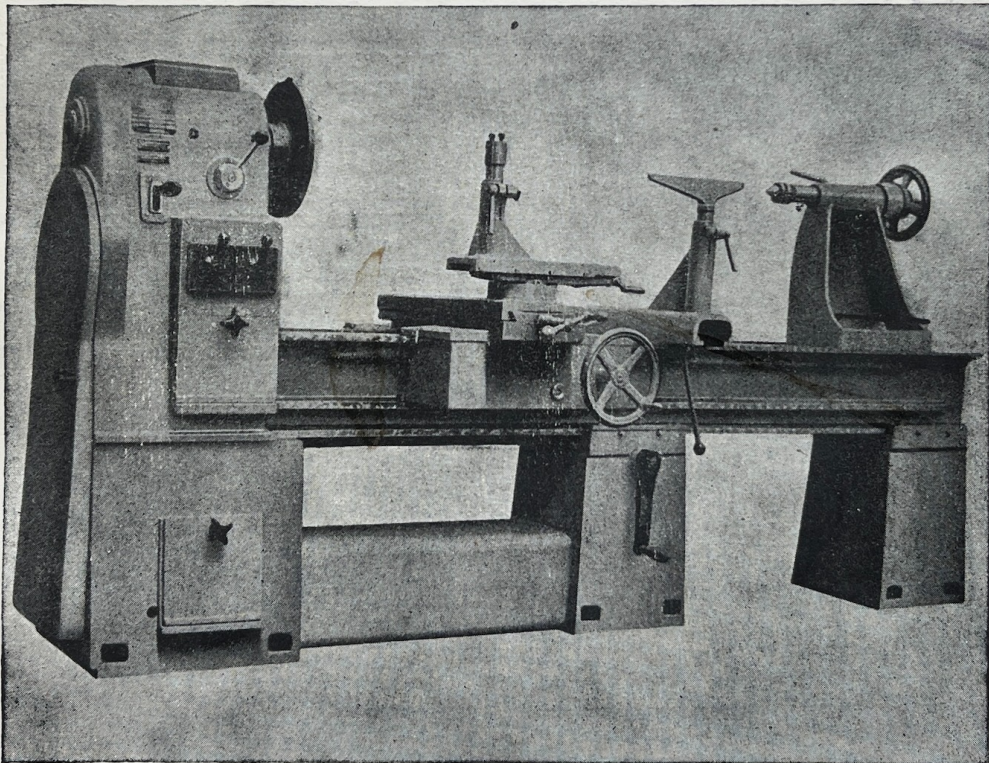


DRVNA INDUSTRIJA

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

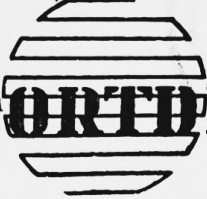
„BRATSTVO“
TVORNICA STROJEVA - ZAGREB
PAROMLINSKA 58 - TELEFON 36-006 i 25-047

GOD. VI.

STUDENI - PROSINAC 1955.

J.W. 1128/114.

EXPORTDRVO



PODUZEĆE ZA IZVOZ DRVA I DRVNIH PROIZVODA
ZAGREB, Marulićev trg br. 18

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

OBAVLJA NAJPOVOLJNIJE PUTEH SVOJIH
RAZGRANATIH VEZA

PROIZVADACI, KORISTITE NAŠE USLUGE

IZVOZ:

- REZANE GRAĐE LISTAČA
- REZANE GRAĐE ČETINJARA
- DUŽICA HRASOVIH
- CELULOZNOG DRVA
- OGRIJEVNOG DRVA
- ŽELJEZNIČKIH PRAGOVA
- UGLJA ŠUMSKOG I RETORTNOG
- ŠPER- I PANEL-PLOČA
- FURNIRA, PARKETA
- SANDUKA, BAČAVA
- STOLICA IZ SAVIJENOG DRVA
- RAZNOG NAMJEŠTAJA
- DRVNE GALANTERIJE
- STOLARSKOG ALATA I TEŽGA
- ČETAKA I KISTOVA
- TANINSKIH EKSTRAKTA



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

DRVNA INDUSTRIJA

Godina VI.

Studeni—prosinac 1955.

Broj 11—12

JOVAN STARČEVIĆ:

Komplementarni sistem norme i akorda u drvnoj industriji

SADRŽAJ

Jovan Starčević:

KOMPLEMENTARNI SISTEM NORME I AKORDA U DRVNOJ INDUSTRIJI

Ing. Ešref Redžić:

NEKA ISKUSTVA U SUŠENJU DRVETA

Ing. Rikard Štriker:

TOPOLOVINA U INDUSTRIJI PAPIRA

Miloš Rašić:

O SISTEMU I PROGRAMU PRAKTIČNE NASTAVE ZA ŠKOLE DRVNE STRUKE

Pregled međunarodnog tržišta drveta

Ing. Matija Gjajić:

O RADU I ZADACIMA DRVARSKOG INSTITUTA U MILANU

»Mi čitamo za vas«

CONTENTS

Jovan Starčević:

THE COMPLEMENTARY WORK-STUDY AND PIECEWORK METHOD OF PAYMENT IN THE WOODWORKING INDUSTRY

Ing. Ešref Redžić

SOME EXPERIENCES IN WOOD DRYING

Ing. Rikard Štriker:

POPLAR IN PAPER INDUSTRY

Miloš Rašić:

ABOUT THE SYSTEM AND PROGRAM OF PRACTICAL EDUCATION IN TECHNICAL SCHOOLS FOR WOODWORKING
International Market Tendencies

Ing. Matija Gjajić:

ON THE WORK AND PROGRAM OF WOOD INSTITUTE AT MILAN
Timber and Woodworking abstracts

FUNKCIJA NORMI PRI MJERENJU RADA

Mjerenje rada, studij vremena i pokreta, normiranje, MTM (Methods time measurement), Zeitstudie, Refa, povećanje proizvodnosti rada, Leistungsteigerung... to su naslovi članaka i knjiga a ujedno i parole našeg mehaniziranog vremena.

Za normu, protivu norme, za ili protivu akorda, to su isto tako svakidašnje teme među radnicima, u sindikatu, u upravama poduzeća velikih i malih.

Što su zapravo norme, da one toliko privlače pažnju privrednih rukovodilaca i društvene javnosti? Najopćenitiji izraz za standard ili normu jeste: **Količina rada, koju prosječan radnik može obaviti u dogovorenoj jedinici vremena uz prosječan napor, predstavlja normu rada.** Recipročni odnos norme izrade predstavlja normu vremena. Akord (kako je kod nas udomaćeno) je novčani izraz vremenske norme, što znači, da on implicitno sadrži elemente norme, jer je iz nje izveden. To je općenito. Ako bismo išli u pojedinosti, onda bismo govorili o tehničkoj, statističkoj i iskustvenoj normi. No ni to nije nožem odrezano, pa imamo više tehničku i manje tehničku normu, koja može biti čas bliže statističkoj, čas bliže empirijskoj normi, a imamo i niz varijanta od strogo tehničke do grubo procijenjene norme.

Numerički se ovi odnosi mogu i ovako objasniti. Radnik u šumi ima normu 2 m³ trupaca na 8 sati. Prema tome, možemo pisati:

$$N_i = 2 \text{ m}^3/480 \text{ min}$$

Otuda imamo normu vremena.

$$N_v = 480 \text{ min}/2 \text{ m}^3 \text{ ili } 240 \text{ min}/\text{m}^3$$

gdje je sa N_i označena norma izrade, a sa N_v norma vremena.

Ako je taj šumski radnik plaćen po 48 dinara na sat, tada se lako izračuna akordna stavka transformacijom vremena u novčanu vrijednost, te imamo

$$A = 4 \times 48 = 192 \text{ Din}/\text{m}^3$$

Jedan kubični metar bit će — na osnovu prednjih odnosa — plaćen 192 dinara.

To su numerički izrazi i sažete definicije.

Norma u našoj kolektiviziranoj i k tome kompleksnoj privredi — gdje se planiraju sasvim različiti radovi, a vrijeme igra neobično važnu ulogu — predstavlja neku vrst zajedničkog imenitelja u mjerenju najrazličitijih radova. Makar kakav i

ma kako velik i raznovrstan proizvodni plan, svaki se može postaviti samo na bazi prethodno ustanovljenih normi. Da li su te norme tehničke, iskustvene, statističke — ne mijenja stvar. Ako su norme preciznije izvedene, sigurniji je i plan.

No norme su, unatoč svih zamjerki, i jedino pravedno mjerilo za nagrađivanje radnika prema učinku. One su, osim toga, a pod pretpostavkom, da je osigurana valjana evidencija radnih učinaka, straža protivu probijanja platnih fondova i stimulans za povećanje produktivnosti rada, odnosno za poboljšanje radnih metoda uopće.

Ako je bilo loših sistema normiranja; ako su postojali komplicirani obračuni i komplicirane evidencije radnih normi (vidi moj osvrt na knjigu Evidencija radnih normi od A. Lisulova u »Sumarskom listu« od 1951. g. i »Organizacija rada« 8/1952); i ako je bilo pretjerivanja i forsiranja, da se norme zavedu i tamo gdje je to nesvrshodno, — i još mnogo koje »ako« — ipak sve te negativnosti ne mogu biti knjižene na njihovu stvarnu vrijednost. Svako se oruđe može dobro i loše primijeniti — ali zbog loše primjene nije opravdano tužiti se na oruđe.

ANOMALIJE U ORGANIZACIJI RADA I NJIHOVO OTKLANJANJE

Jedna je stvar, koju mi danas moramo priznati: mi smo imali jedan više statistički sistem normiranja. Ono što smo u radu zatekli, mi smo snimali štopericom (kronometraž), a nismo izvlačili pokuka iz raznoraznih podataka i snimanja, da bi popravili radne metode pa istom tada odredili normu.

Možda je u tom pogledu najbolji t. zv. MTM sistem, jer on za svaki zahvat već unaprijed ima pripremljeni element vremena, a nakon izvršenog izbora u metodu rada on daje određeni broj i vrstu zahvata, koji se po tablici dadu transformirati u vrijeme ili čak u novčanu vrijednost. Ima jedna stvar, međutim, koja nama još ne leži. Mi ne cijenimo vrijeme, koliko bi to bilo potrebno. Tu ima ponešto i tradicije. Koliko tko drži do vremena, to se vidi iz održavanja točnosti željezničkog voznog reda. Činjenica je, da postoje tehnički napredniji krajevi i tehnički zaostali krajevi — a cijenjenje vremena može poslužiti kao priličan indikator tog pojavi.

Ovo ima veze i sa primjenom MTM sistema. Mi stvarno treba da izvršimo još niz drugih poboljšanja u metodi rada, pa da tada usvojimo MTM sistem. Mi smo čak u mogućnosti da popravljamo naše rezultate daleko strmije nego bi to mogli po jednom sistemu, koji nam diktira, da računamo sa hiljaditinkama minute, kako to nalaže MTM sistem.

Ove konstatacije dolaze iz velikog broja manjih i većih pogona u drvnoj industriji, gdje se radna snaga i radno vrijeme nekontrolirano propijaju u prilično velikim količinama.

No bez obzira na to, da li ćemo uzeti ovaj ili onaj sistem normi, nužno je da se reaktivira pokret normiranja, da bi se ponovno počelo govoriti o povišenju proizvodnosti rada i o jačanju stepena ekonomičnosti. Ja sam ovom problemu pristupio u jednom manjem pogonu drvne industrije (u Donjem Lapcu), ali sam se prethodno vrlo temeljito savjetovao s rukovodiocima po operativnoj i sindikalnoj liniji u većim pogonima (Novoselec Križ — Ing. Čop, Pakrac — teh. direktor Sladović, Belišće — ing. Paljević, poslovođa Pilane Pijevac i drugi).

Čuo sam primjedbe od radnika i od rukovodilaca. Da su mišljenja o normama različita, to znamo. Mnogi radnici ne vole često norme za to, jer nisu bile pravilno primjenjivane, i jer su česta mijenjanja izazvala nepovjerenje prema cijelom sistemu. Drugi, koji su se bolje snašli i koji su postali udarnici zahvaljujući mogućnosti uspoředbe, prihvaćaju norme s oduševljenjem. Rukovodstva gledaju na norme podijeljeno. U Novoselec Križu sam čuo ovo: »Jest mi prelazimo planske normative troškova, ako vršimo obračun po normi, jer imamo sve tanje i tanje klade, a postojeće norme su diferencirane po debljinskim razredima (dakle, manje su za tanje klade), dok planski normative nisu.«

Jedna druga vrlo karakteristična pojava prilično je uzdrimala vrijednost sistema po normi u današnjem dinarskom kriteriju. Neka tu pojavu prikaže ovaj primjer. Grupa od 4 radnika ima normu na gateru od 20,6 m³ na 8 sati. Poslovođa piše jednoga dana u knjizi prereza slijedeće:

Brigada jarmačara:	satnica	za 1 dan
Rašeta Dmitar	50	400
Jelić Ilija	38	304
Rašeta Ico	34	272
Rašeta Gojko	34	272

Ukupno Din 1.248.—
izrezali na gateru 20,2 m³ jelovine 27 mm 47 cm Ø.

Norma za Ø 47 cm = 20,6 m³.

Gater stajao 2 sata radi pomanjkanja klada.

Normirac je obračunao procent izvršenja norme i zaradu radnika ovako:

$$\begin{aligned} \% \text{ izvršenja norme} &= \frac{20,2}{20,6} = 98\% \\ 2 \text{ sata čekanja a } 12,5\% & \qquad \qquad 25\% \\ \text{Ukupno: } & 123\% \end{aligned}$$

Prema tome, svaki radnik ostvario je 1,23 normadana umjesto 1 normadan, koliko bi imali da su plaćeni po satnici. Znači, ova će brigada dobiti 23% više, nego iznosi njihova nadnica, a nisu izvršili ni svoj dnevni zadatak. Da li je to pravilno? Neki tvrde da jest, neki da nije. Matematički je zarada pravilno obračunata. Radnici su za 6 sati napravili skoro isto toliko, koliko i za 8 sati, a ona

dva sata što su čekali — to je bilo van njihove odgovornosti, a njihova 2 sata ipak su prošla.

No uprava pogona gleda stvar s finansijske strane. Ta dva sata — ma da se vode kao »režijski rad«, ali to u najviše slučajeva nije uopće rad, jer teško je u momentu prestanka normalnog rada naći nekakav posao, gdje bi svaki radnik mogao dati adekvatan doprinos prema svojoj kvalifikaciji — ne donose nikakvu korist poduzeću, a ipak uzrokuju troškove proporcionalno izgubljenom vremenu i veličini satnice. Takav »režijski rad« u nekim pogonima bio je toliko frekventan, da su mnogi pogoni iskazivali visoki stepen proizvodnosti rada samo zahvaljujući ovoj rezervi »režijskog rada« koju su poslovođe knjižili na svoju odgovornost, često bez mogućnosti, da na proizvodnji pokažu što se to sve »režijski« radilo.

ZA NORMU ILI ZA AKORD

Zbog toga se još prije tri ili četiri godine počelo govoriti: »**Hoćemo akord namjesto norme.**« U drvnoj industriji uvedeni su akordi za razne radove, za koje su dotada važile norme. No, kako smo naprijed vidjeli, akord je samo jedan posebn i to novčani vid norme, pa što se to u suštini onda izmijenilo prelaskom na akord? Norma je u odnosu prema akordu po prilici kao nadvožnjak prema podvožnjaku: u suštini to je jedno te isto, samo je pitanje, odakle je uperen pogled.

Uprave poduzeća akordirale su pojedine operacije i napravile t. zv. »cjenike« za svaku operaciju. Da bi neku radnu operaciju izvodio radnik sa satnicom od Din 55.— ili sa satnicom od 48 Din, on je bio plaćen po učinku za vrijednost te operacije. »Režijski rad« se nije pisao, za isplatu je bilo mjerodavno samo ono što je napravljeno po »cjeniku«. Ako je radnik prebacio normu, to se nije ni primjetilo, jer nije vođena evidencija stvarno utrošenih i efektivno ostvarenih normasati. Prema tome, radilo se kao na trgu, samo s dinarima.

Po mom mišljenju zanemarivanje vremenskih pokazatelja donijelo je, doduše, jednostavniji obračun, ali je ta jednostavnost skuplja nego se mislilo. Prije svega teško je bilo izračunati stupanj produktivnosti, jer su manjkali osnovni pokazatelji. Tako su radnici radili samo po jednom i to novčanom mjerilu, koje nije bilo dovoljno ni za kakve komparativne analize u svrhu studija i poboljšanja radnih metoda. To pokazuje izvjesnu statičnost sistema, koji je suštinski protivan karakteru normi: norma treba da stimulira radnika i da omogućiti razvitak takmičenja unutar nejednako tarifiranih radnika (bez obzira, da li je satnica 33 ili 65 dinara, ova dva radnika mogu da se takmiče, ako se vodi računa o stupnju proizvodnosti, t. j. o procentu izvršenja norme). U nedostatku pokazatelja o stupnju proizvodnosti radnici su često podbacili norme, a da uprava to nije ni znala, pa se nije niti vodilo računa o momentima i razlozima, koji su doveli do podbačaja. To je

također negativna pojava u suviše velikoj simplifikaciji sistema nagrađivanja.

PRIPREMA I KOORDINACIJA RADA

No jedan od najjačih nedostataka cijele organizacije rada po normi i akordu pa i u satnici jeste nepripremljen i nekoordiniran rad. Ako ima trupaca, nema pila, ako su pile tu, nema valjanog brusaca ili taj brusac nema aparata za razmetanje pila. Ako je i jedno i drugo tu, gaterista nije došao na posao, jer kosi livadu (mada je formalno dobio C/C). Ako su i svi radnici na poslu, pa ako je i prorezana dovoljna količina na jarmovima — parionica ne može da apsorbira sve prorezane količine pa nastaje »proizvodni tjesnac« i suviše — troškovima bremenito međuskladištavanje. Manjka je koordinacija rada uslijed nedostatka tehničke pripreme tako, da su se učinci uzajamno ovisnih radnih mjesta počeli rasparivati.

U pogonima, koji iz niza detalja sastavljaju jedan proizvod, situacija može biti još teža. Bilo po normi ili po akordu dešava se, da dijelovi »A« budu izrađeni za 100 gotovih proizvoda, a dijelovi »D« samo za 70. Dovoljno je, da u trenutku montaže samo jedna operacija na dijelu »D« manjka. Još je teži slučaj, ako za dovršenje nekog proizvoda, u koji su investirani veliki iznosi obrtnih sredstava, manjka neki neznatni dio tako, da ovaj nedostatak koči realizaciju proizvoda. Međutim, po našem dosadašnjem sistemu i normi i akorda svaki radnik je nastojao, da u svojoj operaciji što dalje odmakne. I ne osvrćući se na tempo pogona kao cjeline, on je ili prevršio normalni ritam ili podbacio.

O takvim pojavama raspravlja se na mnogim sindikalnim sastancima, da bi se našlo rješenje. Tendencija je slijedeća: ne raditi skokovito s trzajima, **nego smireno i staloženo po jednom uravnoteženom ritmu.** Postaviti cilj i koncentrirati sve snage za ostvarenje toga cilja, ali tako, da se sve snage koncentrično i ravnomjerno približuju tom cilju praveći po mogućnosti što pravilniji krug pri stezanju obruča. U momentu montaže ne bi smio manjkati ni jedan dio proizvoda. Rasporena proizvodnja i nedovršene zalihe predstavljaju tek jedan dio njihove realne vrijednosti, pa, prema tome, treba težiti samo potpuno završenoj proizvodnji.

Od takve postavke pošao sam pri traženju pogodnog sistema normiranja i obračuna zarade radnika. Smatram, da bi se upravo u manjim i srednjim pogonima ostvarilo načelo uravnotežene proizvodnje, ako bi se izabrao pogodan **komplementarni sistem obračuna po akordu** — normi, jer ti pogoni ili nemaju tehničke pripreme uopće, ili je ona samo nominalna.

Koji bi to sistem bio, koji bi u ovom slučaju mogao da intervenira?

Proučio sam još jedamput sve klasične sisteme plaćanja radnika, pa sam njihove glavne osobine

komparativno rekapitulirao na slijedećim primjerima:

KLASIČNI SISTEM PLAĆANJA RADA

Neka je satnica radnika 50.— Din.

Normirano vrijeme za neki određeni posao iznosi 8 sati.

Stvarno utrošeno vrijeme za taj posao 6,30 sati.

Budući da su za izračunavanje zarade potrebne određene formule obzirom na specifičnost pojedinih sistema, izaberimo za pojedine pokazatelje slijedeće oznake:

b = zarada na sat ili satnica,

y = zarada na sat po radu u akordu,

t = stvarno utrošeno vrijeme za neki rad,

T = normirano vrijeme za neki određeni rad,

p = procentualni dodatak satnici, koji karakterizira premijske sisteme,

K = troškovi poduzeća za isplatu zarada.

a) Sistem plaćanja po vremenu

$$y = b = 50 \text{ Din}$$

$$K = b \times t = 50 \times 6,6 = 325 \text{ Din}$$

Vidimo, da je ovaj sistem za poduzeće bolji, a za dobre radnike slabiji, jer poduzeće u ovom slučaju plaća samo 325 Dinara za rad, koji po normativima vrijedi 400 Din. Takav sistem zahtijeva, međutim, veći nadzorni aparat, ukoliko se rad ne obavlja lančano.

b) Sistem čistog akorda

$$y = b \left(1 + \frac{T-t}{t}\right) = 50 \left(1 + \frac{8-6,5}{6,5}\right) = 50 \times 1,23 =$$

$$61,50 \text{ Din}$$

$$K = y \times t = 61,50 \times 6,5 = 400 \text{ Din}$$

$$= b \times T = 50 \times 8 = 400 \text{ Din}$$

Ako je radnik u stanju da smanji normirano vrijeme i da rad izvede za manje vremena, nego je propisano, onda se njegova satnica penje prema

formuli $y = b \left(1 + \frac{T-t}{t}\right)$. No ako radnik podba-

ci, poduzeće mu ne garantira njegovu satnicu.

c) Norma-akord s osiguranim minimumom i ograničenim maksimumom satnice

$$y = 61,50 \text{ Din}$$

$$K = 400 \text{ Din}$$

Ovo je prednost za radnika, jer on ima sve prednosti akorda unutar dogovorenih granica, a ipak mu je garantirana satnica za slučaj, da ma iz koga razloga podbaci.

d) Halsey-ov sistem

$$p = 0,5 \text{ ili } 50\%$$

$$y = b \left[1 + \left(p \frac{T-t}{t}\right)\right] = 50 \left[1 + \left(0,5 \times \frac{8-6,5}{6,5}\right)\right] =$$

$$50 \left(1 + \frac{23}{2}\right) = 50 \times 1,115 = 55,75 \text{ Din}$$

$$K = b \times t + b (T-t) p =$$

$$50 \times 6,5 + 50 (8 - 6,5) \times 0,5 = 362,50 \text{ Din}$$

Ovaj sistem daje radniku najmanji satnički akord »y«. Poduzeće dijeli ostvarenu uštedu radnika u razmjeru 50 : 50 zato, jer je $p = 0,5$ sve ono, što radnik pretjera preko norme. Prema tome su troškovi »K« kod toga sistema najmanji.

e) Rowan-ov sistem

$$y = b \left(1 + \frac{T-t}{T}\right) = 50 \left(1 + \frac{8-6,5}{8}\right) = 50 \times 1,1875 = 59,375 \text{ Din}$$

$$K = b \times t + (T-t) \times \frac{b}{T} = 50 \times 6,5 + 8-6,5) \times \frac{50}{8} = 386 \text{ Din}$$

Rowan daje radniku nešto više nego Halsey, no što više radnik normu prekoračuje, to više Rowanov sistem kreše onaj višak. Rowan je vrlo lukavo

stavio $\frac{T-t}{T}$ umjesto $\frac{T-t}{t}$ tako, da u nazivniku

stoji veliko »T« a ne malo »t«, pa norma ni teoretski ne može biti izvršena sa 200%. Čim više radnik zarađuje tim više poduzeće uzima sebi od viška.

f) Taylor-ov diferencijalni sistem

$$y = b \times \frac{T}{t} (1 + p) = 50 \times \frac{8}{6,5} (1 + 0,2) = 50 \times 1,48 = 74,00 \text{ Din}$$

$$K = b \times T (1 + p) = 50 \times 8 \times 1,2 = 480 \text{ Din}$$

Ovaj sistem daje radniku najviše. Ako radnik pređe 100% u izvršenju norme, Taylor sam mu daje još 20% na sve to, dakle, ne samo na višak nego i na osnovu. Ovaj sistem predstavlja neku vrst »progresivnog plaćanja« kakvo smo mi imali u šumskoj proizvodnji prije 3 godine. Sistem skuplja troškove K , ali, ako radnici rade na skupim uređajima, koje treba dobro iskoristiti bez opasnosti za štete na mehanizmima, onda se povišenje K kompenzira boljim korištenjem postojećih kapaciteta. On ne osigurava radniku minimalnu satnicu, pa, prema tome, — po američki — vodi računa samo o boljim radnicima.

g) Emerson-ov sistem

$$y = b \left(\frac{T}{t} + p\right) = 50 \left(\frac{8}{6,5} + 0,2\right) = 50 \times 1,43 = 71,50 \text{ Din}$$

$$K = b (T + pt) = 50 (8 + 6,5 \times 0,2) = 50 \times 9,3 = 465 \text{ Din}$$

Daje radniku više zarade, ali ne toliko koliko Taylorov sistem. No ovaj sistem garantira minimalnu satnicu, pa vodi računa i o slabijim radnicima.

h) Halsey-ov diferencijalni sistem

$$b = y \text{ i } b' = y'$$

Ovdje je stvar nešto drugačija. Tu postoje dvije različite »diferencirajuće« satnice b i b' , od ko-

jih niža predstavlja »normalnu satnicu« (50 Din). Ta satnica bit će plaćena, ako radnik podbaci normu. Za slučaj, da je on izvrši ili prebaci, on ima 20% više.

Prema tome imamo:

$$y = 1.2 \times 50 = 60 \text{ Din}$$

$$K = b' \times T = 8 \times 60 = 480 \text{ Din}$$

Ovaj sistem ide samo na to, da radnika stimulira da izvrši 100% normu i da uravnoteži proizvodnju.

Napravimo jednu komparativnu tablicu uzimajući u obzir, da je radnik napravio neki rad za 5, 5.5, 6, 6.5, 7, 7.5, 8, 8.5, 9, 9.5 i 10 sati, umjesto za 8 sati, kako je taj rad normiran.

šumi i evidencija u jednoj moderno uređenoj radionici nije jedno te isto. U šumi se radi na velikim površinama, ljudi su mahom prepušteni sami sebi; njihov stimulans može biti samo veća zarada, dobra baraka i jaka hrana.

U šumskoj proizvodnji otuda stalno postoji akordni sistem, ma da je jedno vrijeme postojao t. zv. »progresivni sistem« sličan onome, što ga je Taylor uveo. Često se čuju prigovori tome sistemu, ali nitko se nije našao, da u zamjenu za akord predloži nešto drugo, bolje. Prigovara se čak i tome, što ljudi tamo rade »prekovremeno« a to im se, navodno, ne plaća. Pojam »prekovremeno« u šumi, međutim, teško je definirati. Prema čemu bi

Sistem	Satnica y kod utrošenog vremena od — sati i kod izvršenja norme sa — %										
	5 160%	5.5 145%	6 123.3%	6.5 123.3%	7 111%	7.5 110.7%	8 100%	8.5 94%	9 89%	9.5 84%	10 80%
po satnici	a	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
po čistom akordu	b	80	73	66,50	61,50	57,00	53,50	50	47,00	44,50	42,00
akord s garant satnicom	c	80	73	66,50	61,50	57,00	53,50	50	50	50	50
Halsey	d	65	61,50	58,50	55,50	53,50	52,00	50	50	50	50
Rowan	e	69,00	65,50	62,50	59,50	56,50	53,00	50	50	50	50
Taylor	f	96,00	87,00	80,00	74,00	68,5	64,00	60	47,00	44,50	42,00
Emerson	g	90,00	82,50	76,50	71,50	67,00	63,50	60	58,00	56,50	54,50
Halsey diferencijal	h	60	60	60	60	60	60	60	50	50	50

IZBOR SISTEMA PREMA SPECIFIČNOSTI PROIZVODNJE

Najinteresantnije vrijednosti u ovoj tablici jesu ekstremne vrijednosti kod 5 i 10 sati utrošenog vremena upoređene sa srednjom vrijednosti od 8 sati, koliko je normirano za taj rad. Taylorov sistem daje radniku kod 160% prebačaja norme 96 dinara na sat, a vremenska mu satnica daje samo 50 Din. Taylorov sistem prelazi u čisti akordni sistem, čim radnik podbaci normu tako, da on daje obje ekstremne vrijednosti. Emersonov sistem, naprotiv, ne samo da garantira minimalnu satnicu, nego mu do 75% podbačaja priznaje veću satnicu od normalne po jednoj specijalnoj formuli.

Svi ti sistemi imaju svoje dobre i loše strane s obzirom na specifičnost proizvodnje i uvjete rada. Sasvim je razumljivo, da se u šumskoj proizvodnji, gdje ima tisuće vrata i gdje radnik radi od zore do mraka nemajući prilike da čuje znak zvona, ne će primjenjivati onaj sistem, koji se primjenjuje u nekoj drvnj galanteriji, gdje se izrađuju čačkalice i štipaljke za rublje u zatvorenoj i toploj prostoriji. Prije svega evidencija, u

trebalo da se radnici u šumi ravnaju? Gdje je tvornički sat, koji bi mu dao znak za posao i koji bi to sat bio kadar da mu naredi izlazak na posao točno u 6 sati ujutro ako lijeva kiša, a što bi radnika navelo da u 2 sata prestane ako je lijepo vrijeme, a na posao se zbog nevremena uputio tek u 9 sati.

Radnik u šumi, slično kao zemljoradnik na njivi, koristi svaki zgodan moment, bilo to toplo i sunčano vrijeme zimi ili hladovito ljeti. To su prilike, koje zasada diktira priroda negdje više, a negdje manje, i zato su norme u šumi podešene tako, da ih radnik može prebaciti i sa 200%.

Ovime se htjelo podvući, da se u različitim granama proizvodnje mogu birati oni sistemi, koji su za tu granu proizvodnje najpraktičniji. Ni jedan od iznešenih »tuđih« i »naših« sistema ne treba a priori odbaciti, ali treba paziti, pri kakvim ćemo okolnostima primijeniti ovaj, a pri kojim uslovima onaj sistem.

Bilo je tendencija, da se sistem normiranja i obračuna zarade radnika ukalupi po jednom

obrascu za sve grane djelatnosti. No kada se ustanovilo, da treba voditi računa i o prilikama, koje se ne mogu mijenjati, a od kojih zavisi sam sistem, onda se prepustilo pojedinim poduzećima i kolektivima, da sami izvrše izbor.

Koji bi sistem mogao da zadovolji pilane i stolarske radionice obzirom na iznešene sisteme i naše prilike? Kako pobuditi radnika da razmišlja o sitnim i krupnim racionalizacijama, o boljoj organizaciji rada, o povišenju radne proizvodnosti i povećanju vlastite zarade? Kako stimulirati radnika da radi harmonično i da, umjesto mnogo rasparenih dijelova, proizvede samo ono, što se bez ostatka može montirati u gotov proizvod?

KOMPLEMENTARNI SISTEM AKORDA-NORME

Naročito ovo posljednje imao sam na umu, kad sam se savjetovao sa stručnjacima iz drvne industrije. Polazeći od toga, ukazuje se apsolutna potreba, da se postave akordne stope za izradbu gotovih proizvoda, a da se akordne stavke izraze u komercijalnim jedinicama. Ako jedno poduzeće izrađuje samo razne vrste stolica, onda će ono akordirati rad za potpuno dogotovljene stolice, koje se istoga časa mogu dati kupcu, kako ih on normalno preuzima. Ako se radi o pilani, tada će se postaviti akordne stavke za proizvedene sortimente u onoj izvedbi, kako ih je preuzimač voljan preuzeti. Ove akordne stavke kriju u sebi niz parcijalnih manjih akordnih stavki ili vremenskih normi, pretvorenih u novčanu vrijednost. Ono što nije gotovo, predstavlja doduše materijalizirani rad, ali to nije pretvoreno u praktičnu, upotrebnu vrijednost, koja bi se dala unovčiti, realizirati. Prema tome, to su vrijednosti, koje će kolektiv kao jedna veća ili manja kompleksna brigada kreditirati poduzeću do onoga časa, kada te vrijednosti potpuno sazru.

OKVIRNI OBRAČUN KOMPLEKSNE BRIGADE I PODUZEĆA

Kod ovog akordnog sistema zamišlja se s jedne strane kolektiv kao jedna »kompleksna brigada«, a s druge strane uprava poduzeća kao investitor. Ta kompleksna brigada može obuhvatiti manje ekonomske jedinice, čiji članovi po organskoj zavisnosti moraju raditi složno, u jednom ritmu, težeći jednom zajedničkom precizno određenom cilju. Na taj način ova brigada predaje mjesečni obračun svoga rada, ispostavljajući neku vrst interne fakture za usluge, koje je ona poduzeću učinila. Ako bi bilo potrebno, obzirom na stanje nezavršene proizvodnje, koje je ta novo formirana brigada naslijedila u času uvođenja ovog sistema, da se brigadi dade na raspoloženje neki fond za akontacije radnika, to bi se moglo učiniti, ali bi te akontacije trebalo obračunavati kao jednu vrst predujma, dok se sva nesvršena proizvodnja ne priari u odgovarajuće proizvode.

Ovo je, da ga tako nazovemo, okvirni dio obračuna brigade s upravom za usluge i radove, koje je brigada ili ta »pogonska zadruga« obavila za poduzeće. Tim obračunom bio bi dan samo finansijski okvir, koji bi bio jednostavno ali čvrsto dan akordnim stopama po gotovom proizvodu. Gotov proizvod ima uvijek relativno značenje. U pilani je okrajčena i dobro složena daska gotov proizvod, ali u stolariji ona ni oblanjana nije gotov proizvod.

INTERNI OBRAČUN UNUTAR BRIGADE

Pitanje je sada internog obračuna ukupne zarade, koju je brigada (ta zajednica ljudi u ekonomskoj jedinici) dobila na raspoloženje. Kako razdijeliti tu ukupnu zaradu na pojedine članove i radna mjesta? Najpravedniji sistem jesu radne norme, koje bi se postavile individualno za sva radna mjesta, gdje se učinak može mjeriti. Moglo bi se i s običnom satnicom, no ta bi satnica imala nominalnu vrijednost sve do onog časa, dok se ne izvrši uporedba ukupne zarade brigade, koju poduzeće stavlja na raspoloženje toj brigadi, s ukupnom sumom nominalnih satnica za taj vremenski period. Ako bi, pak, jedni radnici radili po normi, drugi po satnici, tada bi se čitav obračun sveo na normativnije, uzimajući u obzir, da se vrijeme u satnici uzima kao 100%-tno izvršenje norme. Ukupni normasati ili normadani nekoga radnika imali bi samo relativnu vrijednost i služili bi samo u svrhu pravilne unutrašnje razmjere.

MATEMATIČKA SHEMA OBRAČUNA

Cijeli taj obračun dade se svesti na izraze:

Ukupna vrijednost rada brigade = R

Količina pojedinih proizvoda $q_1, q_2, q_3 \dots$

Akordne stavke $A_1, A_2, A_3 \dots$

Prema tome imamo:

$$R = q_1 A_1 + q_2 A_2 + q_3 A_3 \dots (1)$$

Ukupna zarada radnika R

Ukupna nominalna zarada radnika N

Vrijeme jedinog radnika u proizvodnji $V_1, V_2, V_3 \dots$ satnica pojedinih radnika $S_1, S_2, S_3 \dots$ procent izvršenja norme pojedinih radnika $n_1, n_2, n_3 \dots$

Prema tome imamo

$$N = v_1 s_1 n_1 + v_2 s_2 n_2 + v_3 s_3 n_3 \dots (2)$$

gdje su nam poznate veličine V, S i n

Da bismo vrijednost N sveli na vrijednost R,

potrebno je cijeli izraz (2) pomnožiti sa $\frac{R}{N}$ — pa imamo

$$R = \frac{V_1 S_1 n_1 R}{N} + \frac{V_2 S_2 n_2 R}{N} + \frac{V_3 S_3 n_3 R}{N} + \dots (3)$$

ili, ako jednostavnosti radi uzmemo koeficijent

$$\frac{R}{N} = K (4), \text{ tada imamo}$$

N

$$R = V_1 S_1 n_1 K + V_2 + S_2 n_2 K + V_3 + S_3 n_3 K \dots (5)$$

što znači, da je zarada pojedinog radnika

$$Z = V_1 S_1 n_1 K (6)$$

Time je izvršena interna podjela zarade »R« proporcionalno radnim satima provedenim na poslu, satnici; procentu izvršenja radne norme i zajedničkom koeficijentu, koji se dobije iz odnosa ukupne zarade brigade i vrijeme normirane zarade.

PRAKTIČNI PRIMJER OBRAČUNA PO AKORDU I NORMI

METOD USTANOVLJENJA AKORDNIH STOPA

Formule su uzete u obzir, samo da matematski dokažu točnost obračuna. No obzirom na to, da bi one mogle izazvati dojam kompliciranosti (kao što se to u praksi često dešava), cijeli ovaj sistem normiranja, evidencije i obračuna izvest ćemo na jednom stvarnom primjerku iz pilane Donji Lapac, koja je bila predmet ove analize.

Pilana Donji Lapac ima dva jarma, od kojih jedan trenutno ne radi, te se svi podaci baziraju samo na učinku jednog jarma i njegovih pomoćnih strojeva. Proizvodni proces odvija se »lančano« t. j. sva roba, što se proreže na gateru, mora se preraditi i na svim ostalim strojevima, odnosno, radnim mjestima. Obzirom da svaki jaram ima svoj radni »lanac« to se dva, tri i više jarmova mogu analizirati analogno postupku za jedan jaram.

Kao što smo naprijed vidjeli, postoje dva obračuna

a) okvirni: kompleksna brigada dotične ekonomske jedinice s poduzećem;

b) interni obračun, t. j. obračun pojedinih članova brigade i zajednice.

Obračun pod a) bazira se na »cjeniku« usluga, t. j. na akordnim stavkama za **proizvedenu** (ne poluizvedenu ili nedovršenu) proizvodnju.

Obračun pod b) bazira se na vremenu, visini satnice i interoperacionim normama.

Prema tome, treba najprije dogotoviti cjenik usluga brigade za obračun s poduzećem.

Obzirom na lančani sistem rada, u kojem učestvuje jaram kao stroj, koji daje tempo i dinamiku cijelom lancu daljnjih operacija, potrebno je izračunati kapacitete gatera za one vrste drva, koje se tu prerađuje. Nadalje, kapacitete treba diferencirati prema debljinskim razredima i prema težini raspona (Spannung, kako se to uobičajeno govori — Spannung). Pristupimo ustanovljenju kapaciteta na bazi članka »Elementi normiranja u drvnoj industriji« (vidi »Šumarski list« br. 7/48 od J. S.), u kome su objavljene tablice za brzinu pile $C = 1$.

Budući da jaram u Donjem Lapcu ima 180 okretaja i 45 cm visine hoda, a slabo je mehanizirano,

te ima stupanj mehanizacije 0,9, to se brzina pile za taj gater daje lako ustanoviti po formuli:

$$H \cdot n$$

$$C = \frac{H \cdot n}{30} \text{ m/sek}$$

$$30$$

Da bi se dobio preračunski faktor »f«, treba jednostavno c pomnožiti sa stupnjem mehanizacije m, pa imamo:

$$450 \cdot 120 \cdot 0.9$$

$$f = c \cdot m = \frac{450 \cdot 120 \cdot 0.9}{30} = 2.44$$

$$30$$

Ovaj faktor $f = 2.44$ množimo s temeljnim normama za $f = 1$, pa imamo $m = 0.9$ kapacitete jarma 180⁰/min 45 cm hoda za 8 sati.

cm deblj. razred	Bukovina Raspon				Jelovina Raspon			
	a	b	c	d	a	b	c	d
20—25	7,8	9,3	11,2	13,1	8,5	10,0	12,4	14,1
26—30	9,5	11,2	13,6	16,1	10,5	12,2	14,8	17,3
31—35	11,5	13,2	16,1	18,8	12,4	14,3	17,5	20,4
36—40	13,2	15,1	18,5	24,6	14,1	16,5	20,2	23,6
41—45	14,6	17,0	21,0	27,3	16,1	18,5	22,6	27,0
46—50	16,3	19,0	23,2	30,2	17,8	20,6	25,2	29,8
51 <	18	21,2	25,6	33,4	19,7	22,9	28	33,0

pri čemu oznaka a, b, c i d predstavljaju:

a = raspon u sredini manji od 1 col

b = raspon u sredini 1 col

c = raspon u sredini 28—140 cm

d = raspon u sredini 140 cm na više

Cirkulari i ostali pomoćni strojevi uključeni su u normu gatera.

Na temelju srednjeg promjera klada, kojima se alimentira pilana u Donjem Lapcu, i na temelju najčešćeg raspona srednji učinak ovog jarma iznosi za 8 sati, i to:

za bukovinu 21 m³

za jelovinu 22.5 m³

Za lančani rad u dvije smjene potreban je sljedeći broj radnika.

2 sa satnicom od 28	=	56.—	Din
5 „ „ „	=	145.—	„
7 „ „ „	=	210.—	„
2 „ „ „	=	62.—	„
10 „ „ „	=	320.—	„
18 „ „ „	=	594.—	„
7 „ „ „	=	238.—	„
2 „ „ „	=	72.—	„
2 „ „ „	=	74.—	„
2 „ „ „	=	76.—	„
3 „ „ „	=	40.—	„
11 „ „ „	=	473.—	„
1 „ „ „	=	45.—	„
4 „ „ „	=	200.—	„
1 „ „ „	=	51.—	„
2 „ „ „	=	104.—	„
1 „ „ „	=	54.—	„
1 „ „ „	=	55.—	„
1 „ „ „	=	60.—	„
82 a 8	=	656	ukupno na 1 sat Din 3.009.—
			ukupno na 8 sati 24.072.— Din

Polazeći od toga, da se u 16 sati ostvaruje učinak od 42 m³ bukovine ili 45,00 m³ jelovine, a da je za to vrijeme utrošeno 24.072 Din ili 656 sati, proizlazi, da se može platiti za 1 m³ bukovine

$$\frac{24.072}{42} = 572 \text{ Din}$$

a za 1 m³ jelovine

$$\frac{24.072}{45} = 535 \text{ Din}$$

Ova dva rezultata mogu poslužiti za bazu pri ustanovljenju akordnih stopa.

Da bi radnici mogli pratiti i količine oblovine i količine raznih sortimenata piljene građe, koji i jesu važni za eksterni obračun, polovicu učinka uzimat će se u trupcima a polovica u piljenoj građi.

Prema tome, akordne stavke za eksterni obračun jesu:

1. bukovi trupci	$\frac{572}{2} = 276. —$	Din/m ³
2. bukove samice neparene	$\frac{276}{0.6} = 460. —$	„
3. bukove samice parene	560. —	„
3. bukova obrub. građa dugačka	660. —	„
4. bukova obrub. građa kratka	800. —	„
6. frize — duge	920. —	„
8. štapovi za metle	1.100. —	„
9. jelovi trupci	$\frac{535}{2} = 267.50$	„
10. jelove daske	445. —	„
11. jelove letve-kрупne	800. —	„
12. jelove letve-panelske	1.000. —	„

Utovar u kamione, priprema za otpremu kao i ostali režijski radovi obračunavaju se posebno, te se stoga vrijeme utrošeno u tu svrhu mora posebno evidentirati.

MJESEČNI OBRAČUN

Tokom mjeseca ispiljeno je svega 420 m³ bukovine i 600³ jelovine. Evidentirana je sva proizvodnja te su se pokazali slijedeći učinci:

I. Bukovina

1. trupci 420 m ³	a	276	115.920.—
2. neokrajčena neparena građa 51 m ³	a	460	23.460.—
3. neokrajčena parena građa 105 m ³	a	560	58.800.—
4. obrubljena dugačka građa 30 m ³	a	660	19.800.—
5. obrubljena kratka građa 12 m ³	a	800	9.600.—
6. frize duge 2 m ³	a	920	1.840.—
7. frize kratke 3 m ³	a	1000	3.000.—
8. držala za metle 3 m ³	a	1100	3.300.—
			235.720.—

II. Jelovina

1. trupci 600 m ³	a	267.50	160.500.—
2. jelove daske 310 m ³		445.—	137.950.—
3. jelove letve 12 m ³		800.—	9.600.—
4. jelove letve 1 m ³		1.000.—	1.000.—
			309.050.—

Ukupno: 309.050.—

III. Priprema za otpremu, utovar u kamione i režijski radovi glasom posebne evidencije

74.200.—

Rekapitulacija:

I. Bukovina	235.720.—
II. Jelovina	309.050.—
III. Režijski radovi	74.200.—
Ukupno	618.970.—

Ovu sumu treba razdijeliti na sve članove kompleksne brigade, koji su radili djelomično po individualnim normama, a djelomično u satnici individualne norme, koje su već postojale u poduzeću, mogu se i dalje primjenjivati, ali će one služiti samo za internu razdiobu ukupne zarade brigade među svoje članove.

Platni spisak vodi se kao normalno, a izračunati nominalni iznosi pretvaraju se pomoću koeficijenta

R

K = — u pojedinačne zarade kako slijedi:

N

Redni broj	RADNIK	Radno mjesto	Satnica	Broj sati	% izvrš. norme	Ostvareni sati	R N = K	Normir. zarada	Stvarna zarada R = N · K.
			4 (s)	5 (q)	6 (n)	7 (qn)	9		
1.	Rašeta Sava	poslovođa	52	208		208		10.816	11.052
2.	Kovačević Božo	strojar	60	208		208		12.480	12.750
3.	Opačić Nikola	ložač	40	208		208		8.320	8.506
4.	Rašeta Dimitar	jarmačar	50	200	97	194		9.700	9.904
5.	Jeličić Ilija	jaram	38	200	97	194		7.372	7.539
6.	Rašeta Ivo	jaram	34	200	97	194		6.596	6.748
7.	Opačić Rade	cirkular	43	192	95	182		7.826	8.002
8.	Blanuša D. Stevo	cirkular	43	208	95	198		8.514	8.704
9.	Bibić Rade	pomoćni ložač	36	208		208		7.488	7.657
10.	Dinjak Boja	d. stov.	30	208		208		6.240	6.384
11.	Karanović Mara	d. stov.	30	208		208		6.240	6.384
12.	Kovačević Milka	d. stov.	30	200		208		6.240	6.384
13.	Stijelja Gjuro	d. stov.	32	200		200	618.970	6.400	6.548
14.	Rašeta Laza	cirkul.	43	192	95	182	:	7.826	8.002
15.	Rašeta D. Jandro	cirkul.	43	208	95	198	605.415	8.514	8.704
16.	Obradović Mara	d. stov.	29	200		200	=	5.800	5.936

Redni broj	R A D N I K	Radno mjesto	Sat-nica	Broj sati	% izvrš. norme	Ostvareni sati	$\frac{R}{N} = K$	Normir. zarada	Stvaran zarada $R = N \cdot K$
1	2	3	4 (s)	5 (q)	6 (n)	7 (qn)	9		10
17.	Sašić Jelena	d. stov.	29	200		200	1.023	5.800	5.936
18.	Štjelja Dane	jaram.	43	208	97	202		8.686	8.879
19.	Vojvodić Pajo	g. stov.	33	208		209		6.864	7.021
20.	Vojvodić P. Gjuro	g. stov.	33	208		208		7.072	7.021
21.	Rašeta Rade	g. stov.	33	208		208		6.864	7.021
22.	Rašeta Dude	g. stov.	34	208		208		6.864	7.233
23.	Rašeta Miła	sklad.	33	208		208		7.696	7.021
24.	Rašeta Milan	placmajstor	37	208		208		7.072	7.870
25.	Rašeta Jovo	odvoz	34	208		208		6.600	7.232
26.	Mrda Jandre	d. stov.	33	200		200		6.400	6.548
27.	Burmudžija Jovan	d. stov.	32	200		200		6.400	6.548
28.	Blanuša Mane	d. stov.	32	200		200		5.800	6.548
29.	Ljiljak Mile	d. stov.	29	200		200		6.600	5.936
30.	Opačić Nikola	pom. lož.	33	200		200		6.864	6.752
31.	Ljiljak Marko	d. stov.	33	208		208		5.824	7.250
32.	Tišma S. Sava	d. stov.	28	208		208		5.824	7.021
33.	Tišma M. Sava	d. stov.	28	208		208		6.656	5.960
34.	Mrda R. Milan	d. stov.	32	208		208		6.656	5.960
35.	Opačić Milan	d. stov.	32	208		208		6.868	6.810
36.	Rašeta Gojko	jaram	34	208	97	202		9.360	6.810
37.	Sašić Ilija	elektr.	45	208		208		7.500	7.085
38.	Popović Mišo	čubar	7500	208		208		6.600	9.567
39.	Popović Nikola	jaram	33	200		200		7.072	7.250
40.	Ajduković Jandra	g. stov.	34	208		208	618.970	7.072	7.250
41.	Ajduković L. Mića	g. stov.	34	208		208		7.072	7.250
42.	Rašeta Sava	g. stov.	34	208		208		8.000	8.180
43.	Štjelja J. Božo	ložač	40	200		200		6.200	6.350
44.	Bibić Milan	odvoz	31	200		200		7.676	6.820
45.	Radenović Jandre	brusač	38	200	101	202	605.415	6.666	6.820
46.	Gjukić Jandre	jaram	33	200	101	202	1.023	10.400	10.630
47.	Dvjak Milan	poslov.	50	208		208		13.520	13.820
48.	Opšić Jovo	škartir.	65	208		208		11.232	11.480
49.	Desnica Veljko	strojar	54	208		208		6.032	6.180
50.	Skarić Milica	d. stov.	29	208		208		10.816	11.040
51.	Obradović Milan	poslov.	52	208		208		10.560	10.820
52.	Bajić Milan	strojar	55	192		192		7.680	7.870
53.	Vlajić Dane	ložač	40	192		192		8.728	8.940
54.	Ajduković Gjuro	jaram	43	192	101	203		7.072	7.230
55.	Balać Nikola	d. stov.	34	208		208		6.864	7.020
56.	Tadić Stevo	d. stov.	33	208		208		6.864	7.020
57.	Ajduković Mile	g. stov.	33	208		208		6.864	7.020
58.	Savatović Dušan	g. stov.	33	208		208		11.710	12.020
59.	Ilić Mile	jarmačar	51	208	101	210		8.686	8.870
60.	Blanuša Dušan	cirkular	43	200	101	202		8.686	8.870
61.	Opačić Gojko	cirkular	43	200	101	202		6.720	6.870
62.	Burmudžija Jandre	jaram	32	208	101	210		9.030	9.250
63.	Burmudžija Dušan	jaram	43	208	101	210		9.030	9.250
64.	Rašeta Dušan	jaram	43	208	101	210		6.240	6.380
65.	Kljajić Milka	d. plac	30	208		208		6.240	6.380
66.	Vučković Smilja	d. plac	30	208		208		5.760	5.920
67.	Rašeta Mića	d. plac	30	192		192		6.336	6.470
68.	Gjukić Lako	d. plac	33	192		192		6.864	7.020
69.	Rašeta Tihomir	d. plac	33	208		208		6.656	6.820
70.	Ilić Milan	odvoz	32	208		208		6.656	6.820
71.	Jeličić Migan	d. stov.	32	208		208		6.824	6.980
72.	Medaković Mića	d. stov.	28	208		208		6.656	6.820
73.	Savatović B. Ilija	d. stov.	32	208		208		6.864	7.020
74.	Favković Vaso	d. stov.	33	208		208		8.600	8.780
75.	Vlatković Božo	pom. stroj.	43	200		200		5.800	5.965
76.	Bosnić Dane	d. stov.	29	200		200		7.400	7.550
77.	Vlajić Dušan	placmajst.	37	200		200		10.000	10.200
78.	Obradović Mića	električ.	50	200		200		7.296	7.430
79.	Bajić Nikola	brusač	38	192		192		6.864	7.000
80.	Badać Mile	slaganje	33	208		208		605.415	618.970

SISTEM RADA TREBA DA KORISTI CJELINI

Na osnovu ovog spiska svaki radnik prima nagradu za svoje zalaganje, koje se odrazilo u ukupnom učinku brigade. Ovaj sistem ima zadatak, da favorizira grupni rad, kako ga Amerikanci zovu »teamwork«¹⁾, jer u industriji — gdje je izvršena

¹⁾ Mi se služimo riječi »tim« samo u nogometnoj igri. Zamjeravam igračima ako su suviše veliki individualisti i ako ne sprovode »skupnu igru«, jer je obično samo skupna igra korisna, a individualno žongliranje i bravure mogu biti samo trenutno dopadljive, ali za cijelinu nekorisne. To isto trebalo bi da postane pravilo i u radu, gdje bi se djelatnost pojedinaca skladno razvijale i dopunjavale. Mislim, da kod rada u normi, ako iznad njega ne postoji okvirni sistem akorda, previše dolazi do izražaja lični a premalo ukupni interes.

funkcionalna podjela rada i specijalizacija — jedan čovjek ne smije raditi izvan osnovnog ritma; čak su i štetni pojedinci, koji se u taj ritam ne mogu uklopiti. Interesantne su američke metode ponderisanja podataka pri analizi vremena. Ako je normirac snimao vrijeme kod nekog radnika na određenom poslu pa pronašao podatke, koji očigledno strše, bilo na više ili na niže, on ih je jednostavno eliminirao. Na pr. normirac prati utovar friza na vagon i dobio je ovo vrijeme za neku količinu: 132, 135, 139, 181, 140, 133, 129, 134, 137, 130, 92, 131. Očigledno je, da podaci 181 i 92 ne pašu za taj niz i zato ih treba odstraniti.

Vjerojatno je radnik kod 92 minuta suviše brzo radio, dok je kod 181 min bio previše spor.

Zato zajednički uspjeh, koji će biti mjereno okvirnim obračunom, treba da otvori oči svakome pojedincu, da njegov rad ima samo tada i realnu a ne samo nominalnu vrijednost, ako se taj rad do kraja izvede kako treba. — Pretpostavimo, da radnik na radnom mjestu »A« suviše brzo radi i prosto zatrpava radno mjesto »B«, ne pazeci, da mu materijal dostavi na pravo mjesta i na fair način. Radno mjesto »B« ne će biti u stanju da održi »lanac«, pa će i ona mjesta dalje (C, D...) uraditi manje nego normalno. A pošto je zadnje mjesto u tom lancu (Z) mjerodavno za skupni obračun, to će radnik »A« lošije proći, jer će sve ono što se u trenutku obračuna zateče između »A« i »Z« ostati kao nezavršena proizvodnja i ne će biti plaćeno; jer platiti se može samo ono, što je potpuno gotovo.

Radnik »A« može dobiti samo prvi dan bolji procent izvršenja norme, no drugi dan on će morati izvršeno vrijeme stajati, dok radnik »B« ne izradi zaostatke od jučer. Ima momenata, kada bi naročita brzina radnika »A« bila i te kako korisna. Na pr. u nekom poslu rade se pojedini dijelovi nekoga proizvoda tako, da se privremeno odlažu na pomoćna kolica, pakete ili stelaže. U tom slučaju radnik »A«, ako brže završi svoj pensum s normalnim poslom, moći će da se prihvati drugog kojeg posla i da na raznim prolaznim radovima osigura veći broj normasați. Konkretno u pilani kladari, ako bi bili brži nego posluživači jarma, mogli bi navesti dovoljno klada na podloge pa pomoći na meglanju ili kojem drugom poslu. Svakako, da li će radnici tražiti posla ili će se smjestiti u hlad iza nekog udaljenog vitla, kad svrše svoj normalni zadatak, zavisi najviše od pravilne evidencije radnih učinaka, ali i od intervencije poslovođa i predradnika. U slučaju da se desi neki kvar na nekom stroju, koji bi ukočio cijeli lanac ili bi ga samo djelomično pasivirao, tada bi svi oni radnici, koji su tim slučajem izbačeni iz normalnog rada, trebali da se jave poslovođi, da ih on aktivira ili u nekom stvarnom režijskom radu (na pr. čišćenje puteva, popravljavanje kolosijeka, sakupljanje letvica i t. d.) ili u poslu, koji je neovisan o tom trenutnom kvaru (duži kvar na jarmu može da umrtvi rad na slaganju dasaka, a kraći kvar ne može; još duži kvar može da ukoči i samu otpremu).

UKLJUČENJE NADZORNIKA U SISTEM PLAĆANJA

Radnici, koji povremeno ne izvršavaju svoj zadatak, treba da znaju, da će svaki njihov neiskorišćeni ili loše korišćeni trenutak umanjiti okvirnu, dakle osnovnu zaradu brigade.

Po ovom sistemu i poslovođe i predradnici treba da idu u sistem obračuna. Zašto i poslovođa?

Ako nema klada poslovođa je odgovoran, ali radnici trpe. Ako nema dovoljno pare, poslovođa je opet odgovoran, ali jarmovi slabo rade i to ide po džepu jarmačara. I svuda poslovođa odgovoran, a radnici trpe. Poslovođa je glavni koordinator posla, i ako on podbaci, onda će se snage potirati a ne dopunjavati. Poslovođa treba da pripremi posao i on ne bi smio dolaziti kasnije na posao, nego bi morao još ranije doći kao jarmačar, koji dolazi pola sata prije, da pripremi stroj. Pitanje škartirera i predcrtača nije najjasnije. Neki su zato, da se i oni uključe u sistem premiranja, neki su protiv. Kaže se, da škartirer mora paziti na kvalitet pa da ga se ne smije forsirati. To je tačno. No taj škartirer ne računa po formulama niti izmišlja neke nove dotada nepoznate stvari, nego radi više empirijski, po nekom mahinalnom refleksu — kažu drugi. Stvarno, ne će se pogriješiti ako škartirera eliminiramo, ali ne će se pogriješiti niti, ako ga uključimo u obračun. Predcrtač treba da dođe u obračun, jer on radi u istom tempu s jarmačarima, pa ne bi bilo pravo, da ga se za eventualna zalaganja ne nagradi. Druga je stvar s premiranjem za kvalitet i iskorišćenje građe. I predcrtač i škartirer mogu napraviti velike koristi ili velike štete u pilani boljim iskorištenjem pri krojenju i savjesnim škartiranjem. No i brusac je i te kako odgovoran za bolje iskorišćenje drva. Kako će on naoštriti pile, kako će razmetnuti zube pile — to su momenti, koji kod godišnjeg proreza od 10.000—40.000 m³, koliko se proreže u našim pilanama, mogu značiti veliku stavku u bilanci čitavog poduzeća. No i svi ostali radnici mogu koristiti a mogu i da štete, naročito oni kod konzerviranja piljene građe. Od dobrog sistema konzerviranja ovisi ne samo brzina sušenja, nego i kvalitet sušenja. Sve su to momenti, koji zahtijevaju, da se prouči jedan dopunski sistem premiranja.

POBOLJŠANJE METODA I ODRŽAVANJE REDA

Jedna negativna pojava, koja se primjećuje u svim malim i velikim pilanama, jeste pomanjkanje smisla za poboljšavanje metoda rada. U normalnim prilikama ne bi se smjelo raditi na »juriš«, pogotovo ne bez odgovarajućih priprema. Često vidimo neuredna stovarišta i gomilama razasute robe zatrpane pilanske dvorane. Naročito na stovarištu piljene građe vidimo svu silu materijala na zemlji, o kome se niko ne brine, a svakoome smeta, apstrahirajući činjenicu, da taj materijal propada.

Naročito se ne vodi računa o otpacima. To je već poslovična pojava, da se svi brinu za glavni produkt, a za sporedni nitko. Znâmo, međutim, da su neka poduzeća postala imovno jaka upravo stoga, što se našao neko, koji je prekinuo tradiciju i počeo misliti na iskorištenje sporednih pro-

dukata. Firma Moritz Müller u Leipzigu — jedna od najvećih i najmodernijih pilana s tvornicom šperploča i drvene ambalaže — postala je najjači koncern baš uslijed boljeg iskorštenja otpadaka.

To me je navelo da obratno normiramo nered i propadanje materijala na stovarištu. Dok »kompleksna brigada« ubire plaću za ono što je stvarno urađeno, trebalo bi da ona odgovara i za ono što se nebrigom upropašćuje. Ako bi se krajem mjeseca, dakle, u trenutku obračuna, našlo materijala, koji leži nezbrinut i stoga izvrgnut propadanju — brigada bi trebala naknaditi penale, naročito za nesložene letvice za vitlanje, kratke daske, otpatke i ostali materijal.

Najbolje bi bilo, da se za svaki komad piljene građe, koji se zateče razasut po zemlji, naplati odgovarajuća visina penala. Za kratku robu i letvice i otpatke po 1.— Din za komad, dok za regularnu građu 10.— Din po komadu. Ne radi se tu o financijskom efektu, koji bi se na ovaj način dobio za kompenziranje štete u propadanju nego za jačanje pokreta sa parolom: »Vodi računa o materijalu!« Ako ništa, svakoga bi se mjeseca periodično razvio govor o propadanju materijala, dakle, upravo onda kada bi se vršila isplata zarada.

U Njemačkoj postoji izreka: **Stovarište piljene građe, to je ogledalo rada i izlog pilane.** Ova je izreka toliko i psihološki pridonijela, da će jedva tko stati nogama na koju dasku, a još manje će preći preko nečega na putu, a da to ne skloni, makar ne imao nikakve veze s radom u tom kolektivu. Hrpe*) i pojedinačni komadi raznog materijala često daju dojam kao da su tu radili neki

*) Kod nas su hrpe i smeće na nekim stovarištima i higijensko pitanje i pitanje sigurnosti. Ako se komadić drveta nalazi na kolosijeku trebalo bi ga ukloniti već zbog otklanjanja nesreće.

drugi ljudi, koji su napustili radna mjesta ne misleći da se vrate na njih. Činjenica je, da ti isti ljudi ostavljaju svoje radno mjesto (uključujući cijelu radnu površinu) neuređeno, pa se na to isto mjesto vraćaju sutra i rade sasvim razumljivo s manje efikasnosti, nego da su zatekli sve na svom mjestu.

Studij pokreta i vremena, koji je osnov za tehničko normiranje, jasno propisuje, da svaka stvar ima svoje mjesto, i to, čak, standardno mjesto, da se može naći bez razmišljanja. Cilj je automatizacije pokreta, da bi se rad mozga aktivirao samo u iznimnim slučajevima (»pravilo iznimke«). Refleks brže radi nego razmišljanje — pa otuda automatizacija dovodi do bržeg i produktivnijeg rada.

Još je jedna pojava u našim pilanama: slaba ekonomija u radu. Predmet obrade ide često puta preko ruku, i to bez ikakve potrebe. Radnici u većini slučajeva odlažu materijal na zemlju, umjesto na stalke ili pomične klupe. Ako se čovjek saginje samo zbog jedne frize, koja je teška pola kg, on ne diže samo pola kilograma, nego i polovicu svoga tijela. K tome istu tu težinu on je ispuštao saginjući se za frizom.

Principi radne ekonomije propisuju rad od visine kukova do visine prsa, pa se zato i prave stalci, koze, podloge i t. d.

Baš ta namjera, da normiranje ne bude statičko i da ne bude samo sebi cilj, nego da izazove pokret za racionalizaciju, traženje novih i boljih metoda rada, koji bi pomogli, da se povisi radna produktivnost uz istodobno smanjenje napora čovjeka, potakli su me da izložim ova zapažanja u vezi uvođenja novog sistema normi u pilani Donji Lapac.

THE COMPLEMENTARY WORK-STUDY AND PIECEWORK METHOD OF PAYMENT IN THE WOODWORKING INDUSTRY

The function of Work-Study, and specially of Work-Measurement in modern woodworking plant is discussed fundamental points of different Work Study and Piecework methods are reviewed. The author points out some irregularities in the existing plant organisation in sawmills and discusses whether work-study or the piecework method are better for costs calculation purposes.

From the classical paying systems the article deals with and illustrates with examples the working-time method, pure piecework method, the combined work-study and piecework method with limited maximal salary, the Halsey system, the Rowan system, the differential Taylor system, the Emerson system and the differential Halsey system. Finally are described the complementary work-study and piecework method, the payment balancing for working screws and the entire plant, and the mathematical scheme of the salary settlements are given. The author explains his point of view by practical examples from the sawmill plant in Donji Lapac, and describes their methods of establishing the paying basis for piecework method of payment.

Neka iskustva u sušenju drveta

»Klasičan način« sušenja drveta, ili sušenje na temperaturama ispod 100 stepeni, nije se uspelo potisnuti i pored razvijanja sušionica, koje rade s temperaturama iznad 100°C. Ove posljednje su se pokazale dobre za vlagu drveta ispod tačke zasićenosti drvnih vlakana vlagom, odnosno, u higroskopskom području. Iznad tog područja nisu preporučljive temperature iznad 100°C. Prema tome, na osnovu dosadašnjih istraživanja, »klasičan način« sušenja drveta je još uvijek osnova za sušenje do higroskopskog područja, naročito ako se imaju u vidu listače.

R. Keylwerth u saradnji sa H. Gaiserom i H. Meichsnerom je u januarском broju časopisa »Holz als Roh-und Werkstoff« objavio svoja istraživanja na sušionici za pregrijanu paru tipa »Schilde«. Ova istraživanja su posebno interesantna za tehniku sušenja drveta, iako su, kako autori kažu, samo stavljena na diskusiju. Radi se ukratko o slijedećem:

Uz postavljenu psihometrijsku razliku drvo se u početku zagrijava, dok ne postigne u svojoj unutrašnjosti temperaturu vlažnog termometra. Po dostizanju te temperature drvo je zadržava tako dugo, dok u njemu ima slobodne vode. Kad se drvo oslobodi slobodne vode, temperatura njegove unutrašnjosti postepeno raste iznad temperature vlažnog termometra. Istovremeno uz iste uvjete temperatura površine u početku ne može slijediti temperaturu vlažnog termometra, te uslijed toga na površini dolazi do kondenzacije, što je u to vrijeme lako primjetljivo, naročito praćenjem kretanja težine drveta. Drvo tada dobiva na težini. Vremenom temperatura površine drveta raste, kondenzovana voda se isparava te površina doseže temperaturu vlažnog termometra. Međutim, dok temperatura unutrašnjosti slijedi duže vremena temperaturu vlažnog termometra, dotle temperatura površine prelazi uskoro preko te vrijednosti i približava se vrijednosti temperature na suhom termometru. To znači, da je vlaga drveta na površini pala ispod točke zasićenosti drvnih vlakana vlagom.

Praćenjem kretanja ovih dviju temperatura R. Keylwerth daje prijedloge za potpuno automatsko vođenje sušenja drveta s pregrijanom parom, koji se uglavnom svode na slijedeće:

— da se u periodu zagrijavanja ide odmah zasićeno na 100°C. Po dostizanju 100°C u drvetu (praktički se postiže 98°C) može se na osnovu mjerenja temperature drveta električnim putem postaviti odgovarajuća temperatura suhog termometra i otvaranje klapni;

— da se kao probna daska uzme najvlažnija u složaju i da se postavi na izlaznoj strani zraka. Na njoj se treba mjeriti temperatura u drvetu i na površini;

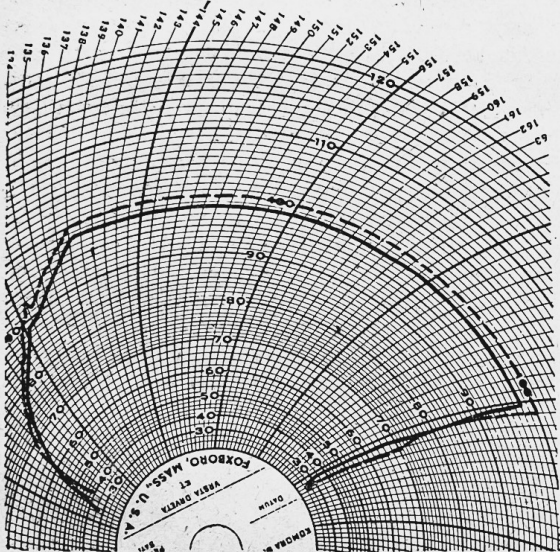
— da se temperaturom suhog termometra unaprijed odredi konačna vlaga drveta, koja odgovara po zakonu o higroskopskoj ravnoteži. To praktički znači reguliranje temperature suhog termometra na bazi temperature izlaznog zraka;

— na određenoj temperaturi zraka površina drveta konačno uzima jednu stalnu temperaturu. Temperatura unutrašnjosti drveta se postepeno diže i na kraju izjednačuje s temperaturom površine. Ovo znači, da je vlaga na površini jednaka vlazi u unutrašnjosti drveta. Time je proces sušenja gotov.

Keylwerth je u pomenutoj radnji napomenuo, da se ovakva tehnika rada dađe primjeniti i za »klasičan način« sušenja drveta. To je dalo povoda, da se pokuša s ispitivanjem i u našim uvjetima na tom području (»Sana«, S. Most). Budući nismo raspolagali svim potrebnim instrumentima, pomoću kojih je na pr. Keylwerth radio, upotrebili smo u tu svrhu Foxboro aparature, koje smo imali pri ruci. Prvo smo probali na parionici. Jednu termopatronu smo stavili u dasku debljine 76 mm, a drugu u komoru. Za termopatronu, koja se postavila u drvo, izbušena je rupa širine 22,5 mm, a dužine termopatrone + 3 cm. Po stavljanju termopatrone u drvo rupa je začepljena gitom, koliko je bilo bolje moguće. U parionu je ulazila zasićena para. Temperatura komore se postepeno podizala sve do 100°C, dok temperatura drveta u 10 provedenih proba nije mogla postići tu temperaturu, nego najviše 98°C. (Slika 1.) Ista proba je ponovljena nekoliko puta i na sušionici. Ovdje su uzeta dva Foxboro aparata. Mjerene su temperature suhog i vlažnog termometra te temperature unutrašnjosti i površine drveta. Ustanovljeno je, da se najbrže postiže indicirana temperatura suhog termometra, zatim temperatura površine drveta, dok brzina postizanja temperatura vlažnog termometra i unutrašnjosti drveta zaostaju. One rastu uporedo. Za mjerenje temperature površine drveta postavljena je jednostavno termopatrona na dasku, koja se ispitivala. U prvoj fazi je ta temperatura jako zaostajala i sporo se podizala, što se dađe objasniti stvaranjem tankog vodenog sloja na površini drveta uslijed kondenzacije toplije pare na hladnoj površini drveta. Kada se ovaj fini vodeni sloj zagrije, on služi kao prenosnik topline do unutrašnjosti drveta. Porastom temperature površine drveta nestaje (ispari se) vodenog sloja na njoj, odnosno, površina drveta stupa postepeno u stanje

higroskopske ravnoteže s relativnom vlagom zraka. Dok temperatura površine dalje brzo slijedi suhi termometar, dotle temperatura vlažnog termometra i temperatura drveta idu uporedo s istim vrijednostima i istom brzinom dalje. Kad postignu indiciranu vrijednost, Foxboro aparatura je pomoću automatskog ventila za vlaženje stalno održava. To traje u procesu sušenja, sve dok u drvetu ima slobodne vode. U ovoj fazi se temperatura unutrašnjosti drveta ponaša kao vlažni termometar. Upravo ova konstatacija je od izvanredne važnosti za tehniku sušenja drveta. Naime, u fazi sušenja, kada postoje najveće opasnosti po površinsko rascupavanje, moguće je istovremeno pratiti dva vrlo važna faktora: psihometrijsku razliku između suhog i vlažnog termometra i temperaturu drveta.

pokazatelj za trajanje ove faze. Ovo je neobično važno, ako se imaju u vidu naše objektivne prilike i stanje naših sušionica za drvo, koje najvećim dijelom, zbog svojih karakteristika, ne potvrđuju ovo empirijsko pravilo. Budući da temperatura drveta, kad je vlaga drveta iznad higroskopskog područja, odgovara temperaturi vlažnog termometra, to mjeriti nju i temperaturu suhog termometra možemo znati psihometrijsku razliku, odnosno relativnu vlagu zraka u komori. Rekli smo, da nam temperatura unutrašnjosti djeluje kao vlažni termometar ograničeno vrijeme, t. j. tako dugo, dok u drvu ima slobodne vode. U momentu, kada vlaga u unutrašnjosti drveta siđe u higroskopsko područje, termometar u drvetu se prestaje ponašati kao vlažni termometar. Ma da mehanizam Foxboro



GRAFIKON 1

Bukovina 38 mm;
19 sati zagrijavanja;
45 sati ukupno parenje;
99,5°C temper. komore;
98°C temper. drveta.

Vlaga prije parenja sirove vlažne robe

Vlažno stanje	$a_1 = 2270$	Suho	$a_1 = 1999$	} $\varphi =$	= 51,11	
	$a_2 = 2380$	stanje	$a_2 = 1575$			
	$b_1 = 2592$		$b_1 = 1652$			= 56,90
	$b_2 = 2295$		$b_2 = 1529$			= 52,16

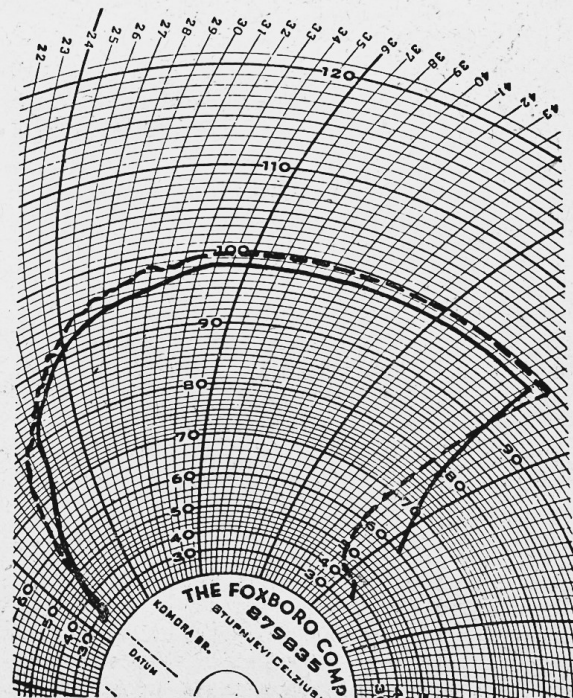
Vlaga nakon parenja

Vlažno stanje	$a_1 = 1880$	Suho	$a_1 = 1355$	} $\varphi =$	= 38,74	
	$a_2 = 1550$	stanje	$a_2 = 1227$			
	$b_1 = 1980$		$b_1 = 1390$			= 37,53
	$b_2 = 1850$		$b_2 = 1785$			= 42,44

Usušenje za 13,2%

Kvalitet parenja vrlo dobar.

Dosada smo se u fazi zagrijavanja drveta služili uglavnom empirijskim pravilom, da ona traje za tvrdo drvo za 1 cm debljine 1 sat, a za meko drvo za 1 cm pola sata. Međutim, ovim načinom, t. j. mjerenjem temperature drveta, imamo siguran



GRAFIKON 2

Bukovina 80 mm;
18 sati zagrijavanja;
53 sata ukupno parenja;
100°C temperatura komore;
98,5°C temperatura drveta.

Vlaga prije parenja

Vlažno stanje	$a_1 = 6000$	Suho	$a_1 = 2895$	} $\varphi =$	= 107,18	
	$a_2 = 4290$	stanje	$a_2 = 2547$			
	$b_1 = 4945$		$b_1 = 2752$			= 68,39
	$b_2 = 5470$		$b_2 = 2698$			= 79,81

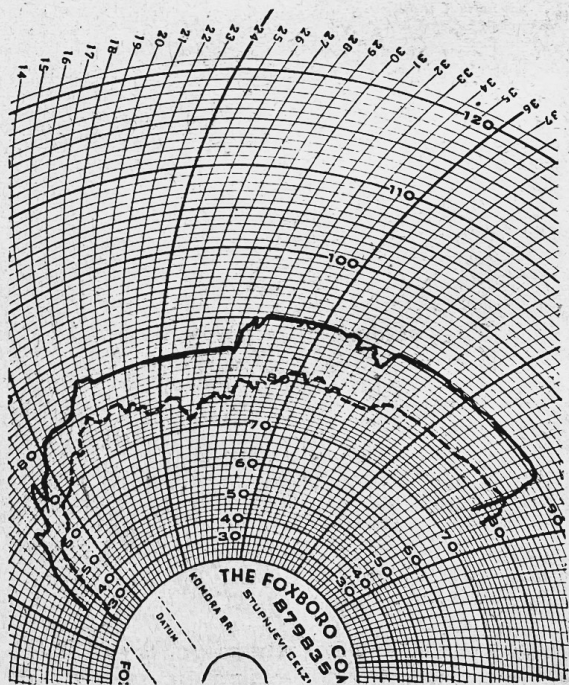
Vlaga nakon parenja

Vlažno stanje	$a_1 = 5465$	Suho	$a_1 = 3285$	} $\varphi =$	= 66,36	
	$a_2 = 5020$	stanje	$a_2 = 2990$			
	$b_1 = 6560$		$b_1 = 4161$			= 67,55
	$b_2 = 1122$		$b_2 = 4167$			= 57,63

Usušeno za 23,93%

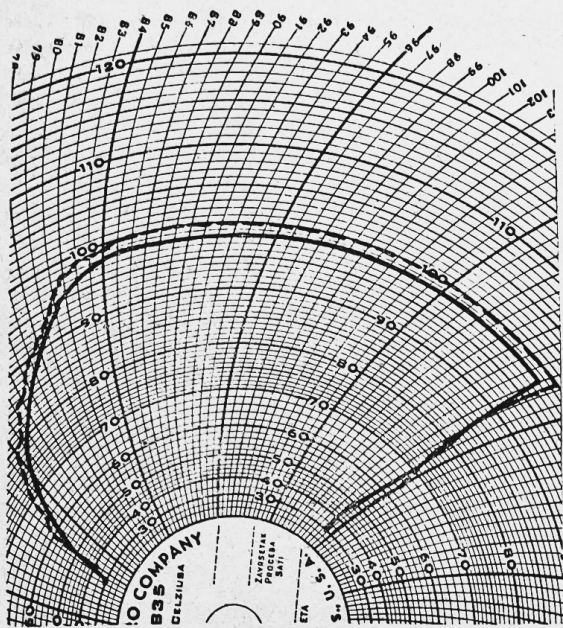
Kvalitet parenja vrlo dobar.

Sada se može postaviti pitanje: šta je tu sve interesantno za tehniku sušenja? Prije svega, što smo već ranije rekli, odredili smo tačno vrijeme trajanja zagrijavanja drveta, a s druge strane smo nepobitno ustanovili, kad je vlaga drveta u njegovom cijelom poprečnom presjeku sišla u higroskopsko područje. Dosadašnji način tehnike sušenja drveta upućivao nas je na povremeno, ali konstantno vaganje probnih komada i izračunavanje vlage drveta na osnovu prethodno ustanovljene apsolutne suhoće u sušioniku. Rezultati, koje smo dobivali praćenjem opadanja težine, faktički su nas zavaravali, jer nismo uzimali u obzir raspored vlage u drvetu. Naime, svi se režimi o sušenju drveta zasnivaju na momentalno ustanovljenoj vlazi drveta te daju smjernice za reguliranje temperatura na bazi opadanja prosječne vlage drveta, zanemarujući činjenicu, da ustvari postoji velika količinska razlika u rasporedu vlage unutar poprečnog presjeka drveta. To je najvećim dijelom razlog čestog površinskog raspucavanja drveta, jer se vlaga na njegovoj površini, recimo, nalazi u higroskopskom području, i uslijed toga imamo utezanje površine, dok se možda u unutrašnjosti drveta nalazi još uvijek slobodna voda, što znači, da tu nema utezanja. Logična posljedica toga je, da isušeni površinski plašt puca. Uobičajenom tehnikom sušenja drveta je, prema tome, veoma teško ocijeniti, u kom se momentu može poštiti režim sušenja, a da ne dođe do površinskog raspucavanja. Nasuprot tome, praćenjem temperature



GRAFIKON 4

Početna vlaga 63%
Konačna vlaga 6%



GRAFIKON 3

Bukovina 80 mm;
15 sati zagrijavanje;
59 sati ukupno parenje;
100°C temper. komore;
98,5°C temper. drveta.

Vlaga prije parenja sirove vlažne robe

Vlažno stanje	$a_1 = 5105$	Suho stanje	$a_1 = 3446$	} $\Psi = 48,14$
	$a_2 = 6090$		$a_2 = 4167$	

Vlaga nakon parenja

Vlažno stanje	$a_1 = 3862$	Suho stanje	$a_1 = 2638$	} $\Psi = 46,39$
	$a_2 = 3576$		$a_2 = 2475$	

Usušenje za 1,54%
Kvalitet parenja vrlo dobar.

aparature zatvori ventil za vlaženje, temperatura unutrašnjosti drveta počinje rasti preko one, koju smo indicirali. Ovo ide polagano, ali konstantno, uz uvjet održavanja temperature suhog termometra. Interesantno je napomenuti, da obustavljanjem dovoda svježeg pare u komoru, kada se vlaga drveta nalazi iznad higroskopskog područja, temperatura drveta naglo pada, što je slučaj i s temperaturom vlažnog termometra. Međutim, kada se drvo nalazi u higroskopskom području, t. j. kada se temperatura drveta penje iznad indicirane (mokrog termometra) i zatvori ventil za vlaženje, obustavljanjem dovoda pare u kalorifere temperatura drveta opada polako, a temperatura suhog termometra brzo, sve dok ne postigne vrijednost temperature u drvetu. Nakon toga obje temperature opadaju uporedo. I ovo ide u prilog tvrdnji, da se temperatura drveta, čija se vlaga nalazi iznad higroskopskog područja, ponaša kao temperatura vlažnog termometra, odnosno, da ona predstavlja temperaturu vode u drvetu isto, kao što vlažni termometar pokazuje temperaturu vlage u zraku. (Slika 2).

unutrašnjosti drveta mi sigurno ustanovljavamo moment, kada je sva slobodna voda isparila.

Predložena tehnika sušenja, na osnovu ovog što danas možemo reći, vrlo je praktična u industrijske svrhe, gdje se traži t. zv. komercijalni postotak suhoće. Praktički se ovom tehnikom daje bez ikakvih vaganja probnih dasaka, ustanovljavanja početne i računanja konačne vlage drveta sigurno utvrditi, da li je drvo sposobno za otpremu. Indicanjem psihometrijske razlike (temperature suhog termometra i temperature unutrašnjosti drveta) mi unaprijed određujemo stanje higroskopske ravnoteže na površini drveta, što znači, da nam je vlaga na površini unaprijed poznata. Ako smo u danom momentu ustanoviti, da se psihometrijska razlika smanjila, odnosno, da je temperatura unutrašnjosti drveta porasla, mi

smo faktički konstatovali, da se vlaga u unutrašnjosti drveta spustila u higroskopsko područje, što praktično znači u tom momentu oko 28%. Ako smo na osnovu zakona o higroskopskoj ravnoteži unaprijed odredili vlagu površine drveta, recimo sa 12%, onda mi možemo na osnovu tih dviju veličina, relativno poznatih, pretpostaviti, da se prosječna vlaga drveta spustila na oko 20%. Takve smo rezultate uglavnom dobili našim ispitivanjem u Sanskom Mostu. Ovaj postotak vlage drveta odgovara komercijalnim zahtjevima, a to znači, da je drvo sposobno za otpremu. Ovdje, jasno, ostaje još otvoreno pitanje kondicioniranja drveta, odnosno usklađenja unutrašnjih i površinskih naprezanja, izazvanih različitim rasporedom sadržaja vlage unutar poprečnog presjeka drveta, što je normalno i u dosad uobičajenoj tehnici sušenja drveta.

EINIGE ERFAHRUNGEN AUF DEM GEBIETE DER HOLZTROCKNUNG

In seiner Forschungsarbeit über die Holz Trocknung mit überhitzten Dampf auf einer Anlage System »Schild« (R. Keylwerth — H. Gaiser — H. Meichsner: Untersuchungen an einer Heißdampftrockenanlage, veröffentlicht in Holz als Roh- und Werkstoff, Januar 1955.), macht Keylwerth beachtliche Vorschläge. Dies veranlaßte den Verfasser ähnliche Untersuchungen von Holz Trocknungen in der Unternehmung »Sana« in Sanski Most (Bosnien) durchzuführen und bringt im vorstehenden Artikel die dabei erhaltenen Resultate.

Nachdem der genannte Betrieb nicht über die von Keylwerth und Mitarbeiter angewandten Instrumente verfügte, wurden für die Untersuchung ein zur Verfügung stehender Foxboro-Apparat herangezogen. Dem Verfasser gelang es bei den durchgeführten Versuchen folgendes zu ermitteln:

- a) die genaue Erwärmungszeit des Holzes
- b) den Augenblick zu bestimmen, in dem sich die Holz-Feuchtigkeit im ganzen Querschnitt in das hygroskopsche Gebiet senkt.

Das ist ein sehr wichtiges Ergebnis, denn die bisherige Kontrolle in der Trockentechnik erfordert ständiges abwägen von Probklötzchen. Trotzdem bekommt man damit aber nicht immer genaue bzw. brauchbare Resultate, weil diese Zahlen die Feuchtigkeitsverteilung im Inneren des Holzes nicht berücksichtigen, und gerade die Unterschiede zwischen der Oberflächen- und Innenfeuchtigkeit sind die Ursache für das Zerspringen des Holzes.

Nach der vom Autor angewandten Technik dagegen ist es sehr wohl möglich den Augenblick genau festzustellen wann das ungebundene Wasser im ganzen Querschnitt verdampft ist. Von großer praktischer Bedeutung ist bei dieser Technik ferner noch die Möglichkeit der Feststellung des kommerziellen Trockengehaltes des Holzes u. zw. ohne irgend welche Probe-Wägen gen.



TOPOLOVINA U INDUSTRIJI PAPIRA

Posmatrajući stanje i razvoj industrije celuloze i papira u zemlji i inozemstvu, može se uočiti, da je potrošnja ovih proizvoda u stalnom porastu, dok s druge strane opskrba s prikladnim sirovinama nailazi na sve veće poteškoće. To se naročito odnosi na drvo četinjara, koje je prije rata služilo skoro isključivo za proizvodnju celuloze i drvenjače, odnosno papira. Oskudica ovog drveta prisilila je industriju celuloze i papira, da usmjere svoje napore na proširenje sirovinske baze. Radi toga su ubrzo otpočela istraživanja u svrhu pronalazjenja mogućnosti upotrebe lišćara i jednogodišnjih biljaka kao polaznih supstanci ne samo u svrhu kemijskog prerađivanja, nego i za industriju papira. Ovi su pokusi uspjeli tako, da se danas u Italiji, Njemačkoj, Austriji i drugim zapadnim zemljama, pored slame raznih žitarica, upotrebljava brzo rastuća topola i bukva, za proizvodnju izvjesnih vrsta papira i ljepenke, što bitno rasterećuje inače napeti položaj opskrbe tvornica celuloze drvom četinjara.

Jugoslovenska industrija celuloze i papira već danas troši godišnje preko 500.000 m³ smrekovine, količinu koju naše šumarstvo jedva može izvlačiti iz naših šuma. Obzirom na sve veće potrebe (uslijed porasta broja stanovnika i, prije svega, uslijed napretka u tehnici i povećanja životnog standarda suvremenog čovjeka) predviđa se i kod nas bitno povećanje proizvodnje papira i ljepenke. Povećana se potreba sirovina ne će moći pokriti iz fonda četinjara, pa se zato nameće potreba uzgoja brzo rastuće topole kao dodatne sirovine i baze za proširenje industrije papira.

Imajući u vidu značaj topole kao sirovine za drvenjaču i celulozu, u nastavku ćemo u kratkim crtama iznijeti neka dosada uočena zapažanja o osobinama i ostalim činiocima u vezi proizvodnje upotrebljivog papira, odnosno ljepenke, iz topoline.

1) Općenito

Osobine glavnih sastojaka drveta, t. j. celuloze, hemiceluloze i lignina vrlo su različite, već prema vrsti drveta iz kojeg potječu. Drvna se celuloza ne razlikuje samo od pamučne, lanene i konopljine, nego i od drugih vrsta drveta. Postoji znatna razlika kako u morfološkom, tako i u fizikalnom i kemijskom pogledu. Prema tome, svaka vrsta drva, kao i svaka vrsta jednogodišnjih biljaka, sadrži celuloze svoje sopstvene vrste, a koje se međusobno razlikuju po konstituciji svojih makromolekula. Po sastavu i po osobinama također se razlikuje lignin četinjara od lignina lišćara. Isto se tako razlikuje hemiceluloza drva četinjara od

one u lišćarima, te, dok se prva sastoji uglavnom od heksozana, posljednja se sastoji od pentozana.

U vremenu kada je celuloza služila samo za proizvodnju običnih vrsta papira i kada je bilo dovoljno zaliha četinjara, za industriju je bila u pitanju samo veličina prinosa i sposobnost bijeljenja dobivene celuloze. Tačno poznavanje osobina celuloze pojedinih vrsta drva postalo je aktuelno tek nakon što smo prisiljeni prerađivati razne vrste drveta u celulozu. Time se postavljaju novi i sve teži zadaci ne samo pred industriju celuloze, nego i pred industriju papira i šumarstvo, koje treba da uzgaja odgovarajuće vrste drveta.

2) Celuloza iz topole

Prerada lišćara u celulozu započela je već prije Drugog svjetskog rata, i to najprije iz bukve, a zatim i iz topole. Industrija papira je prihvatila ovu proizvodnju s dosta oklijevanja. Razlog je tome ležao u slabijoj čvrstoći vlakancu u usporedbi sa dotada upotrebljavanom celulozom četinjara. Osobine papira, naime, zavise uglavnom od osobina celuloze, koja je upotrebljena kao polazna supstanca. Prema tome, celuloza, koja se upotrebljava za papir, treba da ima naročita fizikalna i kemijska svojstva. Tek se postepeno uvidjelo, da prerada obiju celuloza lišćara pruža znatne prednosti, koje dolaze do izražaja kod izvjesnih vrsta papira.

Između celuloze bukve i topole uglavnom ne postoji razlika s tehničkog stanovišta industrije papira. Obje vrste imaju prilično kratka vlakanca. Prema Jayme-u duljina vlakancu bukove celuloze iznosi 0,6 mm, celuloze topole 0,75 mm, a kod smrekove celuloze 1,4—1,7 mm (pa čak i do 3,0 mm). Posljedica kratkih vlakancu je manja čvrstoća papira. U pogledu čvrstoće nabijanja (Falzfestigkeit) smrekov je papir, zahvaljujući duljini vlakancu, daleko premoćan papirima celuloze lišćara. Što se tiče čvrstoće na trganje i savijanje papira iz lišćara u odnosu na čisti smrekov papir, posljednji naravno stoji na prvom mjestu, slijedi topola a najmanje je čvrst bukov papir. Međutim, ova razlike nisu tako izrazite kao u pogledu čvrstoće nabijanja. To je dokaz, da duljina vlakancu ne utječe podjednako na sve mehaničke osobine papira.

Da se što je moguće bolje očuva prirodna dužina već i onako kratkih topolinskih vlakancu, treba skratiti vrijeme mljevenja u holenderu, čime se uz to još ušteduje mnogo pogonske energije. Celuloza se iz topole dakako teže odvodnjava nego smrekova, jer je uvijek ljepljivija. Ovo ne mora bezuvjetno biti mana u proizvodnji papira, jer se

i papirnata kaša ne mora tako dugo mljeti, i to uslijed veće ljepljivosti i kraćih vlakana.

Svakako je u zadnje vrijeme uspjelo, da se celuloza lišćara uvede u proizvodnju papira. Uz primjenu stanovitih mjera opreza (umjereno mljevenje pri velikoj koncentraciji) moguće je proizvesti papir sa 20—30%-nom (pa čak i više) sadržinom celuloze lišćara, čije svojstvo odgovara onom iz čiste smrekove celuloze. Ovakvo proizvedeni papiri čak se bolje ravnaju, a njihova sposobnost primanja tiskarskog crnila veća je nego kod običnih papira. Dalja je prednost velik obujam celuloze lišćara, jer daje voluminozan papir. Eventualno prašenje, koje se gdjekada pojavljuje, moguće je lako suzbiti dodatkom škroba ili drugih prikladnih kemikalija papirnatoj kaši u holenderu.

Papiri za višebojni tisak proizvedeni u svrhu pokusa iz 70% topolovine i 30% naročito čvrste smrekove celuloze i, za usporedbu, iz 30% bukve i 70% smreke, pokazali su skoro iste vrijednosti za čvrstoću, što je vidljivo iz tabele I:

Tabela I

	70% topole 30% smreke	100% topole	30% bukve 70% smreke
težina g/m ²	93	92	86
pepeo %	20	18	26
prop. za zrak cm ³ /min	205	450	300
duž. trganja (uzduž) m	3400	2290	3700
otezanje (prosjek) %	2.2	1.5	1.3
br. previjanja (uzduž)	9	2	7
br. previjanja (poprij.)	4	1	2
br. previjanja (prosjek)	7	1.5	5
čvr. na kidanje cmg/cm	60	37	65

Uspjelo je čak proizvesti papir iz čiste topolove celuloze. Kao što se iz tabele (srednji stupac) vidi, vrijednosti čvrstoće ovog papira nisu visoke, ali bi se ipak u nuždi mogao upotrebljavati i ovakav papir.

Radi upotpunjavanja treba još napomenuti, da su praktični pokusi dokazali upotrebljivost topole

kao sirovine za proizvodnju prvorazredne poluce-luloze, koja je tražena sirovina u industriji papira i ljepeke.

3) Drvenjača

Topola se može bez daljnega upotrebljavati za proizvodnju drvenjače. Na temelju mnogih laboratorijskih ispitivanja ustanovljeno je, da se topola lakše i brže brusi od četinjara, što osjetljivo snizuje utrošak energije, i to za 37,6%. Nadalje se ustanovilo, da je sposobnost odvodnjavanja drvenjače topole bolja. U tabeli II. navodimo dobivene rezultate spomenutih pokusa za smreku, topolu i za mješavine istih:

Iz tabele je vidljivo, da su vrijednosti za čvrstoću mnogo ispod onih drvenjače četinjara. Također je i prostorna težina za 22,9% niža od odgovarajuće smrekove drvenjače, što je, međutim, za neke vrste papira znatna prednost, jer daje voluminozniji papirni list. U vezi s time sposobnost upijanja ovakvih papira je za 46% veća u usporedbi s papirom četinjara. Međutim, bjeloća topolovog papira zaostaje za 16% od onog iz smrekovine. Za većinu papira ova je okolnost beznačajna, dok se kod viših zahtjeva treba ova drvenjača bijeliti.

Drvenjača topole pokazuje veću sposobnost nanošenja, upijanja, propustljivosti za zrak, a i mekša je od smrekove drvenjače. Iznenaduje, da se ova drvenjača može proizvesti sa znatno duljim vlakancima, nego što bi se očekivalo. Ovo nameće zaključak, da se tvrda vlakanca smreke prilikom brušenja u dobroj mjeri skraćuju. Vlakanca topole s tankim stijenkama i velikim sadržajem vlage su daleko mekša te se lakše izdvajaju iz drvene strukture tako, da dobar dio ovih vlakanača zadržava svoju prvobitnu dužinu. Izvršeni pokusi s mješavinama sulfitne celuloze sa smrekovom, odnosno topolinom drvenjačom, pokazali su, da vrijednost inicijalne otpornosti u mokrom stanju zaostaje kod topoline mješavine.

Pri brušenju topolovine s primjesom smrekovine moguće je jasno uočiti, da s porastom udjela smrekovine rastu i vrijednosti čvrstoće, dok vri-

Tabela II

	100% smreke	100% topole	10% smreke 90% topole	20% smreke 80% topole	30% smreke 70% topole
trajanje odvodnjavanja — sek	146	73	126	134	156
ljepljivost °SR	69	64	66	66	68
inicijal. otpor. u mokrom stanju g	30	19	21	22	24
težina g/m ²	102	102	102	102	103
debljina mm	0,226	0,267	0,257	0,251	0,250
prostorna težina kg/dm ³	0,451	0,382	0,397	0,406	0,412
dužina trganja m	3513	1445	1750	1804	2032
relativni pritisak prsnuća (Berstdruck) kg/cm ²	1,08	0,35	0,46	0,50	0,61
čvrstoća na kidanje cmg/cm	92	43	44	45	50
propustljivost za zrak cm ³ /min	210	610	400	380	350

jednost propustljivosti zraka opada. Na temelju opsežnijih pokusa ustanovljeno je, da se pri dodatku smreke većom od 20% dobiva besprijeborna ljepenka.

Konačno se može utvrditi, da je moguće, uzimajući u obzir specifične tehničke osobine papira, proizvesti izvjesne vrste papira iz topoline drvenjače, koji u potpunosti odgovaraju onima proizvedenim iz smreke. U Italiji se, na primjer, već dulje vremena uspješno i u znatnim količinama proizvode srednje fini pisači papiri i papiri za tisak, iako u znatan dodatak smrekove celuloze. Primjena drvenjače iz topole za roto-papir, međutim, dosada još nije moguća.

4) Zaključak

Prema gore izloženom proizlazi, da topola predstavlja vrijednu sirovinu za industriju celuloze

odnosno papira. Topola se besprijeborna preraduje kako mehanički, kao drvenjača, tako i kemijski, kao celuloza. Primjese 20—30% topolovine je kod većine vrsta bezdrvnih papira moguća te čak ima i znatnih prednosti.

Talijanska industrija papira već sada pokriva 80% svojih ukupnih potreba drvenjače, t. j. cca 150.000 t/god s drvenjačom topole. Utrošak topole za proizvodnju celuloze još nije tako značajan, ali se iz godine u godinu nalazi u porastu, kao što to pokazuje primjerice slijedeći iskaz o proizvodnji ovog materijala u Zapadnoj Njemačkoj:

godine 1950	35 t celuloze iz topolovine
godine 1951	1844 t celuloze iz topolovine
godine 1952	3400 t celuloze iz topolovine
godine 1953	6500 t celuloze iz topolovine
godine 1954	15000 t celuloze iz topolovine

LITERATURA:

Brecht, Schröter u. Suttinger:	Papierfabrikant 36, 413 (1938)
Govern:	Paper Trade Journal 123, 47 (1946)
Hytimen, Mackin u. Schafer:	Paper Trade Journal 125, 141 (1947)
Brecht:	Holz 16, 293 (1953)
Wünschmann:	Papier 8. 21/22, 457 (1954)

DIE VERWENDUNG VON PAPPELHOLZ IN DER PAPIERINDUSTRIE

Die Knappheit der Nadelholzvorräte, die bisher aus schliesslich als Rohstoffe der Cellulose — und Papiererzeugung gedient hatten, machte es notwendig die Rohstoffbasis dieser Industrien, die infolge immer grösseren Bedarfes sich ständig erweitern, auch auf Laubhölzer zu orientieren. In Jugoslawien werden heute schon jährlich 500.000 m³ Nadelholz auf Cellulose und Holzschliff bzw. Papier verarbeitet, eine Menge die die normale Leistungsfähigkeit unserer Wälder schon übersteigt, den Papierbedarf aber noch keineswegs decken kann.

In dem Aufsatz werden die Eigenschaften von Pappelzestoff und — holzschliff, sowie ihre Verwendungsmöglichkeit in der Papierfabrikation auf Grund von praktischen Versuchen beschrieben. Diese schnellwüchsige Holzart, die sich leicht plantagieren lässt, eignet sich in der Einhaltung gewisser technischer Massnahmen und besonders im Gemisch mit Nadelholzstoff sehr gut zur Papiererzeugung und könnte deshalb dem herrschenden Rohstoffmangel abhelfen. Es werden die wichtigsten physikalischen Werte für aus Pappelholzstoff bzw. Pappelholzschliff hergestellten Papiere, sowie Mischpapiere angeführt.

VIJESTI IZ SVIJETA

AUSTRIJA. — Zgrada bečke opere, koja je stradala u prošlom ratu, danas je potpuno popravljena i već služi svojoj svrsi. Njezin je popravak zahtijevao ogromne množine građevnog materijala svih vrsta. Piljene je građe utrošeno preko 4.000 m³ a heraklit-ploča oko 50.000 m². Za redove renoviranja bilo je potrebno da se osnuju specijalni tečajevi za umjetničke stolare.

ALBANIJA. — Šumska se površina u Albaniji računa s preko 1,1 mil. hektara. Od ove otpada na državni posjed 41%. Pretežne su četinjačave sastojine smreke i jele, a od listača glavne su vrste bukva i hrast. U šumama se čine velike štete pašarenjem, jer zemlja ima oko 1,5 mil. ovaca i oko 1 mil. koza.

Godišnji se prirast na masi računa s 3,3 m³ po hektaru, ali se mogu koristiti najviše 3 m³. Od godišnjeg se etata industrijski iskorišćuje oko jedna petina, dok ostalo odlazi u ogrjev i seosku građu. Proizvodnja se piljene građe od 1930. godine do danas podigla od 30.000 na 100.000 m³, dakle, za više nego trostruko. Danas Albanija raspolaže s mnogobrojnim modernim pilanama, ima i dvije moderne instalacije za sušenje, jednu impregnaciju i jednu tvornicu šperovanog drveta. Izvozi piljenu hrastovu i bukovu građu, zatim parkete, drvo za furnir i drveni ugljen, sve većinom u Italiju.

AUSTRALIJA. — Australski su učenjaci u novije vrijeme objavili, da drvo vrste *Alstonia constricta* (u tamošnjem nazivu »bitter bark«) sa-

držaje vrlo vrijedan i rijedak kemijski spoj, poznat pod imenom »reserpin«, odlično sredstvo za snižavanje krvnog tlaka. Spomenuta je vrsta vrlo česta u australskim šumama. Već su se javila dva poduzeća za industrijsko korišćenje ovog pronalaska.

IZRAEL. — Od 1948. god. na ovamo pošumljeno je u Izraelu oko 16.500 hektara. Sadnice se uzgajaju u sedam državnih rasadnika. Pretežno se rabi pinija i vrste eukaliptusa. Za zaštitu plantaža naranče rabe se topole. Bagrem se sadi jedino u svrhe osiguranja protiv pijeska i pješćanih pokretnih sipina. Računa se, da će se na ovaj način za oko 15 godina moći pokriti jedna trećina, a možda čak i jedna polovina domaće potrebe na drvu.

O sistemu i programu praktične nastave u školama drvne struke

Obim finalne drvne proizvodnje je u stalnom porastu, jer se proizvodni kapaciteti neprekidno proširuju. Grade se nove tvorničke hale, nabavljaju se moderni strojevi — a kadrovi? Zbog nedostatka stručnih kadrova perspektiva je mutna, čak tamna.

Struktura radne snage već danas je nepovoljna, a postaje sve nepovoljnija. Osjeća se veliki manjak stručnih radnika, a priliv u odnosu na proširenje kapaciteta je poražujući nizak, jer izučavanje stolarskog zanata postaje sve rijeđe, a, nažalost, moramo priznati činjenicu, da su radnici, koji danas stiču svoje stručno znanje i kvalifikacije, slabiji od onih prije rata.

Problemi stručnog obrazovanja radničke omladine su složeni i teški, a žalosna je konstatacija, da je posljednje godine naša privreda i prosvjeta prepustila stručne škole stihiji — na milost i nemilost. Uviđajući tu veliku pogrešku, privreda se aktivirala za rješavanje tih problema, iako ne u dovoljnoj mjeri, ali ipak...

Uviđajući potrebu međusobnog upoznavanja, savjetovanja, iznošenja iskustava i teškoća — na inicijativu direktora Srednje tehničke škole drvne struke u Zagrebu, a u organizaciji i uz financijsku pomoć Savjeta za prosvjetu NRH, organiziran je seminar za stručne nastavnike drvne struke. Na seminaru su, pored iznošenja iskustava, utvrđeni programi praktične nastave, izrađeni su programi po metodskim jedinicama, diskutovano se o zadacima praktičnog rada na upotpunjavanju teoretskog znanja učenika, zadacima teoretsko-stručnih predmeta, na upotpunjavanju stručno-praktičnog rada, o tome — kako sprovesti paralelnu nastavu, o terminologiji alata, pomagala, uređaja, strojeva, nazivu vještina, faza i podfaza rada, predmeta i njihovih dijelova, o dnevniku rada, ocjenjivanju u radionicama, metodama rada, o usklađivanju teoretsko-praktične nastave s produkcijom radionice. Na taj su način analizirane postojeće slabosti u sistemu stručne nastave kako u načelu tako i u pojedinostima.

Do danas je svaka škola, čak, štoviše, svaki nastavnik, imao svoju metodu, svoj način, svoje programe i planove rada. To je bilo upravo začuđujuće heterogeno.

Obzirom da stručne škole spadaju u nadležnost prosvjetnih organa praktični rad se zapostavlja, forsiraju se općeobrazovni predmeti. I sami učitelji

praktične nastave su zapostavljeni. Na nekim školama nisu čak članovi nastavničkog zbora. Previše se teoretizira, nastavnici govore mnogo, a učenici malo rade.

Većina nastavnika teoretske nastave prelaze mimo radionica kao mimo »turskog groblja«. Uči u radionicu, približiti se stroju, objasniti učeniku u radionici, na samom radnom mjestu, nešto je strano, čak ponižavajuće. »Radionica je za majstora, mi smo nastavnici«, govore neki.

Cilj teoretske nastave je osposobiti učenike za praktičan rad, za život. U stručnoj školi nastavnik praktične nastave treba da je nosilac nastave, a naročito u industrijskim školama. Treba što više povezati predmete: konstrukcije namještaja, građevnu stolariju, tehnologiju, kalkulaciju, radne strojeve s radom u radionici, s praktičnim radom. Učenici će tada lakše shvatiti i vidjeti, da im ti predmeti nadopunjavaju i proširuju stručnost, da od njih ima direktnu korist, pa će ih zavoliti i s ljubavlju učiti.

Nastavnici teoretske i praktične nastave treba da uspostave lični kontakt, posjećuju jedan drugome predavanja, čitaju istu literaturu, zajednički proučavaju nastavni plan teoretskih predmeta i praktične nastave i usklade ga što je više moguće. Nastavnik praktične nastave treba pozivati teoretičara u radionicu, da tamo zajednički obrade pogodnu metodu jedinicu. Uopće, taj kontakt treba da je što čvršći.

Prije izvođenja praktične vježbe treba teoretski obraditi metodu jedinicu, potom dati učenicima normu za izvršenje zadataka, vježbe. Učenici se tada natječu, ko će brže i bolje izvršiti zadatak. Ako nema norme, onda se radi stihijski, razvlači se, i posao nikad gotov.

Radionica treba imati ormar za odlaganje skica, nacрта, modela, alata i drugog pribora potrebnog za nastavu. Suyremena radionica ne smije biti bez ilustracija, časopisa, literature. Učenici tako proširuju stručni horizont i nauče služiti se literaturom u praksi.

Kod vježba, odnosno izrade konstruktivnih veza i spojeva, treba ubacivati izradu uporabivih predmeta tako, da učenici postanu produktivni, što diže u njima ponos, a ujedno se ispituje vještina, znanje i postizava financijski efekt.

Kad učenik ovlada izradom nekih detalja i konstruktivnih veza ručno, onda mu treba pokazati izradu i na stroju. Dakle, svaku fazu treba izraditi ručno, a onda na stroju, da se uoči razlika prednosti stroja.

Većina slabosti u sistemu nastave proizlazi otuda, što su škole radile bez određenog zajedničkog okvirnog programa. Seminar je pomogao da se i u tome napravi korak naprijed. Zajednički program praktične nastave, koji je na seminaru usvojen, bit će stručnim nastavnicima korisno pomagalo u radu, a učenicima će olakšati napore, da dođu do potrebnog znanja.

Da bi i šira stručna javnost dobila uvida i svojim sugestijama pridonijela upoznavanju programa praktične nastave na našim školama, u nastavku objavljujemo program kako je usvojen na seminaru učitelja praktične nastave.

PROGRAM PRAKTIČNE NASTAVE

a) Ručna obrada*

1. Radno mjesto pojedinca.
2. Zajednička radna mjesta.
3. Alatnica pojedinca — aktivni i pasivni alat.
4. Zajednički alat — pomagala, stege, preša, komora za strcanje i dr.
5. Dnevnik rada učenika — skice, detalji, opisi radova i podjela na faze.
6. Obilazak radionica i pojedinih radnih mjesta, na kojima se vrše određene operacije — piljenje, rezanje, brušenje, dubljenje, blanjanje, močenje, politiranje i sl.
7. Pomoćne i sporedne operacije — krojenje, mjerenje, obilježavanje.
8. Piljenje — svrha i način rada, stav kod rada, izbor materijala, obilježavanje, stezanje i pričvršćivanje komada, priprema pile i rad s pilom.
9. Rezanje — svrha i način rada, faze, međufaze kod rada.
10. Brušenje dljeteta — općenito o brusu, održavanje čistoće i ravnjanje brusnog kamena.
11. Dubljenje — potrebni alat, priprema i faze rada.
12. Brušenje — potrebni alat, općenito o svrdlima, priprema i faze rada.
13. Bušenje — potrebni alat, općenito o svrdlima, priprema i faze rada.
14. Blanjanje — upoznavanje s alatom za blanjanje, priprema kod rada, faze rada.
15. Glodanje i brušenje — upoznavanje s nekim turpijama rad s turpijom, primjena.
16. Oštrenje različitih blanja — na grubim brusilicama, na finim brusilicama.
17. Pomoćni alat — priprema i upotreba pomoćnog alata.
18. Spojevi proširenja drveta. Općenito.
19. Ravan spoj (tupi sljub) — oznake za ucertavanje.
20. Spoj s usjekom (na pravokutni preklap) zacrtavanje, izvedba, primjena.
21. Spoj na pero i utor — zacrtavanje, faze rada, primjene.
22. Spoj uklada na utor — primjena, faze rada.
23. Sljubnica na obli čep — primjena, faze rada.
24. Sljubnice na četverouglasti čep — primjena, faze rada i način izvedbe.
25. Sljubnica na lastim rep — primjena, faze rada i način izvedbe.
26. Spoj na lastim rep — primjene, faze rada i način izvedbe.
27. Profilirana sljubnica — općenito, primjena, faze rada i alat.
28. Spojevi produženja drveta — općenito.
29. Tupi i kosi sljub — primjena, faze rada.
30. Preklap — primjena, faze rada.
31. Čep i raskol — primjena, faze rada.
32. Slobodno pero — primjena, faze rada.
33. Lastin rep — primjena, faze rada.
34. Spojevi na zagvozdu — općenito, primjena, faze rada.
35. Francuska zagvozda — primjena, faze rada.
36. Spojevi brodski na zagvozde — općenito, primjena, faze rada.
37. Oštrenje ručnih pila — ručno, pomoću stroja, razvrstavanje pila.
38. Oštrenje listarica — općenito, faze rada.
39. Oštrenje poprečnica — općenito, faze rada.
40. Oštrenje raskolnica — općenito, faze rada.
41. Oštrenje šiljatica — općenito, faze rada.
42. Oštrenje zavojnica — općenito, faze rada.
43. Oštrenje ostalih stolarskih pila.
44. Spojevi ugla — općenito.
45. Tupi i kosi sljub — primjena, faze rada.

46. Pero i utor — primjena, faze rada.
47. Slobodno pero — primjena, faze rada.
48. Čep i raskol — primjena, faze rada.
49. Čep i raskol s kosinom od 45° — primjena i faze rada.
50. Čep i raskol s zagvozdam — primjena i faze rada.
51. Otvoreni zupci — primjena, faze rada.
52. Poluotvoreni zupci — primjena, faze rada.
53. Zatvoreni zupci — primjena, faze rada.
54. Spojevi pod kutom 30-360° — općenito, primjena, faze rada.
55. Utor ravni za police — primjena, faze rada.
56. Utor u vidu lasting repa — primjena, faze rada.
57. Spoj polica za okrugli čep — primjena, faze rada.
58. Spoj polica za četverouglasti čep — primjena, faze rada.
59. Spoj polica na slobodno pero — primjene, faze rada.
60. Razni sastavljeni spojevi — općenito, primjena, faze rada.
61. Rad s umjetnim i sputanim materijalom — općenito, faze rada.
62. Izradba i sastav panel-ploča — primjena, faze rada.
63. Izrada i sastav lesomit-ploča — primjena.
64. Izradba i sastav nerastih ploča — primjena, faze rada.
65. Izrada i sastav šper-ploča — primjena, faze rada.
66. Furniranje površina — općenito.
67. Furniranje raznih površina — pomagala kod rada, faze rada.
68. Furniranje obli površina — izrada modela, razna pomagala, faze rada.
69. Furniranje krivih i ravnih površina egzotičnih materijala — općenito, armiranje šiljevo pomoću platna, pomagala kod rada.
70. Čišćenje furnirskih površina — općenito, ručno čišćenje, strojno čišćenje.
71. Močenje punih i furnirskih površina — općenito, primjena vodenih močila, primjena kemijskih močila, faze rada kod močenja.
72. Ilaštenje punih i furnirskih površina — općenito, priprema, faze rada.
73. Politiranje punih i furniranih dijelova — općenito, faze rada.
74. Strcanje masivnih i furniranih površina — općenito, primjena, faze rada.
75. Tokom nastave izraditi sljedeće predmete: stolčić — mekano drvo, sanduk za drvo — mekano drvo, ormarić s ukladama — mekano drvo, stol — mekano drvo i tvrdo drvo, ormar — mekano i tvrdo drvo, kombiniran ormar — tvrdo drvo i furniran i razne druge predmete iz pokućstva i galanterije.

Iz građevne stolarije izraditi: prozor jednokrnlni za van i unutra otvarati, dvostruki i višekrnlni prozor, prozor sa spojnim krilima, posmični prozor, okrugli ili ovalni prozor, jednokrnlna vrata na uklade, dvokrnlna puna glatka vrata, mimokretna vrata, posmična vrata, ulazna vrata, balkonska vrata, vrat sa spojnim krilima i druge predmete iz građevne stolarije.

b) Strojna obrada

1. Uloga stroja u finalnoj proizvodnji mehaničke obrade drveta. Historijat, razvoj i primjena danas.
2. Strojarnica kao radno mjesto u sastavu stolarske radionice. Smjštaj i uloga u procesu proizvodnje.
3. Strojarnica kao radno mjesto u industrijskom pogonu finalne proizvodnje drveta lančanog sistema. Smjštaj strojeva prema radnom procesu.
4. Strojevi za piljenje — općenito.
5. Tračna pila — usporedba ručnog piljenja i radova na stroju. Pogonski dijelovi i njihova snaga za pokretanje tračnih pila. Glavni dijelovi stroja, zaštitni dijelovi, razna pomagala i vodilice, razne operacije na stroju, faze i međufaze rada, priprema za rad na stroju, prilaz stroju, kretanje kod stroja, primjena zaštitnih naprava, čišćenje, podmazivanje i održavanje stroja. Oštrenje spajanje i montiranje tračne pile.
6. Kružna pila — usporedba s ručnim radom. Pogonska snaga, brzina, kretanje. Dijelovi stroja, njihova funkcija, zaštitni dijelovi, razna pomagala, vodilice, izvedba raznih operacija na stroju, priprema, prilaz stroju, kretanje kod stroja, primjena zaštitnih uređaja i otklanjanje opasnosti kod rada. Čišćenje i podmazivanje, održavanje, oštrenje i montiranje kružne pile.
7. Pomična kružna pila — isto kao i kod kružne pile uz naznaku raznih operacija, faza i međufaza. Primjena vodilica i drugih pomoćnih dijelova.
8. Paralelna kružna pila — glavni dijelovi, rad na stroju, zaštita kod rada, primjena itd.
9. Razne naprave kod oštrenja pila — način oštrenja, održavanje, podmazivanje, čišćenje i td.
10. Ostale pile u primjeni stolarstva — ručne pile, pila na pero, tračna, kružne pile. Primjena, način rada.
11. Strojevi za blanjanje — općenito.
12. Ravnjača — usporedba ručnog blanjanja i blanjanja na ovom stroju. Aktivni dijelovi ravnjače: osovina s noževima, regulator debljine blanjanja, pokretni dijelovi ploče, razne vrste noževa, zaštitni i pomoćni dijelovi ravnjača. Rad na stroju: primjena materijala, prilaz stroju, kretanje kod stroja, rad ruku, opasnosti i zaštita

- rada na stroju. Modeli i razne operacije rada. Način oštrenja noževa i njihova montaža. Čišćenje, podmazivanje i uzdržavanje.
13. Debljača — usporedba ručnog blanjanja s blanjanjem na ovom stroju. Aktivni dijelovi debljače: osovinina s noževima, pokretni valjci, regulator debljine. Osnovne operacije na debljači. Rad na stroju: priprema materijala, prilaz stroju, kretanje kod stroja, reguliranje stroja. Pomoćni rad na stroju. Opasnosti i zaštita rada. Modeli za blanjanje tanjih površina i način rada. Oštrenje i montaža noževa. Čišćenje, podmazivanje i uzdržavanje.
 14. Kombinirana ravnjača i debljača. Usporedba ravnjače i debljače s ovim strojem. Sastavni dijelovi stroja i način pripreme stroja. Primjena stroja, način rada i zaštite kod rada. Čišćenje, podmazivanje i uzdržavanje.
 15. Glodalica — osnovne operacije, pogonski motor, osovinina pod i nad pločom. Aktivni dijelovi glodalice: osovinina s noževima, ploča s dijelovima za reguliranje, prekidač, regulator brzine, motor i transmisije, razne vodilice, razne vrste glava, noževa, pila itd. Zaštitni i pomoćni dijelovi. Rad na stroju: priprema materijala, prilaz stroju, puštanje u pogon i zaustavljanje, primjena zaštitnih mjera, primjena raznih vodilica, izrada vodilica. Oštrenje i montaža noževa, pila, glava i drugih raznih aktivnih dijelova. Čišćenje, podmazivanje i uzdržavanje.
 16. Strojevi za bušenje — općenito.
 17. Vodoravna bušilica sa svrdlom — usporedba sa ručnim bušenjem. Osnovne operacije na vodoravnoj bušilici. Aktivni dijelovi: pokretna ploča za reguliranje s dijelovima za pričvršćavanje svrdla. Rad na stroju: priprema i zadržavanje materijala, izrada šablona, prilaz stroju, rad ruku, karakteristični pokreti ruku. Opasnosti i zaštita rada kod stroja. Čišćenje i podmazivanje.
 18. Lančana bušilica — usporedba s vodoravnom bušilicom i ručnim radom (dubljenjem). Osnovne operacije na lančanoj bušilici. Aktivni dijelovi: osovinina s ležajevima, ploča s regulatorima, motor s pokretnom polugom, dijelovi za pričvršćavanje. Opasnosti i zasebni dijelovi. Rad na stroju: priprema materijala, prilaz stroju, priprema i udešavanje stroja, rad ruku, priprema raznih vodilica, primjena zaštitnih mjera. Oštrenje, podmazivanje i uzdržavanje. Oštrenje i montaža lančanih noževa. Čišćenje, podmazivanje i uzdržavanje.
 19. Stolina bušilica za čepove — općenito o stroju i primjena. Glavni dijelovi, način rada, zaštitne mjere.
 20. Pokretna ručna bušilica — općenito, pogonski motor, glavni dijelovi, način rada.
 21. Razni okretni dijelovi bušilica za izvođenje različitih operacija i faza rada — na pr. bušenje čvorova, sastav na okrugle čepove, bušenje itd.
 22. Specijalni strojevi za više operacija — općenito o primjeni.
 23. Stroj za zupce — usporedba s ručnom obradom, osnovne operacije na stroju, aktivni dijelovi stroja, pogonska sila, pomoćni i zaštitni dijelovi. Rad na stroju: priprema i udešavanje stroja, rad ruku, primjene vodilica, primjena zaštitnih dijelova.
 24. Razni strojevi za vršenje jedne ili više operacija s jednom ili više radnih osovinina — konstruktivni princip, pogonska snaga, glavni dijelovi strojeva, zaštitni dijelovi strojeva, razna pomagala i vodilice. Faze i međufaze rada priprema stroja i kretanje kod stroja i pomoćni rad kod stroja.
 25. Spremište alata i rezervnih dijelova strojeva. Način spremanja rezervnih dijelova i pomoćnog alata, oznake dijelova, čuvanje, podmazivanje, oštrenje itd.
 26. Primjena stroja kod izvođenja drvnih konstrukcija — izrada spojeva.
 27. Proširenje drveta — izrada spojeva: tupi sljub, kosi sljub, preklap, pero i utor, spoj uklade na utor, sljub, nica na obli čep, sljubnica na četverouglasti čep, sljubnica na slobodno pero, sljubnica, na lastin rep itd.
 28. Produženje drveta — izrada spojeva: tupi i kosi sljub, čep i raskol, preklap, slobodno pero, lastin rep, spoj na zagvozde itd.
 29. Izrada ugaonih spojeva — tupi i kosi sljub, pero i utor, čep i raskol, otvoreni zupci, poluotvoreni zupci, zatvoreni zupci, utor ravni za police, utor u vidu lastinog repa itd.
 30. Izrada spojeva sastavljenih u raznim kombinacijama. Primjena spojeva proširenja i produženja s raznim ugaonim spojevima prema potrebi pojedinih predmeta.
 31. Obrada na stroju raznih sputanih, prekladenih i umjetnih materijala. Obrada panel-ploča, obrada šper-ploča, obrada lesniti, iverastih i dr. ploča.
 32. Obrada furnirskih ploha na stroju. Postupak kod rada.
 33. Tokom nastave na strojevima izraditi nekoliko predmeta kao: stolove, sanduke, ormare s ukladama raznih vrata na uklade, raznih tipova prozora, oplata stijena,

ugrađenih ormara, stolica, naslonjača, galanterijskih proizvoda itd.

34. U program se uključuje i sprovođenje ekskurzija u stolarske, bačvarske, kolarske i tokarske radionice, kao i u savremene tvornice za obradu drvna.

Program se odnosi na industrijske škole i Srednju tehničku školu time, da učenici industrijskih škola trebaju imati daleko veće radne vještine i zbog toga i veći broj sati praktične nastave.

Danas su naša poduzeća direktno zainteresirana za podizanjem kvalifikovanog podmlatka, jer dio njihovih sredstava ide za škole. Zato iznosimo ovaj program, da stručnjaci iz privrede dadu svoje mišljenje, prijedloge.

Činjenica je, da iz industrijskih škola, i pored njihovih slabosti, izlaze učenici s većom stručnošću nego iz škole učenika u privredi. Škole učenika u privredi su složeni problem. Vrlo su rijetke te škole, koje imaju tehnološku zbirku tako, da učenici nemaju mogućnosti vidjeti predmete i materijale o kojima nastavnik govori. Do zbirke može doći svaka škola bez financijskih izdataka tako, da dade učenicima zadatak, a da prethodno zamoli poslodavca, da svaki učenik donese po koju stvar: razne griješke drveta, uzorke materijala, kao furnira, šperploča, brusnog papira, boja, vijaka, lje-pila, lakova, šelaka, uzorke konstruktivnih spojeva (razne vezove proširenja, produženje, ugaone vezove i dr.).

Predlagano je, da se osnuju dvije vrste industrijskih i škola učenika u privredi. Jedne za učenike s osnovnom, a druge s osmogodišnjom školom. Kako se u mješovitim školama ne predaju stručni predmeti drvene struke ili ih predaju učitelji, predlagano je, da se osnuju centralne škole učenika u privredi, koje bi imale primjerno uređene radionice, a učenici bi bili pozivani u te škole na nekoliko mjeseci godišnje.

Neki su bili mišljenja, da se prva godina izučavanja zanata uči samo u školskim radionicama, gdje bi dobili osnovu iz struke i stekli bitne radne vještine, a poslije se upućivali poslodavcima na dalje izučavanje zanata.

Obzirom da poduzeća sa serijskom proizvodnjom ne pružaju učenicima mogućnosti sticanja ni osnovnih znanja predloženo je, da se formiraju odjeli za učenike, gdje bi radili učenici pod rukovodstvom najposobnijih majstora. To već čini Drvno-industrijsko poduzeće Virovitica, koje je u tom pogledu zaista primjerno.

Svi su se složili da se u tehničke industrijske i škole učenika u privredi uvede obavezno dnevnik rada, koji služi za pregled svih radova, koje je učenik izvršio u toku izučavanja. On daje vjernu sliku postignutog znanja. Iz dnevnika se može vidjeti i ustanoviti, koje je radne vještine učenik svladao, s kakvim uspjehom, može se vidjeti rezultat izučavanja i pokazani uspjeh.

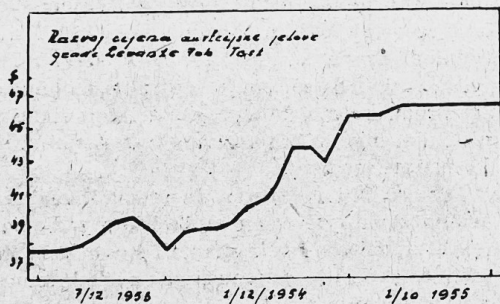


Exportna problematika

Pregled međunarodnog tržišta drveta

Stanje na međunarodnom tržištu drveta koncem 1955. karakteristično je po mirnom razvoju i većoj stabilnosti cijena. Nakon veoma jake tendence povišenja cijena, koja je vladala u toku prošle i u prvih nekoliko mjeseci ove godine, u drugoj polovini ove godine došlo je do stabilizacije, što se odrazilo i u mirnijem razvoju zaključaka u svim evropskim zemljama uvoznicama drveta.

Gotovo sve evropske zemlje uvoznice drveta pokazuju nepovoljne znakove visoke konjunktore, koji se odrazuju u raznim mjerama za smanjenje domaće potrošnje. Tako posljednje privredne mjere britanske vlade i objavlivanje novog dodatnog budžeta idu za tim, da neizravnim putem smanje potrošnju, odnosno uvoz, uz istovremeno povećanje izvoza u svrhu jačanja domaće valute i smanjenja inflacionističkih tendencija u zelji.



Što se tiče samog drveta i njegovog uvoza u Veliku Britaniju, sadašnje će stanje britanske privrede i mjere, koje su u tom pogledu poduzete, znatnije utjecati na smanjenje uvoza drveta i finalnih drvnih proizvoda. Nove mjere predviđaju, između ostalog, ograničenje programa izgradnje kuća i stanova, kao i smanjenje domaće potrošnje namještaja i sl. To, će smanjenje potrošnje, uz već postojeće ograničenje kredita, kojeg se posljedice iz dana u dan sve više osjećaju, svakako utjecati na stanovito ograničenje kupnje drveta u 1956. Uvoz tvrdog drveta u 1955. bio je za preko 20% veći nego u 1954. Prema stanovitim predviđanjima za 1956. se očekuje smanjenje uvoza tvrdog drveta za 15—20%, prema uvozu u 1955. Britanski

zaključci meke piljene građe u skandinavskim zemljama za 1956. skoro još uopće nisu došli do izražaja, dok je u ovo doba prošle godine bilo već zaključeno preko polovinu svih skandinavskih isporuka za 1955. godinu.

S obzirom na jaču suzdržljivost britanskih uvoznika drveta, koja se pojava pokazuje i na talijanskom i na levantskom tržištu drveta, mnogi zastupaju mišljenje, da će se na taj način tržište drveta ubuduće sve više rukovoditi željama kupaca. Ta činjenica nije ostala bez utjecaja na skandinavsko tržište meke piljene građe, gdje se već pokazuju znakovi stanovite nesigurnosti s obzirom na daljni razvoj cijena drveta. Veće zalihe drveta na skladištima u Velikoj Britaniji, kupljene u toku 1955., su još takve, da će kupci moći počekati još stanovito vrijeme za zaključivanje novih poslova. To je i razlog, radi kojeg mnogi zaključuju, da se tržište drveta ponovo nalazi u rukama kupaca.

Austrijsko tržište drveta, koje je još uvijek ostalo s većim zalihama robe iz stare sječe, smatra, da će se sadašnje stabiliziranje cijena drveta u dogledno vrijeme promijeniti u pravcu popuštanja cijena, osobito za lošije vrste robe, dok će se kvalitetna roba i dalje održati na sadašnjoj visini cijena. To se u prvom redu zaključuje zbog manje potražnje tog artikla sa strane Zapadne Njemačke, koja je u posljednje vrijeme bila snižena za punih 25%. Relativno jeftinije ponude sa strane Sovjetskog Saveza na CIF baci, premda u manjim količinama, također govore u tom smislu. Konačno je zanimljivo ukazati i na jeftinije ponude nekih vrsta japanske tvrde piljene građe u mnogim evropskim zemljama uvoznicama.

Prema svemu, dakle, izgleda, da je uvozničko tržište drveta na evropskom kontinentu najvećim dijelom zasićeno robom, te da kupci mogu mirnije sačekati daljni razvoj cijena.

Posljednji izvještaj Komiteta za drvo Organizacije evropske privredne suradnje, međutim, konstatira, da je ponuda i potražnja na evropskom tržištu drveta izjednačena, te da će to tržište biti i dalje u znaku stabilnih cijena za meku i tvrdu piljenu građu.

O radu i zadacima Drvarskog instituta u Milanu

(Istituto sperimentale del legno)

U tihom uličici Via Marina 5 u Milanu uz gradski park nalazi se Eksperimentalni institut za drvo. Vanjšina zgrade ne pokazuje ničim, da se u njoj nalazi jedna od najljepših i najvrijednijih zbirki drva u Evropi. Naime, sastavni dio Instituta je La civica Siloteca Cormio, u kojoj su sahrani i sistematski poređani uzorci raznih vrsta drva iz svih krajeva svijeta.

Posjetio sam Institut gdje mi je g. Santuz ljubazno protumačio organizaciju Instituta, način rada i proveo me kroz spomenutu zbirku.

Institut ima pored uprave i sekeratrijata 5 odjela.

I. odio — Siloteka (zbirka)

U tom odjelu radi se na održavanju postojeće zbirke, uključujući u to organizaciju iste. Nadalje, provodi se ispitivanje i klasifikacija novih vrsta drveta, koje se postepeno uvode u drvnu industriju i trgovinu, i to makrološko i mikrološko, te se izrađuju novi uzorci tih vrsti drveta i uvrštavaju sistematski u zbirku.

Po svojoj organizaciji ta zbirka ne može se smatrati ni muzejem niti običnom zbirkom uzoraka. Ono je bitan sastavni dio Instituta, jer za poznavanje drva kao materije treba razmotriti i upoznati razne vrste drva u raznim vidovima, i to što potpunije. Zbog toga se odmah nakon osnivanja Instituta (1907. g.) pristupilo prikupljanju

uzoraka drva i njihovom ispitivanju, a kao što je i logično, nastavio se je i daljnji razvoj te zbirke.

II. dio — tehnološki

U tom odjelu vrše se ispitivanja fizičkih i tehnoloških svojstava drva, kao što su spec. težina, ogrjevna moć, čvrstoća, odnos prema obradi i t. d.

III. dio — patološki

U tom odjelu ispituju se pogreške u drvu i oštećenja prouzrokovana uplivom atmosferilija, životinjskih i biljnih parasita, čovjeka. Nadalje se ispituju sredstva za sprečavanje oštećenja kao i sredstva za popravak (liječenje) oštećenih stabala.

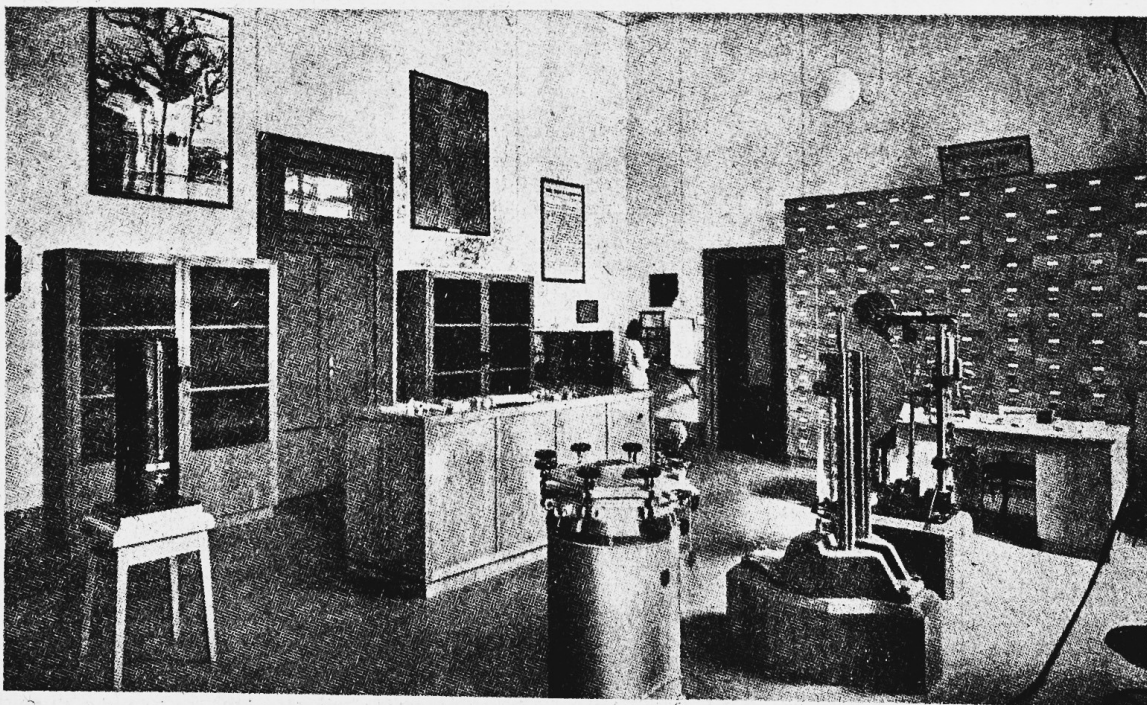
IV. odio — konzerviranje drva

Taj odio proučava prirodno i umjetno sušenje drva, impregnaciju i druga sredstva za konzerviranje drva.

VI. odio — upotreba drva

Taj odio proučava primjenu i upotrebu drva u prošlosti i danas, kao i nove mogućnosti upotrebe raznih vrsti drva. Nadalje proučava iskorištavanje domaćih i kolonijalnih vrsti drva te istražuje metode za racionalnije iskorištavanje.

Kako se iz izloženog vidi, Institut ima brojne i velike zadatke. Prema onome što sam vidio, čini se, da ne raspolaže sredstvima za izvršavanje tih



Institutski laboratorij

zadataka. U prvom redu prostorije su tijesne i skućene, a najveći dio tih prostorija zaprema zbirka, koja bi trebala sama barem 4 puta veće prostorije od sadašnjih. Pored toga, aparature su oskudne i moglo bi se reći samo najnužnije potrebne, a laboratoriji su maleni i nepodesni za rad.

Institut financira grad Milano, te je prema tome gradska ustanova.

Usprkos svim nedostacima, koje sam izložio, Institut je dao vrlo dobre rezultate i seriozne radove na području svih pet odjela, a naročito je potrebno istaknuti i pohvaliti zbirku drva.

Zadaci te zbirke su isključivo praktički, a ona treba da služi botaničarima, šumarima, drvnoj industriji i obrtnicima.

Naučno ispitivanje drva treba da bude siguran putokaz modernoj drvnoj industriji. Isto tako i za živo drvo treba provesti ozbiljnu propagandu, da se spriječi oštećivanje. Takva propaganda najbolje se ostvaruje, uz brojne druge radove instituta, baš putem ove zbirke.

Izložbeni dio zbirke obuhvaća 7.000 primjeraka, a ukupni broj uzoraka iznosi oko 36.000.

Prema izjavama brojnih inozemnih uvaženih stručnjaka, koji su je pregledali, ta zbirka je jedinstvena u svijetu po svojoj organizacionoj i didaktičkoj koncepciji, a predstavlja objekt, koji na sugestivan i originalan način najbolje prikazuje drvo i njegova svojstva.

Izloženi primjerci dijelova rimskih galija iz jezera Nemi i studija o konstrukciji tih galija pokazuju, da su već stari Rimljani poznavali tehnologiju drva.

Isto su tako i drugi izloženi uzorci obrađeni u raznim studijama. Interesantan je i primjerak violine izrađene u laboratoriju Instituta iz domaćih vrsta drva, koji, kako to prikazuje studija, pokazuju visoke kvalitete dobrih violina.

Na taj način ta zbirka kao didaktički objekt odstupa od zastarjelih metoda »ulijevanja u glavu« tekstova, cifara i definicija. Ona daje rješenja, koja proizlaze iz činjenica i uz drvo prikazuje odmah i proizvode i svojstva drva.

Ta je zbirka od velikog značenja u periodu kampanje za nacionalnu ekonomsku nezavisnost na polju drvne industrije.

Uz uzorke se čuvaju kartoteke o svim uzorcima, koje sadržavaju sve podatke o stablu, od kojeg je uzet uzorak.

Na samom uzorku drva nalaze se na boku težina u sirovom i suhom stanju, botanički i narodni naziv, podrijetlo. Na radijalnom presjeku montirana je grančica s lišćem i plodom, a druga strana daščice ulaštena je bez politure, da se vidi mogućnost glaćanja odnosno vrsti drva.

Pored uzoraka zdravog i neoštećenog drva nalaze se u zbirci brojni primjerci drva oštećenog po raznim uzročnicima.

Naročito je interesantna zbirka drva iz brončanog doba, pa iz doba starog Rima.

Pregled ove interesantne zbirke bio je za mene jedan doživljaj, jer usprkos skućenog prostora ta zbirka ostavlja dojam jednog solidnog dugogodišnjeg rada s kakovim se rijetko srećemo.

Brojni posjetici ove zbirke najbolji su dokaz njene vrijednosti.

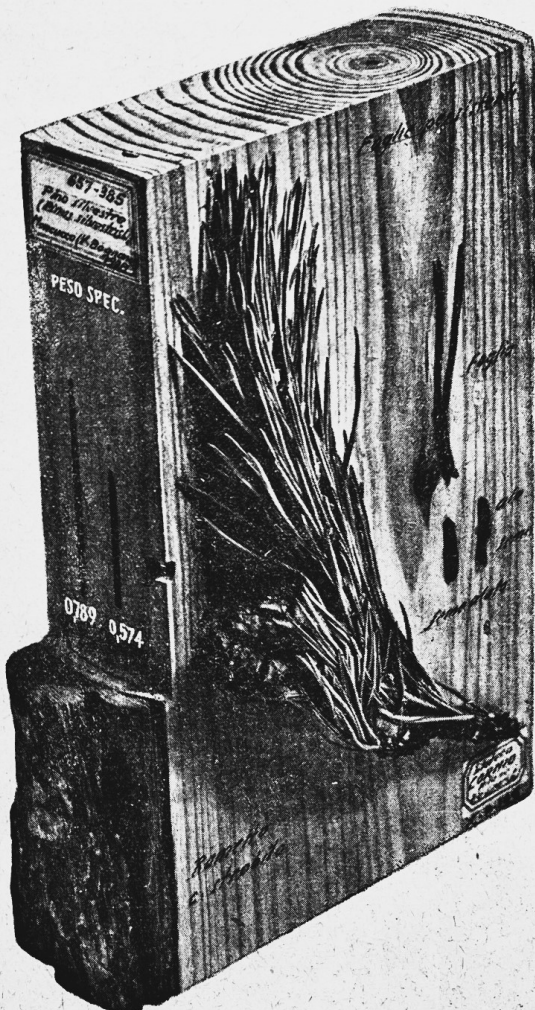
Da se dobije potpunija slika o radu ovog instituta, treba spomenuti studije i radove koje je taj institut publicirao:

Raffaele Cormio: »Vari usi del legno e tipi di legno che soddisfano a ciascuno degli usi fondamentali«,

»Dimostrazione sperimentale dell' asserto: Il legno non sta mai fermo«,

»Le navi romane del Lago di Nemi dal punto di vista costruttivo«,

»I legnami per modullatura, intaglio, tomitura e piccole industrie«,



Jedan od uzoraka drveta, koji se čuvaju u zbirci Instituta

»I modeli da fonderia. Struttura, conservazione e loro organizzazione»,

»L'ordinamento razionale dei magazzini legnami»,

»I legni di olmo campestre e di olmo siberiano dal punto di vista anatomico e meccanico»,

»Violini autarchici»,

»Le caratteristiche anatomiche e meccaniche del legno di Avicennia marina dell'Oltre Giuba e sue applicazioni»,

»Le caratteristiche anatomiche e meccaniche del legno di Rhizophora mucronata del Oltre Giuba e sue applicazioni»,

»I ciocchi di Erica arborea di Eritrea e di Calabria esaminati dal punto di vista botanico, anatomico, fisico, chimico e tecnologico»,

»Ricerche sperimentali e applicative per rendere il cioco di Erica arborea di Eritrea piu resistente alla combustione del tabacco»,

»I costruttori edili e l'impiego del legno nei solai e nei soffitti».

Pored toga Institut je obradio niz drugih tema u manjim i većim studijama.

Za potrebe obrtnika i malih drvnih industrija institut je izradio popularno djelo:

Proizvodnja lameliranog parketa u Francuskoj

U Francuskoj se industrija parketa može smatrati jednom od starijih grana drvne industrije s obzirom na tradicionalnu njegovu upotrebu. S druge strane, frize i parket zauzimaju važnu stavku u izveznoj trgovini ove zemlje, u prvom redu za Englesku, Holandiju, Belgiju, Zap. Njemačku i druge države.

Proizvodnja parketa je obično povezana uz pilansku proizvodnju tako, da je znatan broj pilanskih pogona, koji izrađuju i ovaj proizvod. U odnosu na upotrebenu vrstu drveta najviše se upotrebljava borovina (i to isključivo samo Landes-ima, primorski bor), a u ostalim područjima osobito hrastovina, u manjoj mjeri i drugi lišćari (kestenovina, bukovina, jasenovina, javorovina i dr.).

Međutim, od oko 1930. godine u Francuskoj se počinje proizvoditi specijalna vrsta parketa, tako zvani »lamelirani parket«, koji je, s obzirom na strukturu drvne industrije, svakako od interesa i za nas. Pored Francuske, od evropskih zemalja ovaj se tip parketa proizvodi još u Švicarskoj, a od vanevropskih zemalja u SAD. Za njegovu se proizvodnju u prvom redu upotrebljava hrastovina, a zatim i ostali lišćari (bukovina i druge vrste).

Treba odmah naglasiti, da je ova vrsta parketa skoro isključivo u upotrebi u francuskom građevinarstvu i arhitekturi (Metropola i Sjeverna Afrika) i veoma se malo izvodi. Njegova je upotreba moguća samo na određenim tipovima podova, koji se zasada, bar u zemljama uvoznicama francuskog drveta, ne grade (na pr. Engleska).

Tehnološki proces proizvodnje teče ovako:

1. Frize za izradu lameliranog parketa imaju debljinu od 22—25 mm, dok im širina iznosi obično oko 10 cm. Manje ili veće širine nisu od bitnog značaja, budući da se po širini lamele režu na debljine od 8 mm. Dužina friza iznosi obično 12,5 cm. S obzirom na ovako male dimenzije moguće je veoma racionalno iskorišćavati i one dijelove, koji se u našoj pilanskoj proizvodnji normalno smatraju neiskorišćenim otpa-

»Lezioni di tecnologia sui legnami«, u kojem su sabrani i publicirani rezultati i iskustva stručnjaka na polju primjene tehnologije u preradi drvna.

Naročito polje rada instituta obuhvata zaštitu šuma i pojedinačnih stabala u šumama i parkovima. Ti radovi provode se praktički, a obrađeni su i teoretski u studijama. Od tih su najpoznatije

»Contributo di osservazioni sul Ganoderma applanatum e sulla sua azione sul tronco di Abete rosso»,

»Il Cipresso di Somma Lombardo»,

»Cure e risanamento degli alberi colpiti da forme traumatiche»,

»Il Parco di Monza: Quello che fu, quello che e quello che potrebbe diventare».

S tog područja je i popularno djelo »L'albero, sua vita, morte e miracoli.«

U svrhu propagande zaštite živih stabala Institut je izradio propagandnu »Molbu stabla čovjeku«, u kojoj su uz svaku rečenicu dane i odgovarajuće slike.

Konačno napominjem, da je na radu na zaštiti stabala poginuo osnivač i direktor ovog instituta g. Raffaele Cormio.

M. GJAJIĆ

cima. Tako je na pr. u onim francuskim pilanama, gdje se izrađuje i lamelirani parket, randman veći za prosječno 7—9%.

2. Ukoliko se oblovinu u većoj mjeri koristi za frize (što je u Francuskoj normalan slučaj), onda proizvodnja friza ovog tipa omogućava preradu tanjih i krajnje loših trupaca.

3. Danas se u Francuskoj smatra, da frize treba sušiti na oko 10% vlage, što zahtijeva dobru manipulaciju oko ove faze rada. Njoj može prethoditi i parenje (bukovine ili i hrastovine, što je slučaj kod nekih pogona u Francuskoj).

4. Lamele se obično izrađuju na jednoj mašini (tvornica u Epernay), a negdje i na više mašina, što je rjeđi slučaj. Prvo se vrši točno razrezivanje friza na potrebnu dužinu, zatim se vrši njihovo glačanje s gornje strane i donje, i najzad se na grupiranom sistemu malih cirkulara vrši razrezivanje na određenu debljinu. Ova radna mašina (Švicarske proizvodnje »BAUWERK, S. A.), u tri faze rada ima kapacitet od 300 m² lameliranog parketa za 8 sati.

5. Tako proizvedeni parket sortira se (klasira) i lijepe na odnosna polja, kako će se praktično i upotrebiti. Lijepljenje se vrši na papiru (80 komada na 16 polja, 4 × 4; svako polje po 5 lamela). Zatim se pakuje u ambalažu od kartona (jedan paket sadrži oko 5 m² parketa) i dostavlja trgovačkoj mreži.

To znači, da ova vrsta parketa nema uobičajeno pero i žlijeb, već su sve strane ravne. Njegova je upotreba moguća jedino na pogodnoj podlozi, na koju će se slijepiti. Za ovu svrhu danas kod popodavanja služi bilo cementna podloga (magnezijumov cement) ili se, pak, upotrebljavaju sintetičke smole i materije.

Budući da je njegova izrada jednostavna i veoma pogodna za zemlje, koje prerađuju tvrde vrste lišćara, smatramo korisnim, da se proizvodnja lameliranog parketa uvede i u našim drveno-industrijskim pogonima.

Mi čitamo za Vas

U ovoj rubrici donosimo pregled 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 pretplatnicima, kao i svim zainteresiranim poduzećima i licima, da smo u stanju na zahijev 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 drveno-industrijska istraživanja — Zagreb, Gajeva ulica 5.

O. OPĆENITO

05.2 Nezgode u drvo-prerađivačkoj industriji. (Accidents in the Woodworking Industry.) A n o n y m u s. »Timber Technology«, god. 63/1955), br. 2188, februar, str. 96—97.

Iz godišnjeg izvještaja engleske Inspekcije rada za 1953. godinu vidi se, da od ukupno 3518 nezgoda na strojevima za obradu drveta 47,1% otpada na nezgode na kružnim pilama, 25,8% na blanjalicama, 9,7% na glodalicama, a ostatak otpada na ostale vrste strojeva. U izvještaju se ističe, da je velika većina nezgoda na kružnim pilama nastala uslijed toga, što za vrijeme rada nisu bile postavljene zaštitne naprave. Isto su tako kod glodalica sve nezgode nastale dodiro m noževa za vrijeme rada bile uvjetovane nedovoljnim ili neprikladnim zaštitnim napravama. Dosta nezgoda je bilo i prilikom namještanja noževa na glodalice, naročito kod podešavanja za vrijeme rada (uključivši i rad na izrezivanju potrebnog otvora za noževu na slijepim vodilicama iz drveta). Najveći broj nezgoda na četverostranim fazonskim blanjalicama nastao je kod uklanjanja puknutih komada koji se obrađuju, za vrijeme dok se noževi još nisu potpuno zaustavili.

05.2 Gdje prijeti opasnost od požara u mojem pogonu? (Wo sind in meinem Holzbetrieb Zünd- und Brandgefahren?) W. H. Geck. »Holz« (München), god. 9 (1955), br. 3, mart, str. 48—50.

Štete od požara u drveno-industrijskim pogonima Njemačke su svake godine sve veće, pa zato nije nikada dovoljno govoriti o opasnostima i mogućnostima sprečavanja požara. Kod jarmača i pila ne postoji neka naročita opasnost od požara, ali je ona tim veća u transmisijskim kanalima i podrumima. Na tim se mjestima obično sakupljaju veće količine piljevine i fine drvene prašine, pa postoji ozbiljna opasnost od samozapaljenja. Isto tako ta opasnost postoji i na skladištima piljevine, kada se u debelom sloju nakupe velike količine, kao i u bunkerima za odsisavanje, ako su nepropisno izgrađeni, pa se u njima zadržava stara piljevina. Do požara može doći i u samom uređaju za odsisavanje, osobito kod odsisavanja suhe piljevine i drvene prašine od brušenja, jer u ventilator često dolaze strana tijela i krupni otpaci koji uzrokuju iskre, pa se od toga otpaci mogu zapaliti. Radi toga ne treba u vodovima za odsisavanje izvađati rupe za pometanje podova, jer se obično s prljavštinom i otpacima s poda pometu i razni željezni predmeti, kao čavli, vijci, alat i sl. koji pri prolasku kroz ventilator stvaraju iskre. Naročitu opasnost predstavlja fina drvena prašina, koja se stvara kod obradbe umjetno sušenog drva, jer se ona sakuplja po gredama i raznim nepristupačnim mjestima radne prostorije, a podložna je pod izvjesnim uslovima samozapaljenja. Radi toga treba prostorije stalno i temeljito

čistiti, kako bi se spriječilo sakupljanje ovakove prašine. Kotlovska postrojenja također predstavljaju veliku opasnost od požara, osobito ako su snabdjevena napravama za automatsko loženje, koje nisu osigurane protiv vraćanja vatre. Iako je prostorija za štrcanje lakova najosjetljivija točka u vezi s opasnošću od požara, u ispravno izvedenim i po postojećim propisima zaštićenim odjeljenjima za štrcanje ne treba očekivati, da će doći do požara iz tehničkih razloga. Požari u takvim prostorijama nastaju najvećim dijelom uslijed nepažnje osoblja koje u njima radi. Značajni su podaci o uzrocima požara u zapadno-njemačkoj drvenoj industriji tokom 1953. godine: u 35% slučajeva nastao je požar uslijed prašenja i pomanjkanja čistoće; u 22% slučajeva nastao je požar uslijed preopterećenih i zapuštenih uređaja za odsisavanje piljevine; u 18% slučajeva došlo je do požara uslijed zapaljenja i eksplozija u ciklonima i bunkerima za piljevinu; u 15% slučajeva nastao je požar uslijed povrata vatre iz ložišta; 5% slučajeva požara nastao je kod štrcanja i sušenja laka, a 5% slučajeva požara ostao je nerazjašnjen.

Iz tih se podataka jasno vidi, da najveća opasnost od požara u drvo-prerađivačkim pogonima prijeti uslijed neodržavanja čistoće, slijeganja drvene prašine i neispravnih uređaja za odsisavanje piljevine. Ovi podaci ujedno služe u svrhu poduzimanja potrebnih preventivnih mjera na onim mjestima, gdje prijeti najveća opasnost od požara.

Opaska recenzenta: Relativno mali postotak požara, nastalih u odjeljenjima za štrcanje i sušenje lakova proizlazi iz činjenice, da su u Zap. Njemačkoj, kao i u većini drugih zemalja, na snazi vrlo oštri i efikasni propisi o preventivnim mjerama kao i kontrola održavanja tih mjera u odjeljenjima za štrcanje i sušenje laka. U našim današnjim prilikama lakirnice sigurno predstavljaju najveću opasnost od požara u drvenoj industriji, jer nisu poduzete potrebne preventivne mjere. Bilo bi potrebno što prije donijeti Pravilnik o poduzimanju mjera zaštite od požara u lakirnicama i sve postojeće lakirnice dovesti u sklad s propisima tog Pravilnika.

05.2 Upotreba sprinkler-uređaja za zaštitu od požara. (Aspects of the Use of Sprinklers for Fire Protection.) R. J. Mowle. »Timber Technology«, god. 63 (1955), br. 2190, April, str. 200—201

Štete od požara u Engleskoj dosegle su u 1954. godini rekordnu cifru od 26.182.000 funti sterlinga. Ove bi štete sigurno bile još znatno veće, da mnoge zgrade nisu već sada snabdjevene automatskim sprinkler-uređajima. Ovakav se uređaj sastoji iz sistema cijevi raspoređenih po svim prostorijama zgrade, u kojima se uvijek nalazi voda pod pritiskom. Na te su cijevi u propisanim razmacima montirane sprinkler-sapnice, koje se pri pojavi požara uslijed razvijene topline automatski otvaraju, i voda što iz njih poči-

nje štrcati može ugasiti požar još u samom začetku. Na taj se način dosada u Engleskoj spriječilo ili lokaliziralo više od 100.000 požara, a tom cifrom nisu obuhvaćeni oni požari, koji se radi male materijalne štete uopće nisu evidentirali. Engleska osiguravajuća društva u najnovije vrijeme odobravaju posebne rabate i povoljnije stope kod osiguranja drvenih zgrada snabdjevenih sprinkler-uređajima. Autor predlaže, da vlasti zakonski propišu upotrebu i kontroliraju održavanje ovih jednostavnih i istovremeno sigurnih uređaja za zaštitu od požara i vjeruje, da bi se time mogle znatno smanjiti štete.

1. — BOTANIKA, ENTOMOLOGIJA, FITOPATOLOGIJA

14 O biološko-mehaničkim svojstvima crljen-drveta. (Über die biologisch-mechanischen Eigenschaften des Zugholzes.) W. Klauditz i I. Stolley. »Holzforschung«, god. 9 (1955), br. 1, str. 5—10.

Dok se kod zračno suhe topolovine čvrstoća na vlak povećava u omjeru s njezinim sadržajem crljen-drveta prema čvrstoći normalnog drveta, kod svježeg drveta crljen-drvo nema utjecaja. Razlozi za to mogu biti u tome, što se u prvom slučaju između pojedinih slojeva stijenki stanica razvijaju jake poprečne veze, dok u drugom slučaju celulozna tercijalna lamela, koja je sada u nabubrelom stanju, ima malu čvrstoću. Tako zone kidanja kod vlaka u uzdužnom rezu kod svježeg drveta pokazuje plavo obojene tercijalne lamele istrgnute i neoštećene, dok kod zračno suhog drveta iste pokazuju jednako poprečno kidanje kao i normalne stijenke stanica. U posljednjem slučaju mora uzrok za to biti u povećanju adhezionih sila, dapače, čak i u tome, da su tercijalne lamele međusobno zalijepljene. Kako crljen-drvo u stojećem stablu očito nema utjecaja na čvrstoću na vlak, može se u najboljem slučaju očekivati izvesno povećanje krutosti kod savijanja. Obzirom na tehnička svojstva, topolovina s crljen-drvetom je manje vrijedna radi toga, jer joj je obrađena površina nakon rezanja »vunasta«.

16/72.2 Preventivne mjere i zaštita od *lyctusa*. (Prevention and Control of *Lyctus Powder-Post Beetles*.) H. R. Johnston, R. H. Smith i R. A. St. George. »South. Lumberman«, god. 190 (1955), br. 2375, 15 mart, str. 72, 74.

Ovaj kukac napada i uništava proizvode napravljene iz bijelji i tvrdih vrsta drveta. Naročito rado napada hrastovinu i jasenovinu. Proučavanja u proteklih devet godina pokazuju, da se drvo može zaštititi od napada *Lyctusa*. Odrasli kukci su vitki, pljosnati i smeđe-crne boje, dugački oko 6 mm. Jajašca i larve se nalaze ispod površine drveta, a larve buše rupe u drvetu i pri tome proizvode karakterističnu finu drvenu prašinu. Drvo se tokom devet mjeseci od napada jako ošteći u svojoj unutrašnjosti, a tada se prvo leglo larvi zakukulji. Kukac često napada i piljenu građu tvrdih vrsta drveta za vrijeme sušenja na skladištu. Ovaj se napad može spriječiti umakanjem građe kroz 10 sekundi u hladnu vodu emulziju, koja sadrži bilo 5% DDT-a bilo 0,5% gama izomera benzen-heksaklorida. Ovi se rastvori mogu kombinirati s nekim zaštitnim sredstvom za preventivnu zaštitu od truleži tako, da se jednim postupkom postigne dvovrsta zaštita. Ovaj postupak predstavlja samo površinsku zaštitu i mora se obnoviti nakon obrade drveta. Suih proizvodi iz tvrdih listača mogu se zaštititi rastvorom

od 5% DDT-a, 5% toxaphena, 2% chlordan ili 0,5% lindana u lakom gorivom ulju, mineralnim alkoholima ili rafiniranom petrolejskom ulju. Potapanje kroz 3 minute dostajat će za zaštitu suhih drvnih proizvoda kroz 5 godina. Dodavanjem 5% vodo-odbojnog pentaklorfenola gornjoj rastopini postići će se i zaštita od truleži. Ovaj rastvor ne će promijeniti boju drveta, koje se može nakon toga ličiti voskom ili pokosti. Gdje je nezgodno primijeniti postupak potapanja, preventivna se zaštita može postići i zaprašivanjem cijelog skladišta građe DDT maglom. Umjetnim sušenjem drveta će se ubiti postojeće larve u njemu, ali se ne će zaštititi od ponovnog napada.

2. — NAUKA O ŠUMARSTVU, ŠUMSKO GOSPODARSTVO

24/81.1 Trebam li motornu lančanu pilu? (Do I Need a Power Chain Saw?) W. M. McKenzie. »C. S. I. R. O. Forest Products Newsletter« (Australija), god. 1953, broj 195, Juli—Decembar, str. 1—3.

Prednost motorne lančane pile pred drugim alatom za sječu leži u tome, što ona ima veliku brzinu rada, mnogostranost upotrebe kao i u mogućnosti, da se s njom mogu obarati i stabla najvećeg promjera. Nasuprot tome ove pile imaju i nedostataka, kao što su gubici radnog vremena uslijed kvara motora, viši troškovi održavanja i pogona kao i potreba za stručnom radnom snagom za rad s motornim lančanim pilama i za njihovo održavanje. Motorna lančana pila bila je prvobitno namijenjena samo sječi i prikrajanju. Pokazalo se, da je kod promjera trupaca manjih od 15 cm neekonomična. Na stovarištima trupaca ove pile također pokazuju izvjesne prednosti, jer oslobađaju drugog radnika za druge poslove. Motornu lančanu pilu može se ekonomično i vrlo korisno upotrebljavati i kod sječe celuloznog i gorivog drveta, u građevinarstvu i kod gašenja šumskih požara. U jednoj sastojini sa stablima promjera od 45 do 120 cm izvršena su usporedna ispitivanja s ručnim pilama i motornim lančanim pilama, pa se pokazalo, da se s lančanim pilama mogao postići gotovo dvostruki učinak. Pri tome se ostvarilo do 25% novčane uštede. Prednost motornih lančanih pila je i u povećanom iskorišćenju drvene mase uslijed nižeg reza na panju kao i u ekonomičnosti sječe stabala lošijeg kvaliteta. Kod upotrebe motornih lančanih pila treba stalno nastojati, da one što više efektivno rade, kako bi se fiksni troškovi održali na niskom nivou.

25 Traktorski pribor u šumarstvu. (Schleppergeräte in der Forstwirtschaft.) D. Maas. »Holz-Zentralblatt«, god. 81 (1955), br. 37, str. 481.

Usporedimo li broj traktora, koji se upotrebljavaju u šumarstvu, s onim u poljoprivredi, vidimo, da je on relativno malen. Razlog za to leži u tome, što upotrebljivost traktora, a time i njihova ekonomičnost, u šumarstvu još ne zadovoljavaju. U novije se vrijeme na tržištu pojavio čitav niz novog traktorskog pribora, kojim se može zadovoljiti jedan dio potreba šumarstva. Hidrauličke škare za trupce olakšavaju privlačenje i predstavljaju poboljšanje mehaničkih uslova rada u odnosu na privlačenje vitlovima. Pomoću uređaja za bušenje zemlje, koji dobiva pogon neposredno od motora traktora, mogu se bušiti rupe za šumske sadnice, za stupove ograda i sl. S ovakvim uređajem mogu se bušiti rupe promjera od 15 do 50 cm. Traktor se može snabdjeti posebnom napravom, pa ga se tada može upotrebiti kao buldožer na održavanju putova. U članku se opisuje još niz drugih

naprava, koje se mogu montirati na traktore za obavljanje raznih specifičnih poslova, kao na pr. plugove za duboko oranje, tanjurače i t. d.

3. FIZIKA

31 Brzo određivanje specifične težine. (Rapid Specific Gravity Determinations). J. F. Heinrichs. »J. For. Prod. Res. Soc.«, U. S. A., god 4 (1954), br. 1, Februar, str. 68.

Po specifičnoj težini može se procijeniti čvrstoća jednog određenog komada drveta, a specifična težina se mora određivati i kod svih mehaničkih ispitivanja drveta. Poboľjšani način određivanja specifične težine drveta, pronađen u Institutu za istraživanje drveta Sjedinjenih Država (U. S. Forest Products Laboratory, Madison), omogućuje brže i točnije određivanje specifične težine, nego što je to bio slučaj s klasičnim metodama. Određivanje volumena probnog komada drveta vrši se na taj način, da mu se prvo izmjeri težina u zraku, a zatim težina kada je potopljen u vodi. Ako drvo ima tendenciju da pliva u vodi, volumen u kubnim centimetrima dobiva se tako, da se obje težine u gramima zbroje. Ako drvo tone u vodi, volumen se dobiva odbijanjem jedne težine od druge. Opisana je specijalna vaga, koja se u tu svrhu upotrebljava i koja ima skalu, s koje se neposredno može očitati volumen drvene epruvete.

33/12 K poznavanju utjecaja sržnih trakova na utezanje drveta. (Some Aspects of the Influence of Rays on the Shrinkage of Wood). D. C. McIntosh. »J. For. Prod. Res. Soc.«, U. S. A., god. 4 (1954), br. 1, Februar, str. 39—42.

Drvo ima svojstvo, da s promjenom sadržaja vlage mijenja i svoje dimenzije, a to je svojstvo od prvorazrednog ekonomskog značaja. Mnoge pogreške, do kojih dolazi za vrijeme proizvodnje kao i nakon što je proizvod već završen, nastaju uslijed razlika u utezanjima u podužnom, poprečnom i tangencijalnom smjeru. Podužno utezanje je obično tako maleno, da ga se može zanemariti. Poprečno utezanje je međutim znatno veće, dok je tangencijalno utezanje prosječno skoro dva puta veće od radijalnog. Razlika između podužnog i poprečnog utezanja nastaje uslijed raspodjele i smještaja celuloze u stijenici stanice. Međutim, razni se autori ne slažu međusobno u određivanju uzroka razlike između radijalnog i tangencijalnog utezanje. Dok neki (Greenhill, Barkas, Clarke) tvrde, da je radijalno utezanje manje od tangencijalnog zato, jer se stanice sržnih trakova samo malo utežu u svom podužnom smjeru (a taj je radijalan obzirom na drvo), pa se time smanjuje promjena dimenzija drveta u radijalnom smjeru, drugi (Kollmann, Ritter, Mitchell) smatraju, da sržni traci nemaju utjecaja na radijalno utezanje, jer se stanice sržnih trakova utežu u radijalnom smjeru drveta slično kao i drvo, s kojega su skinute, a da razlika u radijalnom i tangencijalnom utezanju nastaje uslijed kuta, što ga čine fibrili u svom ovijanju oko graničnih jažica na radijalnim stijenkama vertikalnih stanica. Radi tako kontradiktornih tvrdjenja o ulozi sržnih trakova kod radijalnog utezanja, autor je vršio ispitivanja, da bi odredio, koliko je utezanje kod trakova, koji su odstranjeni ili djelomično izolirani od okolnog drveta. Iz malih, vodom zasićenih blokova drveta *Quercus borealis* bili su odrezani radijalni odresci debljine oko 0,08 mm, mjereno u vlažnom stanju, a zatim su ostavljeni, da se suše slobodno na zraku i u atmosferi fosfornog pentoksida. Kod odrezaka s širokim sržnim trakom na svakom radijalnom bridu drvo između trakova se

utezalo više nego traci, ali manje nego drvo odrezaka, s kojih su bili uklonjeni svi široki sržni traci. Statistička uporedba je pokazala značajne razlike u srednjim vrijednostima radijalnog utezanja ove tri grupe ispitivanog materijala. Rezultati ispitivanja su jasno pokazali, da se široki traci ne samo manje utežu u radijalnom smjeru od okolnog drveta, nego i da smanjuju i utezanje okolnog drveta u radijalnom smjeru. Mikrosnimci deformacija nastalih pri sušenju odrezaka sa sržnim trakom povezanim s okolnim drvjetom kao i onih, kod kojih je ta veza djelomično rastavljena, ilustriraju smanjeno utezanje širokih sržnih trakova. Rezultati daljnjih ispitivanja u svrhu određivanja utjecaja uskih sržnih trakova, sadržanih u drvetu između širokih trakova, na radijalno utezanje bit će kasnije objavljeni.

5. — KEMIJA, DRVO KAO IZVOR ENERGIJE

53.1/69 Kemijski sastav terpentina svjeveroameričkih i kanadskih vrsta borovine. (Chemical Composition of Gum Turpentine of Pines of the United States and Canada.) N. T. Mirov. »J. For. Prod. Res. Soc.«, U. S. A., god. 4 (1954), br. 1, februar, str. 1—7.

Kao rezultat dugogodišnjih istraživanja autor donosi tabelarni pregled kemijskog sastava terpentina četrdeset i jedne vrste sjeveroameričke i kanadske borovine. Terpentin se dobiva iz sirove smole borovine na dva načina: destilacijom pomoću pare ili zagrijavanjem sirove smole pod smanjenim pritiskom. Ma da je prvi način u industrijskoj praksi najviše raširen, on ne zadovoljava u laboratorijskom radu, jer hlapljivi sastojci visokog vrelišta, kao oksidirane smjese sesquiterpena ili diterpena, ostaju u retorti i čine kalofonij mekanim. Kod nekih vrsta borovine potrebna je temperatura do 200°C za ekstrakciju svih terpentinskih sastojina iz sirove smole, dok su obično dovoljne temperature od 150—160°C kod pritiska od 0,1 mm stupca žive. Kriterij o tome, da li su ekstrahirani svi hlapljivi sastojci iz smole, je tvrdoća retortnih ostataka, t. j. kalofonija. Terpeni ($C_{10}H_{16}$) su ciklični, nezasićeni ugljikovodici, sastavljeni iz dvije izoprene jedinice C_5H_8 . Terpentini većine američkih vrsta borovine se sastoje uglavnom iz dva biciklična terpena — alfa i beta pinena. Od ostalih bicikličnih terpena pronađeni su delta-3-caren i (rijetko) camphen. Monociklični terpeni su rijetki i pronađeni svega kod nekoliko vrsta borovine. U terpentinima nekoliko vrsta borovine prisutni su parafinski ugljikovodici — heptan i undecan. Sesquiterpeni (t. j. terpeni izgrađeni iz tri isoprene jedinice i koji imaju empiričku formulu $C_{15}H_{24}$) dolaze u borovim terpentinima obično u malim količinama i interesantni su samo u naučne svrhe. Terpentini jugoistočnih i zapadnih vrsta borovine se jako razlikuju. Ovi prvi su po svom sastavu vrlo slični terpentinima evropskih vrsta borovine (izuzev *P. sylvestris*), a svaka vrsta borovine ima svoju specifičnu vrstu terpentina.

55/87 Upotreba drvnih otpadaka za loženje. (Verwertung von Abfallholz zu Heizzwecken.) E. Nausch. »Mitteilungen d. Oesterreichischen Gesellschaft für Holzforschung«, god. 6 (1954), broj 4, str. 59—62.

Postojeće peći za loženje drvnom piljevinom mogu se znatno poboljšati ugradnjom jedne čvrste srednje cijevi. Cijev, koja je u svojem prvobitnom obliku snabdjevena sistemom rupa u obliku sapnica, upuštena je u perforiranu ploču roštilja. Peć se s posebno

za tu svrhu izvedenim vedrom napuni tako, da cijev za miješanje viri još oko 10 cm iz piljevine. Paljenje se vrši iz prostora za pepeo. Zrak koji ulazi kroz ploču roštilja miješa se zajedno sa zrakom, koji se uzdiže u cijevi za miješanje s plinovima sagorijevanja, a do samog sagorijevanja dolazi djelomično još u cijevi, a djelomično na izlasku iz sapnica, koje slobodno stoje iznad sloja goriva. Peć se može dopuniti za vrijeme loženja, kadgod se to želi. Pokusi su pokazali, da gubici u izlaznim plinovima iznose 20%. Poboljšana konstrukcija cijevi za miješanje izvedena je iz lijevanih stožastih prstenova, koji se drže zajedno pomoću jedne motke u sredini. Ovakvu se cijev ne umeće u ploču roštilja, nego ju se objese u peći. Na taj je način omogućeno loženje normalnih peći s piljevinom i sitnim mrkim ugljenom. Cijev je zaštićena austrijskim patentom.

7. — ZAŠTITA I SUŠENJE

74/86.1/51 Kromatografsko ispitivanje kondenzata od parenja bukovine. (Papierchromatographische Untersuchungen am Dämpfkondensaten von Rotbuche). E. i L. Plath. »Holz als Roh- und Werkstoff«, god. 13 (1955), br. 6, str. 226—237.

Kod parenja trupaca za rezanje ili ljuštenje furnira dolazi do blage hidrolize drveta, pa je zato vrlo velik broj materija, koje se mogu odrediti kromatografijom. Količinski odnosi ovih materija ovise o trajanju i temperaturi postupka parenja, ali ne ovise o sastavu hemiceluloza u staničnim stijenjkama. Nakon 25 sati parenja kod 100°C neoljuštenih trupaca našlo se kromatografskim putem slijedeće materije: galakturonsku i glukuronsku kiselinu, maltozu, galaktozu, glukozu, fruktozu, arabinozu, xylozu, ribozu, rhanozu i tri ligninske komponente. Nakon produženog parenja (49 sati) ne može se više naći maltozu, a isto tako i koncentracija glukoze opada s produženjem trajanja procesa parenja. Nasuprot tome raste količina pentozna, pri čemu je porast količine araboze veći nego onaj xyloze, jer se arabani daju lakše hidrolizirati nego xyliani. Pod datim uslovima ne može se odrediti prisustvo marmoze u kondenzatu, ma da bukovo drvo sadrži oko 1% marmana. Prodimenzionalna kromatografija ovih kondenzata pokazuje osim toga i prisustvo luchoze i fuchoze, koje su kod jednostavne metode kromatografije prekrivene drugim šećerima. Daju se kromatogrami kondenzata oljuštenih trupaca parenih kod temperatura od 80, 90, 100 i 110°C kroz razno vrijeme trajanja procesa. Iz njih se može zaključiti, da s povećanjem temperature raste i količina ekstrakta kao i broj ekstrahiranih sastojaka, sadržanih u rastvoru. Ove materije (šećer, uronske kiseline i ligninske komponente) daju zaključiti, da kod parenja bukovine u rastvor ulaze uglavnom pektini drveta, ali da i ligninski dijelovi postaju topivi. Sjedište drvnih pektina treba tražiti u primarnim staničnim stijenjkama, i to u prvom redu u središnjoj lameli, gdje su vezani s ligninom. Oni se ovdje mogu smatrati ljepivom supstancom, koja drži zajedno pojedine stanice. Izgleda, da je potrebno razgraditi izvjesnu količinu ove ljepiljive supstance, da bi se postigla veća glatkoća reza kod rezanja i ljuštenja furnira. Međutim, s tim se ne smije ići predaleko, jer se pretjeranom razgradnjom pektina i lako topivih hemiceluloza, nastalom uslijed pretjerano dugog trajanja procesa parenja, olabave veze između pojedinih vlakana u drvetu, pa površina oljuštenog furnira postaje »vunasta«. Pri još dužem trajanju parenja, trupac se raspada na pojedine godove. Ovo je od osobitog značaja kod izbora trajanja procesa parenja u proizvodnji rezanog i ljuštenog fur-

nira. Uklanjanjem lako topivih pektina i nekristaliziranih kemiceluloza tumači se i poboljšanje drugih tehnoloških svojstava drveta, osobito promjene stanja higroskopske ravnoteže, jer su uklonjene tvari ujedno one, koje najlakše bubre u drvetu.

75.1 Utjecaj strujanja zraka kod umjetnog sušenja. (The Effect of Air Movement in Kiln Drying.) W. C. Stevens i G. H. Pratt. »Timber Technology«, god. 63 (1955), br. 2190, April, str. 179—181.

Posmatranjem graničnih slojeva površine drveta koje se suši došlo se do zaključka, da kod uskih vitlova niska relativna vlaga zraka na ulaznoj strani ima isti vremenski utjecaj na brzinu sušenja, kao i velika brzina strujanja zraka. Kod sušenja svježih bukove piljene građe, debljine 25 mm, u prvoj fazi, uz temperaturu od 52,5°C, pokazalo se, da povećanje brzine strujanja zraka s 1,5 m/sek na 3,5 m/sek odgovara smanjenju relativne vlage zraka s 87% na 75%. Kako je jeftinije postići nisku relativnu vlagu zraka nego velike brzine strujanja, vjerojatno je, da su velike brzine strujanja zraka kod klasičnog načina sušenja ekonomične samo uz velike širine vitlova. Ali i kod širokih vitlova može se povećanjem brzine strujanja zraka vrijeme sušenja skratiti samo toliko, koliko to dozvoljava brzina sušenja na izlaznoj strani vitla u odnosu na brzinu sušenja na ulaznoj strani. Da ta razlika ne bi bila prevelika, odnosno, da bi se smanjila opasnost od pucanja drveta, mora se kod velikih brzina strujanja zraka raditi s višom relativnom vlagom. Po općem mišljenju, režim sušenja drveta na izlaznoj strani vitla je blaži od onoga na ulaznoj strani. Autori su, međutim, uspjeli dokazati, da nije uvijek tako. Nakon prosušenja drveta na ulaznoj strani, obično se poostri režim sušenja, i u toj je fazi u poprečnom smjeru obzirom na vitlo razlika klimatskih uslova sušenja na ulaznoj i izlaznoj strani manja nego na početku sušenja, pa tako mogu na izlaznoj strani vitla nastati klimatski uslovi oštiri od onih, koji su za momentanu vlagu drveta dozvoljeni. Upravljanje režimom sušenja se često vrši na osnovu sadržaja vlage drveta na ulaznoj strani vitla. Mijenja li se periodički smjer strujanja zraka, pokazuju izvedeni probni komadi pod inače istim uslovima veći sadržaj vlage, jer su povremeno ležali u izlaznoj struji zraka. Zato se režim sušenja, u slučaju da se smjer strujanja zraka periodički mijenja, kod inače istog programa sušenja kasnije poostrava nego što je to slučaj kod procesa, pri kojem se smjer strujanja ne mijenja. Uslijed toga je, doduše, sušenje u prvom slučaju općenito polaganije, no svakako i blaže obzirom na opasnost od pucanja i javljanja drugih griješaka sušenja. Prema tome izgleda, da je kod sušenja s periodičkim izmjenama smjera strujanje zraka moguće primijeniti oštrije klimatske uslove, nego što se to obično čini. Ove se uslove može ubrzati tako, da se kontrolni komadi suše istom brzinom kao kod sušenja s jednosmjernim strujanjem na ulaznoj strani vitla, ali tada treba svakako skratiti i vremenske periode izmjene smjera strujanja. Pod tim se pretpostavkama može kod sušenja s periodičkom izmjenom smjera strujanja zraka postići jednaka brzina sušenja kao i kod onoga s jednosmjernim strujanjem sa za polovicu užim vitlom građe.

8. — MEHANIČKA TEHNOLOGIJA

80.2 Strojevi za obradu drveta sa savitljivom osovinom. (Flexible Shaft Equipment for Woodworking.) P. H. Graham. »The Wood-Worker«, god. 73 (1955), br. 11, januar, str. 10, 30—31.

Danas se u drvnj industriji mnogo upotrebljavaju strojevi i uređaji, kod kojih se prijenos energije s motora na alat vrši savitljivom osovinom određene dužine. Ovi se uređaji naročito mnogo upotrebljavaju kao ručne bušilice i zavijači vijaka, ručne brusilice, blanjalice i strojevi za poliranje. Savitljiv se osovine mnogo upotrebljavaju i na mnogostrukim bušilicama, s kojima se istovremeno može bušiti mnogo rupa na bilo kojem mjestu. U članku se daju detaljnija uputstva o izboru, montaži i održavanju ovakvih strojeva.

81.32 Brzine četverostranih fazonskih blanjalica. (Moulder Spindle Speeds.) F. J. Heid. »Wood Working Digest«, god. 57 (1955), br. 1, str. 57—65.

Uvođenje direktnog električnog pogona omogućilo je, da se znatno usavrše izvedbe četverostranih fazonskih blanjalica, a upotrebom mjenjača frekvence omogućeno je individualno mijenjanje brzina pojedinih radnih glava. Kod mnogih poslova na tom stroju to predstavlja veliku prednost, kao na pr. u slučaju, kada bi rad s velikim i teškim glavama bio opasan obzirom na veliki broj okretaja i velike dimenzije glave. Promjenljive brzine posmaka i radne brzine glava povećavaju učinak kod obrade raznih vrsta drveta i omogućuju poboljšanje kvaliteta obrade. Tabularno su prikazane preporučljive brzine posmaka za razne brzine okretanja radnih glava i navedene razne formule za proračunavanje brzine posmaka. U posebnom se odjeljku govori o izravnavanju oštrica noževa. Upozorava se na velike količine iverja, koje nastaju kod rada s glavama s više izravnanih noževa kao i na potrebu, da se to iverje na neki način stalno uklanja.

81.32 Četverostrana fazonska blanjalica. Dio 7—9. (The Four Sider. Parts 7—9.) T. Hesp. »Timber Technology«, god. 63 (1955), br. 2187-9, januar-mart, str. 42-3, 92-3, 152-3.

Sedmi članak ove serije govori o geometrijskoj konstrukciji šablona oblika i oštrice fazonskih noževa, koja se upotrebljava kod njihovog brušenja i namještanja. Preporuča se, da se za šablonu upotrebi daščica iz svijetlo obojene šperploče, debljine 3 ili 4 mm, koja treba da je dugačka koliko i glava za učvršćenje noževa, a široka oko 75 mm. Na slici je prikazana geometrijska konstrukcija oštrice noža za kvadratnu glavu, ali je za okrugle glave ili glave s poklopcima postupak jednak. On se sastoji u tome, da se prvo nacрта u naravnoj veličini poprečni presjek glave s nožem na svom mjestu, kao i s pripadajućim svornjakom, podmetačem i maticom za učvršćenje noža. Opiše se krug s promjerom jednakim najvišoj točki vijka, odnosno matice za učvršćenje noža, koji predstavlja ujedno i minimalni rezni krug. Zatim se projiciranjem konstruira oblik oštrice i prenese na daščicu. Ova šablona ne služi samo za podešavanje noževa u glavi stroja, nego i za izradu šablona za brušenje noževa. Ovo je opis izrade šablona za gornju glavu za noževu, dok se u osmom članku opisuje izrada šablona za lijevu i desnu glavu, koja se bitno ne razlikuje od prethodne opisane, osim što su na šablonama ucrtane i linije, koje označuju položaje površine stola stroja. Zatim slijedi opis podešavanja stroja. Upozorava se na položaj prednje polovice ravnala na ulaznoj strani stroja, koji je fiksno određen u odnosu na posmične valjke prilikom montaže stroja i ne smije se ni u kojem slučaju poremetiti. Podešavati se može samo stražnji dio ravnala, koji se proteže od desne

vertikalne glave, ispod gornje glave, sve do izlaznog kraja stroja. Položaj stražnjeg ravnala je vrlo važan i u članku je detaljno opisan postupak i uređaji za njegovo podešavanje. Kod određivanja, na koji način jedan određeni profil treba prolaziti kroz stroj, potrebno je uzeti u obzir tip stroja, broj i raspodjelu reznih glava, zatim se izaberu dva osnovna (vodeća) čuda profila i odluči, da li je kod teških rezova potrebno prethodno blanjanje. Završni članak ove serije govori o donjoj glavi, te ih spominje dvije vrste: samopodesivi tip, koji je obično okrugle izvedbe i može ga se podesiti u brusionici, i kvadratna glava, koju se ne može skinuti, ali ju se može djelomično izvući iz svoga sjedišta, da bi se olakšalo podešavanje noževa. Nakon što su sve glave podesene i učvršćene u svom položaju, potrebno je podesiti sve pritisne papuče. Ovo je podešavanje u članku detaljno opisano. Na zadnje treba podesiti gornju vertikalnu pritisnu papuču, koja je obično snabdjevena s drvenim klizacem, koji često mora biti tako izveden, da točno odgovara profilu, koji se obrađuje, kako bi čvrsto držao već izrađen dio letvice. Često je preporučljivo, osobito ako se radi o malim profilima, izrađivati po nekoliko profila odjednom, upotrebivši nož za paranje u gornjoj ili drugoj donjoj reznoj glavi.

81.6 Rad sa strojnim dljetima. (Aspectst of Hollow Chisel Mortising.) J. E. Hyl er. »The Wood-Worker«, god. 73(1955), br. 11, januar, str. 11, 24.

Strojna se dljeta naročito mnogo upotrebljavaju za štemanje rupa u drvetu, koje moraju biti osobito točne, jer je s ovim alatom omogućeno izvršiti obradbu točno uz označenu crtu. Pri upotrebi strojeva za strojno štemanje treba nastojati uvijek upotrebljavati što veća dljeta, jer su otpornija, manje se troše, nisu toliko izložena pucanju, a i lakše se bruse. Veličina dljeta, osim o dimenzijama rupe, ovisi i o debljini materijala koji se obrađuje. Opisan je način brušenja i održavanja strojnih dljeta.

83.1 Ljepila i lijepljenje. (Glues and Gluing.) J. E. Hyl er. »South. Lumberman«, god. 190 (1955), br. 2375, 15 mart, str. 49—50, 52, 66, br. 2376, 1 april, str. 39—40, 42.

U posljednjih se nekoliko godina brzo razvila izgradnja malih tipova vrućih preša. Ovakve preše mogu imati jednu do pet etaža i lakše se i brže do njih dolazi na tržištu, nego što je to slučaj kod velikih preša, koje se moraju posebno izgraditi. Osim manje nabavne vrijednosti, ove male preše imaju prednost da su lagane, pa ih je moguće montirati i u gornjim katovima tvornica šperovanog drveta. Njima nije potrebno specijalno temeljenje. Ove se preše obično isporučuju kompletne sa svim uređajima tako, da ih samo treba priključiti na paru i električnu mrežu pogona.

Radi sprečavanja oštećenja i diskoloracije tankih plemenitih furnira danas se upotrebljavaju aluminij-ske ploče kao podmetači između prešanog komada i ploča preše s obje strane. Upotreba ovih ploča se preporuča i tamo, gdje se preša šperovano drvo s debelim furnirima lica, osobito ako su ti furniri svijetle boje. Na mjestima, gdje su sljubnice furnira lica bile lijepljene papirnom trakom prije prešanja, ta će se traka uprešati u površinu, i može se dogoditi, da se pri uklanjanju ovih tragova probrusi furnir. Preporuča se, da se prilikom vađenja ploče iz preše prevuče preko zagrijanog papira za lijepljenje sljubnica vlažnom spužvom. Uslijed vlage će nabubriti drvo i

podići papir iznad površine ploče tako, da će ga se bruenjem moći lako ukloniti.

Kod prešanja rezanog furnira nejednake debljine, umjesto aluminijskih ploča upotrebljavaju se ploče iz lipovine između furnira i ploča preše. Lipovina u tom slučaju služi kao tampon koji osigurava jednoličan pritisak preko svih neravnina površine furnira. Ove lipove ploče treba da su što tanje i napravljene u obliku šperploče lijepljene sintetskim ljepilom. Kazeinom lijepljene ploče mogu stvarati mrlje za vrijeme prešanja, ali je prednost kazeina, da ga se može upotrebljavati kod sobne temperature, koja je preniska za lijepljenje sintetskim ljepilima. S kazeinom se može lijepiti i drvo, koje je presuho za druga ljepila, jer sadržaj vlage drveta ne igra tako veliku ulogu kod lijepljenja kazeinom.

U zadnje se vrijeme opet uvode u upotrebu preše sa vijcima za hladno lijepljenje, kod kojih se gornja ploča diže i spušta pomoću vijaka velikog promjera, smještenih u svaki od četiri ugla ploče. Također se sve više počinju upotrebljavati i rotacione preše, koje su po svom djelovanju slične stroju za nanašanje ljepila. Takve se preše naročito upotrebljavaju za lijepljenje raznovrsnog materijala.

83.1/77 Utjecaj sadržaja vlage i finoće obrade drveta na procese lijepljenja visokofrekventnim zagrijavanjem. (The Effect of Moisture Content and Machining of Wood on R. F. Gluing Processes.) J. M. Yavorsky. »J. For. Prod. Res. Soc.«, U. S. A., god. 4/1954), br. 1, februar, str. 36—39.

Uspjeh kod lijepljenja visokofrekventnom strujom ovisi o više faktora, od kojih su najglavniji: tip V. F. generatora i njegov kapacitet, radna frekvencija generatora, konstrukcija i izvedba preše i elektroda, visokofrekventni rezonantni električni krugovi za podešavanje opterećenja, vrsta i izvedba ljepila, sadržaj vlage drveta i stupanj obradbe drvnih dijelova, koji će se lijepiti. Svi ovi faktori, osim zadnja dva, ovisе o proizvođaču visokofrekventnog uređaja, proizvođaču ljepila i sposobnosti onoga, koji podešava uređaj za određenu vrstu posla, dok posljednja dva faktora predstavljaju probleme, koje mora riješiti onaj, ko upotrebljava visokofrekventni uređaj. Dosadašnja su ispitivanja pokazala, da vlaga u drvetu ima utjecaja ne samo na njegovu vodljivost, nego i na dielektrične osobine drveta. S povišenjem sadržaja vlage u drvetu povisuje se i dielektrična konstanta drveta, a proporcionalno s povišenjem dielektrične konstante i faktora snage drveta povisuje se i visokofrekventna energija, koju drvo apsorbira, kada se nalazi u visokofrekventnom polju. Cilj zagrijavanja kod lijepljenja je, da maksimum energije apsorbira ljepilo, a minimalni dio drvo, pa zato drvo treba da ima što nižu dielektričnu konstantu, a ljepilo što višu. Pokusi pokazuju, da kod frekvence od 5 Mc/sek i vlage drveta od 5% oko 75% V. F. energije se troši na zagrijavanje ljepila, a oko 25% na zagrijavanje drveta. Kod sadržaja vlage od 10% ovi omjeri ostaju približno jednaki, dok kod drveta s 15% vlage ljepilo apsorbira samo oko 67% V. F. energije, a drvo oko 33%. Povišenjem frekvence ovi omjeri postaju još nepovoljniji i kod frekvence od 15 Mc/sek ljepilo i drvo kod 15% vlage apsorbiraju približno jednaku količinu V. F. energije. Kako V. F. energija, koju apsorbira drvo, zapravo predstavlja gubitak, jer se ne troši za sam proces vezanja ljepila, to iz gornjega jasno proizlazi, da se kod lijepljenja visokofrekventnom strujom treba držati što nižih sadržaja vlage u drvetu i po mogućnosti ne prelaziti 10%. Ovaj preduslov u potpunosti odgovara i zahtjevima, koji se u tom pogledu postavljaju općenito u proizvodnji namještaja...

Stupanj finoće obrade kod lijepljenja visokofrekventnim zagrijavanjem mora biti jednak kao i kod svih ostalih načina lijepljenja, štoviše, mora se obratiti naročita pažnja na to, da sljubnice budu točno okomite kod selektivnog zagrijavanja i da dobro zatvaraju, jer će inače uslijed zračnog međuprostora među njima doći do otvorenih spojeva. Znakov i tragovi obrade na površini drveta, koje će se lijepiti, kao što su valovitost od noževa blanjalice ili ravnalice, imaju nepovoljno djelovanje na lijepljenje V. F. zagrijavanjem, jer stvaraju nejednoliko debeli sloj ljepila, koji prema tome ima i nejednolik električni otpor, pa se stvaraju mjesta povećane vodljivosti, na kojima se stvara povišen napon, koji uzrokuje iskrenje i paljenje u sloju ljepila. Strojnu obradu dijelova, koji će se lijepiti V. F. zagrijavanjem, treba stalno kontrolirati, jer će na pr. nejednake debljine letvica u proizvodnji srednjača uzrokovati, da će se nad nekim letvicama stvoriti međuprostori ispunjeni zrakom, koji mogu toliko smanjiti napon u sloju ljepila, da se ono ne će dovoljno zagrijati i ne će vezati, pa će se srednjača raspasti, kad je izvadimo iz preše.

83.1 Lijepljenje infra-crvenim zrakama i električnim grijaćim pločama. (Verleimungen mit Infrarot-Strahlern und elektrischen Wärmenplatten.) R. Gietzelt. »Holztechnik«, god. 35 (1955), br. 1, str. 5—6.

Opisuje se praktičan uređaj za naljepljivanje masivnih bridova i lezna pomoću grijaćih cijevi, koje isijavaju infracrvene zrake. Ove cijevi troše prosječno 4 Watta električne energije po centimetru dužine, a razvijaju temperaturu do 350°C. Kod udaljenosti cijevi od drveta od oko 25 mm ljepilo veže nakon 1,5 minuta. Namještanjem grijaćih cijevi s obje strane sljubnice može se za isto vrijeme postići lijepljenje komada debljine do 40 mm. Za lijepljenje infracrvenim zrakama pogodna su sva termoplastična sintetska ljepila, kao i životinjska ljepila za vruće lijepljenje. Kod furniranih komada treba radi opasnosti od otvaranja sljubnica furnira nastojati, da trajanje zagrijavanja bude što kraće. Ovaj način se može primjeniti i za zagrijavanje lijepljenih spojeva kod lijepljenja korpusa, samo je ovdje potrebno nešto duže zagrijavanje. Brzina zagrijavanja ovisi o udaljenosti cijevi od drveta, što se određuje po iskustvu. Električne grijaće ploče upotrebljavaju se na taj način, da se na njima zagrije jedna strana spoja, dok druga ostaje hladna, i na nju se nanosi ljepilo. Zagrijavanje prve strane ne prodire duboko u drvo, pa se nakon spajanja obje strane toplina brzo prenosi na ljepilo, koje odmah počinje vezati. I kod ovog sistema zagrijavanja dovoljno je, da komad ostane pod pritiskom oko 1,5 minute.

83.2 Usporedbena ispitivanja čavala za podove i nazupčanih čavala. (The Relative Effectiveness of Flooring Nails and Toothed Fasteners.) E. G. Stern. »Timber Technology«, god. 63 (1955), broj 2187, januar, str. 17—18.

Vršena su usporedna ispitivanja u pogledu snage držanja spoja s običnim glatkim čavlima, spiralno narezanim čavlima, plosnatim čavlima i nazupčanim čavlima. Ispitalo se, kako će čavli držati podne daske pribijene u vlažni i suhi slijepi pod odmah nakon pribijanja, kao i nakon dvodnevnog potapanja u vodi s naknadnim sušenjem kroz 12 dana na 12% vlage. Vlažne se daske nije potapalo, nego samo sušilo kroz isto vrijeme i na isti sadržaj vlage. Ispitivanja su dala slijedeće rezultate: 1. Obični glatki čavli drže znatno

slabije od jednako dugačkih spiralno narezanih čavala i plosnatih čavala, a bolje od nazupčanih čavala. Autor smatra, da glatki čavli ne zadovoljavaju potpuno svim uslovima, koji se od njih traže za pričvršćavanje podova. 2. Plosnati čavli drže dobro neposredno nakon zabijanja, ali znatno popuštaju kasnije u upotrebi. 3. Nazupčani čavli imaju tek dio potrebne snage držanja neposredno nakon zabijanja, a kasnije u lošim uslovima upotrebe još izgube i znatan dio te nedovoljne snage držanja. Ova je vrsta pokazala najslabije rezultate od svih ispitanih vrsta čavala. Najbolji su se pokazali čavli sa spiralnim narezom, izrađeni iz kaljene čelične žice.

84.4 Sredstva za apsorpiranje svjetla u naličima. (Light Absorbers in Finishes.) D. Lesser. »Wood Working Digest«, god. 57 (1955), br. 1, januar, str. 99—102.

Kod modernog pokućstva sve više prevladaju svjetli naliči. Ma da su se upotrebljavali pigmenti i lakovi, koji su otporni prema promjenama boje, opazilo se, da neke vrste drveta, ličene prirodnom bojom, blijede ili tamne na sunčanom svjetlu. Žuta breza i američki bor tamne pod utjecajem sobnog svjetla, dok pod istim uslovima američki bijeli hrast i crni orah blijede. Dokazano je, da je ovo mijenjanje boje drveta uzrokovano najviše ultra-ljubičastim valovima u prirodnom sunčanom spektru. Riješenje tog problema bilo bi miješanje nekog lakog filtrirajućeg sredstva u naliče, kako bi se drvo zaštitilo od djelovanja ultra-ljubičastog svjetla. U članku se navode dvije materije, koje su se pokazale pogodnima, kada ih se doda laku za lakiranje drveta. One su poznate u prometu pod imenom Uvinul 400 i Uvinul 490. Navodno se ovi materijali sastoje iz substituiranih benzophe-
nona. Dodatkom ovih kemikalija ne može se sprije-

čiti blijedenje drveta, ali se može djelomično spriječiti tamnjenje. Navodi se, da se oko 0,25 kg ovih kemikalija dodaju na oko 220 kg laka sa sadržajem od 24% krute stvari. Veća koncentracija ne poboljšava djelovanje. Sudeći po ispitanim uzorcima, Uvinul 400 se može smatrati bezbojnim sastojkom laka, dok Uvinul 490 daje bezbojnom laku laganu žutu boju.

86.3 Šperovano drvo je bolje — smanjuje bacanje. (Plywood Is Better... Reduces Warping.) Th. D. Perry. »Wood Working Digest«, god. 57 (1955), br. 1, januar, str. 121—127.

Za proizvodnju ravnog šperovanog drveta potrebno je izabrati trupce i furnire ravne žice. Drvo s teksturom, koja imade žicu pod nekim kutom, treba što je moguće više izbjegavati. Ne treba upotrebljavati debele vanjske furnire, čija će snaga utezanja znatno premašiti snagu utezanja unutrašnjih slojeva furnira. Debeli unutrašnji slojevi furnira će također prouzročiti bacanje. Za vrijeme proizvodnje svi slojevi furnira moraju imati jednaki sadržaj vlage. U upotrebi šperovano drvo mora s obje strane biti naličeno kvalitetnim temeljnim lakom, koji će sprečavati prolaz vlage iznutra prema van i izvana prema unutra. Idealni furnir, koji se ne baca, može se dobiti na taj način, da se list sastavi iz niza uskih vrpca furnira tako, da im smjer žice bude naizmjenično obrnut. Ovakvo sastavljanje zahtijeva mnogo rada i može se izbjeći tako, da se upotrebljava furnir, koji je zasječen na valjcima za zasjecanje. Valjci za zasjecanje su snabdjeveni na svojem plaštu kratkim noževima tako, da se furnir, koji se kroz njih provlači, zasiječe po cijeloj svojoj površini malim isprekidanim zarezima. Ovi su zarezi malo dublji od polovine debljine furnira. Na taj se način furnir umiruje i izravna.

RAIMANN

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

TRAČNE PILE PARALICE

AUTOMATI ZA KRPANJE ČVOROVA

AUTOMATI ZA KRPANJE FURNIRA

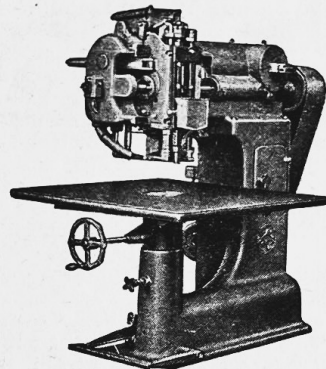
STROJEVI ZA UZDUŽNO SPAJANJE I LI-
JEPLJENJE SPOJEVA NA LASTIN REP

AUTOMATI ZA ŠILJASTE MOZDANIKE

B. RAIMANN G. M. B. H.

Maschinenfabrik und Eisengiesserei

FREIBURG (BREISGAU) ZAP. NJEMAČKA



»DRVNA INDUSTRIJA«, časopis za pitanja eksploatacije šuma, mehaničke i kemijske prerade te trgovine drvetom i finalnim drvnim proizvodima. — Uređnik: Institut za drvno industrijska istraživanja. — Izdaje: Institut za drvno industrijska istraživanja. — Redakcioni odbor: ing. Matija Franjo Štajduhar. — Urednik: Andrija Ilić. — Godišnja 600.— Din. Tisak štamparije

»Vjesnik«, Zagreb, Masarikova 28