. 1914. na r. Karavašina-Prilepski kraj (Zapad-na Makedonija) izgradio je potočaru Todor Nošpal iz Prilepa koja je prerađivala crni bor. Na istoj rjeci izgradio je potočaru i Stojan Miserlijev iz s. Vitolište u Morihovu.

Potočara Riza Grmeva iz Klinova koja je izgrađena pre prvog svetskog rata radila je sve do 1918. godine.

U istom periodu na r. Došnica-Devdelijsko potočaru je izgradio Mitre Bakalovski iz s. Radnja. Za 24 sata izrađivala je 100-120 komada borovih dasaka: debljine 2 cm, širine 20-24 i duljine 2 metra. Ova potočara produžila je sa radom sve do 1932. g.

Znatan broj potočara u Roždenskom kraju u Za-padnoj Makedoniji gradili su Petre Vrapčanec i Dimi-trije Magarevčanec iz s. Magarevo-Bitoljsko.

Iz dosada iznetog vidi se da su potočare bile ras-poređene skoro u svim krajevima Makedonije uglav-nom u četinarskim šumskim kompleksima i preradi-vali su pretežno borovinu i jelovinu. Veći broj vlas-nika potočara imali su vlastitu animalnu snagu kojom su vršila dotur oblovine do mjesta prerade.

Dobijeni drvi sortimenti služili su za zadovoljva-nje lokalnih potreba a vrlo ograničene količine išle su za izvoz i to uglavnom za Solunsko tržište.

## 2. 3 PRERADA DRVETA U KUĆNOJ RADINOSTI

Sa profesionalnim zanimanjima razvijala se i kućna radinost u kojoj su nalazila zaposlenja čitave poro-dice.

Dr Dragoljub Petrović u svom radu »Šume i šum-ska privreda u Južnoj Srbiji« navodi da se domaća radinost bavi proizvodnjom predmeta rada za sopstve-nu kućnu upotrebu, a za domaću industriju daje defi-niciju da se ona bavi proizvodnjom predmeta za pro-daju.

Smatramo da se kućna radinost bavi proizvo-dnjom predmeta rada za sopstvenu kućnu upotrebu i za prodaju.

Zastupljenost kućne radinosti dajemo u pregledu br. 2.

Veći broj proizvoda iz drveta toga vremena na-lazimo i u našim muzejima.

## 2. 4 ZANATSKA PRERADA DRVETA

Za vreme turske vladavine nije postojala potreba za modernim namještajem u SR Makedoniji. Gradsko stanovništvo živelo je po svojim kućama po turskom običaju. Sjedilo se i spavalo na minderlucima ili na zastrtim čilimima i jastucima. Jeló se za soframa.

Dalape, šarene sanduke, divane i minderluke iz-rađivali su dogramadžiji.

### Zastupljenost kućne radinosti u SR Makedoniji u 1914. godini

Pregled br. 2

Red. broj	M J E S T O	Broj kuća u kojima je kućna radinost bila zastupljena	Vrste proizvoda iz drveta	N a p o m e n a
1	Skoplje	30	kašike, viljuške	Izrađivane su iz š.mšira, lipe i bukovine
2	Skoplje	—	rešeta i sita sa bukovim obodima	Ove proizvode izrađivali su 6 cigana
3	u. s. Dračevu Skopsko	30	lončariju	Krajem 1913. bilo ih je 100 ali je njihov broj opao zbog poskupljenja drveta i zbog ograničenja plasmana.
4	u. s. Kučevištu u blizini Skoplja	—	drvene ralice	Proizvodi su prodavani i u Skoplju
5	u. Babunskim selima — Nežilovu i — Popradište	—	vagane i čuture	Prodavani su u Titovom Velesu
6	u. s. Salarevo Gostivarsko	—	kašike	—
7	u. s. Blatce u Tetovskom srezu	10	lončariju	Izradene proizvode prodavali su u Skoplju i Gostivaru
8	u. s. Taževu i Trebovu — Kičevsko	45	Terpentinsko ulje i katran	Svaka kuća imala je -100 do 500 pa i 1000 bo-rova i njih su zvali »molznice« (»muzare«)

Tabela je izrađena prema: Milivoje M. Savić, Zanati i industrija u prisajedinjenim oblastima i u starim granicama Kraljevine Srbije, Beograd 1914. god. — Izveštaj podnešen Ministarstvu narodne privrede o dosadašnjem radu na unapređenju domaće privrede i mjerama za dalji rad u tome pravcu.

Drvopreradaivačko zanatstvo u Makedoniji izdvojilo se iz domaće radinosti. Među ovako izdvojene radinosti u to doba dolaze razne drvodeljske radinosti: rezbarstvo, drvodeljstvo i sl.

Sa razvojem gradova — Kratovo, Štip i druga mjesta dolazi do jače diferencijacije zanatstva od domaće radinosti pa dolazi i do stvaranja posebne vrste esnaskih organizacija. Za vreme turskog ropstva u Makedoniji su se razvijali takođe i varoški i seoski zanati.

**Seoske zanate** naročito drvodeljske radili su vještiji seljaci koji su se drvodeljstvom bavili kao uzgrednim zanimanjem kad nije bilo poljoprivrednih poslova.

**Varoške zanatlije** izučavali su zanat kod izučenih stolarskih majstora te su bili bolji od seoskih zanatlija.

U Makedoniji je takođe bilo gradskih zanatlija koji kad nisu imali posla išli su u sela i tamo izrađivali određene proizvode iz drveta.

#### a) Duborez

Makedonska rezba jedna je od najinteresantnijih grana narodne umjetnosti i ima vjekovnu tradiciju. Rezbarski radovi u Makedoniji privlačili su pažnju pojedinih naučenjaka još krajem 19 vijeka i početkom 20 vijeka (Gončev, P. Kondanov, J. Ivanov i dr.).

Jedan od najstarijih makedonskih spomenika u rezbi su čuvena vrata iz 12 i 13 vijeka na crkvi Sv. Nikole Bolničkog u Ohridu.

Veliku umjetničku vrednost predstavljaju i dvojica vrata u rezbi u manastiru Sv. Jovana-Slepče (Prilepski kraj).



Debar je rodno mjesto rezbarskog zanata. Kasnije se ovaj zanat razvija i u Ohridu. Do 1912. godine u Ohridu su radili rezbari iz Debra koji su izrađivali u rezbi različite vrste ikonostas.

Oko 1840. godine Mirče Despotov, koji je bio po profesiji građevinski majstor izrađivao je vrlo lijepe rezbarske izradevine.

Za rezbarenje upotrebljavan je prvenstveno orah, zatim, lipa, divlja ljeska i druge vrste.

U s. Gari-Debarsko rezbarskim zanatom bavili su se Petre, Jovan i Marko Filipovi. Oni su izradili rezbariju u manastiru Sv. Jovana Bigorskog i u crkvi Sv. Spasa u Skoplju. S njima je kao pomoćnik radio Makarija Frčkovski iz Galičnika. Oni su u Kruševu izradili veliki ikonostas koji je izgoreo u ilindenskom ustanku 1903. godine.

Poznati rezbar toga doba je i Nestor Aleksijevski iz Debra koji je sada u dubokoj starosti i još je živ.

Radio je 25 godina u Sofiji i izradio je tamo ikonostas crkve sv. Nikolaja. Izrađivao je kvalitetne sitne rezbarije kako u kamenu tako i u drvetu. Izradio je rezbarske izradevine u manastiru Nerezi do Skoplja, Sv. Andreja-Matka i u manastiru na Čukarici u Beogradu. kao i rezbe pravoslavne crkve u Ljubljani.

Iz dosada iznetog vidi se da su rezbarski radovi značajno bogatstvo materijalne kulture Makedonije i imaju vjekovnu tradiciju.

Prema izvještaju Milivoja M. Savića »Zanati i industrija u prisajedinjenim oblastima i zanati u starim granicama Kraljevine Srbije podnijetom Ministarstvu narodne privrede 1914. godine u Beogradu« stanje stolarskog, kačarskog, kolarskog, brdarskog, nalundžijskog, samardžijskog i knjigovezačkog zanata bilo je sledeće:

#### b) Stolarski zanat

Ovaj je zanat bio zastupljen gotovo u svim mjestima Makedonije.

Stolarskih radnji u Skoplju bilo je 10 srpskih i 20 turskih. Zanat nije bio podeljen na građevinski i nameštajni, nego su radili oba, ali su politirane izradevine samo dve radile, a ostali samo belo ili bojom premazano. Tehnički je zanat stajao rdavo prema razvoju zanata u Beogradu. Od majstora nije niko znao crtati kao ni tačno računati.

Nameštaj je donošun u tursko doba iz Austrije. Zanat je išao rdavo te su kalfe napuštale posao. U tursko doba turci su organizovali skopske stolare—zanatlije i osnovali radionicu za građevinske poslove. Obično su trošili austrijsku građu pored Kosovsko Mitrovačke. Kosovsko Mitrovačka građa bila je dobra, samo nije pravilno rezana.

U Tetovu je bilo 14 stolarskih radnji. Godišnja zarada majstora kretala se od 500—600 dinara godišnje. Posao je išao slabo a tehničke izrade su bile slabe.

U Velesu (današnjem Titovom Velesu) bilo je 25 stolarskih radnji i to svaki majstor je držao po dva do tri kalfe i šegrt. Kalfe su dobijali platu po 100—150 dinara godišnje bez hrane, a najbolji kalfa imao je 200 dinara bez hrane. Od ovih 25, 8 radnji je radilo stolice koje su prodavane u Štipu, Kočanima i Kavadarcima. Jednokriline prozore radili su za 4 do 20 dinara.

Svaki je imao po malo vinograda a po neki još i malo oranice. Za vreme berbe opijuma išli su svi na polje. Daske su uzimali iz Kosovske Mitrovice a malo i iz Morihova. Jedan stolar mogao je zaraditi najviše 100 dinara godišnje.

U Kavadarcima bilo je 4 stolarske radnje i radile su stolove i nameštaj. Svaka radnja je imala po kalfu, a kalfe su dobijali po 200 dinara godišnje. Građu su dobijali iz Roždena (Morihova). Svaki zanatlija mogao je zaraditi do 600 dinara godišnje.

U Đevdeliji bilo je 3 stolarske radnje. Jedan stolar učio je zanat u zanatskoj školi u Atini i znao je »po evropski« da radi, a druga dvojica radile su prostije stolarske izradevine. Građu su donosili iz Soluna. Stolari su se bavili takođe poljoprivredom. Kalfama je plaćano 2 din. na dan.

U Prilepu je bilo 15 stolarskih radnji koje su radile prosto: prozore, vrata, koljevke za djecu a pored toga su radili i staklorazački posao. Svaki dućan je imao po šegrt, a 6 dućana su imala i kalfe. Kalfe su dobijale 150—200 dinara godišnje bez hrane. Građu su dobijali iz Morihova sledećih dimenzija: dužine 2 m, širine 20 cm i debljine 2 cm. U Morihovu (Zapadna Makedonija) mogle su se izrađivati daske od 4 m dužine, ali nisu se mogle na konju donijeti, jer kolskih puteva nije bilo.

U Bitolju je bilo 35 stolarskih radnji i to svaka je imala i kalfu. Sve radnje radile su građevinski posao i čamov nameštaj, samo tri radnje radile su i furnirani namještaj.

U zanatu je bila velika konkurencija i rađeni su najbolje dvokrillni prozori za 60 dinara a jednokrillni od 5—20 dinara. Građu su dobijali iz Rumunije preko

Soluna i to svega 50—60 vagona godišnje. Iz Morihova dolazilo je nedeljno 150—200 m<sup>3</sup> i to pored greda dolazile su i daske belog bora.

U Ohridu je bilo 8 stolarskih radnji.

#### c) Kačarski zanat

Zanat u Skoplju Prilepu, Velesu itd., borio se sa prodavaocima jeftinih buradi od špiritusa i buradi od konjaka. Ovaj se zanat nije mogao razviti zbog izvoza grožđa umjesto vina.

U Skoplju bilo je 10 kačarskih radnji koje su slabo radile.

U Tetovu je bilo 10 radnji. Radile su posude za mleko, vedra i kace, koje su pre donosili iz Prizrena. Zараđivali su godišnje do 800 dinara.

U Gostivaru je bilo 6 kačarskih radnji koje su izradivale bačve i burad.

U Kavadaru kačarskih radnji nije bilo a potreba za buradi bila je velika. Burad su nabavljali iz Bitolja i Prilepa.

U Prilepu je bilo 13 bačvarskih radnji, dva dućana po dve kalfe, a ostali su sami radili. Izradivali su kace i burad.

Jedan iskusan zanatlija koji je radio sa svoja dva sina zarađivao je godišnje oko 400 dinara a oni koji su radili sa dve kalfe zarađivali su godišnje 600—700 dinara.

#### d) Kolarski zanat

Zanatlije kolari bavili su se izradom araba i putničkih kola. Kolarstvo je bilo nasleđivano u porodici i bilo je u porodici zanatlija koji su zanat izučili od svojih očeva i dedova te je ovaj zanat imao veliku tradiciju.

U Skoplju je bilo nekoliko kolarskih radnji i posao im je išao dobro.

U Kumanovu bilo je 10 kolarskih radnji koji su redko bile bez posla, i zarađivale su 4—5 dinara na dan.

U Đevdeliji je bilo 9 radnji i to 2 su izradivale volovska i konjska kola, a ostale samo volovska. Ove zanatlije bavile su se i poljoprivrednim poslovima i zarađivali su godišnje 200—500 dinara.

U Gostivaru je bila jedna kolarska radnja i vrlo slabo je radila.

U Bitolju je bilo 50 radnji za izradu prostih konjskih kola, 6 radnji za volovska kola i 6 radnji za fi-jakere.

#### e) Brdarski zanat

Brdarski zanat se održavao i to sa tri radnje u Prilepu i dve u Bitolju. Izradivali su uglavnom brda za tkanje.

U turskom selu Bole u Morihovu takođe i seljaci su izradivali brda.

#### f) Nanulđijski zanat

Ovaj je zanat bio zastupljen gotovo u svim gradovima i izradivane su drvene nanule uglavnom za muslimanke. Zanat je bio u rukama muslimana koji su materijalno stajali vrlo slabo. Na slabljenje ovog zanata uticala je moda kao i ukus potrošača koji je bio sve raznovrsniji.

U Skoplju je bilo 30 turskih radnji i posao im je išao prilično dobro.

U Kumanovu je bilo 10 radnji.

U Tetovu je bilo 10 radnji. Radile su dobro i zarađivali godišnje 250—300 din.

U Gostivaru je bila svega jedna nanulđijska radnja.

U Štipu prije Balkanskog rata bilo je 3 nanulđijske radnje.

#### g) Samardžijski zanat

Ovaj je zanat bio vrlo dobro zastupljen u svim mestima Makedonije.

U Kumanovu je bilo 15 dućana i zarađivali su toliko da imaju za kruh.

U Tetovu je bilo 16 samardžijskih radnji. Vrlo dobro su radile i među sobom su si konkurisali. Svaka radnja je imala po jednog šegtra. Samari su se prodavali u Tetovu i Gostivaru. Godišnje su zarađivali 750—1000 dinara.

U Štipu je bilo 25 samardžijskih radnji i to 6 radnji sa kalfama a ostali su radili sami.

U Đevdeliji je bilo 8 samardžijskih radnji i to 4 sa po jednim kalfom, a 4 bez kalfe. Samardžije koje su radile sa kalfama zarađivale su godišnje 500—750 dinara.

U Prilepu je bilo 20 samardžijskih radnji i to 10 dućana sa po 1 kalfom a u ostalim, radili su sami majstori. Radili su od svanuća do smrknuća a po podne imali su odmor od pola sata. Godišnji obrt bio je 100—1200 dinara.

#### h) Knjigovezački zanat

Knjigovezački zanat imao je jednog predstavnika u Bitolju.

Bila je i jedna radnja lepača kesa u Skoplju. U njoj su radile zanatlije iz Soluna.

### 2. 5 PRVI POČECI INDUSTRIJE DRVETA

Prema tadašnjoj podjeli Makedonije god. 1904. Solunski srez bio je prestavljen sa 2 drvoprerađivačka poduzeća a Bitoljski sa jednim.

Izrađeni proizvodi iz ovih poduzeća služili su za zadovoljavanje potreba okolnog stanovništva. Podatke o veličini preduzeća kao i o veličini njihove proizvodnje nema.

### 3. ZAKLJUČAK

Na osnovu dosada iznetog može se zaključiti:

1. Do 1914. god. prerada drveta u šumi vršena je pomoću šumskih oruđa i na pilanama potočarama. Pilane potočare bile su uglavnom raspoređene u četinarskim šumskim kompleksima. Dobiveni sortimenti služili su za zadovoljavanje potreba okolnog stanovništva a vrlo ograničene količine išle su za izvoz i to uglavnom na Solunsko tržište.

2. U kućnoj radinosti koja je bila dobro razvijena nalazile su zaposlenja čitave porodice.

3. Za vreme turskog ropstva u Makedoniji bili su zastupljeni mnogi gradski i seoski zanati.

4. Drvoprerađivačka preduzeća sa svojim proizvodima zadovoljavala su uglavnom potrebe okolnog stanovništva.

### LITERATURA

1. Prof. Dr Milutin Knežević, Prerada drveta na strugarama, Beograd, 1961, str. 6.

2. Milivoje M. Savić, Zanati i industrija u prisajedinjenim oblastima i zanati u starim granicama Kraljevine Srbije. Izveštaj podnešen Ministarstvu narodne privrede o dosadašnjem radu na unapređenju domaće privrede i mjerama za daljnji rad u tome pravcu, Beograd, 1914. god., str. 161, 202, 124 i 136.

3. Prof. Dr Branislav Pejovski, Razvoj na drvnata industrija na NR Makedonija (1945—1959), Šumarski pregled, Jubilarno izdanje, Skoplje, 1959. god.

4. Prof. Dr Branislav Pejovski, Mehanička tehnologija na drvoto, Skoplje, 1959.

5. Dr. L. Sokolov, Industrijata vo Makedonija do 1912 god., Skoplje, 1961.

6. Dr. Todor Mirovski, Privreda juga, doktorska teza, Zagreb, 1934. str. 207.

7. R. Grujić, Duborez Sv. Spasa i Sv. Bogorodice u Skoplju, Glasnik Skopskog naučnog društva kn. V. 1929. str 165, 205.

8. Zoe Ličeonska, Makedonskata crkvena rezba vo 19 vek, Godišnji zbornik na Etnološkiot muzej vo Skopje, Skopje, 1960. str. 79.

9. Inž. Krum Angelov, Prilog istoriji šumarstva i drvne industrije Makedonije, (neobjavljeni rukopis), Kavadarci, 1962.

# LAMINATI

## 1. HISTORIJAT

»Plastične mase« postao je pojam koji se već toliko udomaćio u našem životu da bi eventualno isključenje predmeta izrađenih iz tih masa teško pogodilo naš standard.

Danas je teško zamisliti uređenje savremenog radnog prostora u kuhinji, uređenje bolnica, restauracija, dvorana, brodova, vagona i autobusa bez primjene elemenata iz plastičnih masa. Različito ih nazivamo, kao: **plastmase, vještačke ili umjetne mase, plastici.**

Svojim osobinama omogućavaju održavanje veće čistoće, a time postizanje višeg higijenskog nivoa. Mogu se oblikovati u željene oblike, imaju različite osobine, postoji mogućnost da se proizvode u vanredno bogatoj skali boja i nijansi.

Najstarija plastična masa je **celuloid**, koji je otkriven 1868. godine. U to doba vladala je velika nestašica slonovače, a otkriven je slučajno. Mladi štampar **WESLEY HYATT** u državi New York iz pamuka, dušične kiseline i kamfora dobio je neku masu iz koje je pokušao napraviti biljarsku kuglu. Pokus je uspio. Bilo je to rađanje prvog plastika. Riječ »celuloid« ušla je tada u svakodnevni rječnik.

Drugi veliki, vrlo značajni korak u razvoju plastika, učinio je Amerikanac **dr. Leo BAEKELAND**, koji je 9. veljače 1909. godine objavio pronalazak sintetske smole dobivene iz fenola i formaldehida pod imenom »**bakelit**«. Iza ovog dolazi otkriće plastične mase koju zovemo »**galalit**« (grčki **GALA** = mlijeko, **LITO** = kamen).

Do 1930. godine otkriveno je 8 plastičnih masa, a do početka II svjetskog rata još deset. Danas ih imamo preko 30. Zahvaljujući udruženim naporima istraživača njihov broj se stalno povećava, porodica plastika raste.

## 2. ŠTO SU PLASTICI?

U svakodnevnom životu govoreći o plasticima ne pravimo razliku među njima. To je pogrešno. Kada govorimo o drvu, obično mislimo na određenu vrstu: **bukvu, hrast, jelu**, i dr. Spominjemo li metale, kažemo i određeni metal: **željezo, bakar, aluminij**.

Plastične mase, kao i sintetska ljepila možemo podijeliti u dvije velike obitelji:

— **Termoplastične mase (termoplastici, platomeni, termoobretljivi plastici)**

— **Termoreaktivne mase (drvoplasti, termoseti, termoneobratljivi plastici).**

Plastične mase odlikuju se jednom osobinom po kojoj su dobili ime, a to je **PLASTIČNOST**. To je osobina da mijenjaju oblik pod utjecajem temperature i pritiska. Svaka plastmasa u jednoj fazi proizvodnje je plastična, a kasnije više ne mora biti plastična.

Termoplastici su materijali koji djelovanjem topline omekšavaju, a hlađenjem opet očvrstnu. (Termoplast + toplina = omekšavanje). Mogu se usporediti sa vodom ili staklom. Topeći se led postaje voda i u tom obliku ga možemo lijevati u različite kalupe. Hlađenjem se vraća u kruto stanje zadržavajući oblik kalupa. U termoplastike ubrajamo: **Polivinile, polistirole, polietilene, poliamide, akrile, najlon, celulozne mase, galalit** itd.

**Duroplasti** su plastici koji prvo omekšavaju a zatim se oblikuju uz povišenu temperaturu pomoću kemijske reakcije i ustale se u tom obliku tako da više ne mogu omekšati, topiti se ili mijenjati oblik. Te mase mogli bi usporediti sa jajetom. Skuhanost postaje tvrdo i više se ne može povratiti u prvobitno stanje. U **duroplaste** spadaju: **karbamidne, melaminske,**

**fenolne, rezoreinske, furfuralne, akrilne, epoksi smole, te uretani i poliesteri.**

Posebna grupa plastičnih masa su **elastomeri**. To su elastične plastične mase. Tu spada prirodni i sintetski kaučuk, koji uslijed topline omekšavaju, ali ako se na njih djeluje sumporom i drugim ubrzivačima postaju poluteramoaktivni.

**Silikoni** ne spadaju ni u polimerizacijske ni polikondenzacijske smole. Oni su više anorganskog nego organskog porijekla, ali se spajaju sa organskim supstancama.

Predmeti iz sintetskih smola mogu se raditi iz čistih smola ili uz dodatak punila i boja. Kao punila se upotrebljavaju drveno brašno, mljeveni kamen, infuzorijska zemlja, celulozna vlakna, azbest i drugo, već prema vrsti i namjeni plastične mase. Tako, na primjer, azbest povećava otpornost prema vatri, a celulozna vlakna povećavaju čvrstoću.

Predmeti iz termoplastika izrađuju se **duvanjem** (flaše, posude), **valjanjem** (umjetna koža), **protiskivanjem** (cijevi, folije, niti), **termoformiranjem** (kupole i sl.).

Proizvodi iz termoaktivnih plastika izrađuju se prešanjem, odlijevanjem, laminacijom i kopiranjem.

Sintetske plastične mase počele su se upotrebljavati kao zamjena za prirodne materije: slonovaču, rogovinu, jantar i dr. U početku su se samo imitirale prirodne materije, a kasnije su umjetne mase daleko premašile svojim osobinama i kvalitetom prirodne mase.

Plastične mase su po kemijskom sastavu polimerni spojevi i spojevi koji imaju vrlo velike molekule. Mnogi prirodni materijali imaju mnogo zajedničkog sa sintetičkim plastičnim masama, jer sadrže iste kemijske elemente kao i sintetske mase, a građene su od velikog broja atoma koji su kemijski povezani u velike molekule (makro molekule, polimere).

U prirodi, bilju i životinjskom carstvu te velike molekule stvaraju se djelovanjem prirodnih sila. Biokemijske sile koje stvaraju ovaj materijal čudesnih tajni nastoje imitirati kemičari u laboratorijima. Svjedoci su velikih uspjeha.

O građi polimera, o njihovim kemijskim vezama, koje drže na okupu atome u određenoj grupaciji, iz prirode te grupacije proizlaze njihova svojstva i osobine.

Priroda je najveća tvornica polimera. Drvo je također visoki polimer, koji se sastoji iz ugljika, vodika i kisika. Stabljike jednogodišnjih biljki su također visoki polimeri građeni iz C, H i O. Prirodni kaučuk je polimer sastavljen od ugljika i vodika. I tako možemo nabrajati prirodne polimere: sušiva ulja, asfalt, smole, katran itd.

Danas mnoge klasične prirodne materijale zamjenjujemo sintetskim plastičnim masama. Tako, na primjer, kožu zamjenjujemo plastiziranim polivinil folijama polivinil-klorida, a pamučne, vunene i svilene tkanine zamjenjujemo orlonom, najlonom, perlonom, poliestrom. Prirodna ljepila zamjenjujemo sintetskim. Lakove na bazi sušivih ulja i prirodnih smola u velikoj mjeri zamjenjujemo sintetskim smolama. Izolacija električnih žica gumom i asfaltom stvar je prošlosti.

U mnogim slučajevima pomoću sintetskih smola oplemenjujemo prirodne materije ili njihovim kombinacijama stvaramo nove materije kao, na primjer, iz drva i sintetskih smola proizvodimo **šperploče, ploče vlaknate, iverice, oplemenjene iverice** i dr. Na taj način prirodna materija dobiva nova svojstva, nove kvalitete.

Plastične mase prodrle su u sve pore našeg života. Nijedna grana industrije nije bliže povezana s mate-

rijalnim napretkom naroda kao industrija plastičnih masa. Veoma dinamičan porast obima i asortimana plastičnih masa pokazuje nove, da kažemo, nepregledne i neobuhvatljive horizonte primjene ovih materija u stvaralačkom radu i mašti čovjeka.

Ovaj uvod o plastičnim masama bio je potreban da bolje shvatimo materiju o laminatima i njihovoj primjeni.

### 3. LAMINATI

**Laminati** su ploče koje se dobiju prešanjem više slojeva impregniranog papira. Papir se impregnira fenol-formaldehidnom smolom da se dobije tzv. »**jezgro**« laminata. Na takovo »**jezgro**« stavlja se desirani papir impregniran melaminskom smolom, koja je bezbojna. Za gornji tj. pokrivni sloj upotrebljava se prozirni impregnirani papir, koji je impregniran melaminskom smolom, koja daje laminatu vanredna mehanička svojstva.

Prešanje tako složenih papira vrši se kod pritiska 70-120 kg/cm<sup>2</sup> i temperaturnim režimom 90-150-50°C. Ciklus prešanja traje oko 50 minuta. Ploče se izrađuju u debljinama 1,2-1,6 mm. Spuštanje temperature pri kraju ciklusa prešanja zove se »**povratno hlađenje**«, a cilj mu je da ploči dade konačni oblik i da se kondenzacija u ploči izvrši do željenog stupnja.

Laminati iz fenolnih i melaminskih smola upotrebljavaju se kao samostalni konstruktivni elementi ili se lijepe na razne drvene ploče, a najviše na iverice.

Prve ploče ove vrste pojavile su se na tržištu 1929. godine a proizvodila ih je njemačka firma **RÄMMLER**. Danas u Njemačkoj više tvornica proizvodi ovakove ploče pod nazivom: **ULTRAPAS, RESOPAL, IWORIT, FORMICA, DUTOPAL, HOMOPAS** i dr. U Švedskoj se proizvode pod imenom **BENTY** i **PERSTORP**, a u SAD ima desetak tvornica koje svoje proizvode prodaju pod raznim trgovačkim imenima, kao: **ARBORITE, MICARTA, PANEPLYTE, TEXTOLITE** itd.

Na našem tržištu prve su se pojavile **ULTRAPAS** ploče i od tada je kod nas to pojam za tu vrstu ploča bez obzira na proizvođača.

U našoj zemlji plastične laminatne proizvodi Tvornica »**MELANIN**«, Kočevje pod imenom »**Melanin**«, a Tvornica »**Lesonit**«, Ilirska Bistrica, pod imenom »**Melanit**«. Osim toga, melaminske smole i laminatne proizvodi Tvornica melaminskih smola i laminata Kavardarci.

Ploče iz laminata proizvode se u raznim tipovima, a najvažniji su:

1. **Jednostrano oplemenjene ploče koje se proizvode kontrakaširanjem i bez kontrakaširanja.**

2. **Obostrano oplemenjene ploče.**

Kod jednostrano oplemenjenih ploča bez kontrakaširanja donja strana zadržava svoj prirodni izgled, na primjer, ako je na lesonitu — otisak mreže. Kod ovih ploča nisu izjednačena površinska naprezanja i dolazi do krivljenja gotovih proizvoda. To se može izbjeći kontrakaširanjem.

Ako se donja strana ploče premaže fenolom, karbamidnom ili melaminskom smolom ili se zalijepi specijalni impregnirani papir (kontrapapir) naprezanja će se izjednačiti i neće biti krivljenja ploča.

Mogu se proizvoditi i ploče sa površinom od originalnog furnira impregniranog sintetskim smolama.

### 4. SIROVINE ZA PROIZVODNJU LAMINATA

Za proizvodnju laminata i vezanih ploča upotrebljavaju se folije (filmovi) i sintetske smole koje se dobivaju termokondenzacijom melamina, karbamida ili fenola sa formaldehidom.

**Pokrivni ili OVERLAY** papir, koji se odlikuje visokim postotkom plemenite tzv. alfa celuloze sa gramaturom 17-50 g/m<sup>2</sup>. Papir se dobro natopi, odnosno impregnira prozirnom melaminskom ili poliesterskom smolom.

**Dekor papir** je specijalne kvalitete, nije transparentan. Upotrebljava se u prirodnoj bijeloj boji ili

se desinira na štamparskim strojevima sa desiniranim valjcima. Boje koje se upotrebljavaju za ovu svrhu moraju biti otporne na toplotu i postojane na svjetlost. Dekor papir impregnira se melaminskim ili karbamidnim smolama.

**Natronske smole** služi kao osnova kod laminata. Mora imati svojstvo dobre adsorpcije. Papiri se impregniraju fenol-formaldehidnim smolama.

**Podložni ili barijerni film** umeće se između osnovne (sloja natraskog papira) i dekor papira, a služi kao brana (barijera) između tamne podloge natraskog papira i svjetlih filmova dekor i pokrivenih papira. Pojačavaju estetsko djelovanje dekor filma, a naročito ako se radi o svjetlim nijansama. Papiri se impregniraju melaminskim smolama.

**Balonski ili kontra papir** služi za izravnavanje površinskog naprezanja kod jednostrano oplemenjenih ploča. Impregniraju se melaminskim ili fenolnim smolama. Stavljaju se na poledinu ploče tako da održavaju ravnotežu među silama naprezanja u ploči.

**Melaminske smole** služe za impregnaciju pokrivenog ili dekor papira. Dobivaju se termokondenzacijom melamina i formaldehida. Lako se otapaju u vodi. Stepenski kondenzacije i **pH** vrijednost podešavaju se tako da se kod prešanja pod određenim režimom postiže potrebni stupanj kondenzacije. Djelovanjem temperature i pritiska dolazi do potpunog otvrdnjavanja. Površine ploče su otporne na temperaturu, razne kemikalije, ali su krhke.

**Fenolnim smolama** impregniraju se uglavnom natronski papir koji služi kao osnova laminata. Dobivaju se termokondenzacijom fenola ili njihovih homologa (**m-krezol** i **ksilenol**) s formaldehidom. Teško se otapaju u vodi.

**Karbamidne smole** dobivaju se termokondenzacijom karbamida s formaldehidom. Dobro se otapaju u vodi. Otvrdjena karbamidna smola je manje otporna na temperaturu i vodu od melaminske, ali je dobro plastična pa se u mješavini dobro nadopunjuje sa melaminskom smolom dajući tako osobine koje želimo.

**Poliesterske smole** upotrebljavaju se u posljednje vrijeme za impregnaciju pokrovnog papira. Ove smole dobivaju se kondenzacijom dvovalentnih alkohola sa dvobaznim kiselinama u monomer stiralu.

### 5. SVOJSTVA PLOČE (laminata)

Ploče imaju dobru mehaničku čvrstoću, otpornost na habanje, teško se mažu, a vrlo lagano čiste. Dodir zagrijanih predmeta ne ostavlja trag. Bez mirisa su, a otporne na hladnu i vruću vodu, ulja, masti, slabije lužine, kiseline, alkohol, organska otapala i dr.

Ispitivanje svojstava ovih ploča vrše se prema američkim standardima **NEMA** (National Electrical Manufacturers Association) i **DIN**-normama. Spomenuti standardi obuhvaćaju ispitivanje pod uslovima kojim su ploče podvrgnute u praksi. Tako **DIN 16.926** predviđa ispitivanja od kojih su najvažnija: vanjski izgled ploče, debljina ploče, upijanje vode, hidrotromička otpornost, termička otpornost površine kod 180°C, otpornost na kemikalije i sredstva u domaćinstvu, postojanost na svjetlo, otpornost na habanje, postojanost prema visokoj temperaturi itd.

### 6. LIJEPLJENJE LAMINATA

Najbolja podloga za lijepljenje laminata su ploče iverice, obzirom na njihovu stabilnost, ravnu površinu i neutraliziranu strukturu. Osnovni uslov za lijepljenje laminata je ravna, glatka i mirna površina.

Ploče trebaju biti sa dobro zatvorenom površinom, uredno obostrano brušene, brušene kao za furniranje. Masivno drvo ne dolazi u obzir za lijepljenje laminata obzirom na veliki koeficijent rastezanja ili kako se u praksi kaže »previše radi«.

Za lijepljenje laminata najbolje su se pokazale sintetska ljepljiva i to vodene disperzije polivinil-ace-

tata **PVAc**), neoprenska jednokomponentna, a naročito neoprenska dvokomponentna kontaktna ljepila.

Princip kod lijepljenja laminata je: upotrijebiti elastično ljepilo sa što manjom količinom vode, jer voda izaziva bubrenje površine. Ljepilo se nanasa na plohe tehnikom koja najbolje odgovara za određeno ljepilo (»špahtlom«, valjkom, pistolom).

Za lijepljenje laminata najbolja su neoprenska ljepila, jer ne sadrže vodu, a trajno su elastična. Razređivač brzo isparava, pa ne izazivaju bubrenje i utezanje podloge, a osim toga prednost im je u tome što je za lijepljenje potreban samo kratkotrajni pritisak, samo toliko da se površine koje lijepe što bolje priljube.

Plohe koji lijepimo moraju biti dobro očišćene od prašine i masnoća. Premazujemo odgovarajućom tehnikom, a možemo obe strane. Namazane površine ostavljamo, da otapalo i razređivač ishlapi 10-30 minuta, već prema osobinama ljepila, odnosno uputstvima proizvođača.

Kod sastavljanja mora se dobro paziti da se površine tačno priljube jer jednom dodirnete površine nije moguće više poravnati, kao kod ostalih ljepila. Kod neoprenskih ljepila potreban je kao što je spomenuto, samo kratkotrajn pritisak, samo toliko da se ljepiljive površine što bolje priljube. To je bez sumnje velika prednost u procesu proizvodnje. Za vrijeme prešanja preporuča se između etaža i laminata stavljati čisti papir da se za vrijeme prešanja ne ošteti površina laminata.

Na manje plohe laminati se mogu lijepiti jednostrano, ali veće plohe i plohe koje nisu konstruktivno učvršćene, kao na primjer, vrata, moraju se sa druge strane furnirati, ali je bolje obložiti ih također laminatom. Tada možemo biti sigurni da neće dolaziti do deformacija. Kod jednostranog oblaganja drugu slobodnu stranu potrebno je lakirati, da se zaštiti od djelovanja atmosferske vlage, jer neobložene strane brže reagiraju na klimatske promjene pa može doći do različitog ponašanja u odnosu na dimenzione promjene.

Vrlo je važno da su prije lijepljenja ploče i laminati uskladišteni pod istim klimatskim uvjetima, a nastojati da su ti uslovi slični onima koji će vladati u toku njihove upotrebe. Zbog razlike u klimatizaciji između iverica i laminata dolazi do stvaranja napetosti, što može uzrokovati čak popuštanje lijepljenih spojeva. Klimatizacija je potrebna i onda kada iverice oblažemo sa obje strane.

Preporuča se također da se nakon oblaganja lijepljene ploče ostave nekoliko dana u toploj prostoriji. Osim klimatizacije potrebno je da se nakon lijepljenja postigne površinska stabilnost ploče. Najbolji uslovi za kondicioniranje su temperature 18-20°C, a relativna vlaga 60-80%. Ploče trebaju biti položene vodoravno.

Prilikom upotrebe laminata važno je uzimati u obzir činjenicu da se laminat ne uteže jednako po dužini i širini. Stepen rastezanja po širini (pravi kut na smjer brušenja) je dvostruko veći nego po dužini (u smjeru brušenja). To se tumaći smjerom vlakana i čvrstoćom celuloznog papira. Eto, zbog toga je potrebno da linije brušenja laminata idu u smjeru duže osi ploha koje se lijepe. Kao što vidimo, laminat nije potpuno »mrtvi« kao što se obično mislilo. Promjene dimenzija zbog promjene temperature iste su kao promjene dimenzija aluminija. Osim toga, laminat također prima i otpušta vlagu. No, reagiranje na promjene podražaja vlage u zraku zaista su minimalne, pa se praktički potpuno zanemaruju.

Neoprenska ljepila proizvodi **KARBON**, Zagreb, **RIS**, Zagreb, **SAVA**, Kranj, **TEOL**, Ljubljana, **SVIT** Kamnik, **TIGAR**, Pirot i **ELAN**, Prijepolje

Postoje vrlo osjetljive razlike u kvaliteti ljepila pojedinih proizvođača. U praksi za lijepljenje laminata najbolje se je pokazala neoprenska ljepila:

**SYNTELAN SP** — proizvod **ELAN** Prijepolje  
**TELEOL SUPER** — proizvod **TEOL** Ljubljana  
**SUPER LJEPILO** — proizvod **TIGAR** Pirot

Za lijepljenje laminata preporučuju se kondenzaciona ljepila (karbamidna, fenolna, melaminska, diacijamidna, furfurolna i dr.) jer su krhka, kruta i tvrda, pa ne mogu slijediti dimenzijske promjene laminata i drva, ali ova ljepila ipak moramo upotrijebiti u slučajevima kada oblažemo, na primjer, vrtn stolove, koji će biti izloženi jačoj insolaciji. U ljetnim mjesecima na površini laminata tamnije boje razvija se temperatura i do 100°C, a u tom slučaju dolazi do popuštanja veze kod neoprenskih i **PVAc** ljepila, jer su to termoplastična ljepila koja na povišenim temperaturama omekšavaju, tj. postaju plastična.

Glutinska ljepila su elastična i daju dobru čvrstoću lijepljenih spojeva, ali sadrže mnogo vode zbog čega nisu preporučljiva za lijepljenje laminata. Tako je i sa kazeinskim ljepilom.

Kao što je spomenuto, najbolja su bez sumnje neoprenska, a potom **PVAc** ljepila. Na našem tržištu ima desetak vrsta ovih ljepila. Neki proizvođači **PVAc** ljepila proizvode i specijalna ljepila za lijepljenje plastičnih laminata, kao na primjer:

— Tvornica **IPLAS**, Koper proizvodi **PVAc** ljepilo za lijepljenje laminata (utrapsa) pod imenom **RIVIKOL U**.

— Tvornica **KARBON** Zagreb, proizvodi ljepilo **DRVOFIX U** za lijepljenje laminata.

Sa uspjehom se mogu upotrebljavati za lijepljenje laminata i ostala **PVAc** ljepila, tj. ljepila koja su namijenjena za lijepljenje drva. Naravno, bolje je upotrebljavati za to specijalna ljepila. Proizvođači **PVAc** ljepila u **SFRJ** su:

- Kemijski kombinat **CHROMOS**, Zagreb
- Tvornica kemijskih proizvoda **BALKAN**, Beograd
- Tvornica plastičnih masa **IPLAS**, Koper
- **Mljekarna**, Sežana
- Tvornica kemijskih proizvoda **PROLETER**, Skopje.

Kod upotrebe laminata za predmete koji će biti izloženi djelovanju vode, vlage i povišenih temperatura (vrtni stolovi, laboratorijski stolovi, sudoperi) ne mogu se upotrijebiti **PVAc** ljepila. Za predmete koji će biti izloženi djelovanju viših temperatura (predmeti u neposrednoj blizini štednjaka, vrtni stolovi u krevetima sa jakom insolacijom) preporučuju se polikondenzaciona ljepila koja ne reagiraju na povišene temperature.

Kombinaciju iverica i laminata sve češće susrećemo, a naročito na onim mjestima gdje se posvećuje naročita pažnja otpornosti na prljanje, habanje i površinskom izgledu. Kao podloga za laminat preporučuju se troslojne iverice. Jednoslojne iverice iz pozdera konoplje treba u principu prije furnirati, jer one nisu dobar nosač laminata. Mogu se upotrijebiti kvalitetne panel ploče, ali letvice sredica trebaju biti uske i tako da godovi budu okomiti na površinu ploče. Panelke sa širokim sredicama daju nemirnu površinu. Slijepi furnir mora biti barem 2,5 mm debljine bez greške, ako na primjer, kvрге, održavaju na površini. Laminati se mogu lijepiti i na ploče vlaknatice (lesonit) ako je uklonjen parafinski sloj brušenjem ili pranjem otapalom i ako su takove ploče učvršćene na okvire.

Ploče iverice mogu se oblagati i slojem papira impregniranog sintetskim termoaktivnim smolama a mogu se oblagati i termoplastičnim folijama.

Postupak oblaganja površina iverica s folijama je daleko jeftiniji nego nalijepljivanje laminata, a estetski efekat potpuno isti. Tehnološki postupak sastoji se u slijedećem: iverice se izbruse a potom oblože impregniranim papirima. Oblaganje se obično vrši na obje strane. Prešanje se vrši u hidrauličkim prešama u kojima postoji mogućnost hlađenja za vrijeme ciklusa, prešanja. Ciklus prešanja traje cca 30 minuta. Pritisak ne smije prelaziti maksimalni pritisak s kojim su prešane iverice.

Miloš Rašić



# Bibliografski pregled

U ovoj rubrici donosimo preglede važnijih članaka, koji su objavljeni u najnovijim brojevima vodećih svjetskih časopisa s područja drvene industrije. Zbog ograničenog prostora ove preglede donosimo u veoma skraćenom obliku. Međutim, skrećemo pažnju čitaocima i pretplatnicima, kao i svim zainteresiranim poduzećima i licima, da smo u stanju na zahtjev izraditi cjelokupne prijevode ili fotokopije svih članaka, čiji su prikazi ovdje objavljeni. Cijena prijevoda je 25.000 Din po autorskom arku (t. j. 30.000 štampanih znakova), a fotokopija formata 18 × 24 Din 800 — po stranici. Za sve takve narudžbe i informacije izvolite se obratiti na Uredništvo časopisa ili na Institut za drvo — Zagreb, Ul. 8. maja br. 82.

**DK 634.0.829 B. M. Buglaj: Osnovnije napravljena razvitića tehniki i tehnologiji otšelki mebelji (Osnovne smjernice razvitka tehnike i tehnologije površinske obrade namještaja), Derevoobrab. promyšlenost Vol. 14 (1965) br. 3, str. 1—4.**

Izrada zaštitno dekorativnih pokrivnih slojeva na drvu moguća je pomoću tekućina, koje kasnijim skrućivanjem tvore film (lakovi i boje), suhih prašaka i disperzija termoplastičnih smola u nekim tekućinama i pomoću folija na bazi termoaktivnih i termoplastičnih smola. Vrsta materijala određuje tehnologiju primjene. Praktičnu primjenu imaju lakovi i boje te folije.

Prednosti lakova i boja: mogućnost primjene mnogih prirodnih i sintetskih smola i drugih tvorioca filma; mogućnost nanošenja pokrivnog sloja na proizvod bilo kojeg oblika i dimenzije.

Primjena folija ima prednosti da otpada sušenje i obrada površine i mane kao krtoš folija od termoaktivnih smola i slaba adhezija folija od termoplastičnih smola.

Prema tome primjena folija omogućit će se na kuhinjski i specijalni namještaj.

Suvremeni lakovi za proizvodnju namještaja su nitrocelulozni, poliesterni i lakovi na bazi karbamidne i alkalnih smola ili tzv. kiselo otvrđujući lakovi.

Današnji nitro-lakovi imaju 35% suhe tvari (vrūče nanošenje) brzo suše u tankom sloju, dobro se razlijevaju i imaju viskozitet pogodan za rad. Dobra su mu fizičko mehanička svojstva a topivost daje mogućnost reparatura. Zbog toga su nitrolakovi dobri za tanke filmove mat ili svilenkastog sjaja bez oplemenjavanja ili u krajnjem slučaju uz oplemenjivanje razdjeljivanjem.

Za filmove zrcalnog sjaja koji se za to poliraju najpogodniji je polister lak. Ovi lakovi izrađuju se kao parafinski za horizontalne i vertikalne plohe i bez-parafinski.

Kiselo otvrđivajući lakovi imaju 50% suhe tvari i visoka fizičko mehanička svojstva (u SSSR-u se jedna vrsta tih lakova koristi za lakiranje stolica u elektrostatskom polju).

U tehnološkom procesu površinske obrade lakova imamo tri grupe operacija, a to su nanošenje, sušenje i oplemenjivanje.

Za nanošenje najveći značaj ima tehnika nalijevanja, jer se kod toga gubi samo 10% materijala za razliku od štrcanja gdje se gubi 40—60%. Progresivan način je i lakiranje u elektrostatskom polju. Ove i druge metode nanošenja nepogodne su za nanošenje temelja i zapunjevača pora. Perspektivni strojevi i metode za ovo su strojevi s valjkom i utiskivačima.

Sušenje lakova danas se ubrzava zagrijavanjem i to konvencijom, radijacijom i prethodnim zagrijavanjem drva.

Prethodno zagrijavanje primjenjuje se za tanke i brzo sušive slojeve.

Radijacijom se toplina brže dovodi nego konvencijom, no ne postigne se u znatnoj mjeri zagrijavanje

od dna sloja što bi pretpostavljalo osnovnu prednost pred sušenjem konvekcijom.

Savremena tehnika oplemenjivanja svodi se na brušenje brusnim papirima i poliranje polirnim postama. Površina pripremljena za poliranje ne bi smjela imati veće neravnine od 1—2  $\mu$ .

B. Lj.

**IX 634.0.862.2 L. I. Kozeljcev: Presovanie drevno struženičnii pljiti s gazovim udarom (Prešanje ploča iverica s plinskim udarom), Derevoobrab. promyšlenost Vol. 14 (1965) br. 4 str 9 i 10, tab. 2 graf.**

Proces prešanja iverica zbiva se kod povišene temperature potrebne za otvrđivanje veziva. Najrašireniji način zagrijavanja je kontaktni gdje se toplina od ploča preše širi kroz površinu iverice prema sredini ploče.

Poznat je produktivniji način prešanja ploča tzv. parnim udarom. Kod formiranja saga za ploču koju prešamo može se površine istog s vodom. U toku prešanja stvara se vodena para koja služi kao nosilac topline od vanjskih slojeva prema unutarnjim. Kao i kod čistog kontaktnog zagrijavanja a kod grijanja parnim udarom temperatura unutarnjih slojeva ostaje 100—110°C. Za ubrzanje procesa otvrđivanja traži se viša temperatura što se može postići ako umjesto vodom možimo površinu heksametilentetraminom ili utropinom. Utropin do 150°C usporava otvrđivanje a iznad 150°C postaje katalizator reakcije otvrđivanja rezolnih smola. Ovo svojstvo koristi se kod tzv. plinskog udara kod kojeg se površina saga moći s 8—10% vodenom otopinom utropina. Ako je temperatura ploča preše 180—190°C podiže se ubrzo temperatura u sredini ploče na 140°C. Proces može biti još više ubrzan ako se u tekućinu za vlaženje dodaju osim utropina organske kiseline.

Ako tekućina za vlaženje sadži 8% utropina i 2% kiselina trajanje prešanja iznosi 0,1 min/mm debljine ploče. U tom slučaju vrijeme zatvaranja preše treba biti oko 30 sek.

Efektnost plinskog udara najveća je kod ploča volumne težine 700 kg/m<sup>3</sup>. Dok se kod parnog udara nanosi 150 g vode/m<sup>2</sup> kod plinskog udara nanosi se 80—100 g/m<sup>2</sup>. Usporedba navedenih načina prešanja data je u tab. 1.

**DK 634.0.829. 13/16 inž. T. A. Matvejeva: Podgotovka poverhnosti poliefirnih pokritij k polirovaniju (Priprema površina poliesternih filmova za poliranje), Derevoobrab. promyšlenost, Vol. 14 (1965), br.2, s. 8—9 tab. 1. dijagr. 2.**

Proces oplemenjivanja površine dijeli se u dvije operacije: brušenje i poliranje. Brušenje se izvodi u dva puta. Brusni papir za prvo brušenje mora imati visoku proizvodnost, a papir za drugo brušenje mora

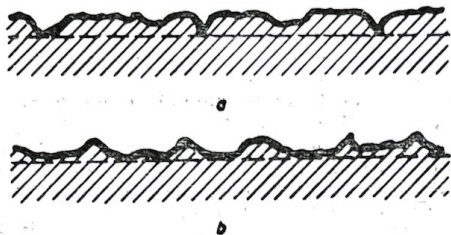
osigurati visoki kvalitet površine. Drugo brušenje može se izvesti i brusnim pastama.

U procesu rada ispitivala se je čistoća površine poslije brušenja filma polister laka.

Osnovni faktor koji utječe na čistoću površine poslije brušenja je zrnatost brusila.

Kod drugog brušenja na tračnim brusilicama papirom No 3 (320) veličina maksimalnih neravnina iznosi 9—10  $\mu$ , što je nepogodno za poliranje. Istu operaciju možemo izvesti brusnom pastom.

Brušenje slobodnim brusilom (brusnim pastama) razlikuje se od brušenja zrnacima učvršćenim na nekoj podlozi. Slobodno zrno brusila ostavlja manji trag nego učvršćeno iste veličine, i struktura površine je drugačija. Razlog tome je što kod brušenja papirom



Sl. 1. Profil površine poslije površine

- a) brusnim papirom
- b) brusnom pastom

najveća zrnca ostvljaju dugačke ogrebotine, a kod brušenja brusnim pastama zrnca se valjaju pa nema dugačkih i dubokih ogrebotina. Ovo ima veliki značaj za poliranje koji slijedi, jer će rad potreban za otklanjanje neravnina nakon obrade vezanim brusilom biti znatno veći nego u drugom slučaju, što se vidi i na sl. 1.

634.0.862.2 — ŠTOFKO JAN: Usmernovanje drevnih triesok v elektrostatičkom polju. (Orijentiranje iverja iz drva u elektrostatskom polju). **Drevarsky vyskum, 1965. br. 1, s. 33—47, sl. 2, graf. 9, tab. 2.** Cilj ovog istraživanja je bio da se utvrdi mogućnost primjene elektrostatičkog polja za orijentiranje iverja kod proizvodnje ploča iverica s usmjerenim iverjem. Ustanovljeno je da se iverje može usmjeriti u elektrostatskom polju jačine 2—5 kV/cm i to za iverje raznih dimenzija, oblika, težine i sadržaja vode. Ovaj način usmjeravanja može se brzo izvršiti, te je upotrebljiv u uslovima sadašnjeg načina proizvodnje i obzirom na količine iverja koje se natesuju mehanički i neprekidno tehnološkog procesa proizvodnje.

Komparacijom stepena usmjerenosti iverja, kod ploča s mehaničkim natresnim iverjem i ploča s iverjem usmjerenim u elektrostatskom polju, ustanovljeno je da se kod mehaničkog usmjeravanja dostiže nešto viši stepen usmjerenosti i da usmjeravanje iverja elektrostatskim putem bitno ne poboljšava stepen orijentacije.

St. B.

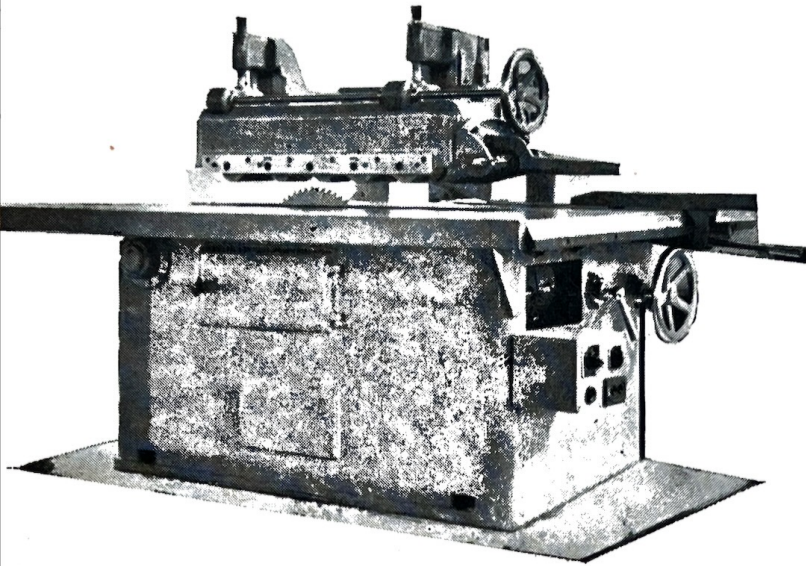
**PROIZVODIMO:**

- GATER PILE
- dvostruko ozubljene
- obične
- okovane
- TRAČNE PILE
- uske i široke
- KRUŽNE PILE
- razne
- KRUŽNE
- pile sa tvrdim
- metalom (widia)
- PRIBOR
- napinjače, i sl.
- RUČNE PILE
- razne

Telefon: 3506

Telex: 026-27

Telegram: »Kordun«



Automatska kružna pila tipa »AC«

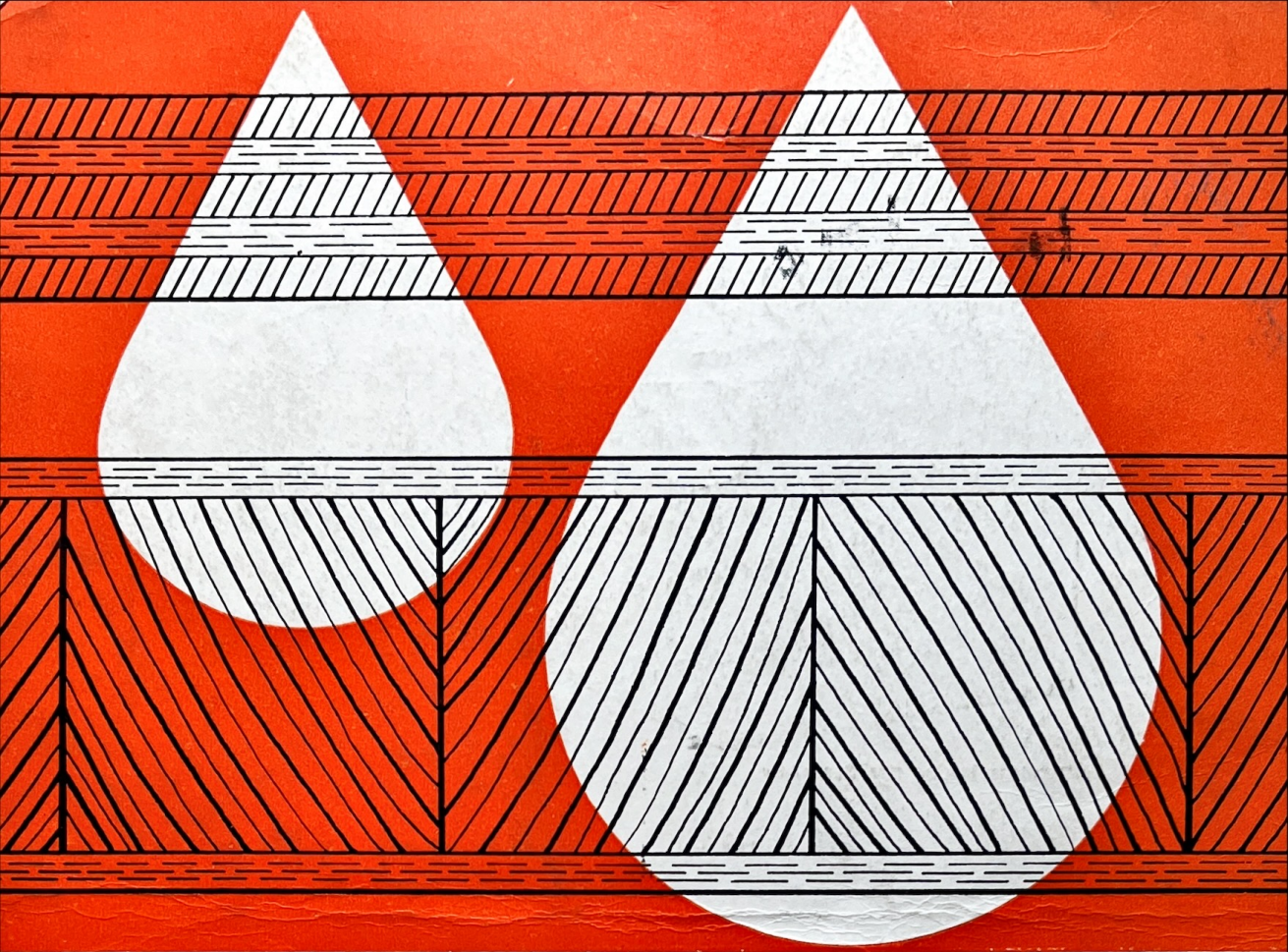
PRVA I JEDINA SPECIJALIZIRANA TVORNICA U NAŠOJ  
ZEMLJI ZA PROIZVODNJU STROJEVA ZA OBRADU DRVA

**PROIZVODI STROJEVE ZA OBRADU DRVA:**

BLANJALICE, RAVNALICE, KOMBINIRKE, TRAČNE PILE, CIR-  
KULARE, POVLACNE PILE, KLATNE PILE, OBLIČARKE, TRUP-  
ČARE, HORIZONTALNE BUŠILICE, ZIDNE BRUSILICE ZA  
ČVOROVE, GLODALICE, VISOKOTURAŽNE GLODALICE, LAN-  
ČANE GLODALICE, TRAČNE BRUSILICE, VALJAČICE, RAZME-  
TAČICE, AUTOMATSKE BRUSILICE NOŽEVA, AUTOMATSKE  
BRUSILICE PILA.

**BRATSTVO**

TVORNICA STROJEVA, ZAGREB, PAROMLINSKA 58



# K-ljepilo P firme Leuna

je provjereni urea-formaldehidni kondenzat ustaljene kvalitete, koji zadovoljava i najviše zahtjeve.

K-ljepilo P firme Leuna — razređeno u vodi — kvalitetno je i potpuno ravno tekućim urea-ljepilima. S uspjehom se upotrebljava za vruća i hladna lijepljenja u industriji namještaja te šper i panel-ploča.

K-ljepilo P firme Leuna podesno je za uskladištenje, a čak i u emulzijama s mnogo punila garantira odličnu čvrstoću lijepljenja.

Standardna kvaliteta: TGL 10 981

DDR-Chemie — njihov partner • Leuna — pojam kvaliteta

**VEB LEUNA-WERKE »WALTER ULBRICHT«**

Leuna (422) — Njemačka Demokratska Republika

ISCRPNE OBAVIJESTI DAJE:

Poslanstvo Njemačke Demokratske Republike u SFRJ

— Trgovinsko-politički odjel — Beograd, Birčani nova 21, Telefoni: 29-558 i 29-597, Telex: 01-193

