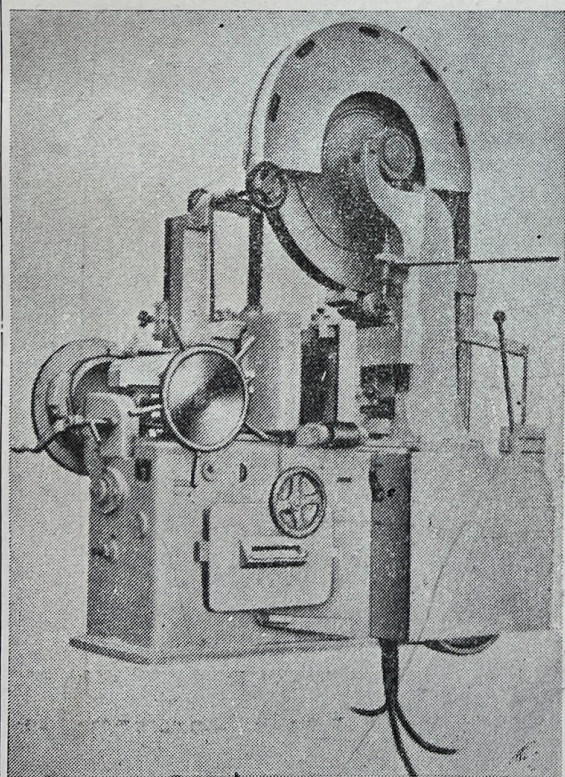


# DRVNA INDUSTRIJA

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

GLASILO INSTITUTA ZA DRVNO - INDUSTRIJSKA ISTRAŽIVANJA



**STROJEVE** za obradu drva

*izrađuje*

**„BRATSTVO“**

TVORNICA STROJEVA - ZAGREB  
PAROMLINSKA 5B — TELEFON 36-006 I 25-047

GODINA VI.

LIPANJ — KOLOVOZ 1955.

IZLAZI JEDAMPUT MJESEČNO

6-8

POŠTARINA PLAĆENA U GOTOVOM





**PODUZEĆE ZA IZVOZ DRVA I DRVNIH PROIZVODA  
Z A G R E B, Marulićev trg br. 18**

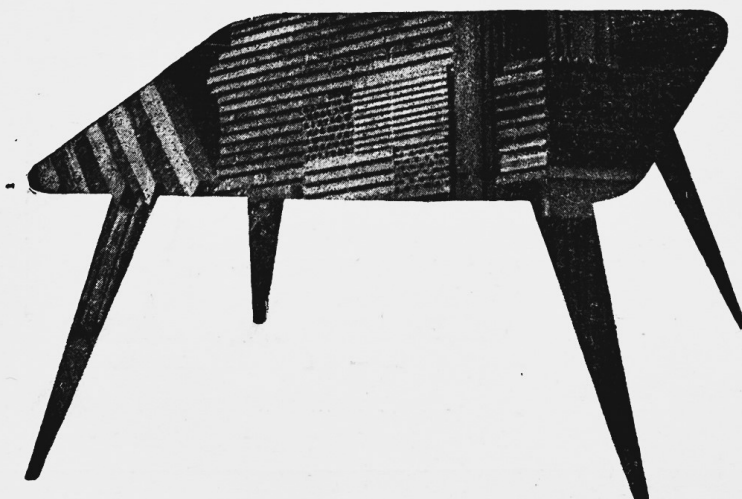
Telegram : Exportdrvo — Zagreb; Telefon: 36-251, 37-323

**OBAVLJA NAJPOVOLJNIJE PUTEH SVOJIH  
RAZGRANATIH VEZA**

**PROIZVAĐAČI, KORISTITE NAŠE USLUGE**

### **I Z V O Z :**

**REZANE GRADE LISTAČA  
REZANE GRADE ČETINJARA  
DUŽICA HRASTOVIH  
CELULOZNOG DRVA  
OGRIJEVNOG DRVA  
ŽELJEZNIČKIH PRAGOVA  
UGLJA ŠUMSKOG I RETORTNOG  
SPEK- I PANEL-PLOČA  
FURNIRA, PARKETA  
SANDUKA, BAČAVA  
STOLICA IZ SAVIJENOG DRVA  
RAZNOG NAMJEŠTAJA  
DRVNE GALANTERIJE  
STOLARSKOG ALATA I TEZGA  
ČETAKA I KISTOVA  
TANINSKIH EKSTRAKTA**



**TIMBER AND ALL WOOD  
PRODUCTS EXPORT  
TROUGH THE WORLD**



# DRVNA INDUSTRIJA

Godina VI.

Lipanj—kolovoz 1955.

Br. 6—8



## Pred otvorenjem Jubilarnog Međunarodnog Velesajma u Zagrebu

### SADRŽAJ

PRED OTVORENJEM JUBILARNOG ZAGREBAČKOG VELESAJMA

Dr. Roko Benić:

KALKULACIJA EKONOMICNOSTI U EKSPLOATACIJI ŠUMA

Ing. Franjo Štajduhar:

O PROIZVODNJI PLOČA IVERICA

Ing. Ivan Malčić:

ZASTITA ZDRAVLJA PRI FINALNOJ OBRADI DRVETA

STROJARSTVO U DRVNOJ INDUSTRIJI

NOVI PRONALASCI I POSTUPCI

PREGLED MEĐUNARODNOG TRŽIŠTA DRVETA

ŠVEDSKA U MEĐUNARODNOJ TRGOVINI DRVETOM

IZ ZEMLJE I SVIJETA

*Tvornica celuloze u Alizay-u*

*Industrija papira u SAD*

STRUČNE ŠKOLE I KADROVI

*Kako organizirati stručno uzdizanje radnika*

*Pišu nam iz Srednje stručne škole iz Virovitice*

*Kako je organizirana nastava u »L'école*

*superieure du bois» u Parizu*

NASA KRONIKA

MI ČITAMO ZA VAS

### CONTENTS

BEFORE THE OPENING OF INTERNATIONAL FAIR OF ZAGREB

Dr. Roko Benić:

ECONOMICS IN LOGGING

Ing. Franjo Štajduhar:

ABOUT THE PRODUCTION OF CHIPBOARD PLATES

Ing. Ivan Malčić:

THE PROTECTION OF HEALTH AT THE

*FINAL TREATMENT OF TIMBER*

WOODWORKING MACHINERY REVIEWS

NEW INVENTIONS AND PROCEEDINGS

INTERNATIONAL MARKET TENDENCIES

*Sweden in the international trade of timber*

HOME AND FOREIGN NEWS

*The cellulose factory at Alizay*

*The paper industry in USA*

TECHNICAL SCHOOLS AND QUALIFIED WORKERS

*Organization of the technical education of workers*

*Letters from the secondary technical school of Virovitica*

*Organization of the educational system at »L'école superieure du bois» in Paris*

OUR CRONICLE

TIMBER AND WOODWORKING ABSTRACTS

2. rujna ostva se ovogodišnji Međunarodni Zagrebački Velesajam u znaku trostrukog jubileja. To jubilarno obilježje proizlazi prije svega iz dviju značajnih obljetnica: desetgodišnjice oslobođenja zemlje i Zagreba. Pored toga vrijedno je istaknuti i posebnu sajamsku obljetnicu u činjenici, da je ovogodišnji Velesajam pedeseta priredba međunarodnog značaja. Naime, još 1909 godine osnovan je Zagrebački Velesajam kao međunarodni i registriran kod Unije međunarodnih sajmova.

I ovogodišnji će sajam, poput svih dosadašnjih, koji su održani nakon Oslobođenja, registrirati povećano učešće izlagača i pojedinih artikala, kako naših domaćih, tako i onih iz inozemstva, a to će nedvojbeno biti još jedan uvjerljivi dokaz o napretku naše domaće industrije i jačanja naših ekonomskih veza s inozemstvom.

Nakon pauze od šest godina na ovom se Velesajmu pojavljuju, pored niza ostalih zemalja, i zemlje Istočne Evrope (SSSR, Čehoslovačka, Rumunjska, Mađarska, Poljska), što je od naročitog interesa i za našu granu privrede, obzirom da su te zemlje zainteresirane za uvoz artikala drvne industrije.

Drvna će industrija i ove godine na Velesajmu zauzeti vidno mjesto uz ostale grane naše industrije. Broj izlagača, asortiman izložene robe potvrdit će, koliko su nastojanja naših proizvodnih poduzeća i njihovi naponi za poboljšanjem kvaliteta i proširenjem asortimana bili uspješni i svrsishodni. Pozdravljajući ovu najsvestraniju i najznačajniju manifestaciju našeg privrednog djelovanja, želimo našim poduzetima, da im i ovogodišnji Zagrebački Velesajam, pored poslovne koristi i sticanja novih veza na tržištima, donese i ponovnu afirmaciju proizvodnog renomea.



# KALKULACIJA EKONOMIČNOSTI U EKSPLOATACIJI ŠUMA

(Nastavak)

## B) SPECIJALNI DIO

### PRIMJENA ANALIZE I USPOREDBE TROŠKOVA

Držeći se općih načela, koja smo naprijed izložili, prikazat ćemo ukratko njihovu primjenu kod planiranja i izvođenja pojedinih radnih operacija u eksploataciji šuma. Naša ćemo razmatranja podesti tehnološkom slijedu pojedinih faza. Najprije ćemo se zadržati na pripremnim radovima, zatim ćemo redom analizirati obaranje stabala i izradu sortimenata, izvlačenje izrađenih sortimenata od panja do pomoćnog stovarišta, transport od pomoćnih do glavnih skladišta i, na kraju, manipulaciju na glavnim skladištima s utovarom i otpremom sortimenata.

#### 1. PRIPREMNI RADOVI

Pripremi radovi eksploatacije šuma sastoje se u: izgradnji mreže puteva, šumskih pruga i vlaka, izgradnji i razmještanju pomoćnih stovarišta, izgradnji radničkih nastambi, pripremi oruđa za rad te pripremi potrebnog broja radnika i sprege i osiguranju potrebne količine hrane za ljude i stoku.

U ovom poglavlju zadržat ćemo se samo na nekim od pripremnih radova, i to na onima koji su u vezi s izradom. Ostale ćemo razmotriti u vezi s iznošenjem ili drugim radovima.

Trošak podizanja radničkih nastamba predstavlja fiksni trošak ovisan o broju radnika. Dio troškova, koji otpada na 1 m<sup>3</sup> proizvedenih sortimenata, odnosno km izgrađenog puta, pruge ili ceste, to je manji, što se radničke ekipe duže zadržavaju na jednom mjestu, t. j. što nastambe duže služe svojoj svrsi na jednom radnom mjestu.

Vrijeme toga zadržavanja ima svoje granice. Ako nastambe ostaju previše dugo na jednom mjestu, radnici gube mnogo vremena na odlazanje na posao i vraćanje s posla. Zbog toga pada njihova dnevna produktivnost, a neproduktivni troškovi za odlazak na posao i povratak u nastambu po jedinici proizvoda postaju sve veći.

Nakon nekog vremena ovi troškovi će toliko narasti, da je rentabilnije premjestiti nastambe bliže mjestu rada, nego plaćati gubitke vremena za dolazanje na posao i odlazanje s posla. Ako se rad plaća u akordu, akordne stavke bit će to veće, što je radilište udaljenije od nastambi. Utjecaj udaljenosti nastambe od mjesta rada na visinu jediničnih troškova osvijetlit ćemo primjerom:

Grupa od 20 radnika zaposlena je na krčenju trase šumske pruge od grmlja. Vrijeme utrošeno za odlazanje i dolazanje na posao plaća se 40 Din na sat. Krčenje i čišćenje trase plaća se u akordu. Dnevno grupa radnika očisti trasu na dužini 400 m. Trošak preseljenja barake s jednog na drugo mjesto — zajedno s demontiranjem i montiranjem na novom mjestu — procijenjen je na 5.000 Din. (Radi jednostavnosti ne obračunavamo amortizaciju barake). Brzina kod dolazanja na posao i povratka u nastambe iznosi 4 km na sat.

Udaljenost od nastambi do mjesta rada povećava se svaki dan za 400 m. Toliko iznosi dnevni učinak grupe radnika. Za prevođenje puta od 400 m radnik troši 6 minuta ili 20 radnika ukupno 120 minuta vremena. Uz satnicu od 40 Din to iznosi 80 Din dnevno. Drugog dana troškovi će iznositi 80 Din za odlazak i 160 Din za povratak, t. j. ukupno 240 Din. Trećeg dana troškovi će povećavati na 160 + 240 = 400 Din i t. d. Radi jednostavnosti uzimamo, da će radnici svakog dana očistiti dužinu od 400 m. Trošak odlaska i povratka na kraju  $n$  dana, iznositi će  $(2n-1) \cdot 80$  Din dnevno. Nakon  $n$  dana ukupni trošak za isplatu izgubljenog vremena za dolazak na posao i povratak u nastambu iznositi će ukupno

$$T = \frac{n}{2} [v + (2n - 1) \cdot v] = n^2 \cdot v.$$

Kad ovaj trošak postane jednak ili veći od troška potrebnog za premještanje barake, došlo je s gledišta ekonomičnosti vrijeme za seobu barake. Njeno ostavljanje na istom mjestu nije više ekonomično. To će biti nakon  $n$  dana. Ako trošak premještanja barake označimo sa  $F$  a ukupni trošak isplaćen za dolazak na posao i povratak u na-



stambu sa T, tada se iz jednadžbe  $F = T$  može izračunati n. On iznosi:

$$n = \sqrt{\frac{F}{v}}$$

[n = broj dana zadržavanja barake na jednom mjestu; v = dnevno povećanje isplata za izgubljeno vrijeme za dolazak na posao i odlazak sa posla; F = fiksni trošak premještanja i novog montiranja barake.] U našem slučaju v = 80 Din; F = 5.000 Din.

$$n = \sqrt{\frac{5.000}{80}} = \sqrt{62,5} = 7,9 \text{ dana} \approx 8 \text{ dana}$$

Znači, da je ekonomičnije svakih 8 dana premještati baraku, nego je ostaviti na istom mjestu, jer su tada ukupni troškovi najmanji.

Navedeni primjer prikazat ćemo tabelarno i grafički.

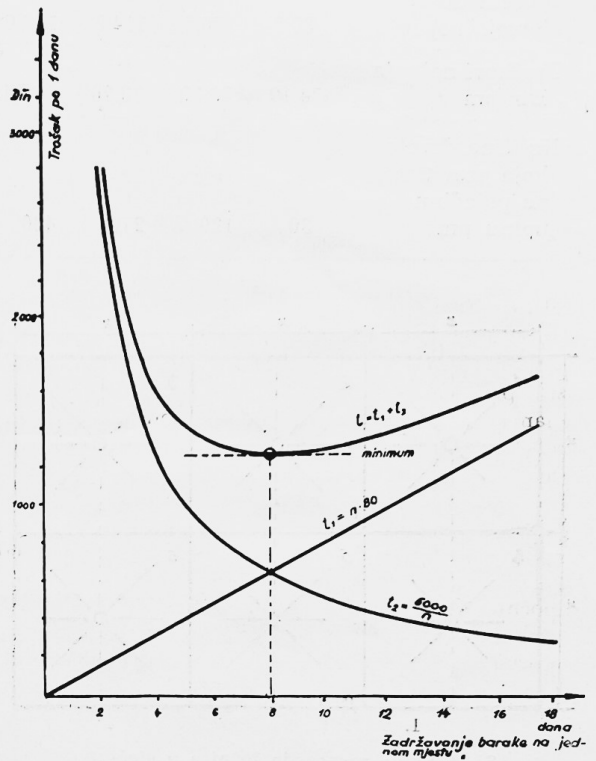
Tablica 3

Zadržavanje barake na jednom mjestu n dana	Prosječni dnevni trošak radi izgub. vremena za dolazak na posao i povratak u = n · 80	Prosječni dnevni trošak radi premještanja barake t <sub>2</sub> = $\frac{500}{n}$	Ukupni dnevni trošak premještanja barake i gubitka vremena za odlazak na posao i povratak sa posla $t = \frac{500}{n} + n \cdot 80$
1	80	5000	5.080
2	160	2500	2.660
4	320	1225	1.545
6	480	833	1.313
8	640	625	1.265 — Minimum
10	800	500	1.300
12	960	417	1.377
14	1120	357	1.477
16	1280	313	1.593

Nanašajući vrijednosti iz tablice na grafikon, lako ćemo ustanoviti da minimum troškova nastupa, kad se premještanje barake obavlja svakih 8 dana (slika 7).

Ovaj primjer pokazuje, kako i kod pripremnih radova u eksploataciji šuma treba voditi računa o troškovima. Kod ocjenjivanja ekonomičnosti neke mjere treba uvijek provesti iscrpnu analizu troškova i na njezinom temelju obračunati ekonomičnost. Pritom se ne smije postupati šablonski. Svaki pojedini slučaj treba promatrati individualno.

Sličan obračun da se provesti kod plana razmještanja radničkih nastambi u sječini, razmještanja željeznice za pougljavanje, montaže skidera i sl. Obračun će pokazati, da li je efikasnije izgraditi



Sl. 7. Minimum troškova

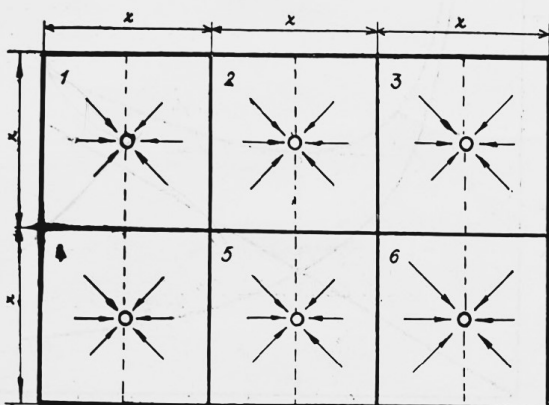
nastambe koncentrirano na jednom mjestu, ili na više mjesta u sječini, u kojem razmaku je najracionalnije postaviti željeznice za pougljavanje, pomoćna stovarišta i sl.

Jedan od najčešćih načina rješavanja je analiza troškova tabelarnim i grafičkim prikazima. Ona omogućava brzo i jednostavno rješenje. Drugi se slučajevi rješavaju računskim putem. U cilju boljeg upoznavanja s tehnikom obračuna navest ćemo još jedan primjer.

U mladoj bukovoj sastojini izvršena je proreda. Po 1 ha je izrađeno 30 pm ugljarskog drveta (q). Budući da nema izrađenih puteva, drvo se do upina nosi tovarnjacima. Trošak nošenja drveta plaća se po 1 pm za svakih 100 m udaljenosti 11.50 Din, više 20.50 Din za utovar i istovar. Obzirom na prosječnu udaljenost i međusobni razmak željeznica trošak nošenja drveta do upina iznosi:



Razmak među upinama m	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
Daljina snašanja drveta do žeznice (prosječno) m	30.0	76.5	114.5	153.0	191.0	229.5	267.5	306.0	344.0	382.5
Troškovi nošenja Din/pm	24.10	29.30	33.70	39.10	42.50	46.80	51.30	55.70	60.10	64.50
Količina drveta koja gravitira na pojedinu upinu pm	30	120	270	480	750	1080	1440	1920	2430	3000



Sl. 8. Skica rasporeda žeznica u sječini

Na mjestu gdje će se vršiti pougljavanje treba postaviti spremište (hambar) za ugalj i poravnati teren za upinu te za snešeno drvo. Ovi troškovi ustanovljeni su sa 6000 Din; toliko ćemo priznati ugljenaru za pripremanje mjesta i podizanje šupe i barake.

Postavlja se pitanje, koji je razmještaj upina najpovoljniji obzirom na navedene troškove.

Problem se može riješiti računskim i grafičkim putem.

**I. Računsko rješenje.** Najpovoljniji razmještaj žeznica je onaj, kod kojeg su ukupni troškovi po 1 pm ugljarskog drva najmanji. Ukupni trošak po 1 pm ugljarskog drveta za njegovo postavljanje na upinu sastoji se: iz troška prijenosa do upine i iz troška za pripremu upine i izgradnju barake obračunatog na 1 pm.

Trošak iznošenja 1 pm drveta na udaljenost, koja iznosi 0.394 razmaka upina ( $d = 0.394 x$ ), je sastavljen iz fiksne i varijabilne komponente. Fiksnu komponentu čini trošak natovara i istovara 1 pm ( $f$ ). On ne ovisi o udaljenosti. Varijabilnu

komponentu čini trošak nošenja na udaljenost od 100 m ( $v$ ) Ukupni trošak iznošenja po jednom pm predstavlja izraz

$$t_1 = f + 0.394 x \cdot v \dots \text{Din/pm}$$

odnosno u našem slučaju

$$t_1 = 20.50 + 30.66 x \dots \text{Din/pm}$$

Kod razmaka  $x$  među žeznicama pojedinoj upini gravitira masa od  $x^2q$  pm ( $q$  = izrađena količina drveta na 1 ha). Trošak izgradnje upine i barake obračunat po 1 pm ugljarskog drveta je:

$$t_2 = \frac{F}{x^2q} \dots \text{Din/pm}$$

odnosno, uvrstivši vrijednosti, dobivamo

$$t_2 = \frac{6.000}{30 \cdot x^2} \dots \text{Din/pm}$$

ili ...

$$t_2 = \frac{200}{x^2} \dots \text{Din/pm}$$

( $F$  = trošak izgradnje upine i barake;  $q$  = drvna masa pm po 1 ha).

Ukupni trošak po 1 pm iznosi

$$t = t_1 + t_2 = f + 0.382 x \cdot v + \frac{F}{x^2q} \dots \text{Din/pm}$$

Uvrstivši zadane vrijednosti, dobivamo

$$t = 20.50 + 30.66 x \frac{200}{x^2} \dots \text{Din/pm}$$

Minimalni ukupni trošak po 1 pm iznošenja ugljarskog drveta do upine zajedno s otpadajućom tangentom troškova izgradnje može se izračunati deriviranjem gore navedenog izraza obzirom na varijabilu  $x$  i izjednačenjem prve derivacije s nulom:

$$t' = 0,382 v + \frac{F}{q} \left( -\frac{2}{x^3} \right) = 0.$$

Odavle slijedi

$$2F = 0.382 \cdot v \cdot q \cdot x^3$$

odnosno

$$x^3 = \frac{2F}{0.382 \cdot v \cdot q}; \quad x = \sqrt[3]{\frac{2F}{0.382 \cdot v \cdot q}}$$

Uvrstivši zadane vrijednosti za  $F = 6.000$  Din,  $q = 30$  pm/ha i  $v = 11.50$  Din, dobivamo:

$$x = \sqrt[3]{\frac{12.000}{0,382 \times 30 \times 11,50}} = \sqrt[3]{131,7900} = 5,089 \dots 100 \text{ m}$$

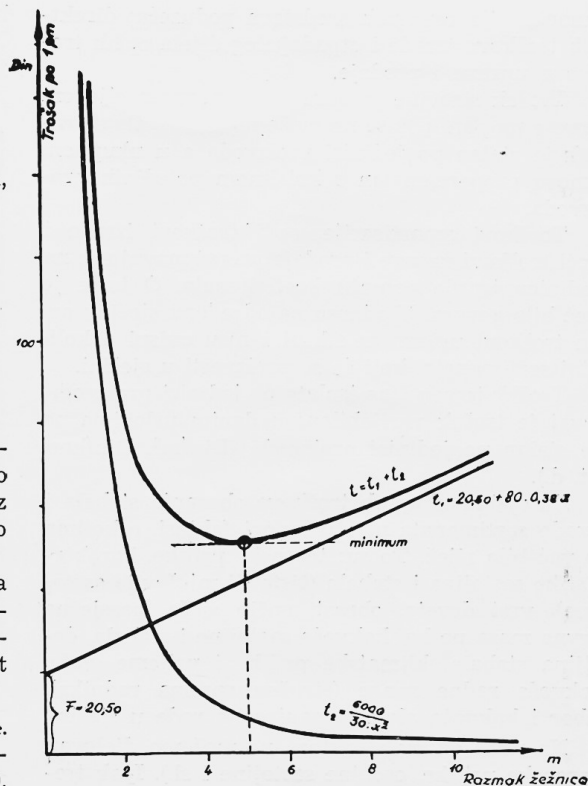
Najpovoljniji razmak upine prema tome je

$$x = 508.9 \approx 510 \text{ m}$$

Kod mase 30 pm po ha ekonomski je najpovoljnije sa svakih 20.50 ha površine snašati drvo u centar i tamo ga pougljavati. Obračun vrijedi uz pretpostavku podjele sječine na kvadrate. Slično se da izvesti i za trokutasti razmještaj žeznica.

Iz primjera vidimo da je od velikog značenja količina drveta po ha. Što je ona veća to je ekonomičnije vršiti pougljavanje na više mjesta. Jedino iscrpna analiza troškova daje nam mogućnost ustanovljivanja ekonomski najbolje varijante.

II. Analitičko-grafičko rješenje. Analizu troškova po 1 pm kod razmaka među žeznicama = 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, i 1.000 m prikazuje tablica 5.



Sl. 9. Optimalni razmak žeznica

Tablica 5

Vrst troška	RAZMAK POSTAVLJANJA ŽEZNICE U M										
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	
	trošak Din/prm										
Trošak iznašanja drveta do žeznice	24,90	29,30	33,70	38,10	42,50	46,80	51,30	55,70	60,10	64,50	
Trošak postav. barake i upine	200,00	50,00	22,10	12,50	8,00	5,55	4,00	3,10	2,45	2,00	
Ukupni trošak trošak Din/pm	224,90	79,30	55,80	50,60	50,50	52,35	55,30	58,80	62,55	66,50	

Troškove navedene u tablici 5 prikazuje sl. 9. Iz tablice i grafikona vidi se, da su troškovi po 1 pm najmanji, kad razmak među žeznicama iznosi oko 510 m. Ovo se potpuno poklapa s računskim rješenjem problema.

Sličan obračun može se upotrebiti kod projektiranja pomoćnih stovarišta, razmještaja skidera, izgradnje nastambi za radnike i sl. Ponavljamo, da je u svakom slučaju potrebno izvršiti detaljnu analizu svih uvjeta, koji utiču na troškove. U većini slučajeva praktički se najbrže dolazi do rješenja problema grafičkim putem. On brzo dovodi

do cilja i ne traži poznavanje kompliciranijih matematskih operacija.

## 2. OBARANJE STABALA I IZRADA SORTIMENATA

Obaranje stabala i izrada sortimenata čine prvu fazu rada u eksploataciji šuma. Konačni produkti te faze rada su sortimenti, koji leže na mjestu izrade (kraj panja).

Cijena koštanja sortimenata kod panja sastoji se iz: troška sirovine (šumske takse) obračunatog na jediniću proizvoda; na nju otpadajućeg dijela



amortizacije osnovnih sredstava poduzeća; direktnih troškova izrade i otpadajućeg dijela općih troškova uprave i prodaje.

Trošak sirovine je određen kupovnom cijenom drveta na panju te se ne može mijenjati. Ovaj trošak je s'talan po jedinici proizvoda a u ukupnom iznosu proporcionalan s količinom pojedinih proizvoda.

Troškovi amortizacije, opći troškovi izrade i opći troškovi uprave i prodaje preračunavaju se na jedinicu izrade pomoću koeficijenata. O tome je već bilo govora. U odnosu na određenu sječinu ovi su troškovi uglavnom fiksni i nisu ovisni o količini sortimenata, koji će se proizvesti u sječini.

Trošak izrade čine isplate po jedinici proizvoda. Ovaj je trošak varijabilan; u danim uslovima on je stalan po jedinici proizvoda (Din/m<sup>3</sup>, Din/kom i t. d.).

Na visinu ukupnih troškova obaranja stabala i izrade sortimenata utječu mnogi faktori, o kojima je već bila riječ. To su: terenske prilike, karakteristike sastojina i stabala (čista ili mješovita sastojina), vrst drveta, obrast, način sječe, prosječna drvena masa po ha, kakvoća sastojine i stabala, debljina stabala, klimatske prilike i vrijeme sječe, kakvoća radne snage (stručna sprema radnika), izbor i kakvoća alata, organizacija rada u sječini.

Na neke od ovih faktora ne možemo djelovati (terenske prilike, osobine sastojine i sl.). Ipak tre-



Sl. 10. Pomoćno šumsko stovarište

ba imati u vidu njihov utjecaj na visinu troškova. Na druge možemo utjecati i na taj način pridonijeti sniženju cijene koštanja proizvoda. To su: izbor radnika, izbor i kakvoća alata i organizacija



Sl. 11. Izrada trupaca ručnim pilama  
(Foto služba Hrvatske)

rada a djelomično i izbor vremena sječe. Nakon kalkulacije troškova odabiremo onu varijantu, koja je u danom slučaju povoljnija, t. j. kod koje su troškovi po jedinici proizvoda najmanji. Kod odabiranja među varijantama služimo se osnovnim principima, koje smo već izložili.

Radi uvida u postupak kod odabiranja najjeftinije varijante poslužiti ćemo se primjerom:

**Primjer:** u prebornoj jelovoj sastojini površine 200 ha predviđeno je za sječju 12.000 m<sup>3</sup>. Od ove mase otpada na trupce 9.100 m<sup>3</sup>. Vršiti se ljetna sječja. Terenski uvjeti su povoljni. Sječju i izradu treba izvršiti u periodu svibanj, lipanj, srpanj, t. j. za vrijeme mezgre.

Kod organiziranja izrade pojavile su se dvije varijante: rad ručnim oruđem i rad uz pomoć mehaničkih pila lančanica.

Kod izrade ručnim oruđem prosječni dnevni učinak radnika iznosi 4,00 m<sup>3</sup> trupaca. Dnevni učinak rada motornom pilom lančanicom u navedenim uvjetima ustanovljen je s 8,00 m<sup>3</sup> trupaca po zaposlenom radniku, odnosno za grupu od tri radnika, koji rade s pilom, 24,00 m<sup>3</sup>. Treba odlučiti, da li je pod navedenim uvjetima upotreba motornih pila lančanica ekonomična.

U cilju rješenja problema potrebno je provesti analizu troškova jedne i druge varijante, t. j. ručnog rada i rada uz pomoć lančanica. Troškovi izrade 1 m<sup>3</sup> trupaca po varijantama iznose:

- a) Rad s ručnim alatom
1. Obaranje i izrada, uzevši da nadnica za radnika za osamsatno radno vrijeme iznosi 500 Din 125 Din
  2. Doprinos za socijalno osiguranje (43%) 54 Din  
Ukupni trošak rada s ručnim alatom 179 Din
- b) Rad s motornim pilama lančanicama

#### Trošak pile:

1. Amortizacija: investicijono odžavanje pile  $\frac{216.000 \times 25}{100} = 54.000$  Din
2. Kamate na vrijednost pile  $\frac{216.000 \times 6}{100} = 12.960$  Din  
Svega godišnje 66.960 Din

Uzevši u obzir, da će jedna pila raditi u toku godine 75 dana, trošak po radnom danu je  $66.960 : 75 = 893$  Din

#### Trošak lanca:

U toku rada potrošit će se 2 lanca à 2.000 Din = 4.000 Din. Trošak lanca po radnom danu iznosi  $4.000 : 75 = 53.50$  Din

#### Plaća izrade po radnom danu:

Plaća rukovaoca pile (motorist)	600 Din	
Plaća pomoćnika motorista	500 Din	
Plaća pomoćnog radnika	400 Din	
Doprinos za socijalno osiguranje 43% od plaća	645 Din	
Svega plaće izrade	2.145	Din
Trošak goriva i maziva dnevno	600	Din
Trošak usluga za dnevno brušenje dvaju lanaca $2 \times 100$	200	Din
Sveukupni dnevni troškovi rada jedne pile lančanice	3.891,50	Din

Upotreba motorne pile lančanice ekonomična je u slučaju, kad je dnevni efekt rada motornom pilom lančanicom veći od  $3.891,50 : 179 = 22,30$  m<sup>3</sup>, odnosno po radniku 7,43 m<sup>3</sup>. Kako u konkretnom slučaju stvarni učinak po radniku kod rada motornim pilama iznosi 8,00 m<sup>3</sup>, njihova je upotreba u navedenim uvjetima ekonomična. Stvarni trošak izrade motornom lančanicom iznositi će 162,15 Din/m<sup>3</sup>.

U konkretnom slučaju upotreba lančanice će značiti uštedu od  $179.00 - 162.15 = 16.85$  Din po 1 m<sup>3</sup> trupaca. Za cijelu količinu od 9.100 m<sup>3</sup> uštedit će se upotrebom motornih lančanica 153.335 Din. Uz pretpostavku, da rad treba izvršiti u roku od 3 mj., t. j. za 75 radnih dana, kod ručnog rada trebalo bi zaposliti 30 radnika. Ako upotrebimo lančane pile, trebat će samo 15 radnika, t. j. svega 5 pila sa po 3 radnika u grupi. Troškovi smještaja i opskrbe radnika će upotrebom motornih pila lančanica biti smanjeni u odnosu na one kod ručnog rada. I ovaj obzir morat će se u konkretnom slučaju imati na umu kod donošenja odluke.

Slične obračune možemo izvršiti kod odabiranja vremena sječe (Vidi literaturu). Osnovno je u svakom pojedinom slučaju izvršiti detaljnu analizu troškova i tek na osnovi analize izvršiti kalkulaciju ekonomičnosti.

### 3. IZVLAČENJE

Izvlačenjem nazivamo kretanje izrađenih sortimenata od mjesta izrade u sječini (panja) do pomoćnih stovarišta, gdje se sortimenti koncentriraju sa svrhom daljeg transporta saobraćajnim sredstvom većeg kapaciteta. Pomoćna stovarišta nalaze se pokraj cesta, šumskih pruga, ušća riža, i sl. Izvlačenje je druga faza radova u eksploataciji šuma. Njegova karakteristika je, da se odvija neposredno po šumskom tlu bez posebno izrađenih saobraćajnih površina. Uglavnom se obavlja animalnom spregom, a manje upotrebom traktora i drugih mehanizama.

Na visinu troškova izvlačenja djeluju mnogi činioci. To su u prvom redu karakter terena, na kojem se izvlačenje vrši, godišnje doba u kojem se rad obavlja, dimenzije i količina sortimenata, koji se izvlače, udaljenost izvlačenja, vrsta i kapacitet sredsava, koja se upotrebljavaju za izvlačenje, te organizacija izvlačenja. Neki od ovih činioca su nepromjenjivi (n. pr.: dimenzije i količina sortimenata, karakter terena i sl.) druge možemo mijenjati po našoj volji (n. pr.: vrijeme iznošenja, izbor sredstava i sl.). Razmještajem mreže puteva, pruga i pomoćnih skladišta možemo utjecati na udaljenost izvlačenja. Izborom prikladnog sredstva i načina izvlačenja možemo utjecati na visinu troškova izvlačenja.

Najprije ćemo prikazati neke činioce izvlačenja a iza toga ćemo razmotriti probleme troškova kod izvlačenja.

**A) Srednja udaljenost izvlačenja.** Pod srednjom daljinom (udaljenosti) izvlačenja razumijevamo onu prosječnu udaljenost od stovarišta do zamišljenog centra sječine, kod koje su troškovi izvlačenja (odnosno ukupni potrošak vremena za izvlačenje) jednaki stvarnim troškovima (odnosno stvarnom potrošku vremena) za izvlačenje cijele količine sortimenata od panja do pomoćnog stovarišta. Kod obračuna srednje udaljenosti zamišljamo, da je

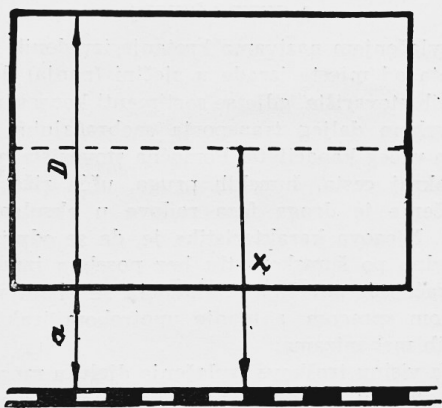


cijela količina sortimenata skoncentrirana u zamišljenom centru sječine. Srednja udaljenost je važan element za kalkulaciju ekonomičnosti i za obračun troškova izvlačenja. Troškovi izvlačenja uvećavaju se sa daljinom izvlačenja. Što je veća srednja udaljenost izvlačenja, to su veći troškovi po jedinici sortimenta. Kod svih kalkulacija i obračuna ekonomičnosti raznih načina izvlačenja uzimamo u račun pojam srednje udaljenosti.

Općenito se trošak iznošenja (izvlačenja i transporta) po jedinici proizvoda može prikazati jednačbom:

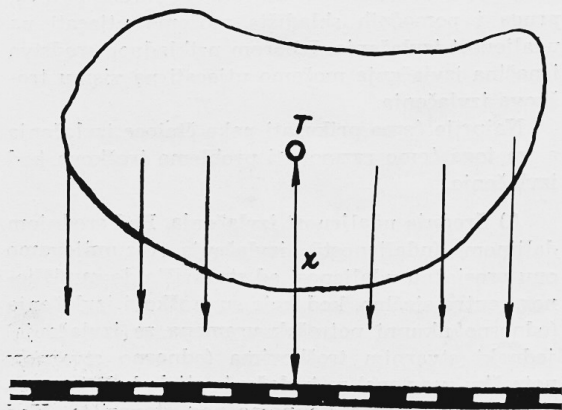
$$t = f + d \cdot v$$

( $f$  = trošak utovara i istovara,  $d$  = daljina iznošenja,  $v$  = trošak iznošenja po jedinici proizvoda na jedinici udaljenosti obično se uzima u račun 100 m ili 1 km).



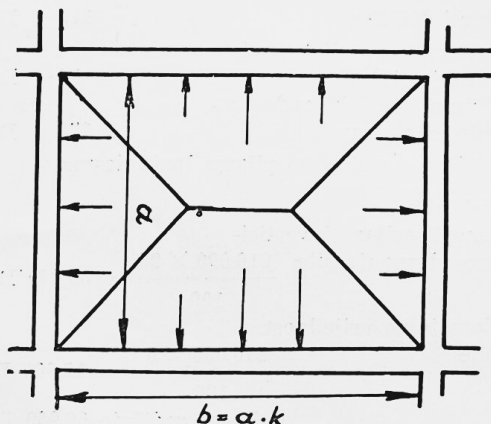
Sl. 12. Srednja udaljenost

Trošak iznošenja proporcionalan je potrošku vremena. Potrošak vremena za utovar i istovar je konstantna veličina. On ne ovisi o daljini iznošenja materijala. Potrošak vremena za vožnju kraj određene stalne brzine proporcionalan je dužini prevallenog puta.



Sl. 13. Srednja udaljenost

Kod jednolično raspoređenih sortimenata na sječini srednja daljina izvlačenja ovisna je o razmještaju pomoćnih stovarišta i o obliku i veličini



Sl. 14. Srednja udaljenost

površine (sječine) na kojoj se nalazi izrađena roba.

Prikazat ćemo na nekoliko tipičnih primjera veličinu srednje udaljenosti izvlačenja.

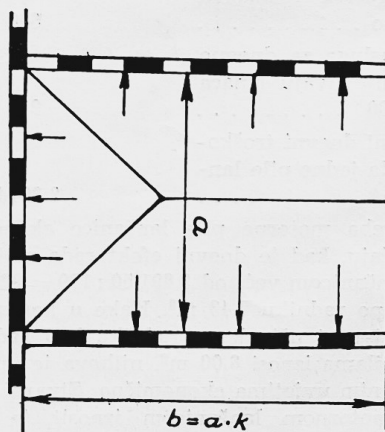
Izvlačenje najkraćim putem na saobraćajno sredstvo

1. Sječina se nalazi usporedno sa šumskom cestom ili prugom u udaljenosti  $a$  metara; srednja njena širina je  $D$  metara. Materijal se slaže duž ceste odnosno pruge. Srednja duljina izvlačenja  $x$  je (Sl. 12.)

$$x = a + \frac{D}{2}$$

2. Sječina je nepravilna oblika; izvlačenje se vrši najkraćim putem (t. j. okomito) na šumsku cestu ili prugu. Srednja daljina predstavlja okomica spuštena iz težišta  $T$  na dotičnu cestu ili prugu. (Sl. 13.)

3. Sječina je oblika pravokutnika (odjel), čije stranice stoje u odnosu  $a : b = 1 : k$ . Pomoćno skla-



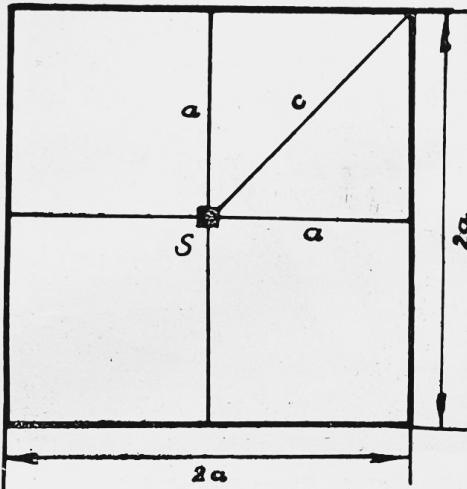
Sl. 15. Srednja udaljenost

dište se nalazi na rubovima sječine (odjela) jer svaka prosjeka predstavlja izvozni put. Srednju daljinu daje izraz (Sl. 14.)

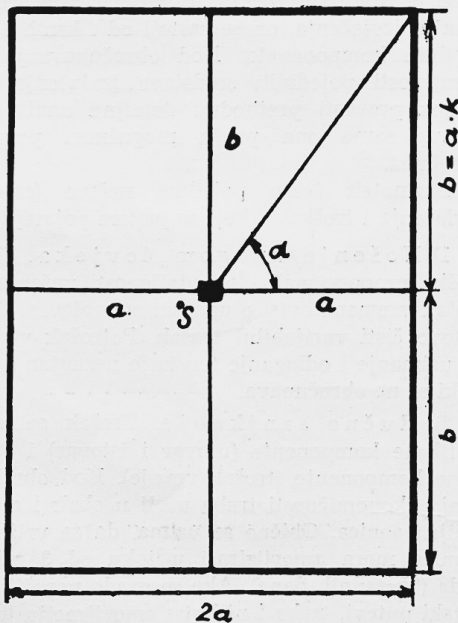
$$x = a \frac{(3k - 1)}{12k} \quad \text{odnosno} \quad x = \frac{a}{4} - \frac{a^2}{12b}$$

4. Ako dužina krakova pruga  $b = k \cdot a$ , srednju udaljenost izvlačenja  $x$  do glavne pruge i njenih odvojaka (krakova) daje izraz (Sl. 15.)

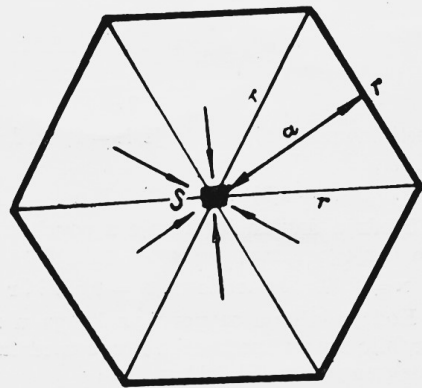
$$x = a \frac{(6k - 1)}{24k} \quad \text{odnosno} \quad x = \frac{a}{4} - \frac{a^2}{24b}$$



Sl. 16. Srednja udaljenost



Sl. 17. Srednja udaljenost



Sl. 18. Srednja udaljenost

Izvlačenje na pomoćna stovarišta, koja leže na pojedinim točkama glavnog saobraćajnog sredstva

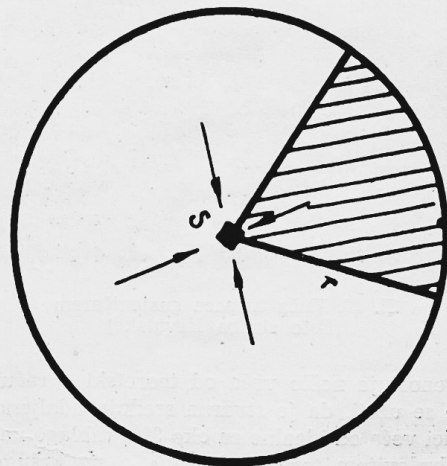
Srednja daljina izvlačenja do pomoćnih stovarišta, kada su ova razmještena na pojedinim točkama uz cestu ili šumsku prugu, zavisi o obliku površine, s koje se vrši izvlačenje. Ne upuštajući se u teorijsko obrazlaganje obračuna udaljenosti (o tome vidi literaturu 8), prikazat ćemo samo pojedine slučajeve.

1. Na skladište S koje se nalazi u centru kvadrata privlači se materijal sa površine kvadrata. Srednja daljina izvlačenja je (Sl. 16.)

$$x = 0,7985 \times a \quad \text{odnosno} \quad x = 0,541 c$$

2. Sječina ima oblik pravokutnika, među čijim stranicama postoji odnos  $a : b = 1 : k$ . Srednju daljinu izvlačenja daje formula (Sl. 17.)

$$x = \frac{a}{6k} \left[ 2k \sqrt{1 + k^2} + \ln(k + \sqrt{1 + k^2}) + k^3 \ln \frac{1 + \sqrt{1 + k^2}}{k} \right]$$



Sl. 19. Srednja udaljenost



odnosno:

$$x = 2a \frac{\sin \alpha + \cos^2 \alpha \ln \frac{1 + \sin \alpha}{\cos \alpha}}{3 \sin 2 \alpha}$$

U specijalnom slučaju, kada je  $k = 2$ , srednja daljina izvlačenja daje izraz:

$$x = 1,20678 \times a \approx 1,21 a$$

3. Srednja daljina izvlačenja s površine šestorokuta u njegovo središte iznosi (Sl. 18.)

$$x = 0,702 \times a, \text{ odnosno } x = 0,608 \times r$$

4. Kod izvlačenja sa površine kruga u njegov centar, bilo s površine isječka kruga u centar, srednja daljina iznosi (Sl. 19.)

$$x = 0,667 \times r$$

Izvlačenje na stovarište, koje leži u nekom centru, čest je slučaj, kada se radi sa žičarama i traktorima puzavcima. Tada je pomoćno stovarište centralno smješteno u odnosu na površinu s koje se vrši izvlačenje. Naprijed navedeni izrazi daju nam idealnu srednju udaljenost izvlačenja. Obzirom na zapreke na terenu, stvarna srednja



Sl. 20. Vuča trupaca gusjeničarem  
(Foto služba Hrvatske)



Sl. 21. Žičara Lasso-Kabel  
(Foto služba Hrvatske)

**B.) Troškovi izvlačenja:** Trošak izvlačenja (koncentracije) drvene mase na pomoćno šumsko stovarište je mješoviti trošak. Bez obzira na sredstvo i način izvlačenja, on se sastoji od fiksnih i varijabilnih komponenta. Kod obračunavanja ekonomičnosti pojedinih sredstava izvlačenja treba uvijek provesti prethodnu detaljnu analizu troškova; samo ona pruža mogućnost pravilnog obračuna.

Razmotrit ćemo pojedine načine (sredstva) izvlačenja i troškove, koji se pritom pojavljuju.

1) Nošenje snagom čovjeka. Visina troška proporcionalna je udaljenosti nošenja. Potrošak vremena ovisi o udaljenosti nošenja. Ovo je gotovo čisti varijabilni trošak. Potrošak vremena za uzimanje i odlaganje tereta je neznatan i praktički se ne obračunava.

2) Ručno sanjkanje. Trošak se sastoji iz fiksne komponente (utovar i istovar) i varijabilne komponente (trošak vožnje). Kod obračunavanja ekonomičnosti treba uzeti u obzir i amortizaciju saonica. Obično se uzima, da se vrijednost saonica mora amortizirati u toku od 3 mjeseca rada (75 radnih dana). Ako se grade naročiti sanjarski putevi, treba i njihovu amortizaciju te održavanje uzeti u obzir.

udaljenost, je nešto veća od teoretski obračunate. Može se uzeti, da je stvarna srednja udaljenost u ravnici veća od idealne za oko 3%, u blago nagnutom brdovitom terenu oko 5%, a na kršu od 8 do 28%.

3) Nošenje snagom životinje. Trošak samog iznošenja sastoji se iz dvije komponente: fiksne i varijabilne. Fiksnu komponentu čini trošak utovara i istovara. Ovaj ovisi o potrošku vremena za operaciju utovara i istovara. Varijabilna komponenta troška nošenja je proporcionalna sa udaljenošću. Kod obračuna ekonomičnosti vlastitih životinja (konji, volovi) treba uzeti u obzir i trošak amortizacije životinja. Kod najmljenih samaraša amortizacija je sadržana u visini dnevne zarade i ne dolazi posebno do izražaja.



Sl. 22. Transport trupaca čekrkom  
(Foto služba Hrvatske)

4) Životinjska vuča, sanjkanje i vožnje kolima. Fiksnu komponentu troška čini potrošak vremena za utovar i istovar a varijabilnu utrošak vremena za vuču (vožnju). Visina varijabilne komponente proporcionalna je udaljenosti vuče. Amortizacija sprege i vozila dolazi u obzir kod vlastite sprege.

5) Mehanička vuča — traktori. Trošak rada sastoji se iz fiksne i varijabilne komponente. Fiksnu komponentu troška čine: 1) amortizacija s kamatama na vrijednost traktora; 2) plaća šofera sa doprinosom za socijalno osiguranje; 3) plaća pomoćnog radnika s doprinosom za socijalno osiguranje.

Troškovi goriva i maziva su proporcionalni udaljenosti izvlačenja.

6) Žičare i skideri. Fiksni su troškovi: 1) amortizacija s kamatama na vrijednost (ovaj trošak je fiksna po radnom danu); 2) trošak postavljanja (dolazi jednom na jednom mjestu, bez obzira koliko dana žičara ili skider ostaju na tome mjestu); 3) plaća rukovođa s plaćom radnika kod utovara i istovara, uključivši i odgovarajući iznos za socijalno osiguranje. Ove plaće su fiksne po danu i ne ovise o udaljenosti izvlačenja.

Trošak goriva i maziva je proporcionalan sa udaljenošću izvlačenja. Njegov se iznos po jedinici proizvoda proporcionalno uvećava s udaljenošću. Kod kalkulacija i obračunavanja ekonomičnosti pojedinih sredstava treba se poslužiti principima, koje smo izložili u općem dijelu, te imati na umu troškove, koji se kod pojedinog sredstva javljaju.

#### 4. TRANSPORT

Pod transportom izrađenih šumskih sortimenata razumijevamo njihovo kretanje od pomoćnih do glavnih stovarišta. Karakteristika ove faze transporta je, da se ona uglavnom odvija na izgrađenom saobraćajnom sredstvu (cesti, pruzi) te da je kapacitet njenih vozila razmjerno velik.

Saobraćajna sredstva za transport jesu: putevi i ceste, željezničke pruge i koturače, stabilne žičare te plovne rijeke. Za izvoz po putevima i cestama dolaze u obzir: zaprežna vozila, kamioni i traktori. Na željezničkim prugama i koturačama upotrebljavaju se: animalna sprega (konji kod koturača), parne lokomotive, motorne lokomotive, električne lokomotive. Stabilne žičare su kompletna postrojenja, obično na motorni, rjeđe na parni i električni pogon. Na plovnim rijekama dolazi u obzir splavarenje te transport u teglenicama (šlepovima), koje vuku remorkeri, odnosno motorni brodovi. Daljina izvoza je uvijek fiksna i određena razdaljinom između glavnog i pomoćnog stovarišta.

Donosimo kratak prikaz troškova, koje treba imati na umu kod obračuna ekonomičnosti pojedinih načina transporta.

**Troškovi amortizacije i investicionog održavanja** ceste, pruge i drugog objekta, po kojem se vrši transport, predstavljaju opći trošak. Njime se jedinica transportiranog materijala opterećuje na taj način, da se ukupni iznos troškova podijeli s količinom materijala u naturalnom pokazatelju (obično u tonama) ili u proporciji s vrijednošću sortimenata koji se transportiraju. O načinu preračunavanja općih troškova na jedinicu proizvoda već smo govorili. Radi boljeg razumijevanja toga obračuna donosimo ovaj primjer:

Radi otvaranja šumskog kompleksa sagrađena je cesta. Troškovi investicija iznose:

donji stroj . . . . .	20,000.000 Din
gornji stroj . . . . .	5,000.000 Din

Ukupno 25,000.000 Din



Cestom će se u toku godine prevesti 5.000 m<sup>3</sup> bukovich trupaca i 8.000 pm ogrjevnog drveta. Prosječna prodajna cijena trupaca iznosi 10.000 Din po m<sup>3</sup> a ogrjevnog drveta 2.500 Din po 1 pm fco utovareno u vagon J. Ž.

Težina ukupne količine trupaca i ogrjevnog drveta je:

5.000 m<sup>3</sup> bukovich trupaca . . . à 0,9 t = 4.600 tona  
8.000 pm ogr. drveta . . . . . à 0,5 t = 4.000 tona

Ukupno 8.000 tona

Godišnji trošak amortizacije i invest. održavanja ceste iznosi (vidi podatke u tabeli):

donji stroj . . . . 20.000.000 0,025 = 500.000 Din  
gornji stroj . . . . 5.000.000 0,350 = 1.750.000 Din

Svega: 2.250.000 Din

Trošak amortizacije ceste tereti 1 tonu preveženog materijala s iznosom

$$2.250.000 : 8.600 = 262 \text{ Din}$$

Prema tome, trošak amortizacije tereti 1 m<sup>3</sup> trupaca sa  $262 \times 0,9 = 235$  Din, a 1 pm ogrjevnog drveta sa  $262 \times 0,5 = 131$  Din.

No ako želimo troškom amortizacije opteretiti materijal obzirom na njegovu vrijednost, — a to je jedino ekonomski opravdano, — poslužit ćemo se sljedećim obračunom:

Vrijednost materijala:

5.000 m<sup>3</sup> trupaca (a = 10.000 Din) = 50.000.000 Din  
8.000 pm ogrjev. (a = 2.500 Din) = 20.000.000 Din

Ukupno 70.000.000 Din

Koeficijent terećenja sortimenata troškom amortizacije iznosi  $2.250.000 : 70.000.000 = 0,03214$ .

Trošak amortizacije ceste tereti 1 m<sup>3</sup> trupaca s iznosom  $10.000 \times 0,03214 = 325,50$  Din, a 1 pm ogrjevnog drveta sa  $2.500 \times 0,03214 = 81,40$  Din.

Za potrebe kalkulacije i obračuna troškova ispravniji je drugi način. U tom slučaju vredniji se

sortiment opterećuje većim troškovima. To je i ekonomski opravdano, iako se prvi način terećenja jedinice proizvoda troškom izvoza (po težini odnosno naturalnom pokazatelju) osniva na stvarnom iznosu troškova prijevoza a i jednostavniji je. Ta jednostavnost dolazi naročito do izražaja, kada se radi o velikoj količini sortimenata raznih cijena.

Na sličan način se na jedinicu sortimenata preračunavaju troškovi amortizacije šumskih željezničkih pruga, žičara i drugih saobraćajnih objekata.

Analogan način obračuna troškova na jedinicu proizvoda upotrebljava se kod troškova amortizacije i održavanja vozila, troškova goriva i maziva, troškova plaća voznog osoblja kao i drugih općih troškova (kamate na vrijednost osnovnih sredstava i sl.).

Iznosom direktnih troškova (utovar i istovar te troškovi vožnje, koji se plaćaju po jedinici prijevoza) direktno se tereti jedinica sortimenata. Kod velikih razlika u prodajnim cijenama raznih sortimenata može se i u ovom slučaju jedinica proizvoda opteretiti iznosom troška u proporciji s prodajnom cijenom (n. pr. furnirski trupci i trupci kakvoće C).

**Prosječna brzina vozila.** Za ispravne kalkulacije troškova izvoza važno pitanje predstavlja prosječna brzina vozila. Bez obzira na to, da li se radi o zaprežnom ili mehaničkom vozilu ili željezničkoj lokomotivi, vozilo se brže kreće prazno a sporije, kada je natovareno. Na izvjesnoj relaciji vozilo se (pod teretom) kreće od pomoćnog do glavnog skladišta a prazno u povratku.

Prosječna brzina vozila može se obračunati po izrazu

$$A = \frac{2 \cdot a \cdot b}{a + b}$$



Sl. 23. Ručni utovar trupaca u vagonete

(Foto služba Hrvatske)

(A = prosječna brzina vozila na putu km/sat; a = brzina praznog vozila km/sat; b = brzina punog vozila km/sat.)

**Troškovi pojedinih vrsta transporta.** Kod pojedinih vrsta transporta pojavljuju se ovi troškovi:

Zaprežna vozila (vožnja kolima i saonicama).

Trošak transporta zaprežnim vozilom je mješoviti trošak sastavljen iz ovih komponenata:



Sl. 24. Kamionska dizalica za utovar trupaca  
(Foto SZABO)

Fiksne komponente: trošak amortizacije, trošak održavanja puta ili ceste, trošak amortizacija vozila (kola ili saonica) i sprege, kamate na vrijednost vozila i sprege. U slučaju najmljene sprege amortizacija vozila i sprege sadržana je u visini nadnice kirijaša. Kod vlastite sprege fiksna komponenta je i nadnica kirijaša. Ona nije ovisna o količini preveženog materijala. Što je veća dnevna količina preveženog materijala, otpadajući iznos troška na jedinicu proizvodnje je manji.

Varijabilnu komponentu troška čini trošak utovara u vozilo. On se plaća po jedinici utovarenog materijala, a ukupni iznos raste za količinu preveženog materijala. Kod upotrebe najmljene sprege trošak transporta je mješoviti trošak, sastavljen iz fiksne komponente utovara i istovara i varijabilne komponente vožnje. Kod kalkulacije s upotrebom najmljene sprege ne smije se ispustiti iz vida trošak amortizacije i investicionog održavanja ceste, troškove redovnog održavanja ceste i trošak kamata na vrijednost ceste.

2) Motorna cestovna vozila (kamioni i traktori).

Kod traktora i kamiona dolaze do izražaja ovi troškovi: amortizacija i održavanje ceste i uto-

varnih rampi; amortizacija i održavanje vozila; kamate na vrijednost saobraćajnih sredstava i vozila; plaća šoferi i pomoćnika sa doprinosom za socijalno osiguranje; trošak utovara i istovara; trošak goriva i maziva. O troškovima amortizacije već smo govorili (vidi opći dio).

Trošak goriva i maziva upravno je proporcionalan daljini prijevoza, jer se gorivo i mazivo troši samo za vrijeme rada. Ostali troškovi (plaće šoferi, pomoćnika, amortizacija, kamate) su manje više fiksni obzirom na vrijeme (dan, sat).

Obzirom na vrijeme (radni sat) troškovi mehanizma su fiksni i varijabilni: Fiksni troškovi su: a) godišnje kamate na kupovnu cijenu stroja; b) premija osiguranja; c) godišnji troškovi garaže.

Suma ovih troškova (a — d) dijeli se s ukupnim brojem operativnih sati u toku godine i na taj način obračunavaju fiksni troškovi, koji otpadaju na jedan operativni sat mehanizma.

Kada se uspoređuju razni mehanizmi, treba računati s jednakim procentom ukamaćenja i jednakim brojem operativnih sati u godini. Preporuča se za kamione i traktore uzimati u obračun 1.500 sati rada u godini dana.

Varijabilni troškovi su:

a) amortizacija po radnom satu (način obračuna vidi u općem dijelu); b) trošak potroška pogonskog goriva (petroleja ili nafte) u satu rada; c) trošak potrošnje maziva u radnom satu (uzima se, da on iznosi 10% od troškova goriva); d) satnica upravljača vozila, dodavši iznos doprinosa za socijalno osiguranje; e) dopunski troškovi za čišćenje i održavanje vozila (uzima se, da oni iznose 10% prethodnog troška d);

Suma ovih troškova (a do e) je stalna po radnom satu. Ukupni njihov broj proporcionalan je sa brojem radnih sati.

O broju sati rada motora i šasijske gume ili gusjenica traktora u toku vremena njihovog trajanja već smo govorili (vidi DI br. 4—5).

Troškovi za popravak i održavanje raznih tipova traktora i drugih motornih vozila uzimaju se u postotku od troškova amortizacije (vidi DI br. 4—5).

Trošak po operativnom satu mehanizma sastoji se od fiksnog i varijabilnog troška obračunatog na način, koji smo naprijed izložili.

Ako se žele utvrditi stvarni troškovi po radnom satu, treba obračunatim troškovima dodati dnevni trošak dopreme mehanizma do mjesta rada i trošak povratka mehanizma do garaže nakon završetka dnevnog rada. Ovo se obično čini na taj način, da se obračunatom trošku po operativnom satu doda izvjesni postotak. Ovaj obično ne iznosi više od 10%.

3) Šumske željeznice i koturače.

Kod obračuna ekonomičnosti šumskih željeznica i koturača treba imati u vidu ove troškove:

amortizaciju pruge i utovarnih rampi kao i njihovo održavanje; amortizaciju i održavanje vozila (lokomotive i vagoneta); kamate na vrijednost pruge i vozila; trošak pogonskog goriva i maziva; trošak utovara i istovara (s doprinosom za soc. osiguranje) i plaće voznog osoblja (strojovođa, ložač, kočničari) s doprinosom za socijalno osiguranje na te plaće. Amortizacija s kamatima na vrijednost osnovnih sredstava te plaćama voznog osoblja i doprinosima za socijalno osiguranje na te plaće su fiksni trošak po radnom danu. Ovi troškovi su isti u danu bez obzira na količinu preveženog materijala u toku dana i bez obzira na dužinu vožnje. Troškovi utovara sortimenata u vagonete na pomoćnom skladištu i trošak istovara na glavnom skladištu su konstantni po jedinici preveženog materijala a varijabilni u ukupnom iznosu. Troškovi goriva i maziva su proporcionalni s udaljenošću vožnje (s količinom prevaljenih tona kilometara).

4) **Stabilne žičare:** Troškovi su isti kao kod žičara i skidera, koji se upotrebljavaju u fazi izvlačenja.

5) **Splavarenje.** Trošak splavarenja sastoji se iz troška sastavljanja splavova, troška samog splavarenja i troška vađenja materijala iz rijeke. Fiksni dio troška je vezanje i razvezivanje splavova te vađenje materijala na odredištu. Vođenje splavova je varijabilan trošak ovisan o razmaku između splavišta i odredišta, odnosno o vremenskom trajanju putovanja splavi.

6) **Plavljenje:** kod plavljenja treba voditi računa o troškovima uređenja vode plavnice i njihovoj amortizaciji, te troškovima ubacivanja i vađenja materijala.

## 5. RAD NA STOVARIŠTU

Na stovarištima drvnog materijala — i to bilo glavnim ili pomoćnim — dolaze u obzir ovi troškovi: zakupnina zemljišta za stovarišta, odnosno trošak zemljarine, amortizacije zgrada i uređaja (utovarne rampe, kolosijeci, mehanizmi za utovar) na stovarištu te troškovi njihovog investicionog i tekućeg održavanja, kamate na vrijednost osnovnih sredstava stovarišta i trošak plaće i socijalnog osiguranja čuvara i skladištara. Ovi troškovi su fiksni u svom ukupnom iznosu. Oni opterećuju sam materijal na stovarištu u proporciji s njegovom vrijednošću i vremenom zadržavanja na stovarištu.

Ostali troškovi na stovarištu uglavnom su direktni, t. j. oni direktno terete jedinicu sortimenta. Ovamo idu troškovi istovara robe iz vagoneta, troškovi slaganja i manipulacije, troškovi utovara u vagonete i prijevoza na stovarištu, kao i troškovi utovara u javno saobraćajno sredstvo (željeznicu ili teglenicu na plovnoj rijeci).

Kod obračuna ekonomičnosti pojedinih sredstava i načina rada, kao i kod uređenja stovarišta, treba imati u vidu opće principe, koje smo izložili naprijed.

## ZAKLJUČAK

U ovom smo prikazu iznijeli vrste troškova, koji dolaze u eksploataciji šuma kao i metode analize troškova i obračunavanja ekonomičnosti. Napominjemo, da je pri obračunavanju ekonomičnosti neophodno potrebno prethodno provesti detaljnu analizu troškova. Analiza troškova zahtijeva dobro poznavanje tehnološkog procesa, načina njegovog izvođenja te sredstava za izvođenje rada. Stručnjak, koji rukovodi radovima u eksploataciji šuma, mora biti dobar tehničar (technolog) i ekonomista (kalkulator). Svaki slučaj u praksi predstavlja posebni problem, koji treba rješavati u skladu s njegovim specifičnostima. Ovaj prikaz analize troškova i obračuna ekonomičnosti ima za cilj, da čitaocu dade opći pregled o načinu kako se u konkretnim slučajevima postupa. Tome cilju služe i navedeni primjeri. Oni imaju zadatak samo da objasne izlaganje. Navedeni primjeri se ne smiju smatrati kao šablona za rad, nego samo kao razjašnjenje teoretskih izlaganja. Naravna stvar, da u ovom prikazu nismo uspjeli obuhvatiti sve slučajeve, koji se pojavljuju u praksi. Ako smo uspjeli potaknuti naše stručnjake, koji provode eksploataciju šuma, na provođenje analize troškova kod svih radova, to će u ovakvom slučaju imati za posljedicu sniženje cijene koštanja proizvoda i povećanje proizvodnosti rada, a to je bila i svrha prikaza.

## LITERATURA

- 1.) Ugrešević A.: »Tehnika trgovine drvetom II«. Zagreb 1935;
- 2.) Klemenčić I.: »Optimalna gustoća šumskih prometala«, Sarajevo, 1939;
- 3.) Matthews D. M.: »Cost Control in the Logging Industry«, New York 1942,
- 4.) Perović D. M.: »Osnovi teorije troškova«, Beograd 1948,
- 5.) Kraljić B.: »Ekonomski elementi proizvodnje socijalističkog šumarstva«, Zagreb 1952,
- 6.) Benić R.: »Ekonomična veličina odjela u nizinskim šumama, promatrana s gledišta eksploatacije šuma«, ŠL 1954, str. 174—182.
- 7.) Benić R.: »Zimska i ljetna sječa jelovine u Gorskom Kotaru«, DI br. 1—2/1954 str. 1—7.
- 8.) Lovrić N.: »Srednja daljina i obračun troškova transporta«, ŠL. 1954, str. 301—316.
- 9.) Ugrešević A.: »Eksploatacija šuma« — (rukopis) Zagreb 1955,



## O PROIZVODNJI PLOČA IVERICA

### Uvod

Veliki tehnički napredak i kulturni razvitak našeg vremena tražio je sve veće i veće količine osnovnih sirovina neophodno potrebnih za održavanje i povećavanje društvenog standarda. Drvo među ovim osnovnim sirovinama zauzima vidno mjesto, s kojeg ga ni nagli razvoj umjetnih materijala nije mogao potisnuti. Potrebe za drvom ne samo da nisu u opadanju, već su u tako znatnom porastu, da sama biološka produkcija drveta ne može doskočiti potrebama. Trebalo je ići drugim smjerom i biološki proizvedenu drvenu masu što potpunije i racionalnije iskoristiti.

Ova težnja racionalnijeg korištenja drveta i uspješan razvoj industrije ljepila (na bazi fenola i karbamida) stvorili su preduvjete za razvijanje nove grane u sektoru drvene prerade, t. j. industrije umjetnih ploča. Razvoj ove industrije, gdje osnovnu sirovinu čine razni drveni otpaci i manje vrijedni šumski sortimenti, išao je u dva smjera, i to:

a) t. zv. **mokrim postupkom** (Nassverfahren, Wet Method), kojim se proizvode ploče vlaknaticice (Holzfaserplatten, Fibreboards, Wallboards);

b) t. zv. **suhim postupkom** (Trockenverfahren, Dry Method), kojim se proizvode ploče iverice (Spanplatten, Chipboards).

Iako se ploče vlaknaticice i iverice dobivaju iz drveta upotrebom ljepila, topline i pritiska, ipak u proizvodnom procesu postoji bitna razlika, jer se vlaknaticice proizvode iz razvlaknjenog, a iverice iz usitnjenog drveta. Dok se kod vlaknaticice radi o izvjesnoj kemijskoj promjeni drvene materije, to kod ploča iverica ostaje drvo kemijski nepromijenjeno, ono je samo mehanički usitnjeno.

Gotovi proizvodi obih produkcija razlikuju se po svojim svojstvima, pa su im i domene upotrebe različite, iako nisu strogo odvojene, te se negdje i dodiruju i interferiraju.

### Historijat

Već prije Drugog svjetskog rata bili su poznati iz patentne literature neki stariji patenti za proizvodnju ploča iverica. G. 1936. upozorio je F. Pfohl, da se od tankih, plosnatih ivera izreznih iz komadića drveta, sa dimenzijama 0,5 mm debljine, 50—200 mm dužine i 4—8 mm širine, mogu proizvoditi vrlo kvalitetne ploče iverice sposobne za gradnju pokućstva. — Firma Torfit-Werke G. A. Haseke u Bremen-Hemellingu g. 1941. sagradila je prvu tvornicu ploča iverica s dnevnim

kapacitetom od 10 t gotovih ploča. Sirovina je bila smrekovina iverana i mješana s 8—10% fenolne smole, a prešanje je vršeno u jednoetažnoj preši u dimenzijama 2 x 3 m, a u debljini 4—25 mm. Težine ploča iznosile su 900—1100 kg/m<sup>3</sup>, a čvrstoća na savijanje kretala se od 200—500 kg/cm<sup>2</sup>. — W. Roos uspostavio je g. 1942. kod firme Westdeutsche Sperrholzwerke u Wiedenbrücku proizvodnju ploča iverica iz bukovih furnirskih otpadaka. Kao ljepilo služio je »kaurit«, t. j. karbamidna smola. Debljina ploča iznosila je 12 mm, težina 700—800 kg/m<sup>3</sup>, a čvrstoća na savijanje 60—100 kg/cm<sup>2</sup>. Ploče su služile za oplatu zidova.

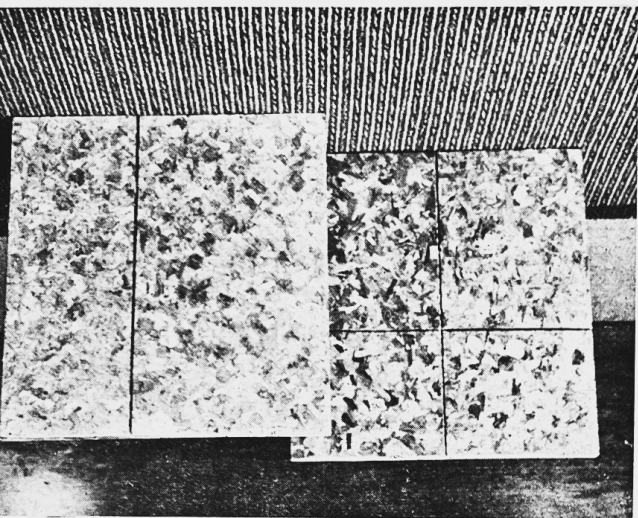
Veliki pionir ing. Fred Fahrni iz Züricha (Švicarska) spoznao je, da je konstruktivni sastav ploče, težina i kakvoća ivera, u vezi s utroškom ljepila od odlučnog tehničkog i ekonomskog značaja. On je uveo troslojne ploče, kod kojih se srednji sloj sastoji iz grubljih ivera, a vanjski pokrovni slojevi iz tankih i plosnatih ivera. Prvo pokusno postrojenje postavio je g. 1943. u Štajerskoj, a odmah zatim g. 1944. drugo pokusno postrojenje kod firme Sperrholzwerk Keller u Klingnau u Štajerskoj, koja je 1946. g. započela proizvodnjom troslojnih »NOVOPAN«-ploča. S ovom proizvodnjom udario je ing. Fahrni temelj lakoj (600 kg/m<sup>3</sup>), čvrstoj i kvalitetnoj ploči iverici, s kojom je započeo novi tehnički razvoj industrije ploča iverica.

U Njemačkoj je od g. 1946. Institut für Holzforschung u Braunschweigu preuzeo zadatak, da istražuje i rješava još neobrađene naučno-tehničke probleme u industriji ploča iverica i tako praksi pomogne. Od 1947—1954. god. ovaj je Institut objavio brojne rezultate s područja istraživanja čvrstoća ploča, oblika ivera, vrste drva, količine i vrsti ljepila, težine ploča i drugo. Naročito je bila dokazana neekonomičnost proizvodnje ploča iz onih industrijskih otpadaka, koji su napadali u obliku blanjevine, djeljevine i slično, te je ukazano na nužnost proizvodnje ivera kao takvih iz komadnih drvnih otpadaka. To je opet dalo poticaj mašinskoj industriji, da razvije podesne specifične strojeve za iveranje, nanašanje ljepila, doziranje i prešanje.

Ispitivanja cijena i kvaliteta ljepila pokazala su, da karbamidna ljepila odgovaraju kod proizvodnje ploča iverica namijenjenih za pokućstvo.

Industrija ploča vlaknaticice u Zapadnoj Njemačkoj naglo se razvija, te razne firme razvijaju manje ili više svoje proizvodne procese. Möbelfabrik Erwin Behr u Wendlingenu 1949/51 g. upotrebljava za proizvodnju pokućstva vlastite jednoslojne ploče iverice, a g. 1953/54. prelazi na tro-

slojne ploče iverice. — Otto Kreibaum u Launsteinu uvodi 1947/48. g. posebne ploče iverice za pokućstvo, stanove i drugo. — Norddeutsche Holzwerk u Triangelu stavlja u pogon

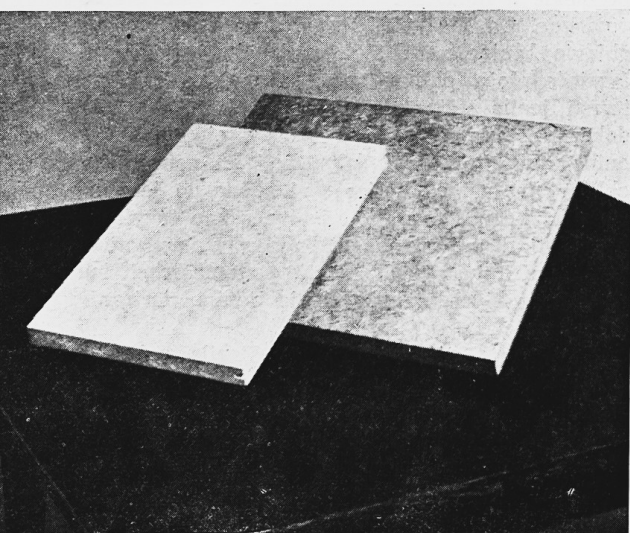


Dekoratívna ploča iverica (Behr)

1949/50. g. tvornicu iverica od 20 t dnevnog kapaciteta. — Südostholz u Göttingenu počinje g. 1950/51. sa proizvodnjom novopan-ploča po sistemu ing. Fahnria sa dnevnim kapacitetom od 60 t.

Proizvodnja ploča iverica po sistemu ing. Fahnria proširena je danas po svim evropskim zemljama, a u Americi dolazi pod imenom NOVOPLY.

U Engleskoj firma The Airscrew Company & Jicwood u Weybridge-u 1949/50. g. pustila je u pogon tvornicu ploča iverica sa 40 t dnevnim ka-



Ploča iverica uobičajene proizvodnje (Behr)

pacitetom, a firma Vere Engineering Company Ltd. u Colchesteru proizvodi kontinuiranim postupkom (Bartrev preša) iverice s 50 tonskim dnevnim kapacitetom.

Kako je širenje industrije ploča iverica išlo naglo ilustrira i sam tok porasta ove industrije u Zapadnoj Njemačkoj, gdje je proizvodnja iznosila:

1950. godine	7.000 t
1951. godine	
1952. godine	48.000 t
1953. godine	70.000 t
1954. godine	100.000 t

Za ovih 100.000 t kvalitetnih ploča iverica upotrebljeno je 300.000 prm drvnih otpadaka što industrijskih, što šumskih. Kolika je to dobit u drvnjoj bilanci, proizlazi iz činjenice, da se ti otpaci nisu spalili, već upotrebili za pokućstvo, u građevinarstvu i drugdje.

#### Tipovi ploča iverica

Iako se isprva činilo, da ne će zbog heterogenosti sirovina i postupaka biti zajedničkih karakteristika dobivenih proizvoda, ipak se već u g. 1953/54. iskristalizirala zajednička osnovica kako postupaka, tako i samih proizvoda.

Po težini dijele se ploče iverice na:

lake ploče iverice	ispod 400 kg/m <sup>3</sup>
poluteške ploče iverice	400—850 kg/m <sup>3</sup>
teške ploče iverice	preko 850 kg/m <sup>3</sup>
naročito otvrd. pl. iver.	preko 850 kg/m <sup>3</sup>

Industrijalci su htjeli razdijeliti ploče prema upotrebnoj namjeni na: iverice za pokućstvo, za građevinarstvo, za podove. Međutim, ovakva razdioba ne bi bila podesna, jer se ne može odrediti točni kriterij za pojedinu grupu.

Prema današnjem stanju, a s obzirom na tehnološke karakteristike postupaka i ciljeve upotrebe W. Klauditz i G. Ohse razlikuju slijedeće tipove ploča iverica:

1). Iveraste ploče (Spanholzplatten), koje su načinjene iz ivera naročito tankih i plosnatih, približno homogene strukture s razmjerno dobro zatvorenom površinom. Težine se mogu kretati od 0,4—1,3 g/cm<sup>3</sup>, a čvrstoća na savijanje od 150—1100 kg/cm<sup>2</sup>.

2). Iveraste srednjice (Holzspan-Mittellagenplatten) proizvode se kao poluprodukt, koji će služiti kao konstruktivni element u daljnjoj proizvodnji u industriji stolarskih i građevnih ploča. One nemaju glatku i zatvorenu površinu, male su čvrstoće, ali postojeane. Težine se kreću od 0,3—0,5 g/cm<sup>3</sup>, a čvrstoće na savijanje od 40—100 kg/cm<sup>2</sup>. Debljina ploča ide od 12—40 mm.

3). Uslojene ploče iverice (Holzspan-schichtplatten) sastoje se od dobro zatvorenih vanjskih (pokrovnih) slojeva i manje čvrste srednjice. Srednjica se gradi iz manje ili više debelih

(0,4 mm) ivera, dok se pokrovni slojevi prave iz tankih (0,1—0,2 mm). Debljina pokrovnih slojeva iznosi 1,0—2,5 mm, odnosno težinski udio pokrovnih slojeva iznosi 15—30% ukupne težine ploče. Sadržaj ljepila, t. j. krute smole u srednjicama, kreće se od 6—8%, a u vanjskim slojevima 9—12%. Težine ovih ploča od 0,5—0,7 g/cm<sup>3</sup>, a čvrstoća na savijanje iznosi već prema debljini ploče 150—300 kg po cm<sup>2</sup>.

Ovo je najvažniji tip ploča iverica, čiji je prototip bila F. F a h r n i - a Novopan-ploča. Danas se proizvode dvo i troslojne ploče. Za srednjice se upotrebljavaju razne vrste drveta: smreka, bor, breza i bukva, a za pokrovne slojeve služe pretežno lakše vrste kao smreka, bor, topola, joha i sl.

4). Furnirane ploče iverice (Holzspanverbundplatten) konstruirane su tako, da je srednjica građena iz ivera, koja je s gornje i s donje strane obložena furnirskim listovima radi povećanja čvrstoće i ljepšeg izgleda. Težine se kreću od 0,5—0,7 g/cm<sup>3</sup>, a čvrstoća već prema debljini vrsti opločivanja 200—400 kg/cm<sup>2</sup>.

Najveće tehničko ekonomsko značenje imaju poluteške ploče iverice od 500—700 kg/m<sup>3</sup>, koje se mogu graditi u velikim ploham, kao umjetne daske. Uslijed izmiješanosti ivera one djeluju skoro izotropno, a dodavanjem umjetnih smola kao impregnansa postižu dobru postojanost. One se dobro

dadu obraditi, pa služe bilo kao srednjice, bilo kao panel-ploče u industriji pokućstva, a u građevinarstvu za interijere stanova i lokala.

#### Vrste ivera

Osnovni elementi, iz kojih se grade ploče iverice, su usitnjeno drvo u obliku ivera. Osim o vrsti i količini ljepila te upotrebljenog pritiska, kvaliteta ploče ovisi o obliku i veličini ivera. Ovo je mnogo važnije od same vrsti drveta, koja pritom igra sporedniju ulogu.

Naučna istraživanja kao i industrijska praksa utvrdili su, kako to F. K o l l m a n n kaže, sljedeće:

1. — Dugoljasti, plosnati iveri imaju veću čvrstoću na savijanje nego kratki i okrugli iveri.

2. — Široki iveri s ravnom površinom daju i ravnu površinu ploči, dok uski, zavijeni iveri imaju odlično svojstvo, da se isprepliću, pa su stoga podesni kao elementi izgradnje u unutrašnjosti ploče, kojoj tako daju čvrstoću. Ova spoznaja dovela je do konstrukcije višeslojnih ploča.

3. — Veliki, dugi iveri skloni su stvaranju mostova i labavih mjesta u ploči.

4. — Piljevina i uz potrebu jačeg dodavanja ljepila daje samo ploče loše kvalitete.

5. — Drvna prašina i drveno brašno ne mogu se preraditi u ploče, koje bi bile još za upotrebu.

(Nastavit će se)

# „SLAVONIJA“ drvena industrija

## SLAVONSKI BROD

**K o m b i n a t :** iskorištavanje šuma, pilana, tvornica furnira, tvornica parketa, strojna stolarija

Telefoni: uprava 202, 203; pilana 357; tvornica furnira 204; strojna stolarija 205

Brz o j a v : SLAVDRVO - Slavonski Brod

#### PROIZVODI:

trupce tvrdih i mekih lišćara, pragovsku oblovinu, piljenu građu, furnire, parkete i proizvode strojne stolarije

#### PRODAJE:

jamsko drvo, kolarsku građu, tesane željezničke pragove i taninsko drvo. pragove i skretničku građu, hrastove grede po specifikaciji

Sve vrste plemenitih i slijepih furnira

Hrastove i bukove parkete.

Sobni i kuhinjski namještaj iz mekog drveta, vrtni namještaj i stolice, građevnu stolariju, drvenu galanteriju, sastavljene furnire svih vrsta, intarzirane slike iz furnira i t. d.

#### KUPUJE:

orahove i ostale furnirske trupce, kao i trupce za ljuštenje svih vrsta drveta.



Ing. IVAN MALČIĆ:

## ZAŠTITA ZDRAVLJA PRI FINALNOJ OBRADI DRVETA

Današnja industrija upotrebljava kao sirovine i pomoćni materijal veliko mnoštvo najrazličitijih prirodnih i umjetnih tvari. Svaka od njih ima i svoje specifične osobine, na kojima se i osniva njihova uporaba. No osim tih korisnih osobina mnoge tvari imaju i specifične osobine, da na razne načine štetno djeluju na ljudski organizam i to, bilo da direktno uzrokuju trovanje, ozljedu ili oboljenje, bilo da svojim djelovanjem slabe otpornu snagu organizma.

Štetno djelovanje tvari na organizam nastaje, već prema specifičnosti tvari, njezinim dodiranjem s površinom kože (kontaktno), udisanjem sitno raspršenih čestica krute tvari (prašina, dimovi), udisanjem tvari u plinovitom ili parnom stanju te ulazom tvari u probavni trakt.

I moderna industrijska i zanatska obrada drva upotrebljava za povećanje trajnosti i poljepšavanje izgleda svojih proizvoda razne kemikalije. Mnoge od njih imaju i svojstvo, da štetno djeluju na zdravlje onih radnika, koji s njima rade, ako se taj rad vrši pod nepovoljnim i nekontroliranim uvjetima.

U našim je pogonima, nažalost, spoznaja o opasnosti pojedinih materijala, s kojima se redovito radi, vrlo manjkava. I dok se donekle primjenjuju mjere opreza kod rada s materijalima, koji neposredno, agresivno štetno djeluju (jake kiseline i lužine), dotle se mjere opreza manje ili više zanemaruju kod rada s tvarima, čije se štetno djelovanje ne očituje odmah, već u duljem vremenskom razdoblju, ali s daleko težim posljedicama, nego onim kod direktnog, agresivnog djelovanja.

Radnicima je na radovima močenja (bojanja), bijeljenja i odmočivanja (entbajcung) poznato, da je djelovanje amonijaka neugodno, da izaziva suzenje te nadražaj sluznica nosa i grla. Isto tako im je poznato djelovanje lužina i jakih mineralnih kiselina. No manje će im biti poznato, da pod stanim uvjetima mogu otrovno i štetno djelovati i drugi materijali, koji se kod tih radova upotrebljavaju, kao što su na pr. bakarni sulfat i klorid, kalijev bikromat, oksalna kiselina, terpentinsko ulje, špirit i t. d. Često sadrže štetne i otrovne supstance i mnogi upotrebljavani gotovi preparati, koji dolaze na tržište pod raznim trgovačkim imenima.

Danas se finalna drvna industrija ne može ni zamisliti bez uporabe lakova, politura i razređivača. Pa ipak, ti materijali redovno sadrže kao svoj bitni i sastavni dio čitav niz kemijskih otapala, a

koji po svojim specifičnim otrovnim i eksplozivnim osobinama, te zapaljivosti, a i po raširenosti upotrebe mogu biti vrlo štetni po zdravlje većeg broja radnika i opasni po sigurnost pogona. Nemoгуće je zahtijevati, da lakovi, politure i razređivači ne sadrže organskih otapala usprkos svih opasnosti, koje sa sobom donosi njihova upotreba.

Naime, osnovu svakog laka i politure — nitrocelulozu, acetilcelulozu i razne prirodne i umjetne smole — mora se otapanjem u organskim otapalima određene hlapivosti dovesti u takvo stanje, da se mogu nanositi na drvo i predmete, gdje će postepenim ishlapljivanjem otapala stvoriti dobar, elastičan i otporan film.

Dok je hlapivost otapala s jedne strane apsolutno nužan uvjet za njihovu uporabu u lakovima i politurama, dotle je ona s druge strane onaj faktor, koji olakšava, da njihova neugodna specifična svojstva, koja uzrokuju trovanja, oboljenja i nesreće, lakše dolaze do djelovanja, ako se kod uporabe ne koriste potrebne sigurnosne i zaštitne mjere. Otapala hlapive iz otvorenih posuda s lakom, politurom i razređivačima, zatim hlapive u procesu lakiranja i politiranja, te u radionici sa zrakom stvaraju smjese zraka i otapala, koje — ako je koncentracija otapala u smjesi veća od dopuštene — udisanjem truju organizam, a mogu u stanim uvjetima koncentracijama biti uzrok požaru i eksploziji.

Lakovi, politure i razređivači sadrže kao organska otapala u većini slučajeva smjese sastavljene iz acetona, metil-etil ketona, izobutil-ketona, metil-acetata, etil-acetata, butil-acetata, amil-acetata, esterovog otapala, specijalnog otapala, benzola, toluola, metilnog, etilnog i butilnog alkohola. »Esterovo otapalo« i »specijalno otapalo« su smjese organskih otapala, koje se dobivaju daljnjom preradom nekih produkata suhe destilacije drva. »Esterovo otapalo« sadrži 40—50% metil-acetata, 10—20% acetona i metilnog alkohola, a »specijalno otapalo« 50—55% metil-acetata, 10—15% acetona, 10—20% dimetilacetola i metilnog alkohola.

Svi su navedeni kemijski spojevi manje ili više hlapivi i prema tome sposobni da zagade atmosferu radionice. Hlapivost izražavamo t. zv. »brojem hlapivosti«. On nam pokazuje vrijeme potrebno da ishlapi određena količina nekog otapala iz otvorene posude u zrak, a kod određene temperature. Kao jedinična hlapivost obično se uzima hlapivost etera (= 1) ili butil-acetata (= 100). Za uspoređivanje hlapivosti raznih otapala služimo se

i vremenom, koje je nužno, da potpuno ishlapi određena količina nekog otapala. Odnose hlapivosti navedenih otapala pokazat će nam tabela I.

### Hlapivost

Tabela I.

Otapalo	% ishlapljanja u satima		Broj ishlapljanja	
	% sati		Eter=1	Butil-acetat = 100
Aceton	100	0.72	2.1	1365
Metil-etil-ke-ton	100	1.45	—	452
Metil-acetat	100	0.68	—	1125
Etil-acetat	100	1.4	2.9	590
Butil-acetat	100	7.9	11.8	100
I-amil-acetat	100	16	—	59
Benzol	100	1.26	3	—
Toluol	100	3.5	6.1	266
Ksilol	100	13.5	—	—
Metil-alkohol	100	1.4	6.3	—
Etil-alkohol	100	2.2	8.3	308
Butil-alkohol	100	18	33	38.5
Amil-alkohol	100	23.5	—	35

Obroju hlapivosti ovisit će, prema tome, za koje vrijeme i u kojoj količini će se u atmosferi radionice nakupiti pare otapala. Naravno je, da će se u radionici s dobro izgrađenim sistemom ventilacije i u radionici, gdje se upotrebljavaju zaštitni aparati (komore za štrcanje i slično) količina tih para u zraku održati na niskom stepenu. U radionici para bez ventilacije i bez upotrebe zaštitnih aparata atmosfera će se sve više i više zasićivati parama otapala i postati štetna po zdravlje ljudi, koji je udišu, i opasna za nastajanje požara i mogućnosti eksplozije.

Naučnim i praktičnim ispitivanjima, naročito u USA, Engleskoj i SSSR, utvrđene su za mnoge škodljive supstance, pa tako i za navedena otapala tako zvane »maksimalno dopuštene koncentracije« škodljivih plinova i para u zraku, kod kojih može čovjek trajno raditi po 8 sati dnevno bez štete po zdravlje (skraćeno MAE — maximum allowable concentration). Maksimalno dopuštena koncentracija izražava se obično u dijelovima pare ili plina neke supstance na 1 dio zraka ( $\text{cm}^3/\text{m}^3$ ) ili, osobito kod u zraku raspršenih čestica krutih tvari u mg krute tvari u  $1 \text{ m}^3$  zraka.

Tabela II. pokazuje nam maksimalno dopuštene koncentracije organskih otapala, koji se obično upotrebljavaju u lakovima, politurama i razređivačima. U istoj tabeli dajemo i gornje i donje granice eksplozivnosti navedenih otapala.

### Maksimalno dopuštene koncentracije i granice eksplozivnosti organskih otapala

Tabela II.

Otapalo	Maks. dop. konc. $\text{cm}^3/\text{m}^3$	Eksplozivne granice	
		donja vol % u zraku	gornja vol % u zraku
Aceton	500	2.5	12.8
Metil-etil-ke-ton	300	1.81	11.5
Metil-acetat	200	4.1	13.9
Etil-acetat	400	2.2	11.4
n-butil-acetat	200	1.7	15.0
I-amil-acetat	200	—	—
Benzol	40	1.5	8.0
Toluol	200	1.3	6.8
Ksilol	150	1.0	5.3
Metil-alkohol	200	6.0	36.5
Etil-alkohol	1000	3.5	19
Butil alkohol	50	1.7	—
I-amil alkohol	50	—	—
Terpentina	100	0.8	—

Ukoliko su u nekoj radionici koncentracije para organskih otapala iznad navedenih dopuštenih granica, pojavit će se kod radnika, koji u njoj rade, smetnje i oboljenja nakon dužeg ili kraćeg vremena.

Iako svako upotrebljavano organsko otapalo ima i svojih osobenih djelovanja na organizam, može se kod uporabe smjesa, što je gotovo uvijek slučaj, očekivati kao skupno: glavobolje, slabosti, narkotično djelovanje, iritacija sluznica nosa i grla, upale očiju, a kod jakih ili trajnih otrovanja oštećenja nervnog sistema, bubrega i jetara.

Naročito je štetan benzol, koji je uzrokovao već mnoštvo akutnih i kroničnih trovanja sa smrtnim završetkom. I terpenin je štetniji, nego što se to obično misli. Uzrokuje narkozu, iritaciju sluznica, oštećenje bubrega i predispoziciju za upale pluća. Metilni alkohol naročito oštećuje očni živac.

Da se spriječe nesreće i oboljenja, nužno je radionice dobro ventilirati. Obzirom na tehničku potrebu, da se u radionicama, gdje se lakira nitrolakovima, održavaju temperature od  $18-23^\circ \text{C}$ , te relativna vlaga na  $65-75\%$ , treba u tom slučaju ventilaciju kombinirati sa klimatizacijom.

Sva lakiranja i bojadisanja, kod kojih dolazi do hlapljenja organskih otapala, treba vršiti u specijalno građenim komorama ili kabinama za lakiranje ili bojadisanje.

Ima raznih konstrukcija takvih komora. One se razlikuju po načinu, na koji se sprečava zagađivanje ventilatora raspršenim lakom i po načinu skupljanja i odstranjivanja raspršenog laka iz zraka u kabini i ventilatoru.

Zagađivanje ventilatora sprečava se umetanjem filtera raznih konstrukcija pred usisnu cijev ventilatora.

Radi sprečavanja požara i isključenja mogućnosti eksplozije u radionici ne smije biti otvorene vatre.



# STROJARSTVO

DRVNOJ  
INDUSTRIJI

## HIDRAULIČNA PREŠA ZA FURNIRANJE

Prije izvjesnog vremena poznata zapadnonjemačka tvornica specijalnih strojeva za drvenu industriju *Adolf Friz GmbH.*, Stuttgart — Bad Cannstatt, donijela je na tržište jednu novu izvedbu svojih već od ranije poznatih hidrauličkih preša. Ova je namijenjena specijalno za furniranje ravnih ploha plemenitim furnirom u tvornicama namještaja a podesna je za upotrebu svih vrsta ljepila. Konstrukcija ove preše odgovara svrsi, kojoj je namijenjena. U teškom okviru preše smješteno je osam cilindara, koji mogu raditi svi odjednom ili u grupama, već prema veličini površine, koju se želi furnirati. Stol preše je varen iz čelika i s obje je strane vođen u vodilicama. Grijače su ploče precizno izrađene i dovoljno dimenzionirane. Među aluminijskim pločama nalazi se cijevni sistem za zagrijavanje, izveden iz specijalnog nehrđajućeg materijala. Ploče se mogu grijati vrućom vodom ili parom, već prema vrsti ljepila, koje se želi upotrebiti. Regulacija pritiska vrši se automatski pomoću kontaktnog manometra, koji je kombiniran sa specijalnim uređajem za izračunavanje potrebnog pritiska. Uređaj za izračunavanje namješta se prema veličini plohe, koju se želi furnirati, i željenom pritisku. Ukupni pritisak, koji treba da pokazuje kontaktni manometar, očitava se odmah kao kod logaritmara. Kontrola temperature vrši se pomoću daljinskog termometra, smještenog na mjestu, gdje se nalaze i svi ostali uređaji za pokretanje i rad preše. Vrijeme trajanja primjene pritiska mjeri se automatski kontrolnim satom sa signalom. Cijela je preša izvedena vrlo ekonomično, potreban joj je minimalan prostor bez ikakvih temelja ili jama ispod razine poda radne prostorije.

Tehnički podaci preše:

Model HUPa 240, veličina ploča 2500×1300 mm, punjenje se vrši sa šire strane preše. Preša ima 6 etaža, ukupni pritisak je 240.000 kg, a specifični pritisak oko 8 kg/cm<sup>2</sup>.

Tvornici naziv preše: *Hydraulische Hochleistungs-Furnirpresse*, Model HUPa 240.

## AUTOMATSKA VIŠESTRUKA KRUŽNA PILA ZA IZREZIVANJE LETVICA

Jedan od osnovnih strojeva za izradu srednjača za panelploče je svakako višestruka automatska kružna pila. Tim se strojem postiže najveća produktivnost rada i onda, kada se letvice vade iz drvenih otpadaka pilane. Da bi zadovoljila sve veće potrebe za takvim strojevima, zapadnonjemačka tvornica strojeva za

drvenu industriju *B. Raimann GmbH*, Freiburg/Breisgau je konstruirala novi model svojih poznatih automatskih kružnih pila, koji je osobito podesan za tekuću proizvodnju letvica. Izvedba ovoga stroja je, kao što vidimo na priležnoj slici, arhitektonski vrlo uspjela i sadrži niz novosti u usporedbi sa starijim tipovima ovoga stroja. Najveća visina rezanja ovoga stroja iznosi 250 mm, a najmanja 160 mm. Unatoč tako malim promjerima pile, ostvaruju se visoke brzine rezanja, jer je broj okretaja osovine, na koju su montirane pile, 5000 okretaja u minuti. S druge strane se ovako malim promjerima omogućuje upotreba tankih kružnih pila, uslijed čega se smanjuje otpadak na rez pila, a povećava iskorišćenje drveta, a ujedno se smanjuje i potrebna snaga za rezanje. Pogon osovine s pilama vrši se bez remena specijalnim prirubnim elektromotorom preko mjenjača brzine, koji radi u ulju. Snaga motora može biti 30 ili 50 KS. Broj pila, koji se može upotrebiti, ograničen je samo razmakom između prve i zadnje pile, koji iznosi 250 mm. Unutar tog razmaka pile se mogu razmjestiti prema potrebnoj širini letvica. Izmjena pila vrši se vrlo brzo i jednostavno, jer su pile montirane na posebnoj čeličnoj puškici s koničnim nasjedom na osovini i diferencijalnim navojem tako, da je dovoljno odviti jednu maticu, da bi se mogla izvaditi puškica zajedno s pilama. Za vrijeme piljenja drvo putuje na transportnom lancu, koji je providen četverostrukim vodilicama u obliku prizme, automatskim podmazivanjem pod visokim pritiskom i automatskim uređajem za čišćenje transportnog lanca. Širina transportnog lanca je 310 mm, a razmak između sredine lanca i vertikalne kolone stroja iznosi 400 mm. Lanac se pokreće preko elektrohidrauličkog mjenjača brzine posmaka, kojim se može i za vrijeme rada stroja mijenjati posmak na bilo koju željenu brzinu između 0 i 40 metara u minuti. Točno vođenje drveta je osigurano pomoću tri vodeća valjka na hiraulični pritisak, od kojih prvi služi kao valjak za uvlačenje. Snaga motora za posmak stroja je 3 KS. Oba su motora potpuno zaštićena automatskim zaštitnim sklopovima, a kontrola potroška snage se vrši očitavanjem na ugrađenom ampermetru. Tvornički naziv stroja: *Leistenschneid-Automat und Ritzmaschine Modell KBUKM*.

## HIDRAULIČNI KLIN

Tvornica »Hufford Machine Works, Inc.«, El Segundo, Ga, SAD, počela je proizvoditi hidraulične klinove, koji će nesumnjivo kod obaranja stabala, s obzirom na svoje velike prednosti, u mnogome zamijeniti željezne i drvene klinove. Jedan takav hidraulični klin je težak 9 kg, a dužina mu iznosi 60 cm. Princip pumpe omogućava, da se može podizati teret do 40 tona. Rukovanje je jednostavno i brzo. Ovaj će najnoviji izum u velikoj mjeri pomoći kod pravilnog obaranja stabala, naročito onih većih dimenzija.





# Exportna problematika

## Pregled međunarodnog tržišta drveta

Početak drugog polugodišta 1955. ostaje i dalje u znaku čvrstih cijena za meku i tvrdu piljenu građu u svim proizvođačkim zemljama s ove i s one strane Atlantika. Čvrstoći cijena robe treba još uz to pridodati i sve jaču tendenciju porasta brodskih vozarinskih stavova za prijevoz drveta morskim putem. Pomorski vozarinski stavovi polagano dostižu cijene, koje nisu daleko od onih, koje su vladale u tom sektoru za vrijeme koreanske hausse. Svi ti momenti sve više utječu na još veću suzdržljivost kupaca, što je jedna od glavnih karakteristika sadašnjeg stanja na međunarodnom tržištu drveta uopće.

Na najveći evropski kupac meke piljene građe — Velika Britanija — izvršio je svoje kupnje tog artikla najvećim dijelom u prvom tromjesečju ove godine tako, da je već tada bilo pokriveno oko 90% svih britanskih potreba u najvećim evropskim proizvođačkim područjima meke piljene građe, t. j. u skandinavskim zemljama. Tako su švedski izvoznici već do konca travnja prodali oko 750.000 standarda meke piljene građe, što znači oko 80% od ukupno predviđenog izvoza u 1955. Čvrstoća cijena drveta, pojačana s već spomenutom veoma jakom tendencijom brodskih vozarinskih stavova za prijevoz drveta iz skandinavskih luka do odredišta, otežava u najvećoj mjeri daljnje zaključivanje poslova, osobito na FOB bazi. U posljednje vrijeme bile aktivnije sovjetske ponude, koje se vrše na CIF bazi, i one su za kupce mnogo povoljnije iz razloga, što riziko povišenja vozarina snose prodavaoci. Posljednja je takva ponuda na britanskom tržištu izvršena za količinu od nekih 40.000 standarda na nepromijenjene cijene. Tu se poglavito radilo o crvenom drvetu sa 3/4000 standarda bijelog.

Što se tiče austrijskog izvoza meke piljene građe, tu postoje poteškoće oko dobijanja većih izvoznih dozvola, dok su izvozne zalihne robe na skladištima znatne. Cijene su čvrste, ali ne pokazuju tendenciju daljnjeg povišenja iznad sadašnjih cijena. Globalni kontingent izvoza meke piljene građe iz Austrije za srpanj i kolovoz iznosi 229.000 m<sup>3</sup> mjesečno, što svakako otežava veći plasman tog artikla na inozemnim tržištima.

Razvoj cijena četinjara na zapadnonjemačkom tržištu, a prema mišljenju zainteresiranih krugova, ulazi polagano u stadij stabiliziranja cijena. Ti krugovi, štaviše, tvrde, da ni ponovo

naoružanje Zapadne Njemačke ne će utjecati na povišenje cijena piljene građe, budući će povećana domaća proizvodnja, koja je za oko 3.2 milijuna m<sup>3</sup> iznad normalne proizvodnje, biti u stanju pokriti sve potrebe u skoroj budućnosti.

Što se tiče levantskog tržišta drveta, na njemu su u posljednje vrijeme bile aktivnije srednjeevropske, rumunjske, ruske i švedske ponude. Zaključci su, međutim, manji iz razloga, što su tamošnji kupci veoma suzdržljivi i ne prihvaćaju visoke cijene, premda su njihove potrebe prilično velike.

Tržište tvrde piljene građe pokazuje istu tendenciju tim više, što je i samo američko tržište tog artikla veoma čvrsto. Tako se nisu obistinile nađe, koje su se polagale osobito u Engleskoj u početku ove godine, a u pravcu sniženja cijena tvrde piljene građe uvozom iz USA. Drugi dio britanske uvozne kvote za kupnju američke tvrde piljene građe od 1.5 milijuna funta, bio je izdan s važnošću do 30. lipnja 1956. a ne do konca ove godine, kako je to bilo prvotno predviđeno iz razloga, što ni prvi dio te kvote nije bio iskorišćen u predviđenom roku. Slabiji kvalitet američke robe i visoke cijene, koje vladaju za tu robu u samoj zemlji proizvodnje, smanjuju interes britanskih kupaca za veće nabavke američke tvrde piljene građe. Razlog sve veće čvrstoće američkih cijena tvrde piljene građe je jača domaća proizvodnja namještaja, koja će u toku ove godine biti za oko 12% veća nego u 1954., povezana s veoma jakom građevnom djelatnošću uopće. Upravo se od stanja na tržištu tvrde piljene građe u USA veoma često mjeri i opća privredna situacija u toj zemlji, koja je sada veoma povoljna.

U posljednje vrijeme austrijski proizvođači bukove piljene građe prave sve veće napore za jači izvoz tog artikla, osobito na talijansko tržište. U tom su pravcu poduzeti i odgovarajući koraci kod Savezne vlade u Beču.

S obzirom na postojeće stanje na međunarodnom tržištu drveta, izgleda, da će u drugom polugodištu ove godine razvoj tog tržišta biti u izvoznike i dalje povoljan, tim više, što nema izgleda za neko veće povećanje sovjetskih ponuda četinjara, kao i veće mogućnosti konkurencije sa strane raznih vrsta tropskog i američkog drveta evropskoj tvrdoj piljenoj građi.

# Švedska u međunarodnoj trgovini drveta

Upravo polovinom prošlog stoljeća evropska se trgovina drveta počela razvijati nevjerojatnom brzinom, i potrebe su drveta svih evropskih zemalja danonice rasle. Osobito je bila važna pojava Engleske kao velikog kupca drveta, koja je veoma brzo zauzela vodeći položaj u uvozu tog artikla sve do danas. Britanski se je uvoz drveta razvijao sve više i više, zahvaljujući povoljnoj konjunkturi, koja je u toj zemlji vladala sredinom i u drugoj polovini prošlog stoljeća, kao i vrlo niskim cijenama drveta u to vrijeme. Ti su činioci svakako olakšavali razvoj britanskog građevinarstva uopće, koje je na taj način cvjetalo po cijeloj zemlji, a osobito u Londonu. Jedina zemlja, koja je u to doba mogla povećati izvoz drveta, ne smanjivši u isto vrijeme i njegov kvalitet, bila je Švedska, čije je drvo, osim toga, slovilo u Evropi, a osobito u Engleskoj, kao najbolje.

Razvoj švedske drvne industrije bio je od samog početka i u većoj mjeri u rukama stranaca. U prvoj polovini prošlog stoljeća gotovo svi veći švedski izvoznici drveta bili su u najvećoj mjeri engleski i škotski doseljenici, što, uostalom, vrijedi i za vlasnike pilana. Uvođenje modernih pilana na vodeni pogon početkom druge polovine prošlog stoljeća također pripada pionirskom radu engleskih trgovaca i proizvođača drveta u njihovoj novoj skandinavskoj postojbini.

Najveći švedski kupac drveta 40-tih godina prošlog stoljeća bila je, dakle, Engleska. U razdoblju najvećeg razvitka švedske drvne industrije, od 1850. do 1875., izvoz švedskog drveta u Engleskoj iznosio je preko polovinu od njegove ukupne proizvodnje.

Za vrijeme prve polovine 19. stoljeća, englesko je tržište bilo isključivo ovladano uvozom drveta iz Kanade, zahvaljujući carinskoj politici Velike Britanije između 1809. do 1842. godine. Nakon smanjenja carina na uvoz drveta u Englesku, kanadski je uvoz tog artikla bio jače smanjen, premda je pod konac 19. stoljeća bio još uvijek za 50% veći od njegovog prosječnog izvoza u Englesku 50-tih godina prošlog stoljeća.

Povećanje proizvodnje i uvoza švedske drvne građe postavilo je tu još mladu industriju pred niz problema, od kojih je u najvećoj mjeri zavisio njen daljnji procvat i razvoj. Organizacija trgovačke informativne službe, obzirom na cijene na međunarodnom tržištu i međunarodne uslove prodaje tog artikla, bila je dobro i brzo sprovedena. U svrhu usklađenja interesa između proizvođača i izvoznika u studenom 1875. osnovano je poznato švedsko Udruženje izvoznika drveta, koje je u toku narednih godina igralo veliku ulogu u organiziranju i razvoju tamošnje drvne industrije i njenog izvoza. Kao i sve veće ustanove trajnijeg karaktera, tako i to Udruženje izvoznika zahvaljuje svoj postanak u prvom redu velikoj gospodarskoj krizi od 1874., kada su cijene drveta na međunarodnom tržištu bile katastrofalno pale i kada je prijetila opasnost potpunog zastoja te još relativno mlade švedske industrije u modernom smislu riječi. Od samog svog osnutka to je Udruženje izvoznika predstavljalo preko polovinu švedskih proizvođača i izvoznika drveta. Jedna od najvažnijih i prvih odluka tog Udruženja bilo je postavljanje stručnih predstavnika tog Udruženja u inozemstvu, kojima je bila stavljena u dužnost zaštita njegovih članova u svim sporovima, koji bi proisticali iz prodaja njihovih artikala u Francuskoj i u Belgiji, što se kasnije proteglo i na druge zemlje uvoznice drveta. Ta je mjera prva utrla put u savremeni režim međunarodne trgovine drvetom u svijetu. Ta stručna lica nisu, međutim, bila ograničena samo na Skandinavce živeće u inozemstvu, već se uskoro protegla i na stručnjake drugih narodnosti.

Tržište se drveta, općenito uzevši, nalazilo od 1873., dakle, pred sam početak poznate ekonomske krize tog

vremena, pa sve do 1895. u znaku velike depresije, koja je vladala u svijetu i koja nije pošteđila ni međunarodnu trgovinu drvetom. Za vrijeme tog razdoblja ta se trgovina odvijala u sasvim drugom svijetlu i odnosima, nego što je to bio slučaj nekih 25 godina prije izbijanja depresije, odnosno, nakon njezinog prestanka pod kraj stoljeća. Potrošnja je drveta bila, istina, sve veća, ali su cijene bile uvijek sve niže. Ova je tendencija trajala kroz dugi niz godina. Posljedice opće ekonomske krize 70-tih godina prošlog stoljeća bile su na drvarskom tržištu takvih razmjera, da je primjericice britanski uvoz drveta, koji se u razdoblju od 1869. do 1874. povećao za punih 80%, smanjio na punu jednu petinu. Nakon toga je britanski uvoz drveta bio za duže vrijeme prilično nejednak. Britansko povećanje uvoza drveta u razdoblju 1854. do 1873. iznosilo je 4.3% godišnje. Od 1874. do 1889. taj je postotak povećanja uvoza drveta bio 1.3% a od 1890. do 1900. 3.1% godišnje, t. j. povećanje od samih 50% od 1874. do 1900. g. Vrhunac švedskog izvoza drveta bio je po prvi put dostignut 1876/77., kada je iznosio oko 600.000 standarda (1 std. = 4672 m<sup>3</sup>). Količinski najveća izvozna brojka švedskog drveta u 19. stoljeću bila je zabilježena 1897. g., kad je izvezeno ukupno 1.18 milijuna standarda. Godine 1900. Švedska je, prema tome, bila još uvijek najveći svjetski izvoznik drveta, i njezin je izvoz mekane rezane građe iznosio 34% od ukupnog evropskog izvoza tog artikla.

Početak 20. stoljeća donio je sa sobom, kako u mnogim drugim oblastima, tako i u drvstvu, veće promjene. U tom je pogledu bila važna pojava Rusija, kao velikog izvoznika drveta, dok se švedski izvoz nalazio u stagnaciji. To je za Švedsku značilo završetak jednog razdoblja; Promjene, koje su nakon toga nastale, bile su od ogromne važnosti. Razdoblje od 1900. do početka Prvog svjetskog rata, bilo je jasno obilježeno nastupom Rusije kao prvorazrednog svjetskog izvoznika drveta. Drvo je sve do posljednjeg rata bilo na četvrtom mjestu na listi glavnih ruskih izvoznih artikala, i njegov se udio u ukupnoj vanjskoj trgovini Rusije stalno povećavao. Od 7.6% od ukupne vrijednosti ruskog izvoza u razdoblju od 1903. do 1907., njegov se je udio u razdoblju od 1908. do 1912. povećao na 9.7%, 1913. na 10.8%, godine 1931. na 14.0% i u 1933. na 15.5%. Vrhunac ruskog izvoza drveta po vrijednosti bio je dostignut godine 1936. kada je iznosio 26.4% od ukupne vrijednosti sovjetskog izvoza robe. Količina od 12.1 milijuna m<sup>3</sup> koja je bila izvezena u 1935. pala je na 5.3 milijuna m<sup>3</sup> u 1938., da početkom Drugog svjetskog rata padne na nulu. Izvoz nakon 1949. ostao je na visini od 1—1.5 milijuna m<sup>3</sup> godišnje ili za oko 10% od izvoznih količina u razdoblju 1930.—1935. godine.

Daljnji uzrok relativnog opadanja švedskog izvoza drveta u to doba leži u poteškoćama oko snabdijevanja švedskih pilana oblovinom. Švedski udio u ukupnom izvozu rezane građe u Evropu bio je pao od 34.4% u 1900. na 25.3% u 1913., dok je, naprotiv, udio Rusije u evropskom izvozu drveta iznosio 21.9% u 1900., odnosno 35.2% u 1913. Tako je švedsko mjesto u toj trgovini bilo zauzeto od strane Rusije, koja 1913. godine zauzela u toj oblasti evropske trgovine ono mjesto, koje je u međunarodnoj trgovini drveta zauzimala Švedska 80-tih godina prošlog stoljeća. Švedski se izvoz drveta povećao od 1.007 hiljada std. u 1900. na tek 1.046 hiljada u 1913., ostavši, prema tome, stacioniran, dok se s druge strane ruski izvoz drveta povećao u tom istom razdoblju od 640 hiljada na 1.455 hiljada standarda.

U razdoblju 1900. do 1913. Velika Britanija i Irska bile su i nadalje najveći švedski kupci šumskih proizvoda uopće. Engleska je već u to vrijeme pokrivala

uvozom 92% svih svojih potreba drveta. Udio britanskih kupnji švedskog drveta i pored toga, što je Velika Britanija i nadalje bila njegov najveći mušterija, bio je smanjen od 42.4% početkom 20. stoljeća, na oko 35.0% 1910. godine. Pred početak Prvog svjetskog rata taj je izvoz 1913. bio smanjen na 31.8% od ukupnog izvoza švedskih šumskih proizvoda.

Za vrijeme Prvog svjetskog rata švedska drvna industrija nije, međutim, pretrpjela veće ekonomske štete. Ona se je, štaviše, s obzirom na izvoz u Englesku i povećala. Općenito uzevši, britanski je uvoz drveta prije 1914. iznosio oko 1/3 od ukupnog švedskog izvoza drveta. Taj se postotak za vrijeme prvih ratnih godina povećao na čitavih 40%, a u stanovitom momentu i na 50% od njegovog ukupnog izvoza iz Švedske. Posljednje godine rata zabilježile su ponovo opadanje švedskog izvoza drveta u Englesku tako, da je 1917/18. izvoz bio opet sveden na prijeratnu visinu.

Razvoj švedskog izvoza drveta između dva Svjetska rata okarakteriziran je priličnom nestalnošću. Zbog oktobarske revolucije uloga Rusije u izvozu drveta bila je u prvo vrijeme jače smanjena tako, da je izvoz švedskog drveta u razdoblju 1919/1922. bio veći od izvoza drveta u razdoblju 1905/1914. Glavni kupac u tom razdoblju bila je i dalje Velika Britanija. Razdoblje od 1923. do 1925. može se nazvati razdobljem stagnacije švedske drvne industrije, nakon kojeg je razdoblje od 1925. do 1929. slijedio vrhunac razvoja te industrije.

Već početkom 1923. godine Rusija ponovo nastupa kao jači izvoznik drveta, i to osobito na britansko tržište, premda je u doba stagnacije švedskog izvoza od 1923/25. smanjenje tog izvoza u Veliku Britaniju iznosilo samo 38.000 standarda ili tek 3%.

Razdoblje od 1926. do 1929. bilo je za izvoz švedskog drveta opet veoma povoljno. Te je iste godine, zahvaljujući smanjenom izvozu drveta iz zemalja Srednje Evrope, ukupni izvoz švedskog drveta dostigao rekordnu brojku od 1.18 milijuna standarda, premda je kapacitet švedske drvne industrije bio povećan samo za 20% u vremenu 1926/29.

Početkom 1929. već su se opažali znakovi predstojeće svjetske gospodarske krize, premda je jači pad izvoza drveta uslijedio tek u 1931. Od te pa sve do 1936. godine švedski je izvoz drveta imao jakog konkurenta u izvozu sovjetske meke građe, pokazujući zbog toga manje ili veće izvozne promjene. Ruski izvoz drveta u Veliku Britaniju iznosio je 1931. g. 515.000 std, da se nakon toga, pa sve do 1937. održi na preko 400.000 std godišnje. Godine 1939. sovjetski je izvoz u Veliku Britaniju iznosio tek 190.000 std. Smanjenje sovjetskog izvoza drveta u spomenutim godinama bilo je nadoknađeno izvozom švedskog drveta na britansko tržište tako, da je smanjenje sovjetskog izvoza u Veliku Britaniju u 1936. za 8%, t. j. za 88.000 std prema 1935., bilo nadoknađeno većim uvozom iz Švedske i to za 97.000 std, t. j. za 13% prema toj spomenutoj godini, kada je ukupni švedski izvoz meke rezane građe iznosio 852.000 std. To znači, da je 1936. bilo izvezeno u Englesku i Irsku 56% od ukupnog švedskog izvoza drveta.

Pred početak Drugog svjetskog rata švedski je izvoz drveta također bio u opadanju. Ukupni izvoz drveta u razdoblju 1940.—1945. iznosio je tek 42% od ukupnog izvoza u razdoblju 1935.—1939. Godine 1944. taj je izvoz iznosio tek 151.000 std, dakle, najmanja količina, koja je bila zabilježena od 1850. na ovamo. Ta je količina predstavljala tek 23% od izvoza u 1917. za vrijeme njemačkog podmorničkog rata, odnosno

21% prema izvozu u 1931. za vrijeme svjetske gospodarske krize.

Poslijeratni period nakon Drugog svjetskog rata omogućio je brži oporavak švedskog izvoza drveta, koji je već 1949. iznosio 640.000 std, odnosno 750.000 std u 1950. To znači nepunih 10% manje od prosječnih izvoznih količina zabilježenih tridesetih godina između dva rata. Godine 1951. švedski je izvoz meke rezane građe već iznosio 870.000 std, smanjivši se 1952. na oko 650.000 std, da slijedeće godine dostigne brojku od 900.000 std. Prošle godine taj je izvoz iznosio oko 850.000 std, t. j. za oko 50.000 std manje nego u 1953.

Razgranatost švedske vanjske trgovine drveta najjasnije proizlazi iz slijedeće tabele, iz koje se vidi, da je švedsko drvo traženo i kupovano po cijelom svijetu i da se švedska trgovina drvetom temelji na veoma starim tradicijama i trgovačkoj praksi od nekoliko generacija.

#### Izvoz meke rezane građe iz Švedske po zemljama

(u standardima — 1std = 4.67 m<sup>3</sup>)

	1951.	1952.
Norveška	24536	23017
Danska	64974	61934
Faroe otoci	400	450
Island	1533	468
Istočna i Zapadna Njemačka	59817	92165
Holandija	143370	117242
Belgija	29808	27410
Velika Britanija i Sjeverna Irska	322098	197466
Republika Irska	19678	9968
Francuska	13780	29177
Španjolska	1038	874
Portugal	1377	1126
Grčka	18770	13321
ostala Evropa	3578	10093
Egipat i Sudan	24422	11189
Tunis	2067	1230
Alžir	6903	5947
Maroka (Fr. i špan.)	2658	2040
Kanarski otoci	—	90
Francuska Zapadna Afrika	536	378
Južnoafrička Unija	15772	17561
Portugalska Istočna Afrika	203	354
Madagaskar	1437	1667
Britanska Istočna Afrika	74	298
ostala Afrika	2469	2732
Sirijska i Cipar	4337	1940
Izrael i Jordan	2271	1702
Iran	744	76
Indija i Pakistan	1016	917
ostala Azija	7137	6803
Sjeverna Amerika	805	29
Srednja Amerika	77	35
Južna Amerika	10972	1130
Australija	48926	14857
Nova Zelandija	280	69
<b>ukupno</b>	<b>837953</b>	<b>655465</b>





# Iz zemlje i

• VIJESTI IZ PROIZVODNJE • STANJE NA TRŽIŠTIMA • RAZNO

**HOLANDIJA** — Produžen trgovački ugovor s Norveškom do kraja 1955. godine. Prema tom ugovoru Holandija importira iz Norveške na prvom mjestu papir, papirne preradevine, razne vrste drveta i rudaču. Ista je država sklopila trgovački ugovor i s Čehoslovačkom, koji je već stupio na snagu. U ugovoru se predviđa međusobna razmjena robe u vrijednosti od 110 mil. hol. for. Holandija će, među ostalim, uvoziti iz Čehoslovačke celulozu, papir i piljenu građu četinjača i listača.

**IZRAEL** — Savjetovanje izraelskih šumarskih stručnjaka. Prilikom 10-godišnjice osnutka Lige za pošumljavanje zemlje održali su izraelski šumari savjetovanje u Haderi.

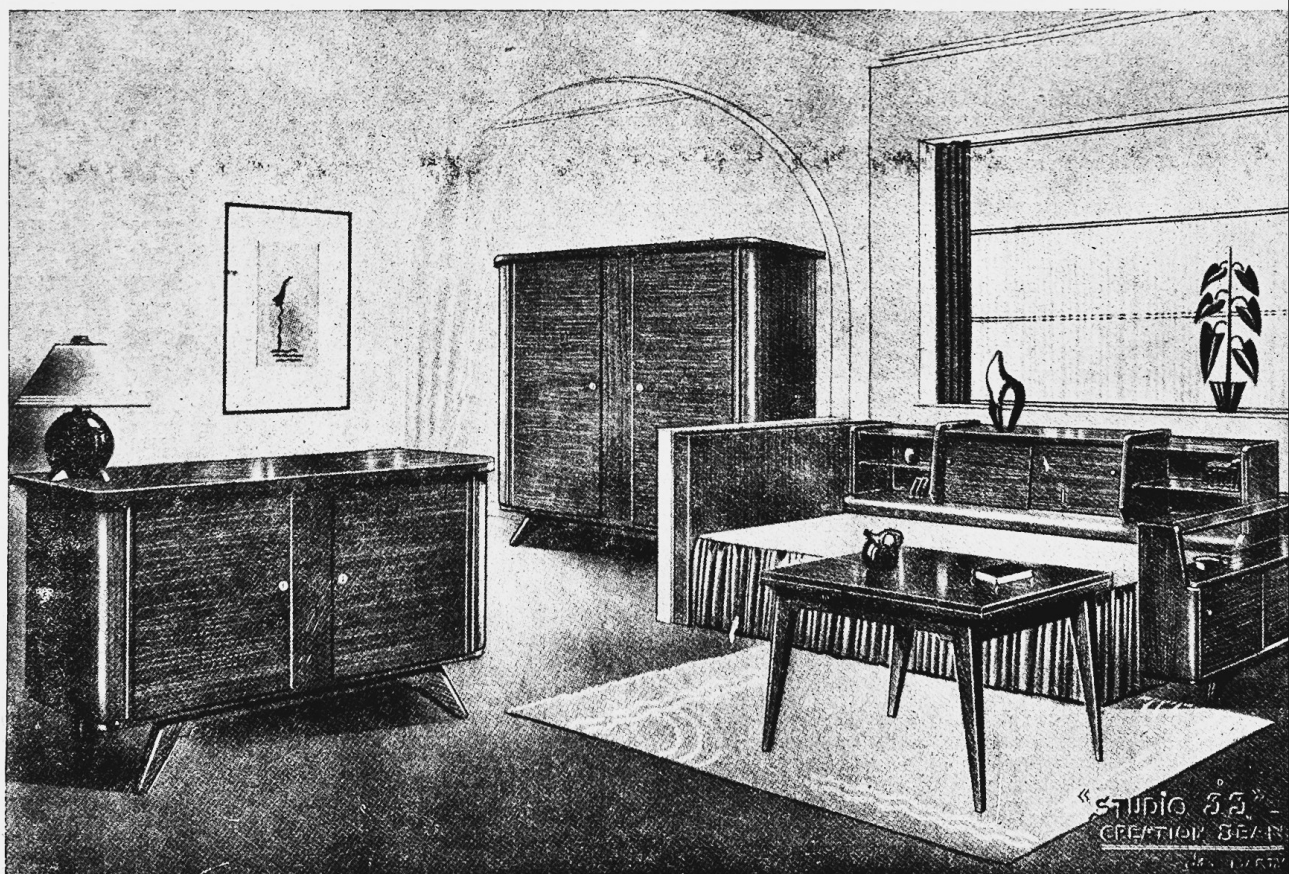
Cjelokupna površina vještački podignutih šuma iznosi u Izraelu 150.000 qm s oko 35 milijuna stabala. Pritom postojeće prirodno uzgojene šume iznose oko 350.000 qm (pretežno hrast, bor i t. zv. rogač, Johannisbrotbaum). Predsjednik izrealeskog parlamenta Josip Sprinžak zasadio je prve sadnice na novom dijelu Herzel-šume, koja će zapremati površinu od 10.000 qm s oko tri milijuna stabala. Dosad je u toj šumi posađeno 120.000 stabala.

**JAPAN** — Između SSSR i Japana vrše se prethodni razgovori za održavanje jedne sovjetsko-japanske konferencije. Svrha je predviđene konferencije, da se trgovački ugovor, sklopljen u augustu prošle godine, proširi na novoj osnovi. U do-

sadanjem je ugovoru predviđena isporuka za 7500 m<sup>3</sup> drveta u vrijednosti od 120.000 dolara. Najnovija sovjetska ponuda sadrži cijene u granicama od 7,40—15,70 dolara za debljine 8/12 — 26 fob Sahalin.

**NORVEŠKA** — Eksport norveškog papira u NR Kinu. Sestero se norveških poduzeća složilo, da u Peking otpo šalje jednog zastupnika, koji će tamo ispitati uvjete izvoza norveškog papira za potrebe kineske republike.

**PAKISTAN** — Na šumarskom je kongresu u Dakki (istočni Pakistan) izjavio predstavnik pokrajinske vlade, da su se nakon podjele indijskog subkontinenta početverostručila (od 1947 na ovamo) pošumljavanja u Bengaliji. Godišnja se kultivi-



«STUDIO 33»  
CREATION BEAN

# svijeta

## DRVNE INDUSTRIJE

rana površina povećala od 824 akra (1 acre — 0,4047 ha) na 3500 akra. Svega je nanovo pošumljeno 1700 akra.

**POLJSKA** — Poljske šume zapremaju 7,340.000 ha, od čega otpada 87,1% na četinjače a ostalo na listače. Konkretni gromadni prirast iznosi 1,7 m<sup>3</sup>, dok je prije Drugog svjetskog rata iznosio 2,3 m<sup>3</sup> po ha. Pilane prerađuju oko 30% cjelokupne oblovine, 26% odlazi na kemijsku preradu i za ogrjevne svrhe, 15% ide na rudničko drvo i seljačku građu a ostatak kao sirovina za proizvodnju umjetnih ploča. Mnogo se radi na pošumljavanju. Akcija je novog pošumljavanja usmjerena na popravak omjera četinjača i listača, koji bi iznosio 70:30%.

**SOVJETSKA RUSIJA** — Već se nekoliko godina u Sovjetskoj Uniji vrše pokusi, da se za svrhe proizvodnje namještaja već na živom stablu proizvede poželjna boja drveta. Postupak je vrlo jednostavan te se daje primijeniti na sve vrste listača. Sastoji se u tome, da se stabla izvjesno vrijeme prije rušenja navrtaju te u luknje umetne poželjno bojilo. Ovo već za nekoliko dana prodre u sva vlakna stabla tako, da kasnije izrađeni furniri i stolarska građa ima jednu ravnomjernu određenu boju. Pokusi nisu novi, jer su već i kod nas (Pfister) prije nekoliko decenija dobiveni izvjesni rezultati, ali su napušteni zbog neekonomičnosti.

**STANJE DRVNE INDUSTRIJE U SOVJETSKOM SAVEZU.** Ministar drvne industrije SSSR G. M. Orlov održao je dne 7. februara o. g. referat pred Vrhovnim Sovjetom, u kojem iznosi, da je plan proizvodnje za 1954. god. izvršen samo s 93%. Glavni razlog leži u tome, što još nisu uklonjeni svi nedostaci, na koje je Ministarstvo drvne industrije ukazalo još 7. oktobra 1953. god. Veliki dio lespromhoza trpi na nestašici kvalificiranih upravnih i tehničkih rukovodilaca. Daljnji je razlog lošem stanju mehanizacije, napose u čestim kvarovima kod traktora, kamiona, kranova i drugih mehanizama, te u teškoćama oko njihove reparature.

Ministarstvo drvne industrije u natoč energičnih mjera (uvođenje neprekinutog radnog tjedna) nije

moglo posve ukloniti ove poteškoće. Stoga je prinuđeno, da zatraži pomoć od Vrhovnog Sovjeta i to specijalno u pitanju *izgradnje komunikacija*. Prema sadašnjem stanju od svega posječenog drveta samo 35% odlazi transportom po uskotračnim željeznicama i kamionskim cestama. Sve ostalo, t. j. oko 65%, odvozi se pomoću stočne sprege i traktora po teško prolaznim i neutvrđenim putevima. Najveći je dio lespromho-

za, prema tome, zavisan od vremenskih prilika i godišnjih doba i upućen uglavnom na zimski rad. Osim toga, kolikogod se broj stalnog radništva znatno povećao prema stanju 1940., ipak se još i danas mora računati sa sezonskom radnom snagom. Da bi se ova mogla eliminirati, treba prije svega izgraditi oko 6 milijuna m<sup>2</sup> stambene površine (Lesnaja promyšlennost, februar, 1955).

**ŠUMSKA I DRVNO-INDUSTRIJSKA PROIZVODNJA ZAPADNE NJEMAČKE.** — Današnja Zapadna Njemačka ima šumsku površinu od 6,9 milijuna ha, što iznosi oko 28% od ukupne površine zemlje. Od ove površine na četinjare dolazi oko 68% (uglavnom smrčju, jelu, arišu i bijeli bor), a na liščare 32% (pretežno hrast i bukva).

Poslijeratne sječe su bile osobito značajne, s obzirom da je i drvo bilo uključeno u obim reparacija (na pr. za Francusku). Tek se posljednjih godina obim sječa smanjuje, odnosno prilagođava godišnjem prirastu šuma.

Kako se kretala šumska proizvodnja, vidi se iz ovog pregleda:

	1950.	1951.	1952.	1953.
	u milijunima m <sup>3</sup>			
trupci četinjara	13,52	12,77	12,15	11,41
trupci liščara	2,34	3,33	3,42	2,55
jamsko drvo (četinjara i liščara)	3,50	2,94	3,29	2,62
celul. drvo (četinjara i liščara)	1,86	2,73	2,44	1,65
ogrjevno drvo (četinjara i liščara)	7,83	7,14	6,19	5,92
drugi proizvodi	0,50	0,49	0,47	0,35

Godine 1954. iznosila je šumska proizvodnja 24,47 milijuna m<sup>3</sup>, a za 1955. predviđena je sječa od oko 21,40 milijuna m<sup>3</sup>.

Drvno-industrijska prerada iznosila je, kako slijedi:

	1950.	1951.	1952.	1953.
	u 1000 m <sup>3</sup>			
piljena građa četinjara i liščara	8.863	8.836	7.906	7.052
šper-ploče	371	481	418	451,7
furnir	110	175,5	180	201,1
drvene ploče (tipa lesanit)	133	182	145	120
drvene ploče-iveraste	—	29	49	69

Zapadnoj Njemačkoj za izradu ovog tipa drvnih ploča. Njihove trgovačke dimenzije su: 122 x 244 cm, 125 x 250 cm i 154 x 350 cm. Njihova upotreba danas se sve više i više širi u industriji namještaja, građevinske stolarije i slično.

### Drvno Industrijsko Poduzeće NOVOSELEC

Telefon 2 i 7  
Brzovaj: DIP - Novoselec  
Tekući račun kod Narodne banke  
Ivanič Grad broj 444-T-14

### PROIZVODI I PRODAJE:

sve vrsti piljene građe liščara,  
jamsko drvo,  
željezničke pragove,  
ogrjevno drvo,  
građevnu stolariju i  
drvnu galanteriju

# Industrija papira u SAD

(utisci s puta)

Nedavno sam imao priliku, da na poziv Foreign Operations Administrations Industrial Technical Assistance Division s grupom jugoslavenskih stručnjaka posjetim neka postrojenja američke industrije celuloze i

Program ovog studijskog puta bio je u cjelini dobro zamišljen i postavljen te nam je pružio mogućnost općeg upoznavanja razvitka industrije celuloze i papira u SAD, a time i ocjene tehničkih uređaja, tehnoloških procesa, kao i proizvoda po vrstama i kvaliteti.

Američka industrija papira najprije se razvijala na Sjeveroistoku i nakon toga na Srednjem sjeveru, pa je stoga naš posjet fabrikama bio najprije usmjeren u provinciju New England, i to u države Maine i Massachusetts, gdje smo u Milinocketu upoznali koncern Great Northern Paper Co, koji se smatra najvećim proizvođačem novinskog papira u SAD, jer izrađuje gotovo trećinu cjelokupne proizvodnje zemlje. Ovo poduzeće najveće je u toj provinciji, a u američkom Institutu za studij rukovođenja fabrikama ono se smatra najboljim.

Osobiti interes pobudio je način studija i poluindustrijskog istraživanja za postizavanje boljeg iskorištenja tvrdog drveta u svrhu dobivanja drvenjače, i to specijalno od breze i topole, jer ovih vrsta drveta ima u ovom kraju u dovoljnim količinama, a sam postupak se naziva »chemi-ground-wood process«. Uočili smo, da se tek na rezultatima dobivenim na bazi studija istraživanja u poluindustrijskom smislu izrađuju projekti za izgradnju i planiraju investicije. Od tog procesa očekuju 25% veće korištenje tvrdog drveta, te se na osnovu tog smatra, da će biti isplaćeni troškovi za utrošenu paru, kemikalije i sav rad tokom tehnološkog procesa. Troškove investicija nastoji se pokriti uštedom električne energije, potrebne tokom procesa brušenja. Korištenjem tvrdog drveta snizuju se troškovi zbog niže cijene u odnosu na meko drvo. Osim toga, prirast topole je mnogo brži od četinjara.

Posjetom fabrikama papira Mead Corporation i Grane and Co u državi Massachusetts zapazili smo, kako se rekonstrukcijama zastarjelih postrojenja može vrlo uspješno proizvesti specijalne papire i kartone odličnih kvaliteta. Na taj način se i postojeći mali instalirani kapaciteti korisno iskorištavaju za proizvodnju visoko vrijednih kartona i papira, čija se proizvodnja ne može vršiti na brzim strojevima, zbog toga su fabrike ove vrste u stanju izdržati oštru konkurenciju modernih novih postrojenja Juga, koja izrađuju masovne proizvode niskih cijena. Proizvodnja finih i specijalnih vrsta papira, čija je cijena visoka, moguća je zbog tradicije i bogatog iskustva. Radništvo je u tim fabrikama već generacijama zaposleno iz obližnjih mjesta, dok poduzeća Juga rade s priučenom radnom snagom i početnicima, a tek samo rukovođeći je kadar sa Sjevera.

U području sjevernih centralnih država posjetili smo državu Wisconsin, koja sa svojom proizvodnjom papira stoji na drugom mjestu. Upoznali smo Institut Of Paper Chemistry u Appletonu, koji je na glasu ne samo u SAD, već i u ostalom svijetu zbog svojih uspješnih radova. Održavanje ovog Instituta vrši se dotacijama zajednice industrije celuloze i papira (svaka članica uplaćuje doprinos prema veličini svog kapaciteta). U tom se Institutu vrše, pored razrade novih

tehnoloških procesa i metoda, analiza i naučno istraživački radovi, koji zanimaju pojedina poduzeća. Institut je u radu usko povezan s laboratorijama pojedinih fabrika. Tako je, među ostalim istraživačkim radovima, proučeno korištenje tvrdog drveta i postavljen tehnološki proces proizvodnje poluceluloze, naročito iz topole. Institut pronalazi razne kontrolne i mjerne aparate te specijalnim industrijama daje upute za njihovu izradu. Narudžbe tih aparata vrše se preko Instituta, koji daje ujedno i uputstvo za njihovu upotrebu.

Prelazom u južne države već u North Carolini susreli smo fabrike celuloze, koje s uspjehom upotrebljavaju južni bor za proizvodnju sulfatnim postupkom, dok se u sjevernim prerađuje smreka sulfatnim načinom. Proizvodnja sulfatne celuloze još je više došla do izražaja u državama Alabama, Florida i Georgija, gdje se prema potrebi celuloza ove vrste i bijeli višestepenim postupkom. U fabrikama južnih država dobivena celuloza odmah se prerađuje u t. zv. Kraft-papir, a taj u ambalaže raznih vrsta, čija je proizvodnja ogromnih razmjera. Pitanje ambalaže u SAD je od velikog značaja, te mu se posvećuje vrlo ozbiljna pažnja. S odgovarajućim kvalitetom papira i kartona nastoji se zamijeniti drvna i tekstilna ambalaža, gdje god je to moguće. Na taj je način proizvodnja ambalaže znatno doprinijela razvitku industrije papira i kartona, koja je u 1953. godini iznosila 26,528.000 short tonsa, od 12,275.000 kartona.

Prmatrajući privrednu politiku industrije celuloze i papira, naročito fabrika Juga, uočena je velika briga za održavanje šumskih područja. U SAD tek mali dio šuma pripada državnom sektoru, te su osim pojedinaca i mnoge fabrike vlasnici velikih šumskih područja. Tako smo posjetom fabrici »St Regis Paper Co« kod Pensacole u državi Floridi na Meksikanskom zaljevu doznali, da ona posjeduje oko 250.000 acria šumskog područja i to u blizini same fabrike. Razgledali smo njen rasadnik s preko 10 milijuna sadnica, koji se pažljivo njeguje s umjetnom kišom, a s kojeg se godišnje podjeljuju milijuni sadnica farmerima besplatno uz jedini uslov, da ih zasade. Slično smo vidjeli kod drugih fabrika celuloze i papira Juga, a na Sjeveru kod već spomenute fabrike »Great Northern Paper Co«, koja posjeduje oko 2,250.000 acria u krugu od 100 milja oko fabrike. U južnim državama uglavnom sade vrstu bora t. zv. Splash Pine (Pinus caribaea), koja vrlo brzo raste, pa je zbog toga u razmjerno kratko vrijeme sposobna za sječu. Prema izjavama predstavnika tih fabrika, za svaki posjeđeni bor nastoji se posaditi 4 nove sadnice, od kojih će se bar 1—2 uspješno prihvatiti. Nadalje su nam objasnili njihovo-veliko zalaganje za očuvanje šuma protiv šumskih požara sa specijalno uvježbanim i opremljenim brigadama, kao i veliku borbu protiv svih vrsta štetnih insekata pomoću raznovrsnih kemikalija (pritom se služe avionima).

U toku našeg 6-nedjeljnog putovanja zapazili smo, da je Amerikanac naročito sklon praktičnom radu i da ima osobito razvijen tehnički smisao, a pogotovo za veliku proizvodnost rada. Na svakom koraku upoznali smo tamošnje pravilo, da se mehanizacija smatra osnovnim uslovom materijalnog uspjeha. Strojevi moraju raditi kod punog korištenja instaliranog kapaciteta uz što manje, ali zato korisno zalaganje radne



snage, kraj odličnog rukovodstva i organizacije, koja onemogućava i najmanji gubitak na vremenu i radu. Skloni su prihvatiti i do krajnjih mogućnosti iskoristiti svaki tehnički napredak. Upoznali smo, da u pogonima ulažu velike investicione izdatke za nabavu raznih kontrolnih i mjernih uređaja i instrumenata, samo da podignu što veću »productivity«, kod što manjeg broja radne snage.

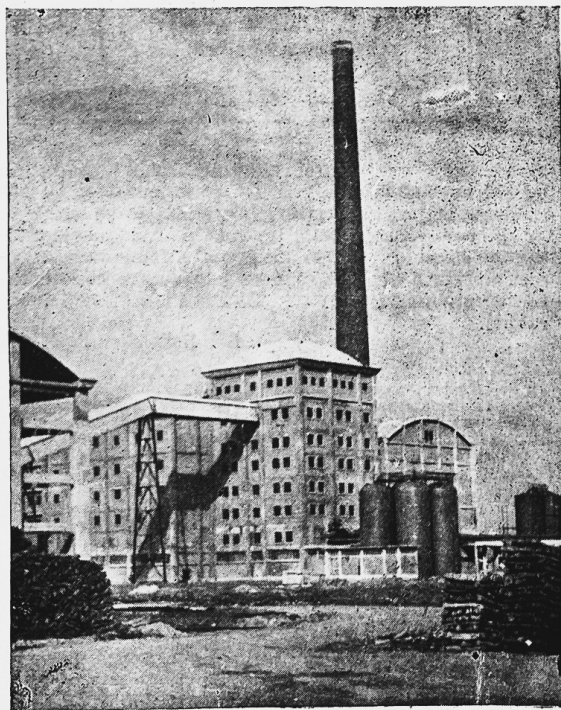
Zanimljiva je uporedba produktivnosti rada između SAD i Evrope (Stanford Research Institute), ako se za SAD uzme indeks 100:

	S. A. D. = 100			
	1947.	1948.	1949.	1950.
Belgija	32	33	35	34
Danska	36	37	38	37
Francuska	27	30	32	30
Italija	17	18	18	20
Holandija	32	33	35	34
Norveška	36	36	38	37
Švedska	34	45	47	49
Vel. Britanija	41	43	46	45
dok:				
Kanada	78	78	79	78

## Tvornica celuloze u Alizay-u

Poslije skoro trogodišnje izgradnje (1952.—1954.) početkom ove godine otpočela je s radom jedna od najvećih tvornica za proizvodnju celuloze na bazi bukovine ne samo u Francuskoj, nego, nema sumnje, i u cijelome svijetu. Što predstavlja ova tvornica za današnju francusku privredu bit će dovoljno jasno, samo ako se napomene, da je njena izgradnja stajala iznad 4,5 milijardi franaka. Nju je podiglo »Société Industrielle de la Cellulose d'Alizay« (skraćeno SICA), i računa se, da u odnosu na uštedu deviza doprinosi jednom olakšanju od preko 2,5 milijardi franaka godišnje. Naime, francuska industrija tekstila troši godišnje oko 120.000 tona celuloze za proizvodnju umjetnih vlakana. Od ove količine dosada se samo oko 20.000 tona proizvodilo u zemlji, dok se ostatak uvozio.

Kapacitet ove tvornice u Alizay-u (u kontinuiranom radu, t. j. tri smjene) je 250.000 prm. bukovog celuloznog drveta, odnosno 40.000 tona celuloze godišnje. Prema tome, ona će moći uticati na smanjivanje uvoza celuloze za tekstilnu industriju za oko 1/3.



Sl. 1. Jedan dio tvornice celuloze u Alizay-u

Princip prerade, koji se danas smatra klasičnim u odnosu na preradu lišćara za tekstilnu celulozu je kisel-sulfitni postupak (Ca-bisulfit). Za proizvodnju potrebne količine luga, budući da Francuska nema dovoljno pirita, uvozi se sumpor iz SAD. No primijenjeni su najmoderniji principi, kako u odnosu na oplemenjivanje, tako isto i u odnosu na bijeljenje u cilju dobivanja što kvalitetnije celuloze. Postignuti rezultati pokazuju, da je tvornica u stanju proizvesti najkvalitetniju celulozu s oko 93% — celuloze. U odnosu na randan prema upotrebljenom drvetu postiže se 42%.

Otpadne ligninske materije tvornica ne iskorišćuje u cilju daljnje njihove prerade, jer momentalno to ekonomski nije retabilno.

U odnosu na opremu, tvornica je snabdjevena kako s potrebnim uređajima francuske proizvodnje, tako isto i njemačke i švedske (Kamyr-Oslo).

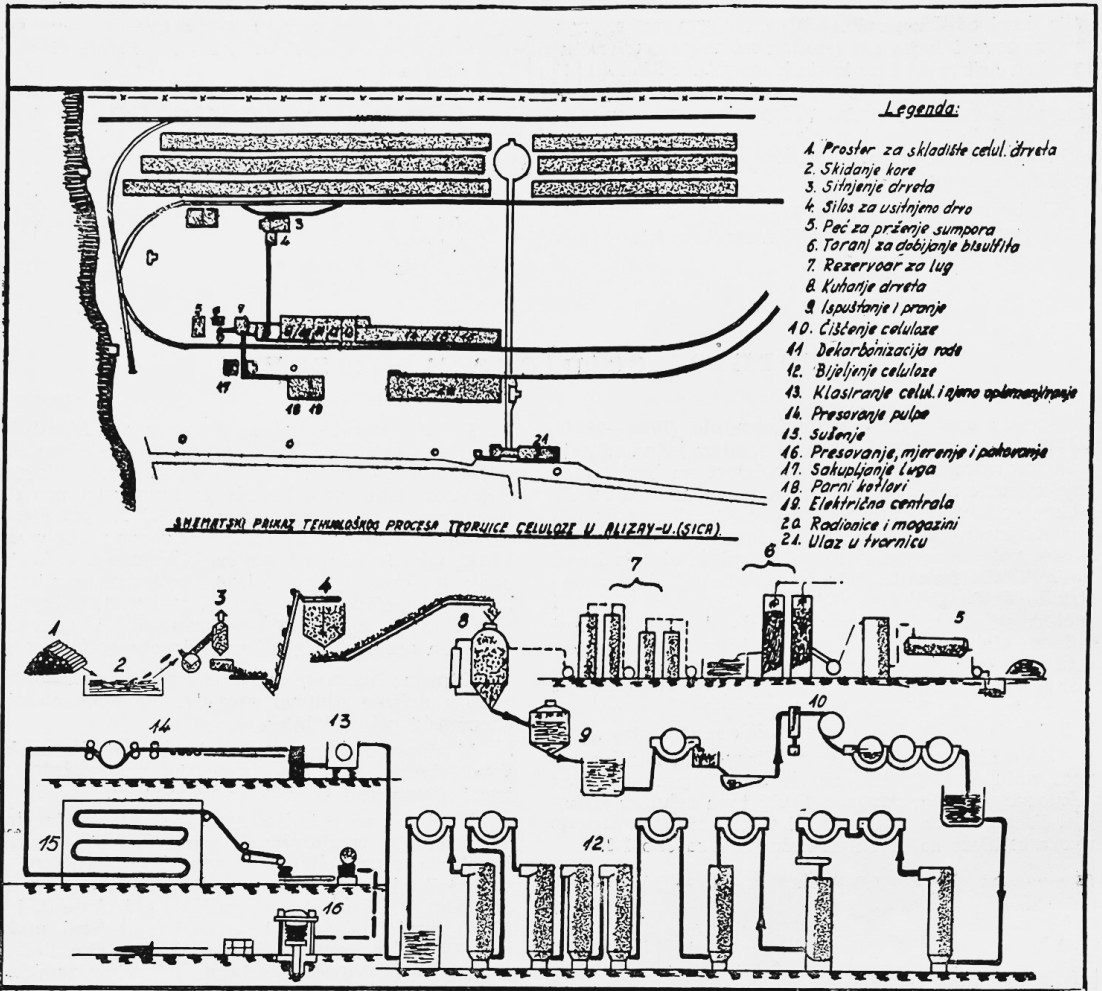
U odnosu na potrebno snabdijevanje sa sirovinom, t. j. bukovim celuloznim drvetom, tvornica mora računati sa skoro cijelim francuskim područjem. Bez obzira što je ona locirana u Normandiji, koja može da podmiruje samo 1/5 od godišnje potrošnje (t. j. oko 50.000 prm.), budući da tvornica leži na Seni u istom mjestu). Drugi je pitanje što boljeg skidanja kore na oblicama ili cjepanicama.

Dva osnovna problema se već danas postavljaju pred tvornicu. Prvi je pitanje koštanja polazne sirovine, t. j. bukovog celuloznog drveta franko tvornica (želj. stanica Alizay ili pristanište na Seni u istom mjestu). Drugi je pitanje što boljeg skidanja kore na oblicama ili cjepanicama.

Današnja cijena od 2.650 fr. za 1 prm., koja je određena od strane države, nije povoljna naročito za privatni sektor proizvodnje. Ovo iz tih razloga, što srednji glavni podvozni troškovi iznose oko 1.000 fr. Međutim, svako povećavanje ove polazne cijene imalo bi za posljedicu poskupljenje i same celuloze, odnosno poremetile bi se u krajnjoj liniji i prodajne cijene samog tekstila, šta svakako s ekonomske točke gledišta u ovom momentu nije nimalo povoljno.

Po statistikama, u Francuskoj na bukvu dolazi oko 15% od ukupne šumske površine (zajedno s drugim lišćarima, osim hrasta). Veći dio tih šuma je privatno vlasništvo. Za pravilnije snabdijevanje tvornice s dovoljnim količinama relativno jeftinog celuloznog drveta mora se voditi računa i o njihovim troškovima i kalkulacijama. Zasada težište leži na smanjivanju željezničke podvozne tarife za ovaj sortimenat i ovu tvornicu.

Dobivanje visoko-kvalitetne celuloze za potrebe tekstilne industrije uslovljeno je i što potpunijim i boljim skidanjem kore (zajedno sa likom). Jer njeno i najmanje prisustvo onečišćava celulozu i otežava bije-



ljenje. Kod bukovine, naročito one iz zimskih sječa, u izvjesnoj mjeri je otežano potpuno skidanje kore. Ova činjenica zahtijeva pažljiviji rad, a samim tim i poskupljuje ovu stavku. Momentalno kora se skida posredstvom vode. Međutim, rukovodioci tvornice ističu, da su najbolje rezultate postigli u ovom smislu s vodenom parom.

Na kraju, da navedemo još neke podatke o ovoj, nema sumnje, veoma modernoj i solidno izgrađenoj tvornici. U same zgrade i druge objekte utrošeno je 35.000 tona armiranog betona. Ukupna površina je 32 ha, dok je samo pod krovom 16.500 m<sup>2</sup>. Visina Mitscherlich-ovog tornja za dobivanje Ca-bisulfita je 50 m, a dimnjak ima visinu od 106 metara. Dio tvorničke

zgrade, gdje se formira celulozna traka, ima dužinu od 130 m. Kuhanje se vrši u 4 kotla, svaki od po 165 kubičnih metara zapremine, a na temperaturi od 140°C.

U neposrednoj blizini tvornice predviđa se izgradnja 100 stanova, a već je useljivo 37. Momentalno tvornica upošlava oko 300 radnika i 12 visoko-kvalificiranih specijalista (inženjera). Tvornica ima i svoj laboratorij.

Dr. Branislav Pejsoki

Krajem meseca marta 1955 godine imali smo mogućnost i lično da posetimo ovu tvornicu. Smatramo za dužnost, da se i na ovom mjestu zahvalimo g. Cardiu, generalnom direktoru tvornice, koji je bio ljubazan, da nam pruži potrebna obaveštenja.





## SUŠENJE DRVETA POMOĆU TEKUĆINE

Sovjetski su naučenjaci razvili kod sušenja drveta novi tehnički postupak, koji se neupućenom čovjeku čini vrlo čudnovat. Daske iz jarmače ne odlaze u komornu sušionicu, već u posebna korita (rezervoare, bazene), koja su napunjena petrolatom. To je tekućina, koja se kod prerade sirove nafte dobiva kao sporedni produkt. Nakon što je drvna građa potopljena u koritu, tekućina se zagrijava na 120—130° C, pa se i samo drvo ugrije do blizu ove topline. Uslijed tog zagrijavanja počinja kipiti voda, koja se nalazi u staničju drveta. Tako nastaje para, koja pomiješana sa zrakom iz staničja probija napolje. Visoki pritisak, koji stvara mješavina pare i zraka, djeluje u pravcu najmanjeg otpora, a to znači u smjeru vlakanca. Na taj se način vlaga u neku ruku destilira i na čeonim stranama daske izluči u obliku pare i kapljica.

Pronalazači uvjeravaju, da je trajanje ovakvog sušenja za 15—20 puta kraće od onog, koje se izvodi u komornim sušionicama. Osim toga se tvrdi, da se povisuje i čvrstoća, a s njom zajedno i plastična svojstva. Nakon dovršenog postupka ostaje na površju daske tanki sloj ulja, koji drvo zaštićuje protiv prodiranja vlage iz zraka. Naročito se naglašava, da je izgradnja jednog ovakvog uređaja neuporedivo jeftinija od komornih sušionica.

Ukoliko praksa bude mogla potvrditi ove prednosti, onda industrijska prerada drveta stoji pred znatnim pojeftinjenjem i ubrzanjem sušenja drveta. Nedostatak je u dosad objavljenim izvještajima u tome, što se iz njih ne može vidjeti, da li kod ove metode dolazi do promjene boje i da li uslijed samog postupka nastaju kasnije smetnje kod površinske obrade (poliranje, lakiranje, bajcanje i sl.). Mora se, izgleda, čekati na daljnji razvoj ovog pronalaska (Holzzentralblatt, 81 Jg. Hft 19. 1955).

## SINTETIČKE PLOČE NA BAZI »KRAFT« PAPIRA

Ime »Formica« danas je veoma poznato u Francuskoj, jer predstavlja jedan novi proizvod, koji se mnogo upotrebljava u industriji namještaja u cilju prepokriivanja. U Evropi je još mali broj tvornica ovog tipa (po jedna u Italiji, Zap. Njemačkoj i Engleskoj), dok je ova industrijska proizvodnja u Sjevernoj Americi znatno više razvijena.

Tvornica »Formica« u mjestu QUILLAN (Aude) podignuta je u toku 1948. godine na mjestu jedne

stare tvornice šešira. Danas ona zapošljava oko 175 radnika i proizvodi godišnje oko pola milijuna m<sup>2</sup> ploča za prepokriivanje.

Polazna sirovina za izradu ovih ploča je »Kraft« papir, koji se proizvodi u Francuskoj od uvezene pulpe iz nordijskih zemalja (pretežno iz Švedske). Francuski »Kraft« papir, na pr. od primorskog bora, ne upotrebljava se radi kraćih traheida. Za sljepljivanje listova upotrebljavaju se sintetičke smole na bazi fenola i melamina. Osnovni princip rada je taj, da se kroz čitav niz operacija sljepljuje neparan broj listova (obično 7, 9 ili 11). Time se dobijaju ploče s izvjesnom čvrstinom, koje se zatim kao furnirski listovi naljepljuju bilo na šper-ploče, panel-ploče ili ostale drvene ploče (tipa lesocnit, iveraste i slično). Posljednji list (na gornjoj strani) obično se boji i šara u vidu teksture drveta tako, da postoji u ovom smislu veliki izbor. U toku same faze rada pojedini listovi se i impregniraju, te se na taj način postiže veća čvrstina i osigurava trajnost.

Tvornica ima i svoj laboratorij, gdje se u prvom redu ispituju tehnološka svojstva proizvedenih ploča (brzina upijanja vode, otpornost na habanje i dr.). Svaka serija proizvedenih ploča podleže laboratorijskoj kontroli.

Ove se ploče isključivo troše u Francuskoj i njenim prekomorskim posjedima (naročito Sjevernoj Africi). Osobito se mnogo upotrebljavaju za pokriivanje stolova, stolica te ostalog namještaja, zatim za oblaganje zidova (automobila, vagona i slično). Relativno uzevši, cijene ovih ploča su dosta visoke (u toku 1955. god. 1 m<sup>2</sup> koštao je oko 3.500 franaka), no i pored toga, one se dobro prodaju tako, da tvornica nema većih zaliha.

Činjenica, da plemenitih lišćara za fina prepokriivanja (u vidu furnira) ima sve manje i manje, a da potrebe stalno rastu, nalaže, da se i manje vrijedne sirovine putem specijalnih tehnoloških procesa osposobe za kvalitetniju upotrebu. Jedan takav proizvod nesumnjivo su i ove ploče tipa »Formica«. Svi su izgledi, da će se broj tvornica ove vrste u Evropi povećati, jer je interesovanje veoma živo za proizvode ovog tipa (Austrija, Švicarska, Belgija i druge zemlje).

Nema sumnje, da će ova proizvodnja kad-tad biti od interesa i za našu zemlju.

## SMANJENJE TRENJA KOD RADA

Upotrebom parafinskog voska postiže se uspješno smanjenje trenja između drveta, koje obrađujemo, i stroja. U tu se svrhu može upotrebiti i obična svijeća, iako je to skuplje. Na taj će se način postići naročito dobri rezultati kod rada na stolnim glodalicama i blanjalicama. Potrebne količine voska su vrlo male — dovoljno je dva-tri puta prevući s voskom preko stola i vodilica na mjestima, na kojima stvarno sklize drvo. Time će se u toliko mjeri smanjiti snaga, potrebna za pomak drveta, da će se moći povećati pritisak valjaka kod blanjalice i time postići znatno bolja obrada, a kod ručnih strojeva će se znatno smanjiti zamor radnika

(Po »Timber Technology«)



# STRUČNE ŠKOLE I KADROVI

## Kako organizirati stručno obrazovanje radnika

*Pišu nam*

## Iz Srednje stručne škole iz Virovitice

*Pred sedam godina otvorena je prva Srednja stručna škola u Virovitici za uzdizanje kadrova u drvenoj industriji, koji se po završetku školovanja uključuju u složeni mehanizam privrede.*

*Škola je preživljavala krize, morajući se prilagođavati novostvorenim uvjetima. Svaki puta nešto je gubila ili dobivala nešto novo, mijenjali su se satovi nastave, programi, planovi, oduzimala se, dodavala ili mijenjala nastavna materija prema mišljenju nastavnika ili nastavničkog zbora. Konačno su te poteškoće pređene, ali, nažalost, bez ikakve pomoći proizvođača.*

*Kao sve stručne škole i ova ima karakter završne stručne škole, a kako će se dalje razvijati, teško je predvidjeti. Mnogi svršeni učenici upisuju se na fakultete, neki odlaze u vojne akademije. Danas vlada disproporcija između viših i srednjih stručnih kadrova. Više ima inženjera, nego tehničara, a trebalo bi biti obratno 1:3 do 1:5.*

*Kao su razlozi, da veliki broj tehničara ide na studij. Uprava škole obratila se je na sve svršene dake, da iznesu probleme s kojima se bore, teškoće na koje nailaze, uspjehe koje postižu i t. d. Evo što pišu:*

*„Svuda oko sebe osjećam atmosferu, da sam nepoželjan i da me se treba riješiti...“*

*„Prisustvovao sam sindikalnoj konferenciji, na kojoj se među ostalim raspravljalo o stručnim kadrovima. Većina se složila sa tvrdnjom jednog diskutanta, da su tehničari u poduzeću balast, teret, kojeg se treba riješiti...“*

*„Radim na urudžbenom zapisniku, iako u poduzeću ima mnogo radnih mjesta, gdje bi bio korisniji. Evo, otvara se sušionica, tražio sam da radim u njoj, ali odbili su, dok su istovremeno naredili jednom, koji je završio ekonomski tehnikum, da preuzme sušionicu. Ima li tu logike. Dat ću otkaz i potražiti drugo mjesto ili ću ići na studij...“*

*„Tražili su od mene upravo nemoguće, sve u cilju, da mi dokažu, da ništa neznam. Odlučio sam, da idem na studij...“*

*„Moj dosadašnji rad u poduzeću pun je tužnih uspomena. Da nema inženjera K., davno bi napustio ovo poduzeće...“*

Na Godišnjoj skupštini Savezne industrijske komore — Sekcije za drvo, koja je 12. i 13. lipnja održana u Ljubljani, bilo je, između ostalog, opširnije razmotreno pitanje stručnog obrazovanja radnika u drvenoj industriji. Skupština je kroz referate i diskusiju analizirala sadašnje stanje i dala korisne prijedloge, na koji način prići rješenju ovog aktualnog problema naše struke.

### REZULTATI JEDNE ANKETE

Nedavno je po svim drveno-industrijskim poduzećima u FNRJ provedena anketa, kojoj je bio cilj, da prikaže sastav kadra u drvenoj industriji po kvalifikacijama. Rezultate ove ankete rezimira priložena tabela:

Republika	Uposleno radnika	Visoko kvalificiranih	Kvalificiranih	Polukvalificiranih	Nekvalificiranih
		%	%	%	%
Bosna—Hercegovina	37.823	0,77	10,61	12,16	76,46
Slovenija	7.478	6,77	36,20	32,20	24,83
Crna Gora	3.252	6,85	55,85	24,35	12,95
Hrvatska	18.669	2,55	30,25	37,65	29,40
Makedonija	2.516	0,78	30,12	35,20	33,90
Srbija	12.463	4,80	34,63	33,29	27,28
F N R J	82.201	2,78	23,12	24,20	49,90

Stručni sastav kadra, kako to ilustrira priložena tabela, ni izdaleka ne odgovara potrebama i razvijenosti naše drvne privrede. Ako k tome imamo u vidu modernizaciju naših pogona, preorijentaciju na finalnu proizvodnju i usvajanje tekovina suvremene tehnike i u ovoj grani, onda nam može biti jasno, da je glavna zapreka za ostvarenje ovog programa upravo u nedovoljnoj stručnoj spremi kadra.

Sa 74% nekvalificirane i polukvalificirane radne snage, a sa samih 2,8% visokokvalificiranih radnika mi nismo u stanju pratiti razvoj ostalih privrednih grana u našoj zemlji, dok će nas drvne industrije u konkurentskim zemljama daleko premašiti.

Po predviđanjima nekih stručnjaka, nama već danas nedostaje još oko 5000 visokokvalificiranih i oko 18.000 kvalificiranih radnika. Sadašnji način i tempo izobrazbe kadra ne pruža ozbiljne garancije, da bi se te potrebe u skorij budućnosti mogle zadovoljiti, stoga je krajnje vrijeme, da se poduzmu najenergičnije i najsvrsishodnije mjere i pođe novim putevima k rješenju tog akutnog problema naše struke.

Redovan put za sticanje potrebnih stručnih kvalifikacija započinje naukovanjem kroz škole učenika u privredi. Zato ćemo se najprije zaustaviti na ovim školama, da vidimo, kakva je u njima situacija i što naša industrija može od njih očekivati.

»Tražio sam namještenje kod svih Dip-ova, ali nisam dobio službu. Volim struku, ali sam je se morao odreći. Sada sam u Vojnoj akademiji.«

»U poduzeću sam naišao na dobar prijem i na razumijevanje. Vidim, da mi žele iskreno dobro i ja se osjećam sretan...«

»Tehnički direktor mi rado daje savjete i uvijek je spreman, da mi sve pokaže i objasni...«

To su izvaci iz pisama upućenih školi. Stari praktičari frontalno stoje prema mladim kadrovima, koji izlaze iz škola. Vodi se borba između mladih, koji nastupaju, i starih, koji čvrsto drže stečena uporišta. Činjenica je, da postoji tendencija nerazumijevanja i zapostavljanja tehničara, kako od onih s višom, tako i od onih s nižom stručnom spremom, jer u tehničara vide konkurenta.

Prije svega trebalo bi naučnom analizom u pojedinim karakterističnim poduzećima utvrditi potrebne stručne kvalifikacije za svako radno mjesto, a onda utvrditi potrebu stručnih kadrova, njihov lik, profil i obim znanja. Za taj posao trebala bi se angažirati poduzeća, jer je to u njihovom interesu. Na osnovu dobivenih podataka treba razraditi nastavni program, a onda svi mi: stručnjaci, prosvjetni, društveni i politički radnici, roditelji i poduzeća moramo uložiti sve svoje znanje i umijeće u rješavanju ovog problema, jer od toga zavisi tempo razvoja, lik i budućnost zajednice.

Unatoč teškoćama, s kojima se bori ova škola kao i sve stručne škole, ipak ima vidnih rezultata. Mnogi svršeni učenici lijepo su se afirmirali u praksi i zauzeli u nekim, čak većim poduzećima, rukovodeća mjesta u proizvodnji, što dokazuje njihove stručne kvalitete.

Treba imati na umu, da ni fakulteti, ni srednje stručne škole ne mogu dati gotove stručnjake, sposobne da odmah preuzmu neku odgovornu dužnost. Potrebna je vježba, praksa, iskustvo — jer se definitivna izgradnja lika inženjera i tehničara ostvaruje tek u praksi, zato treba tim mladima i djevojkama pomoći, pristupiti im, poučiti ih i uspjeh ne će izostati.

Neka poduzeća mogu poslužiti kao primjer ostalima — kako se odgajaju kadrovi. Drvno industrijsko poduzeće Virovitica i Tvornica »Bobić Florijan« Varaždin omogućuju svakom tehničaru upoznavanje sa cjelokupnim procesom proizvodnje, a nakon toga ovaj odabire posao, gdje se osjeća najsigurniji, najjači. To je zaista pravilan put.

Ove godine diplomiralo je na ovoj školi od ukupno 16 kandidata 13 (odličan 1, vrlo dobrih 4, dobrih 5, dovoljnih 3 i popravak sa 1 negativnom ocjenom imaju 3 kandidata).

Kao prvo moramo utvrditi, da je broj učenika u privredi drvene struke danas minimalan, i da on ni izdaleka nije u razumnom omjeru s brojem ukupno uposlenog kadra. Od 4.200 učenika u 1950. g. pretprošle ih je godine bilo 3.800, dok je prošle godine od ukupno 17.976 učenika svega 3.400 otpadalo na drvnu struku. To na ukupan broj zaposlenih radnika iznosi svega 0,32%. Upravo zbog njihove malobrojnosti naukovanje ovih učenika u većini slučajeva ne odvija se kroz odgovarajuće škole drvene struke. Oni su prisiljeni da pohađaju mješovita odjeljenja, gdje stručne predmete predavaju učitelji bez solidnih kvalifikacija. Predavanja su stoga nepotpuna, a često puta i nenaučna. Vanškolski rad u takvim školama uopće ne postoji, već su učenici uključeni izravno u proizvodnju po poduzećima, gdje je njihov rad po sadržaju i vremenu uglavnom uvjetovan izvršenjem normi i proizvodnog zadatka dotičnog pogona. U takvom ambijentu često je i postupak pretpostavljenih prema učenicima nepravilan i nepedagoški. Pored toga, slabo se vodi briga o smještaju i prehrani učenika, što je također jedan od uzroka, da njihov broj stalno opada.

Da bi se naukovanje mladog kadra postavilo na zdrave i solidne temelje, predstavnici proizvođača smatraju, da bi trebalo usvojiti ove preporuke:

1. Karakter nastave i broj pojedinih časova izmijeniti i prilagoditi sastavu učenika. Tako bi u školama za učenike sa svršenom sedmoljetkom ili osmoljetkom trebalo ukinuti predmete općeg obrazovanja, a nastavu držati samo iz stručnih predmeta, i to samo 9 sati tjedno. U školama za učenike s osnovnom školom nastavni bi program sadržavao 9 sati iz stručnog dijela i 6 sati iz općeg obrazovanja.

U manjim, pak, mjestima i selima, gdje nema uvjeta za održanje posebne stručne škole drvene struke, trebalo bi učenike slati u mješovite škole samo na nastavu iz općeg obrazovanja (i to samo one s osnovnom školom). Stručnu nastavu za takve učenike trebalo bi vršiti u centrima tri puta godišnje po 25 dana. Ovakav se način primjenjuje u Sloveniji s dobrim rezultatima.

2. U svim (većim) poduzećima trebalo bi formirati učenička odjeljenja na čelu s najsposobnijim i visokokvalificiranim stručnim rukovodiocima. Praktičan rad u takvim odjeljenjima morao bi se odvijati po utvrđenom programu praktično-stručne nastave. U tim programima trebalo bi predvidjeti i neku vrstu godišnjih ispita iz praktičnog rada, da bi se mogla voditi kontrola o napretku učenika, a time bi se razvijala i odgovornost kod samih učenika za vlastiti napredak u struci.

3. Kroz naukovanje orijentirati nastavu k specijalizaciji učenika za pojedina zvanja (kao na pr. mašinski stolar, ručni stolar, krojač drveta, furnirer i t. d.). Stoga bi trebalo da učenik u prve dvije godine naukovanja savlada opći kompleks znanja, dok bi se u trećoj godini opredijelio za neku užu specijalizaciju.

4. Razvijati inicijativu kod samih učenika organiziranjem izložbi učeničkih radova, nagrađivanjem boljih radova i sl. Ujedno povesti veću brigu o materijalnim i higijenskim uvjetima života i rada učenika.

Pored iznesenih prijedloga, predstavnici proizvođača smatraju, da bi stručnim školama trebalo odrediti rang te predlažu, da bi se nakon završene osmogodišnje škole, te škole učenika u privredi i majstorske škole odobrio upis na odgovarajući odsjek na fakultetu. Ujedno je naglašen problem pomanjkanja jednoobraznih udžbenika za stručne škole, što bi u interesu uspješnog odvijanja nastave trebalo što prije riješiti.

Drugi vid ovog istog problema je, na koji način prići osposobljavanju i daljnjoj izobrazbi danas postojećeg kadra u drvnoj industriji. Prilaziti rješenju ovog zadatka možemo jedino, ako izvršimo diferencijaciju postojećeg kadra po grupama, a uzimajući kao kriterij za ocjenjivanje postojeći stupanj stručne sposobnosti i općeg obrazovanja. S tog gledišta mi otprilike možemo formirati pet grupa radnika.

1. Prvu grupu sačinjavaju radnici, koji pridolaze iz škola s određenim općim i stručnim obrazovanjem.

2. Drugu grupu sačinjavaju mladi nekvificirani radnici sa sela, bez potrebnih škola, čija se perspektiva razvitka sastoji u priučavanju na radu i uporednim sticanjem općeg obrazovanja putem kurseva i večernjih škola.

3. Treću grupu sačinjavaju radnici, koji vrše određene poslove kvalificiranih radnika, ali im nedostaje opća naobrazba i stručna sprema, da bi mogli dalje napredovati.

4. Četvrtu grupu sačinjavaju radnici, koji su priučavanjem i kursevima stekli znanje i kvalifikacije.

5. U petu grupu spadaju kvalificirani radnici, koji su sticajem okolnosti i uslijed neophodnih potreba našeg društvenog i ekonomskog razvitka morali primiti na sebe funkcije i poslove, za koje je potrebna visoka kvalifikacija.

Za svaku od ovih grupa potrebna je redovna ili dopunska stručna sprema i opća naobrazba, koja je neophodna kao baza za stručnu spremu. Imajući u vidu sve ove probleme i teškoće oko osposobljavanja stručnog kadra, Savezna industrijska komora u zajednici sa Sindikalnom organizacijom drvodjelaca razradili su prijedlog za sticanje kvalifikacija u drvnoj industriji. U prijedlogu je razrađeno, kako se može sticati kvalifikacija školovanjem, priučavanjem i kursevima. Predviđen je i potreban staž za pojedina zvanja i stepen stručnosti.

Program ispita za sticanje zvanja polukvalificiranog radnika predviđa: a) stručni dio, b) matematika, c) Ustav i osnovi društvenog uređenja FNRJ, e) osnovi jezika.

Za sticanje zvanja kvalificiranog radnika program ispita predviđa a) stručni dio, b) matematika, c) politička ekonomija, d) privredni sistem FNRJ i zakonodavstvo.

Program ispita za sticanje zvanja visokokvalificiranog radnika predviđa: a) stručni dio, b) matematika, c) politička ekonomija i privredni sistem FNRJ, d) Ustav FNRJ i zakonodavstvo.

Stručni dio ispita obuhvaća praktični dio, posebno za svako zvanje, i teoretski dio. Teoretski dio n. pr. u drvoprerađivačkoj struci obuhvata tehnologiju drveta i poznavanje alata, a za visokokvalificirane i higijenskotehničku zaštitu kod rada i poznavanje kalkulacije.

Pravo na polaganje ispita radnik stiče nakon provedenog određenog staža na odgovarajućem radnom mjestu. Za zvanje visokokvalificiranog radnika mogu polagati svi kvalificirani radnici uz uvjet, da imaju najmanje 10 godina staža i da je u njihovom zanimanju predviđena visoka kvalifikacija. Kvalificirani radnik s 40 godina staža za sticanje visoke kvalifikacije može biti oslobođen svih ispita, osim praktičnog dijela.

Gornji prijedlog Centralnog odbora sindikata drvodjelaca i Savezne industrijske komore upućen je Saveznom izvršnom vijeću. Posebne komisije sada rade na njegovom ispitivanju, te se možemo nadati, da će njegovim skorim usvajanjem biti dat ogroman podstrek inicijativi za stručno obrazovanje naših radnika.

*Nekoliko učenika bili su stipendisti poduzeća, a ostali su već dobili namještenja. U posljednje vrijeme nekoliko poduzeća obratilo se na upravu škole, tražeći po nekoliko tehničara. Rezimirajući dosadašnja iskustva, to ugodno iznenađuje. Osim toga prilog za naučnu ekskurziju maturanata dala su: Dip Virovitica 30.000.—, Tvornica kalupa Virovitica 10.000.—, Gradsko stolarsko poduzeće Virovitica 5.000.—, Dip Vrginmost 5.000.—, Kombinat Teslić 10.000.—, Trgovinska komora — sekcija za drvo 10.000.— dinara.*

*U drvnoj industriji izgleda krenulo se malo naprijed, ali još nas prištiču mnogi problemi, koji vapijući čekaju rješenje.*

Miloš RAŠIĆ



Srednja tehnička škola drvene struke u Zagrebu dobila je nedavno nove prostorije. Novo sagrađena zgrada prilagođena je savremenim zahtjevima nastave i opremljena svim zato potrebnim uređajima



# Kako je organizirana nastava u „L'école supérieure du bois,, u Parizu

U cilju osposobljavanja visoko kvalifikovanih stručnjaka za potrebe drvne industrije, osnovana je u toku 1934. godine u Parizu »Ecole Supérieure du Bois«. Srednjih drvno-industrijskih škola ima u Francuskoj samo dvije (Mouchard i Luchon). Osnivanje jedne ovakve škole nalagale su potrebe naglog razvijanja iskorišćavanja šuma, drvne industrije i trgovine u periodu između dva svjetska rata, kako metropole, tako isto i prekomorskih francuskih posjeda.

Ova je potreba, specijalno za Francusku, bila tim izrazitija, što je broj šumarskih stručnjaka (više i srednjeg ranga), koji se danas pripremaju samo u dvije škole (Nancy i Barres), dovoljan samo za potrebe šumarske administracije. Pored toga, vrlo je mali broj šumarskih stručnjaka, koji se efektivno bavi poslovima drvne industrije i trgovine (osim u području naučno-istraživačke djelatnosti gdje radi izvjestan broj visoko specijalizovanih šumarskih stručnjaka, te onih koji su završili i ovu školu).

U svome skoro 20-godišnjem postojanju ova je škola osposobila oko 500 stručnjaka za poslove drvne industrije i trgovine, uključiv izvjestan broj i stranaca. Iz podataka, koji postoje za generacije do 1950. godine, vidi se, da je najveći broj diplomiranih učenika danas zaposlen u eksploataciji šuma i pilanarstvu, direkciji državnih željeznica, trgovini, drugim drvno-industrijskim granama (udobreno drvo, šper-ploče, ambalaža, industrija namještaja, industrija parketa i dr.), naučnim laboratorijama, aero-nautici, impregnaciji drveta, stručnoj štampi i drugim radnim mjestima.

Sama škola ima privatni karakter, što u Francuskoj nije rijedak slučaj. Nju zapravo izdržavaju razne drvno-industrijske organizacije, koje su u ovoj zemlji mnogobrojne, a stoji pod vrhovnim nadzorom Ministarstva prosvjete (Generalne direkcije za tehničku nastavu) i Ministarstva poljoprivrede (Generalne direkcije šuma i voda). Školski savjet zapravo čini t. zv. »Institut National du Bois«, koji se stara o finansijskim potrebama škole, te njenom općem razvoju i usavršavanju.

Sama teoretska nastava na ovoj školi traje dvije godine. Međutim, u cilju izjednačavanja visine plata i zarada s ostalim tehničkim školama (inžinjerskog ranga) za one diplomirane učenike, koji nisu inžinjeri, traži se još i jednogodišnja praksa poslije završetka škole u nekom odgovarajućem pogonu.

Prijem učenika u prvu godinu vrši se putem konkursa i poslije položenog prijemnog ispita (matursko gradivo prirodno-matematičkog smjera), uglavnom učenika sa završenom srednjom na-

obrazom općeg ili tehničkog tipa. Obično se prima 25 do 30 učenika u prvoj godini. Sami nastavni predmeti prve godine imaju manje ili više pripremni karakter, i poslije položenih ispita imaju pravo upisa u drugu godinu. Oni su dužni, da u toku školskog raspusta provedu dva mjeseca na praksi u nekom drvno-industrijskom pogonu.

U drugoj godini, pored učenika iz prve godine, primaju se i diplomirani učenici i studenti s ostalih visokih škola ili univerziteta (inžinjeri raznih struka, pravnici, komercijalisti, ekonomisti, diplomirani studenti, Prirodno-matematičkog fakulteta i slično). Nastava u ovoj godini ima isključivo stručni karakter. Broj učenika u ovoj godini je oko 30—35.

Samo oni diplomirani učenici ove škole, koji prethodno već imaju titulu inžinjera, stiču pravo i na titulu inžinjera ove škole (Ingénieur de L'Ecole Supérieure du Bois). Ostali ne dobijaju ovu titulu, već nose naziv »Ancien élève diplômé de l'Ecole Supérieure du Bois«.

Škola nema svoj stalni nastavni kadar (osim direktora, koji predaje primijenjenu dendrometriju i osnove šumarstva), već je isti honoraran bilo iz redova univerzitetskih profesora i velikih škola, ili su to poznati stručnjaci iz pojedinih oblasti. Kolikogod to izgledalo strancima neobično, za prilike sredine i same škole momentalno je najbolje rješenje. Ovo iz tog razloga, što sama nastava praktično ima veliki broj predmeta, a nalazeći se u Parizu, ima mogućnost da birá najbolje stručnjake za honorarnu nastavu, koja je inače dobro plaćena (iznad 2.500 fr. od časa). Pored honorarnih nastavnika Parizana, škola angažuje eminentne stručnjake i profesore i izvan Pariza (na pr. g. Rol iz Nancy-a, g. Lalomon iz Toulouse-e). S druge strane, pojedina specijalna poglavlja iz šire oblasti (na pr. kemijske prerade drveta) ne predaje jedan nastavnik, no više njih (na pr. za taninsku proizvodnju, za celulozu, za papir, za kemiju drveta). Trgovinu u našem smislu riječi predaju dva nastavnika (osnovni principi spoljne trgovine i trgovačke vrste drveta). Isti je slučaj i s mehaničkom preradom drveta. Na ovaj je način, nema sumnje, osigurana nastava na najvišem naučnom a isto tako i praktičnom nivou, što je od osobite važnosti za sam tip škole.

Praktične vježbe se izvode bilo na samoj školi (na pr. anatomija drveta) ili se odvijaju na odnosnim laboratorijama za ispitivanje drveta (u Parizu ili predgrađu Pariza u Nogent-sur-Marne).

Brojna i veoma dobro organizirana naučna putovanja su obavezna za sve redovne učenike (kako ona u neposrednoj okolini Pariza, tako i u raznim oblastima zemlje). Tako su na pr. u toku

1954/55 školske godine učenici druge godine putovali po Normandiji, Champanji i Istočnim Piri-njemima.

Pored redovnih učenika, škola prima i tako zvane slobodne učenike (auditeurs-libres). Ovi, a isto tako i redovni učenici, plaćaju školarinu, koja je godine 1954/55 iznosila 25.000 franaka. Troškove naučnih putovanja također snose sami učenici.

Predavanja su većinom ograničena na prije podne (svaki sat traje 60 minuta nastave). Poslije podne su praktične vježbe, obilasci drvno-industrijskih pogona u Parizu i okolini te ispiti. Školska godina obično počinje sredinom oktobra i traje do sredine jula. Nastavni predmeti su ovi:

I. godina		II. godina	
Broj časova*		Broj časova*	
Matematika	42	Šumarska botanika	60
Mehanika	16	Anatomija drveta	13
Organska kemija	24	Griješke drveta	5
Biologija biljaka	11	Fizička svojstva drv.	15
Strani jezici	30	Mehan. svojstva drv.	10
Industrijska tehnol.	42	Kemija drveta	18
Tehnologija metala	10	Trgov. vrste drveta	30
Otpornost materijala	10	Šumarska ekonom.	16
Ind. konstrukcije	12	Dendrometrija	10
Mašine i motori	40	Šumarska geografija	20
Elektrotehnika	35	Iskorišćavanje šuma	30
Topografija	10	Trgov. piljene robe	15
Šumarska ekonomika	17	Iskoriš. trop. šuma	15
Mašinstvo u drv. ind.	12	Štetočine drveta	20
Stol. tehnologija	32	Zaštita drveta	8
Građansko pravo	22	Pilanske mašine	26
Trgovačko pravo	26	Organizacija	
Financij. zakonodav.	10	drv. ind. pogona	23
Radno zakonodav.	10	Mehan. prerada drv.	30
Politička ekonomija	36	Kem. prerada drv.	20
Računovodstvo	44	Građevin. konstruk.	15
Nauč. organiz. rada	15	Šumarsko zakon.	10
Vježbe		Financijska ekonom.	5
Biologija biljaka	6	Osiguranje	8
Industrijsko crtanje	24	Zaštita rada	5
Stolarsko crtanje	25	Industrijska ekonom.	12
		Vježbe	
		Anatomija drveta	22
		Tehnologija drveta	3

Mašine i motori	5	Kemija drveta	6
Elektrotehnika	10	Procjena šuma	2
Topografija	4	Zaštita drveta	4
Prerada drveta	20	Industrijska ekonom.	12

Na kraju svojih studija učenici su dužni obraditi neki rad ili projekt (u vidu diplomskog rada).

Sama škola se nalazi pred skorom reorganizacijom, jer se smatra, da je dvogodišnja nastava nedovoljna, odnosno, da su predmeti suviše zbijeni, te se misli produžiti nastavu na tri godine i u izvjesnoj mjeri je objediniti s naučno-istraživačkim radom. Budući da se u krugu sadašnjih laboratorija za ispitivanje drveta Tehničkog Centra za Drvo u Parizu podiže jedna nova 4-spratna građevina i time u znatnoj mjeri rješava i pitanje prostora, smatra se najboljim rješenjem, da se škola tamo preseli i na taj način stabilizira. Jer, pored dobro opremljenih laboratorija, tu se nalazi i jedan pilanski pogon. Produženje nastave je nužno i radi toga, što u Francuskoj škole ne rade za vrijeme većih vjerskih praznika. Osim toga, trogodišnja nastava bi se izjednačila s višom tehničkom nastavom, i time bi učenici dobijali pravo na titulu inženjera drvene industrije.

Budući da drvna industrija u širem smislu zahvata zapravo tri radna područja (mehaničku preradu, kemijsku preradu i trgovinu), to se tek u samoj praksi diplomirani učenici opredjeljuju za užu specijalizaciju prema svojim sposobnostima i radnim uslovima. Za područje celuloze i industrije papira u Francuskoj postoji specijalna visoka škola na univerzitetu u Grenoble-u (L'Ecole Française de Papeterie).

Na školi (obično na drugoj godini) nalazi se i izvjestan broj stručnjaka-stranaca, koji djelimiće koriste izvjesna predavanja, učestvuju na naučnim putovanjima i posjetama pogona, a popodne rade u nekoj tehnološkoj laboratoriji (u Parizu ili Nogent-sur-Marne-u).

Udruženje diplomiranih učenika ove škole Association des anciens élèves de l'Ecole Supérieure du Bois) veoma je aktivno, izdaje svoj tromjesečni bilten i stara se o zaposlenju svojih članova.

Pendant l'année scolaire 1954—1955, j'ai eu le plaisir d'assister à quelques cours à l'E. S. B. et d'étudier le système d'enseignement de cette Ecole.

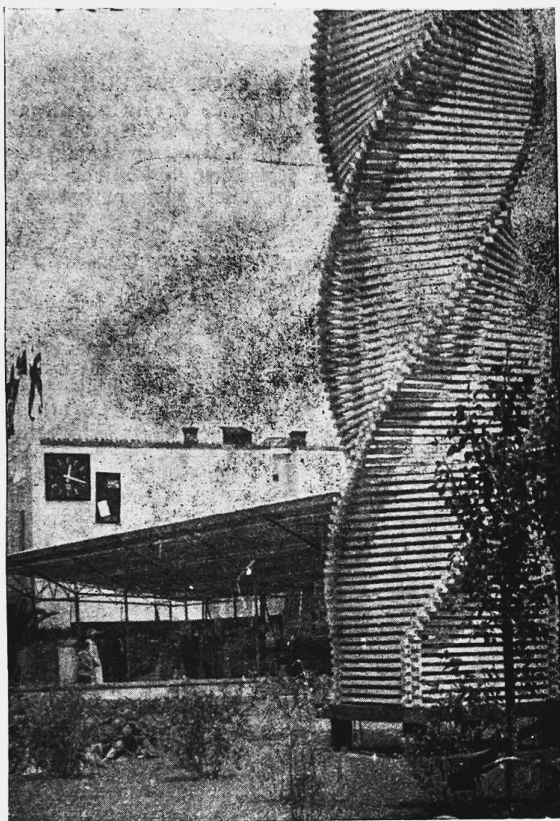
Cet article décrit les caractéristiques principales de cet établissement.

Je remercie Monsieur BLAIS, Conservateur des Eaux et Forêts et Directeur de l'E. S. B. des facilités qu'il m'a procurées pendant mon séjour en France, et j'exprime toute ma gratitude à tous les professeurs pour très aimable accueil que j'ai reçu à l'E. S. B.

Je forme les meilleurs voeux de succès pour l'avenir et le développement de cette Ecole.

### IZLOŽBA PRERADE I UPOTREBE DRVETA

Od 4 do 13 lipnja o. g. održana je u Ljubljani »I. međunarodna izložba prerade i upotrebe drveta«. Izložbu je s dosta aranžerskog ukusa i poslovne snalažljivosti organiziralo »Gospodarsko Razstavišče« iz Ljubljane.



Ova se izložba po načinu izlaganja i po svom sadržaju bitno razlikovala od svih dosadašnjih izložbi, koje su se održale u našoj zemlji a koje su manje više imale uvijek sajamski karakter. To se naročito odnosi na onaj dio izložbe, koji je imao za cilj, da posjetiocima, a naročito onima iz redova stručnjaka zaposlenih u drvnj struci, prikaže racionalno iskorištenje drveta i drvnih otpadaka, efikasnost suvremenih metoda konzerviranja i impregniranja drveta i uopće prednosti suvremenih koncepcija štednje s drvjetom.

U komercijalnom dijelu izložbe proizvođači drveta su prikazali niz finalnih i polufinalnih drvnih proizvoda, od kojih veći dio danas već pozna skoro čitav svijet. I ovom je prilikom još jedamput dokazano, da su slovenski proizvođači finalnih proizvoda — namještaja — kvalitetno i arhitektonski odskočili od ostalih proizvođača u zemlji.

Veći dio prostora zauzela su drveno industrijska poduzeća iz Slovenije, dok su hrvatska poduzeća istupila pod organizacionim vodstvom svoje izvozne po-

slovnice »Exportdrvo«. Pored ovih, na izložbi su učestvovali i neki proizvođači namještaja iz Vojvodine.

Veliki dio prostora zauzeli su proizvođači strojeva kako oni domaći, tako i već dobro poznate firme iz inozemstva, po kojima je izložba dobila svoje međunarodno obilježje.

### VELESAJAM U TRSTU

Velesajam u Trstu nije nikada bio od većeg značenja, a ovogodišnji je vjeran odraz rapidnog opadanja privredne djelatnosti u Trstu.

Na Velesajmu je bila zastupljena najvećim dijelom talijanska industrija, a pored nje od stranih zemalja izlagali su pojedini izlagači iz Austrije.

Interesantne su bile kolektivne izložbe Indonezije, Sirije, Libana i Izraela.

Talijanska industrija izložila je automobile, traktore, motorkotače, radio i televizijske aparate. Izloženi su bili građevinski i poljoprivredni strojevi, te razni drugi strojevi za razne grane privrede.

Strojeve za drvenu industriju izložila su dva poduzeća.

Ovi strojevi, usprkos dotjeranom izgledu i lijepom i upadljivom načinu izlaganja, ne predstavljaju nikakve novosti na tom području. Uglavnom su to bili strojevi za finalnu preradu, i to starije tipe i konstrukcije. Novost je uređaj za brušenje noževa blanjalice na samom radnom vretenu, pri čemu se noževi ne moraju skidati s vretena.

Naša država izlagala je na velesajmu tekstilne proizvode, čilime i proizvode drvene industrije.

Izložba drvene industrije može se smatrati naročito neuspjelom i po asortimanu i po načinu izlaganja.

Pred ulazom u paviljon postavljen je velik skelet kocke, na kojem je pribijen mali neukusni natpis »Jugoslavija«. U kocki su bili poslagani pojedini komadi raznih piljenica i složajevi gorivog drva. Piljenice su na suncu i kiši ispucale i izvitlale se, a pokrio ih je sloj prašine tako, da je ta cijela kocka djelovala bijedno.

Uz ulaz su bila izložena dva stroja, proizvod DIP-a Belišće. Ti strojevi, izloženi na otvorenom prostoru, prašini, zardali i zamazani, predstavljaju najveći neuspjeh izložbe.

Zašto su bili izloženi?

Zar nije pogrešno kraj dotjeranih strojeva za preradu drva, što ih izrađuje naša industrija, izaći na Velesajam s prototipovima strojeva koji su izrađeni samo za jednu određenu svrhu.

To se naročito odnosi na laboratorijsku prešu

Sigurno je, da je izlaganjem tih strojeva načinjena loša reklama za našu industriju strojeva.

U paviljonu su izloženi proizvodi drvene industrije, ali je uslijed loše opreme tih proizvoda i slabog aranžiranja skupni izgled te izložbe bio slab.

Obzirom na mali broj izlagača, kao i na mali broj posjetilaca, pitanje je, da li je trebalo uopće izlagati na ovom velesajmu, a ako je već izlagano, sigurno je, da se izložba trebala bolje i ukusnije aranžirati, te da je trebalo više paziti na asortiman i opremljenosti izloženih proizvoda.

M. Glačić



# Mi čitama za Vas

U ovoj rubrici donosimo preglede važnijih članaka, koji su objavljeni u najnovijim brojevima vodećih svjetskih časopisa sa područja drvene industrije. Zbog ograničenog prostora ove preglede donosimo u veoma skraćenom obliku. Međutim, skrećemo pažnju čitaocima i preplatnicima, 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. Za sve takve narudžbe izvolite se obratiti na Uredništvo časopisa ili na Institut za drvno-industrijska istraživanja — Zagreb, Gajeva ulica 5.

## FIZIKA

**30. Komparativna istraživanja fizičko-mehaničkih svojstava drveta kod sušaca bijelog bora** (Z badan porownawczych fizycznych i mechanicznych własności drewna sosnowego pochodzącego z posuszu) Stanisław Golawski, »Prace instytutu technologii drewna«, god. I. br. 2 (str. 7—41) ex 1955.

Svrha je istraživanja odrediti kvalitet drveta kod borova (*Pinus silvestris*) u stadiju sušenja i kod srednje starosti 180 godina na osnovu fizikalnih i mehaničkih svojstava.

U cilju istraživanja porušeno je i istraženo 9 zdravih i 9 suhih borovih stabala. Za potpuno suho stanje ustanovljena je specifična težina, a posebno u granicama vlažnosti 11,7—16,4% još i procent kasnog drveta. Kod vlažnosti 15% istražena je čvrstoća na vlak, pritisak, cijepanje, statičko i dinamičko savijanje, zatim tvrdoća, žilavost i cjepivost. Nalazi pokazuju, da za praktične svrhe nema bitnih razlika između zdravog i osušenog stabla.

**30. Nevoja fizikalna i mehanička svojstva panela sa srednjacima iz otpadnog furnira u poredbi s panelama po blok-sistemu** (Niektóre fizyczne i mechaniczne własności płyt stolarskich wykonanych z odpadów formirowych w porównaniu z własnościami płyt stolarskich listewkowych) Zbigniew Fedorowicz i Henryk Starkiewicz, »Prace Instytutu technologii drewna«, god. II, br. 1 (str. 54—71) ex 1955.

U okviru istraživačkih radova o mogućnosti korišćenja otpadaka u furnirskoj industriji izrađen je postupak fabricacije panela sa srednjacima iz otpadnog furnira. Izloženi rezultati laboratorijskih istraživanja fizikalnih i mehaničkih svojstava daju stepen uporabivosti panela, i to s obzirom na: čvrstoću, savijanje i pritisak, volumnu težinu, utezanje i bubrenje. Rezultati daju slijedeće: a) panele sa srednjacima iz otpadnog furnira ne razlikuju se bitno od panela izrađenih po blok-sistemu u pogledu volumne težine, utezanja i bubrenja; b) čvrstoća na savijanje kod prvih je općenito manja nego kod drugih, ma da je ta razlika kod tankih panela iz otpadnog furnira debljine 3,5 mm veća nego kod panela izrađenih po blok-sistemu; d) panele sa srednjacima iz otpadnog furnira 3,5 mm mogu, prema tome, zamijeniti panele izrađene po blok-sistemu; e) kod panela s debljim otpadnim furnirom treba posebno odrediti područje upotrebe s obzirom na manju čvrstoću na savijanje.

## NAUKA O ČVRSTOĆI

**40. Kvalifikacija i ispitivanje građevnog drveta.** (Gütebestimmung und zerstörungsfreie Prüfung von Bauholz), Bertil Thunell, »Holz als Roh- und Werkstoff«, 13 Jg. Hft. 3, 1955. str. 101—109.

Autor iznosi pojam kvalitete kod drveta, razdiobu u klase, sortiranje, žigosanje i kontrolu. Specijalnu pažnju poklanja problemu varijacije čvrstoće u vezi sa sortiranjem te skupnom djelovanju mnogih elemenata u konstrukcijama. Iz njegovih istraživanja izlazi, da je moguće ispravnim teoretskim i praktičnim postupkom drvo tako iskoristiti, da se ono može uspješno

takmičiti s ostalim materijama. Ipak se mora nastojati, da se materijalne osobine definiraju pomoću srednje čvrstoće i raspona disperzije, a ne samo s jednom ili više dozvoljenih naprezanja.

## KEMIJA, DRVO KAO IZVOR ENERGIJE

**52. Zavisnost kemijskog sastava drveta od njegovog položaja u deblu kod nekih indijskih vrsta** (Die Abhängigkeit der chemischen Zusammensetzung des Holzes einiger indischer Holzarten von seiner Lage innerhalb des Stammes), D. Narajanamurti, — »Holz als Roh- und Werkstoff«, 13 Jg, 2 Hft ex 1955. str. 52—56.

Za fizikalne je postupke, koji se primjenjuju kod proizvodnje šperanog drveta i drugih drvnih preradina, vrlo važan kemijski sastav drveta. Stoga je Indijski institut za drvo u Dehra-Dunu poduzeo ova istraživanja kod *Cupressus torulosa*, *Cedrus deodara*, *Shorea robusta* i *Dalbergia sasso*. Kod istraživanja je posvećena posebna pažnja zavisnosti drveta od njegovog položaja u samom deblu te odnosu srži i bijelji. Primijenjene su razne ekstraktivne metode (eterna, alkohalna i t. d.). Utvrđivanje je glasni sastojaka celuloze, lignina, pentozana, metoksilnih skupina i holoceluloza izvršeno je po poznatim metodama u literaturi. Pronađeno je, da srž sadrži više ekstraktivnih materija nego bijelj. Na ovu se okolnost svodi bolja plastifikacija srži u visokofrekventnom izmjeničnom polju.

**52. Određivanje slobodnog formaldehida kod vodenih otopina mokračevinskih smola** (Die Bestimmung der freien Formaldehyds bei wässrigen Lösungen von Harnstoffharzen), A. Petz i M. Cherubim, »Holz als Roh- und Werkstoff«, 13 Jg. 2 Hft ex 1955. str. 70 do 75.

Analitičko određivanje formaldehida u vodenim otopinama mokračevinskih smola, koje je inače tehnički vrlo važno, nailazi na velike poteškoće, jer se ovdje ne mogu primijeniti metode klasične kemije. Pa i poznate fizikalne metode za određivanje formaldehida ovdje su jedva prihvatljive. Autori iznose razvoj jedne nove titrimetričke metode, koje se temelje na difuziji formaldehida u izoamilalkoholičnoj fazi.

**60. Indikatori energije u kemijskoj industriji drveta** (Energiekennzahlen in der chemischen Holzindustrie), G. Wiesenack, »Holz als Roh- und Werkstoff«, 13 Jg. Hft 3, 1955. str. 95—101.

Ovi su indikatori vrlo prikladni za sve pogone, koji troše bilo električnu, bilo termičku energiju. Za pogone se s intenzivnom potrošnjom električne energije može učešće protutlaka direktno čitati iz strukturnog indikatora. Međutim se kod pogona s intenzivnom toplinskom energijom mora iskorišćenje bez toplinskog viška uporediti sa stvarno izvršenim korišćenjem, kako bi se dobila visina toplinskog viška. Autor iznosi nomogram, iz kojeg se potrošak energije može očitati izravno.

**61. O strukturi labavih mjesta u fibrilarnom zglobu nativnih celuloznih vlakana** (Über die Struktur der Lockerstellen in fibrillären Gefüge der nativen Cellulosefasern), Hans Dolmetsch, »Holz als Roh- und Werkstoff«, 13 Jg. Hft 3, 1955 str. 85—91.

Na podlozi u reakciono-kinetskim istraživanjima hidrolitskih i oksidativnih reakcija razgradnje celuloze Schulz i Husemann su zaključili, da celulozne karike moraju sadržavati neke članke, koji se vrlo lako cijepaju. Za njih se u nauci uvodi pojam t. zv. labavih mjesta. Autor iznosi mogućnosti lokacije fibrilnih ostataka u celuloznim karikama, metode istraživanja za utvrđivanje labavih mjesta i njihovu strukturu. Dolazi do zaključka, da se zone ovih mjesta razlikuju od rezistentnih skupina s tim, što imaju gustoću svežnjeva, koja je posljedica bilo abnormalne tvorbe, bilo nedostatka prikladnog omrežavanja u otpornim član-cima.

**63. Priprava drveta i drvnih otpadaka usitnjavanjem i prosijavanjem** (Die Aufbereitung von Holz und Holzabfällen durch Zerkleinerung und Windsichtung) — Walter Beushausen — »Holz als Roh- und Werkstoff«, god 13 (1955), br. 4 — str. 121—130.

Razvojem industrije ploča iverica, umjetnih masa, papira i ljepenke nastali su i razni problemi usitnjavanja i prosijavanja drveta, koji se u članku obrađuju. Tu su u prvom redu strojevi za usitnjavanje, koji se razlikuju po svojoj zadaći od strojeva za cijepanje i iveranje. Ove se dvije grupe strojeva razlikuju po načinu rada, strojevi za cijepanje i iveranje rade na principu odrezivanja ivera, a strojevi za usitnjavanje na principu razdjeljivanja drveta. Strojevi za usitnjavanje odlikuju se velikom brzinom, pri čemu im pomaže strujanje zraka, koje sprečava taloženje i zaostajanje usitnjenog materijala u stroju. Materijal, t. j. drvo u stroju, pravi relativno dugi put, na kojem se često susreće sa strojnim elementima za usitnjavanje i tako razbija u česti. Usitnjavanje se dakle vrši udarcima.

U industriji ploča iverica pokazalo se, da nije dovoljno samo na stroju za cijepanje ili iveranje proizvesti iveru, već ove treba još usitniti na željene dimenzije i oblik. To se vrši u strojevima za usitnjavanje, kako za iveru određene za srednjicu, tako i za iveru namijenjene za pokrovne slojeve. Opisano je nekoliko slojeva najnovije konstrukcije s tog područja.

Proizvodnja drvnog brašna danas je raširena, jer ono služi kao punilo u industriji umjetnih prešanih masa. Učešće ovog punila penje se i preko 50% s obzirom na težinu mase. Gornja granica čestica drvnog brašna leži, već prema svrsi, između 0,12 i 2,0 mm. Da se kod ovakve meljave isprečuju i mnogi problemi, to je jasno, i zato do danas nema stroja, koji bi samo u jednom prolazu materijala, t. j. jednoj meljavi, mogao postići traženu granulaciju. Ovo se vrši postepeno meljavom, pa prosijavanjem i opet dodavanjem novog materijala onome zaostalom na situ, pa ponovnom meljavom i t. d. Pri prosijavanju također se ne može ići u krajnost, već se i to mora vršiti postepeno zbog zbivanja materijala na situ.

Pokušane su i nove konstrukcije prosijavanja brašna uz pomoć prostrujavanja zraka. Budući da

zrna drvnog brašna nemaju uvijek jednaki oblik, već mogu ići od kubičnog zrna do dugačkog vlakna, teško je računski utvrditi pravu brzinu prostrujavanja zraka za traženu frakciju i granulaciju. Opisano je nekoliko novih sita na principu prostrujavanja zraka, i teoretski objašnjeno prosijavanje. Dvije su sile uvijek pritom na djelu, t. j. težina zrna i povlačna snaga zračne struje. Razvlaknjenje drveta naročito traži industrija papira, ljepenke i celuloze. Tu je glavni problem usitniti onakve dijelove drveta, u koje ne može rastvorna lužina prodrijeti. Ovakvi i slični ostaci ovih industrija usitnjavaju se u naročitim strojevima, a usitnjeni materijal služi dalje za proizvodnju ljepenke.

Posebni problem je stvaranje praha iz drveta, koji služi za bojadisanje, kao na pr. sandalovina i dr. I tu su dobro poslužili strojevi za usitnjavanje tako, da se iz praha mogla izvršiti ekstrakcija boje.

**63.2 Proizvodnja i svojstva troslojnih iverica po Rottmannu** (Herstellung und Eigenschaften dreischichtigen Holzspanplatten nach Rottmann), F. Kollmann, — »Holz als Roh- und Werkstoff«, 13. Jg, 2 Hft ex 1955, str. 57—63.

Autor najprije opisuje i ocjenjuje postupak proizvodnje troslojnih iverica, koji primjenjuje poduzeće Rottmann u Wilhelmshafenu, počev od sirovine do konačnog produkta. Iza toga se iznose svojstva ovih ploča, napose vanjski izgled, dimenzije, format, težina, sadržaj na vlazi, bubrenje i utezanje, modul elasticiteta, čvrstoća na vlak i savijanje i napokon sposobnost držanja čavala i šarafa. Iz prikaza izlazi, da se kod pravilne primjene postupka može svaka sirovina, a među ustalim i veći komadni otpaci te materijal svake vlažnosti preraditi u iverice. Naročito se upozorava na solidnost, čvrstoću i veliku ekonomičnost Rottmannovog stroja za iveranje. Najvažnija su svojstva ovih ploča iznešena numerički kao granične i srednje vrijednosti na temelju izvršenih ispitivanja.

**63.2. Iverica — Kreibbaumov proces** — (Chipcore the Kreibbaum process) — T. J. Connely — »Wood Working Digest« — March 1955. — str. 51—62 — Vol. 57. No. 4.

Američka Dean Company, Chicago, postala je vlasnik koncesije poznatog njemačkog procesa proizvodnje ploča iverica po Kreibbaum-u za USA, Meksiko, Zapadnu Indiju, Japan i Filipine. Neke su tvornice već u pogonu, a neke su u izgradnji.

Praktična važnost Kreibbaumovog procesa leži u tome, što ne postavlja nikakve zahtjeve na kvalitet i formu sirovine, te je stoga moguće koristiti sve drvene otpatke, bilo pilanske, bilo šumske, pa čak i panjeve. S druge strane asortiment ploča je velik, jer se mogu praviti ploče za podove, srednjice za panelploče, koje se oblažu slijepim furnirom, nadalje građevne ploče s valjkastim šupljinama, što dobro služe kao termička izolacija.

Proces proizvodnje je jednostavan. Drvo se usitni u sječkaricama, prosije, ponovno usitni u mlinovima, osuše se iveri u sušaonici, ponovno se prosiju, izmiješaju s ljepilom, pređu preko vibratora i ulaze u kontinuiranu prešu, iz koje izlazi ploča kao beskonačna traka. Srž tog patenta leži u kontinuiranom radu preše, iz koje traka izlazi u vertikalnom smjeru, a ne u horizontalnom kao kod drugih preša. Iveri su u ovim pločama postavljeni manje ili više okomito na lice ploče iverice, pa im je stoga čvrstoća na savijanje mala, te se moraju svakako preturnirati.

Upotreba ovih ploča je mnogostrana, kako u građevinarstvu za podove, oblaganja, izolacije, pa i gradnju montažnih kuća, tako i u proizvodnji pokućstva, gdje služe kao srednjice za panelploče.

**63.2 O diskontinuiranim i kontinuiranim postupcima i postrojenjima za proizvodnju ploča iverica** — (Über diskontinuierliche und kontinuierliche Arbeitsverfahren und Anlagen zur Herstellung von Holzspanplatten) — K. Steiner — »Holz als Roh — und Werkstoff« — god. 13 (1955) br. 4. — str. 140—146.

Autor iznosi svoje gledište, da prema današnjem stanju proizvodnih procesa zapravo nema niti potpuno diskontinuiranog niti potpuno kontinuiranog toka proizvodnje. Ispočetka su svi proizvodni procesi bili diskontinuirani, pa su se postepeno mehanizacijom i automatiziranjem razvili u moderne oblike s periodičkim, šaržiranim ili stepenastim tokom proizvodnje. Na primjerima je prikazan razvoj postupaka od diskontinuiranih jedno — i troslojnih ploča do kontinuiranih jedno — i troslojnih iverica.

## ZAŠTITA I SUŠENJE

**72.3 Komparativni pokusi upaljivanja neimpregniranog drveta i drveta impregniranog vatrostalnog konzervansima** — (Vergleichende Brandversuche an ungetränkten und mit Feuerschutzmittel getränkten Hölzern) J. Herzog i O. Mang, »Holz als Roh — und Werkstoff«, 13 Jg, 2 Hft ex 1955. str. 64—70.

U članku su prikazane tri razne metode upaljivanja neimpregmiranih probnih štapića, a posebno impregmiranih s vatrostalnim konzervansom. Štapići su raznih vrsta i dimenzija te prilagođeni primjeni u praksi. Pokusi su izvršeni na laboratorijskoj i poluindustrijskoj osnovi. Pronađeno je, da je djelovanje vatrostalnog konzervansa manje zavisno od vrste drveta i oblika njegove površine nego od dimenzija i količine upotrebljenog zaštitnog sredstva (u g/m<sup>3</sup> odnosno u kg/m<sup>3</sup>). Stoga nije ekonomično, da se za impregniranje troše velike količine konzervansa, jer se njegovo djelovanje ne povećava uporedo s veličinom utroška.

Kod jednakih uslova upaljivanja nakon 15 minuta trajanja vatre pokazuje gubitak na težini impregniranog i neimpregmiranog drveta približan omjer 1:2,3. Nakon uklanjanja izvora vatre impregnirano drvo vrlo brzo prestaje gorjeti. Nasuprot tome, neimpregnirano drvo gori još dulje vrijeme.

Konzervansi običnih U-soli ne sprečavaju vatru. Nakon što je vatra uklonjena pokusni komadi tinjaju i dalje, čemu je razlog veliki sadržaj na metalnim solima.

Metode špricanja i premazivanja ovdje nemaju učinka zbog male prodorne dubine biološki djelotvornih solnih komponenata. Međutim, metoda potapanja daje dobre rezultate za borovo drvo i za komade tanjih dimenzija. Za smrekovinu, jelovinu i ostale vrste, koje se teško impregniraju, preporučuju autori primjenu »vakuum tlak« metode.

**72.1 Istraživanja o zaštiti parene bukove piljene građe protiv gljivične infekcije** — (Banania nad zabezpieczeniem parowanejtaroicy bukowej przed grzybnis specjalnym uwzględnien plesni) Kamil Rogalinski, Przemyslaw Giecwiczowa i Irena Lechna, »Prace instytutu technologii drewna«, god. II. br. 1 (str. 31—52) ex 1955.

U laboratorijskim su i poluindustrijskim uslovima izvršena istraživanja o djelovanju nekih antiseptika, koji napadaju bukovu uvitlanu građu nakon parenja. Primijenjene su otopine raznih koncentracija: dinitrofenola, dinitroorthokresola, fluralsila, flurnatrija, bokraksa, fluorsilikatnog natrija, natrijeva thiosulfata i natrijeva karbonata. Rezultati su promatrani naročito s obzirom na djelovanje Polystictus versicolor i Coniophora cerebella.

Ustanovljeno je, da se 0,5% dinitrofenol i 0,5% dinitroorthokresol pojavljuju kao najsigurnija zaštita. Kod laboratorijskih uvjeta zaraza se uopće nije pojavila, a kod poluindustrijskih je, doduše, primijećena infekcija, ali u neznatnom opsegu. Efektivnost djelovanja dinitroorthokresola u poluindustrijskim uvjetima nije istražena. Nepovoljni su rezultati dobiveni kod primjene 4% fluornatrija.

**75.0 Električno mjerenje temperature s naročitim obzirom na sušenje piljene građe u komorama** — (Die elektrische Temperaturmessung unter besonderer Berücksichtigung der Kammertrocknung von Schnittholz), H. Hübler, — »Holz als Roh — und Werkstoff«, 13. Jg. 2 Hft ex 1955. str. 41—52.

Autor razmatra pitanje potrebne točnosti kod mjerenja temperature i fizikalne principe mjerenja, a napose specijalne metode kod umjetnog sušenja drveta. Dolazi do zaključka, da se pomoću električnih aparata mogu temperature ne samo mjeriti već i registrirati. Mjerenje je na temelju električnog otpora vrlo točno a za praksu još jednostavno i jeftino. Termoelektrične su naprave, uz uvjet da se pazi na određena pravila, približno jednako točne kao i otporni termometri. Indirektno se mjerenje vlažnosti klime u komori kao i vlaga samog drveta za vrijeme sušenja može najtočnije i najjeftinije provesti s termoelementima.

**77. Studije o plastifikaciji drveta; ponašanje nekih indijskih vrsta kod vlažnog stanja u visokofrekventnom izmjeničnom polju** — (Studien über die Plastifizierung von Holz; Verhalten einiger indischer Holzarten im feuchten Zustand im hochfrequentem Wechselfeld), F. Kollmann — D. Narajanamurti, »Holz als Roh — und Werkstoff« 13. Jg., Hft 3, 1955. str. 91—94.

U svrhu točnijeg poznavanja fizikalnih procesa kod proizvodnje jednog čitavog niza drvnih preradivina ima vrlo važnu ulogu kompresibilitet, elastičnost i plasticitet. Potaknut istraživanjem prof. Kollmanna u švedskom institutu za drvo (Pinus silvestris) izveo je Institut za drvo u Dehra-Dunu (Indija) analogna istraživanja na većem broju indijskih vrsta (Acacia catechu, Adina cordifolia, Alnus nitida, Bombax malabaricum, Cedrela toona, Canarium, Diospyros ebenum, Dysoxylum malabaricum, Juglans regia, Mangifera indica, Mitragyna parvifolia, Picea morinda, Pinus longifolia, Dichopsis elliptica, Dalbergia sissoo, Terminalia paniculata, Artocarpus integrifolia i Zanthoxylum rhetsa). Cilj je istraživanja bio ispitati zavisnost modula elastičnosti od temperature kod kontinuiranog zagrijavanja u području visoke frekvencije. Autor iznosi padanje elastičnosti uporedo s dizanjem temperature u posebnim dijagramima (svedenim na E-modul



kod  $20^{\circ}C = 100$ ) i to odijeljeno za bijelj i srž. Ustano-  
novljeno je, da srž pokazuje veći plasticitet nego bijelj  
(suglasno s prijašnjim nalazima A. T. Stamma).

**81.0 Razmatranja o koranju drveta u industriji**  
— (Betrachtungen über die industrielle Holz-  
rindung) — Rudolf Bott — »Holz als Roh- und  
Werkstoff«, god. 13 (1955.) br. 4. str. 147—160.

Tamo, gdje drvo služi kao sirovina za dobivanje  
kojeg plemenitijeg materijala, kao ploče vlaknate, pa-  
pira, celuloze i sl. potrebno je odstraniti koru. Danas  
se mnogo upotrebljava kao takva sirovina i prostorno  
šumsko drvo iz proreda, pa je stoga problem koranja  
takvog materijala rješavan na razne načine. Autor  
sustavno i iscrpno obrađuje predmet i razlikuje četiri  
postupka odstranjivanje kore i to:

1. koranje s ostrim alatom — ručno i mašinskim  
putem;

2. koranje pomoću trenja (trljanja) — s materija-  
lom tvrdim od drveta — s trljanjem drveta o drvo;

3. koranje pomoću vodenog mlaza pod pritiskom  
— isključivo i u vezi sa snagama trenja;

4. odstranjivanje kore utjecajem kemikalija na još  
živućem stablu prije obaranja.

Ručno koranje nije pogodno za velike količine,  
koje industrija treba, jer jedan radnik može okorati  
za 8 sati svega 1 do 4 prn, odnosno prosječno 2,5 prn.  
Troši se, dakle, 3,5 radna sata za 1 prn. Gubitak samog  
drveta pri takvom radu iznosi oko 5%.

Posebno se daju podaci o strojevima za koranje i  
njihovom kapacitetu. Tako na pr. Beznerova ljuštilica  
za materijal od 2 m duljine ima:

kod promjera	10	16	30 cm
učinak u 8 sati	40	70	130 prn

Ipak, ovome nasuprot stoji i veliki gubitak samoga  
drva, koji se kreće od 10 do 15%.

Strojevi, koji vrše koranje trenjem, vrlo su inte-  
resantni. To su strojevi s lancima ili valjcima, koji  
trenjem skidaju koru. Posebno su obrađeni bubnjevi,  
u kojima se drvo o drvo trlja i tako odstranjuje kora.

Udarac mlaza vode za odstranjivanje kore već je  
davno u upotrebi. Ima mnogo kombinacija s pred-  
radnjama, t. j. umekšavanjem drveta parenjem pa  
zatim prskanjem mlazovima.

U USA su vršeni opiti za odstranjivanje kore utje-  
cajem kemikalija. Za vrijeme kolanja sokova u drvu  
u stablo se unosi natrijski arzenat u zonu sokova. Do  
jeseni obamire kambijalni dio, što ima za posljedicu  
ljuštenje kore. Koliko je možda taj način pogibeljan za  
živi, svijet, nije utvrđeno. Drvo dobiveno na taj način  
nije bilo otrovno, jer je sadržavalo arzenat u manjim  
količinama, nego što dolaze u običnoj hrani.

## 8. MEHANIČKA TEHNOLOGIJA

**81.2 Istraživanja sile, koje djeluju na list tračne  
pile** — (Untersuchungen über die am Bandsägeblatt  
wirksamen Kräfte) — Suhigara Nioichi,  
»Inter, Holzmarkt«, god. 1955. br. 10. str. 8—11.

Već nekoliko godina Institut za drvo na univer-  
zitetu u Kyotu (Japan) vrši istraživanja o uvjetima  
upotrebe listova tračnih pila. Postavljen je problem,  
kakvu funkciju vrše ovi listovi i što se od njih može  
tražiti. Kod toga prije svega treba razmotriti način,  
kako pojedine sile djeluju na list pile u stanju miro-  
vanja, a kako u stanju pokreta i piljenja. Autor na  
osnovu analize djelovanja pojedinih sila utvrđuje na  
listu tračne pile tri naročito slaba mjesta:

a) Mjesto, na kom je sastavljena traka. Ovdje  
čvrstoća lista iznosi tek 60% od one na ostalim dijelo-  
vima. Da se predusretne prelamanje, treba da je na

ovom mjestu umanjena visina zubaca kao i njihova  
drzvraka. Pritom sastav mora sizati do visine, odnosno  
do vrha zupca, a ne samo do razine međuprostora.

b) Međuprostor zubaca, u kojem lako može nastu-  
piti prelom zbog napetosti na vlak i savijanje. Da bi  
se izbjegla opasnost preloma, mora kotur navlake biti  
što moguće veći (smanjenje napetosti savijanja), a  
zupci moraju biti što pravilnije oblikovani, kako bi  
se smanjio pritisak reza (smanjenje napetosti vlaka).

c) Prelom može uzrokovati i preveliko opterećenje  
kao posljedicu nedovoljne jednolikosti visine zubaca  
ili, pak, neispravne drzvrake. Opasnost može nastupiti  
i u slučajevima, kad zubac naiđe na čavao ili kamen  
u drvetu. Najvažnija je protumjera u pažljivom oštre-  
nju zubaca.

Osim toga, brižljivo uzdržavanje čitavog stroja i  
niski napon kod piljenja čuva traku od postranog  
izvijanja. Samo je po sebi razumljivo, da ovaj zahtjev  
stavlja izvjesne granice primjeni takvih listova. Ipak  
je važnije povećanje vučne snage, koja se danas obično  
kreće u granicama 7—10 kg/mm<sup>2</sup>. Velike poteškoće u  
radu uzrokuje i tranzverzalno izvijanje lista. Predu-  
sresti se može u pravilu ispravnom upotrebom vodi-  
lice, na kojoj je traka napeta. Autor za svoje postavke  
iznosi 25 formula.

**81.32 Razvojni pravci pri gradnji strojeva  
za blanjanje** — (Entwicklungstendenzen beim Bau  
von Holzholbelmaschinen) — Friedrich Haase —  
»Holz als Roh — und Werkstoff« — god. 13 (1955.),  
br. 4. str. 131—135.

Kod strojeva za blanjanje razvoj je išao polaga-  
nije, jer su ovi strojevi bili standardne mašine, pa  
je razvitak u specijalnost novijek datuma. Jedan od  
zadataka ovih strojeva je brzo podešavanje stroja na  
proizvode različitih dimenzija. Ipak su glavni zahtjevi  
usmjereni na mogućnost brze izmjene noževa. Upo-  
treba noževa iz naročito tvrdih metala naišla je na  
poteškoću, što se danas upotrebljavaju noževi presjeka  
35 × 3 mm. Na ovakav presjek tvrdi metali ne odgo-  
varaju, jer još danas traže najmanju debljinu od 6 mm.  
Isto bi tako i troškovi za ovakve noževe bili preveliki.  
Prethodno se stoga ostaje kod čeličnih noževa, kod  
kojih se mora češće izvršiti mijenjanje u toku rada  
u stroju.

U članku su poblizje opisani najnoviji tipovi bla-  
njalica kao jednostranih i višestranih, te dane njihove  
karakteristike.

**81.7 Razvoj brusilica u Njemačkoj i USA** —  
(Die Entwicklung der Zylinderschleifmaschinen in  
Deutschland und in den USA) — Zeth Hulkvist —  
»Holz als Roh — und Werkstoff«, god. 13 (1955),  
br. 4 str. 135—140.

Brusilica mora zadovoljiti ove principe: 1. po cijeloj  
površini mora se dobiti glatka ravnina, 2. ploče,  
na pr. furnirane srednjice ili iverice, moraju biti izbru-  
šene i egalizirane s gornje i donje strane tako, da su  
obje ove ravnine potpuno paralelne, t. j. da je ploča  
svuda jednako debela.

U članku je na nekoliko primjera prikazan histo-  
rijski razvoj brusilica, a zatim se govori o trocilin-  
dričnim brusilicama. Posebno su obrađene najnovije  
brusilice, naročito za ploče iverice i slične materijale.  
S brojnim ilustracijama i podacima te navodima o  
proizvođačkim firmama pružena je instruktivna slika  
današnje proizvodnje na ovom polju. Uz njemačke  
strojeve opisane su i dvije osamcilindrične brusilice  
američke provenijencije.

# RAIMANN

JEDNO — I VIŠELISNE AUTOMATSKE  
KRUŽNE PILE ZA PRECIZNO OBRUB-  
LJIVANJE

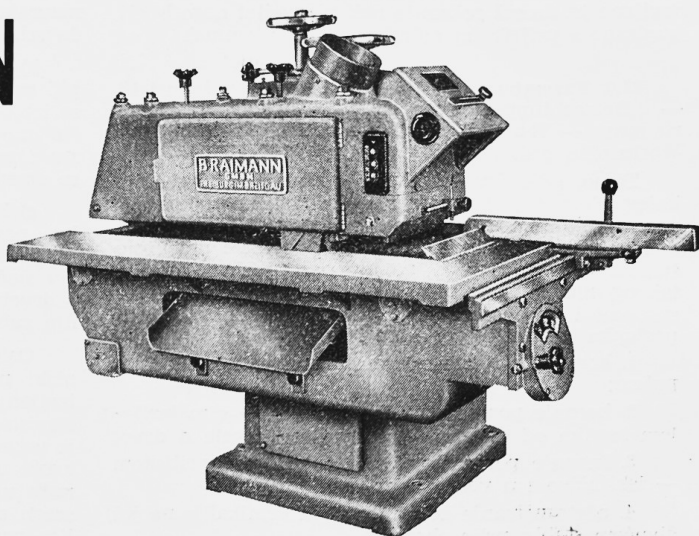
TRAČNE PILE PARALICE

AUTOMATI ZA KRPLANJE ČVOROVA

AUTOMATI ZA KRPLANJE FURNIRA

STROJEVI ZA UZDUŽNO SPAJANJE I LI-  
JEPLJENJE SPOJEVA NA LASTIN REP

AUTOMATI ZA ŠILJASTE MOŽDANIKE



## B. RAIMANN G. M. B. H.

Maschinenfabrik und Eisengiesserei

FREIBURG (BREISGAU) ZAP. NJEMAČKA

# V O L L M E R

Original  
**VOLLMER**

Specialna tvornica auto-  
mata za oširenje pila  
i strojeva za razmetanje

strojeva za turpijanje trač-  
nih pila i strojeva za oštrenje  
noževa za strugove

**VOLLMERWERKE Maschinenfabrik GmbH. BIBERACH-Riss**

»DRVNA INDUSTRIJA«, časopis za pitanja eksploatacije šuma, mehaničke i kemijske prerade te trgovine drvetom i finalnim drvnim proizvodima. — Uredništvo i uprava: Zagreb, Gajeva 5/VI. Naziv tekućeg računa kod Narodne Banke 400—T—282 (Institut za drveno industrijska istraživanja). — Izdaje: Institut za drveno industrijska istraživanja. — Odgovorni urednik: Ing. Stjepan Frančičković. — Redakcioni odbor: ing. Matija Đajić, ing. Rikard Štriker, Veljko Auferber, ing. Franjo Štajduhar i Zlatko Terković. — Urednik: Andrija Ilić. — Časopis izlazi jedamput mjesečno. — Pretplata: Godišnja 600.— Din. Tisak štamparije »Vjesnik«. Zagreb, Masarikova 28