

Br. 5-6 God. XVI

DRVNA

SVIBANJ-LIPANJ 1965.

INDUSTRIJA



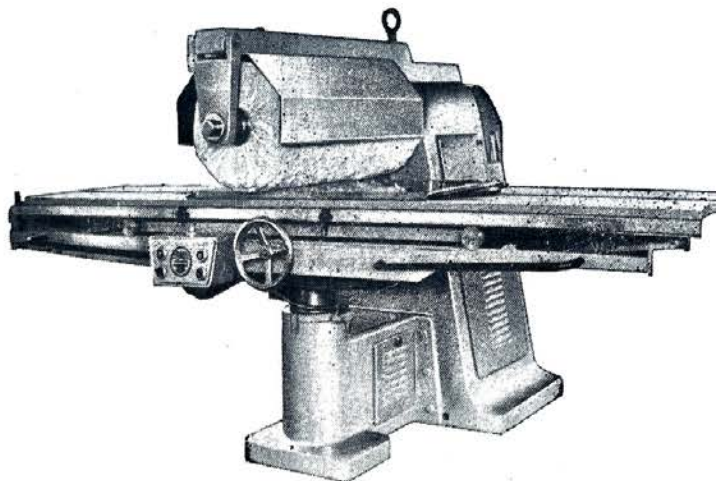
ŽICNICA

LJUBLJANA, TRŽAŠKA CESTA 49

PROIZVODI STROJEVE I OPREMU
ZA DRVNU INDUSTRIJU

PROIZVODNI PROGRAM:

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



Valjni polirni stroj, tipa VPS

- Sušare za drvo:
 - prenosne sa grijanjem parom ili na loženje piljevine
 - opremu za sušare u zgradi u kapacitetima od 4 m³ dalje
- Kabine za nitrolakiranje
- Sušare za lakove
- Individualna oprema po narudžbi



Zlatna medalja Leipzig 1964.

U PRIPREMI:

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

VLASTITA LIVNICA OBOJENJE
METALA

DRVNA INDUSTRIJA

GODINA XVI

SVIBANJ — LIPANJ

BROJ 5—6

S A D R Ž A J

Prof. dr ing. Milenko Plavšić
Dr ing. Uroš Golubović
ISTRAŽIVANJE EKONOMIČNOSTI U PROIZVODNJI
FURNIRA IZ FURNIRSKIH TRUPACA POLJSKOG
JASENA

Ing. Bor's Ljuljka
ISPISTIVANJE OBRADNE PLOČASTIH ELEMENATA
NA CILINDRIČNOJ BRUSILICI

Ing. Omer Alić
SUŠENJE NEKIH DOMAĆIH LAKOVA ZA POVRŠINSKU
OBRADU DRVETA

Ing. Simeun Tomanić
PRIPREME ZA SKRAĆENJE RADNOG VREMENA U
TVORNICI »TOZ« U ZAGREBU

Ing. Ivo Šalovac
BIBLIOGRAFSKA AKTIVNOST INSTITUTA ZA DRVO
I SASTANAK U ZAGREBU O DOKUMENTACIJI
U DRVNOJ INDUSTRIJI I ŠUMARSTVU

*** Lijepljenje pomoću kasakadnog uređaja

C O N T E N T S

Prof. dr ing. Milenko Plavšić
Dr. ing. Uroš Golubović
INVESTIGATIONS ON THE ECONOMICS OF SLICED
VENEER FROM THE VENEER LOGS OF NARROW-
LEAVED ASH.

Ing. Boris Ljuljka
RESEARCH ON SANDING BOARD MATERIALS
WITH DRUM SANDER

Ing. Omer Alić
DRYING OF SOME YUGOSLAV LACQUERS FOR
WOOD FINISHING

Ing. Simeun Tomanić
ARRANGEMENTS FOR THE CHANGING TO
A 42-HOURS WORKING WEEK IN THE PENCIL
FACTORY »TOZ« IN ZAGREB

Ing. Ivo Šalovac
BIBLIOGRAPHIC ACTIVITIES OF THE INSTITUTE
FOR WOOD RESEARCH AND THE METING ON
DOCUMENTATION IN WOOD INDUSTRY AND
FORESTRY, ZAGREB MAY 15, 1965.

*** Glue application by cascade coater

»DRVNA INDUSTRIJA«, časopis
za pitanja eksploatacije šuma,
mehaničke i kemijske prerade te
trgovine drvetom i finalnim drv-
nim proizvodima. — Uredni-
štvo i uprava: Zagreb, Ul.
8. maja 82/I. Telefon: 38-641 —
Tek. rn. kod Narodne banke br.
3071-603-419 (Institut za drvo).
Izdavač: Institut za drvo, Za-
greb, Ul. 8. maja br. 82 — Glav-
ni i odgovorni urednik:
ing. Branko Matić — Urednik:
ing. Vladimir Rajković — Re-
dakcioni odbor: ing. To-
mislav Barišić, predsjednik, ing.
Branko Matić prof dr Juraj Kr-
pan, prof. dr Ivo Opačić, prof.
ing. Đuro Hamm, ing. Drago Ki-
rasić, ing. Dmitar Brkanović, dipl.
oec. Svetozar Grgurić, ing. Milan
Kovačević, ing. Mihovil Šipuš —
Časopis izlazi mjesečno — Pret-
plata: godišnja za pojedince
2.000 a za poduzeća i ustanove
10.000 — Tisak: ITP »A. G.
MATOS« Samobor

ISTRAŽIVANJE EKONOMIČNOSTI U PROIZVODNJI FURNIRA IZ FURNIRSKIH TRUPACA POLJSKOG JASENA

U v o d

U našoj privredi dolazi sve više do izražaja nagli porast potreba za drvom. Nasuprot tome porastu postoje u šumskom gospodarstvu znatne poteškoće oko trajnog pokrića tih rastućih potreba. Takvo stanje stvorilo je mnoge probleme u našem šumskom gospodarstvu. U cilju da se navedene poteškoće uklone, uz mnoge druge mjere dolazi u obzir i intenziviranje gospodarenja u postojećim šumama.

Jednu od mjera za intenziviranje gospodarenja u našim šumama predstavlja i utvrđivanje sadanje najpovoljnije sječive zrelosti. Zbog toga je Zavod za ekonomiku i organizaciju šumske privrede i drvne industrije Šumarskog fakulteta u Zagrebu pristupio opsežnim istraživanjima tog problema. Do sada su ta istraživanja provedena u jelovim ekonomskim šumama i sastojinama poljskog jasena.

U ovoj radnji donosimo mali dio materijala iz opsežnih istraživanja sadanje najpovoljnije sječive zrelosti u sastojinama poljskog jasena (4).

U tim istraživanjima ispitivali smo različite sječive zrelosti sa stajališta eksploatacije šuma. Težeći da problematiku sadanje najpovoljnije sječive zrelosti što više produbimo i da utvrđene zrelosti budu rezultat što preciznijih podataka o potrebama našeg društva na proizvodima od drva, odlučili smo se na istraživanje rezultata furnirske i pilanske prerade i njima odgovarajućih zrelosti. Naime, potrebno je istaći, da primarna prerada iskazuje te potrebe određenije, oštrije i jasnije nego eksploatacija šuma.

U ovoj radnji donosimo samo rezultate istraživanja ekonomičnosti u proizvodnji furnira iz furnirskih trupaca poljskog jasena. Vjerujemo da će rezultati ovih istraživanja korisno poslužiti našoj drvo-industrijskoj i šumarskoj operativi.

Ova je istraživanja financirao Savezni fond za naučni rad, a Drvno-industrijsko poduzeće »Slavonijac« u Sl. Brodu omogućilo nam je provedbu na svojim objektima, pa im se na iskazanoj pomoći zahvaljujemo.

Zahvaljujemo se i rukovodiocu proizvodnje furnira i ploča DIP-a »Slavonijac« ing. Lj. Peraniću i ing. I. Novakoviću, koji su s nama surađivali na ovim istraživanjima.

1. OBJEKTI NA KOJIMA JE PROVEDENO ISTRAŽIVANJE, METODA RADA I REZULTATI ISTRAŽIVANJA.

Kao prvi objekt za ova istraživanja izabrali smo gospodarsku jedinicu »JOSIP KOZARAC« Šumarije Lipovljani.

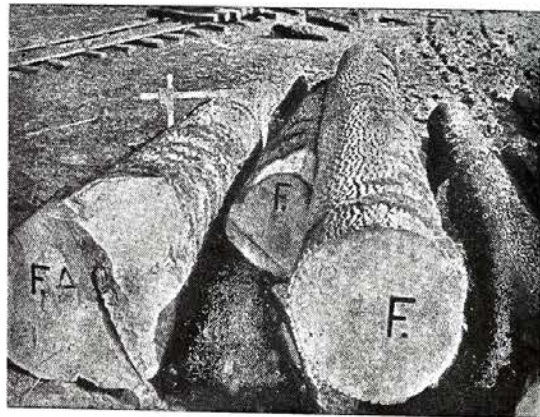
Materijal potreban za navedena istraživanja uzet je u odjelima 98. i 102. u kojima je šumarija provodila sječu.

Odjel 98. ima površinu od 34,55 ha. Pripada I bonitetu. Sadrži mješovitu sastojinu hrasta lužnjaka, poljskog jasena, nizinskog brijesta i ostalo u smjesi: hrast 0,7, jasen 0,1, brijest i ostalo 0,2. Poljski jasen dolazi u depresijama odjela u grupama. Starost sastojine je 106 godina. Srednja visina iznosi 31 m, temeljnica 25,21 m²/ha, drvena masa 373 m³/ha, a obrast 0,6. Pripada vlažnom tipu hrasta lužnjaka.

Odjel 102. ima površinu od 34,52 ha. Pripada I bonitetu. Sastoji se od mješovite sastojine hrasta lužnjaka i poljskog jasena u smjesi: poljski jasen 0,5 i hrast lužnjak 0,5. Starost sastojine je 105 godina. Srednja visina iznosi 32 m, temeljnica 33,99 m²/ha, drvena masa 429 m³/ha, a obrast 0,7. Sklop je većim dijelom prekinut. Pripada jasenovom i hrastovom vlažnom tipu (5).

Sječa u tim odjelima starosti preko 100 godina omogućila nam je da smo za istraživanje raspolagali s trupcima svih kvaliteta i debljina i to od najtanjih do najjačih.

Drugi objekti na kojima su provedena istraživanja su pilana i pogon za preradu furnira Drvno-industrijskog poduzeća »SLAVONIJA« u Sl. Brodu.



Furnirski trupci poljskog jasena iz gospodarske jedinice »J. Kozarac« (Šumarija Lipovljani)

Foto: Golubović

Prema Krpanu (2, 3) naša zemlja nema veliku tradiciju u proizvodnji furnira i ploča. Prva tvornica furnira je kod nas podignuta upravo u Sl. Brodu god. 1913. S obzirom na to, u tome poduzeću postoji značajna tradicija u furnirskoj preradi tvr-

dih listača. Zbog toga smo ova istraživanja i proveli u DIP-u »Slavonija«.

Rad na ovim istraživanjima odvijao se ovako:

U navedenim odjelima provela je Šumarija doznaku i sječu izvjesnog broja jasenovih stabala prema propisima uredajnog elaborata. Stabla su bila izrađena u odgovarajuće sortimente strogo prema propisima JUS-a iz 1955. godine (6). Trupci su s najvećom mogućom tačnošću na bazi JUS-a procijenjeni u trupce za: furnir, kladarke, pilanske trupce I i II klase i razvrstani s obzirom na promjere u sredini bez kore u odgovarajuće debljinske razrede eksploatacije šuma. U sječinama su pilanski trupci I i II klase debljine od 25 respektive 30 do 39 cm uzimani po metodi slučajnosti, dok su izrađeni

trupci ostalih kvaliteta i dimenzija u cijelosti uzeti za istraživanje.

Podatke o broju i drvnjnoj masi istraživanih furnirskih trupaca po debljinskim podrazredima donosimo u tabeli 1. i 2.

Svaki trupac dobio je na oba čela ove oznake uljenom bojom: 1) redni broj trupca, 2) srednji promjer trupca bez kore, 3) kvalitetnu klasu kojoj trupac pripada.

Izrađeni trupci preuzeti su od DIP-a »Slavonija«. Tom prilikom proveden je ponovno strogi pregled trupaca na bazi JUS-a iz 1955. godine. Kod tog pregleda utvrđeno je da nekoliko trupaca za furnir nisu potpuno čisti furnirski trupci nego kombinirani tj. da sadrže i dijelove koji pripadaju pi-

Tabela 1

<i>Raspored furnirskih trupaca po debljinskim podrazredima</i>						
<i>Distribution of veneer logs over the diameter gradations</i>						
<i>Debljinski podrazred</i> <i>Diameter gradation</i>	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	<i>Ukupno</i> <i>Total</i>
	<i>cm</i>					
<i>Broj furnirskih trupaca</i> <i>Number of veneer logs</i>	12	6	11	11	3	43
<i>Postotak od ukupnog broja furnirskih trupaca - Percentages of the total number of veneer logs</i>	28,0	14,0	25,5	25,5	7,0	100,0

Tabela 2

<i>Drvena masa furnirskih trupaca i furnira i postotni odnosi furnira po kvalitetnim klasama i debljinskim podrazredima</i>						
<i>Volume of veneer logs and sliced veneer, and percentage distribution of the sliced veneer over the quality classes and diameter gradations</i>						
<i>Debljinski podrazred</i> <i>Diameter gradation</i> <i>cm</i>	<i>Drvena masa furnirskih trupaca bez kore</i> <i>Volume of veneer logs v.b.</i>	<i>Drvena masa furnira</i> <i>Volume of veneers</i>	<i>Postotak furnira (iskorišćenja) od drvene mase furnirskih trupaca</i> <i>Yield of sliced veneer from the volume of veneer logs in % (utilization%)</i>	<i>Dužina furnira</i> <i>Length of sliced veneer</i> } > 180 cm		
				<i>Širina furnira</i> <i>Breadth of sliced veneer</i> } > 15 cm		
<i>Od mase furnira otpada na kvalitetnu klasu: From the volume of sliced veneer it falls to quality class:</i>						
				I	II	III
				<i>%</i>		
35-39	4,80	2,399	49,98	9,1	19,5	71,4
40-44	4,90	2,706	55,22	9,2	36,7	54,1
45-49	7,64	4,274	55,94	11,3	49,5	39,2
50-54	9,11	4,983	54,70	27,5	20,8	51,7
55-59	2,82	1,466	51,98	—	19,7	80,3
<i>Ukupno Total</i>	29,27	15,828	54,08	14,7	31,4	53,9

lanskim trupcima II klase (oko 2 m³). Materijal za istraživanje je zatim prevezen u Sl. Brod.

Prije prerade sa rukovodstvom DIP-a »Slavonija« je dogovoreno da će se materijal za istraživanje preraditi u furnir, tako da se vodi računa o što ekonomičnijem iskorišćenju furnirske oblovine i da se proizvede ona roba koju naša privreda najviše potražuje za unutrašnje potrebe i eksport držeći se najstrožije važećih propisa JUS-a (6). Specijalne narudžbe bile su isključene.

Istraživanje prerade furnirskih trupaca u furnir provedeno je na ovaj način.

Najprije su furnirski trupci prije prerade bili evidentirani. Ako su bili dugački, prepiljeni su na pola, a zatim je svaki trupac preraden u dvije prizme. (U slučaju dugih trupaca izrađene su četiri prizme iz trupca H). Bočne ili rubne piljenice koje su nastale prizmiranjem bile su označene za svaki pojedini trupac i predane u pilanu na daljnju preradu u samice i popruge. Na taj način se mogao utvrditi postotak iskorišćenja furnirskih trupaca u drvenu robu (furnir, samice i popruge).

Dobivene prizme stavljene su u bazen za kuhanje u toploj vodi. Kuhanje je provedeno zbog toga da se što bolje sačuva bijela boja jasena, koja kod parenja prelazi u žutu, a osim toga da prizme što manje pucaju. Kuhanje je trajalo od 50 do 55 sati kod temperature vode od 80 do 85°C.

Kuhane prizme rezane su na noževima u furnir standardne debljine 0,8 mm, i to kao bočnice. Rezanje se provodilo dotle dok rez nije postao »otvoren« tj. hrapav na ulaznoj strani noža. Kada je nastupio taj momenat, rezanje je prekinuto, a osta-



Proizvedeni furniri (kladarke) iz furnirskih trupaca poljskog jasena

Foto: Golubović

tak prizme je propiljen po dužini kroz polovicu prizme ili »srce« na maloj tračnoj pili u dvije polovice. Te dvije polovice postavljene su u stroj tako da se rezalo od srca prema periferiji trupca. Na taj način proizveli su se kvalitetniji furniri.

Proizvedeni furnir dobio je oznake trupca iz kojeg potječe. »Ostatak noža« (Messerrest) evidentiran je za svaki pojedini furnirski trupac i upućen na daljnju preradu u pilanu na samice i popruge.

Dobiveni furniri su osušeni i odloženi radi kondicioniranja i izravnanja prije prerade na »paketnim škarama«.

Prerada na paketnim škarama izvršena je na bazi JUS-a. Svi su furniri obrađeni u kladarke i to gdje je bilo moguće neobrubljene. Obrubljivanje je provedeno samo kod onih kladarki koje su imale oštećene ili natrule periferne dijelove furnira.

Kod trupaca koji su bili preradeni u cijeloj svojoj duljini u furnir, kladarke furnira su im se sastojale od dvije polovice. Međutim, trupci koji su, s obzirom na veću duljinu, bili na tračnoj pili raspolovljeni, sastavljeni su u kladarke, tako da su polovine trupca od perca sačinjavale jednu kladarku, a druge dvije drugu kladarku.

Tabela 3

Srednje cijene furnira po 1 m ³ -kvalitetni brojevi i koeficijenti ekonomičnosti					
Average price of veneer per cu. m.-quality and economical indices					
Debljinski podrazred diameter gradation cm	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59
Srednje cijene po 1 m ³ -kvalitetni brojevi. Average price per cu. m. - quality indices din	226.631	233.162	239.541	240.924	279.093
Koeficijenti ekonomičnosti - Economical indices	1,158	1,192	1,224	1,231	1,124

I/II klasa koju čine kladarke, koje se sastoje od 60% furnira I klase i 40% furnira II klase;

II klasa koja čini kladarke u kojima se nalazi najviše 55% furnira I klase.

Prije uskladištenja furnira provedeno je klasiranje svake pojedine kladarke i mjerenje dimenzija. Ono je provedeno po propisima JUS-a i odobrenom »Cjeniku drvene robe« odnosno uobičajenom načinu u poduzeću. U obzir su došle ove klase:

I klasa koja je sastavljena od kladarki, koje sadrže 90% furnira I klase i 10% II klase;

Ovakav način klasiranja u DIP-u »Slavonija« provodi se zato što se uglavnom proizvode kladarke, a ne pojedinačni furnirski svežnjevi.

Dimenzije furnira, kako je poznato, kreću se: standardna debljina 0,8 mm, duljina 100—150 cm sa širinama 10—14 cm i 15 cm na više, duljina 152—178 cm s istim širinama i duljina 180 cm na više s istim širinama.

U našim istraživanjima dužina svih furnira bila je 180 cm na više, a širina 15 cm na više, zato što su furnirski trupci odgovarali strogo propisima JUS-a.

Međutim, potrebno je napomenuti da se prilikom prerade istraživanog materijala konstatalo da su neki furnirski trupci u svom centralnom dijelu (u nutринi) imali manjih grešaka, te je zbog toga bilo debljih »ostataka noža« od normalnih. Normalni ostatak od noža smatra se da se kreće kod jasena oko 25 mm.

Bočne piljenice kao i »ostatak noža« svakog jedinog furnirskog trupca preraden je na pilani na

Tabela 4

Drvena masa furnirskih trupaca i samice i postotni odnosi samica po kvalitetnim klasama Volume of veneer logs and backing boards, and percentage distribution of the backing boards over the quality classes											
Drvena masa furnirskih trupaca bez kore Volume of veneer logs v. d.	Drvena masa samice Volume of backing boards	Postotak samice (% iskoriscenja) od drvene mase furnirskih trupaca Yield of backing boards from the volume of veneer logs in % (utilization %)	Od mase samica otpada na: From the volume of backing boards it falls to:								
			kvalitetnu klasu - quality class								
			I		II		III				
m ³			m ³	%	m ³	%	m ³	%	m ³	%	
Debljinski razred furnirskih trupaca od } 35-39 cm Diameter class of veneer logs											
4,00	0,078	1,62	0,030	38,46	0,021	26,92	0,027	34,62			
Debljinski razred furnirskih trupaca } ≥ 40 cm Diameter class of veneer logs											
24,47	0,251	1,02	0,156	62,15	0,057	22,71	0,038	15,14			
Ukupno - Furnirski trupci debljinskog razreda od 35-39 cm i ≥ 40 cm Total - Veneer logs of diameter classes 35-39 cm., and ≥ 40 cm.											
29,27	0,329	1,12	0,186	56,53	0,078	23,71	0,065	19,76			

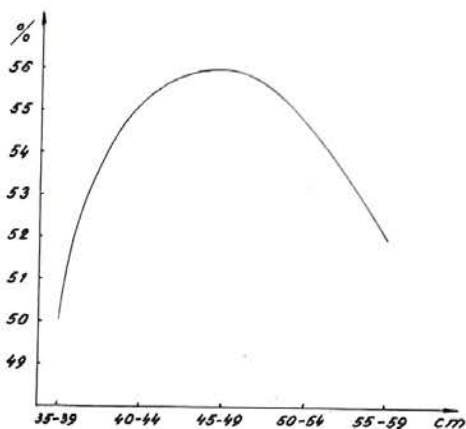
samice i popruge, te unešen u odgovarajuće manule uz podatke za furnir. Na taj način dobili su se podaci o ukupno prerađenoj drvenoj robi za svaki pojedini furnirski trupac.

Na bazi snimljenih podataka provedeno je kubiciranje izrađene drvene robe (furnir, samice, popruge) za svaki pojedini furnirski trupac. Nakon toga su furnirski trupci sa svojom robom grupisani, s obzirom na promjer u sredini bez kore u dva debljinska razreda eksploatacije šuma od 35 do 39 cm i 40 cm na više i u debljinske podrazrede od 35 cm na više (vidjeti tab. 2, 4. i 5)*.

U svakom debljinskom podrazredu utvrđen je postotak mase furnira od mase furnirskih trupaca ili postotak iskoriscenja furnirskih trupaca u furnir, a zatim postotak učešća pojedinih kvalitetnih klasa furnira u ukupnoj masi furnira debljinskih podrazreda. Izračunani podaci su izravnani računsko-grafičkom metodom na temelju težina prema Bruce-Schumacheru (1) i dani u tabeli 2. i grafikonima 1. i 2.

Nakon toga su kumulirani svi trupci zajedno bez obzira na debljinske podrazrede i utvrđeni su gore navedeni podaci (tab. 2).

* U ovoj radnji donosimo podatke za furnir samo po debljinskim podrazredima dok podatke za debljinske razrede eksploatacije šuma ispuštamo zbog štednje s porastom.

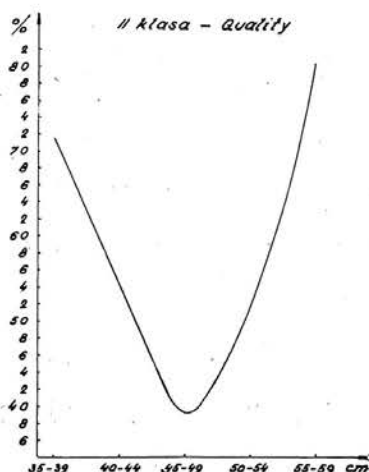
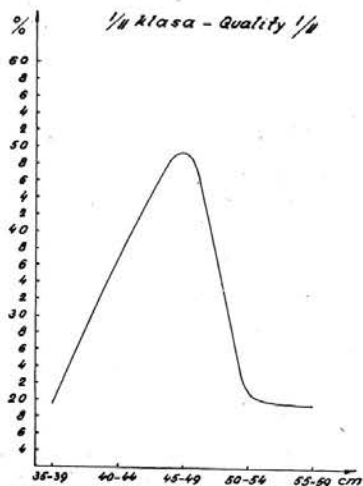
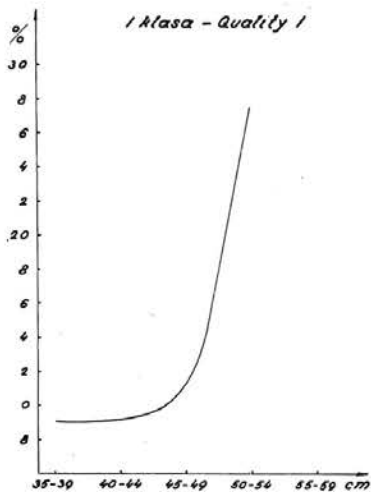


Sl-Fig. 1 Postotak iskoriscenja furnirskih trupaca u furnire
Yield of sliced veneer from the volume of veneer logs in % (utilization %)

Tabela 5

Drvena masa furnirskih trupaca i popruga i postotni odnosi popruga po kvalitetnim klasama Volume of veneer logs and battens, and percentage distribution of the battens over the quality classes											
Drvena masa furnirskih trupaca bez kore Volume of veneer logs v. d.	Drvena masa popruga Volume of battens	Postotak popruga (% iskoriscenja) od drvene mase furnirskih trupaca Yield of battens from the volume of veneer logs in % (utilization %)	Od mase popruga otpada na: From the volume of battens it falls to:								
			kvalitetnu klasu - quality class								
			I/II		III						
m ³			m ³	%	m ³	%	m ³	%			
Debljinski razred furnirskih trupaca od } 35-39 cm Diameter class of veneer logs											
4,80	0,010	0,21	0,002	20,00	0,008	80,00					
Debljinski razred furnirskih trupaca } ≥ 40 cm Diameter class of veneer logs											
24,47	0,178	0,73	0,013	7,30	0,165	92,70					
Ukupno - Furnirski trupci debljinskog razreda od 35-39 cm i ≥ 40 cm Total - Veneer logs of diameter classes 35-39 cm., and ≥ 40 cm.											
29,27	0,188	0,64	0,015	7,98	0,173	92,02					

S ciljem da se utvrdi najekonomičniji debljinski podrazred furnirskih trupaca poljskog jasena za prerađu u furnir utvrđene su srednje cijene (kvalitetni brojevi) 1 m³ furnira po debljinskim podrazredima kao i cijena koštanja. Srednje cijene su



Sl. — Fig. 2 Postotni odnosi furnira po kvalitetnim klasama i debljinskim podrazredima
Percentage distribution of veneer over the quality classes and diameter gradations

utvrđene na bazi odobrenih cijena, koje iznose za: I klasu 287.000 din/m³, I/II klasu 250.000 din/m³, a za II klasu 212.500 din/m³.

Cijena koštanja 1 m³ jasenovog furnira dobivena je kalkulacijom na temelju podataka DIP-a »Slavonija« u iznosu od 195.642 din/m³.

Na bazi utvrđenih podataka izračunani su koeficijenti vrijednosno izražene ekonomičnosti prerade za debljinske podrazrede furnirskih trupaca po obrascu:

$$E = \frac{\text{Srednja cijena 1 m}^3 \text{ furnira}}{\text{Cijena koštanja 1 m}^3 \text{ furnira}}$$

Srednje cijene (kvalitetne brojeve) 1 m³ jasenovog furnira za debljinske podrazrede kao i izračunane koeficijente ekonomičnosti donosimo u tabeli 3.

Podaci za samice i popruge po dimenzijama i kvalitetnim klasama, dobiveni pilanskom preradom, utvrđeni su za debljinske razrede eksploatacije šuma. Na temelju tih podataka određen je postotak njihove mase od mase furnirskih trupaca ili postotak iskorišćenja i postotno učešće pojedinih kvalitetnih klasa samica i popruga u njihovoj masi. Sve je to provedeno i za ukupno istraživane furnirske trupce bez obzira na debljinske razrede (tab. 4. i 5).

Nakon toga je određen postotak mase furnira, samica i popruga od masa svih furnirskih trupaca ili postotak iskorišćenja furnirskih trupaca u navedenu robu, kao i postoci s kojima su zastupani furniri, samice i popruge u ukupnoj masi proizvedene robe (tabela 6).

Provest ćemo analizu dobivenih rezultata istraživanja.

2. ANALIZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA

Razmotrimo najprije materijal za istraživanje. Iz tabele 1. i 2. se vidi da smo raspolagali s 43 furnirska trupca i s drvnom masom bez kore od 29,27 m³. Sa stajališta eksploatacije šuma to bi bila mala masa za istraživanje. Međutim, sa stajališta furnirske prerade taj broj trupaca i ta drvena masa pružaju već mogućnost da se dođe do zadovoljavajućih rezultata i uočavanja postojećih zakonitosti. Istraživanja u pogonu za furnir na tim trupcima provedena u vremenu redovne proizvodnje trajala su neprekidno 12 dana.

Distribucija trupaca po debljinskim podrazredima bila je povoljna, kako se vidi iz tabele 1, osim u podrazredu od 40—44 cm, koji je zastupan s manjim brojem trupaca. Što se tiče furnirskih trupaca u podrazredu od 55—59 cm postoji poteškoća da se oni izrade u dovoljnoj količini, jer su za njihovu izradu potrebna odgovarajuća jasenova stabla promjera u prsnoj visini preko 60 cm, a takvih je stabala i te kvalitete u jasenovim sastojinama vrlo malo. Ova povoljna razdioba trupaca po de-

bljinskim podrazredima posljedica je sječe u sastojinama poljskog jasena starosti preko 100 godina.

Ako proučimo podatke prerade furnirskih trupaca u furnir dane u tabeli 2, tada se vidi, da postotak iskorišćenja furnirskih trupaca u debljinskom podrazredu od 35—39 cm iznosi okruglo 50%. Taj postotak raste i kulminira u debljinskom podrazredu od 45—49 cm s iznosom od 55,9%, a poslije toga pada. U debljinskom podrazredu od 55—59 cm iznosi samo 52%, iako se ovdje radi o najdebljim trupcima.

razredom od 45—49 cm, kada padne na minimum od 39,2%, a zatim naglo raste i u debljinskom podrazredu od 55—59 cm postiže najviši iznos od 80,3%.

Kako se iz ovih podataka vidi, debljinski podrazredi od 35—39 i 55—59 cm sadrže najveću količinu II klase furnira, koja je najslabije kvalitete.

Učešće pojedinih kvalitetnih klasa furnira u ukupnoj masi proizvedenog furnira, bez obzira na

Tabela 6

Postotak iskorišćenja drvene mase furnirskih trupaca utilization percent of the volume of veneer logs									
Drvena masa furnirskih trupaca bez kore Volume of veneer logs u. b.	Iskorišćena drvena masa Utilized volume		Od iskorištene drvene mase otpada na: From the utilized volume it falls to:						
			furnir veneer		samice backing boards		popruge battens		
	m ³	%	m ³	%	m ³	%	m ³	%	
29,27	16,35	56	15,83	97	0,33	2	0,19	1	

Kao najekonomičniji debljinski podrazred furnirskih trupaca poljskog jasena sa stajališta materijalnog iskorišćenja (mase ili količine furnira) može se smatrati podrazred od 45—49 cm, jer postotak iskorišćenja iznosi gotovo 56% (55,94%). Furnirski trupci toga podrazreda daju najveću količinu furnira prema ovim istraživanjima.

Postotak iskorišćenja furnirske oblovine u furnir, bez obzira na debljinske podrazrede, iznosi 54,08% cca 54%. Taj je postotak povoljan.

Što se tiče postotnog odnosa kvalitetnih klasa furnira u masi furnira debljinskih podrazreda (tab. 2) vidi se da najbolja I klasa raste neprekidno s jačim promjerom furnirskih trupaca u sredini do zaključno debljinskog podrazreda od 50—54 cm gdje postiže iznos od 27,5%. U debljinskom podrazredu od 55—59 cm nema furnira I klase.

Klasa furnira I/II raste od debljinskog podrazreda 35—39 cm od debljinskog podrazreda od 45—49 cm, kada kulminira s iznosom od 49,5%, a poslije toga naglo pada te iznosi u debljinskom podrazredu od 55—59 cm 19,7%.

U raspodjeli proizvedene mase furnira najjače je zastupana II klasa. Iznimku čini samo debljinski podrazred od 45—49 cm, u kojem je najjače zastupana klasa I/II. Interesantna je raspodjela ove klase furnira po debljinskim podrazredima. U debljinskom podrazredu od 35—39 cm zastupana je ta klasa furnira s 71,4%. Taj postotak s jačim debljinskim podrazredom pada do zaključno s pod-

debljinske podrazrede trupaca, iznosi: I klasa 14,7%, klasa I/II 31,4% i II klasa 53,9%.

Ovakva raspodjela mase furnira na kvalitetne klase upućuje na to da furnirska oblovinna nije bila vrhunske kvalitete. Činjenica je, da su se na poprečnom presjeku trupaca mogle konstatirati za pojedina razdoblja života sastojina skupine uskih godova, odnosno vrlo slab debljinski prirast*. Te skupine uskih godova deklasirale su kvalitetu nekih gotovih furnira.

Napominjemo, međutim, da su furnirski trupci na poprečnom presjeku bili potpuno zdravi, a s obzirom na širinu godova pripadali su, prema JUS-u, u skupinu finih furnira.

Razmotrimo sada podatke tabele 3. Na temelju tih podataka dolazi se do zaključka da su u istraživanom materijalu za preradu, jasenovni furnirski trupci debljinskog podrazreda od 50—54 cm najekonomičniji sa stajališta vrijednosno izražene ekonomičnosti, jer daju najveću srednju cijenu furnira po kubnom metru kao i najveći koeficijent vrijednosno izražene ekonomičnosti. On iznosi 1,231.

U istraživanom materijalu najnepovoljniji su za preradu furnirski trupci debljinskog podrazreda od 55—59 cm, jer imaju najnižu srednju cijenu proizvedenog furnira po kubnom metru i najniži koe-

* Skupine uskih godova mogu biti posljedica napada jasenove pipe (*Stereonychus fraxini* Deger), sušnih perioda, zakašnjelih uzgojnih mjera, a postoji i mogućnost da su uzrokovane i tehničkim melioracijama (povećanje kanalizacije). To pitanje ostaje otvoreno.

ficijent ekonomičnosti, koji iznosi 1,124. Osim toga ne sadrže furnire I kvalitetne klase. Ovaj zaključak naročito dolazi do izražaja kada se uporede rezultati istraživanja ovog debljinskog podrazreda s rezultatima debljinskog podrazreda od 50—54 cm.

Međutim potrebno je napomenuti da se ovome zaključku ne može sa sigurnošću dati opće značenje, jer smo u tome debljinskog podrazreda raspolagali sa svega 3 trupca, koji su imali drvenu masu bez kore od 2,82 m³.

Što se tiče podataka pilanske prerade »ostatka noža« i bočnih piljenica u samice i popruge (tab. 4. i 5) oni pokazuju da se radi o vrlo malim količinama tih proizvoda u odnosu na masu furnirskih trupca i proizvedenih furnira.

Drvena masa svih samica iznosi 1,12⁰/₀, a masa svih popruga 0,64⁰/₀ od ukupne drvene mase furnirskih trupca bez kore.

Iz tabele 6. se vidi da od ukupne mase furnira, samica i popruga otpada na masu furnira 97⁰/₀, na masu samica 2⁰/₀, a popruga 1⁰/₀.

Ukupna proizvodnja mase furnira, samica i popruga u istraživanom materijalu iznosi 55,84 cca 56⁰/₀ od mase jasenovih furnirskih trupca bez kore. Ovaj postotak je ujedno i postotak iskorišćenja mase furnirskih trupca u te proizvode.

ZAKLJUČAK

Provedena istraživanja ekonomičnosti pri preradi jasenovih furnirskih trupca u furnir na bazi 43 furnirska trupca s drvnom masom bez kore od 29,27 m³ dala su ove rezultate.

Iskorišćenje furnirske oblovine (trupca) u furnir na temelju propisa JUS-a iz 1955. godine ili postotak iskorišćenja iznosio je na istraživanom materijalu 54,08⁰/₀.

Postotak iskorišćenja furnirskih trupca u furnir po debljinskim podrazredima kretao se ovako: debljinski podrazredi bez kore od 35—39 cm 49,98⁰/₀; od 40—44 cm 55,22⁰/₀; od 45—49 cm 55,94⁰/₀; od 50—54 cm 54,70⁰/₀, a od 55—59 cm 51,98⁰/₀.

Furnirski trupci debljinskog podrazreda od 45—49 cm su u istraživanom materijalu najekonomičniji kod prerade, ako se ekonomičnost promatra sa stajališta materijalnog ili količinskog iskorišćenja furnirskih trupca u furnir, jer daju najveću količinu furnira prilikom prerade (cca 56⁰/₀).

Ukupno proizvedeni furnir iz istraživanog materijala učestvuje u pojedinim kvalitetnim klasama s ovim postotnim iznosima: I klasa s 14,7⁰/₀, I/II klasa s 31,4⁰/₀ i II klasa s 53,9⁰/₀.

Učešće pojedinih kvalitetnih klasa furnira u masi furnira debljinskih podrazreda kretao se ova-

ko: I klasa zastupana je s najnižim postotkom od 9,1⁰/₀ u debljinskom podrazredu od 35—39 cm. Taj postotak neprekidno raste i postiže maksimalni iznos od 27,5⁰/₀ u debljinskom podrazredu od 50—54 cm. U debljinskom podrazredu od 55—59 cm nema I klase furnira.

Klasa I/II najjače je zastupana u debljinskom podrazredu od 45—49 cm gdje iznosi 49,5⁰/₀ u masi furnira tog podrazreda. Prvi i zadnji debljinski podrazredi sadrže najnižu količinu te kvalitetne klase furnira. Ona iznosi u tim debljinskim podrazredima oko 20⁰/₀ od ukupne mase furnira tih debljinskih podrazreda.

Najmanje vrijedna II klasa furnira zastupana je s najnižim postotkom od 39,2⁰/₀ u debljinskom podrazredu od 45—49 cm, a najviši postotak te klase od 80,3⁰/₀ sadrži najjači debljinski podrazred od 55—59 cm.

U istraživanom materijalu bili su u preradi najekonomičniji — sa stajališta vrijednosno izražene ekonomičnosti — jasenovi furnirski trupci debljinskog podrazreda bez kore od 50—54 cm, jer su imali najveći koeficijent ekonomičnosti i najvišu srednju cijenu ili srednji kvalitetni broj furnira po kubnom metru. Koeficijent vrijednosno izražene ekonomičnosti u tom podrazredu iznosi 1,231, a srednja cijena 240.942 din/m³.

Najnepovoljniji su bili pri preradi jasenovi furnirski trupci debljinskog podrazreda od 55—59 cm, jer su dali najniži koeficijent vrijednosno izražene ekonomičnosti 1,124 i najnižu srednju cijenu furnira po kubnom metru u iznosu od 219.893 din/m³.

Podaci pilanske prerade bočnih piljenica i »ostatka noža« pokazuju, da drvena masa svih proizvedenih samica iznosi samo 1,12⁰/₀, a popruga 0,64⁰/₀ od drvene mase furnirskih trupca bez kore.

Ukupna proizvodnja mase furnira, samica i popruga iznosila je 55,84 cca 56⁰/₀ od mase jasenovih furnirskih trupca bez kore, a to je ujedno i postotak iskorišćenja mase furnirskih trupca u te proizvode.

Od ukupno proizvedene mase drvene robe otpada na furnire 97⁰/₀, samice 2⁰/₀ i popruge 1⁰/₀.

LITERATURA:

1. Bruce-Schumacher: Forest Mensuration, London 1942.
2. Krpan J.: Furniri i šperovano drvo, Zagreb 1951.
3. Krpan J.: Industrija furnira i ploča, Zagreb 1961.
3. Plavšić M.: Istraživanje sadanje najpovoljnije sječive zrelosti u sastojinama poljskog jasena, Zagreb 1964, (rukopis Savezni fond za naučni rad).
5. Plavšić M., Klepac D., Radošević J.: Uredajni elaborat gospodarske jedinice »Josip Kozarac« Šumarije Lipovljani.
6. . . . JUS/90 D. B4. 020 — 1955, JUS/130 D, C5 020 — 1955.

INVESTIGATIONS ON THE ECONOMICS OF PRODUCTION OF SLICED VENEER FROM THE VENEER LOGS OF NARROW-LEAVED ASH

In this work are presented investigations on the economics in the production of veneers from veneer logs of Narrow-leaved Ash manufactured according to JUS-specifications from 1955. In the investigation were used 43 logs with a total volume of 29.27 cu.m. under bark. The veneer was manufactured (according to JUS-specifications) in the following dimensions: thickness 0.8 mm., width from 15 cm. upwards, and length from 180 cm. upwards, the sheets being reassembled after slicing into the original log form.

The performed investigations gave the following results.

The conversion of veneer logs into veneer gave a utilization percent of the investigated material of 54.08%.

The utilization percent of veneer logs into veneer varied by diameter gradations (sub-classes (u.b. as follows: 35—39 cm. 49.98%, 40—44 cm. 55.22%, 45—49 cm. 55.94%, 50—54 cm. 54.70%, and 55—59 cm. 51.98%.

The veneer logs of 45—49 cm. diameter gradation are in the conversion the most economical of the investigated material, if the economics is considered only from the standpoint of material or quantitative yield because they give the highest quantity of the veneer (ca. 56%).

The total quantity of the veneer produced from the investigated material is distributed over the individual quality classes (grades) in the following percentages: class I — 14.7%, class I/II — 31.4%, and class II — 53.9%.

The share of the individual veneer quality classes within the veneer volume of the diameter gradations varied as follows: class I participates with the lowest percentage of 9.1% in the diameter gradation of 35—39 cm. This percentage is increasing continuously and attains its maximum with 27.5% within the diameter gradation of 50—54 cm. In the diameter gradation of 55—59 cm. there is no veneer of class I.

Class I/II is most strongly represented in the diameter gradation of 45—49 cm. where it amounts to 49.5% of the total veneer volume of this diameter gradation. The first and last diameter gradations contain the least volume of this veneer quality class. In these diameter gradations it amounts to about 20% of the total veneer volume of these diameter gradations.

The least valuable veneer class II is represented with the lowest percentage of 39.2% within the diameter gradation of 45—49 cm., while the highest percentage of 80.3% of this class is found within the highest diameter gradation of 55—59 cm. (Tab. 2).

In the investigated material most economical in the conversion — from the standpoint of the economics expressed in value — were Ash veneer logs of the 50—54 cm. diameter gradation u. b. because they exhibited the highest economical index and the highest average price of the veneer per cu. m. The economical coefficient — expressed in value — in this diameter gradation amounts to 1.231, while the average price is 240.942 Din/cu. m.

The most unfavourable in the conversion were the Ash veneer logs of the 50—59 cm. diameter gradation because they gave the lowest economical coefficient, i. e. 1.124, and the lowest price of veneer per cu. m., i. e. 219.893 Din/cu. m. (Tab. 3).

Data concerning the sawing of outer planks and of the »remainder of flitch« show that the volume of all individual unedged boards and battens amounted to 55.84% or ca. 56% of the volume of Ash veneer logs u.b., which at the same time is the utilization percentage of the volume of veneer logs into these products.

In the total volume of the manufactured end products the share of veneer is 97%, of individual unedged boards 2%, and of battens 1% (Tab. 6).

ISPITIVANJE OBRADJE PLOČASTIH ELEMENATA NA CILINDRIČNOJ BRUSILICI

UVOD

Cilindrične brusilice ubrajamo među osnovne strojeve tvornica koje proizvode namještaj u manjim ili većim serijama. One u mnogo čemu odgovaraju zahtjevima te proizvodnje. Među ostalim, odlikuju se velikim kapacitetom te se vrlo lako uklapaju u ritam tehnološkog procesa. Upotrebljivost im je ovisna o konstrukciji koja je prilagođena za brušenje furniranih ploča, obradu masivnih elemenata i ploča prije furniranja na određenu debljinu ili za jednu i drugu operaciju.

Strojovima za brušenje furniranih ploča izvode se operacije slične ravnanju na ravnalici, te je ravnina oslanjanja ujedno i ravnina obrade, a druga strana ploče, kao i razlike u debljini, nemaju utjecaj na obradu. Kod toga je potrebno da plohe prije furniranja budu dobro pripremljene kako bi furnirana površina bila što ravnija i tako uklonjena opasnost probrušenja furnira. Ovo, naravno, ovisi i o tačnosti podešavanja stroja.

Strojevi za brušenje na određenu debljinu rade na principu blanjalice, tj. jedna strana ploče služi kao oslonac, dok se druga obrađuje.

Univerzalni strojevi su kombinacija prvih dviju grupa.

Cilindričnim brusilicama u proizvodnji namještaja vrše se najčešće slijedeće operacije:

- brušenje prije površinske obrade;
- nazubljivanje prije lijepljenja;
- brušenje na određenu debljinu;
- egaliziranje.

Brušenjem prije površinske obrade ne postiže se visok kvalitet površine zbog male dodirne plohe između obratka i brusnog papira, te se ova operacija rijetko kada izvodi.

Nazubljivanje se vrši u slučaju ako to zahtijevaju svojstva drva i ljeplila. Zbog toga se ono izvodi samo kod nekih, obično vrlo tvrdih, vrsta drva.

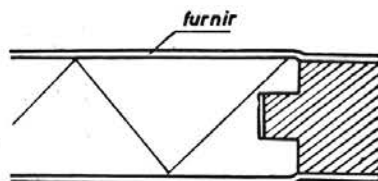
Brušenje na određenu debljinu i egaliziranje izvodi se najčešće zato da bi se postigla jednaka debljina ploča, koje se istovremeno furniraju, kao i da se odstupanja po debljini unutar svake ploče svedu na minimum.

Budući da će kasnije biti izneseni podaci o tačnosti obrade, treba se osvrnuti na neke osnovne pojmove.

Tačnost obrade je stupanj podudarnosti obrađenog elementa s onim koji je zadan u nacrtu. To znači, što je veća podudarnost obrađenih elemenata s elementima zadanim u nacrtu, veća je i tačnost obrade. Ta se podudarnost može odnositi na oblik, dimenzije ili na čistoću obrađene površine. Prema F. M. Manžosu (4) netačnost obrade može prouzrokovati: *stroj, alat, naprava, element koji se obrađuje i radnik koji posluhuje stroj.*

ZADATAK I METODA RADA

Kod izrade pločastih elemenata od ploča iverica koji su uokvireni rubnim letvicama, može doći nakon furniranja tekućim ljepljivima do zadebljanja na rubu iverice, kako to prikazuje sl. 1.



Sl. 1. Izbočenje rubova iverice poslije furniranja.

Ovakvo zadebljanje znatno otežava brušenje furnira ili ga onemogućuje, pa je takve elemente potrebno ponovo brusiti na cilindričnoj brusilici i zatim furnirati. To nas je ponukalo da ispitamo nije li ova greška rezultat nepravilnog brušenja na cilindričnoj brusilici, i da ispitamo proces brušenja na tom stroju.

Ispitivanje je vršeno na dvocilindričnoj brusilici proizvodnje »ŽIČNICA«, tip VBR, čije su karakteristike

širina stola	1.100 mm
maksimalna debljina obratka	150 mm
minimalna debljina obratka	1 mm
minimalna duljina obratka	90 mm
promjer valjaka	270 mm
broj okretaja I valjka	1940 okr./min.
II valjka	2170 okr./min.
pomak	5 .. 12 m/min.

debljina pustene tkanine (filca) prema tehničkom opisu stroja 1 i 2 mm (stvarna debljina iznosi cca 2 i 4 mm).

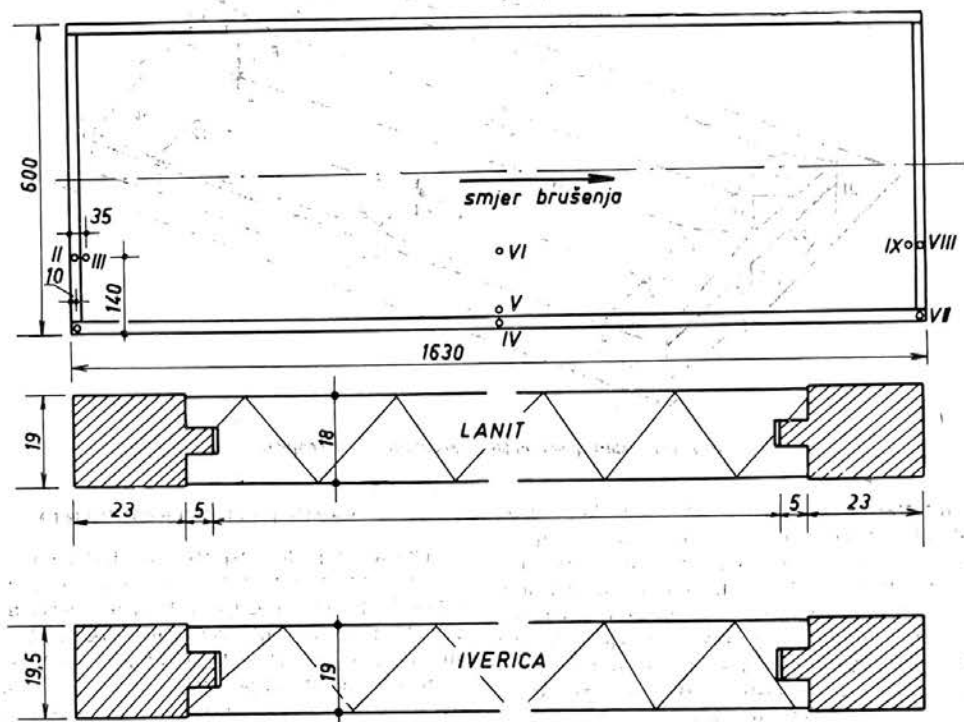
Obrađivani su pločasti elementi izrađeni od ploča iverica (iverice od drva) i od lanit ploča (iverice od pozdera lana i konoplje) koji su bili uokvireni hrastovim rubnim letvicama vlažnosti 9—12%. Ovi elementi kasnije su bili furnirani i namijenjeni za vrata ormara. Duljina elemenata bila je 1630 mm, širina 600 mm, debljina rubnih letvica 19,5 i 19 mm, debljina lanita 18 mm i debljina iverice 19 mm, što se vidi na sl. 2. Na istoj slici označen je i smjer prolazanja elemenata kroz brusilicu kao i mjesta na kojima je izvršeno mjerenje debljine. Mjesta na kojima će se vršiti mjerenje, broj pločastih elemenata, broj potrebnih mjerenja debljina, kao i osnovni faktori koji utječu na brušenje utvrđeni su na osnovi prethodnog mjerenja.

Prethodno mjerenje izvršeno je na 17 ploča i to na svakoj na 24 mjesta, pomoću komparatora s tačnošću očitavanja 1/100 mm.

Na sl. 3 prikazan je prosječan oblik ploče, dobiven ovim mjerenjem. Brojevi 1 do 24 označavaju mjesta mjerenja. Zbog jasnoće, dat je presjek ploče horizontalnom ravninom i to kroz tačku gdje je ploča najtanja. Kotirana mjesta označena slovima A, B i C predstavljaju visinu pripadnih tačaka u odnosu na horizontalnu ravninu, i to na

na veća tačnost podešavanja, trebalo bi povećati broj ploča koje mjerimo, na temelju čega određujemo tačnost namještanja.

Obično se veća pažnja poklanja smanjenju odstupanja unutar jedne skupine koja se istovremeno furnira. Ovo je osobito važno ako se po nekoliko elemenata stavlja u jednu etažu preše;



Sl. 2. Pločasti elementi od lanita odnosno iverice.
Rimskim brojevima označena su mjesta mjerenja.

poprečnom rubu, uzdužnom rubu i u sredini pločastog elementa. Na temelju ovog ispitivanja može se zaključiti sljedeće:

1. da u procesu brušenja nastaje netačnost oblika. Zapaža se da je ploča najdeblja na poprečnim rubovima (u odnosu na smjer brušenja), zatim je nešto tanja na uzdužnim rubovima, a najtanja je na unutarnjem dijelu gdje se nalazi iverica. Vidljiva je i simetričnost s obzirom na uzdužnu os ploče. Zahvaljujući tome stvarno mjerenje može se izvesti na polovici ploče;

2. da u toku obrade dolazi do netačnosti dimenzija koja je uzrokovana netačnošću stroja, alata, obratka i s druge strane netačnost uzrokovana netačnošću podešavanja. Kod cilindrične brusilice je bitno, da je rijetko kada potrebna velika tačnost podešavanja, jer su pločasti elementi rijetko zdrženi debljinom u nekom dosjedu. Zbog toga se kod namještanja brusilice mjeri samo jedan element. Na taj način možemo pogriješiti i za 0,5 mm u srednjoj debljini skupine. Ako bi nam bila potreb-

3. da čistoća obrađene površine nije bitna, jer je po želji možemo mijenjati stavljanjem brusnih papira različite granulacije, a osim toga ona nema tako veliko značenje za furniranje kao za površinsku obradu;

4. da bi potreban broj uzoraka uz uvjet da standardna greška aritmetičke sredine iznosi 1/100 mm, bio 300, no to je praktički neizvodivo u uvjetima proizvodnje (kod slaganja na paletu vrlo je teško raditi s više od 100 ploča).

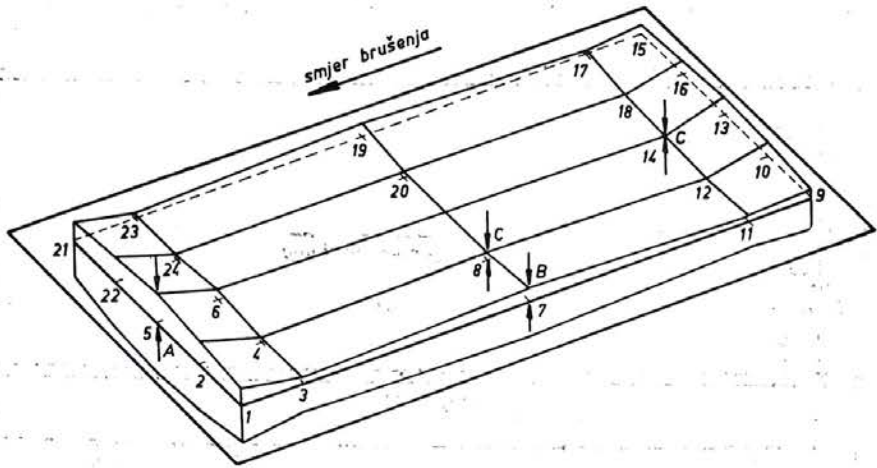
5. da se broj mjesta na kojima se mjeri debljina ploče može svesti na 9.

6. da pomak nema veći utjecaj na kvalitetu obrade. Povećanjem pomaka mora se smanjiti debljina brušenja i obrnuto. Izgleda da je ipak pogodnije brušenje s manjim pomakom, jer time smanjujemo broj prolaza i olakšavamo rad na stroju.

Na temelju navedenih zaključaka izvršeno je mjerenje na 100 pločastih elemenata od lanit ploča i 75 od iverica. Broj prolaza bio je 5, pomak 10 m/min., granulacija papira 24 i 50. Pločasti ele-

menti od lanita brušeni su ostrim, a elementi od iverica već malo zatupljenim papirom. Uz navedene režime jednim papirom obrusi se cca 300 ovakvih pločastih elemenata. Brušenje je vršeno

brušenja. Pod papir finije granulacije stavlja se mekša, odnosno, deblja pustena tkanina i obrnuto, a za brušenje na tačnu debljinu uzima se tanja i tvrda pustena tkanina.



Sl. 3. Prosječan oblik ploče dobiven predhodnim mjerenjem.

bez premještanja stola ili valjaka u toku prolaza jedne skupine. Stol je bio grubo fiksiran i jedino je još elastičnost gumenog saga i pustene tkanine mogla utjecati na tačnost brušenja po debljini. Opterećenost stroja kontrolirana je ampermetrom. Namještanje valjaka bilo je takvo, da su nešto niži od pritiskivača koji se nalaze iza njih i to zbog podloge od elastične pustene tkanine. Primjena pustene tkanine uz neke mane (smanjenje krutosti sistema alat-obradak-podloga, povećanje troškova) ima i prednosti.

Oblaganjem valjaka pustenom tkaninom omogućuje se njihovo centriranje jer se nakon obilježivanja ista brusi na samom valjku, a osim toga i površina kontakta s obratkom je veća. Međutim, kod primjene pustene tkanine moramo se pridržavati nekih pravila; debljina i tvrdoća pustene tkanine ovise o granulaciji brusnog papira i o vrsti

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Obradeni podaci ispitivanja dati su u tabeli 1. za lanit i tabeli 2. za iverice. U prvoj tabeli kod lanita negdje je broj mjerenja manji od 100. To je zbog odbacivanja nekoliko podataka čije su vrijednosti odstupale u toj mjeri od ostalih da se to nije moglo objasniti kao slučajno. Razlog tome je vjerojatno nepravilnost na donjoj površini ploče (otkoljen komadić ploče) što se kod mjerenja nije moglo zapaziti, jer su ploče stajale horizontalno.

Iz podataka stupca aritmetičkih sredina \bar{x} , tabele za lanit nacrtana je slika 4. Gotovo jednaku sliku dobili bismo crtanjem na temelju podataka od iverica. Brojevi od 1 do 9 označuju mjesta mjerenja. Mjerenje je vršeno samo na jednoj polovici ploče. U tački gdje je ploča najtanja, položena je

L A N I T

Redni broj	n	\bar{x} (mm)	σ^2 (1/100 mm ²)	σ (1/100 mm)	$\sigma\bar{x}$ (1/100 mm)	Hi ² test Vjerojatnost pojave kao slučajnog odstupanja od % do	
1	100	17,4346	297,66	17,25	1,72	30	50
2	98	17,3986	253,79	15,93	1,61	5	10
3	99	17,1896	182,59	13,51	1,36	50	70
4	100	17,2880	182,61	13,51	1,35	30	50
5	99	17,1210	169,56	13,02	1,31	30	50
6	99	17,0979	165,46	12,86	1,29	5	10
7	100	17,3713	195,93	14,00	1,40	5	10
8	100	17,3948	171,40	13,09	1,31	4	5
9	100	17,2045	161,30	12,70	1,27	30	50

Redni broj	n	\bar{x} (mm)	σ^2 (1/100 mm ²)	σ (1/100 mm)	$\sigma_{\bar{x}}$ (1/100 mm)	Hi ² test	
						Vjerojatnost pojave kao slučajnog odstupanja od %	do
1	75	18,1845	180,36	13,43	1,55	10	20
2	75	18,1753	140,47	11,85	1,37	5	10
3	75	17,9986	157,55	12,55	1,45	10	20
4	75	18,0895	201,59	14,20	1,64	10	20
5	75	17,9579	186,53	13,66	1,58	50	70
6	75	17,9815	158,88	12,60	1,45	10	20
7	75	18,0049	216,36	14,71	1,70	90	95
8	75	18,1223	111,12	10,54	1,22	10	20
9	75	17,9553	144,82	12,03	1,39	90	95

horizontalna ravnina. Kotirana mjesta, označena s A, B i C predstavljaju visinu odgovarajućih tačaka u odnosu na horizontalnu ravninu i to na poprečnom rubu, uzdužnom rubu i u sredini pločastog elementa.

Iz podataka, kao i slike vidi se da su, kao i kod prethodnog mjerenja, najveće debljine na poprečnim rubovima. Nešto su tanji uzdužni rubovi, a unutrašnjost elementa je najtanja.

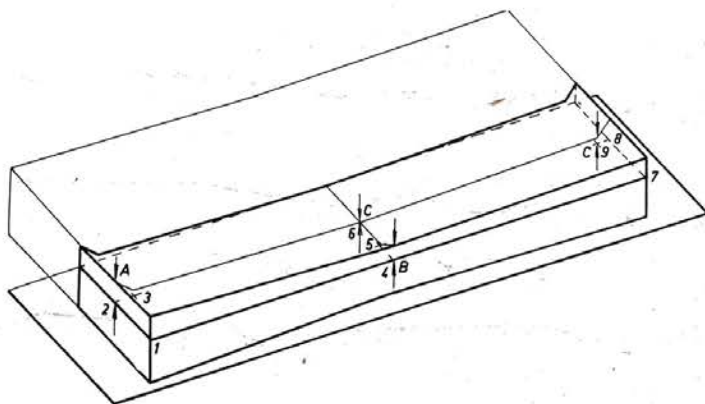
U stupcima σ i σ^2 date su vrijednosti standardnih devijacija. Izražena u 1/100 mm σ se kreće od 10,54—17,25 na masivu, od 12,70—13,51 na lanitu i od 12,03—13,66 na iverici.

$x \pm 3 \sigma$ ili uz 95,45% vjerojatnosti u granicama $x \pm 2 \sigma$ što znači da će razlika između najveće i najmanje vrijednosti uz date vjerojatnosti iznositi 6σ odnosno 4σ .

Distribucija frekvencija može se smatrati normalnom kao što je pokazao »Hi²« test. Podaci o tome dati su u stupcu Hi². Odluka o signifikantnosti razlike donesena je prema kriteriju kojega daje E. Plath (7).

U stupcu $\sigma_{\bar{x}}$ date su vrijednosti za standardnu grešku aritmetičke sredine.

Prethodni pokazatelji u tabeli 1 i 2 govore o vrijednostima koje se odnose na pojedina mjesta



Sl. 4. Prosječan oblik ploče od lanita.

Prema istraživanjima J. Krpana kod brušenja panel ploča na cilindričnoj brusilici procjena za σ iznosi 13,7/100 mm.

F. M. Manžos daje općeniti podatak za brusilice kod brušenja po debljini $\sigma = 25/100$ mm.

Prema podacima W. Schmutzlera za tačnost novijih strojeva izvedenih za brušenje na debljinama proračunata u σ iznosi 3,3/100 ... 5/100 mm. To je u stvari tačnost stroja, jer će dimenzija proizvoda uz 99,7% vjerojatnosti biti u granicama

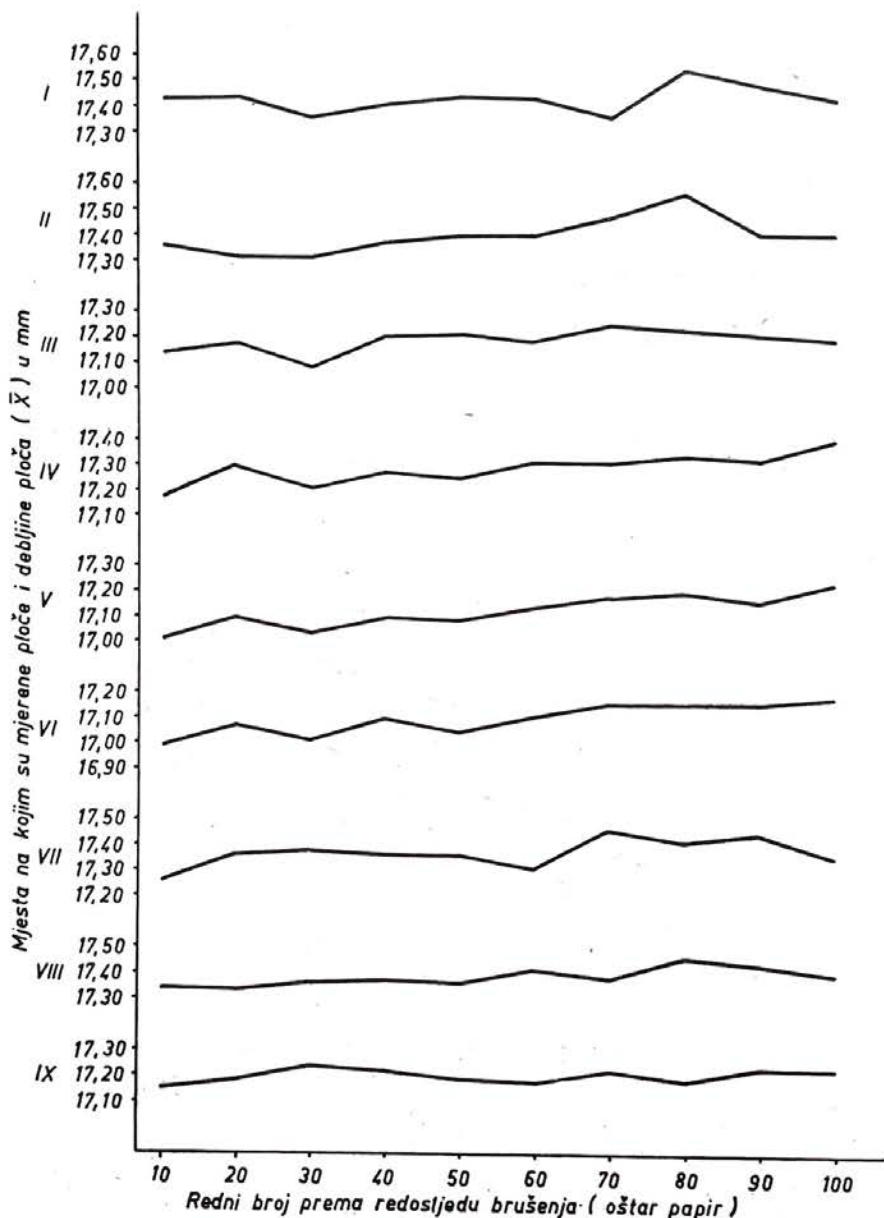
mjerenja, neovisno jedno o drugom. Oni nam pokazuju tačnost dimenzija na određenim mjestima ploče.

Budući da se u procesu obrade pojavila netačnost oblika, trebalo je ispitati nije li ova uslijedila samo kao rezultat slučajnih odstupanja ili je posljedica dopunskih faktora varijacije. Radi toga je napravljena analiza varijance i dobiveni su sljedeći rezultati:

ELEMENTI OD LANITA

Skup svih tačaka mjerenja nije homogen. Ovo se moglo očekivati jer se i iz slike 4. vidi da se rubovi razlikuju od srednjeg dijela ploče. Stoga je ispitana homogenost skupa tačaka 1, 2, 4, 7 i 8. Sve ove tačke nalaze se na rubnim letvicama, no ni taj skup nije homogen, jer je debljina uzdužnih rubova manja. Ovo izgleda nelogično, jer je poznato da se drvo lakše brusi poprečno nego uzdužno kao što navode W. Schmutzler (2), G. Pahlitzsch, K. Dziobek (3), F. Kollmann (5), a ovdje imamo upravo obrnut slučaj. Međutim ako se pažljivije

pogleda, vidi se da se tačke 1 i 7 nalaze na uzdužnoj rubnoj letvici, a njihove vrijednosti su gotovo jednake vrijednostima tačaka 8 i 2, koje se nalaze na poprečnoj rubnoj letvici. To znači da su drugi faktori koji utječu da prednji i zadnji rub ploče imaju nakon brušenja najveću debljinu. Ovdje se vjerojatno radi o pojavi da rub ploče malo utone u gumeni sag zbog povećanog specifičnog pritiska. Ovome pogoduje i vađenje pločastih elemenata od pomoćnika na stroju, kod čega on uvijek malo diže izlazeći kraj ploče, a ploča se zbog oslanjanja na pritiskivače drugim rubom utiskuje u gumeni sag. Utjecaj smjera vlakancaca igra malenu ulogu, te su



Sl. 6. Grafički prikaz promjene debljina kod brušenja lanita u ovisnosti o redosljedu brušenja.

i razlike između tačaka 1 i 2, te 7 i 8 veoma male.

Analizom skupa tačaka 1, 2, 7 i 8 dokazana je homogenost ovog skupa na nivou 99% sigurnosti. $S_1^2/S_2^2 = 2,961$, $n_1 = 3$, $n_2 = 394$, $F_{95\%} = 2,63$,

$$F_{99\%} = 3,85$$

S_1^2 — varijanca između grupa

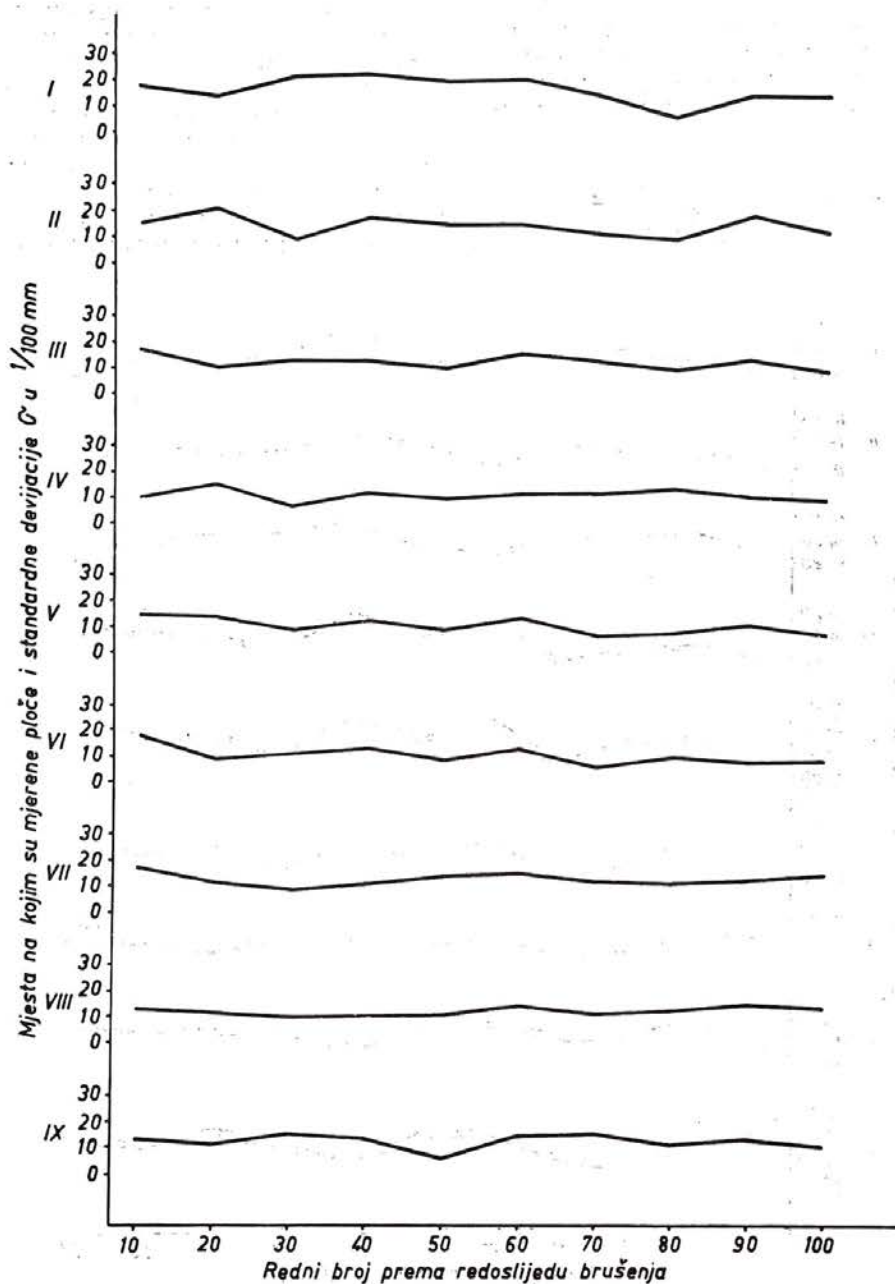
S_2^2 — varijanca unutar grupe

n_1 — stupanj slobode varijance između grupa

n_2 — stupanj slobode varijance unutar grupa

U ovom slučaju ne može se donijeti odluka o homogenosti. Treba provjeriti razliku između tačaka koje se nalaze na jednom rubu, a to su 1 i 2, te 7 i 8.

$$\sigma_{\bar{x}-\bar{x}} = 2,36 \quad \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sigma_{\bar{x}-\bar{x}}} = 1,53$$



Sl. 7. Grafički prikaz promjene tačnosti kod brušenja lanita u ovisnosti o redosljedju brušenja.

Razlika nije signifikantna, jer obuhvaća 1,53 standardne greške.

$$G_{\bar{x}-\bar{x}} = 1,92 \quad \frac{\bar{x}_6 - \bar{x}_7}{G_{\bar{x}-\bar{x}}} = 1,22$$

Kao i u prvom slučaju tačke na jednom rubu ne pokazuju signifikantnu razliku.

Skup tačaka 3, 9, 5 i 6 nije homogen. $S_1^2/S_2^2 = 13,67$, $n_1 = 4$, $n_2 = 493$, a $F_{99,9\%} = 4,69$. Iz slike 4 vidi se da se tačka 3 i 9 razlikuju od 5 i 6, jer kod njih dolazi do izražaja utonuce rubova ploče u gumeni sag. Razlike između tačaka 3 i 9 kao i 5 i 6 ispitane su nul-hipotezom i dokazano je da nisu signifikantne.

$$G_{\bar{x}-\bar{x}} = 1,86 \quad \frac{\bar{x}_9 - \bar{x}_3}{G_{\bar{x}-\bar{x}}} = 0,801$$

Razlika nije signifikantna jer obuhvaća 0,801 standardne greške i nul hipoteza se prihvata.

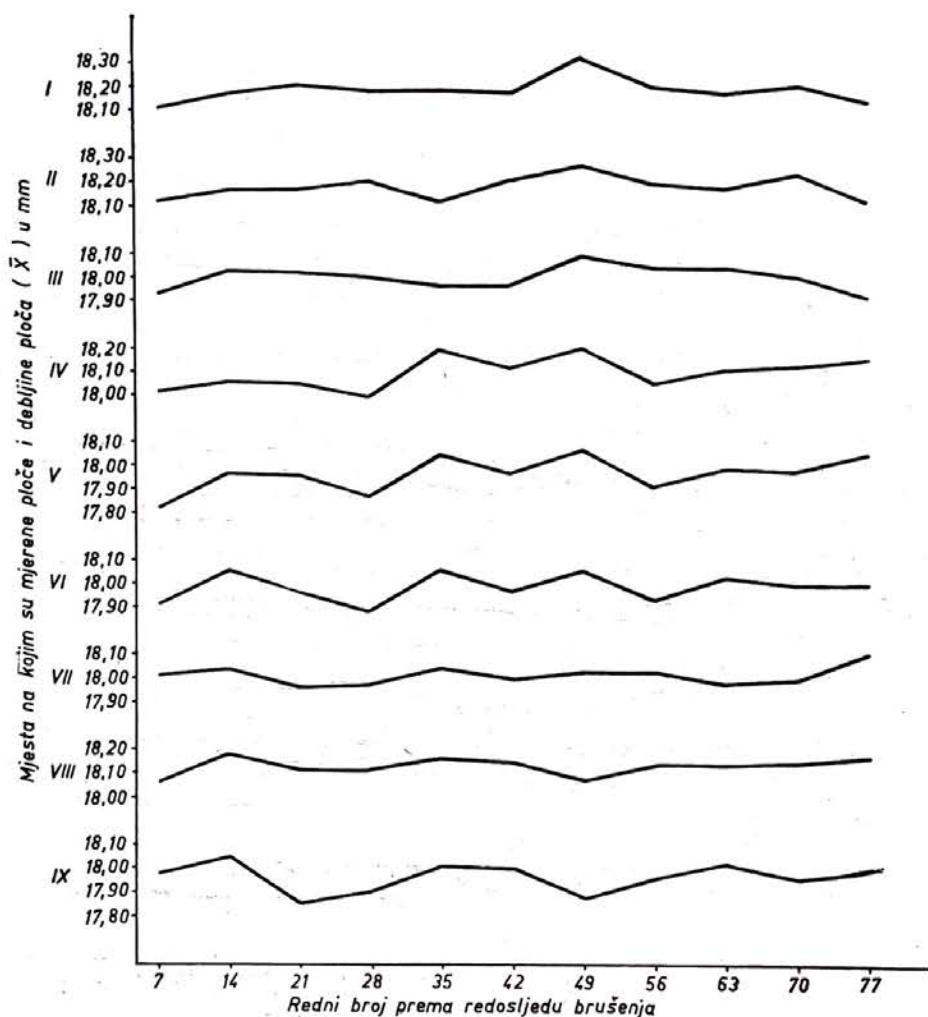
$$G_{\bar{x}-\bar{x}} = 1,84 \quad \frac{\bar{x}_5 - \bar{x}_6}{G_{\bar{x}-\bar{x}}} = 1,25$$

Isto vrijedi i za ovaj slučaj gdje je razlika 1,25 standardne greške.

ELEMENTI OD IVERICA

I ovdje skup od svih 9 tačaka nije homogen. Isto tako skup tačaka 1, 2, 4, 7 i 8 nije homogen. $S_1^2/S_2^2 = 23,48$, $n_1 = 4$, $n_2 = 370$, $F_{99,9\%} = 4,69$.

Iz tabele 2 vidi se da osim uzdužnog ruba i tačaka na uglu ima znatno manju dimenziju. To je tačka 7. Ovo je još jedna od karakterističnih pojava kod nepravilnog brušenja na cilindričnoj brusilici, tzv. prebrušenje uglova. U ovom slučaju to prebrušenje iznosi svega oko 0,15 mm, no ono može biti i više, te tada izaziva greške kod



Sl. 8. Grafički prikaz promjene debljina kod brušenja iverica u ovisnosti o redosljedu brušenja.

furniranja. Zbog toga je ova tačka ispuštena kod analize homogenosti slijedećeg skupa.

Analizom skupa tačaka 1, 2 i 8 ustanovljeno je da je isti homogen tek na nivou 99,9⁰/0 sigurnosti. $S_1^2/S_2^2 = 5,88$, $n_1 = 2$, $n_2 = 222$, $F_{99\%} = 4,71$, a $F_{99,9\%} = 7,15$.

Ma da ovaj skup vjerojatno nije homogen, vrijednosti navedenih tačaka vrlo su blizu jedna drugoj i može se pretpostaviti, da bi se uz pravilno brušenje dobila sličnost kao i za lanit ploče.

Sada ćemo ispitati razliku između tačaka 1 i 2 na poprečnom rubu.

$$\bar{G}_{\bar{x}-\bar{x}} = 2,07 \quad \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\bar{G}_{\bar{x}-\bar{x}}} = 0,44$$

Iz toga proizlazi da razlika nije signifikantna, nego je slučajna.

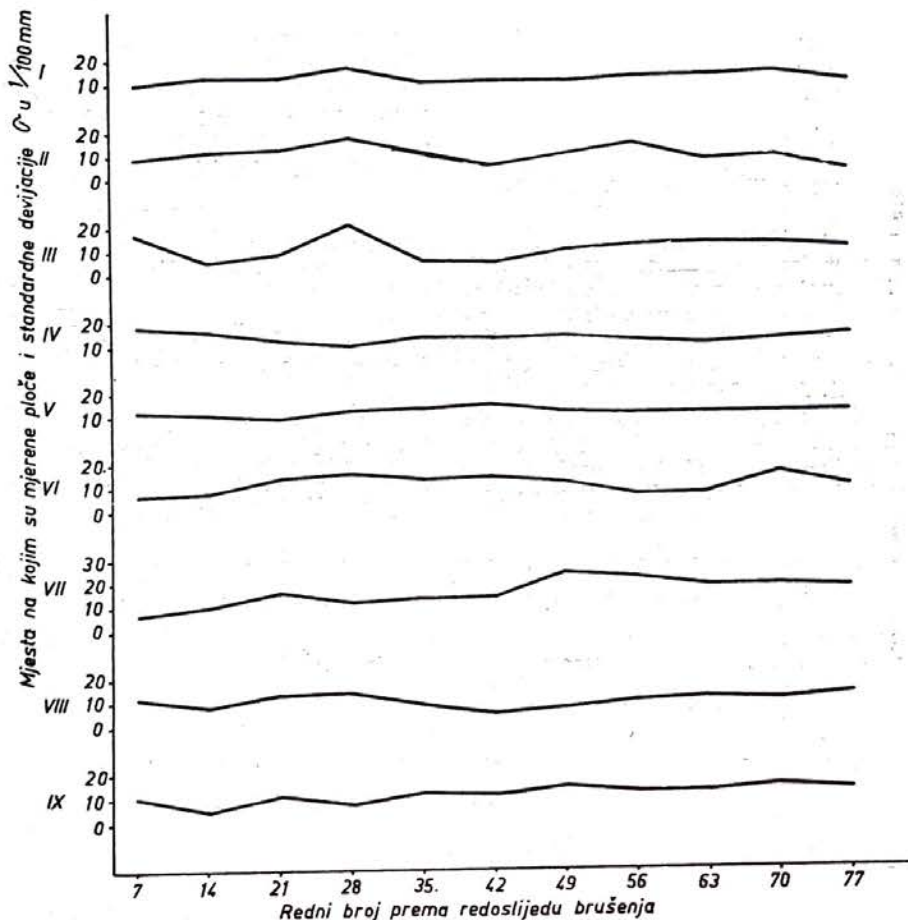
Analiza skupa tačaka 3, 9, 5 i 6 pokazuje da je navedeni skup homogen.

$S_1^2/S_2^2 = 1,96$, $n_1 = 3$, $n_2 = 296$, $F_{95\%} = 2,62$, $F_{99\%} = 3,83$.

Analiza varijance pokazala je, da podaci iz 9 mjesta mjerenja ne čine homogen skup. Homogen skup predstavlja srednji dio ploče mada se kod lanita zapaža nehomogenost, ako se uzme u obzir područje uz sam prednji i stražnji rub. Poprečni rubovi, prednji i stražnji homogeni su skupovi, a uzeti zajedno nisu homogeni, no njihove vrijednosti nalaze se vrlo blizu jedna drugoj. Razlike između prednjeg i stražnjeg ruba ovise o posluživanju stroja, pa ih nije potrebno detaljnije ispitivati. Tako s obzirom na debljinu možemo svrstati podatke u tri grupe; poprečni rubovi, uzdužni rubovi i srednji dio ploče tj. iverica ili lanit. (U pojam poprečni rub uključena je i tačka na uglu).

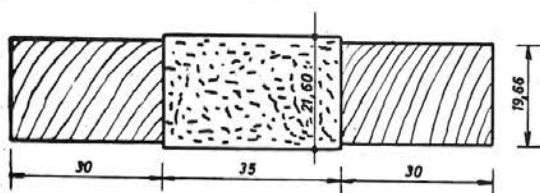
Razlike u debljini nakon brušenja između iverica, odnosno lanit ploče i rubnih letvica, uzrokovane su različitom otpornošću na brušenje navedenih materijala i elastičnošću pustene tkanine kao podloge brusnog papira.

Iz navedenog vidi se da su nakon brušenja rubovi znatno deblji od unutrašnjeg dijela ploče. No isti odnos bio je i prije brušenja. Postavlja se pitanje; nije li to bio uzrok kasnijoj razlici? Da bi



Sl. 9. Grafički prikaz promjene tačnosti kod brušenja iverica u ovisnosti o redoslijedu brušenja

se ispitalo izrađeni su uzorci čiji je poprečni presjek dat na slici 5. Uzorci su brušeni na istoj brusilici u tri prolaza s jedne strane. Dobiveni su slijedeći rezultati:



Sl. 5. Poprečni presjek uzorka kod kojeg je srednji dio deblji od rubova.

Bočne letvice

Broj mjerenja $n = 100$
 aritmetička sredina debljina $\bar{x} = 18,8757$ mm
 standardna devijacija $= 14,21/100$ mm
 standardna greška $= 1,42/100$ mm

Iverica

Broj mjerenja $n = 100$
 aritmetička sredina debljina $\bar{x} = 18,6247$ mm
 standardna devijacija $= 13,53/100$ mm
 standardna greška $= 1,35/100$ mm
 Iako je sada ploča bila deblja za 2 mm od rubnih letvica, nakon brušenja ostala je tanja za 0,2510 mm.

$$\bar{G}_{\bar{x}-\bar{x}} = 1,96 \quad \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\bar{\sigma}} = 12,7$$

Signifikantnost razlike ispitana je nul hipotezom. Razlika obuhvaća 12,7 standardnih grešaka, pa je prema tome signifikantna.

U procesu brušenja jednim papirom, zbog zaptljenja i zapunjenosti međuprostora dolazi do nekih promjena. S vremenom opada količina bruševine i to u početku brže, a kasnije sve sporije kao što navode G. Pahlitzsch, K. Dziobek (3), F. Kollmann (5), A. L. Beršadskij (8), dok se čistoća površine poboljšava. Budući da je i u ovom slučaju moglo doći do konstantne promjene parametara, ispitana je stabilnost dimenzija i tačnosti obrade u procesu brušenja. Podaci su podijeljeni u grupe i za svaku grupu izračunata je aritmetička sredina

i standardna devijacija, a zatim su podaci uneseni u grafikone. Sl. 6, 7, 8 i 9. Podaci x za lanit pokazuju tendenciju porasta, tj. debljina ploča mijenja se u ovisnosti o redosljedu kojim su brušene. Podaci σ za lanit približno su paralelni s apscisom, znači da se tačnost u toku procesa obrade nije konstantno mijenjala u smislu povećanja ili smanjenja nego su postojale samo oscilacije koje su rezultat uobičajenih odstupanja od srednje vrijednosti.

Podaci x za ivericu samo negdje pokazuju tendenciju porasta te je debljina u ovisnosti o redosljedu brušenja konstantna. Tačnost obrade, odnosno σ kao i kod lanita pokazuje ujednačenost u toku čitavog procesa.

ZAKLJUČAK

1. Izbočenje rubova iverica kod pločastih elemenata, poslije furniranja nije uzrokovano netačnošću brušenja, nego je vjerojatno rezultat bubrenja iverice od vlage iz ljepila.

2. Poslije brušenja na cilindričnoj brusilici, čiji su valjci obloženi pustenom tkaninom, dobit će se ploče nejednake debljine ako su sastavljene od materijala različitih otpornosti na brušenje. Orientacija rubnih letova (*hrastovih*) u odnosu na smjer brušenja nema značenja.

4. Tačnost brušenja na cilindričnoj brusilici u datim uvjetima predstavljena standardnom devijacijom i izražena u 1/100 mm kreće se od 10,54—17,25 na masivu i od 12,70—13,51 na lanitu, te 12,03—13,66 na iverici.

LITERATURA

1. J. Krpan: Gubitak kod brušenja šperovanog drva, Drvna industrija broj 11—12, 1960.
2. W. Schmutzler: Schleifmaschinen, Leipzig 1963.
3. G. Pahlitzsch, K. Dziobek: Untersuchungen über das Bandschleifen von Holz mit geradliniger Schnittbewegung, Holz als Roh- und Werkstoff No 4, 1959.
4. Manžos F. M.: Točnost mehaničkoj obradki drevesini, Moskva, 1959.
5. F. Kollmann: Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe II, Bd. Berlin, 1955.
6. E. Plath: Die Betriebskontrolle in der Spannplattenindustrie, Berlin, 1963.
7. Mihailov: Tehnologija stoljarno mehaničkih proizvodst, Moskva, 1958.
8. Beršadskij A. L.: Rezanje drevesini, Moskva 1956.

RESEARCH ON SANDING BOARD MATERIALS WITH DRUM SANDER

After veneering the plate-shaped elements which were manufactured from the chipboards and border strips it comes sometimes to a projecting of the chipboard along the border strip.

There arises the question whether this is a consequence of the dressing on the cylinder sander, and what effect can have the dressing on a sander on the subsequent veneering. In order to give an answer to this question it was necessary to examine the sanding process on a cylinder sander.

The results of testing show that at a proper sanding operation symmetrically dressed plates were obtained. The accuracy of sanding is represented by the standard deviation, which being expressed in 1/100 m.m. ranges from 10,54 to 17,25 for solid wood and from 12,03 to 13,66 for chipboards.

It is characteristic that after the sanding the sanding direction) remain the thickest, the longitudinal strips slightly thinner, and the central portion of the plate-shaped element (chipboard) the thinnest. This is probably the consequence of the elasticity of the felt with which the cylinders are lined.

Thus it may be concluded that the aforementioned defect is not caused by the sanding on the cylinder sander. The orientation of the border strips in relation to the direction of sanding has no significance. Because of the blunting of the sanding paper during the sanding operation a gradual change in the thickness can occur while the accuracy of the sanding does not change.

SUŠENJE NEKIH DOMAĆIH LAKOVA ZA POVRŠINSKU OBRADU DRVETA

Za vrijeme šestomjesečne specijalizacije u SSSR-u autor je bio u mogućnosti da se bavi nekim ispitivanjima domaćih lakova za površinsku obradu drveta. Jedan dio provedenih ispitivanja odnosi se na sušenje lakova, te se u ovome članku izlažu rezultati opita prirodnog i vještačkog sušenja lakova, i predlažu režimi forsiranog sušenja konvekcijom za ispitivane lakove.

Ispitivanja su provedena na Moskovskom šumsko-tehničkom institutu, katedra tehnologije proizvoda od drveta, a ispitivanju su podvrgnuti lakovi kemijskog kombinata CHROMOS—KATRAN—KUTRILIN iz Zagreba.

Na ovom mjestu se zahvaljujemo susretljivosti Prof. B. M. Buglaja, pod čijim rukovodstvom su vršena ispitivanja i preduzeću CHROMOS, koje je o vlastitom trošku dopremilo lakove u Moskvu.

STADIJI SUŠENJA FILMOVA

Sušenjem lakova uslovno nazivamo proces otvrdnjavanja tankog sloja laka (filma) nanesenog na obrađivanu površinu drveta.

Praktično, taj proces može biti rezultat isparavanja rastvarača i razređivača, rezultat istovremenog djelovanja kemijske reakcije i isparavanja isparljivih sastojaka, ili je rezultat samo kemijske reakcije.

Prema B. M. Buglaju razlikujemo četiri osnovna stadija filmova:

1. Suho od prašine
2. Praktično suho
3. Suho za daljnju obradu ili eksploataciju
4. Potpuno suho

Suho od prašine nazivamo momenat kada se na filmu obrazuje tanka pokorica, koja se konstatuje hukanjem na film u toku jedne sekunde kod rastojanja obrasca na oko 10 cm od usta. Pojava mat mrlje na mjestu hukanja govori o obrazovanju pokorice, tj. film je suh od prašine.

Kako vidimo ovaj se metod zasniva na zavisnosti kondenzacije vodene pare (rošenje) od hidrofobnih svojstava površine. Ako hućemo na površinu filma na kojem se tek obrazovala pokorica, to se na površini stvara rosa, jer je površina filma hladnija od zraka radi isparavanja rastvarača. Rošenje se manifestuje stvaranjem mat mrlje, koja jako brzo isčezava. U koliko se mrlja ne obrazuje film nije suh od prašine.

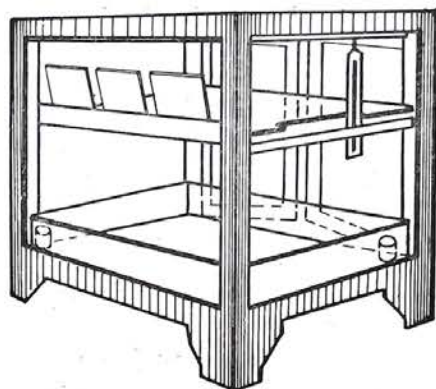
Praktično suh film je kada se na njegovu površinu ne lijepi gaza pod određenim i konstantnim pritiskom. Ovaj stadij se naziva i »suh od slipanje«.

Stadij praktično suhog filma se konstatuje na slijedeći način:

Lakovi radnog viskoziteta se nanose na drvene obrasce (9 × 12 cm). Obrasci se stavljaju u stakleni ormarić (Sl. 1), koji osigurava postojane uslove temperature i relativne vlage zraka. U uglovima ormarića su čaše sa kalcijevim kloridom, čiju ko-

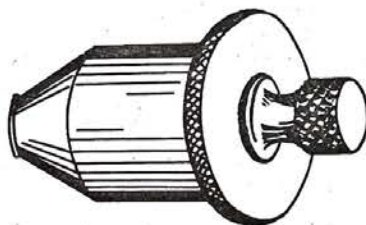
ličinu obračunamo iz uslova 200 g. kalcijevog klorida na 1 m³ zapremine.

Povremeno obrasce vadimo iz ormarića i određujemo dali je film praktično suh koristeći specijalni uteg VI-4 prikazan na slici 2.



Sl. 1. Stakleni ormarić za sušenje

Uteg VI-4 predstavlja metalni cilindar težine 200 ± 1 g, sa odsječnim konusnim završetkom na koji je nalijepljena gumena podloga površine 1 cm².



Sl. 2. Uteg VI-4

Na film laka stavljamo komadić gaze (1,5 × 1,5 cm), a preko gaze uteg VI-4, kojeg držimo na filmu cca 30 sekundi. Zatim uteg oprezno skidamo, a

gaza ostaje na filmu. Okretanjem, obrazac dovedimo u položaj da se film nalazi sa donje strane. Ako je film praktično suh komadić gaze otpada, a ako film nije praktično suh gaza ostaje na filmu laka.

Film je suh za daljnju obradu, kada postigne takav stepen tvrdoće (proces sušenja se manifestuje porastom tvrdoće) kod kojeg je sposoban za brušenje, odnosno poliranje, ili film je suh za eksploataciju kada postigne tvrdoću koju zahtijevaju eksploatacioni uslovi. Stadij »suh za eksploataciju« je važan za lakove čija tehnologija primjene ne predviđa obradu filma (brušenje i poliranje), dok za lakove čiji se film podvrgava operaciji brušenja i poliranja, ovaj stadij identifikujemo sa stadijem »suh za daljnju obradu«.

Stadij »suh za eksploataciju« se konstatuje aparatima za mjerenje tvrdoće filma, dok stadij »suh za daljnju obradu« se konstatuje pored mjerenja tvrdoće filma i pokušajima brušenja i poliranja. Kada film postigne određenu tvrdoću, uspješno se brusi i ne zapunjava brusni papir, smatramo da je postigao stepen suhoće za daljnju obradu.

Film je potpuno suh kada se više ne zapaža porast njegove tvrdoće, tj. kada je postigao maksimalnu tvrdoću. Poslije ovoga stadija film prelazi u starenje, koje se manifestuje u laganom opadanju tvrdoće ili pojavi raznih defekata. Ovaj stadij suhoće veoma se teško konstatuje i zahtijeva vremenski dugačko ispitivanje.

Vrijeme sušenja svakog stadija za razne lakove je različito, a kod konkretnog laka ono zavisi od temperature, relativne vlage zraka, debljine filma i drugih faktora.

Vrijeme sušenja filmova laka predstavlja jako važan podatak od kojeg zavisi čitav režim površinske obrade, a u nekim slučajevima vrijeme sušenja uslovljava mogućnost primjene konkretnog laka u određenom tehnološkom procesu.

REŽIMI SUŠENJA FILMOVA

Zakonomjernosti sušenja filmova su nedovoljno izučene, kako u teoretskom, tako i u eksperimentalnom pogledu, te se uslovi i trajanje sušenja uglavnom određuju iskustvom. Poznato je, da brzina sušenja nitro lakova zavisi od kemijskog sastava laka, naročito rastvarača, debljine filma i uslova sušenja. Međutim, brzina sušenja kod optimalne debljine filma za konkretni lak (domaće lakove) je nedovoljno ili nikako ispitana.

Sušenje lakova u sobnim uslovima (prirodno sušenje) je kod većine lakova vremenski dugačak proces; nitro lakovi cca 24 h i poliester-ski lak cca 18 h. Bez sumnje je da ovako vrijeme sušenja produžava proces površinske obrade, snižava efektivnost i ekonomičnost cjelokupne površinske obrade, pa se zato sve više pristupa for-

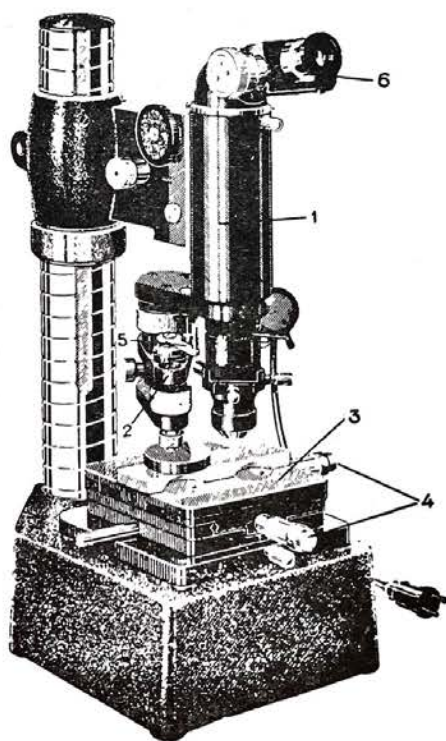
siranom sušenju, u cilju skraćivanja vremena sušenja.

Najefektivniji metod ubrzanja procesa sušenja lakova je zagrijavanje. Sa povećanjem temperature povećava se brzina isparavanja rastvarača kod nitro lakova i ubrzuje se većina kemijskih reakcija, kao reakcija polimerizacije kod poliester-skih lakova.

Sve filmove lakova je neophodno sušiti do postizanja tvrdoće filma koja će omogućiti uspješno brušenje (ukoliko se lak brusi). Ova tvrdoća je različita za razne lakove i ustanovljava se eksperimentalno, tj. mjerenjem tvrdoće jednim od poznatih načina u momentu kada se film pokaže sposobnim za brušenje.

Kriteriji postavljanja režima forsiranog sušenja lakova su; kvalitet osušenog filma, postignuta tvrdoća i sa njom u vezi sposobnost filma za daljnju obradu. Zadatak svakog forsiranog sušenja filmova je pored skraćivanja procesa sušenja postizanje zadovoljavajućeg kvaliteta filma.

Kod ispitivanja režima sušenja mjerenje tvrdoće ima osobit značaj. Mjerenje tvrdoće klatnim priborima ne može se preporučiti radi nedovoljne osjetljivosti ovih pribora, naročito u oblasti velikih tvrdoća. Na katedri tehnologije prizvoda od drveta Moskovskog šumsko-tehničkog instituta za mjere-



Sl. 3. Pribor PMT-3 za mjerenje mikrotvrdoće

nje tvrdoće filmova kod ispitivanja režima sušenja koristi se pribor za mjerenje mikro tvrdoće PMT-3, kojeg pokazuje slika 3.

Pribor PMT-3 je izveden na principu utiskivanja dijamantne piramide u ispitivani materijal pod malim opterećenjem. Pribor se sastoji iz mikroskopa 1 i sa njim spojenog ustrojstva za utiskivanje dijamantne piramide 2. Ugao piramide (igle) iznosi $136 \pm 1^\circ$. Opterećenje se primjenjuje od 2 do 200 gr.

Ovaj pribor se koristi u mašinogradnji kod ispitivanja metala, a kako pokazuju iskustva naučnih institucija SSSR-a može se vrlo uspješno primjeniti u ispitivanjima površinske obrade. Po metodi razrađenoj u ovome cilju od strane I. I. Šubine, pri mjerenju tvrdoće filmova treba nastojati da se dobija otisak jednake veličine; diagonalna 80—100 μ k, što se postiže izborom odgovarajućeg opterećenja. Kod pridržavanja postavljenog uslova dubina prodiranja piramide iznosi 10—15 μ k. te se dobijaju tvrdoće na približno jednakoj dubini filma.

Tvrdoća priborom PMT-3 se određuje slijedećim postupkom:

- ispitivani obrazac se postavlja i fiksira na postolju pribora 3,
- pribor se fokusira na površini obrasca,
- na obrascu se odabere mjesto za otisak i pomoću mikrovijaka 4 pomjera se postolje da bi budućće mjesto otiska bilo približno centru polja posmatranja,
- postavlja se odabrani teret. Okreće se postolje za 180° (od jednog do drugog upora) i time se dovodi željeno mjesto pod dijamantsku piramidu,
- laganim pokretanjem ručke 5 opušta se piramida sa teretom da se ista dotakne ispitivane površine. Igla se teretom pritiskuje na obrazac 5 sekundi, a zatim se ručka aparata vraća u polazni položaj,
- okreće se postolje unazad za 180° , te mjesto otiska dolazi u vidno polje objektiva. Mjerenje otiska po diagonalni se izvodi pomoću okular mikrometra 6.
- tvrdoću obračunavamo po formuli:

$$H = \frac{1854 P}{d^2} \text{ kg/mm}^2$$

gdje znači:

H — tvrdoća u kg/mm^2

P — teret koji se stavlja na dijamantsku iglu u g.

d — diagonalna otiska dijamantske igle na filmu laka u μ k.

Diagonala otisaka d, mjerena okular mikrometrom mikroskopa, izračuna se po formuli:

$$d = L \cdot \epsilon$$

gdje znači:

L — veličina očitavanja na okular mikrometru

ϵ — recipročna vrijednost povećanja mikroskopa

Izloženi metod mjerenja tvrdoće sa priborom PMT-3 opterećen je nedostatkom, koji se ogleda u tome da rasuđujemo o tvrdoći čitave površine na osnovu trdoće veoma male površine. Ipak, od svih poznatih i primjenjivanih metoda mjerenja tvrdoće filmova izloženi metod se smatra najprikladniji.

Kao prvi zadatak kod ispitivanja režima ubrzanog sušenja lakova postavlja se utvrđivanje brzine sušenja u sobnim uslovima ($t = 18 - 20^\circ \text{C}$), kao i određivanje tvrdoće kod koje je film laka sposoban za brušenje, odnosno sposoban za eksploataciju ukoliko se ne podvrgava brušenju.

U ovome cilju je nanošen lak ručnim nalijevanjem na obrasce od bukovine dimenzije $8 \times 60 \times 120$ mm. Lakovi su imali preporučeni radni viskozitet za pneumatsko raspršavanje, a obrasci su bili pripremani brušenjem i imali 10-u klasu finoće površine. Broj nanešenih slojeva i vrijeme sušenja između nanosa je usvojen prema uputama proizvođača lakova.

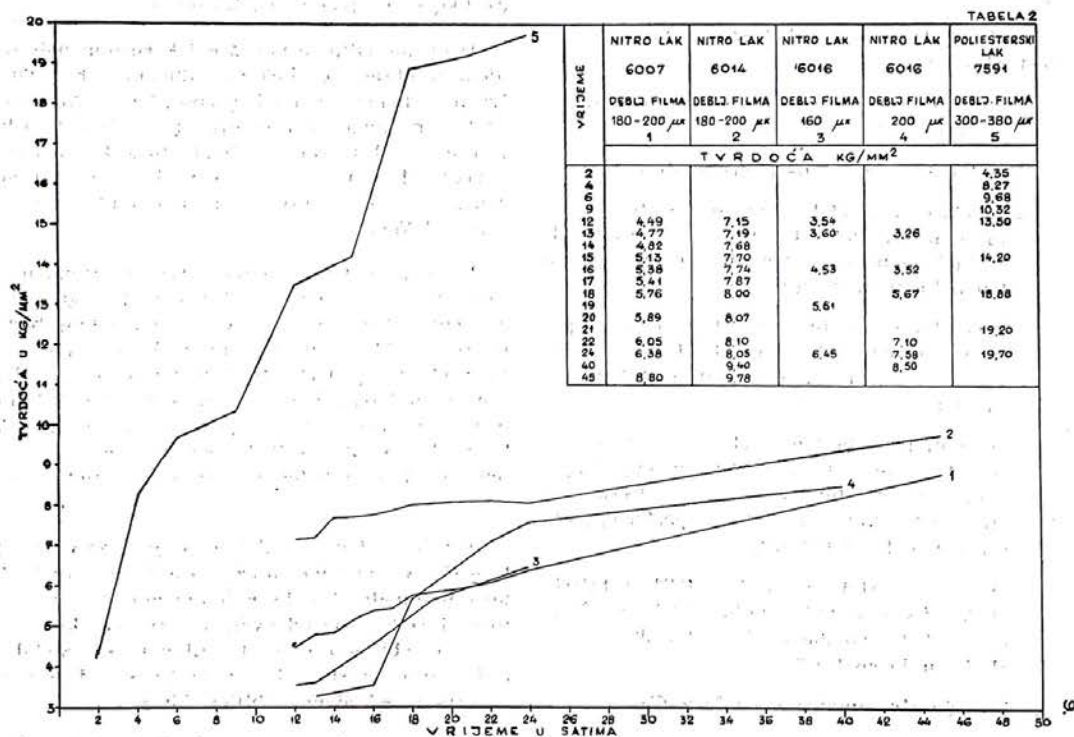
Pošto je vrijeme sušenja i tvrdoća filma u direktnoj vezi sa debljinom filma, to je kod svakog mjerenja otiska u njegovoj neposrednoj blizini mjerena debljina dvojnim mikroskopom Linika (MIS-11). Svi podaci o tvrdoći filmova čija se debljina ne uklapa u navedene granice u tabeli 1 nisu uzimati u obzir. Tvrdoća je za svako vrijeme dobijena kao srednja vrijednost iz 5—8 mjerenja; na jednom obrascu jedno mjerenje za određeno vrijeme.

Tabela 1 donosi podatke ovoga ispitivanja, tj. broj slojeva, vrijeme sušenja između pojedinih slojeva, minimalno i maksimalno vrijeme sušenja zadnjeg sloja i njima odgovarajuće tvrdoće kao i postignute debljine filmova. Grafikon na slici 4 i tabela 2 ilustruju porast tvrdoće u zavisnosti od vremena sušenja za određenu debljinu filma.

Pokušajima brušenja u određenim intervalima vremena je ustanovljeno da su lakovi sposobni za brušenja poslije isteka vremena navedenog u uputama za primjenu ovih lakova:

- nitro lak 6007 poslije 24 h (tvrdoća 6,38 kg/mm^2)
- nitro lak 6014 poslije 24 h (tvrdoća 8,05 kg/mm^2)
- poliesterski lak 7591 poslije 18 h (tvrdoća 18,88 kg/mm^2)

Red. br.	Vrsta laka	Broj laka	Vrijeme sušenja				Tvrdća poslije zavr. suš. kg/mm ²	Postignuta deblj. filma u μ	Primjedba
			1 sloj	2 sloj	3 sloj	4 sloj			
1.	nitro nitro	6010 6007	2 sata	2 sata	4 sata	12 sati	180—200	Uspješno brušenje kod tvrdoće 6,38 kg/mm ²	
						24 sata			
						45 sati			
2.	nitro	6014	2 sata	2 sata	4 sata	12 sati	180—200	Uspješno brušenje kod tvrdoće 8,05 kg/mm ²	
						24 sata			
						45 sati			
3.	nitro nitro	6065 6016	2 sata	2 sata	13 sati 24 sata 40 sati	3,26	170—195	Sposobnost za eksploatac. kod tvrdoće 7,58 kg/mm ²	
						7,58			
						8,50			
	nitro nitro	6065 6016	2 sata	2 sata	12 sati 24 sata	3,54	120—160	Uspješno brušenje kod tvrdoće 18,88 kg/mm ²	
						6,45			
						4,35			
poliester	7591	2 sata 12 sati 18 sati 24 sata				13,50	300—380		
						18,88			
						19,70			
						19,70			



Sl. 4

Grafikon porasta tvrdoće filmova u ovisnosti od vremena sušenja pri $t = 20 \pm 2^\circ\text{C}$ (Linije od 1—5 odnose se na lakove navedene u glavi tabele 2)

Poslije utvrđivanja dinamike porasta tvrdoće i tvrdoće pogodne za brušenje utvrđeni su režimi vjestačkog sušenja; temperatura i trajanja sušenja. U ovome cilju su upotrebljeni obrasci iste dimenzije. Način pripreme i nanošenja laka je ostao isti kao kod određivanja dinamike porasta tvrdoće filma u sobnim uslovima. Sušenje lakova je vršeno u sušioniku bez cirkulacije zraka; što je nedostatak

provedenih opita. Za nitro lakove smo primjenili temperature 30°C , 40°C , 45°C i 50°C , a za poliesteri lakove 30°C , 40°C , 50°C i 60°C . Sušenje je vođeno do postizanja zadane tvrdoće, koja je određena prethodnim opitima.

Kod nitro lakova temperatura od 30°C zahtjeva dugačko vrijeme sušenja, a temperature 45°C i 50°C dovode do pojave mjehurića u filmu laka. Prema

tome je maksimalna temperatura kod koje je moguće sušiti ispitivane nitro lakove 40° C, a da se u filmu laka ne pojavljuju mjehurići.

Sušenje poliesterskog laka pri temperaturi 50 i 60° C se odvijalo bez okom zamjetnih defekata i postizane su zadane tvrdoće (18,5 — 20,1 kg/mm²) u vremenu 1 — 1,5 sati. Međutim, zapaženo je da film poliesterskog laka sušen pri ovim temperaturama ne vlada zadovoljavajućom sposobnošću brušenja (valjanje filma i zapunjavanje brusnog pira), te su ove temperature sa tehnološkog staništa neprihvatljive.

Na osnovu provedenih opita možemo za ispitivane lakove preporučiti režime sušenja koje donosi tabela 3.

Sušenjem pri t = 40° C, kako to donosi tabela 3, ubrzava se proces sušenja u odnosu na sušenje pri t = 18 — 20° C i postiže se film zadovoljavajućeg kvaliteta.

Postignuto skraćeno vrijeme sušenja dovoljno govori u prilog vještačkog (forsiranog) sušenja filмова laka, čime bi se, uz male investicije za sušare, znatno povećao kapacitet odjeljenja površinske obrade i smanjila potreba na prostoru za prirodno sušenje.

Tabela 3.

Red. br.	Vrsta i broj laka, debljina filma	Prirodno sušenje pri temperaturi 18—20° C				Tvrdoća kg/mm ²	Konvenciono sušenje pri temperaturi zraka 40° C				Preporučeno sušenje	
		Vrijeme sušenja					Vrijeme sušenja					
		1 sloj	2 sloj	3 sloj	4 sloj	1 sloj	2 sloj	3 sloj	4 sloj	kg/mm ²		
	Temeljni nitro lak 6010	2 sata					10 min			4 sata	4,42	
1.	Nitro lak 6007 Film 180-200 μm		2 sata	4 sata	24 sata	6,38		20 min	30 min	5 sati	4,56	6 sati
	Nitro lak 6014	2 sata	2 sata	4 sata	24 sata	8,00	10 min	20 min	30 min	3 sata	6,20	
2.	Film 180-200 μm									4 sata	7,80	4—5 sati
										5 sati	8,10	
										6 sati	9,15	
3.	Temeljni nitro lak 6065	2 sata					1 sat			4 sata	3,53	
	Nitro lak 6016		2 sata	24 sata		6,45		30 min	5 sati	5,27	6 sati	
	Film 160 μm								6 sati	6,05		
4.	Poliesterski lak 7591						30 min pri t = 18—20° C			1,5 sati	16,15	
	Nanošenje u jednom sloju			18 sati		18,80	pri t = 40° C			2 sata	17,02	2,5 sata
	film 300-380 μm								2,5 sata	18,40		

Očito je da temperatura 50° i 60° C pogoduje ubrzanju reakcije polimerizacije, što se manifestuje u vrlo brzom porastu tvrdoće. Vjerojatno da topljenjem parafina pri ovim temperaturama isti difundira u površinski sloj filma i time onemogućava njegovo brušenje. Osim toga, konstatovano je da iz istog razloga, poliesterski lak prije sušenja na temperaturi 40° C treba držati cca 30 minuta na temperaturi 18 — 20° C.

LITERATURA:

1. S. V. Jakubović — »Ispitivanje lakokrasočnih materijalov i pokritij«, Moskva 1952. g.
2. B. M. Buglaj — »Tehnologija otdelki drevesini«, Moskva 1962. g.
3. E. V. Žukov — »Metodičeskoe rukovodstvo k laboratornim zanjatijam«, Moskva 1961. g.
4. T. S. Kašina — »Tehnologija otdelki drevesini«, Leningrad 1953. g.
5. I. I. Šubina — »Intenzifikacija suški lakovih pokritij«, Izvještaj po temi Moskva 1964.
6. OST — 10086-39 »Metodi ispitivanja lakokrasočnih materijalov i pokritij«.

BIBLIOGRAFSKI BILTEN Instituta za drvo — Zagreb

Upoznajte vas sa najnovijim dostignućima

— šumarstva i drvne industrije

u bibliografskim prikazima iz domaće i strane stručne literature

PRIPREME ZA SKRAĆENJE RADNOG VREMENA U TVORNICI OLOVAKA „TOZ“ U ZAGREBU

Tvornica olovaka, naliv pera, kancelarijskog, crtačeg i pisačeg pribora »TOZ«, Zagreb — određena je u grupu eksperimentalnih poduzeća, u kojima će se posebno pratiti tok priprema za prelazak na 42-satni radni tjedan. U vezi s tim pokrenuta je diskusija u kolektivu o mogućnostima uvođenja 42-satnog radnog tjedna i priprema koje bi u tu svrhu trebalo izvršiti. Diskusije su vođene u stručnom kolegiju poduzeća, sa rukovodiocima ekonomskih jedinica i u sindikalnoj organizaciji. Nakon toga u poduzeću je formirana posebna komisija u koju su izabrani predstavnici stručnih službi, predstavnici organa radničkog samoupravljanja i predstavnici društveno-političkih organizacija u poduzeću. Zadatak komisije je bio, da, uz pomoć rukovodilaca ekonomskih jedinica i stručnih službi u poduzeću, izvrši detaljnu analizu organizacije i poslovanja poduzeća, te da organima upravljanja podnese prijedloge mjera koje je potrebno poduzeti za prelazak na 42-satni radni tjedan.

I ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA

Pri analizi postojećeg stanja kapaciteta, organizacije i poslovanja u poduzeću — učinjeno je sljedeće:

1. Analiza stanja osnovnih sredstava s obzirom na stupanj tehničke opremljenosti (vrijednost osnovnih sredstava po 1 zaposlenom radniku), stupanj uporabivosti osnovnih sredstava i postotak iskorištenja kapaciteta.

2. Analiza izgubljenog radnog vremena radnika.

3. Analiza proizvodnosti živog rada.

4. Analiza mogućnosti plasmana gotovih proizvoda.

5. Anketiranje radnog kolektiva u vezi priprema za prelazak na 42-satni radni tjedan i analiza odgovora.

1. Analiza stanja osnovnih sredstava

Tehnička opremljenost poduzeća, odnosno vrijednost osnovnih sredstava po 1 zaposlenom radniku, utvrđena je po konstantnim cijenama, a iznosi

godine	1961.	1962.	1963.
%	—	100	111
%	100	93	103

Stupanj uporabivosti (neotpisanosti) osnovnih sredstava iznosio je

godine	1961.	1962.	1963.
%	56	57	58

što pokazuje da su ta sredstva dosta istrošena. Postupno, ali slabo, povećanje stupnja uporabivosti, posljedica je nabave novih strojeva.

Korišćenje proizvodnih kapaciteta u prvih 9 mjeseci iznosilo je

godine	1961.	1962.	1963.
%	66	78	82

Pri proučavanju kapaciteta otkrivena su uska grla, koja treba otkloniti usklađivanjem kapaciteta postojećih te nabavom novih strojeva.

2. Analiza izgubljenog radnog vremena

Analizom izostanaka radnika sa posla, ustanovljeno je, da je postotak izgubljenog radnog vremena za 9 mjeseci u poduzeću iznosio

godine	1960.	1961.	1962.	1963.
%	20,90	19,95	21,35	19,00

Najveći dio izgubljenog radnog vremena otpada na bolovanje, što se objašnjava time, da većinu zaposlenih radnika čine žene. Ostali dio izgubljenog radnog vremena otpada na skraćeno radno vrijeme, porodiljski dopust, opravdane i neopravdane izostanke. U poduzeću se očekuje, da će se prelaskom na 42-satni radni tjedan, postotak izostanaka sa posla smanjiti.

3. Analiza proizvodnosti živog rada

Pri utvrđivanju proizvodnosti živog rada u poduzeću, ustanovljeno je, da se postotak proizvodnosti živog rada stalno povećava, te iznosi

godine	1960.	1961.	1962.	1963.
%	100	106	116	134

Povećanje proizvodnosti živog rada je posljedica otklanjanja uskih grla, bolje tehničke opremljenosti i bolje organizacije rada.

4. Analiza mogućnosti plasmana gotovih proizvoda

U elaboratu o priprema za prelazak na 42-satni radni tjedan konstatiralo se je, da plasman gotovih proizvoda ne predstavlja nikakve poteškoće. Postojeći kapaciteti te tvornice su premaleni za podmirenje potreba tržišta.

5. Anketiranje radnog kolektiva i analiza odgovora

U toku priprema za skraćivanje radnog vremena anketiran je sav radni kolektiv. Anketom se je obuhvatilo 80% zaposlenih radnika. Putem ankete radnici su odgovorili na 12 postavljenih pitanja u vezi s mjerama koje se poduzimaju u cilju skraćivanja radnog vremena. Iz analize odgovora vidi se, da se radnici slažu s mjerama koje se poduzimaju za skraćivanje radnog vremena.

II. PUTEVI UNAPREĐENJA PROIZVODNJE

Analizom postojećeg stanja kapaciteta, organizacije i poslovanja u poduzeću — ustanovilo se je, da je problemu uklanjanja uskih grla potrebno posvetiti najveću pažnju, jer tu postoje najveće rezerve. Otklanjanje uskih grla moguće je riješiti s minimalnim

investicionim ulaganjima za nabavu opreme. Tim ulaganjima omogućilo bi se bolje korišćenje postojećih kapaciteta i povećanje obujma proizvodnje, a to znači povećanje proizvodnosti živog rada.

U toku godine 1963. poduzeće je investiralo za nabavu strojeva i inventara (mehanizacije) iznos od 54,893.000 dinara. Pri uključivanju u proizvodnju novih strojeva i opreme — bilo je potrebno promijeniti i organizacionu strukturu poduzeća. Umjesto 18 ekonomskih jedinica sa 692 radnika — osnovane su 23 ekonomske jedinice sa 820 radnika. Uključivanjem novih strojeva u proizvodnju otvoreno je 128 novih radnih mjesta. Time se broj zaposlenih povećao za 18% u odnosu na prethodnu godinu.

Pri uključivanju novih strojeva u proizvodnju učinjeno je slijedeće:

1. Pogon tinte

Nabavljeni su strojevi i izvršena mehanizacija nekoliko faza rada. U tu svrhu investirano je 2,300.000 dinara. Broj radnika je ostao isti. Uz radno vrijeme od 8 sati, proizvodnost živog rada se povećala za 43%. Uz radno vrijeme od 7 sati proizvodnost živog rada je veća za 25%.

2. Pogon grafitnih mina

Pogon grafitnih mina nije bio u stanju podmiriti potrebe u minama radi uskog grla na stroju za isprešavanje mase. Poduzeće je nabavilo još jedan stroj za isprešavanje mase, zaposlilo još 8 radnika u tom pogonu i tako otklonilo usko grlo proizvodnje. Za nabavku novog stroja investiralo se je 10,600.000 dinara.

Uz 8 satno radno vrijeme proizvodnja se je povećala za 52%, a uz 7 satno radno vrijeme proizvodnja je veća za 39%.

3. Pogon olovaka

Potražnja na tržištu za olovkama odnosno tvornice, konstatno je veća od ponude. Pored toga, zbog uskog grla u pogonu mina, koje djeluje na rad pogona olovaka, kapaciteti pogona olovaka korišteni su sa svega 73%. U takvoj situaciji u poduzeću se je ocijenilo da je potrebno proširiti kapacitete tog pogona i povećati postotak njihova korištenja — što se je i učinilo. Nabavili su se novi strojevi u vrijednosti od 20,000.000 dinara.

Nakon poduzetih mjera — kapaciteti pogona olovaka koriste se sa 84% pa se obujam proizvodnje, uz 8 satno radno vrijeme, povećao za 22%, odnosno za 16% uz 7 satno radno vrijeme.

U pogonu se je otvorilo 10 novih radnih mjesta zbog proširenja kapaciteta i time povećao broj zaposlenih radnika za 5,3%.

4. Pogon mjerila

Većina radova u pogonu mjerila, vršila se je ručno. Nabavom opreme u vrijednosti od 450.000 dinara — proces se je mehanizirao i znatno ubrzao. Normativi radnog vremena snizili su se:

— pri izradi gumica za	17,6 ⁰ / ₀
— pri izradi mjerila za	14,0 ⁰ / ₀
— pri proizvodnji kistova za	12,2 ⁰ / ₀
— pri izradi šiljila za	71,0 ⁰ / ₀

U prosjeku za cijeli pogon, normativi radnog vremena su se snizili za 20%.

5. Pogon naliv pera

U pogonu naliv pera, usko grlo je predstavljao odjel za plastični lijev. Poduzeće je nabavilo dva stroja za plastični lijev u vrijednosti od 7,565.000 dinara. Time se je otklonilo usko grlo u odjelu za plastični lijev, ukinula treća smjena i povećao obujam proizvodnje za 48%. U pogonu se je otvorilo 10 novih radnih mjesta, zbog uvođenja novih strojeva u proizvodnju. Uvođenjem novih strojeva u proizvodnju uz 8 satno radno vrijeme — proizvodnost živog rada se je povećala za 35%, a uz 7 satno radno vrijeme proizvodnost živog rada veća je za 29% od ostvarene proizvodnosti prije poduzimanja mjera za skraćivanje radnog vremena.

6. Pogon prerade drva

U pogonu za preradu drva nabavio se je automat u vrijednosti od 4,530.000 dinara. Uvođenjem automata u proizvodnju — ukinula se je treća smjena, a obujam proizvodnje se je povećao za 42%. U pogonu se je osnovalo samo jedno novo radno mjesto (zbog uvođenja automata u proizvodnju).

Uz 8 satno radno vrijeme nakon investiranja, proizvodnost živog rada se povećala za 41%. Prelaskom na 7 satno radno vrijeme, proizvodnost živog rada se povećala za 23% u usporedbi sa stanjem prije poduzetih mjera za skraćivanje radnog vremena.

7. Pomoćne radionice

Osim navedenih povećanja kapaciteta i otklancjanja uskih grla u proizvodnim pogonima osnovne djelatnosti, poduzeće su se mjere za bolje korišćenje kapaciteta pomoćnih radionica. Nabavom novog stroja i poboljšanjem organizacije rada, korišćenje kapaciteta pomoćnih radionica povećalo se je sa 54% na 70%. Time se je omogućilo bolje korišćenje svih kapaciteta koje poslužuju pomoćne radionice.

III REZULTATI PODUZETIH MJERA

Usporedba stanja u poduzeću prije poduzimanja mjera za skraćivanje radnog vremena, uz 8 satno radno vrijeme — sa stanjem nakon poduzimanja tih mjera, uz 7 satno radno vrijeme — pokazuje slijedeće osnovne promjene:

- broj zaposlenih radnika povećao se je za 18%;
- uložena sredstva su se povećala za 6%;
- osnovna sredstva po 1 zaposlenom radniku su se povećala za 11%;
- proizvodnost živog rada se je povećala za 23%;
- netto produkt se je povećao za 20%;
- osobni dohoci su se povećali za 25%;
- stopa akumulacije se je povećala za 25%.

Nakon izvršenih priprema za prelazak na 42-satni radni tjedan, Radnički savjet je 27. 11 1963. godine donio odluke:

— da se od 1. 12 1963. prelazi na 42-satni radni tjedan;

— odredio je radno vrijeme od 7 sati dnevno kroz svih 6 dana u tri smjene i to:

I smjena od 7,00 do 14,00 sati

II smjena od 14,05 do 21,05 sati

III smjena od 22,00 do 5,00 sati;

— da se izradi nova sistematizacija radnih mjesta;

— da se izradi nova rang lista radnih mjesta s obzirom da je rad na nekim radnim mjestima mehaniziran, da su uvedeni novi strojevi u rad, osnovana nova radna mjesta, promijenjena organizacija rada itd.;

— da se utvrde norme za sva radna mjesta; na radovima u administraciji i upravi, koji se za

sada ne mogu normirati, treba povećati intenzivnost rada — tako da se za 7 sati rada ostvari isto ono što se je ranije ostvarilo za 8 sati rada.

Gornji prikaz izradili smo na osnovu podataka Elaborata u vezi priprema za prelazak na 42-satni radni tjedan, koji je »TOZ« — tvornica olovaka, naliv pera, kancelarijskog, crtaćeg i pisaćeg pribora u Zagrebu — dostavila Republičkom sekretarijatu za rad SR Hrvatske, radi dobivanja suglasnosti za skraćivanje radnog vremena.*

* Informaciju o prednjem podnijeli smo također i na Stručnom savjetovanju o pripremama prelaska na 42-satni radni tjedan u privrednim organizacijama, koje je održano u Beogradu 21. i 22. juna 1965. godine.

Ing. Simeun Tomanić

KORDUN

TVORNICA »KORDUN« KARLOVAC

JUGOSLAVIJA

PROIZVODIMO:

GATER PILE
dvostruko ozubljene
obične
okovane

TRAČNE PILE
uske i široke

KRUŽNE PILE
razne

KRUŽNE
pile sa tvrdim
metalom (widia)

PRIBOR
napinjače, i sl.

RUČNE PILE
razne

Telefon: 3506
Telex: 026-27
Telegram: »Kordun«

BIBLIOGRAFSKA AKTIVNOST INSTITUTA ZA DRVO I SASTANAK U ZAGREBU O DOKUMENTACIJI U DRVNOJ INDUSTRIJI I ŠUMARSTVU

I

Bibliografije su važan faktor u naučno-istraživačkom radu. One su naučni rad po naučno vrijednim, obrađenim i istraženim podacima, koji su sustavno raspoređeni i spojeni u jednu cjelinu. Razlikujemo *opće* i *specijalne* bibliografije, koje kao serija naslova članaka ili knjiga daju sistematsku orijentaciju na jednom području ili mnogo češće o jednom užem problemu. Značaj bibliografije zavisi od načina njene obrade, izbora građe, analize i selekcije materijala i time čitaoca upućuje, da li treba čitati originalni dokumenat, odnosno da rekapitulira bitne elemente informacija, koje originalni dokumenat sadrži. Iz uobičajenih bibliografija saznajemo osnovne podatke za identifikaciju dokumenta i ako je naslov dovoljno jasan, može se zaključiti o kakvim se informacijama radi. *Anotirane* stručne bibliografije razlikuju se od uobičajenih time, što pored bibliografskih podataka iz određene oblasti ili po određenoj temi donose i bitne elemente informacija, koje originalni dokumenat sadrži (tj. glavne činjenice i glavne podatke).

Prednost specijalnih bibliografskih edicija pred nacionalnim referativnim žurnalima je redovito izlaženje, veća ujednačenost i koordiniranost u izboru članaka. Referativni žurnali u prosjeku mogu obuhvatiti anotacijom oko 55% publiciranih članaka, a bibliografske edicije obuhvaćaju oko 70%. Vrijeme između publiciranja članaka i bibliografskog prikaza je neuporedivo kraće i ide u korak s tempom publiciranja, dakle pruža upotrebive informacije u pravo vrijeme. Naučni radnik i specijalista imaju potrebu da prime znanstvenu informaciju na najbrži i najkonzizniji način, a to prije svega pruža jedna specijalizirana bibliografska ekipa — poznavaoca struke, stranih jezika i tehnike rada.

II

Da bi se shvatila uloga i značaj bibliografskih biltena za drvnu industriju i za šumarstvo kod nas, potrebno je dati kratki historijat napora i rezultata u našoj zemlji na stvaranju općih i specijalnih bibliografija.

U posljednjih 15 godina pojavilo se kod nas veći broj općih i specijalnih bibliografskih edicija. U prvom redu bi ovdje spomenuli dvije velike jugoslavenske nacionalne bibliografije u kojima su obuhvaćeni između ostalih struka i *šumarstvo* i *drvena industrija*. Retrospektivnu nacionalnu bibliografiju članaka, rasprava i književnih priloga iz svih jugoslavenskih časopisa i novina od najstarijih vremena do 1945. g., izdaje u 25 svezaka Jugoslavenski leksikografski zavod u Zagrebu. To veliko djelo nastavio je u tekućoj

(aktuelnoj) nacionalnoj bibliografiji Jugoslavenski bibliografski institut u Beogradu sa svojim bibliografskim serijama u kojima se obuhvaćaju periodičke publikacije i knjige štampane na području SFRJ od 1951. dalje, samo nažalost ova vrijedna edicija izlazi sa zakašnjenjem, što u izvjesnoj mjeri umanjuje njenu vrijednost, kao aktuelnog informativnog materijala. U razdoblju od 1945. do 1955. g. izrađuju se po našim republikama slijedeće bibliografije: *slovenska bibliografija*, *bibliografija Srbije*, *bibliografija knjiga tiskanih u Hrvatskoj* (retrospektivna hrvatska bibliografija knjiga od najstarijih vremena dalje, izrađuje se u Nacionalnoj sveučilišnoj biblioteci), *bosansko-hercegovačka bibliografija knjiga i brošura* i *makedonska bibliografija*. U daljnjem razvoju, bibliografije obuhvaćaju šire u uže oblasti, tako i izdavačke djelatnosti pojedinih gradova (Zadar, Rijeka, Split, Hvar itd.) ili kulturnih ustanova (Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti, Srpska akademija nauka, Matica srpska itd.), bibliografije iz historijata pojedinih struka, bibliografije djela pojedinih književnika, umjetnika, učenjaka itd. U izdanju Bibliografskog instituta izašla je 1958. godine Bibliografija jugoslavenskih bibliografija za razdoblje od 1945. do 1955. godine.

III

Nauka i njena praktična primjena su neophodne komponente ljudskog društva i sve razvijene zemlje proučavaju odnos naučno-tehničkog napretka s jedne i privrede s druge strane. Potrebno je da se privreda razvija najracionalnijim putevima i metodama i da se u sve većoj mjeri javlja kao ravnopravni partner u međunarodnoj razmjeni. Svjedoci smo kako se naš današnji svijet razvija i mijenja unapređivanjem i primjenjivanjem prirodnih znanosti. U tom momentu postaje nam jasno, da za primjenu naučnih dostignuća u proizvodnji, za odgoj naučnih i stručnih kadrova i za suvremenost našeg naučno-istraživačkog rada dolaze specijalne bibliografske i referativne edicije u prvi plan.

Kod nas se u Beogradu osniva 1952. godine *Jugoslavenski centar za tehničku i naučnu dokumentaciju* sa svrhom da obuhvati sve oblasti nauke i tehnike, da ih analizira i obrađuje u svojih 16 serija. Na osnovu svog bogatog časopisnog fonda obrađuje se s izvodima veliki broj članaka iz stranih stručnih časopisa.

Seriya A-3 za šumarstvo i drvnu industriju godinama ispunjava veliku prazninu u radu na širenju informacija iz oblasti struka. Izlazi u tiražu od 260 primjeraka, u vidu dokumentacijskih kartica s normiranom dužinom izvoda. Naši stručnjaci se

služe i bibliografskim prikazima u domaćim i stranim stručnim časopisima, zatim stranim referativnim žurnalima kao *Forestry Abstracts* (izdanje Commonwealth Bureau — Oxford), *Bibliographie des forst — und holzwirtschaftlichen Schrifttums* (izdaje Bundesforschungsanstalt für Forst — und Holzwirtschaft — Reinbek bei Hamburg) itd., uz već spomenutu našu opću nacionalnu bibliografiju Bibliografskog instituta. Nadamo se da će i naše bibliografske edicije pomoći razvoju bolje službe jedinstvenih informacija i bržem načinu informiranja naslova članaka iz časopisa, knjiga i ostalih relevantnih publikacija.

Na isti način kako se mi koristimo stranim naučnim dostignućima, moramo i mi prikazati naša naučna dostignuća stranim naučnim i stručnim radnicima. Tu ulogu je preuzeo opći referativni časopis »*Bulletin Scientifique*« Savjeta akademija SFRJ, koji referira o svim naučnim radovima publiciranim u jugoslavenskim naučnim časopisima i daje sadržaje doktorskih dizertacija obranjenih na jugoslavenskim univerzitetima. Referati su na engleskom, francuskom ili njemačkom jeziku. Odjel za dokumentaciju i publikacije Instituta za drvo u Zagrebu surađuje u sekciji B ovog Biltena u oblasti šumarstva i drvne industrije. I ovdje će biti značajni faktor naši bibliografski bilteni za šumarstvo i drvnu industriju.

IV

Odjel za dokumentaciju i publikacije Instituta za drvo, uključujući se u zajedničke napore Instituta u unapređenju naučno-istraživačkog rada, počeo je u ovoj godini izdavati *Bibliografski bilten* nastojeći omogućiti suradnicima Instituta i našim stručnjacima u ostalim institucijama i praksi kompletiranje njihovih kartoteka s bibliografskim podacima o člancima iz stručnih časopisa, knjigama i ostalim materijalima, slijedeći pri tom princip moderne dokumentacije — horizontalnog komuniciranja znanosti, a preko njega omogućuje i vertikalni način komuniciranja i prijenos znanosti do stručnjaka i tehničara u praksi i operativi u — vertikalnoj transmisiji informacija.

Prilikom rada na ovom biltenu, nastojali smo iskoristiti časopisni fond naše biblioteke, kojim je velikim dijelom pokrivena drvna industrija. Postepeno bi se obradili i časopisi — koji bi bili od interesa — i iz ostalih specijalnih bibliotečno-dokumentacionih centara. U prvom broju smo dali i popis časopisa. Predvidjeli smo izlaženje 10 brojeva godišnje. Rad redakcije se sastojao u izboru članaka, bibliografskoj obradi, prijevodu naslova na naš jezik, kao i klasificiranje prema decimalnoj i oxfordskoj klasifikaciji za šumarstvo i drvnu industriju, koja predstavlja ne samo sredstvo za međunarodnu terminologiju i difuziju stručne i naučne literature, već i olakšicu za korišćenje informacija. Nastojali smo što više smanjiti vrijeme između publiciranja originalnog rada i pojave njegovog bibliografskog odraza. Materijal je obraden u obliku dokumentacijskih kartica, koje se mogu izrezivati prema potrebi i lijepiti na bibliografske

kartice internacionalnog formata. Unutar prvog dvobroja publicirali smo i prikaz primjene decimalne klasifikacije u drvnoj industriji i šumarstvu s glavnom i pomoćnim tabelama, kao i kompletni prijevod grupe 8, tako da ovu klasifikaciju shemu što više približimo našim stručnjacima. Tiraž nije tačno predviđen, kretao bi se prema potrebi drvnoindustrijskih poduzeća, srodnih instituta u zemlji i to da zadovolji potrebe našeg Instituta, i manji broj za zamjenu za slične domaće i inozemne publikacije. Time ispunjavamo jednu davnu želju stručnjacima ne samo iz naših naučnih institucija u Zagrebu, nego i iz drugih republičkih centara, pa i obaveze prema našim stručnjacima u operativi.

Naša je namjera da bi se formirao specijalizirani centar za drvnu industriju pri našem Institutu, koji bi kartice i informacije o novim časopisima, stranim i domaćim knjigama, separatima, dizertacijama, izvještajima itd. izmjenjivali s ostalim srodnim institucijama, koje svoj rad koordiniraju s našim, a naravno ne bi se ispuštilo iz vida suradnja s nacionalnim i akademjskim bibliotekama. U tom slučaju bi dokumentacione kartice nosile osim signature decimalne klasifikacije i rednog broja kartice i oznaku institucije, gdje je dokument obraden i odakle se može dobiti.

U tom centru bi se nalazio centralni katalog svih stručnih časopisa i stranih stručnih knjiga, koji bi se redovno kontinuirao s novim prinovama, odnosno unosile odgovarajuće izmjene. To bi poboljšalo i koordiniranost u nabavi stručnih publikacija i uštedu u materijalnim izdacima. Također bi bio i u neprekidnom kontaktu s ostalim institutima, tako da bi se moglo zajednički riješiti i mnogi drugi stručni problemi.

Dokumentacioni centri moraju imati i uredene biblioteke da bi mogli učiniti raspoloživim obrađene dokumente preko međubibliotečne posudbe, zatim fotoslužbe da bi interesentima mogli pribaviti fotokopije dokumenata i prevodilačku službu, te da bi na zahtjev pribavili i prijevode originalnih dokumenata u cijelosti ili izvodima.

Koordiniranost nabavki stranih stručnih časopisa, kao i pregled domaćih i stranih časopisa po našim naučno-stručnim bibliotekama iz područja drvne industrije i šumarstva, postići ćemo najbolje popisom časopisa po bibliotekama (s podacima o godištima koje biblioteka posjeduje) i tako stvoriti centralni katalog časopisa, koji bi se mogao i posebno objaviti. Kod toga će biti također neobično važno međusobne informacije o nabavci ostalih stranih publikacija (kao knjiga, separata, izvještaja itd.).

V

Institut za drvo u Zagrebu je organizirao sastanak s temom »Dokumentacija u drvnoj industriji i šumarstvu«. Sastanak je održan 15. svibnja 1965. godine. Prisutni su bili: dekan Šumarskog fakulteta, prof. dr N. Neidhardt, dopisni član Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti prof. dr M. Anić, kao predstavnik Akademije, prof. dr I.

Horvat, inž. S. Bađun i inž. B. Prpić, kao predstavnici Šumarskog fakulteta u Zagrebu, prof. dr Z. Potočić, predsjednik Saveza inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Hrvatske, inž. B. Dereta, kao predstavnik Instituta za šumarska istraživanja Šumarskog fakulteta u Zagrebu, inž. G. Lojda, kao predstavnik Jugosl. zavoda za četinjače u Jastrebarskom te inž. T. Barišić, inž. V. Rajković i inž. I. Šalovac, kao predstavnici Instituta za drvo u Zagrebu.

Sastanak je otvorio prof. dr I. Horvat i pozdravio prisutne učesnike, informirajući ih o cilju sastanka i osnovnim smjernicama budućeg rada. Inž. I. Šalovac izvjestio je o dosadašnjem radu na dokumentaciji i izdavanju Bibliografskog biltena Instituta za drvo.

Svi učesnici su u diskusiji istaknuli i podržali inicijativu Instituta za drvo i ukazali na potrebu izdavanja bibliografskih edicija za šumarstvo, kao što je već ostvareno za područje drvne industrije. Istaknuto je da se pored bibliografske obrade članaka i transmisijske naših i stranih naučnih dostignuća za kadrove u praksi vrši i anotacija najvažnijih članaka u našim stručnim listovima i ujedno poboljša tehnička baza opreme ovih edicija. Naglašena je potreba organizacije jednog zajedničkog međurepubličkog centra za dokumentaciju i informaciju za šumarstvo i drvnu industriju pri Institutu za drvo u Zagrebu. U preliminarnim razgovorima i kontaktima sa stručnjacima iz ostalih republičkih centara razmatrano je to pitanje u okviru organizacije zajedničke dokumentacijske službe. Na sastanku je izabrana redakcija za *šumarsku seriju Bibliografskog biltena* u sastavu dr S. Bojanin, inž. S. Bertović, inž. B. Prpić, i inž. G. Lojda. Za urednika obih redakcija bibliografskih edicija, tj. za *drvnu industriju* (inž. S. Bađun, inž. T. Barišić i inž. I. Šalovac) i *šumarstvo* (dr S. Bojanin, inž. S. Bertović, inž. B. Prpić i inž. G. Lojda) izabran je inž. V. Rajković. Naglašena je jedinstvenost stava i suglasnost prisutnih o zajedničkoj suradnji, stručnoj i materijalnoj pomoći prilikom

izdavanja bibliografskih publikacija. Načelno je dogovorena suradnja s Jugoslavenskim centrom za naučnu i tehničku dokumentaciju o izmjenjivanju informacija i koordinaciji izdavanja naših bibliografskih edicija s njihovim *informativnim biltenom za šumarstvo i drvnu industriju*.

Na sastanku u Zagrebu dogovoreno je također, da bi se važniji bibliografski obrađeni članci iz stranih stručnih časopisa, s anotacijama objavili i u *Šumarskom listu* i *Drvnoj industriji*. Izmjenjivanjem naših informacija s onima iz Centra smatramo, da ćemo pridonijeti zajedničkom cilju jednih i drugih. Direktor Instituta za drvo inž. B. Matic je upoznao Savez istraživačkih organizacija za šumarstvo i drvnu industriju u Beogradu sa zaključcima ovog sastanka i Upravni odbor Saveza je odobrio i podržao ovu akciju Instituta za drvo.

U zaključcima sastanka u Zagrebu, povjereno je Odjelu za dokumentaciju i publikaciju Instituta za drvo da pripremi zajedničko savjetovanje predstavnika šumarskih i drvnoindustrijskih institucija u SFRJ po pitanju dokumentacijske službe.

Na savjetovanju u Zagrebu uz referat o ulozi dokumentacije u šumarstvu i drvnoj industriji i smjernicama zajedničke suradnje, raspravljalo bi se o osnutku zajedničkog centra za dokumentaciju, koji bi koordinirao nabavke strane stručne literature i rad zajedničke informativne službe. Razmatrala bi se i problematika specijalnih i fakultetskih biblioteka i to međubibliotečna posudba, nabavka fotokopija, mikrofilmova, stručnih prijevoda i sl., te informiranje preko zajedničkog centralnog kataloga časopisa stranih knjiga, separata, elaborata, tehničkih i godišnjih izvještaja itd.

Nadamo se da će preporuke i zaključci ovog savjetovanja poslužiti reorganizaciji dokumentacije i informativne službe u šumarstvu i drvnoj industriji na jednoj uspješnijoj osnovi, nego što je bila do sada i zadovoljiti perspektivnim potrebama razvoja privrede i nauke.

L'ACTIVITÉ SUR LE DOMAINE BIBLIOGRAPHIQUE DE L'INSTITUT DU BOIS DE ZAGREB

L'article nous informe en general sur le rôle d'éditions bibliographiques, sur leur classification et l'importance pour les recherches scientifiques.

Après avoir donné un aperçu sur l'histoire de l'activité bibliographique en Yougoslavie, l'auteur attire l'attention sur l'importance de Bulletin bibliographique pour les différentes branches. L'Institut du bois de Zagreb a commencé de cette année de publier son bulletin bibliographique pour le domaine de l'industrie du bois. Au cours d'une réunion de représentants de toutes les institutions forestières de Zagreb il a été accepté une proposition à l'égard de publier un bulletin bibliographique aussi pour la sylviculture, et d'agir sur la coordination de l'activité de toutes les institutions forestières et de l'industrie du bois de Yougoslavie.

L'organisation d'un service de documentation commune sera mise à l'ordre de jour d'une consultation de toutes les institutions forestières et de l'industrie au bois vers la fin de l'année à Zagreb.

LIJEPLJENJE POMOĆU KASKADNOG UREĐAJA

Kod sastavljanja pomoću ljeplila bitno je

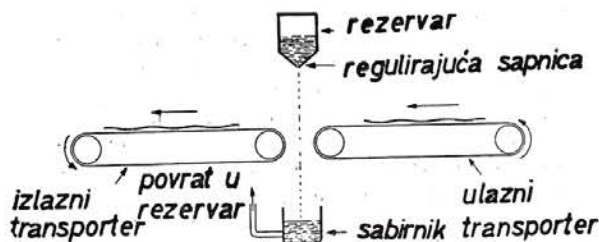
1. da se upotrebi ispravno ljepilo;
2. da se ono pravilno pomiješa (kod upotrebe dviju ili više komponenata);
3. da se jednolično nanese u odgovarajućoj količini;
4. da se održavaju odgovarajući uslovi za vrijeme sušenja.

Ovaj treći zahtjev to je važniji što je površina veća, jer u protivnom ne samo što rad nije kvalitetan, već su i troškovi veći kod nanašanja prevelike ili premale količine ljeplila.

Uzmemo li odgovarajuću količinu ljeplila, ali je ono loše raspoređeno, mjestimično će biti previše ili premalo ljeplila, a prijanjanje će biti slabo. Tada će trebati dodati ljeplila i trošak će opet biti veći.

Kod proizvodnje šperploča površinu koju treba lijepliti veoma je velika i operacija nanašanja počinje kasno u toku procesa proizvodnje, tj. onda kada je veliki dio svih troškova već uloženi. Dogodi li se greška u lijepljenju, a šperploče su već u preši, nemoguće je ponovno koristiti materijal koji je utrošen u procesu lijepljenja. Posljedica je toga da su uzaludni bili ne samo troškovi ljeplila i operacije lijepljenja, već je uzaludno utrošen materijal i radna snaga u svim prethodnim operacijama, a da i ne spominjemo ozbiljne ekonomske posljedice, koje bi nastale ukoliko se na vrijeme ne otkrije da šperploča nije dobro lijepljena.

Tehničke i ekonomske prednosti odgovarajućeg pribora za nanašanje ljeplila evidentne su. U procesu lijepljenja obično se upotrebljava uređaj sa valjcima, ali je nedavno otkriven novi način lijepljenja, koji ima mnoge tehničke prednosti uz uštedu u materijalu i radu.



Dijagram 1 Principi primjena zavjese za nanos lakova

KASKADNI UREĐAJ

Kod ovog novog načina nanašanja ljeplila upotrebljen je raspršivač pomoću kojeg ljepilo širimo po površini furnira u određenoj količini bez obzira na veličinu i oblik furnira.

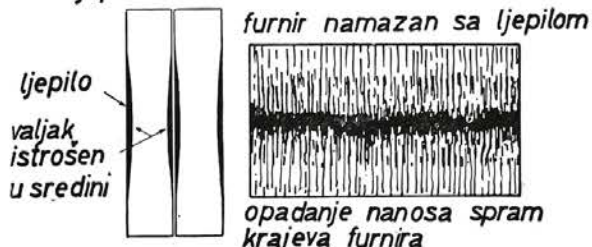
Princip konvencionalnog raspršivača jednostavan je. On se sastoji od glave raspršivača, žljeba koji se može podešavati i kroz koji prolazi tekućina i stvara sloj. Tekući sloj pada u malu kadu, odakle se pumpa natrag u glavu raspršivača. Dvostruke tekuće vrpce upotrebljavaju se za prenošenje predmeta kroz sloj ljeplila, tako da se na taj predmet u pokretu taloži tanki sloj. Gustoća nanosa kontrolira se otvorom glave raspršivača i brzinom kretanje trake. Za strojeve koji se upotrebljavaju za nanašanje dekorativne politure, predviđena je upotreba ljeplila relativno niskog viskoziteta. Sintetska ljeplila obično sadrže punila i utvrđivače. Ova ljeplila mogu se upotrebljavati i kod konvencionalnih raspršivača (tipa raspršivača za lakiranje), što nije slučaj kod ljeplila sa punilima. U posljednje vrijeme upotrebljava se specijalni raspršivač za ljepilo tzv. kaskadni raspršivač, koji je mnogo efikasniji, znatno lakši za čišćenje i jeftiniji od raspršivača za

lakove. Oni se zovu kaskadni raspršivači za razliku od konvencionalnih raspršivača. Strojevi ovog tipa proizvode se već preko godinu dana i upotrebljavaju se u tvornicama u Lydney-u, Gloucestershire-u, najvećih proizvođača šperploča u Britaniji.

PREDNOSTI KASKADNOG RASPRŠIVAČA

Glavni cilj instaliranja ovih uređaja bio je dobivanje jednoličnog nanosa ljeplila i izbjegavanje pretankog sloja na rubovima furnira i s time u vezi opasnost od napuhavanja zbog slabog prijanjanja kod gotovih

valjci za nanošenje ljeplila



Dijagram 2 Tipično trošenje valjaka sa rezultirajućom distribucijom nanosa ljeplila

šperploča. Tanka naslaga ljeplila na rubovima furnira kod upotrebe valjkastog raspršivača proizlazi iz činjenice što se valjci za razmazivanje nakon nekog vremena u sredini istroše od upotrebe, tako da su u udubine u sredini veće od udubine koje nastaju na rubovima. Rezultat toga je veća naslaga ljeplila u sredini furnira, a tanja naslaga na rubovima.

Ovaj način raspoređivanja ljeplila veoma je nezgodan budući da namazani furniri moraju čekati da budu prešani, a postoji tendencija da se ljepilo brže suši na rubovima koji su izloženi zračnom strujanju. Zaključujemo da bi u slučaju kada nanos ljeplila ne može biti jednoličan, veća količina ljeplila trebala bi biti na rubovima, a u sredini manja radi kompenzacije za nejednoliko sušenje.

U praksi, u najbolje organiziranim tvornicama, vodi se računa o količini ljeplila na rubovima i raspršivač podeši tako da na rubove dođe barem potrebni minimum ljeplila. To pak znači da će u sredini biti previše ljeplila, adhezija će biti loša, a u slučaju toplog prešanja javit će se i mjehurići pare. Zbog upotrebe prevelike količine ljeplila, čitava operacija lijepljenja nečist je posao, mnogo materijala prelazi na radnikove ruke, a zatim na predmet, tako da postoji opasnost od mrlja. To je veoma ozbiljan problem, jer je veoma teško već nanese i obradeno ljepilo odstraniti. Tamna boja fenolnih ljeplila može izazvati trajne mrlje. Valjci za razmazivanje ljeplila mogu naravno biti ponovno podešeni za ispravljanje tih kvarova, ali to je veoma skupa operacija za koju su potrebni vješti radnici i dvije garniture valjaka za svaki stroj, tako da jedna garnitura može nastaviti s radom, dok se druga podešava za proces. Čak i sa dvije garniture po stroju gubici u vremenu prilikom promjena valjaka veoma su veliki.

Nedostaci kod valjkastih raspršivača savladavaju se na razne načine i, sa mehaničke strane tome se može doskočiti, tako da se prave valjci većeg promjera prema sredini, kako bi se a) doskočilo većem trošenju u sredini, b) osiguralo nešto veći nanos na krajevima valjaka. Što se tiče sastava ljeplila, u želji da nanos bude veći, a bez znatnog poskupljenja, ljepilo se miješa sa mineralnim pu-

nilima, koji ne umanjuju ljepljive kvalitete, niti povećavaju viskozitet ljepila preko određenih granica.

Kod kaskadnog uređaja izbjegnute su sve ove teškoće na mnogo jednostavniji način, budući da furnir ne dolazi u dodir sa glavom raspršivača i ne izaziva izlizavanje, a kao posljedica toga nejednoličnost nanosa. Budući da jednolični nanos odbacuje potrebu za debelom naslagom zaključujemo da su troškovi ljepila manji. Proizvođači koji upotrebljavaju tanju naslagu imaju veću garanciju za kvalitet šperploča.

Kod upotrebe valjkastog uređaja postoje velike teškoće prilikom ulaska furnira u stroj, budući da treba voditi računa o tome da žica furnira bude paralelna sa valjcima, jer postoji prirodna tendencija furnira da se omota oko valjaka. To znači da, ukoliko valjci nisu tako dugi kao što je najduža strana šperploče, poprečne žice srži ne mogu se premazati u punoj širini, te ih stoga treba proširiti u dijelovima i tako ih premazati. Postoji opasnost kod dva ili više furnira sa jednom srži, da oni budu krivo postavljeni, što bi rezultiralo praznim prostorom u srži, ili pak prekrivanjem jednog komada preko drugog, te stoga o tome treba voditi posebnu brigu prilikom rukovanja sastavljenim furnirima od valjaka do tople preše.

I ta je poteškoća potpuno eliminirana kod upotrebe kaskadnog uređaja, jer furnir može biti postavljen u stroj u bilo kojem smjeru bez ikakvih problema, tako da sva srž ulazi u punoj veličini i na taj način ne gubi se na vremenu, a furniri neće biti nepravilno spojeni i još jedan moment značajan je u vezi sa veličinom furnira, tj. pošto je namješten otvor glave raspršivača, a brzina raspršivača je određena, nanos ljepila bit će isti za svaku veličinu ili oblik furnira.

Kod valjkastog raspršivača uski furniri dobivaju manji namaz ljepila kod svakog nanašanja od širih furnira, zbog većeg specifičnog pritiska na uskoj površini.

I debljina furnira također djeluje na količinu ljepila, jer su razmak ili pukotina između valjaka podešeni na nominalnu debljinu furnira. Deblji furniri dobit će tanji namaz od normalnih, a tanji furniri bit će deblje namazani i to sve dok debljina furnira ne bude tako smanjena da se izgubi kontakt između dvaju valjaka i namaz postane zamrljan.

Kod upotrebe rezanih furnira promjene u debljini na spojenim mjestima ploče izazivaju promjene u količini ljepila. Kada je ploča sastavljena od dva furnira, koji su spojeni na tankim rubovima, onda će tanki furnir primiti veću količinu ljepila i to do onog časa kada furnir postaje tako tanak da dva deblja furnira ne dozvoljavaju dodir valjaka i ljepilo uopće ne dolazi do tih mjesta. Kaskadni uređaj će premazati čitavu ploču jednoličnim slojem ljepila. Mogao bi se staviti prigovor, da se na taj način ne mogu otkriti tanki furniri, te da će oni na taj način, zbog slabog pritiska na tanke furnire biti prešom sastavljeni u šperploče lošije kvalitete.

U stvari iskustvo je pokazalo da metoda valjaka često dovodi do toga da nepotrebno odbacujemo furnir, drugim riječima valjci su osjetljiviji na debljinu furnira od preše u kojoj se lagane razlike u debljini furnira podešavaju pritiskom u toku samog prešanja. Treba napomenuti da se kontrola valjkastog uređaja nad debljinom furnira odnosi na manje od polovine upotrebljenih furnira, budući da samo taj omjer prolazi kroz valjke. U praksi uštede od neodbacivanja furnira protuteža su gubicima koji su rezultat odbacivanja ploča zbog slabog prijanjanja nastalog pomanjkanjem pritiska. To naravno iziskuje razložnu kontrolu kvalitete proizvodnje furnira, kako bi se izbjegle ekscesivne promjene u debljini furnira.

Problem za valjkasti uređaj predstavljaju neravni furniri, jer oni običavaju puknuti pod pritiskom valjaka prilikom prolaska kroz stroj, a i stoga što ljepilo ne dopire do udubljenih mjesta. Kod kaskadnog uređaja i taj je problem nestao, jer furnir nije potrebno pritiskati, a lagani nanos ljepila jednostavno prati obrise furnira. Time je izbjegnuta upotreba ručnih valjaka ili kistova, pomoću kojih se ručnom upotrebom ispunjavaju područja do kojih nije doprlo ljepilo.

Mrlje od ljepila mnogo su rjeđe kod kaskadnog uređaja, jer je količina ljepila manja i stoga što donja strana furnira nije premazana ljepilom, kao što je to slučaj kod upotrebe valjaka kada radnik prilikom rukovanja neizbježno uprlja ruke ljepilom i tako ga prenosi na prednju stranu furnira.

Budući da sa kaskadnim uređajem ljepilo dolazi samo na površinu furnira, moguće je vaganjem provjeriti količinu nanosenog ljepila. Kod nanašanja ljepila pomoću valjaka, vaganje nam daje samo veoma površnu sliku, jer se dobiveni rezultat odnosi na obje strane furnira.

Osim toga i radnik će već prostim okom moći ispitati: furnir premazan kaskadnim uređajem, jer je samo jedna strana furnira u pitanju, što je kod upotrebe valjaka nemoguće, jer bi ploču trebalo okrenuti, a to u praksi ne može učiniti sa svakom pločom, te je posljedica loš namaz i naravno loše prijanjanje. Uobičajena je pojava da na donjem valjku uređaja ponestane ljepila, tako da ponekad kroz stroj prođe nekoliko furnira, a da se to ne primijeti. To se ne događa kod kaskadnog uređaja.

Čitav proces lijepljenja mnogo je čišći i uredniji, nema prskanja, a ljepilo je ograničeno na manje područje. Čišćenje je mnogo lakše jer su dijelovi koji dolaze u kontakt s ljepilom znatno manji i nema pomičnih dijelova koji se lako prljaju od ljepila. Za vrijeme čišćenja radi samo pumpa, tako da proces čišćenja nije opasan. Kod uređaja s valjcima mašina se čisti dok su valjci u pokretu i zna se dogoditi da ruke budu priključene između dva glavna valjka.

Prednosti kaskadnog uređaja su slijedeće:

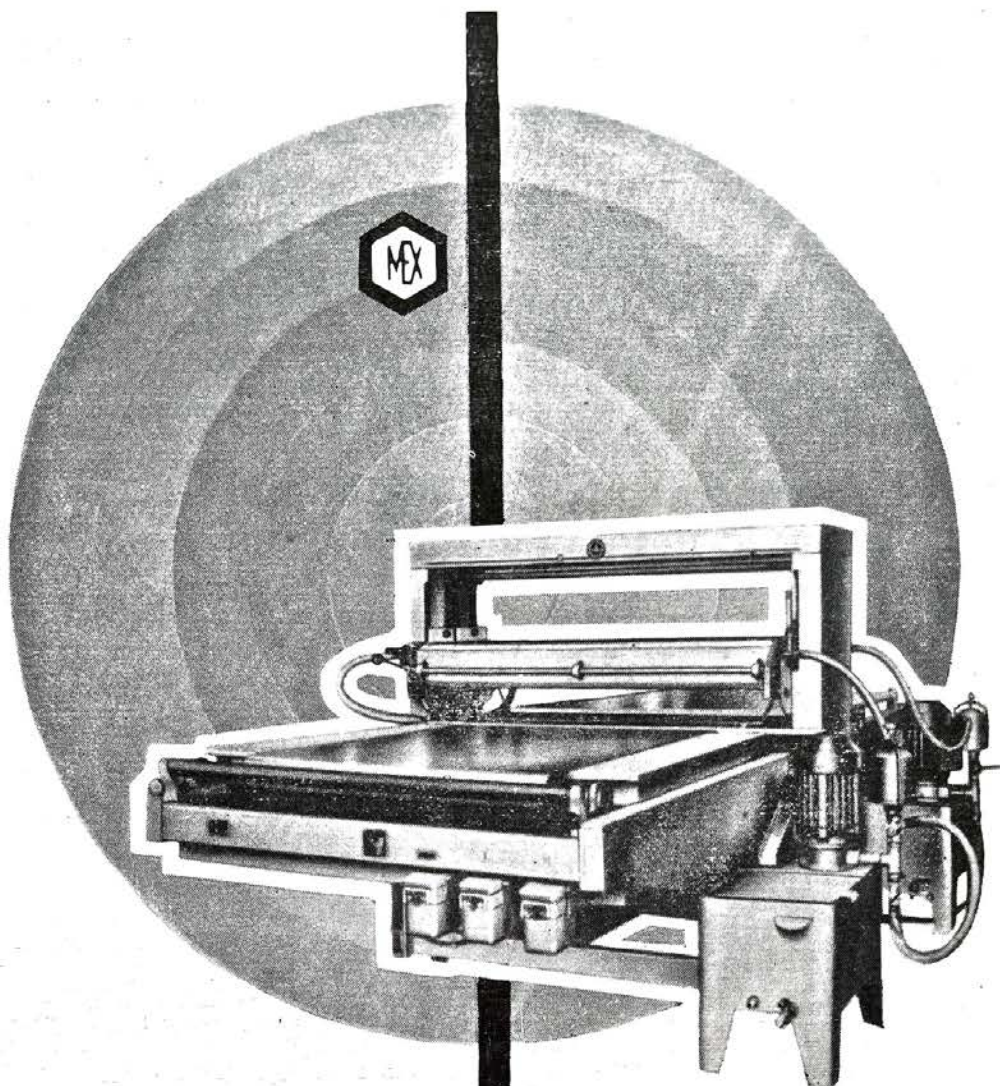
1. Potpuna kontrola nanosa ljepila i stoga bolja kvaliteta šperploča;
2. Ekonomičnija upotreba ljepila;
3. Visoki stepen produktivnosti;
4. Mogućnost obrađivanja nepravilnih furnira:
 - a) sa poprečnom žicom,
 - b) furniri raznih debljina,
 - c) neravni furniri;
5. Izbjegnute su mrlje od ljepila;
6. Postoji mogućnost temeljitog provjeravanja nanosa ljepila;
7. Dobar je pregled namazanih površina;
8. Čistoća procesa nanašanja ljepilom;
9. Lakoća čišćenja stroja;
10. Lako održavanje stroja.

ZAKLJUČAK:

Sve prednosti kod lijepljenja furnira mogu se dobiti jednostavnim zamjenjivanjem valjkastog uređaja kaskadnim uređajem, a bez ikakvih drugih promjena u sistemu proizvodnje. Postoje, međutim značajne potencijalne prednosti kod uklapanja kaskadnog uređaja u automatizirani sistem lijepljenja, a to su u prvom redu smanjenje operativnih troškova i veća produktivnost.

Sada se upotrebljavaju pomične brzine od 120 m u minuti, što je ekvivalentno brzini od 60 m u minuti kod valjkastog uređaja (budući da valjci premazuju obje strane). To predstavlja značajno povećanje brzine nanašanja ljepila od normalne brzine od 15—30 metara u minuti, a uz automatsko ubacivanje i izbacivanje mogla bi se postići i veća brzina, što bi rezultiralo povećanjem proizvodnje.

Prema publikaciji Wood, Vol. 30 br. 1 (1965).
Đ. T.



**Posao je lagan
ako upotrebite**

**RASPRŠIVAČ LAKA
tip DALB-130**

ISKLUČIVI IZVOZNIK

METAEXPORT
WARSAWA

Mokotowska 49 — Poljska
Tel. 282-291, 284-441 — Telex: 81241, 81242, 81251
P.O.B.: 442 — Telegrami: METALEX - Warszawa

Obavijesti daje:
»ADRIA« — Beograd, Trg bratstva i jedinstva 3

Raspršivač laka tipa DALB-130 služi za premazivanje ravnih i savijenih drvenih komada i neophodan je u industriji pokućstva i u pogonima za proizvodnju raznih ploča.

Primjenom metoda lijevanja ovaj stroj omogućava dobivanje jednoličnog premaza laka na čitavoj površini koja se obrađuje.

Debljina sloja laka kontrolira se podešavanjem širine raspora na glavi za lijevanje i brzine prenosnika.

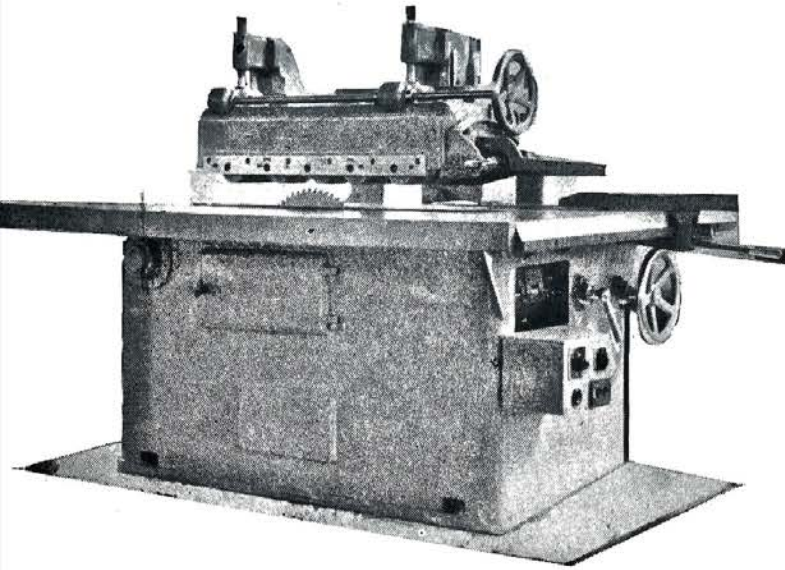
DALB-130 je opremljen parnim grijačem, koji omogućava primjenu zagrijanih lakova.

Proticanje hladne vode kroz rezervoar omogućava također i primjenu lakova koji zahtijevaju hlađenje.

Raspršivač laka DALB-130 proizvodi se u izvedbi
s jednom glavom (za jednokomponentne lakove)
ili s dvije glave (za dvo-komponentne lakove).

Maksimalna radna širina 1300 mm

Brzina nestepenasto podesivog prenosnika do 160 m/min.



Automatska kružna pila tipa »AC«

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

PROIZVODI STROJEVE ZA OBRADU DRVA:

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

BRATSTVO

TVORNICA STROJEVA, ZAGREB, PAROMLINSKA 58



K-ljepilo P firme Leuna

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

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

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

Standardna kvaliteta: TGL 10 981

DDR-Chemie — njihov partner • Leuna — pojam kvaliteta

VEB LEUNA-WERKE »WALTER ULBRICHT«

Leuna (422) — Njemačka Demokratska Republika

ISCRPNE OBAVIJESTI DAJE:

Poslanstvo Njemačke Demokratske Republike u SFRJ

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

