

# DRVNA INDUSTRIJA

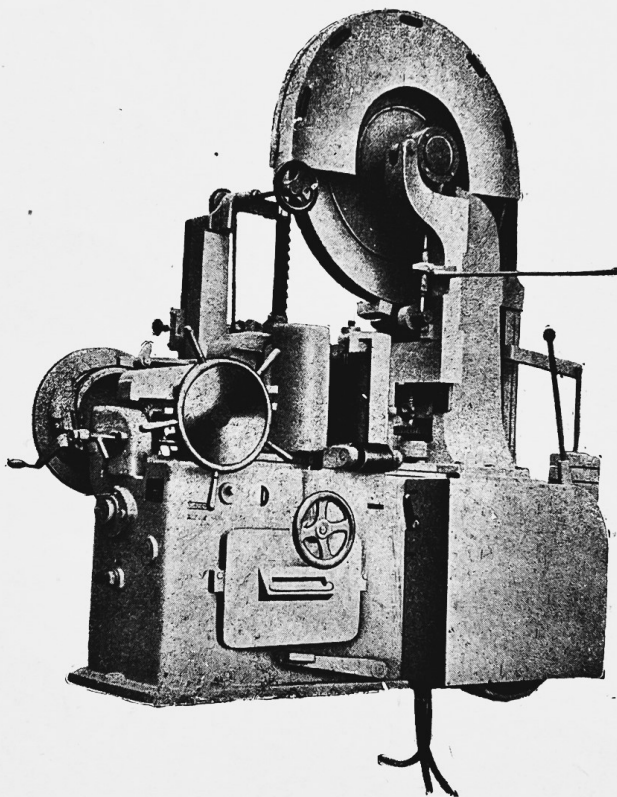


TVORNICA STROJEVA  
ZAGREB-PAROMLINSKA 58

»BRATSTVO«

## PROIZVODI STROJEVE ZA OBRADU DRVA

BUŠILICE — PARALICE — RAV-  
NALICE — BLANJALICE — KOM-  
BINIRKE — KLATNE PILE —  
TRAČNE PILE — TOKARSKE  
KLUPE — LANČANE GLODALICE  
— BRUSILICE ZA NOŽEVE —  
RUČNE CIRKULARNE PILE —  
RUČNE LANČANE DUBILICE —  
RUČNE KRUŽNE BRUSILICE —  
PRECIZNE CIRKULARNE PILE  
— RUČNE BLANJALICE-RAVNA-  
LICE — ZIDNE BUŠILICE ZA  
ČVOROVE — AUTOMATSKE BRU-  
SILICE ZA PILE



IZRAĐUJE SPECIJALNE STROJEVE PO ŽELJI KUPACA — VRŠI  
GENERALNI POPRAVAK SVIH VRSTI STROJEVA ZA OBRADU DRVA  
— LIJEVA MAŠINSKI LIV PREMA DOSTAVLJENIM MODELIMA

»BRATSTVO«

TVORNICA STROJEVA — ZAGREB  
PAROMLINSKA, 58  
TELEFON: 25-047 — TELEGRAMI: BRATSTVO-ZAGREB



# DRVNA INDUSTRIJA

GODINA X.

STUDENI – PROSINAC 1959.

BROJ II - 12

## SADRŽAJ

Ing. Zora Smolčić-Žerdik:

PRIMJENA POLIESTER-LAKOVA KOD POVRŠINSKE  
OBRADJE NAMJEŠTAJA

Gregurić Svetozar, Horvat Bosiljka:

PROIZVODNOST RADA NA INDUSTRIJSKIM PILA-  
NAMA HRVATSKE

\* \* \*

ENGLJSKE NORME ZA KONTROLU KVALITETE  
U SERIJSKOJ PROIZVODNJI NAMJEŠTAJA

\* \* \*

Ekspozitna problematika

\* \* \*

»Mi čitamo za Vas«

»DRVNA INDUSTRIJA«, časopis za pitanja eksploatacije šuma, mehaničke i kemijske prerade te trgovine drvetom i finalnim drvnm proizvodima. — Uredništvo i uprava: Zagreb, Gajevo 5/VI. Telefon: 32-933, 24-280. Naziv tek. računa kod Narodne banke 400—11/2—282 (Institut za drvo industrijska istraživanja). — Izdaje: Institut za drvo industrijska istraživanja. — Odgovorni urednik: Ing. Stjepan Frančišković. — Redakcioni odbor: ing. Matija Gjaić, ing. Rikard Striker, Veljko Auferber, ing. Franjo Štajduhar, ing. Bogumil Čop i Oto Silinger. — Urednik: Andrija Ilić. — Časopis izlazi jedamput mjesečno. — Pretplata: Godišnja 1000 Din za pojedince i 3000 Din za poduzeća i ustanove. — Tisak: Tiskara »Prosvjeta« — Samobor

## CONTENTS

Ing. Zora Smolčić-Žerdik:

APPLICATION OF POLYESTER MATERIALS IN  
FURNITURE FINISHING

Grgurić Svetozar and Horvat Bosiljka:

THE PRODUCTIVITY IN THE SAW-MILLS  
OF CROATIA

\* \* \*

BRITISH STANDARDS FOR QUALITY IN INDUSTRIAL  
FURNITURE MANUFACTURE

\* \* \*

International Market Tendencies

\* \* \*

Timber and Woodworking Abstracts

**DIDI** Holzleime

LJEPILA ZA DRVO

ZA VRUĆE I HLADNO LIJEPLJENJE

EKONOMIČNA SU, A POSEBNE  
ODLIKE SU IM, DA SU POSTO-  
JANA KOD USKLADIŠTAVANJA,  
SVIJETLE SU BOJE, NEMAJU  
MIRISA, LAKO SE RAZMAZUJU  
I ZAHTIJEVAJU KRAT-  
KO VRIJEME PREŠANJA.  
LJEPILA POKAZUJU IZVANRED-  
NU MEHANIČKU ČVRSTOĆU,  
TAKO, DA NAKON STRUČNE  
PRIMJENE, KOD ISPITIVANJA  
NASTAJU LOMOVI NA DRVU.



**VEB STICKSTOFFWERK PIESTERITZ**

LUTHERSTADT WITTENBERG - PIESTERITZ · TEL. 6001



## Primjena poliester-lakova kod površinske obrade drva

### UVOD

Primjena poliester-lakova u svijetu je zauzela danas već velike razmjere zbog mnogih prednosti, koje ti lakovi imaju pred drugim, ranije poznatim vrstama lakova, a to su: ušteda na radnoj snazi i radnom vremenu uslijed manjeg broja potrebnih operacija, veća punoća, tvrdoća i sjaj obrađenih površina, te veća otpornost na mehanička oštećenja i kemijske utjecaje.

Kako ta nova vrsta lakova, osim navedenih prednosti, ima i neke slabije strane, kao što je lošija moć prijanjanja uz podlogu, otežana mogućnost ispravljanja lakiranih površina, a uz to je materijal danas još razmjerno skup, to primjena te vrste lakova ima smisla tamo, gdje njihove prednosti dolaze do punog izražaja.

Međutim, iako je primjena poliester-lakova zauzela već velike razmjere u svijetu, istraživanja i razvoj na tom području još nisu dovršeni, nego kemijska industrija još stalno daljnjim istraživanjima, koja se odvijaju brzim tempom, donosi novosti, poboljšavanja i usavršavanja u pogledu kvalitete kao i načina primjene tih materijala. Iz tih je razloga primjena poliester-lakova u industriji danas još osjetljiva, iziskuje točan rad uz pridržavanje svih uvjeta i često još uzrokuje velike teškoće.

Za primjenu na pravom mjestu i na ispravan način potrebno je dobro poznavanje kemizma, svojstava, prednosti i mana tih materijala.

### O KEMIZMU POLIESTER-LAKOVA

Poliester-lakovi se po svom sastavu bitno razlikuju od ostalih dosada poznatih vrsta lakova. Kod svih vrsta klasičnih lakova čvrsta se supstanca (ulje, smole, nitroceluloza i t. d.) otapa u otapalima, koja snižuju viskozitet i omogućuju nanašanje laka na površinu. Kod sušenja otapala ishlape, a čvrsta supstanca laka ostaje jednolično raspodijeljena na površini u obliku prevlake ili filma. Kako svi ti lakovi sadrže razmjerno mali dio čvrste supstance, to treba nanašati uvijek po nekoliko slojeva laka, da se postigne potrebna debljina prevlake ili filma, što zahtijeva razmjerno velik utrošak radnog vremena i radne snage, a često uzrokuje i neke griješke u izgledu i kvaliteti filma (na pr. poroznost filma, upadanje laka u pore i t. d.). Pronalaskom nekih novih sintetskih smola uspjele je izraditi lakove s nižim viskozitetom uz veći sadržaj čvr-

ste supstance (na pr. DD-lakovi), a isto tako je u toplom štrcanju nitrolakova nađena mogućnost, da se nitrolakovi nanose s većim sadržajem čvrste supstance, jer se viskozitet laka kod tog postupka snižuje zagrijavanjem, a ne dodatkom razređivača. Konačno je zadnjih godina industrija lakova uspjela iz nezasićenih poliesterskih smola izraditi t. zv. 100%-ne lakove, koji predstavljaju zapravo tekuću plastičnu foliju, jer otapalo (stirol), koje drži poliestersku smolu u otopini, nakon nanašanja na površinu ne hlapi, nego stupa s polieterskom smolom u reakciju i daje čvrstu prevlaku ili film.

Kako se prema tome kod polieterskih lakova zapravo više ne radi o lakovima u klasičnom smislu, nego o plastičnim folijama u tekućem stanju, to se i postupci nanašanja donekle razlikuju od postupaka nanašanja klasičnih lakova i moraju se prilagoditi nekim specifičnim svojstvima te vrste lakova.

Poliester-lakovi se sastoje iz slijedećih komponenata:

1. nezasićene polieterske smole;
2. otapala koja ulaze u reakciju (stirol);
3. ubrzivača, koji ubrzava reakciju;
4. katalizatora ili otvrđivača, koji se dodaje neposredno prije upotrebe i koji izaziva početak reakcije (peroksidi).

Nezasićene polieterske smole spadaju u red makromolekularnih spojeva, koji u makromolekularnom lancu sadrže reaktivna mjesta, na koja se veže makromolekularni stirol. Stirol s polieterskom smolom uz ostale dodatke daje novi kemijski spoj i na površini nastaje plastična folija. Nezasićene polieterske smole prelaze iz tekućeg u kruto stanje u prisustvu katalizatora, koji su u ovom slučaju većinom organski peroksidi. Peroksidi se pod utjecajem ubrzivača odmah raspadaju i aktiviraju polietersku smolu, te nastupa reakcija sa stirolom, t. j. otvrđivanje.

Vanjski znaci nastupa kemijske reakcije jesu:

1. ljubičasta boja laka, koja se nakon dodatka katalizatora po malo mijenja;
2. temperatura izmiješanog laka pomalo se povisuje i može doseći i do 200° C.

Kako se kod otvrđivanja poliester-lakova radi o kompliciranoj kemijskoj reakciji, to moraju biti ispunjeni svi uvjeti, pod kojima se ona normalno odvija, ako se želi postići najbolji uspjeh.

Otvrdivanje poliester-lakova odvija se normalno samo bez pristupa kisika iz zraka. U pri-

sutnosti kisika iz zraka poliestler-lakovi ne suše i ostaju ljepivi. Zato poliestler-lakovi sadrže uvijek i nešto parafina, koji nakon nanašanja laka na drvenu površnu ispliva i tvori zaštitnu prevlaku i tako zatvori pristup zraku.

Na rubovima i zaobljenjima, gdje uslijed curenja ostaje na površini pretanki film, obično ne može isplivati dovoljno voska na površnu i stvoriti zaštitnu prevlaku. Na tim mjestima poliestler-lak često ne suši i ostaje ljepiv. Vosak osim toga sprečava i hlapljenje otapala (stirola), koji bi inače bez tog zaštitnog sloja hlapio i do 80% od količine, u kojoj se nalazi u laku (20—30%). Ovakvo gubitak na smolu iznosi najviše 10%, što na ukupnu količinu laka iznosi najviše 2—3%, pa se praktički može govoriti o 100%-nim lakovima.

U zadnje je vrijeme industrija lakova uspjela izraditi poliestler-lakove, koji i bez zaštitnog sloja voska suše i otvrđuju normalno.

## PRIPREMA POVRŠINA I UVJETI ZA RAD S POLIESTLER-LAKOVIMA

Komplicirane fizikalne i kemijske pojave kod površinske obrade drva poliestlerskim lakovima zahtijevaju također pažljivu pripremu površina prije lakiranja i strogo pridržavanje određenih uvjeta kod rada i sušenja lakiranih površina.

1. Temperatura u radionici, zatim temperatura laka kao i ploha, koje se lakiraju, treba da bude po mogućnosti jednaka i to između 18° C i 23° C. Kod te se temperature reakcija otvrđivanja odvija normalno. Ako je temperatura niža, sušenje, odnosno otvrđivanje će se odvijati polaganije, a može i potpuno izostat, a ako je temperatura previsoka, na pr. preko 30° C, reakcija će nastati prebrzo, pa mogu opet nastati teškoće, kao: slabo razlijevanje laka, zračni mjehuri, jer zrak nema vremena da izađe, i t. d.

Da se nanašanje poliestler-lakova vrši kod normalne temperature, važno je i iz razloga, što samo u tom slučaju parafin normalno ispliva na površnu. Kod previsokih temperatura parafin, koji ima razmjerno nisko talište, ostaje djelomično u laku i ne ispliva na površnu, pa je zaštitni sloj pretanak i sušenje sporije, a površine su nakon sušenja zamućene. Kod preniskih temperatura može se opet dogoditi, da parafin iskristalizira, a posljedice su iste kao prije.

2. Vlaga sprečava pravilno sušenje poliestler-lakova. Zato treba strogo paziti, da vlaga drva ne bude viša od 12%, a relativna vlaga zraka ne viša od 65—70%. Komprimirani zrak za štrcanje također ne smije biti vlažan.

3. Za močenje se ne smiju upotrebljavati sva uobičajena vodena močila, a ni orahovo močilo, nego treba uvijek upotrebljavati specijalna močila za poliestler-lakove, koja su kao takva označena (polyesterfeste Beizen). Mnoge vrste i grupe dosada poznatih i uobičajenih močila,

među njima i mnogo upotrebljavano orahovo močilo, ne mogu se upotrebiti kod lakiranja s poliestler-lakovima, jer u nekim slučajevima poliestler-lak, odnosno njegovi peroksidi, djeluje na močilo i rastvara ga ili mu mijenja boju uslijed djelovanja ubrzivača, a u nekim se slučajevima može dogoditi, da močilo utječe na moć prianjanja poliestler-laka uz podlogu, ili neki sastavni dijelovi močila mogu djelovati kao inhibitori za sušenje poliestler-lakova.

Osim na izbor samog močila, treba paziti i kod rada močilima i pridržavati se svih propisanih uvjeta. Vlaga drva ne smije biti viša od 12%. Pore drva moraju se prije močenja dobro isčistiti, močilo treba propisno otopiti, močilu se ne smiju dodavati nikakvi neispitani dodaci, močilo treba nanijeti sočno, ali suvišak odmah izbrisati s površine. Kod tamnih tonova močila i boja za patiniranje dobro je plohu prekriti temeljnim lakom prije nanašanja poliestler-laka. Močila se mogu nanositi uobičajenim načinom: pomoću kista ili spužve, uronjavanjem a u zadnje vrijeme i štrcanjem. Štrcanje je vrlo podesan način, jer se lakše izjednačuju razlike u sposobnosti upijanja na pojedinim mjestima plohe doziranjem količine močila, te ploha na taj način ispada jednoličnija.

4. Neke vrste drva, koje sadrže neke spojeve fenolnog karaktera (na pr. palisander, makasar, te mazer-furniri nekih vrsta drva), nisu podesne za lakiranje poliestler-lakovima, nego treba prethodno nanijeti specijalni temeljni lak.

5. Ako se drvene površine prije lakiranja s poliestler-lakovima bijele kemijskim sredstvima, treba ostatke kemikalija pažljivo isprati, jer svaka količina kiseline ili lužine u drvu djeluje štetno na sušenje i otvrđivanje laka. Naročito treba površnu pomno isprati nakon bijeljenja oksalnom kiselinom. Ukoliko površina nije dobro isprana, može se dogoditi, da se nakon sušenja cijeli film odlupi i skine s površine.

Kod ploča vlaknatica i iverica treba ispitati, da površine nisu možda masne, jer film poliestler-laka ne bi također prianjao uz površnu ploče. U takvom slučaju treba upotrebiti specijalni temeljni lak, koji drži dobro uz podlogu i povezuje podlogu sa slijedećim slojem poliestler-laka.

Nakon bijeljenja treba površine dobro osušiti prije daljnjeg nanašanja laka barem 12 h, a najbolje 24 h.

6. Karbamidna i melaminska ljepila, koja se u drvnoj industriji danas najviše upotrebljavaju za lijepljenje, prikladna su i ne djeluju štetno kod površinske obrade poliestler-lakovima. Tekuća fenolna ljepila, a i fenolna ljepila u obliku filma, nisu podesna kod površinske obrade poliestler-lakovima, jer sprečavaju sušenje i otvrđivanje. Isto tako se ne mogu upotrebiti neoprenska ljepila.

PVA-ljepila nisu naročito pogodna. Kod tih ljepila je nezgodna njihova osjetljivost na otapala iz lakova, uslijed čega ljepilo na spojnicama



ma i eventualno probijenim mjestima ostaje dugova vremena mekano, pa na tim mjestima sprečava sušenje poliester-laka i uzrokuje da površina postane siva.

Glutinska i kazeinska ljepila mogu se uspješno upotrebljavati, ali treba biti na oprezu s davanjem sredstava za konzerviranje, koja mogu štetno djelovati na poliester-lak.

7. Papir za spajanje mora biti neutralan, da ne uzrokuje obojenja na nekim furnirima, koji sadrže mnogo tanina ili neke boje, koje se mijenjaju s alkalitetom ili aciditetom ljepila (na pr. orah, bukva).

Papir za spajanje može biti premazan glutinskim ljepilima ili metilcelulozom. U svakom slučaju treba papir za spajanje ispitati, da ne djeluje štetno na sušenje i otvrđivanje poliester-lakova.

8. U lakirnici se ne smiju u isto vrijeme štrcati poliester- i nitrolakovi, jer čestice i maglice nitrolaka kao i pare otapala iz nitrolakova mogu loše utjecati na razlijevanje i sušenje poliester-lakova. Nadalje bi moglo doći i do požara, ako bi se zabunom ulilo nešto nitrolaka u posudu, u kojoj se nalaze ostaci izmiješanog poliester-laka, jer poliester-lak na kraju svog radnog vremena uslijed kemijske reakcije razvija veliku toplinu (preko 200° C).

9. Lakirane se površine ne smiju izvrgavati propuhu i moraju ležati u prostoriji, u kojoj nema prašine i u kojoj je temperatura najmanje 18° C.

10. Zapunjavanje pora. Budući da poliester-lakovi sadrže praktički 100% čvrste supstance, to oni vrlo dobro ispunjavaju neravnosti i pore na površini, pa u većini slučajeva nije potrebno posebno zapunjavanje pora. Zapunjavanje pora katkada je potrebno kod nekih vrsta drva s grubljim porama, ukoliko su močena na tamnije tonove, da se u tom slučaju zapunjavanjem postigne i bojadisanje pora, koje bi inače nakon močenja ostale svijetle, što bi se nakon lakiranja poliester-lakom još jace zapazalo. Danas međutim postoje već i specijalna močila, koja se sastoje iz praška i veziva, u kojem se taj prašak otopi. Ova se močila dobro fiksiraju u takve pore i bojaju pore zajedno s njihovim mineralnim sastojcima, koji su ih činili bijelima.

Zapunjavanje pora je prema tome ograničeno na rijetke slučajeve, a, ukoliko je potrebno, može se vršiti s uobičajenim zapunjačima, koji se upotrebljavaju kod rada s nitrolakovima.

## NANAŠANJE TEMELJNOG LAKA

Poliester-lakovi ne prijanjaju naročito dobro uz podlogu s jedne strane zato, jer ne »kvase« dovoljno drvenu podlogu i uslijed toga se ne mogu tako čvrsto s njom spojiti, a s druge strane zbog stezanja, koje nastaje kod sušenja i otvrđivanja laka i koje može iznositi i do 10% od volumena. Svaki međusloj između podloge i

sloja poliester-laka može dalje smanjiti moć prijanjanja. Tako na tamno močenim površinama poliester-lak vrlo slabo prijanja.

Zato se na površinu prije nanašanja poliester-laka često nanosi najprije temeljni lak, koji vrlo dobro prijanja i ulazi u površinu drva i djeluje kao posrednik i povećava moć prijanjanja poliester-laka uz podlogu. U početku su se kao temeljni lakovi upotrebljavali samo razrijeđeni poliester-lakovi, koji su se uslijed nižeg viskoziteta lakše upili i prijanjali uz površinu, ali je kasnije ustanovljeno, da neke druge vrste lakova, na pr. neki dvokomponentni lakovi, bolje prijanjaju i danas se upotrebljavaju za tu svrhu specijalni temeljni lakovi.

Površine onih vrsta drva, koje sadrže neke supstance, koje sprečavaju otvrđivanje poliester-lakova (na pr. kod mazer-furnira, palisandera i sl.), izoliraju se temeljnim lakovima prije lakiranja poliester-lakovima.

Na svijetlim vrstama drva, na pr. javoru, primjenjuju se temeljni lakovi sa svrhom, da spriječe požućenje laka. Poliester-lakovi za svijetlo drvo, koji moraju biti skoro sasvim bezbojni, čine drvo znatno svjetlijim nego svijetli nitrolakovi. Drvo lakirano takvim poliester-lakom dulje zadržava bijelu boju, jer poliester-lakovi donekle sami sprečavaju žućenje. Temeljni lakovi, koji sprečavaju žućenje, sadrže i neke supstance, koje djeluju protiv požućenja.

## VRSTE POLIESTER-LAKOVA

Poliester-lakova ima mnogo vrsta, a razlikuju se po sastavu, svrsi, za koju se upotrebljavaju i svojstvima.

Normalnim poliester-lakom smatra se danas poliester-lak s parafinom, i taj se najviše upotrebljava za lakiranje pokućstva. On suši i otvrđuje pod zaštitom parafinskog sloja.

Poliester-lak bez parafina je poliester lak koji se suši na zraku, ne sadrži parafina i suši bez zaštitnog sloja. Ovi lakovi su naročito interesantni za lakiranje zaobljenih ploha, rubova, profila, stolaca, gdje se normalni poliester-lak djelomično slije i iscuri s površine, pa ne ostane dovoljno debeli sloj laka i ne ispliva dovoljno parafina, te je sušenje uslijed toga usporeno ili sasvim spriječeno. Taj se poliester-lak može i mora normalno brusiti i polirati na ravnim ploham, jer se bez brušenja i poliranja ne mogu postići plohe s visokim sjajem, ali ima i to dobro svojstvo, da se na unutarnjim ploham i ploham, kod kojih se ne stavljaju posebni zahtjevi na izgled i sjaj, ne mora dalje obrađivati, jer daje dovoljno lijepe i sjajne plohe.

Ova vrsta poliester-lakova je još u razvoju, te se danas još ne upotrebljava mnogo, ali ima izgleda, da će danas sutra zamijeniti poliester-lakove s parafinom.

Ugušćeni poliester-lakovi za štrcanje vertikalnih ploha sadrže sredstvo, koje im

daje prividnu gustoću pa kod štrcanja na vertikalne plohe i zaobljene dijelove ne cure. Ta pojava prividne gustoće naziva se tiksotropija, a ove lakove nazivamo tiksotropnim poliester-lakovima.

Ovi lakovi, međutim, ne daju tako bistre i sjajne filmove i nešto se slabije razlijevaju, pa se upotrebljavaju samo tamo, gdje je važno da na vertikalnim plohamo ne cure.

Poliester-lakovi u bojama se također već mnogo upotrebljavaju. Ovi se lakovi izrađuju bez dodatka parafina. Poznata su dva načina lakiranja površina obojenim poliester-lakovima:

1. s pigmentiranim poliester-lakovima;
2. s pigmentiranim temeljem, na koji se nanosi bezbojni poliester-lak.

S drugim sistemom se postižu plohe s većom jasnoćom i dubinom. Daljnja je prednost ovog postupka, da se nakon sušenja obrađuje samo površina bezbojnog poliester-laka, što je mnogo lakše, nego obrada obrađene površine pigmentiranim poliester-lakom, obzirom na obojanu prašinu, koja je vrlo nezgodna.

## NANAŠANJE POLIESTER-LAKOVA

Poliester-lakovi mogu se nanositi i nanose se na manjim plohamo ručnim lijevanjem, a na većim plohamo štrcanjem ili lijevanjem.

### 1. Ručno lijevanje

Ovaj način nema naročitog značaja za industriju, a primjenjuje se samo za lakiranje manjih ploha ili za lakiranje u manjim pogonima.

Poliester-lak se pomiješa s potrebnom količinom katalizatora, dobro promiješa i smjesa nalije na plohu, koja se želi lakirati. Lak se po površini razdijeli kistom ili drvenim češljem. Ploha mora stajati potpuno vodoravno i tako se ostavi stajati, dok se lak osuši i otvrdne.

Kvaliteta ovako lakiranih ploha je dobra, ali ovaj način ne dolazi u obzir za serijsku proizvodnju.

### 2. Štrcanje priređenog laka

Ovaj postupak se danas još vrlo mnogo primjenjuje i u serijskoj proizvodnji.

Poliester-lak se pomiješa s katalizatorom, dobro izmiješa i taj priređeni lak štrca na površine pomoću pistole.

Ovako priređeni lak, t. j. pomiješan s katalizatorom, upotrebljiv je samo kroz određeno vrijeme: 20 do 40 minuta kod normalne temperature i vlažnosti, što ovisi o sastavu laka i katalizatora pojedinih proizvađača. To vrijeme, kroz koje je lak upotrebljiv, zove se »radno vrijeme laka« ili »pot-life«. Iza toga vremena lak se najprije počne zgušćavati, a onda se konačno potpuno stvrdne i uz to razvija razmjerno veliku toplinu (150<sup>o</sup>—200<sup>o</sup> C), t. j. u posudi se događa ista kemijska reakcija (polimerizacija), koja se događa kod sušenja odnosno otvrdnivanja laka na lakiranoj plohi, samo reakcija u posudi ide brže,

uz razvijanje veće topline, jer se u posudi stvorena toplina manje odvodi nego na plohi.

Prema tome, laka se smije prirediti uvijek samo toliko, koliko se može u njegovom »radnom vremenu« potrošiti. To predstavlja donekle teškoće kod serijske proizvodnje, ali se dobrom organizacijom rada može i taj nedostatak prilično otkloniti.

Teškoće kod rada zbog kratkog »radnog vremena« poliester-lakova dale su pobudu za traženje mogućnosti produženja »radnog vremena« ili prikladnih uređaja za nanašanje, kod kojih to kratko »radno vrijeme« ne bi dolazilo toliko do izražaja.

»Radno vrijeme« laka može se produžiti dodatkom nekih kemikalija, koje usporuju polimerizaciju u posudi, a nakon što se lak naštrca na plohu, one ishlape, i lak suši u normalnom vremenu. Na taj se način radno vrijeme može produžiti na 3—4 sata, ali je praksa pokazala, da to nema velikih prednosti pred radnim vremenom od 20—40 minuta, pa se taj način nije u praksi naročito uveo.

Više uspjeha imali su specijalni uređaji za štrcanje, koji omogućuju, da se lak i katalizator miješaju u određenom omjeru tek neposredno prije nego što se lak nanese na plohu, t. j. na izlazu iz pistole. Lak i katalizator se nalaze u posebnim odijeljenim posudama, kojih presjeci odgovaraju količinama laka i katalizatora u omjeru, u kojem se miješaju, i iz kojih slobodno ili pod tlakom ulaze obje komponente u pistolu za štrcanje. Važan dio ovih uređaja je pistola za odijeljeno štrcanje dviju komponenti, u koju lak i katalizator ulaze odijeljeno i sastaju se tek na izlazu iz pistole u točno određenom omjeru. —

### 3. Lijevanje poliester-lakova

Lijevanje je najmoderniji i najracionalniji način nanašanja poliester-lakova, koji se danas u svijetu najčešće primjenjuje. Lijevanje poliester-lakova vrši se pomoću stroja za lijevanje, koji se sastoji iz slijedećih dijelova:

- a) glava za lijevanje s otvorom, koji se mora dati regulirati;
- b) transportni uređaj;
- c) pumpni uređaj s rezervoarom.

Lijevanje se može vršiti bez pritiska i s pritiskom. Danas se skoro isključivo primjenjuje postupak s pritiskom, a postupak bez pritiska uglavnom je već preživio. Transportni uređaj može se regulirati u području od 0 do 180 m/min.

Strojevi za lijevanje vrlo su ekonomični i upotrebljavaju se u svim velikim pogonima. Kod srednje velikih pogona treba u pojedinim slučajevima ocijeniti, da li je stroj za lijevanje ekonomičan. Prema dosadanjim iskustvima izgleda, da će stroj za lijevanje biti ekonomičan u pogonu, ako se dnevno izrađuje barem 100 m<sup>2</sup> površine lijevanjem, ili, ako se lijevanje može barem po danima koncentrirati. Treba, naime, uvijek



imati na umu, da priprema i čišćenje stroja iziskuju dosta vremena, pa nema smisla raditi na stroju za lijevanje, ako se nanašanje može na vrijeme, u skladu s ostalom produkcijom, završiti i štrcanjem. Prema tome, uređaj za štrcanje ne postaje uvijek suvišan u pogonu, u kome je uveden stroj za lijevanje. Velika prednost lijevanja pred štrcanjem je ušteda na materijalu, jer kod lijevanja praktički ne dolazi do rasipanja materijala.

Učinci strojeva za lijevanje vrlo su veliki. Prema nekim podacima u jednom radnom danu s 1 normalnim strojem za lijevanje izrađeno je oko 1.000 m<sup>2</sup> površine pri čemu je utrošeno 500 kg poliester-laka. Posluživao ga je 1 čovjek, a dovoz i odvoz vršen je kolicima. Međutim, nabavka stroja za lijevanje ima smisla samo onda, ako je njegov učinak u skladu s ostalim produkcionim odjeljenjima.

Danas imamo uglavnom 2 tipa strojeva za lijevanje:

- a) s 2 glave za lijevanje,
- b) s 1 glavom za lijevanje.

Više se upotrebljava tipa sa 2 glave, no u zadnje vrijeme i tipa s jednom glavom dolazi sve više u upotrebu.

#### Način rada sa strojevima za lijevanje:

a) postupak lijevanja na stroju sa dvije glave — potpuno miješanje sastavnih dijelova poliester-laka pomoću 2 zasebne glave nastaje tek na površini drva;

b) postupak lijevanja na stroju s 1 glavom — poliester-lak se odmah pomiješa s katalizatorom i mora se u »radnom vremenu« laka potrošiti;

c) postupak s reaktivnim temeljem, kod kojega se katalizator dodaje s temeljnim lakom kao prvi sloj.

Najveće značenje ima još uvijek postupak a, iako se postupak c u zadnje vrijeme sve više uvodi. Postupak a je u principu vrlo jednostavan. Sastavni dijelovi podijeljeni su u 2 lak-sistema. U jednom se dijelu nalazi dvostruka količina ubrzivača, a u drugom dvostruka količina katalizatora. Na taj se način postiže dovoljno dugo »radno vrijeme«. Lak s katalizatorom je bezbojan i »radno vrijeme« mu je 1—4 dana, a uz dodatak inhibitora i dulje, a lak s ubrzivačem je slabo ljubičast i neograničeno upotrebljiv pa se tako oba laka mogu lako razlikovati.

Preporuča se kod rada lijevati najprije ljubičasti lak s ubrzivačem a onda lak s katalizatorom. Što se tiče kvalitete površine, može se raditi i obratno, ali je za rad zgodniji prvi način. Postupak b je u zadnje vrijeme također već našao primjenu u industrijskoj proizvodnji, iako ima mnogo razloga za tvrdnju, da je postupak a prikladniji. Kod postupka b, gdje se radi s gotovim, izmiješanim lakom, kome je radno vrijeme svega 30—60 min. uvijek postoji opasnost, da lak djelomično želatinira i stvori grudice, koje mogu omesti rad cirkulacionog sistema.

**Utročak laka.** Temeljni lak se nanosi u količini od 100 gr/m<sup>2</sup>, a poliester-lak treba nanijeti u količini od 500—650 gr po m<sup>2</sup>, ako se želi postići potpuno ravna i glatka površina s velikom punoćom i lijepim sjajem.

Utročak laka ovisi o kvaliteti laka, te je kod nekih poliester-lakova možda dovoljna i nešto manja količina po m<sup>2</sup>, međutim s nanosom laka se ne smije štediti, a naročito ne kod drva s većim porama, jer tanki sloj laka ne može izravnati sve neravnosti i pore, a osim toga zahtijeva i mnogo više radnog vremena i radne snage za brušenje i poliranje, što više povisuje produkcione troškove, nego što iznosi ušteda na laku.

Postupak s reaktivnim temeljem dolazi u obzir za štrcanje i za lijevanje. Taj postupak je najavljen kao njemački patent dr. K. H. Haucka i 6 velikih njemačkih tvornica radi po toj licenci, a druge tvornice osporavaju taj patent, pa spor još nije riješen.

Princip ovog postupka je slijedeći:

Kao prvi sloj nanosi se rijetki temeljni nitrolak, kojemu se dodaje katalizator. Katalizator se, dakle, ne dodaje više u poliester-lak, nego u temeljni lak. Time se izbjegava teškoća oko kratkog »radnog vremena« poliester-laka, kome je dodan katalizator.

Temeljni lak s katalizatorom nanosi se na uobičajeni način u količini od 80—100 gr/m<sup>2</sup>, i nakon 2—4 sata sušenja može se na njega štrcanjem ili lijevanjem nanijeti već poliester-lak. Otvrđivanje kod ovog postupka počima odozdo, od reaktivnog temelja, pa i debeli slojevi mogu dobro protvrdnuti. Štrcati se može s običnom pistolom za štrcanje, a za lijevanje je najpodesniji stroj za lijevanje s dvostrukom glavom. Može se raditi i sa strojem za lijevanje s 1 glavom, ako se reaktivni temelj prethodno štrca na površinu. Poliester-lak se nanosi kao i kod drugih postupaka u količini od 400—500 gr/m<sup>2</sup>, a prema potrebi i više, ukoliko se lakira drvo s većim porama.

I kod ovog postupka poboljšanje i usavršenje nastoji se postići na taj način, da se izradi poliester-lak, koji bi uz dodatak katalizatora bio neograničeno upotrebljiv. Navodno su već pokusi u toku s poliester-lakom, koji sadrži katalizator, a koji je upotrebljiv kroz nekoliko mjeseci i vrlo dobro odgovara kao reaktivni temelj. Prednost ovog postupka pred drugima je neovisnost o radnom vremenu izmiješanog laka. Međutim, taj postupak ima i neke slabe strane. Jedan od najvećih nedostataka je, da je moć prijanjanja slabija nego kod postupaka, kod kojih se lak prethodno miješa s katalizatorom i gotov nanosi na površinu. Moć prijanjanja ovisi o sastavu temeljnog laka, kojemu se dodaje peroksid, ali je u praksi ustanovljeno kod brušenja i strojnog poliranja ploha, da se kod toga film odiže s površine.

Nadalje kod ovog postupka može doći i do naknadnog upadanja laka u pore, jer je reak-

tivni temeljni lak mekši od poliester-laka, pa kod strojnog poliranja lak na plohi upada više nego inače.

Isto tako velika koncentracija peroksida na drvu ne djeluje najpovoljnije, a naročito ne kod močenih ploha, jer su i močila, koja su otporna na perokside i označena kao močila za poliester-lakove, ipak osjetljiva na veće koncentracije peroksida.

## SUŠENJE LAKIRANIH POVRŠINA

Kako je već prije rečeno, poliester-lakovi suše i otvrđuju kemijskom reakcijom.

Ta kemijska reakcija, t. j. otvrđivanje, odvija se normalno samo bez prisutva zraka na taj način, da parafin, koji se nalazi u laku, nakon nanašanja na površinu ispliva i stvori zaštitni sloj.

Poliesterske smole otvrđuju uz razvijanje topline, koja može doseći i 150°—200° C, a otvrđivanje se najpovoljnije odvija kod temperature od 20°—24° C, odnosno najniža temperatura ne smije biti nikako niža od 18° C, a najviša ne viša od 28° C, jer su to krajnje temperaturne granice, kod kojih se reakcija otvrđivanja normalno odvija.

Kod temperature ispod 18° C reakcija se ne odvija više normalno, iako je možda na oko proces sušenja tekao normalno i dobivena je suha površina, koja niti ne lijepi. Opaža se, međutim, da je kod nižih temperatura »radno vrijeme« laka dulje, sušenje traje također dulje, a sušena površina je jače zagasita i više porozna. Istraživanjem je ustanovljeno, da kod temperatura ispod 18° C otvrđivanje više ne teče pravilno i da se stirol ne spaja potpuno s poliesterskom smolom u netopivi polimerizat, nego da nastaje smjesa netopivog polimerizata i polistirola, koja nema više sva ona svojstva kao potpuno polimerizirana poliesterska smola. Takva nepotpuno stvrdnuta smola nije na pr. potpuno otporna na otapala. Da li je poliester-lak potpuno i pravilno polimerizirao (otvrdnuo), može se na vrlo jednostavan način ustanoviti t. zv. *acetontestom*. Vata, natopljena acetonom, stavi se na lakiranu površinu. Ako poliester-lak nije pravilno otvrdnuo, on će na tom mjestu zbog djelovanja acetona, nabubriti i odignuti se.

Osim toga, takve nepravilno polimerizirane površine teže se bruse i poliraju, površine ostaju uvijek malo neravne i čak i naknadno upadaju u pore.

Kod viših temperatura reakcija otvrđivanja teče mnogo naglije, pa temperaturu od 28° C možemo smatrati najvišom dozvoljenom, kod koje se reakcija odvija još donekle normalno. Inače kod viših temperatura uslijed prenapetosti reakcije na površini nastaju krateri.

Vrijeme sušenja poliester-lakom lakiranih površina ovisno je o temperaturi. Kod 20° C potrebno je razmjerno dugo vrijeme, da lak toliko otvrdne i protvrdne, da se može dobro i raz-

mjerno brzo brusiti i polirati (12—24 h). Kod 40° C reakcija otvrđivanja ide mnogo brže. Ustanovljeno je, da sušenjem kod 40° C lak za 7 h dostigne najbolju tvrdoću za brušenje i poliranje. Ta tvrdoća je jednaka onoj, koja se postiže sušenjem kod 20° C kroz 4 dana. Ukoliko se sušenje lakiranih površina vrši kod 40° C, treba površinu ostaviti najprije 45—60 min. da suši na zraku, da malo »stegne«, jer bi se inače kod više temperature naglo snizio viskozitet laka, i on bi počeo curiti s površine, a osim toga, bi samo otvrđivanje išlo prenapeto i moglo bi doći do teškoća.

U pravilu poliester-lak mora u roku od 45 minuta na površini želatinirati i stegnuti. Ukoliko to u tom vremenu nije uslijedilo, znači da s lakom ili kod rada nešto nije bilo u redu.

U novije su vrijeme izvršeni pokušaji sušenja i kod visokih temperatura od 100°—150° C. Drvo se predgrije na tu temperaturu i nakon nanosa laka suši odmah dalje na toj temperaturi. Na taj se način lak osuši, t. j. otvrdne u roku od nekoliko minuta, ali takav način sušenja dolazi u obzir samo za lakove, koji suše bez zaštitnog sloja voska.

Ukoliko se sušenje lakiranih ploha vrši kod normalne temperature od oko 20° C, pa se ustanovi, da ploha nije dovoljno protvrdnula, ona se može i naknadno sušiti i otvrđivati tako dugo, dok se reakcija ne privede kraju. 90% sušenja, odnosno otvrđivanja, navodno se događa u prvih 4 sata kod 20° C. Kako je već naprijed rečeno, relativna vlaga zraka ne smije biti viša od 70—75%. Veći sadržaj vlage u zraku sprečava sušenje, iako lakirana površina ne »sivi« kao nitrolakom lakirana površina, jer poliester-lak kod otvrđivanja razvija toplinu, pa se vlaga iz zraka ne kondenzira na površini.

Prema tome se za sušenje poliester-lakovima lakiranih površina preporuča sušenje kod 40° C kao najekonomičnije i kojim se postiže najbolja kvaliteta površine.

Kod sušenja nastaje i stezanje volumena, koje može iznositi i do 8%. I to je jedan od razloga nešto slabijem prijanjanju poliester-lakova uz površine.

## BRUŠENJE LAKIRANIH POVRŠINA

Nakon potpunog sušenja i otvrđivanja lakirane se plohe bruse, da bi se skidanjem parafinskog sloja i jednog dijela filma plohe potpuno izravnale i odstranile sve neravnosti i pore. Brusi se po poznatom principu najprije s grubljim papirom, onda s finijim, da se odstrane zarezi od grubljeg papira, a iza toga se poliranjem postizava konačni sjaj. U krajnjoj liniji se i poliranje može smatrati najfinijim brušenjem. Brušenje se može vršiti i ručno s brusnim papirom ili s ručnom brusilicom, ali se kod serijske proizvodnje vrši isključivo pomoću tračne brusilice.



Prvo brušenje vrši se normalno s paprom br. 320, a može se, ako predleži velika proizvodnja i sa br. 230. Fino brušenje vrši se paprom br. 400, a prema potrebi i s br. 500 ili 600. Početi brusiti s br. 280 je u nekim slučajevima pogodno, jer se s grubim zrnom brže i lakše skida masni parafinski sloj, pa se kasnije trake više toliko ne popunjuju prašnom osušenog filma. Redosljed velične zrna kod brušenja mora se uvijek birati tako, da svaka slijedeća traka može izravnati na površini zaostale zarezne od prethodne trake. Zato skokovi u granulaciji zrna ne smiju biti preveliki.

Za brušenje poliester-lakova dolaze u obzir samo trake s rijetkom granulacijom, koje se kod brušenja ne zapune tako brzo s prašnom osušenog filma. Kod brušenja poliester-lakom lakiranih ploha treba od vremena do vremena mijehom ili četkom ispuhati i isčistiti traku od prašine. Na taj način joj se znatno produžuje trajanje. Poliester-lak se može brusiti na suho, jer dobro podnosi zagrijavanje kod brušenja. Za suho brušenje mora biti predviđeno dobro otšavanje, jer je prašina, koja nastaje kod brušenja, vrlo neugodna i nezdrava. Može se, međutim, brusiti i na mokro. Brušenje s grubim paprom br. 280 vrši se tako dugo, dok se cijela ploha ne izbrusi jednolično zagasito, bez sjajnih mjesta ili sjajnih pora. Brušenje na tračnoj brusilici vrši se uz normalnu brzinu od 10—12 m/sek., ali se može brusiti i s dvostrukom brzinom od 20 m/sek., jer su površine lakirane poliester-lakom tvrde pa podnose nešto veće zagrijavanje. Efekt je znatno bolji nego kod normalne brzine.

Ako se ploha brusi s ručnom brusilicom, vibratorom, na površini nastaju fini sitni krugovi kao kod lakova za strojno poliranje. U tom slučaju treba svakako još dalje brusiti finijim brusnim paprom, najprije br. 400, a onda 500 i 600, da se ti krugovi izgube. Važno je da se brušenje izvede što bolje i pažljivije, jer o brušenju ovisi daljnji uspjeh kod poliranja. Na dobro izbrušenim plohamo može se vrlo brzo poliranjem postići visoki sjaj.

Novost na području brušenja predstavlja brušenje pomoću traka od čelične vune. Pred oko godinu dana izrađene su trake iz čelične vune, koje se mogu staviti na tračnu brusilicu kao svaka druga traka. Te trake se izrađuju u raznim finoćama i označene su sa br. 1, br. 0 i br. 00. Kod upotrebe traka iz čelične vune normalne finoće može se raditi s normalnom brzinom tračne brusilice, 10—12 m/sek., a kod upotrebe finijih traka mora se brzina smanjiti na 5—6 m/sek. Te trake od čelične vune zamjenjuju finije vrste papira za brušenje, br. 400, 500 i 600. Ploha se najprije kao obično izbrusi brusnom trakom br. 280 ili 320, a onda traku od čelične vune br. 1 ili 0, koje su najpodesnije za brušenje poliester-lakova. Na taj se način postizava vrlo lijepa, fina i glatka površina. Može se brusiti na suho ili s polirpastom.

O trajnosti čeličnih traka još ne postoje mnogobrojni podaci i iskustvo, ali je poznato, da

trajnost mnogo ovisi o načinu rada i čuvanju trake. Zasadu postoji iskustvo, da te trake izdrže 100—150 radnih sati.

Za postizavanje zagasitih površina, lakiranih poliester-lakovima traka od čelične vune je nenadmašiva. Upotrebljava se traka br. 00.

Poliester-lakovima lakirane plohe mogu se vrlo uspješno brusiti i na automatskim tračnim brusilicama. Ako se želi raditi s tim brusilicama, mora se nanijeti nešto više laka tako, da film bude oko 10% deblji od normalnog. Takav je način brušenja vrlo ekonomičan za velike pogone, ali samo onda, ako se čitavo brušenje od početka do kraja izvodi automatski.

Ta se automatska brusilica može upotrebiti i za strojno poliranje ploha.

### POLIRANJE LAKIRANIH POVRŠINA

Poliranje je zadnja faza brušenja, a vrši se sa strojevima za strojno poliranje (švabel-mašinama), tračnim brusilicama i u novije vrijeme automatskim tračnim brusilicama pomoću trake od pusta (filca) ili voskova ili pasta za poliranje.

Manji predmeti, kao radio-kutije, kućišta za satove, dijelovi stolaca i t. d., poliraju se na klasičnim strojevima za strojno poliranje (švabljanje) s dvije ploče; jednom grubljom za prethodno poliranje i jednom finijom za konačno poliranje. Broj okretaja ploča za poliranje leži između 900 i 1400 okr/min. Ako se uzme, da je promjer ploča 350—400 mm, izlazi obodna brzina ploče 18 do 24 m/sek.

I veći predmeti mogu se danas polirati pomoću tih ploča na taj način, da se montiraju na tračnu brusilicu ili kakvom drugom pokretnom postolju. Za poliranje poliester-lakova ploče mogu biti dosta čvrste i tvrde. Poliranje se vrši uz pomoć voskova i to najprije grubljeg, a onda finijeg. Voska mora uvijek biti dovoljno na ploči, jer se sa malo voska ne postigne dobar efekt niti u pogledu izgleda plohe. A niti u pogledu brzine rada. Veće ravne plohe obrađuju se većinom na tračnim brusilicama odnosno tračnim strojevima za poliranje, gdje je umjesto brusne trake montirana traka od pusta (filca). Radi se također uz pomoć pasta ili tekućih sredstava za poliranje. Paste se najbolje nanose uređajem za doziranje, a tekuća sredstva za poliranje štrcaju se pomoću boce s otvorom.

Od automatskih i poluautomatskih strojeva za poliranje poznata su dosada 3 tipa. Dva stroja se izrađuju u Njemačkoj, a jedan u Italiji. Njemački strojevi prikazani su prvi puta na Sajmu u Hannoveru 1958. godine. Veliki automatski stroj za poliranje radi na principu cilindrične brusilice. Ima dva valjka promjera 400 mm i duljine 800—1200 mm, valjci se okreću s 1000 okr/min. Prolaz ploha se može regulirati, a obično se kod poliranja radi brzinom od 2—3 m/min. Automat radi s čvrstim voskovima, koji se dovode poluautomatski.

Taj je stroj podesan samo za velike pogone.

Za srednje pogone interesantan je poluautomatski stroj, gdje se ploha, koju se želi polirati, pomiče na kolicima ovamo onamo ispod stabilno obješene, oscilirajuće suknene ploče za poliranje. Pritisak pri poliranju je hidraulički i može se regulirati. Ovaj stroj je vrlo jednostavno i solidno konstruiran te se je u nekim pogonima u Njemačkoj u prošloj godini pokazao vrlo podesnim kod rada u kontinuiranom pogonu kroz 10 i više sati dnevno. Na tom stroju se radi također pomoću voskova ili pasta. Uz neke dodatne konstrukcije na tom će se stroju moći polirati i zaobljene plohe.

### KONAČNA OBRADA LAKIRANIH POVRŠINA POLIŠEM

Svrha konačne obrade polišem je, da se skinu s površine zadnji ostaci voska i masnoća, da se odstrane najfiniji zarez i produbi sjaj. Danas postoje za to posebne vrste poliša. Poliesterskim lakovima obrađene površine su, naime, nabijene statičkim elektricitetom i uslijed toga se na njima skuplja vrlo mnogo prašine. Specijalni poliši oduzimaju ujedno taj elektricitet, pa se prihvatanje prašine na taj način snizuje za 80 do 90%.

### SVOJSTVA POLIESTER-LAKOVIMA LAKIRANIH POVRŠINA

Filmovi poliesterskih lakova su kemijski i mehanički vrlo otporni.

Otporni su na otapala, kiseline i alkalije.

Otporni su prema uljima, voskovima i sredstvima za čišćenje pokušava.

Gorivost je manja nego kod nitrolakova.

Na žar od cigarete nisu otporni.

Nisu otporni niti prema nekim sredstvima za čišćenje, na pr. tetraklorugljik (»Tetra«).

Otporni su na niske temperature i tropske klimatske uvjete.

### NAKNADNA OBRADA I ISPRAVLJANJE POVRŠINA OBRADENIH POLIESTER- LAKOVIMA

Naknadna obrada poliesterskih lakovima obrađenih površina, na pr. piljenje, bušenje, zabijanje čavala i t. d., zahtijeva veliki oprez. Moramo uvijek imati na umu, da se otvrdnuti film poliesterskih lakova po svojstvima ne razlikuje mnogo od tanke staklene ploče. Poliesterskim lakovima lakirane površine moraju se bušiti samo oštrim alatom i vrlo oprezno.

Isto tako se i smije piliti samo s podesnom pilom i uvijek s lakiranom stranom prema gore.

Čavli se smiju zabijati samo u iznimnim slučajevima, i onda treba prethodno izbušiti rupu.

Oštre rubove treba po mogućnosti izbjegavati, a isto tako i postrane udarce na lakirani sloj.

Kod svake mehaničke obrade treba izbjegavati pukotine u lakiranom sloju, jer se i najmanje nastale pukotine mogu dalje proširiti.

Ispravljanje oštećenih mjesta. Male ogrebotine se mogu izbrusiti i nanovo ispolirati. Veća oštećenja, u slučaju da su drvo i boja močila ostali neoštećeni, mogu se izbrusiti i ponovno lakirati. Malo veća udubljenja mogu se zaliti poliesterskim lakom. To se s malo spretnosti može tako izvesti, da se uopće više ne vidi. Isto tako se ispravci mogu vršiti i s nitrolakovima.

Mali se ispravci mogu vršiti i ručno pomoću tvrde lopte i dobre paste za poliranje.

Skidanje filma s površine. U slučaju potrebe može se film poliesterskih lakova skinuti s površine posebnim sredstvom za skidanje starih poliesterskih filmova, u kojima film nabubri i da se skidati. Taj postupak je prilično dugotrajan i prljav. Brži i bolji je postupak skidanja na taj način, da se lakirana površina zagrije na 200°—250° C pomoću glačala. Film kod toga omekša i može se pomoću špahtla skinuti s površine.

### USKLADIŠTENJE POLIESTER-LAKOVA

Trajnost poliesterskih lakova je ograničena na 6 do 8 tjedana kod normalne temperature. Zato se ne smiju najednput nabavljati prevelike količine. Uskladištenjem u mračnim i hladnim prostorijama može se vrijeme trajanja produžiti. Načete posude treba što prije potrošiti i ostatak laka premjestiti u manje posude. Poliesterski lakovi se ne smiju uskladištavati kod jako niskih temperatura, ispod 0° C, jer se u tom slučaju počima izlučivati parafin iz laka. Kod temperature iznad 25° C laku se znatno snizuje trajnost, jer polimerizacija smole brže napreduje.

Inače se ovi lakovi moraju uskladištiti isto kao nitrolakovi prema propisima za lako zapaljivi materijal. Nema razloga da se poliesterski lakovi ne bi smjeli uskladištavati u istom skladištu kao nitrolakovi, samo treba jako paziti, da se ne dogodi zabuna kod izdavanja lakova, a naročito pomoćnih materijala (otvrđivača, katalizatora, razređivača i t. d.), jer se u tom slučaju u pogonu mogu dogoditi teže nezgode.

### ZAŠTITA KOD RADA S POLIESTER-LAKOVIMA

Kod rada s poliesterskim lakovima, a naročito kod štrcanja, mora se u radionici provesti propisna ventilacija, jer se otapalo (stiro) neugodno podnosi, a, osim toga, djeluje štetno na zdravlje radnika.

Naročito treba paziti kod rada s otvrđivačem (katalizatorom), jer nagriza kožu i odijelo, a naročito je opasan ako štrcne u oči. Kod rada s katalizatorom treba uvijek nositi zaštitne naočale, a ako se ipak dogodi, da štrcne u oko, treba smjesto isprati s 2%-nom otopinom sode-bikar-

bone i mnogo vode, te tražiti liječničku pomoć. Ne smije se upotrebiti nikakva mast niti ulje. Ako katalizator kapne na kožu, treba ga odmah isprati špiritom, a onda vodom i sapunom i kožu namazati s masti.

Ako se katalizator negdje prolije, treba odmah obrisati.

Krpe natopljene poliester-lakom ili katalizatorom kao i ostatke laka treba skupljati u posebnoj posudi napunjenoj vodom i svaki dan isprazniti.

Ostaci laka su vrlo opasni, jer se kod polimerizacije razvija toplina, uslijed koje se mogu upaliti otapala nitrolaka ili sl., ako se nepažnjom bace u istu posudu za otpatke.

U radionicama se treba pridržavati svih mjera sigurnosti i opreza kao kod rada s nitrolakovima.

## EKONOMIČNOST RADA S POLIESTER-LAKOVIMA

O ekonomičnosti primjene poliester-lakova u finalnoj drvnj industriji ne možemo još govoriti iz vlastitog iskustva, odnosno iz iskustva naših pogona, nego ćemo se u našim razmatranjima poslužiti podacima iz iskustva inostranih tvornica.

Razmotrit ćemo ekonomičnost rada s poliester-lakovima u odnosu na nitro-postupke s mehaniziranom konačnom obradom, koji osim poliester-lakova jedino još nalaze primjenu u naprednoj industriji pokušstva.

### Utrošak i cijena materijala

Cijena poliester-lakova je u inozemstvu danas otprilike dvostruka prema cijeni nitrolakova za strojno poliranje. Nitrolakovi, međutim, sadrže najviše 25% čiste supstance, koja tvori film, ostatak su otapala, koja kod sušenja hlape, dok kod poliester-lakova gubitak kod sušenja iznosi najviše 6% pa se praktični smatraju 100%-nima, t. j. sadrže 100% čvrste supstance. Uslijed toga je utrošak nitrolakova daleko veći, te iznosi 1500—2000 gr/m<sup>2</sup>. Tim razmjerno visokim utroškom laka postiže se film takve debljine, da se može strojem obrađivati i da nakon potpunog osušenja ne »upada« u pore. Kod poliester-lakova se takav film postiže utroškom od najviše 600—800 gr/m<sup>2</sup>.

Prema tome je cijena utrošenog materijala kod poliester-lakova još nešto niža, nego kod nitrolakova.

Najveća prednost poliester-lakova pred nitrolakovima je u mogućnosti uštede na radnom vremenu, što omogućuje znatno povećanje kapaciteta uz isti broj radnika. Jedna je tvornica u inozemstvu navodno prelazom na rad s poliester-lakovima uspjela peterostuko povećati kapacitet uz isti broj radnika.

Ušteda na radnom vremenu kod nanašanja lakova

Štrcanje. Ušteda kod rada s poliester-lakovima u odnosu na rad s nitro-lakovima nastaje s jedne strane uslijed manjeg broja po-

trebnih operacija, a s druge strane zbog kraćeg međufaznog sušenja.

Kod nanašanja nitro-lakova štrcanjem potrebne su slijedeće operacije: močenje, zapunjavanje pora, nanašanje temeljnog laka i štrcanje 2—3 sloja nitrolaka, a kod nanašanja poliester-lakova štrcanjem ostaje samo močenje i štrcanje poliester-laka 3 puta unakrst. Ukupna ušteda na efektivnom radnom vremenu iznosi prema podacima iz inozemnih tvornica 70%. K tome još pridolazi ušteda na vremenu uslijed kraćeg međufaznog sušenja radi manjeg broja nanesenih slojeva i mogućnosti ubrzanog sušenja kod povišene temperature.

Lijevanje. Najekonomičniji rad s poliester-lakovima je postupak lijevanja, jer kod tog postupka praktički nema gubitaka uslijed rasipanja, a uslijed 100%-nog sadržaja čvrste supstance u poliester-lakovima može se već lijevanjem samo jednog sloja postići zadovoljavajuća debljina filma.

Kako nabavka stroja za lijevanje predstavlja razmjerno veliku investiciju u pogonu, to je postupak lijevanja ekonomičan samo za velike pogone, koji lijevaju dnevno barem 100 m<sup>2</sup> površine.

Prema podacima iz prakse, u inozemnim pogonima utrošak efektivnog vremena s vremenom potrebnim za međufazno i konačno sušenje lakiranih površina kod nanašanja poliester-lakova lijevanjem iznosi svega 32% od ukupnog radnog vremena potrebnog kod postupka štrcanja nitro-lakova za strojno poliranje.

Najnovijim istraživanjima postignuta je znatna racionalizacija kod postupka lijevanja predgrijavanjem ploha, koje se lakiraju, na 100° C prije nego što ulaze u stroj za lijevanje. Na taj se način znatno skraćuje vrijeme polimerizacije laka nakon lijevanja, a ujedno se omogućuje uključivanje stroja za lijevanje u kontinuirani proces proizvodnje pokušstva.

Kod tog postupka površine se najprije moče, ili ako je potrebno, patiniraju, a zatim prolaze kroz peći, u kojima se predgrijavaju na 100° C. Tople plohe prolaze iza toga kroz stroj za lijevanje, koji nanosi lak samo u jednoj komponenti, jer reakcija uslijed visoke temperature ne treba otvrđivača. Jednim prolazom kroz stroj za lijevanje može se na taj način nanijeti dovoljna količina laka, da nakon sušenja zaostane dovoljno debeli film na površini, jer uslijed nagle polimerizacije nema opasnosti od curenja i sklizanja laka. Nakon nekoliko minuta prolaza na zraku kod normalne temperature dolaze plohe u kanale za sušenje, gdje se kod 45° C polimerizacija dovršava.

Uštede kod konačne obrade lakiranih površina — brušenja i strojnog poliranja

Kod ove faze rada utrošak radnog vremena varira i ovisan je o obliku i veličini predmeta koji se obrađuju te o načinu, odnosno stroju, na kojem se obrađuju. Kod brušenja radiokutija



također je prema podacima iz inozemnih tvornica utrošak na radnom vremenu bio jednak utrošku radnog vremena za isto takve kutije lakirane s nitro-lakovima za strojno poliranje, koje su se obrađivale postrugom (Ziehklinge). Troškovi za brušenje tih kutija bili su za 40% viši od troškova s nitro-lakovima lakiranih kutija radi većih troškova za strojno brušenje i većeg utroška papira za brušenje.

Kod brušenja ravnih ploha postignuta je u zadnje vrijeme velika racionalizacija primjenom brzohodnih tračnih brusilica, gdje ušteda na radnom vremenu iznosi za manje predmete i dijelove 10—25%, dok kod spavaćih soba iznosi i 75%.

Veću prednost od uštede na radnom vremenu kod primjene ovih brusilica predstavlja, međutim, visoka kvaliteta izbrušenih ploha, koja znatno skraćuje radno vrijeme za strojno poliranje.

Isto tako je i za kombinirano strojno poliranje ravnih ploha radio kutije na tračnoj brusilici, a rubova na stroju za poliranje, prema tim podacima, utrošak radnog vremena bio za 150% veći od utroška radnog vremena za strojno poliranje isto takve radio kutije lakirane nitro-lakom i polirane na stroju za poliranje. Kvaliteta poliester-lakovima lakiranih i obrađenih kutija, međutim, toliko nadmašuje kvalitetu kutija lakiranih nitro-lakovima, da za kutije lakirane poliester-lakovima više ne mogu zadovoljiti zahtjeve tržišta.

Kod strojnog poliranja ravnih ploha rezultati su međutim bolji. Kod kombiniranog načina strojnog poliranja na tračnoj brusilici, stroju za poliranje i ručnog poliranja utrošak je na radnom vremenu kod poliester-lakovima lakiranih

ploha iznosio 65% od utroška radnog vremena kod nitro-lakom lakiranih ploha.

I kod strojnog poliranja postignute su u zadnje vrijeme znatne racionalizacije primjenom brzohodnih tračnih brusilica i poluautomatskih strojeva za prethodno poliranje, a tračnih brusilica s trakom od pusta za konačno poliranje.

## ZAKLJUČAK

Mogućnost primjene poliester-lakova u industriji pokućstva i drvne galanterije predstavlja danas isto toliki preokret i napredak na području površinske obrade, kao što je pred 30 godina predstavljala primjena nitro-lakova za te svrhe. Iako prijelaz na rad s poliester-lakovima za mnoge pogone znači velike teškoće i znatne investicije, ipak u današnje vrijeme ne bi smjeli stati pred teškoćama, jer napredak na tom području ide tako brzim koracima, da će takvi pogoni brzo zaostati za drugima, koji su se na taj korak odlučili. Nije s tim rečeno, da se treba preko noći odlučiti na prijelaz na rad s poliester-lakovima, nego smatramo, da je najsigurnije i tehnički najpravičnije, da pogoni s pojedinim dijelovima produkcije po malo prelaze na rad s poliester-lakovima, a onda dalje prema stečenom iskustvu i mogućnostima preorijentiraju površinsku obradu na nov materijal i postupke. Ovaj način je u današnje vrijeme zgodan i ekonomičan i iz razloga, što sami materijali, kao i postupci nanašanja, u svijetu i kod nas doživljavaju još uvijek razne promjene, poboljšanja i usavršenja, pa će na taj način tvornice pokućstva i drvne galanterije biti u mogućnosti da koriste i najnovija iskustva i usavršavanja na tom području.

## APPLICATION OF POLYESTER MATERIALS IN FURNITURE FINISHING

In this article firstly the economical and technological advantages and disadvantages of polyester finishes are pointed out. Considering the still relatively high price of these materials their use should be limited to applications in which their full merits can be of highest value. Their economical application in the right place is possible only by means of full knowledge of their chemistry, properties and methods of application. The article deals further with the chemical composition of polyester finishes, the pretreatment of surfaces to be coated, the preparation of the lacquers and the methods of coating, and finally with the rubbing and polishing of finished surfaces. Special attention is given to defects in application and to means used to prevent them, as well as to the safety measures in the work with polyester materials.

## Proizvodnost rada na industrijskim pilanama Hrvatske

U časopisu »Drvena industrija« dvobroju 5—6 (svibanj—lipanj) iz ove godine osvrnuli smo se po prvi put na kretanje i problematiku proizvodnosti rada na pilanama Hrvatske. U tom članku pisano je o pojmu i značaju proizvodnosti rada, metodologiji mjerenja, kao i o postignutim rezultatima u prvom tromjesečju ove godine s posebnim osvrtom na četvrto tromjesečje prošle godine. U ovom članku ćemo se osvrnuti na rezultate mjerenja proizvodnosti rada u trećem tromjesečju, a također i na rezultate postignute u proteklih devet mjeseci ove godine (razdoblje siječanj—rujan). Pored toga, razmotrit ćemo u najkraćim crtama i problematiku mjerenja i praćenja proizvodnosti rada po metodi naturalnih pokazatelja, koji ustvari obilježavaju u prvom redu tehničku proizvodnost rada.

U mjesecu rujnu ove godine proizvodnost rada mjerila se na 35 industrijskih pilana Hrvatske (u siječnju — 31 pilana). Od značajnijih industrijskih pilana nisu obuhvaćene samo pilane DIP-a Karlovac i DIP-a Virovitica.

Pilane, koje su u rujnu 1959. mjerile proizvodnost rada (35), planirale su, da će u 1959. god. propiliti 671.431 m<sup>3</sup> sirovine, odnosno 80% oblovine, koja je planom raspodjele pilanske oblovine predviđena za industrijske pilane. Dakle, postotak učešća u odnosu na prvo tromjesečje ove godine osjetno se povećao. Od 671.431 m<sup>3</sup> sirovine, ove su pilane planirale, da će u toku 1959. god. propiliti 279.970 m<sup>3</sup> bukove oblovine, 155.187 m<sup>3</sup> oblovine hrasta, 46.018 m<sup>3</sup> oblovine tvrdih listača i 20.967 m<sup>3</sup> oblovine mekih listača (ukupno 502.142 m<sup>3</sup> listača). Nadalje, ove su pilane planirale i preradu 169.289 m<sup>3</sup> oblovine četinjača (svukupno 671.431 m<sup>3</sup> oblovine). U mjesečnim izvještajima mjerenja proizvodnosti rada navedene su pilane izvijestile, da su zaključno s mjesecom rujnom 1959. propilile 359.415 m<sup>3</sup> oblovine listača i 117.276 m<sup>3</sup> oblovine četinjača (ukupno 476.691 m<sup>3</sup>). Međutim, količine propiljene oblovine ustvari su nešto veće, jer neke pilane nisu odmah početkom godine bile uključene u mjerenje proizvodnosti, a neke nisu izvijestile za pojedine mjesece. Stvarno prerađena količina oblovine u razdoblju siječanj—rujan na pilanama o kojima je riječ (35 pilana) iznosi 512.006 m<sup>3</sup> sirovine (od toga četinjača 122.805 m<sup>3</sup>). Od ove količine 47,90% odnosi se na bukovo, 19,79% na hrastovo, 6,74% na oblovinu tvrdih, a 1,59% na oblovinu mekih listača. Učešće oblovine četinjača iznosi 23,98%. U daljnjem nastavku ova analiza temeljit će se na

podacima, koji su primljeni putem redovnih mjesečnih izvještaja od poduzeća.

U ovom osvrtu zadržali smo način grupiranja industrijskih pilana Hrvatske, koji je već prikazan u članku »Osvrt na kretanje proizvodnosti rada na pilanama Hrvatske« (»Drvena industrija« br. 5—6). Naime, po tom načinu pilane u Hrvatskoj podijeljene su na slijedeće osnovne grupe:

- pilane, koje pile hrastovinu, bukovinu i ostale vrste drveta, odnosno uglavnom pilane sjeverno od Save (grupa A);
- pilane, koje pile bukovinu (grupa B);
- pilane četinjača (grupa C), te
- pilane koje veliki dio prerade vrše za potrebe vlastite reprodukcije, odnosno one, koje proizvode neokrajčenu građu i t. zv. tombante bulove (grupa D).

### Osvrt na treće tromjesečje

U tom razdoblju propiljeno je 70.151 m<sup>3</sup> oblovine listača na pilanama grupe A, 3.168 m<sup>3</sup> na pilanama grupe B i 66.720 m<sup>3</sup> oblovine četinjača na pilanama grupe C. U trećem tromjesečju pilane nisu pilile bukovinu, odnosno bukove je propiljeno veoma malo (u srpnju), i to na pilanama Like i Hrv. Primorja. Obzirom na vrijeme prerade, a iz razloga koji su poznati, najveći dio bukove oblovine trebalo je preraditi do kraja maja.

U trećem tromjesečju pilane grupe A pilile su hrast i ostale listače, što se nužno moralo odraziti i na padu proizvodnosti rada (ako se kod obračuna proizvodnosti direktno primijeni postojeća metodologija bez preračunavanja na uvjetnu jedinicu, o čemu će biti pisano u daljnjem nastavku). Nadalje, ovo je razdoblje karakteristično i za preradu četinjača, kojih po količini imade znatno više nego u oba prethodna tromjesečja zajedno. Pored navedenog, treće tromjesečje je karakteristično i po tome, što se u to vrijeme kod većeg dijela pilana vršio godišnji remont (srpanj i kolovoz). Većina pilana vršila je remont u trajanju do tri sedmice, a neke čak i po mjesec dana. Neke pilane nisu za vrijeme remonta uopće proizvodile, a većina radnika bila je na godišnjem odmoru. Međutim, neke pilane proizvodile su, ali u veoma malim količinama. Znači, remontom je i mjerenje proizvodnosti dovedeno u nenormalno stanje. Da bi se izbjegle ispoljene nepravilnosti u kretanju pojave, koja ni-

je karakteristična samo za odnosni mjesec, pa ni za tromjesečje, već za čitavu godinu, bili smo primorani da za vrijeme trajanja remonta kod pilana, koje su ipak nešto proizvodile, obračunamo proizvodnost rada na osnovu već postignute proizvodnosti u prethodnom mjesecu. Taj u prethodnom mjesecu ostvaren stepen proizvodnosti rada primijenjen je na znatno smanjene količine ispiljene oblovine, a ostatak utrošenih sati posebno evidentiran. Na taj način je ustvari za mjesec, u kojem je vršen remont, zadržan nivo proizvodnosti iz

prethodnog mjeseca. Obzirom da je stanje remonta značajka, koja se odnosi na čitavu godinu, odlučeno je, da se u analizi ovo izdvoji, jer je to čak i sa statističke strane očita nepravilnost, s time, da se u godišnjoj analizi uzme u obzir ostatak sati, koji će tada teretiti cjelokupnu godišnju proizvodnju.

### 1. Pilane grupe A

Rezultati pilana te grupe obrađeni su u tabelama br. 1: i 2.

TABELA BR. 1.

Naziv poduzeća (pilane)	Propiljena oblovinu u m <sup>3</sup>	Dobijena sir. pilj. građa u m <sup>3</sup>	% iskorišćenja	Utrošeno radnik-sati rad. I-IV	m <sup>3</sup> piljene građe na 1 radn. sat
DK Belišće	6.901	4.055	58.76	147.499	0.027
DIP Đurđenovac	8.796	4.291	48.78	158.606	0.027
DI »Slavonija«, Slav. Brod	8.702	4.832	55.52	176.018	0.027
DIP Novoselec	9.010	4.341	48.17	164.423	0.026
DI »Slavonski hrast«, Vinkovci	6.589	3.897	59.14	148.095	0.026
DIP Nova Gradiška					
— pilana N. Gradiška	4.944	2.362	47.77	95.785	0.025
— pilana Okučani	4.422	2.558	57.84	123.331	0.021
DK »Brestovac«, Garešnica	4.169	1.992	47.78	81.131	0.024
DIP Turopolje	6.361	2.963	46.58	143.661	0.021
DIP »Brezovica«, Sisak	7.208	3.422	47.48	136.971	0.025
ŠIP Dvor na Uni	3.049	1.220	40.02	65.092	0.019
DI »Papuk«, Pakrac	694	428	61.97	13.824	0.031
	70.845	36.361	Ø 51.37	1.454.436	Ø 0.025

**Napomena:** Podaci poduzeća DI »Papuk«, Pakrac, odnose se samo na mjesec srpanj, te prema tome nisu uporedivi s ostalim poduzećima.

TABELA BR. 2.

Naziv poduzeća (pilane)	I Stovarište obl.		II Pilan. dvor.		III Stovar. pilj. građe		IV Kancelarija radilišta		I-IV Ukupno	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	DK Belišće	0,98	1,07	10,06	17,11	8,61	14,65	1,73	2,94	21,38
DIP Đurđenovac	1,11	2,27	9,21	18,89	6,53	13,38	1,18	2,42	18,03	36,96
DI »Slavonija«, Slav. Brod	0,98	1,77	9,12	16,42	9,05	16,30	1,08	1,94	20,23	36,43
DIP Novoselec	1,28	2,66	7,51	15,58	8,64	17,94	0,82	1,69	18,25	37,87
DI »Slavonski hrast«, Vinkovci	2,76	4,67	9,59	16,21	8,70	14,70	1,43	2,42	22,48	38,00
DIP Nova Gradiška										
— pilana N. Gradiška	1,72	3,60	10,30	21,55	6,03	12,63	1,32	2,77	19,37	40,55
— pilana Okučani	1,59	2,76	12,82	22,15	10,35	17,88	3,13	5,42	27,89	48,21
DK »Brestovac«, Garešnica	1,71	3,59	7,80	16,33	8,54	17,87	1,41	2,95	19,46	40,73
DIP Turopolje	1,41	3,03	12,19	26,16	8,27	17,75	0,72	1,54	22,59	48,48
DIP »Brezovica«, Sisak	2,28	4,81	8,35	17,59	7,99	16,83	0,38	0,79	19,00	40,02
ŠIP Dvor na Uni	1,89	4,72	9,54	23,84	7,78	19,45	2,14	5,35	21,35	53,36
DI »Papuk«, Pakrac	1,99	3,23	9,36	15,18	7,77	12,60	0,80	1,29	19,92	32,30
Prosjeck pilana grupe A	1,55	3,03	9,51	18,54	8,21	15,98	1,26	2,45	20,53	40,00

**Napomena:** a) Kolone pod br. 1 odnose se na utrošak radnik-sati na 1 m<sup>3</sup> propiljene oblovine; b) Kolone pod br. 2 odnose se na utrošak radnik-sati na 1 m<sup>3</sup> dobijene piljene građe.

Kao što je vidljivo iz tabele br. 2, najbolje rezultate u odnosu na utrošak radnih sati po 1 m<sup>3</sup> propiljene oblovine postiglo je Drvno-industrijsko poduzeće Đurđenovac. Zatim slijede: DIP Novoselec, DIP »Brezovica«, Sisak i t. d. Po 1 m<sup>3</sup> do-

bijene piljene građe redosljed je slijedeći: DK Belišće, DI »Slavonija«, Slavonki Brod, DIP Đurđenovac, DIP Novoselec i t. d. U ovoj grupi najnižu proizvodnost rada u tromjesečju imala je pilana Okučani, i to, kako po 1 m<sup>3</sup> propiljene oblovine,



tako i po 1 m<sup>3</sup> propiljene građe. Međutim, treba napomenuti, da je u odnosu na prvo tromjesečje i ova pilana zabilježila porast proizvodnosti rada za 10%.

U tabeli br. 3 data je usporedba rezultata ove grupe pilana kroz sva tri tromjesečja (prvo tromjesečje 1959. g. = 100).

TABELA BR. 3.

Tromjesečje	Propiljeno oblovine u m <sup>3</sup>	Dobijeno sir. pilj. građe u m <sup>3</sup>	Radnik-sati po 1 m <sup>3</sup> propiljene oblovine	Indeks	Radnik-sati po 1 m <sup>3</sup> piljene građe	Indeks
I.	94.003	46.558	20,10	100	40,59	100
II.	109.041	54.788	19,91	101	39,63	102
III.	70.845	36.361	20,53	98	40,00	101
I.—III.	273.889	137.707	Ø 20,14	—	Ø 40,05	—

Rezultati po 1 m<sup>3</sup> oblovine pokazuju, da je proizvodnost u trećem tromjesečju u odnosu na prvo tromjesečje porast proizvodnosti rada u drugom drugo tromjesečje za 3 poena. Rezultati po 1 m<sup>3</sup> dobijene piljene građe pokazuju u odnosu na prvo tromjesečje porast proizvodnosti rada u drugom tromjesečju, a također i manji pad u trećem tromjesečju, ako se kao osnova uzme drugo tromjesečje.

Nema sumnje, da su ovakvi rezultati uvjetovani u prvom redu prijelazom pilana na piljenje hrastove oblovine u trećem tromjesečju, dok se u prvom tromjesečju pretežno pilila bukova oblovina. U tre-

ćem tromjesečju došlo je i do znatnog pada količine propiljene oblovine. Vei broj sortimenata hrasta i njegova fizičko-mehanička svojstva uvjetovali su pad proizvodnosti rada u tom tromjesečju. Međutim, ako se ispiljena oblovina raznih vrsta drveta svede na uvjetnu jedinicu, tada u trećem tromjesečju nije došlo do pada proizvodnosti rada. O tome će se u nastavku dati detaljnije obrazloženje.

## 2. Pilane grupe B

Male količine preostale bukovine, koje su ispiljene u mjesecu srpnju u pilanama Perušić, Donji

TABELA BR. 4.

Naziv poduzeća (pilane)	Propiljena oblovina u m <sup>3</sup>	Dobijena sir. pilj. građa u m <sup>3</sup>	% iskorisćenja	Utrošeno radnik-sati rad. I-IV	m <sup>3</sup> pilj. građe na 1 radnik-sat
DIP Delnice					
— pilana Lučice	7.753	4.941	63,73	43.314	0,110
— pilana Mrkopalj	5.400	3.633	67,28	36.943	0,100
— pilana Crni Lug	2.114	1.379	65,23	14.044	0,098
— pilana Lokve	1.867	1.209	64,75	13.419	0,090
— pilana Vrata	671	429	63,93	6.864	0,060
DIP Čabar					
— pilana Gerovo	2.433	1.560	64,12	21.241	0,073
— pilana Prezid	1.056	714	67,61	12.300	0,058
DIP Ogulin					
— pilana Ogulin	7.950	5.199	65,40	69.807	0,074
— pilana Josipdol	5.305	3.449	65,01	50.766	0,068
— pilana Brinje	2.680	1.533	57,20	32.335	0,047
— pilana Gomirje	1.338	855	63,90	13.877	0,062
— pilana Jasenak	1.041	657	63,11	11.590	0,057
— pilana Plaški	2.020	1.304	64,55	24.918	0,052
— pilana Drežnica	2.275	1.439	63,25	28.624	0,050
DIP N. Vinodol					
— pilana Bribir	1.798	1.203	66,90	17.512	0,069
— pilana Breze	2.667	1.640	61,49	27.048	0,061
DIP »Lika«, Gospić					
— pilana Perušić	3.721	2.216	59,55	64.972	0,034
— pilana Vrhovine	2.844	1.534	53,94	27.552	0,056
DIP »Plješevica«, D. Lapac	1.521	962	63,25	20.062	0,048
DI Vrbovsko	4.569	3.054	66,84	39.485	0,077
DIK Ravna Gora	2.091	1.720	63,92	21.504	0,080
DI »Slavonija«, Slav. Brod	3.006	2.290	76,45	37.967	0,061
<b>Ukupno</b>	<b>66.720</b>	<b>42.928</b>	<b>Ø 64,34</b>	<b>636.144</b>	<b>Ø 0,067</b>

TABELA BR. 5.

Naziv poduzeća (pilane)	I Stovari- šte oblo- vine		II Pilanska dvorana		III Stovari- šte pilj. građe		IV Kancela- rija radi- lišta		I-IV Ukupno	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	DIP Delnice									
— pilana Lučice	0,55	0,86	3,91	6,14	0,82	1,28	0,31	0,48	5,59	8,76
— pilana Mrkopalj	0,41	0,61	4,51	6,70	1,64	2,44	0,28	0,41	6,84	10,10
— pilana Crni Lug	0,61	0,94	4,34	6,65	1,51	2,32	0,18	0,28	6,64	10,19
— pilana Lokve	0,41	0,64	4,52	6,98	1,92	2,96	0,34	0,52	7,19	11,10
— pilana Vrata	—	—	5,20	8,13	3,86	6,04	1,17	1,83	10,23	16,00
DIP Čabar										
— pilana Gerovo	0,69	1,07	4,48	6,99	2,89	4,52	0,67	1,04	8,73	13,82
— pilana Prezid	0,41	0,61	5,75	8,51	4,33	6,40	1,15	1,70	11,64	17,22
DIP Ogulin										
— pilana Ogulin	0,68	1,04	4,56	6,97	2,83	4,33	0,71	1,08	8,78	13,42
— pilana Josipdol	0,48	0,74	6,01	9,24	2,35	3,62	0,73	1,12	9,57	14,72
— pilana Brinje	0,86	1,51	6,48	11,33	3,99	6,97	0,73	1,28	12,06	21,09
— pilana Gomirje	0,22	0,33	5,92	9,27	3,06	4,79	1,17	1,84	10,37	16,23
— pilana Jasenak	—	—	6,70	10,72	2,72	4,30	1,65	2,62	11,13	17,64
— pilana Plaški	1,83	2,83	6,02	9,34	3,83	5,93	0,65	1,01	12,33	19,11
— pilana Drežnica	0,75	1,18	6,68	10,57	4,15	6,56	1,00	1,58	12,58	19,89
DIP N. Vinodol										
— pilana Bribir	0,66	0,99	6,28	9,40	1,88	2,80	0,92	1,36	9,74	14,55
— pilana Breze	0,65	1,07	5,82	9,47	3,06	4,98	0,60	0,98	10,14	16,49
DIP »Lika«, Gospić										
— pilana Perušić	1,03	1,74	7,11	11,93	8,14	13,07	1,18	1,98	17,46	29,32
— pilana Vrhovine	0,68	1,25	6,52	12,09	1,59	2,95	0,90	1,67	9,69	17,96
DIP »Plješevica«, D. Lapac	1,04	1,64	7,78	12,29	3,47	5,50	0,90	1,42	13,19	20,85
DI Vrbovsko	0,35	0,52	5,00	7,48	2,45	3,67	0,84	1,26	8,64	12,93
DIK Ravna Gora	0,63	0,99	4,25	6,64	2,22	3,48	0,89	1,39	7,99	12,50
DI »Slavonija«, Slav. Brod	0,60	0,78	5,83	7,63	5,54	7,25	0,65	0,86	12,03	16,52
Prosjeck pilana grupe C	0,63	0,98	5,34	8,29	2,87	4,46	0,70	1,09	9,54	14,82

**Napomena:** a) Kolone pod br. 1 odnose se na utrošak radnik-sati na 1 m<sup>3</sup> propiljene oblovine.

b) Kolone pod br. 2 odnose se na utrošak radnik-sati na 1 m<sup>3</sup> dobijene piljene građe.

Lapac, Bribir i Breze, ne mogu se uzeti kao značajne za ovu grupu, te ne mogu služiti kao podloga za analizu tromjesečja. Međutim, činjenica je, da je niz pilanskih pogona iz ove grupe prešao na preradu četinjača. Kako se po metodologiji četinjače odvojeno iskazuju (grupa C), to će i ovi pogoni, koji inače pile listače, biti iskazani u sklopu pilana četinjača.

### 3. Pilane grupe C

Grupa pilana, koje su u trećem tromjesečju pre-radivale četinjače, veoma je zanimljiva. Ponajprije, ona je porasla po broju, t. j. od 14 (u prvom tromjesečju) na 22 pilane. Sve pilane grupe B, koje su prije pilile listače, prešle su u tom tromjesečju na piljenje četinjača, tako da se količina propiljene oblovine četinjača popela na 66.720 m<sup>3</sup>.

Rezultate postignute na pilanama navedene grupe najbolje nam prikazuju tabele br. 4 i 5.

Kao što je vidljivo iz tabele br. 5, najveću proizvodnost rada, kako u odnosu na 1 m<sup>3</sup> propiljene oblovine, tako i u odnosu na 1 m<sup>3</sup> dobije piljene građe, postigla je pilana DIP-a Delnice u Lučicama. U odnosu na proizvodnost po 1 m<sup>3</sup> piljene

građe, druga po redu je Pilana Mrkopalj, a treća pilana Crni Lug istog drvno-industrijskog poduzeća. Postignuti rezultati ovih dviju pilana su takvi, da se može slobodno reći, da one dijele drugo mjesto. Pilana DIP-a Ogulin u Drežnici ne nalazi se više na posljednjem mjestu (kao u prvom tromjesečju), već je sada na ovom mjestu pilana DIP-a »Lika« u Perušiću.

Ipak, ukupni prosječni rezultati trećeg tromjesečja, kako je vidljivo iz tabele br. 6, pokazuju znatan pad proizvodnosti u odnosu na drugo tromjesečje, kad se pilila mnogo manja količina sirovine. U trećem tromjesečju, iako se ispililo preko 3 puta više oblovine u odnosu na prvo, proizvodnost rada je po 1 m<sup>3</sup> piljene građe pala na razinu prvog tromjesečja.

Osnovni razlog za pad proizvodnosti u trećem tromjesečju je prijelaz većeg broja pilana, koje su do tada pilile listače (bukvu) na piljenje četinjača, i to upravo onih pilana, koje raspolažu s tehnički znatno slabijim strojevima, ili strojevima nepogodnim za piljenje četinjača. Pored toga te pilane proizvodile su sa gotovo istim brojem zaposlenih radnika kao i ranije. Stoga je u tom tromjesečju neminovno moralo doći do pada proizvodnosti,

TABELA BR. 6.

(prvo tromjesečje = 100)

Tromje- sečje	Propiljeno oblovine u m <sup>3</sup>	Dobijeno sirove pilj. građe u m <sup>3</sup>	Radnik-sati po 1 m <sup>3</sup> pro- piljene obl.	Indeks	Radnik-sati po 1 m <sup>3</sup> pi- ljene građe	Indeks
I.	20.679	13.256	9,46	100	14,76	100
II.	29.877	19.341	8,57	110	13,24	111
III.	69.720	42.928	9,54	99	14,82	100
I.—III.	117.276	75.525	Ø 9,28	—	Ø 14,41	—

### Osvrt na rezultate razdoblja siječanj-rujan 1959.

Pilane, koje mjere proizvodnost rada, preradile su u pomenutom razdoblju (prema mjesečnim izvještajima na unificiranim obrascima) 476.691 m<sup>3</sup> sirovine (od toga: hrast 94.415 m<sup>3</sup>, bukva 217.993 m<sup>3</sup>, ostale listače 47.007 m<sup>3</sup> i četinjače 117.276 m<sup>3</sup>).

Obzirom na propiljene količine oblovine prvih šest mjeseci ove godine značajni su u odnosu na bukvu (prema mjesečnim izvještajima u tom razdoblju propiljeno je 214.930 m<sup>3</sup> bukove oblovine), dok je razdoblje srpanj-rujan kod pilana koje su pilile listače značajno za hrast (propiljeno 48.116 m<sup>3</sup>, dakle, nešto više od ukupnog učinka u prvom po-

lugodištu). Razdoblje srpanj-rujan također je značajno i po obimu piljenja četinjača (propiljeno 66.720 m<sup>3</sup> oblovine četinjača). Treba napomenuti, da su pilane grupe A u tom razdoblju pretežno pilile hrast (69%), a ostatak ostale listače, dok su oblovinu četinjača pilile ne samo pilane grupe C (četinjače), već i pilane grupe B, koje su do tada (zbog sezone) gotovo isključivo pilile bukvinu. Međutim rezultati piljenja četinjača evidentiraju se potpuno odvojeno.

U tabelama br. 7—10 navest ćemo prosječne devetmesečne rezultate pilana svih grupa, t. j. svih industrijskih pilana Hrvatske, koje su mjerile proizvodnost rada.

TABELA BR. 7.

Pilane grupe A

Naziv poduzeća (pilane)	Propiljena obloovina m <sup>3</sup>	Dobijena sir. pilj. građa m <sup>3</sup>	%	Utrošeno radnik-sati radil. I-IV		
				iskori- šćenja	Ukupno	na 1 m <sup>3</sup> oblovine
DK Beliše	29.119	15.641	53,71	573.250	19,69	39,65
DIP Đurđenovac	36.987	18.228	49,69	687.376	18,74	37,71
DI »Slavonija«, Slav. Brod	32.700	17.213	52,64	651.717	19,93	37,86
DIP Novošelec	35.211	17.890	50,81	627.043	17,81	35,05
DI »Slavonski hrast«, Vinkovci*	17.294	10.305	59,59	406.532	23,51	39,45
DIP Nova Gradiška						
— pilana N. Gradiška	14.628	6.661	45,54	288.920	19,75	43,37
— pilana Okučani	14.158	7.184	50,74	387.818	27,39	53,98
DK »Brestovac«, Garešnica	17.077	8.453	49,50	325.074	19,04	38,46
DIP Turopolje	29.096	13.191	45,34	578.569	19,88	43,86
DIP »Brezovica«, Sisak*	23.105	11.066	47,89	474.943	20,55	42,92
ŠIP Dvor na Uni**	7.986	3.590	44,95	176.535	22,10	49,17
DI »Papuk«, Pakrac**	16.828	8.285	49,23	337.722	20,07	40,76
<b>Ukupno</b>	<b>273.889</b>	<b>137.707</b>	<b>Ø 50,28</b>	<b>5.515.499</b>	<b>Ø 20,14</b>	<b>Ø 40,05</b>

**Napomena:** Pilane DIP-a »Brezovica«, Sisak, DI-e »Slavonski hrast«, Vinkovci i ŠIP-a Dvor na Uni nisu početkom godine započele mjerenjem proizvodnosti rada.

\* = Nedostaje izvještaj za 1 mjesec.

\*\* = Nedostaje izvještaj za 2 mjeseca.



TABELA BR. 8.

Pilane grupe B

Naziv poduzeća (pilane)	Propiljena oblovina m <sup>3</sup>	Dobijena sir. pilj. građa m <sup>3</sup>	%/iskorišćenja	Utrošeno radnik-sati radil. I-IV		
				Ukupno	na 1 m <sup>3</sup> oblovine	na 1 m <sup>3</sup> pilj. građe
DIP Delnice						
— pilana Lučice	8.986	4.928	54,84	119.160	13,26	24,18
— pilana Mrkopalj	4.441	2.432	54,76	58.944	13,27	24,24
DIP Čabar						
— pilana Gerovo**	3.027	1.720	56,82	42.754	14,12	24,86
— pilana Prezid***	777	469	60,36	10.090	12,98	21,52
DIP Ogulin						
— pilana Ogulin	10.963	5.192	47,36	175.224	15,98	33,75
— pilana Josipdol	8.983	4.222	47,00	131.554	16,64	31,16
— pilana Brinje	3.506	1.528	43,58	66.126	18,86	43,27
— pilana Plaški	4.813	2.187	46,97	86.935	18,84	40,12
— pilana Drežnica	3.446	1.757	50,99	63.610	18,46	36,20
DIP N. Vinodol						
— pilana Bribir*	2.939	1.454	49,47	38.445	13,08	26,44
— pilana Breze*	5.393	2.592	48,15	91.267	16,95	35,21
DIP »Lika«, Gospić						
— pilana Perušić****	2.578	1.295	50,23	57.236	22,20	44,24
— pilana Vrhovine****	446	272	61,00	10.873	24,37	39,97
DIP »Plješevica«, D. Lapac	6.798	3.259	47,94	134.661	19,81	41,32
DIP »Bjelopolje«, Titova Korenica**	2.778	1.250	45,00	60.218	21,68	48,17
DIP Vrginmost	4.860	2.301	47,34	123.219	25,35	53,55
Ukupno	74.524	38.838	Ø 49,43	1.270.316	Ø 17,05	Ø 34,48

**Napomena:** \* = Nedostaje izvještaj za 1 mjesec.  
 \*\* = Nedostaje izvještaj za 2 mjeseca.  
 \*\*\* = Nedostaje izvještaj za 3 mjeseca.  
 \*\*\*\* = Nedostaje izvještaj za 5 mjeseci, jer je poduzeće počelo mjeriti proizvodnost tek u mjesecu lipnju.

TABELA BR. 9.

Pilane grupe C

Naziv poduzeća (pilane)	Propiljena oblovina m <sup>3</sup>	Dobijena sir. pilj. građa m <sup>3</sup>	%/iskorišćenja	Utrošeno radnik-sati radil. I-IV		
				Ukupno	na 1 m <sup>3</sup> oblovine	na 1 m <sup>3</sup> pilj. građe
DIP Delnice						
— pilana Lučice	17.627	11.306	64,14	109.950	6,24	9,72
— pilana Mrkopalj	9.792	6.556	66,95	69.448	7,09	10,59
— pilana Crni Lug	7.091	4.622	65,18	50.293	7,09	10,88
— pilana Lokve	7.657	4.992	65,20	54.716	7,14	10,96
— pilana Vrata	1.736	1.103	63,54	17.552	10,11	15,91
DIP Čabar						
— pilana Gerovo*	3.038	1.951	64,22	27.151	8,94	13,92
— pilana Prezid*	1.584	1.068	67,42	17.463	11,02	16,35
DIP Ogulin						
— pilana Ogulin	11.356	7.425	65,38	104.432	9,20	14,06
— pilana Josipdol	6.870	4.276	64,10	65.302	9,79	15,27
— pilana Brinje	4.092	2.450	59,87	51.008	12,61	21,06
— pilana Gomirje	4.545	2.932	64,51	50.591	11,13	17,26
— pilana Jasenak	3.821	2.276	62,86	43.406	11,99	19,07
— pilana Plaški	6.814	4.323	63,44	81.589	11,97	18,87
— pilana Drežnica	2.305	1.508	63,23	31.116	13,05	20,63
DIP N. Vinodol						
— pilana Bribir	1.798	1.203	66,90	17.512	9,74	14,55
— pilana Breze	2.667	1.640	61,49	27.048	10,14	16,49
DIP »Lika«, Gospić						
— pilana Perušić**	3.721	2.216	59,55	64.972	17,46	29,32
— pilana Vrhovine**	3.185	1.742	54,69	31.134	9,77	17,87
DIP »Plješevica«, D. Lapac	1.521	962	63,25	20.062	13,19	20,85
DI Vrbovsko	4.890	3.282	67,12	44.415	9,08	13,53
DIK Ravna Gora	8.480	5.394	63,61	70.248	8,28	13,02
DI »Slavonija«, Slav. Brod	3.006	2.298	76,44	37.967	12,63	16,52
Ukupno	117.276	75.525	Ø 64,40	1.087.975	Ø 9,28	Ø 14,41

**Napomena:** \* = Nedostaje izvještaj za prva 3 mjeseca.  
 \*\* = Nedostaje izvještaj za prvih 5 mjeseci.

TABELA BR. 10.

Pilane grupe D

Naziv poduzeća (pilane)	Propiljena oblovinina m <sup>3</sup>	Dobijena sir. pilj. građa m <sup>3</sup>	% iskorišćenja	Utrošeno radnik-sati radil. I-IV		
				Ukupno	na 1 m <sup>3</sup> oblovine	na 1 m <sup>3</sup> pilj. građe
DI Vrbovsko*	6.962	4.005	57,53	60.780	8,73	15,18
DIK Ravna Gora	4.040	2.175	53,84	51.419	12,73	23,64
<b>Ukupno</b>	<b>11.002</b>	<b>6.180</b>	<b>Ø 56,17</b>	<b>112.199</b>	<b>Ø 10,20</b>	<b>Ø 18,16</b>

Napomena: \* = Nedostaje izvještaj za 1 mjesec.

Podaci iskorišćenja DI »Slavonski hrast«, Vinkovci (tabela br. 7), pa prema tome i rezultati po 1 m<sup>3</sup> dobijene piljene građe, ne mogu se uzeti kao potpuno uporedivi, jer je mjerenjem proizvodnosti rada obuhvaćena samo velika pilana poduzeća u Vinkovcima, dok mala pilana istog poduzeća, koja uglavnom proizvodi građu kraćih dimenzija, nije obuhvaćena. Osim toga pilana je propilila u prvih 9 mjeseci 6854 m<sup>3</sup> jasenove oblovine, što je znatno utjecalo na povišenje iskorišćenja. Podatke iz navedene tabele ne ćemo dalje komentirati, jer su u nastavku analize obrađeni i rezultati poduzeća ove grupe preračunati na uvjetnu jedinicu, obzirom na vrste drveta koje su prerađivane.

Pilane DIP-a Čabar, DIP-a Vrginmost i DIP-a »Lika«, Gospić (tabela br. 8) nisu odmah početkom godine započele mjerenje proizvodnosti.

Obzirom da je nužno izdvojiti pilane o kojima iz bilo kojih razloga nedostaje izvještaj za jedno ili više mjesečnih razdoblja, to su najbolje rezultate u ovoj grupi (B) postigle pilane DIP-a Delnice u Lučicama i Mrkoplju. Kako su u tabeli ustvari dati samo polugodišnji rezultati grupe B, to će se opširnija analiza moći dati tek u godišnjoj analizi. Naime, u njoj će se moći uzeti u obzir još i podaci četvrtog tromjesečja, koje je također značajno za piljenje bukovine.

U tabeli br. 9 dati su rezultati pilana, koje su pilile četinjače. I u toj grupi, kao i kod grupe B, ne

ćemo kod ocjene rezultata uzeti u obzir pilane kojima nedostaju izvještaji za više mjesečnih razdoblja (pilane koje su se nešto kasnije uključile u mjerenje proizvodnosti). Najbolje rezultate u razdoblju, kako po 1 m<sup>3</sup> oblovine, tako i po 1 m<sup>3</sup> dobijene piljene građe, postigla je pilana Lučice. Zatim slijede pilane istog poduzeća (DIP-a Delnice) Mrkopalj, Crni Lug i Lokve. Uopće, grupacija pilana DIP-a Delnice pokazuje permanentno veoma dobre rezultate, koji su velikim dijelom postignuti zahvaljujući i dobroj organizaciji rada te unapređenju tehnološkog procesa. To se naročito odnosi na one pilane tog poduzeća, koje nisu tako opremljene kao pilana Lučice. Pilane delničkog područja svakako služe primjerom, kojim bi trebale poći i druge pilane Hrvatske, koje pile četinjače.

Iza pilana DIP-a Delnice po 1 m<sup>3</sup> dobijene piljene građe četinjača također su veoma dobre rezultate postigle i pilane DIK-a Ravna Gora, DI Vrbovsko, zatim pilana Ogulin (DIP-a Ogulin), pilana Bribir (DIP-a N. Vinodol), te pilana Josipdol (DIP-a Ogulin).

Napominjemo, da podatke DI »Slavonija«, Slavonski Brod, (kod piljenja četinjača) treba uzeti s određenom rezervom, naročito postotak iskorišćenja. Naime, pilana tog poduzeća, koja inače pili listače, propilila je u tri mjeseca pored listača i navedenu količinu oblovine četinjača. Poduzeće je ovu količinu naknadno obračunski izdvojilo iz mase propiljene količine listača po koeficijentu koji

TABELA BR. 11.

Grupe A—D

Grupa	Propiljena oblovinina u m <sup>3</sup>	Sirova piljena građa u m <sup>3</sup>	% iskorišćenja (Ø grupe)	m <sup>3</sup> dobijene pilj. građe na 1 radnik-sat (Ø grupe)	Ukupno utrošeni radnik-sati u grupi
A	273.689	137.707	50,28	0,025	5.515.499
B	74.524	36.838	49,43	0,029	1.270.316
A + B	348.413	174.545	50,10	0,026	6.785.815
C	117.276	75.525	64,40	0,099	1.087.975
D	11.002	6.180	56,17	0,055	112.199
A — D	476.691	256.280	53,76	0,032	7.985.989

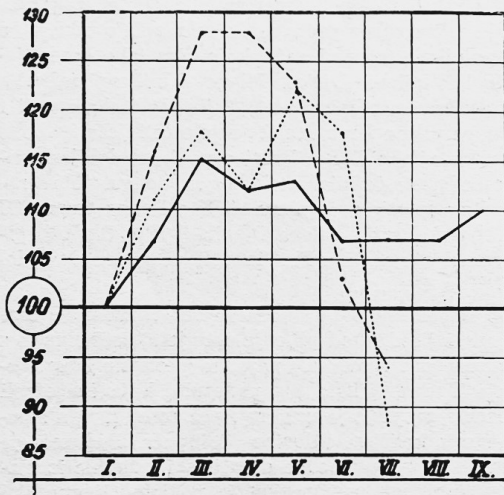
je dat u brošuri »Metodika praćenja i mjerenja proizvodnosti rada na pilanama«.

O grupi pilana D (tabela br. 10) opširnije je pisano u »Drvnoj industriji« br. 5—6/1959. g., te stoga na ovom mjestu ne ćemo posebno razmotriti rad i rezultate ovih pilana.

#### Usporedba rezultata grupa A—D

Prije nego pređemo na grafički prikaz kretanja proizvodnosti rada na pilanama Hrvatske u devetmesečnom razdoblju, a na osnovu indeksa na stalnoj bazi, mišljenja smo, da će biti zanimljivo izvršiti usporedbu rezultata po grupama pilana. U tabeli br. 11 iznijet ćemo ukupne i prosječne rezultate (obuhvaćena radilišta I—IV).

Kretanje proizvodnosti rada po grupama pilana i po mjesecima izračunato je na osnovu indeksa na stalnoj bazi (siječanj 1959. = 100). Na linijskim grafikonima s aritmetičkim mjerilom (br. 1 i 2) prikazati ćemo kretanje proizvodnosti.



Legenda:

- = pilane grupe A;
- = pilane grupe B;
- ..... = pilane grupe C.

Grafikon br. 1. Kretanje proizvodnosti rada na industrijskim pilanama Hrvatske u odnosu na utrošak radnik-sati po 1 m<sup>3</sup> propiljene oblovine.

Kao što vidimo, linije grafikona imaju najmanje strmina kod grupe A. Kod pilana grupe B krivulje pokazuje najveću strminu, nagli uspon, a isto tako veoma nagli pad. Kod tih pilana krivulja je gotovo jednaka t. zv. normalnoj krivulji, koja je simetrična obzirom na okomitu os, asimptotična na oba kraja, imade određenu zaobljenost vrha, te uopće oblik krivulje zvona. Krivulja pilana grupe A naj-

više odstupa od normalne i pokazuje jaku pozitivnu (desnostranu) asimetriju, dok krivulja pilana grupe C pokazuje tendencije negativne asimetrije (lijevostrane), iako je ta tendencija relativno blaga. Kod pilana grupe C krivulja pokazuje najveći stepen izlomljenosti, a promjene tendencije uspona i pada su česte.

Međutim, sve tri krivulje pokazuju u prva tri mjeseca stalni uspon proizvodnosti rada. Baza, t. j. indeks 100 (mjesec siječanj) izjednačena je u navedenom grafikonu sa slijedećim utroškom radnik-sati po 1 m<sup>3</sup> propiljene oblovine: pilane grupe A 21,89, pilane grupe B 20,05, a pilane grupe C 10,29. Najveći stepen proizvodnosti rada pilana grupe A i B postignut je u mjesecu ožujku, a pilana grupe C u svibnju. Grupa A pokazuje u ožujku indeks 115 (odgovara prosječnom utrošku od 19,01 radnik-sati za 1 m<sup>3</sup> propiljene oblovine), a grupa C 118 (odgovara prosječnom utrošku od 8,70 radnik-sati). U mjesecu travnju krivulja proizvodnosti pokazuje kod pilana grupe A indeks 112 (pad), kod pilana grupe B indeks 128 (isti nivo kao i u ožujku), a kod pilana grupe C indeks 112 (također pad). U mjesecu maju proizvodnost grupe A u odnosu na travanj pokazuje blagi porast (indeks 113), pilana grupe B manji pad (indeks 123), dok pilane grupe C u tom mjesecu pokazuju najveći stepen proizvodnosti razdoblja, t. j. indeks 122 (odgovara prosječnom utrošku od 8,44 radnik-sati za 1 m<sup>3</sup> propiljene oblovine).

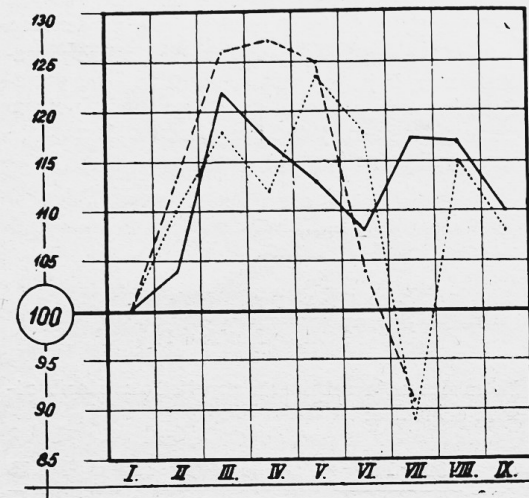
U mjesecu lipnju (u odnosu na prethodni mjesec) dolazi do znatnog pada proizvodnosti rada. Od svih grupa pilane grupe B pokazuju najveći i veoma nagli pad (indeks 103), što je i razumljivo obzirom na činjenicu, da je u maju ispiljen najveći dio preostale bukove oblovine, tako da su za šesti mjesec ostale samo zakašnjele količine. Pilane grupe A i C pokazuju također tendenciju pada, koja je relativno uzev gotovo ista (grupa A indeks 107, C indeks 118). Proizvodnost rada kod pilana grupe A, nakon pada koji je nastupio u intervalu između svibnja i lipnja zbog prijelaza na gotovo isključivo piljenje hrastovine, iskazuje u lipnju, srpnju i kolovozu indeks 107, t. j. tendenciju stabilizacije s manjim porastom u rujnu (indeks 110).

U vremenskom intervalu između mjeseca lipnja i srpnja krivulja grafikona pokazuje također oštar pad proizvodnosti rada kod pilana grupe B i C, najveći u čitavom razdoblju. Grupa B u srpnju iskazuje indeks 94 (prema svibnju pad za 29 poena), što smo već prije objasnili, a grupa C iskazuje čak indeks 88 (u odnosu na lipanj oštar pad za 30 poena). Dok je pad proizvodnosti rada kod grupe B



potpuno razumljiv, pa čak i nužan, kod grupe C to nije slučaj. Naime, dok je u drugom tromjesečju (grupa C) propiljeno svega 29.877 m<sup>3</sup> oblovine četinjača, u trećem je propiljeno 66.720 m<sup>3</sup>. Ako bi se sudilo samo po količini, tada se ne bi smio desiti pad proizvodnosti, do kojeg je kod četinjača došlo u trećem tromjesečju, a naročito u mjesecu srpnju, jer je proizvodnost rada, pored ostalog, također i funkcija količine propiljene oblovine. Međutim, osnovni uzrok ove pojave objasnili smo već uz tabelu br. 6 (prijelaz većeg broja pilana na piljenje četinjača, i to upravo pilana, koje raspolažu s tehnički slabijim strojevima).

Kod pilana četinjača u mjesecu kolovozu opet dolazi do naglog porasta proizvodnosti (indeks 108) s tendencijom stabilizacije u mjesecu rujnu.



Legenda:

- = pilane grupe A;
- - - - - = pilane grupe B;
- ..... = pilane grupe C:

Grafikon br. 2. Kretanje proizvodnosti rada na industrijskim pilanama Hrvatske u odnosu na utrošak radnik-sati po 1 m<sup>3</sup> sirove piljene građe

Ako uporedimo oba prikazana grafikona, vidjet ćemo sličnost linija, naročito kod grupa B i C. Tek linija grupe A nešto se više razlikuje. Tendencije kretanja grupe B i C u odnosu na utrošak radnik-sati po 1 m<sup>3</sup> propiljene oblovine u osnovi su istovjetne s tendencijama u odnosu na utrošak sati po 1 m<sup>3</sup> dobijene piljene građe. Nadalje vidimo, da su površine, koje se nalaze pod krivuljom na grafikonima kod grupe B i C, gotovo iste, što se ne može reći za površinu pod krivuljom grupe A. Odstupanje podudarnosti linija grafikona uvjetovano je oscilacijama u postignutom postotku iskorišćenja kod postojećih grupa.

Linije grupe B i C na grafikonu br. 2 su gotovo uporedive s istim linijama na grafikonu br. 1, te pokazuju, da su kod ovih grupa bile najmanje oscilacije iskorišćenja.

Napominjemo, da je indeks 100 (mjesec siječanj), t. j. baza, izjednačen u grafikonu br. 2 sa slijedećim utroškom radnik-sati po 1 m<sup>3</sup> dobijene piljene građe: kod pilana grupe A sa 44,42, kod pilana grupe B sa 40,27, a kod pilana grupe C sa 15,99 sati. Prema tome, kao što je vidljivo iz grafikona br. 2, najveći stepen proizvodnosti rada kod pilana grupe A postignut je u mjesecu ožujku (indeks 122 = 36,36 radnik-sati utrošenih po 1 m<sup>3</sup> piljene građe), kod pilana grupe B u travnju indeks 127 = 31,81 radnik-sati) i kod pilana grupe C u maju (indeks 123 = 12,96 radnik-sati).

Mišljenja smo, da grafikone nije potrebno dalje komentirati, jer oni prilično dobro za pilane grupe B i C pokazuju kretanje proizvodnosti rada, što se međutim, ne može reći za pilane grupe A. Indeksi su izračunati na osnovu rezultata, koji su opet dobijeni na osnovu direktne primjene postojeće metodologije praćenja i mjerenja proizvodnosti rada (bez prethodnog preračunavanja na uvjetnu jedinicu). Prema tome postavlja se pitanje, da li je kod pilana grupe A u trećem tromjesečju doista došlo do pada proizvodnosti rada u odnosu na drugo tromjesečje, ili ne? Odgovor na ovo pitanje slijedi u nastavku ove analize.

### Izražavanje proizvodnosti rada metodom uvjetnih jedinica

U članku objavljenom u »Drvnoj industriji« br. 5—6 iznjeli smo, da mjesečni podaci o količini propiljene oblovine i dobijene sirove piljene građe nisu dovoljni za izradu kompleksnih analiza zbog

heterogenosti brojnika formule  $\frac{Q}{T}$ , koji obuhvaća

oblovinu i piljenu građu raznih vrsta drveta. Već tada smo napomenuli, da će se kod izrade godišnjih analiza morati uzeti u obzir, što u kojem pogonu ovaj brojnik predstavlja (odnos vrsta drveta), kako u pogledu oblovine, tako isto i u pogledu dobijene piljene građe.

Ovdje se radi o jednorodnim, ali raznovrsnim proizvodima, koji kod prerade u prvom redu zbog broja sortimenata i tvrdoće drveta zahtijevaju različiti utrošak radnik-sati za proizvodnju 1 m<sup>3</sup> piljene građe određene vrste. Po metodologiji, koja se praktično primjenjuje, pilane listača (naročito pilane u Hrvatskoj koje pile mnogo hrastovine) nisu međusobno uporedive bez prethodnog preračunavanja, t. j. izražavanja raznih vrsta drveta pomoću jedne određene vrste, koja treba da reprezentira čitavu skupinu listača. Smatramo, da bi to trebala biti bukva, jer je to u šumskom fondu FNRJ dominantna vrsta, pa prema tome i u količinama, koje se pile na pilanama. Idealno bi bilo, kada bi se za uvjetnu jedinicu mogao uzeti gotov proizvod, t. j. 1 m<sup>3</sup> bukove piljene građe. U ovoj analizi to, međutim, nije učinjeno, s razloga, što ne raspolažemo izvještajima poduzeća o dobijenoj

piljenoj građi po vrstama drveta i po mjesecima, već samo izvještajima o količini propiljene oblovine po vrstama i mjesecima. Stoga ćemo kod daljnje analize preračunavanje izvršiti na osnovu propiljene količine oblovine po vrstama. Međutim, u analizi ćemo navesti i koeficijente pretvaranja za piljenu građu.

Postupak preračunavanja prilično je jednostavan. Za jedinicu mjere se uzima jačina, učestalost obilježja (frekvencija) uvjetno uzete jedinice. Jačina obilježja ostalih jedinica se pomoću koeficijenta za preračunavanje svodi na jačinu obilježja uvjetno uzete jedinice (bukova oblovinu). Jačinu obilježja u našem primjeru uzeli smo na osnovu odnosa utrošenog živog rada po 1 m<sup>3</sup> oblovine, a pri tome je uzet u obzir u prvom redu broj sortimenata gotovog proizvoda za pojedine vrste drveta. Meke listače nismo odvajali od tvrdih, u prvom redu zbog pojednostavljenja, a također i zbog toga, što odstupanja u utrošku vremena zbog broja sortimenata, koji se obično proizvode, u prosjeku nisu značajna.

Obzirom da je utrošak radnik-sati po 1 m<sup>3</sup> oblovine na pojedinim radilištima pilana veoma različit, to smo morali izvršiti ponderiranje, da bismo dobili prosječni koeficijent preračunavanja primjenljiv za sva radilišta. Naime, svaka vrijednost obilježja (x) nema jednaku važnost, već vrijedi toliko u koliko se jedinica pojavljuje (postotak učešća — f), a broj jedinica je zapravo koeficijent važnosti svake vrijednosti obilježja. Koeficijent važnosti je veličina, kojom se nešto množi ili važe (ponderira), te se ona naziva ponder.

Prema tome, da bismo došli do prosječnog koeficijenta preračunavanja, u našem primjeru će biti potrebno izračunati i vaganu, odnosno ponderiranu aritmetičku sredinu ( $\bar{x}$ ). Koeficijente preračunavanja za stovarište oblovine (radilište I) i pilansku dvoranu (II), kako za oblovinu, tako i za piljenu građu, nismo posebno izračunavali, već smo primijenili koeficijente, koje primjenjuje DIP Novoselec (označeni zvijezdicom). Izračunali smo samo koeficijente preračunavanja za radilište III i IV (stovarište piljene građe — kancelarije radilišta). Ovi koeficijenti izračunati su upoređenjem utroška sati po pojedinim radilištima u trećem tromjesečju kod pilana grupe A, koje su tada gotovo isključivo pilile hrast, s utroškom sati u prvom polugodištu, kada su te pilane pretežno pilile bukovinu. Učestalost obilježja (f) izračunata je na osnovu odnosa ukupno utrošenih radnik-sati pilana grupe A po pojedinim radilištima za devet mjeseci ove godine (razdoblje siječanj-rujan). Odnos je slijedeći:

Radilište	I	II	III	IV	I-IV
Učešće	8,10%	46,04%	40,02%	5,84%	100,00%

Na osnovu gornjeg učešća izvršeno je zatim ponderiranje, kako bi se izračunao koeficijent preračunavanja (ponder) za sve radilišta, i to, kako slijedi:

Radilište Br. niza	Frekvencija (f) • Obilježje (x)	
1	2	3
I	8,10	1,05*
II	46,04	1,15*
III	40,02	1,03
IV	5,84	1,10

Svaka vrijednost obilježja ( $\bar{x}$ ) odnosi se na onoliko jedinica mase (f), koliko je to označeno u nizu pod br. 2. Znači, svaku vrijednost obilježja treba pomnožiti s odgovarajućom frekvencijom (f). Zbroj tih umnožaka treba podijeliti s ukupnim zbrojem jedinica (f), a dobiveni rezultat jeste ponderirana aritmetička sredina ( $\bar{x}$ ), odnosno koeficijent preračunavanja, kojim moramo množiti količinu propiljene hrastove oblovine, da bi je sveli na uvjetno uzetu jedinicu, t. j. bukovu oblovinu. Preračunavanje vršimo po formuli

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot x}{\sum f}$$

$$\text{odnosno } \bar{x} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3 + f_4 x_4}{f_1 + f_2 + f_3 + f_4}$$

Po uvrštavanju veličina iz naprijed navedenih naziva dobivamo:

$$\bar{x} = \frac{8,10 \cdot 1,05 + 46,04 \cdot 1,15 + 40,02 \cdot 1,03 + 5,84 \cdot 1,10}{8,10 + 46,04 + 40,02 + 5,84}$$

$$\bar{x} = \frac{8,51 + 52,95 + 41,22 + 6,43}{100,0} = \frac{109,11}{100,00} = 1,09$$

Znači, da bismo količinu hrastove oblovine sveli na uvjetnu jedinicu, treba je množiti s koeficijentom preračunavanja 1,09. Koeficijent preračunavanja za grupu »ostale listače« nismo izračunavali, već smo primijenili koeficijent koji upotrebljava DIP Novoselec, t. j. 0,95, jer on u osnovi odgovara našim obračunima. Prema tome, ako nam je bukva 1,00, hrast je 1,09, a ostale listače 0,95 (po 1m<sup>3</sup> propiljene oblovine).

Gornji postupak daje nam mnogo točnije rezultate od onih, koji se dobivaju na osnovu direktne primjene postojeće metodologije, a što je najvažnije, primjena ovog postupka omogućuje nam da uporedimo pilane.

U tabeli u nastavku dajemo rezultate pilana grupe A (naših najvećih pilana) izračunate na oba načina.

Pilane o kojima je riječ ispilile su u devet mjeseci (prema mjesečnim izvještajima) 257.061 m<sup>3</sup> oblovine listača. Na radilištima I—IV utrošeno je

za to vrijeme 5,177.777 radnik-sati. Ako navedenu oblovinu izrazimo uvjetnom jedinicom, t. j. bukovom oblovinom, onda su te pilane propilile 262.950 m<sup>3</sup> oblovine.

U tabeli br. 12, kolona br. 1, navodimo rezultate za razdoblje siječanj—rujan ove godine izračunate na osnovu direktne primjene metodologije Saveznog zavoda za proizvodnost rada, dok u koloni br. 2 dajemo rezultate iskazane u uvjetnoj jedinici — bukovoj oblovinu:

TABELA br. 12

Poduzeće (pilana)	Radnik-sati na 1 m <sup>3</sup> obl. listača	Poduzeće (pilana)	Radnik-sati na 1 m <sup>3</sup> obl. listača
	1		2
1. DIP Novoselec	17,81	1. DIP Novoselec	17,31
2. DIP Đurđenovac	18,74	2. DK »Brestovac«, Garešnica	18,28
3. DK »Brestovac«, Garešnica	19,04	3. DIP Đurđenovac	18,33
4. DK Belišće	19,69	4. DI »Slavonija«, Slav. Brod	19,20
5. DIP N. Gradiška - pil. N. Gradiška	19,75	5. DIP Turopolje	19,33
6. DIP Turopolje	19,88	6. DK Belišće	19,61
7. DI »Slavonija«, Slav. Brod	19,93	7. DIP N. Gradiška - pil. N. Gradiška	19,72
8. DIP »Brezovica«, Sisak	20,55	8. DIP »Brezovica«, Sisak	20,33
9. ŠIP Dvor na Uni	22,10	9. ŠIP Dvor na Uni	21,27
10. DI »Slavonski hrast«, Vinkovci	22,21	10. DI »Slavonski hrast«, Vinkovci	22,89
11. DIP N. Gradiška - pil. Okučani	27,39	11. DIP N. Gradiška - pil. Okučani	27,16
Prosjeak za 9 mjeseci	20,14	Prosjeak za 9 mjeseci	19,69

Napomena: U tabelu nije unijeta DI »Papuk«, Pakrac, jer poduzeće nije dostavilo izvještaj za mjesec kolovoz i rujna, a u srpnju je pilana bila u remontu.

Iz tabele vidimo, da je u koloni br. 2 redosljed poduzeća drugačiji. Pilana DI »Slavonija«, koja radi pod težim uvjetima zastarjelog pogona, ne nalazi se na sedmom, već na četvrtom mjestu, a moderna pilana DK Belišće u koloni br. 2 nalazi se na šestom mjestu. Rezultati DIP-a Đurđenovac i DK Brestovac (iz kolone br. 2) gotovo su isti i t. d. — Da je ponderiranje bilo izvršeno prema dobivenoj piljenoj građi (već prije smo napomenuli, zašto to u ovom članku nije bilo moguće prikazati), rezultati bi još pravilnije odražavali stvarno stanje. — Svakako da bi tada, obzirom na iskorišćenje, redosljed pilana na tabeli bio drugačiji. Sigurno je, da bi se tada pilana DI »Slavonski hrast«, Vinkovci, svrstala u prve redove tabele, a također i pilana DK Belišće. Prema tome, godišnji rezultati morat će se izračunati na osnovu učinka po 1 m<sup>3</sup> dobivene piljene građe. Ovi će rezultati svakako biti najpouzdaniji (u okviru postojeće metodologije). Međutim, naš cilj u ovom članku bio je u prvom redu prikazati sistem.

Koeficijenti preračunavanja za 1 m<sup>3</sup> piljene građe hrasta, ako bukvu označimo s koeficijentom 1,00, po radilištima bili bi slijedeći:

Radilište I.	1,17*
Radilište II.	1,28*
Radilište III.	1,05*
Radilište IV.	1,18

Na osnovu ovih koeficijenata (zvjezdicom označene koeficijente primjenjuje DIP Novoselec), te na osnovu odnosa ukupno utrošenih radnik-sati pilana grupe A po pojedinim radilištima za prvih devet mjeseci 1959., izračunat je ukupni koeficijent preračunavanja, koji za sva radilišta iznosi 1,17. Ponderiranje je izvršeno po formuli, koju smo naprijed iznijeli.

Poslije gornjeg izlaganja možemo odgovoriti i na pitanje postavljeno u prethodnim poglavljima

ove analize, da li je kod pilana grupe A u trećem tromjesečju doista nastupio pad proizvodnosti ili to nije bio slučaj. Na ovo pitanje tek sada možemo odgovoriti, da do pada proizvodnosti rada kod pilana navedene grupe nije došlo, jer ako razne vrste propiljene oblovine svedemo na uvjetnu jedinicu — bukvu, tada ćemo se uvjeriti, da je u trećem tromjesečju ustvari zadržan nivo proizvodnosti rada, koji je postignut u drugom tromjesečju. Znači, i unatoč prijelaza na gotovo isključivo piljenje hrastovine do pada proizvodnosti ipak nije došlo.

Iz tabele br. 13 i grafikona br. 4 moći ćemo lako uočiti kretanje proizvodnosti na pilanama grupe A u razdoblju siječanj—rujan, po tromjesečjima.

TABELA br. 13

Prvo tromjesečje = 100

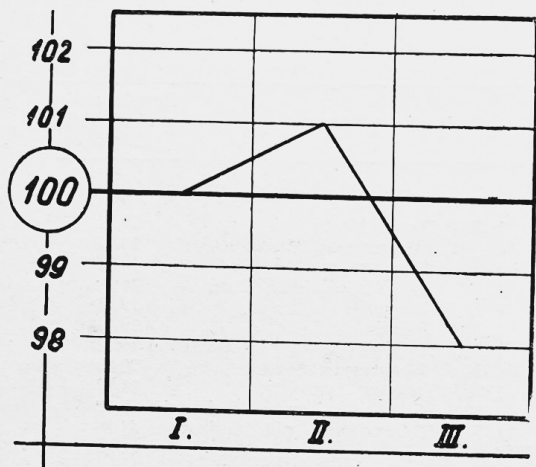
Tromjesečje	Radnik-sati po 1 m <sup>3</sup> propilj. oblovine, nepreračunato (Ø tromjesečja)	Indeks	Radnik-sati po 1 m <sup>3</sup> propilj. oblovine, preračunato na uvjetnu jedinicu (Ø tromjesečja)	Indeks
I.	20,10	100	19,79	100
II.	19,91	101	19,63	101
III.	20,53	98	19,59	101

Indeksni brojevi u prvom slučaju (nepreračunato na uvj. jedinicu), pokazuju nam manji porast



produktivnosti u drugom tromjesečju (1%), a pad u trećem tromjesečju (2%). Međutim, indeksni brojevi u drugom slučaju (preračunato) pokazuju nam manji porast produktivnosti u drugom tromjesečju (1%) i zadržavanje postignutog nivoa u trećem tromjesečju.

Ako prvi slučaj prikazemo na linijskom grafikonu s aritmetičkim mjerilom dobit ćemo slijedeću krivulju kretanja produktivnosti:



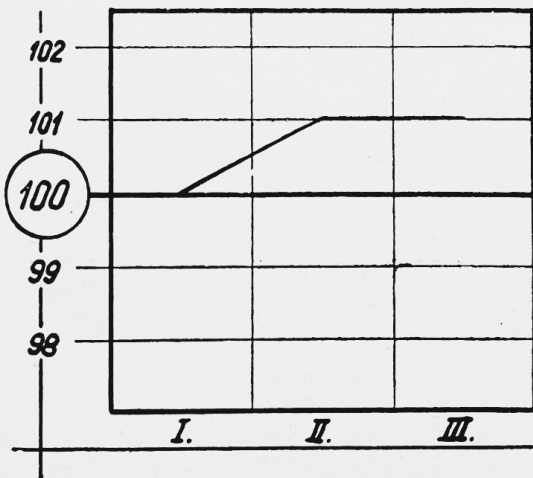
Grafikon br. 3. Kretanje produktivnosti rada na pilanama grupe A (nepreračunato)

Međutim, grafikon br. 3 ne pokazuje nam pravo stanje stvari. Na njemu je očito vidljiv nedostatak dosadašnjeg postupka (u odnosu na primjenu postojeće metodologije kod listača). Naime, dosada se radilo samo na osnovu primjene općih izraza »m<sup>3</sup> oblovine«, ili »m<sup>3</sup> piljene građe« iako je nužno izvršiti preračunavanje na uvjetnu jedinicu. Međutim, ovaj postupak, iako daje mnogo točnije rezultate, ipak otežava primjenu formule

$$\frac{Q}{T}$$

u traži i prethodno poznavanje i utvrđivanje nekih drugih elemenata.

Prema tome, linija, koja nam pokazuje stvarnu sliku kretanja produktivnosti rada nije linija prikazana na grafikonu br. 3, već linija na grafikonu br. 4. koji je izrađen na osnovu podataka dobivenih prethodnim utvrđivanjem vrsta propiljene oblovine i njihovim preračunavanjem na uvjetnu jedinicu.



Grafikon br. 4. Kretanje produktivnosti rada na pilanama grupe A (preračunato na uvjetnu jedinicu).

U ovom prikazu produktivnosti rada za proteklih devet mjeseci 1959. godine, osim rezultata, dali smo i dio problematike mjerenja. Iz analize je vidljivo, da se u ovom razdoblju produktivnost rada računata na osnovu utrošenog živog rada kod naših najvećih industrijskih pilana kretala pozitivno.

U analizi smo obradili samo nekoliko faktora, koji su utjecali na produktivnost rada, međutim, napominjemo, da mjerenje produktivnosti rada na osnovu utrošenog živog rada ipak nije dovoljno. Naime, da bi se uočio uspjeh poslovanja pilana, nužno je, kao što smo to istakli već u ranijem osvrtu u ovom časopisu, voditi računa i o ekonomičnosti, odnosno o stupnju iskorišćenja sirovina i o koeficijentima vrijednosti dobivene piljene građe.

## ARBEITS-PRODUKTIVITÄT IN DEN INDUSTRIELLEN SÄGEWERKEN KROATIENS

In dieser Analyse ist die Arbeits-Produktivität der industriellen Sägewerke Kroatiens gezeigt, und zwar für das erste Quartal und für die Zeitspanne von neun Monaten (Jänner-September) 1959.

Die Arbeits-Produktivität wurde auch weiter nach der einheitlichen Methodologie — die ausführlich in der Doppelnummer 5—6 (Mai-Juni) dieser Zeitschrift bearbeitet wurde — gemessen. Die Anzahl der messenden Sägewerke vergrößerte sich in der genannten Periode von 31 auf 35. Das Messen umfasste fast alle industriellen Sägewerke Kroatiens. Diese Sägewerke hatten im Plane, im Laufe des 1959. Jahres 671.431 m<sup>3</sup> Rundholz (169.289 m<sup>3</sup> Nadelholz und 502.142 m<sup>3</sup> Laubholz) zu verschneiden, d. h. 80% des Rundholzes, das dem Plane der Rundholzverteilung nach für die industriellen Sägewerke Kroatiens vorgesehen ist, was zweifellos ein grosses Prozent der Teilnahme vorstellt.

In der Zeitspanne von neun Monaten haben die Sägewerke, die die Produktivität messen, tatsächlich 512.009 m<sup>3</sup> von der oben genannten Menge verarbeitet, davon 122.805 m<sup>3</sup> Nadel-

holz. Im ersten Teil der Analyse und in den Tabellen ist das Bewegen der Arbeits-Produktivität nach den Sägewerke-Gruppen auf Grund der direkten Anwendung der gültigen Methodologie gezeigt (ohne Rücksicht auf die Art des Rundholzes, die man verarbeitet, d. h. das Rundholz ist nur in zwei grosse Gruppen gruppiert — Laub- und Nadelholz). Im zweiten Teil der Analyse ist das Bewegen der Arbeitsproduktivität durch Anwendung der Bedingungsseinheiten-Methode, d. h. mit Rücksicht an alle Holzarten, gezeigt.

Wie es aus den Tabellen und Graphikons sichtbar ist, hat sich die Arbeits-Produktivität im Laufe der neun Monaten positiv bewegt (als Basis zur Index-Rechnung ist Jänner 1959 genommen). Durch Anwendung der Methode des Überganges auf die Bedingungsseinheit, d. h. auf Buchen-Rundholz, ist festgestellt, dass sich die Arbeits-Produktivität bei den grössten industriischen Sägewerken Kroatiens (Gruppe A) positiv bewegt hat, wenn auch diese Sägewerke im dritten Quartal ausschliesslich zum Schneiden von Eichen-Rundholz — das einen grösseren Arbeitsstunden — Aufwand erfordert — übergegangen sind.

In der Analyse sind auch etliche Faktoren bearbeitet, die für die Produktivität einflussreich sind. Doch ist das Messen der Arbeits-Produktivität nur auf Grunde des Menschenarbeit — Aufwandes ungenügend. Es ist nämlich nötig, um den Arbeitserfolg eines Sägewerkes sichtbar zu machen, wie das schon früher erwähnt wurde, auch die Wirtschaftlichkeit in Sicht zu nehmen, d. h. den Grad der Rohstoff-Ausnützung und die Koeffiziente des Wertes des geschnittenen Materials.

## NAŠA KRONIKA

### NAGRAĐIVANJE PO UČINKU

#### KAO TEMA SAVJETOVANJA PREDSTAVNIKA DRVNO-INDUSTRIJSKIH PODUZEĆA HRVATSKE

U Zagrebu je dne 22. XII. prošle godine u organizaciji Instituta za drvno-industrijska istraživanja, Zagreb, održano radno savjetovanje u vezi uvođenja naprednijih metoda nagrađivanja u poduzećima drvne industrije. Na savjetovanju su, pored člana Izvršnog vijeća Hrvatske druga Blaža Kalafatića i predstavnika gotovo svih drvno-industrijskih poduzeća Hrvatske, prisustvovali još i predstavnici Sekretarijata za industriju Izvršnog vijeća, Zavoda za planiranje, Udruženja drvne industrije Jugoslavije — Biro Zagreb i Republičkog odbora sindikata drvodjelaca Hrvatske.

Nakon referata »Uvođenje kompleksnog nagrađivanja po učinku u poduzeća drvne industrije«, koji je podnio predstavnik Instituta i provedene diskusije, na savjetovanju je odlučeno, da ona poduzeća drvne industrije Hrvatske, koja to još nisu učinila, odmah pristupe rješavanju problematike uvođenja naprednijih metoda nagrađivanja zaposlenih radnika i ostalog osoblja, a u vezi s time, također i stalnom podizanju organizacione sredenosti poduzeća.

Na savjetovanju su, između ostalog, donijeti i slijedeći osnovni zaključci:

1. Težište stalne akcije za uvođenje kompleksnog nagrađivanja po učinku i podizanje stupnja organizacione sredenosti poduzeća, treba da bude u samim poduzećima, jer u prvom redu od toga, koliki je stupanj zainteresiranosti i neposrednog učešća svih članova kolektiva, ovisit će rezultati, koji će se ostvariti nastojanjima i zalaganjem cjelokupnih radnih kolektiva. U poduzećima, gdje to već nije učinjeno, treba odmah prići osnivanju radnih grupa, čiji će stalni zadatak biti rješavanje problema, kako organizacione sredenosti, tako naročito, uvođenja naprednijih načina nagrađivanja.
2. U svrhu koordinacije i pružanja pomoći poduzećima, pri Institutu za drvno-industrijska istraživanja, Zagreb, osniva se komisija u koju, pored predstavnika Instituta (za pojedine vrste proizvodnje) ulaze i predstavnici Sekretarijata za industriju i Sekretarijata za rad Izvršnog vijeća Hrvatske, Republičkog odbora sindikata drvodjelskih radnika Hrvatske i Udruženja drvne industrije Jugoslavije — Biro Zagreb.

Na savjetovanju je posebno naglašen značaj ovih zadataka, kao zadataka, za čije će provođenje u život biti potreban dulji vremenski period, a koji će zahtijevati zalaganje i učešće u prvom redu svih članova radnih kolektiva poduzeća drvne industrije.

## NOVA IZDANJA

Časopisi iz tehnike i nauke 1959. — Izdanje Jugoslavenskog Centra za tehničku i naučnu dokumentaciju u Beogradu. Publikacija obuhvaća registar svih stranih i domaćih časopisa iz raznih grana tehnike i nauke s oko 3.000 naslova. Sve ove publikacije stoje na raspoložanju zainteresiranim stručnjacima napose putem fotokopija i mikrofilmova, koje izrađuje prema traženju fotoservis navedenoga Centra. Izdana publikacija se sastoji iz dva dijela: a) sistematskog dijela, u kom su časopisi razvrstani prema univerzalnoj decimalnoj klasifikaciji i b) azbučnog dijela, u kom su časopisi raspoređeni abecednim redom. Pretplatna cijena iznosi Din 600.— po komadu, dok će knjižarska cijena iznositi Din 700.—.

Univerzalna decimalna klasifikacija. — Predana je u štampu u nakladi Jugoslavenskog Centra za tehničku i naučnu dokumentaciju u Beogradu. Materija se u ovom djelu obrađuje u tri skupine: a) uvod s uputstvom upotrebe, b) sistematski dio s tablicama, u kojima je razvrstano preko 12.000 pojmova po grupama, podgrupama i detaljima podgrupa i c) indeks svih pojmova. Cijena u pretplati iznosi po komadu Dinara 3.000.— dok će knjižarska cijena iznositi Din 3.500.—.

Obje se publikacije mogu naručiti kod: JUGOSLOVENSKI CENTAR ZA TEHNIČKU I NAUČNU DOKUMENTACIJU, Beograd, Admirala Geprata, broj 16 (telefon 24-149).

Čekovni rn kod Narodne banke u Beogradu

101-14

2-676

## Engleske norme za kontrolu kvalitete u serijskoj proizvodnji namještaja

Sistematska kontrola kvalitete, obilježavanje proizvoda kvalitetnim atestima, odnosno ovjera, da se proizvodnja odvija pod nadzorom određenog zavoda ili ustanove za kontrolu kvalitete i da prema tome proizvedeni artikali ispunjava predviđene tehničke uvjete, nije neka novost u industriji. U nekim granama ona je i kod nas uvedena, a u industrijski razvijenim zemljama to je skoro postalo pravilo.

Nažalost, u našoj drvenoj industriji to nije slučaj. Ne samo da to još nije uvedeno, već se o tome vrlo malo zna. Zato ćemo na ovom mjestu u kratkim crtama opisati, na koji se način u Engleskoj provodi kontrola kvalitete u serijskoj proizvodnji namještaja i kako se dodjeljuje kvalitetni atest.

Godine 1952. u Engleskoj su dokinuta i ona posljednja tijela i ustanove, koja su u toku rata imala zadatak, da industriju usmjeravaju u pravcu obrane zemlje, a poslije rata su provodila težnje državne uprave za privrednom obnovom. Te iste godine britanski proizvađači namještaja dogovorno su usvojili prve norme, kojima je bila svrha, da se kvaliteta proizvoda održi na određenoj visini i da se potrošači zaštite od loše robe. Ovim normama utanačene su osnovne konstrukcije osebina, kojih se moraju pridržavati svi biroi za projektiranje namještaja i sami proizvađači. Ove je norme objavila »British Standards Institution« (Britanska ustanova za standarde), koja je ujedno preuzela kontrolu nad njihovim provođenjem. Javnost je ove norme i način njihove primjene primila s odobravanjem.

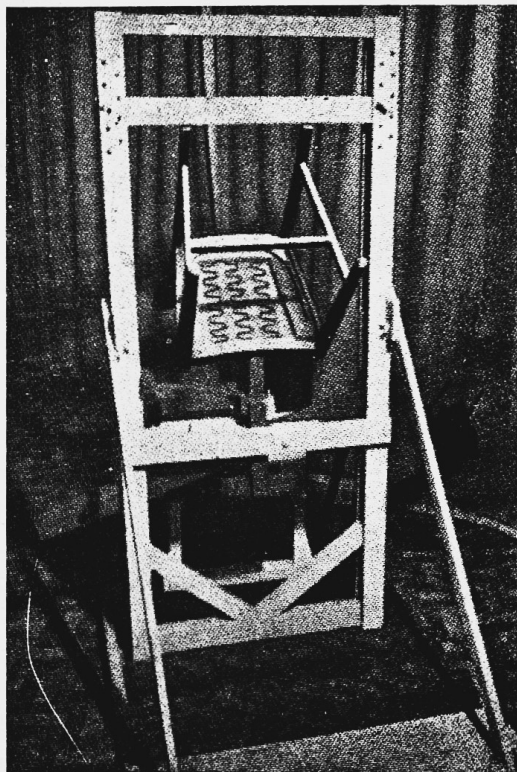
U nastavku ćemo opisati, na koji način se vrše probe, da li neki novo proizvedeni tip namještaja odgovara postavljenim normama, da bi mogao dobiti kvalitetni atest B.S.I.-a.

Probe se uglavnom obavljaju mehaničkim postupkom, a njihov opis donosimo prema prikazu, koji je za časopis »Timber Technology« dao E. L. Watkins, inspektor za namještaj B.S.I.a.

Norme Britanskog Standarda B.S. 1960. odnose se na namještaj namijenjen za kućanstva, te prema tome vode računa o svim specifičnim uvjetima namjene ovog namještaja. U prvom redu uzima se kao odlučan faktor kvaliteta drva iz kojeg se izrađuje namještaj, a zatim se uzima u obzir reagiranje na probe, kojima se podvrgavaju pojedini uzorci namještaja. Iz serije se uzima po više uzoraka, koji se podvrgavaju probama. Probe se izvode u laboratorijima Furniture Development Council, a njihov je tok takav, da u znatno skraćenom vremenu vrše na uzorak svo ono opterećenje, kojim su izvrgnuti svakodnevnom upotrebom. U tu

svrhu konstruirani su specijalni uređaji, kojima se kontroliraju:

- stolice za blagovance i kuhinje;
- razni namještaj: vješalice, psihe, ormari i sl.;
- stolovi raznih vrsta;
- kreveti.



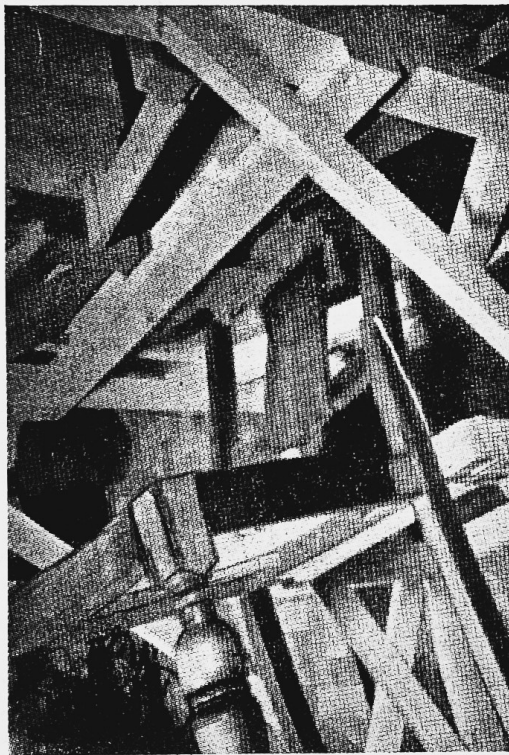
Slika 1 — Dijagonalno opterećenje je jedna od najvažnijih proba, koje se vrše na stolicama.



Norme zahtijevaju, da drvo iz kojeg je namještaj izrađen ispunjava određene uvjete. U prvom redu traži se, da sadržaj vlage u drvu kod gotovih proizvoda bude 10—15% (kod montaže 16%).

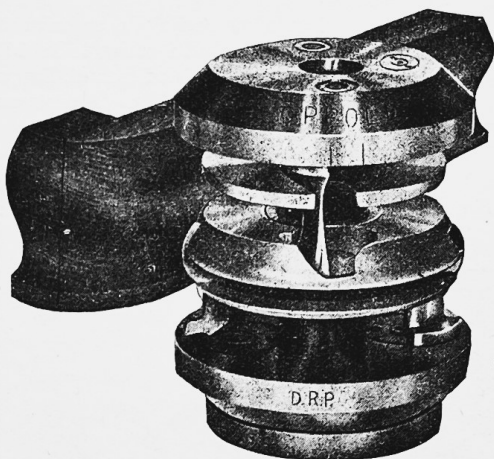
Kod dijelova, koji su izvrtni jačem naprezanju, kao uglovi, noge i sl., važno je paziti na gustoću drva, odnosno na specifičnu težinu. Ova mora iznositi oko 480 kg po m<sup>3</sup>, da kod eventualnih udaraca i dodira ne bi došlo do brzog oštećenja tih dijelova. Dijelovi, koji sačinjavaju osnovnu konstrukciju, ne smiju imati na sebi ni jednu od ovih griješaka: kvрге, pukotine, granulozitet i sl. Ostali dijelovi smiju imati kvрге s time, da njihov promjer ne prelazi 12 mm. Šper-ploče ugrađene u namještaj ne smiju pokazivati nikakvih nabubrenja, rupičavosti, zaraze od insekata i sl. Dozvoljena je eventualna rupičavost, koja ne prelazi dubinu jednog sloja.

Kontrola se u većini slučajeva provodi u samoj tvornici u prisustvu inspektora B.S.I-a, koji je u pravilu kvalificirani stručnjak za namještaj. Kontrola se vrši prije posljednje faze površinske obrade, t. j. prije nanašanja laka. Mehanička obrada mora u najmanju ruku zadovoljavati uzance komercijalne prakse. Naročito pažljivo se kontroliraju svi spojevi, a sve primijećene griješke se vidno označavaju. Pažljivo se ispituje čvrstoća svih dijelova, koji bi se u toku upotrebe mogli odlijepiti,



Slika 2 — Ova stolica nije položila ispit. Pod opterećenjem došlo je do pucanja jednog od osnovnih elemenata — naslona.

## GLAVE ZA GLODALA VISOKOG UČINKA ZA PROFILIRANJE



B.G-TEST  
Z U-1107

za  
noge  
naslone za ruke  
stolne ploče  
vijence ormara  
i druge, pa i najteže profile

**SIGURNO PROTIV NEZGODA —  
BEZ POVRATNOG UDARA**

Dobavljač za Jugoslaviju:

**MERKUR, Zagreb, Martićeva 14, P. P.**



**OPPOLD**

Osnovano  
1896

SPEZIALFABRIK NEUZEITLICHER HOLZBEARBEITUNGS-  
WERKZEUGE UND GERÄTE

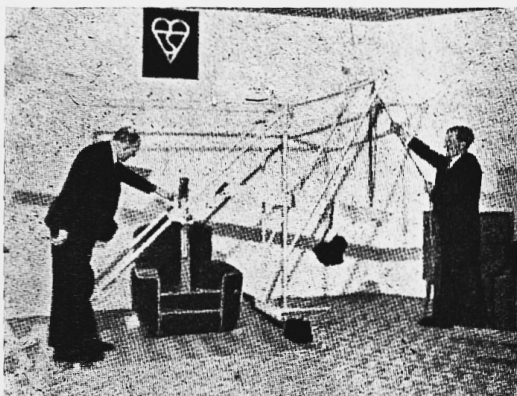
**OBERKOCHEN/WÜRTT  
(West-Deutschland)**

a površina mora biti uzorno pripremljena za konačnu obradu.

Stolice za blagovaonice ispituju se posebnom spravom, koja se sastoji iz vertikalne konstrukcije s ugrađenom pokretnom gredom, koja se po želji pokreće prema gore ili prema dolje.

Jedna od najvažnijih proba, kojoj se podvrgavaju gotove stolice, jest isprobavanje izdržljivosti na dijagonalno opterećenje (vidi sl. 1 i 2). Svrha ove probe jest sticanje garancije, da se takvom stolicom može bez bojazni služiti osoba teška 100 kg, štaviše, da se na njoj može čak i njihati. Druga vrst proba izvodi se u svrhu ispitivanja postrane čvrstoće.

U toku ispitivanja pojedini elementi ili spojevi stavljaju se do 50 puta pod opterećenje. Ni u kom slučaju ne smije doći do oslabljenja spoja ili do pucanja pojedinih elemenata.



Slika 3 — Tapecirane stolice i fotelji opterećuju se težinom do 200 kg, da bi se ispitala kvaliteta, kako drvene konstrukcije, tako i opruga i materijala za tapeciranje.

Kad se završe probe s dijagonalnim opterećenjem, stolica se s naslonom okrenutim prema dolje stavlja na drugu spravu. — O spravu se fiksira stražnjim nogama, da se u toku proba ne bi micala. Zatim se naslon optereti težinom, koja otprilike odgovara opterećenju, koje vrši čovjek, dok sjedi. Ovo se opterećenje izvodi utezima, koji su privezani uz jedan kraj pokretne grede, o kojoj smo ranije govorili. Proba se ponavlja do 150 puta uzastopce. Svrha ovih proba jest, da se ustanovi čvrstoća stražnjeg dijela stolice, specijalno mjesta, gdje se sjedište spaja s naslonom.

Sjedalo stolica se ispituje tako, da se s određene visine pušta da padne teret. To se ponavlja do 50 puta, ako se izvodi sa zato predviđenim uređajem. Inače se može upotrebiti bilo kakav teret od 100 kg, ali se u tom slučaju proba ponavlja do 150 puta.

Ormari i kredenci podvrgavaju se također probama svoje vrste. Pošto se skinu sve ladice, vrata i pretinci, ormar, odnosno kredenc, postavlja se na određeno postolje u horizontalnom položaju. Sve površine, koje po namjeni služe za držanje nekog

tereta, podvrgavaju se opterećenju od oko 100 kg po kvadratnom metru. Vješaljke u ormarima i ostale nosive konstrukcije podvrgavaju se sličnim opterećenjima.

Ispitivanje ormara i kredenca na dijagonalno opterećenje vrši se tako, da se ispod jedne noge izmakne postolja, a zatim se ista noga uzdiže. — Proba se ponavlja 50 puta.

Ako je konstrukcija ormara solidna i temelji čvrsti, da uzdrže sva opterećenja, u momentu izmaknuća postolja ispod jedne noge, odnosno u momentu uzdignuća iste, ne će doći do vidnije deformacije konstrukcije. U protivnom slučaju konstrukcija će se deformirati i pokazati sve konstrukcione i izvedbene manjkavosti.

Vrata i ladice ormara ispituju se posebno. Tako se do 50 puta pušta, da se vrata zatvaraju sama od sebe, dok ormar stoji okrenut na leđima. Time se ispituje izdržljivost zatvarača i ostalih okova. Ujedno se na osnovu ovih proba dobiva opći utisak o konstrukcionoj stabilnosti.

Pretinci i ladice se ispituju na sličan način. — Pušta ih se nekoliko puta uzastopce da upadnu u svoje praznine s nekoliko centimetara visine. Time će se ispitati čvrstoća slijepljenih spojeva ladica i njihovih okvira. Ploče, koje služe za ormarske police, ispituju se na statičku izdržljivost kao i na čvrstoću na savijanje.

Stolovi za blagovaonice ispituju se na posebnom uređaju, koji registrira svako deformiranje spojeva i pojedinih elemenata, naročito kod nogu i okvira.

Kod kreveta se u prvom redu kontrolira opća konstrukciona stabilnost, a potom se ispituje izdržljivost elemenata, koji nose feder-madrace. To se radi skidanjem i stavljanjem tereta od 100 kg, što se ponavlja 50 puta.

Svrha svih ovih ispitivanja jest, da se dobije određena predodžba o izdržljivosti pojedinih garnitura namještaja kod njihove svakodnevne upotrebe. Ukoliko uzorci podvrgnuti ispitivanjima zadovolje propisima B.S.I-a, onda nema sumnje da ovakav namještaj daje punu garanciju trajnosti i solidnosti. Garniture koje s uspjehom izdrže ove probe, dobivaju atest B.S.-a, što proizvađaču daje sigurnost u dobar plasman proizvoda, a potrošačima signalizira, da se bez bojazni mogu opredijeliti za kupnju ovog namještaja.

Završavajući ovaj prikaz o načinu provođenja kontrole kvalitete namještaja u Engleskoj, pozivamo i naše proizvađače namještaja i ostalih produkata, da razmisle o mogućnostima uvođenja ovakve ili slične prakse u našoj zemlji. Smatramo, da će i ovo biti jedna od mjera za podizanje kvalitete naše finalne drvene industrije i njeno daljnje afirmiranje na inozemnom i domaćem tržištu.



# Exportna problematika

## Stanje na evropskom tržištu drveta

Odjel za drvo Evropske ekonomske komisije Ujedinjenih Nacija (ECE) objavio je nedavno po prvi put iscrpnu studiju o stanju na evropskom tržištu drveta. Ova publikacija, koja nadopunjuje redovite tromjesečne kratke izvještaje navedene institucije, obuhvaća tržišnu situaciju do nedavne prošlosti, t. j. do prve polovine ove godine. U nastavku dajemo kratak sadržaj ove zanimljive rasprave, koja na temelju provedene analize donosi pozitivnu ocjenu perspektive evropskog tržišta drveta u 1960-toj godini.

U uvodu se konstatira, da su protekle godine dokazale, u kolikoj mjeri evropsko tržište drveta zavisi o općem razvitku privrede u zapadnoj Evropi. Tako je na pr. tržište drveta u 1958-oj godini bilo pod utjecajem oslabljene opće konjunkturu, dok je ove godine ono moglo napredovati uslijed općeg privrednog procvata.

Zamah tržišta drveta u zapadnoj Evropi treba prije svega pripisati ponovno oživjeloj građevnoj djelatnosti, uslijed čega se potražnja građe u znatnoj mjeri povećala. Još uvijek zaostaje samo potražnja za rudničkim drvom, koja u Zapadnoj Evropi normalno iznosi oko 10% ukupne količine drveta namijenjenog za industrijsku potrošnju. Ovo je stanje posljedica neprestajanja krize hiperprodukcije uglja. Čini se, da je situacija u istočnoj Evropi slična onoj u zapadnoj Evropi, pogotovo u pogledu velike potražnje građe, jer se i tamošnja stambena izgradnja znatno proširila.

Potrebna uvoza piljene građe četinjara ponovno je znatno porasla u onim evropskim zemljama, koje su po tradiciji uvoznici na ovom sektoru. Nakon što se taj uvoz u godini 1958. snizio za oko 6,5%, t. j. na 3,63 mil. standarda, Evropska ekonomska komisija vjeruje, da će se u ovoj godini taj izvoz skoro približiti nivou iz 1957. godine. Iz slijedeće usporedbe je vidljivo, da će u tekućoj godini tradicionalne zemlje izvoznice ponovno zabilježiti povećanje njihovog izvoza piljene građe četinjara. S druge se strane očekuje, da će se kanadski izvoz u Evropu smanjiti.

### Izvoz piljene građe četinjara:

	Godina	
	1958.	1959. <sup>1</sup>
Zemlja	u 000 standarda	
Sovjetski Savez	777	900
Švedska	872	925
Finska	745	925
Austrija	661	680
Kanada <sup>2</sup>	231	170

Vidljiva potrošnja piljene građe četinjara u Evropi za godinu 1958. (bez Sovjetskog Saveza) procijenjena je na oko 11,28 milijuna standarda. Ta je količina skoro jednaka onoj iz 1957. godine. Kod toga je potrošnja u Velikoj Britaniji bila za 6%, a u Nizozemskoj za 7% manja. Međutim, uslijed poboljšanja privredne konjunkturu, već se u godini 1959. povećala potražnja

tako, da je potrošnja u prvoj polovici 1959. porasla u Velikoj Britaniji i Zapadnoj Njemačkoj za po 8,5% od prošlogodišnje. U prvim mjesecima 1959. godine tržne su se cijene za ove sortimente stabilizirale najprije na nivou od pod kraj 1958. godine, a zatim su pokazale tendenciju porasta sa znatnim pojačanjem u trećem kvartalu.

Za evropsko tržište tvrdog drveta tokom 1958. bilo je značajno oštro opadanje potražnje piljene građe. Također se smanjila potražnja šperploča i furnira, dakako u manjem opsegu. Ukupni je uvoz tvrde piljene građe ipak iznosio 1,7 mil. m<sup>3</sup>, čime je doduše ostao na nivou prethodne godine. U istom razdoblju evropski se uvoz tvrdih trupaca štaviše povećao za gotovo 8% na ukupno 3,2 mil. m<sup>3</sup>. Međutim, ovaj porast treba pripisati isključivo znatnom povećanju uvoza tropskog drveta, što je naravno osjetljivo smanjilo evropske isporuke. Potrošnja tvrde piljene građe bila je u Evropi (bez SSSR-a) nepromijenjena, te je iznosila 11,6 mil. m<sup>3</sup> u godini 1958., dok se u istom razdoblju u Sovjetskom Savezu navodno povisila za 0,78 mil. m<sup>3</sup>, t. j. na ukupno 13,28 mil. m<sup>3</sup>.

Ove se godine potrošnja tvrdog drveta ponovno povećala u većini evropskih zemalja, naročito za građevinarstvo i pokućstvo. Tako je na pr. Savezna Republika Njemačka u prvoj polovici godine utrpšila oko 10% više tvrdog drveta nego lanjske godine. Ukupne količine uvezene tvrde piljene građe u Evropi (bez SSSR-a) za prvih 6 mjeseci iznosile su 815.000 m<sup>3</sup>, što je za 2,5% više od istog usporednog razdoblja prethodne godine, dok se uvoz tvrdih trupaca povisio čak za 12%, t. j. na ukupno 1.800.000 m<sup>3</sup>.

Cijene tvrde piljene građe i trupaca, koje su u prethodnim godinama stalno rasle, tokom 1958. ne samo da su stagnirale, već su u mnogo slučajeva osjetljivo pale. Uzrok ovom padu cijena na zapadnom evropskom tržištu bila je prije svega pooštrena konkurencija tropskog drveta, koje se uz reducirane brodske vozarine doprema iz Zapadne Afrike i dalekog Istoka.

U posljednje doba stabilizirale su se cijene za tvrde trupce dobre kakvoće, dok cijene slabijih kvaliteta i dalje nazaduju. Uzrok tome treba tražiti u činjenici, da se u Francuskoj, za razliku od ostalih zapadno-evropski zemalja, još ne može nazrijeti oživljenje potražnje za ovu robu. Cijene tvrde piljene građe vidno su se učvrstile u tekućoj godini, dok su jedino u Francuskoj niže nakon devalvacije franka. Rumunjske izvozne cijene bile su za ovaj asortiman nedavno čak povećane. Jedino za manje vrijedne kvalitete cijene i dalje padaju. Cijene tropskog drveta porasle su na evropskom tržištu, što se svodi na ponovno povišenje brodskih vozarina.

Tržište za sitnu oblovinu bilo je minule godine pod utjecajem ograničene potrošnje celuloznog i rudničkog drveta. U tekućoj godini potražnja celuloze opet se nešto povisila. Međutim, ona za rudničko drvo dosada nije povećana, i to s jedne strane uslijed krize ugljena, koja se i dalje nastavlja, a s druge strane uslijed sve veće upotrebe čelika i drugih materijala u rudarskim rovovima. Radi toga su cijene za ovu oblovinu i dalje u stalnom padu. Tako su na pr. pale finske eksportne cijene za polukoranu celulozu:

<sup>1</sup> Procjene odsjeka za drvo ECE-a od listopada 1959. god.

<sup>2</sup> Obuhvaća samo izvoz u Evropu.



od 9,65 dolara fob, po slož. kubičnom metru (konac 1957. god.) na 8,20 dolara fob, po slož. kubičnom metru (konac 1958. god.) i na 7,90 dolara fob, po slož. kubičnom metru (sredinom 1959. god.),

a za rudničko drvo isporučeno za Veliku Britaniju: od 450 engl. šilinga, fob, po hvatu (u 1958. god.) na 380 engl. šilinga, fob, po hvatu (u 1959. god.) a za isporuke u 1960. god. čak i na 330 engl. šilinga.

Perspektivni razvoj evropskog tržišta drveta za 1960. god. ne prosuđuje se nepovoljno od strane ECE-a. Tako se na pr. predviđa, da će se ovogodišnji visoki stepen potražnje za piljenom građom četinjara vjero-

jatno nastaviti i u idućoj godini, i to uz čvrste cijene. Prema ovogodišnjem ponovno povišenom nivou potražnje tvrdog drveta pretpostavlja se, da ista također ne će pasti. Kod toga, međutim, treba očekivati pojačani dovoz prekomorskog drveta, a time u vezi samo neznatno povećanje evropske proizvodnje. Uoči predviđene ekspanzije u evropskoj celuloznoj i papirnoj industriji može se računati na veću potražnju celuloze, pogotovo potkraj 1960. god. Izgleda, međutim, da će ta potreba pojedinih evropskih zemalja biti namirena većim dijelom iz vlastite proizvodnje, a samo neznatno putim uvoza.

## Internacionalni Velesajam namještaja u Kölnu

(od 11.—15. februara 1960.)

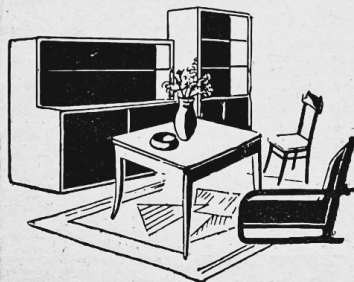
Kako se iz naslova vidi, u Kölnu se u prvoj polovini mjeseca februara 1960. godine održava internacionalni velesajam namještaja, jedan od najvećih svoje vrste na svijetu. Na njemu će u 10 dvorana (90.000 m<sup>2</sup> izložbenog prostora) izložiti svoje proizvode okruglo 860 izlagača iz 19 raznih zemalja. Od ukupnog broja otpada 575 na njemačka a 285 na inostrana poduzeća. Kod njemačkih se izlagača radi o vodećim poduzećima zapadno-njemačke proizvodnje namještaja tako, da će posjetioci moći dobiti jasan pregled stanja i programa proizvodnje. Slijedeći traženja njemačkih potrošača ova se industrija sve više orijentira na komadni i tapecirani namještaj, pa se na velesajmu očekuju značajni noviteti.

Jedna trećina izlagača otpada na poduzeća iz 18 stranih zemalja. Zastupane su: **Austrija** s 3 poduzeća (tapecirani, balkonski i sobni namještaj), **Belgija** s 34 poduzeća, od kojih su njih 24 fuzionirana u jednu skupinu, organizovanu po belgijskom »Ministere des Affaires Economiques« (sobni, stilski i tapecirani namještaj), — nadalje **Brazilijska** s 1 poduzećem (moderni namještaj iz brazilske tikovine), zatim **Danska**, koja na velesajmu predstavlja najveću skupinu stranih poduzeća (68 producenata; sobni, sitni i tapecirani namještaj te stolice i stolovi). U ime **Engleske** nastupa reprezentativna skupina od 13 poduzeća, koju su organizirali »Board of Trade« (englesko ministarstvo trgovine) i »British Furniture Manufacturer Federated Assotiation« (glavni savez britanskih proizvođača namještaja). **Finska** će biti zastupana sa 16 poduzeća (blagovaonički, sobni, spavaći i tapecirani namještaj), **Francuska** s 18 poduzeća, od kojih njih 8 nastupa u režiji »Groupement d'Exportation de l'Ameublement Français FEXAM« (savez francuskih izvoznika namještaja »Fexam«, — vrste namještaja kao kod Finske),

a **Holandijska** s ukupno 25 poduzeća, od kojih 15 otpada na skupinu, organiziranu po holandskom »Centralinstituit ter Bevoording van de Buitenlandse Handel CIHAN« (holandski centralni institut za promicanje vanjske trgovine, — sobni, spavaći i stilski namještaj te stolice). **Italiju** predstavlja ukupno 46 izlagača, koje su organizirali »Consorzio Mobili Standard della Brianza« (konzorcij za standardni namještaj Brianze) i »Italian Furniture Impex« (talijanska organizacija za uvoz i izvoz namještaja, — moderni oblici spavaćeg i stilskog namještaja te stolica). **Norveška** sa 10 poduzeća, od kojih 12 poduzeća pripada poznatom koncernu SMEX (uređaji soba za dnevni boravak, tapecirani i sitni namještaj te stolice), a **Švedska** s 30 poduzeća, od kojih 22 pripadaju grupi SMEX (sobni, spavaći, sitni i tapecirani namještaj te stolovi). **Španija** nastupa sa svega 3 poduzeća, koja zastupaju njihovi njemački importeri. S istim se brojem poduzeća pojavljuje i **Švicarska** (moderni tapecirani namještaj i sobno te spavaće pokućstvo).

Od ostalih je zemalja učesnica važno navesti **Čehoslovačku**, **Mađarsku** i **Rumunjsku**, koje će biti predstavljene po njihovim predstavništvima za vanjsku trgovinu (stilski namještaj svih vrsta, stolice i stolovi). **Poljsku** zastupaju centrala za vanjsku trgovinu »Paged« i izvozno poduzeće »DESA« iz Varšave (namještaj svih vrsta). Naša će zemlja biti predstavljena sa 7 poduzeća, koja zastupaju eksportne organizacije Export-drvo iz Zagreba, Jugodrvno-Rudnik iz Beograda i Slovenijales iz Ljubljane. Mi zlažemo razne tipove sobnog i komadnog namještaja a napose naših stolica.

F-6



# Mi čitamo za Vas

U ovoj rubrici donosimo preglede važnijih članaka, koji su objavljeni u najnovijim brojevima vodećih svjetskih časopisa s područja drvne industrije. Zbog ograničenog prostora ove preglede donosimo u veoma skraćenom obliku. Međutim, skrećemo pažnju čitaocima i pretplatnicima, kao i svim zainteresiranim poduzećima i licima, da smo u stanju na zahtjev izraditi cjelokupne prijevode ili fotokopije svih članaka, čiji su prikazi ovdje objavljeni. Cijena prijepoda je 8 000 D.n po autorskom arku (t. j. 30.000 štampanih znakova), a fotokopija formata 18 × 24 Din 200 — po stranici. Za sve takve narudžbe i informacije izvolite se obratiti na Uredništvo časopisa ili na Institut za drvno-industrijska istraživanja — Zagreb, Gajeva 5/V.

## O — OPĆENITO

**OO. Drvna industrija u Evropskoj zajednici** (Le industrie del legno nella Comunita Europea). Dr. T. Albanese — »L'industria del legno«, kolovoz 57. str. 26—29.

Italija, Francuska, Belgija i Zap. Njemačka ugovorom sklopljenim u Rimu 25 ožujka 1955. udarile Evropskoj ekonomskoj Zajednici. To je i drvne industrije ovih zemalja dovelo u nove odnose jedne prema drugoj.

Članak sa pozicija interesa talijanske drvne industrije analizira sadašnje stanje i perspektive razvika pojedinih grana drvne industrije zemalja članica, s posebnim osvrtom na sirovinsku bazu, proizvodnju šperovanog drva, ploča vlaknatica, furnir, drvo za podove, namještaj te proizvodnju i preradu pluta.

**07. — Američko tržište namještaja** (Il mercato dei mobili) — »L'industria del legno«, travanj 1958. str. 15—18.

Ova studija o američkom tržištu namještaja razlikuje se od sličnih komercijalno informativnih napisa. Temu je obradio Talijanski komitet za produktivnost i to iz aspekta formi i nekih specifičnih momenata zapaženih na američkom tržištu. Obraden je pojam »family room« (obiteljska soba), što bi donekle odgovaralo našem pojmu sobe za dnevni boravak. Uz to članak daje informacije o organizaciji »Young family« (mlada obitelj). Ovamo su uclanjeni brojni proizvađači namještaja. Organizacija ima zadatak, kakve oblike namještaja traži današnja »mlada porodica«. Na osnovu zamisli i projekata ove organizacije njeni članovi izdvoje pojedine tipove namještaja, koji redovno na tržištu nalaze odličan plasman.

## 1. BOTANIKA, ENTOMOLOGIJA, FITOPATOLOGIJA

**14. Prilog za proučavanje raspucavanja bukovih trupaca** (Contribution à l'étude de l'éclatement des billes de hêtre — Fagus silvatica), O. Lenz i H. J. Strässler, »Memoires«, Institut suisse de recherches forestières, Zürich, Vol. 35, fasc. 5 (1959), strana 373—410.

Raspucavanje je oblovene srušenih bukovih stabala uz pojavu crvene (neprave) srži jedna od najčešćih grešaka ove vrste drveća. Ovo je raspucavanje uzrokovano unutarnjim naprezanjima rasta te se manifestira na stablima više manje određenih staništa. Autori su u ovom radu postavili zadatak, da na osnovu istraživanja probnih stabala utvrde općenite razlike između raspucanih i neraspucanih primjeraka. Na podlozi velikog broja izmjera deformacija autori dolaze do zaključka, da su u deblu jako raspucanih bukava daleko veća unutarnja longitudinalna naprezanja. S druge pak strane raspuknute bukve pokazuju veliki procenat tensionog drva (bois de tension, tension wood, Zugholz), koje je poredano u perifernoj zoni

debla, dakle u zoni longitudinalnih naprezanja. Studija fizikalnih i mehaničkih svojstava drva obiju kategorija bukovih stabala nije primjenom klasičnih metoda pokazala nikakvih razlika. S obzirom na znatne sile i naprezanja u stablu postoji mali broj preventivnih mjera a i te su malo efektne. Autori smatraju, da su potrebne duže studije i brojni pokusi, da se ova pojava svestrano objasni i da bi se pronašle uporabive metode za njezino uklanjanje.

**14. Metodička istraživanja o mogućnosti ustanovljivanja usukanosti u raznim zonama starosti kod listača** (Methodische Untersuchungen über die Möglichkeit der Drehwuchsfeststellung in verschiedenen Alterszonen von Laubhölzern), W. Knigge i H. Schulz, Holz als Roh- und Werkstoff«, Berlin-Göttingen-Heidelberg, br. 9 (1959), str. 341—351.

Pojava, da longitudinalno usmjereni strukturni elementi u drvu ne teku paralelno s osovinom debla, već se od nje izdvajaju pod većim ili manjim kutem usukanosti te deblu daju oblik šarafa, već duže vrijeme privlači pažnju botaničkih i tehnoloških istraživanja. Autori iznose dosadanje metode usukanosti po indikacijama kore, zatim po spoljašnosti okoranog debla nadalje pomoću radijalnih pukotina uslijed sušenja i studeni i napokon pomoću markiranja transpiracije. Posebno iznose mogućnosti ustanovljenja na prerezanom deblu. Budući da je najveći dio ovih metoda nepouzdan ili u najmanju ruku ograničen na specijalne svrhe, autori razrađuju novi postupak ustanovljenja, koji omogućuje očitovanje izražajnosti usukavanja pod običnim uvjetima obrade. Postupak, koji je u studiji pobliže opisan daje slijedeće rezultate:

Kutevi se usukanosti kod hrasta i bukve za proljetno i ljetno drvo u glavnom podudaraju. Usukavanje je kod ljetnog drva nešto manje ali najviše za 1,5 %/0. Pritom se ovi kutevi kod krupno-prstenastopoznih vrsta za provodne sudove proljetnog drva mogu ustanoviti pomoću izmjere kuteva na žičanoj sondi, utisnutoj u sudove s černe strane. Naprotiv se kod difuzno-poroznih vrsta, koje naginju otilavanju, može usukavanje raznih strana debla i raznih godova kontrolirati pomoću punktirane injekcije obojenih materija.

Eksperimentalna je primjena obaju postupaka pokazala: skretanje kuta provodnih sudova od osovine debla može kod obiju vrsta drveća biti različito već prema strani debla; skretanje se provodnih sudova od osovine debla mijenja sa starošću stabla nesistematski; usukanost izražena u oblicima kore ili u spoljašnosti okoranog debla nije pouzdana indikacija za unutarnju usukanost; usukanost debla u nijednom slučaju nema za posljedicu usukavanje grana.

Slojevito skidanje kore i mjerenje njezinog usukavanja omogućuje kod hrasta uvid u hronološki slijed gibanja usukanosti. Kod bukve, gdje je kora izražena površinskim peridermom, ovakova su mjerenja otežana.

## 2. NAUKA O ŠUMARSTVU, ŠUMSKO GOSPODARSTVO

25. Neke praktične novosti s područja šumskih žičara. O mjerjenju napetosti užeta. (Qualche novità pratica nel campo delle teleferiche forestali. Della misurazione pratica delle tensioni nelle funi). Prof. G. Giordano — »L'industria del legno«, kolovoz 1959. str. 23—27.

Nedavno je na inicijativu Odjela za šumarstvo FAO-a održan kurs za rukovanje i postavljanje šumskih žičara. Pisac članka, potaknut inicijativom ove međunarodne organizacije, obrazlaže teoriju i praksu, kojom se služe u Italiji kod proračuna napetosti čeličnih užadi kod žičara.

### 3. FIZIKA

30. Zapažanja o »Mukulungu« (Osservazioni sul »Mukulungu«). Dr. Laura Zucconi — »L'industria del legno«, svibanj 1959. str. 18—19.

»Mukulungu« je urođenički naziv za vrstu Austronella congolensis A. Chev. Glavno mu je nalazište u Belgijskom Kongu. Dostiže visinu do 50 m, a promjer mu može iznositi u visini čovječjeg ramena do 150 cm. Ravnog je rasta, a jedno stablo može dati do 20 m<sup>3</sup> piljene građe.

Ova vrsta drva nalazi raznovrsnu primjenu u stolarstvu i građevinarstvu. U članku su opisana njegova fizička i mehanička svojstva uz reprodukciju mikroskopskih snimaka.

30. Zapažanja o Raminu (Osservazioni su »Ramin«). Dr. Licia Demici — »L'industria del legno«, lipanj 1957. str. 29—31.

Drvo Ramin počelo se uvoziti u Englesku još u toku II. svjetskog rata, a u druge evropske zemlje neposredno poslije rata. Po mnogim svojstvima, naročito na području primjene, sličan je našoj bukovini. Italijanski Institut za drvo vršio je ispitivanje njegovih kemijskih i fizičkih svojstava. Rezultati tih ispitivanja objavljeni su u ovom prikazu.

30. Zapažanja o Aburi. (Osservazioni sull'Abura) dr. L. M. Mogi - Demici — »L'industria del legno« studeni 1958. str. 17—19.

Na osnovu analize mehaničkih i fizikalnih svojstava Abure, egzote koja je u toku i poslije Drugog svjetskog rata našla odličan plasman na zapadno-evropskom tržištu, stvara se upoređenje s bukovinom, s kojom ima mnogih sličnosti.

Članak je ilustriran reprodukcijama makroskopskih snimaka Abure.

### 5. KEMIJA, DRVO KAO IZVOR ENERGIJE

58. Kako iskoristiti koru stabla. (Come utilizzare la corteccia degli alberi) prof. S. Gattinara — »L'industria del legno« lipanj—kolovoz 1958. str. 23—26.

U članku se opisuju načini skidanja kore i mogućnost njenog iskorištenja. Naročito povoljni rezultati postignuti su kod pokusa iskorištavanja kore za izradu ploča iverica i vlaknatica. Ovdje se postigao omjer miješanja kore i drva 1:1, što se smatra veoma povoljnim i pruža izgled, da će se u skoroj budućnosti moći ekonomično iskorištavati ogromne količine kore, koje danas propadaju i predstavljaju otpadni materijal po skladištima drva.

58.1. Pluto kao izolacioni materijal protiv vibracija, buke i topline. (Il sughero come isolante contro le vibrazioni, i rumori e il calore). I. E. Kattel — »L'industria del legno«, srpanj 1959. str. 27—29.

Pluto se u obliku ploče upotrebljava kao podloga kod strojeva, da bi se smanjila njihova vibracija. Zatim se upotrebljava u obliku prešanih ploča kao izolacioni materijal kod temelja, stupova, podova, kao termička izolacija pojedinih prostora, hladnjača i sl.

Tehnika izvođenja raznih izolacija opisana je u članku.

### 6. KEMIJSKA UPOTREBA DRVA

632. Tehnički zahtjevi za upotrebu ploča iverica u industriji namještaja. (I requisiti tecnici del legno ricostruito per l'impiego nell'industria del mobile) M. J. Merrick i L. E. Akers — »L'industria del legno« ožujak 1958. str. 26—29.

Danas ploče iverice nalaze sve širu primjenu u industriji namještaja. Obzirom da je industrija ovih ploča dostigla izvjesnu raznolikost kvalitetnih osobina, to je potrebno obratiti posebnu pažnju kod izbora ovih ploča namijenjenih industriji namještaja. Posebne zahtjeve industrija namještaja nameće u odnosu na čvrstoću općenito, specifičnu težinu, debljinu, kvalitetu površine, obradivost, čvrstoću na lom i savijanje, otpor protiv bubrenja i istežanja kao i na sposobnost držanja vijaka.

### 7. ZAŠTITA I SUŠENJE

71. Istraživanja o mogućnosti impregniranja vrste kebračo — Aspidosperma quebracho blanco (Anwendungstechnische Untersuchungen über die Imprägnierbarkeit von Aspidosperma quebracho blanco), J. Gerd-Zeno, »Holz als Roh- und Werkstoff«, Berlin-Göttingen-Heidelberg, br. 9 (1959), str. 352—357.

Prema stanovištu uprave argentinskih željeznica drvo je vrste Aspidosperma quebracho blanco sposobno za izradu pragova. Osim toga postoje dovoljne raspoložive rezerve. Budući da tehnička strana impregniranja ovog drveta još nije potpuno riješena, autor je postavio zadatke, da pomoću potrebnih eksperimenata istraži, koliko se ovo drvo može konzervirati uobičajenim zaštitnim antisepticima. Kod toga su već prvi pokusi pokazali, da impregnacija katranskim uljem po poznatoj Rüpingovoj štednoj metodi ne daje zadovoljavajuće rezultate. Mnogo se bolja pokazala metoda punog punjenja (Volltrankverfahren). Kod te je dodavanjem raznih kemikalija katranskom ulju uspjelo povećati intenzitet primanja konzervansa i postići njegovu povoljniju raspodjelu u drvnom tkivu.

Provedeni eksperimenti impregniranja cijelih komada pragova nisu bitno izmijenili rezultate impregnacijom malih uzoraka. Vrlo se korisnom pokazala 10% primjesa patoke katranskom ulju, ma da ona zahtijeva produžavanje vremena impregnacije i povećavanje tlaka. Značajno je, da velika srž vrste Quebracho blanco ne stavlja prodiranju antiseptika nikakve znatnije zapreke pa se da impregnirati na jednak način kao i bjelika.

Do značajnih su rezultata dovela i istraživanja impregnacije primjenom vodenih otopina solnih mješavina. Na taj način može biti željeznički prag potpuno impregniran. Kvalitativna je indikacija kroma potvrdila prodiranje bikromata i u osrzeni dio drveta.

71. O metodi hidrostatskog tlaka po Boucherie-u. (Über das Trogdrucksaugverfahren von Boucherie), H. Gewecke; Holz als Roh- und Werkstoff, Berlin-Göttingen-Heidelberg, br. 10 (1959), str. 381—383.

Novija su mjerjenja kod primjene metode hidrostatskog tlaka za impregniranje stupova pokazala, da kod postupka, koji je H. Boucherie predložio 1854. godine, nije moguće nikakovo povećanje brzine upijanja niti smanjenje gubitaka kod otsavanja a niti reguliranje tekućine iz rezervoara čak ni onda, kad se radi s vrlo visokim vakuumom. Impregniranje pomoću povišene koncentracije otopina ne bi bilo ekonomično za zaštitu najdonjeg dijela stupa, jer bi čitav donji dio a što više i čitavo deblo zadržavalo pojačani konzervans, koji ono ne treba.

72.3 Izgaranje drva. (La combustione del legno). S. Gattinara — »L'industria del legno«, lipanj 1957. str. 32—35.

Drvo postaje zapaljivo kod temperature od 350 °C. Unatoč tome ono kod masivnih konstrukcija ima iz-



vjesnih prednosti pred željeznim i betonskim konstrukcijama. Naime, ono i kod sagorijevanja djelomično zadržava svoju prvotnu strukturu i podnosi težinska opterećenja bolje nego željezo i cement.

Na razne načine može se smanjiti zapaljivost drva, kao na pr. oblaganjem izolirajućih limova, a u najnovije vrijeme i napajanjem drva protupožarnim preparatima. Danas se već proizvode i lakovi s primjesom protupožarnih sastojaka. Istraživanja u pravcu zaštite drva od požara vidno napreduju, te se mogu očekivati i daljnji još efikasniji rezultati.

**75.1 Mjerenje rada kanalnih sušara s poprečnim nastrojavanjem** (Betriebsmessungen an Kanaltrocknern mit Querbelüftung), L. Malmquist i Meichsner, »Holz als Roh- und Werkstoff«, Berlin-Göttingen-Heidelberg, br. 10 (1959), str. 384—396.

Autori iznose podatke mjerenja na pet kanalnih sušara s poprečnim nastrojavanjem iz švedskih pilana. Mjerenja su obuhvatila brzinu zračne cirkulacije, temperaturu i vlažnost drveta. Ispitan je i tečaj sušenja te kapacitet motora za cirkulaciju. Iz dobivenih podataka autori određuju veličinu izvlačenja vode i potrošak potrebne energije.

**75.4 Brzo sušenje drva u petrolatima pod visokim temperaturama.** (Essicazione rapida del legno in fluidi non acquosi ad alta temperatura). A. I. Folomina — »L'industria del legno«, ožujak—travanj 1957.

Opisuju se uređaji i režimi sušenja drva petrolatima. Članak je ilustriran shematskim prikazima uređaja. Pisac članka, koji je poznat po radovima s ovog područja, dao je iscrpan informativan prikaz o tome, što je dosada postignuto na uvođenju ove nove, dosada još nedovoljno poznate tehnike sušenja drva.

**75.5 Utjecaj mehaničkog stezanja u toku sušenja na pojavu vitoperenja drva.** (Effetto della costrizione meccanica durante l'essiccamento sulla susseguente del legno). D. D. Johnston — »L'industria del legno« rujan 1958. str. 21—23.

Vršeni su pokusi, da bi se ustanovilo, kakav efekt se može postići na suzbijanju pojave vitoperenja, ako se drvo u toku sušenja mehanički stegne. Zadovoljavajući rezultati dobiveni su kod bukovine. U članku je dat prikaz o toku pokusa, režimu sušenja, rezultatima za razne vrste drva i sl.

## 8. MEHANIČKA TEHNOLOGIJA

**80.1 Danas i sutra** (Oggi e domani). Prof. S. Gattinara, — »L'industria del legno«, prosinac 1957. str. 26—29.

U ovom se članku razmatra ekonomsko značenje EURATOMA — organizacije stvorene sporazumom između zemalja »Zajedničkog tržišta« sa zadatkom zajedničkog korištenja atomske energije u mirnodopske svrhe.

Zapadna Evropa već danas oskudijeva u energetskim izvorima. U skoroj će se budućnosti ova kriza još više osjetiti. Izlaz iz ovog stanja može se tražiti samo u savremenim dostignućima tehnike, konkretno ubrzavanjem tempa na uvođenju i korištenju atomske energije u mirnodopske svrhe.

**80.1 Grijanje vrućom vodom u pogonima industrijske prerade drva.** (Die Heisswasserheizung in holzverarbeitenden Betrieben), H. Brehmer, »Holz als Roh- und Werkstoff«, br. 9 (1959), str. 357—363.

Autor je grijanje vrućom vodom (toplovodno grijanje) prikazao najprije općenito po njegovim funkcijama. Iza toga je opisao primjenu kod sušenja furnira i pritom u uporedbi s primjenom pare ustanovio moguće prištednje. Objasnio je i primjenu ovakovog grijanja kod prešanja šperovanog drva te iznio njegove prednosti pred parnim pogonom. Jednako je tako obradio i primjenu kod sušara i parionica. Naročito je pažnju posvetio specijalnim uvjetima kod proizvodnje iverica, na koje treba osobito paziti. Na koncu radnja

treira i pitanje grijanja prostorija u drvno-industrijskim pogonima.

**80.70 O napravama iz sinterizovanog tvrdog metala.** (Poznámku k nástrojům se slinutými karbidy) M. Dolejš, »Drevco«, Praha, br. 6 (1959), str. 175—176.

Autor iznosi nekoliko osnovnih iskustava i opažanja kod izrade i upotrebe naprava iz sinterizovanog tvrdog metala. Kratko informira o sastavu i svojstvima sinterizovanog metala, nadalje o svojstvima i trajanju izrađenih naprava, njihovoj primjeni i održavanju s naročitim osvrtom na postupak oštrenja.

**80.71 Upotreba alata iz tvrdih metala za obradu drva.** (L'impiego degli utensil di metallo nella lavorazione del legno) Fritz Lademann — »L'industria del legno« rujan 1958. str. 16—17.

Savremena tehnika obrade drva na strojevima s visokim turazama zahtijeva upotrebu alata iz najkvalitetnijeg čelika. Njima se ne postiže samo kvalitetnija obrada, već se ujedno povećava učinak i ekonomičnost kod rada.

**80.71 Novi alati za obradu ploča iverica.** (Nuove utensilerie per la lavorazione dei pannelli di particelle di legno) — »L'industria del legno«, srpanj 1959. str. 23—24.

Proizvođači ploča iverica u svojim prospektima obično navode, da se ove ploče uglavnom obrađuju kao i ostalo drvo. To može donekle biti točno, ako se misli na sam način obrade. Međutim, sredstva, odnosno, alati, s kojima se obrađuju iverice, razlikuju se od alata za obično drvo. Stvrdnuto ljepilo u ivericama traži, da kvaliteta čelika reznog alata bude takva, da se ovi ne zatupljuju brzo. Za to se traži t. zv. krom-nikl materijali i brzo rezajući čelik.

Treba pritom imati u vidu, da kod obrade iverica uglavnom dolaze u obzir kružne pile i glodalice, jer se rijetko kada iverice blančaju obzirom, da se isporučuju po unaprijed fiksnim dimenzijama, a površina im ne zahtijeva nikakvo ravnjanje.

**81.0 O iskorištenju trupaca malih dimenzija i ogrjevnog drva lišćara.** (A proposito dell'utilizzazione dei tonnell di piccola dimensione e delle latifoglie da fuoco). G. Giordano — »L'industria del legno«, lipanj 1959. str. 20—23.

U prikazu se razmatra problem iskorištenja tanjih trupaca ogrjevnog drva lišćara u evropskim zemljama. Preporuča se izrada jednog okvirnog programa eksploatacije šuma, koji bi imao u vidu mogućnosti iskorištenja ovih sortimenata. Ujedno se preporuča organiziranje naučnih ekskurzija stručnjaka, da bi se na tom polju proučile mogućnosti izmjene iskustava na jednoj širokoj međunarodnoj platformi.

**81.2 Uređenje i način rada pilane s tračnim pilama.** (Einrichtung und Arbeitsweise eines Blockbandsägewerkes), F. Zerhusen, »Holz als Roh- und Werkstoff«, Berlin-Göttingen-Heidelberg, br. 10 (1959) str. 402—408.

Prikaz donosi analizu procesa u pilani s tračnim pilama (vrpčanicama), te na temelju istraživanja definira prednosti i nedostatke ovih pilana u upoređenju s pilanama na jarmače i kružne pile. Glavne su prednosti: neznatna ili nikakova potreba sortiranja oble građe, mala širina propiljka i dosljedno 4—5% bolje iskorišćenje drvene mase, mogućnost individualnog postupanja kod intenziteta korišćenja sirovine, brže podešavanje stroja na izmijenjene dimenzije bilo oble bilo piljene građe i brža te lakša izmjena listova. Ali ovakav pogon ima i značajnijih nedostataka, od kojih su najvažniji: visoki zahtjevi na kvalitet posluje, veća briga oko rukovanja i uzdržavanja listova pila i naročito velika osjetljivost stroja na strana tijela u drvu. K tome je piljenje tanke oblovine, pogotovo ako se radi o proizvodnji neobrubljene građe, u ovakvoj pilani skuplja nego u pilani s jarmačama.

**81.2 Istraživanja rada horizontalne tračne pile.** (Untersuchungen an einer horizontalen Blockbandsäge). G. Pahlitsch i K. Dziobek, »Holz als Roh- und Werkstoff«, br. 9 (1959), str. 365—375. Berlin-Göttingen-Heidelberg.

Na horizontalnoj su tračnoj pili izvršeni eksperimenti napinjanja lista i procesa piljenja. Na temelju je dobivenih rezultata izrađen nomogram, iz kojeg se mogu izvesti teoretski maksimalne brzine pomaka. Nadalje su ispitani odnosi napinjanja na samoj traci. Pokusi su služili za ustanovljenje postojeće sile napinjanja te su potvrdili teoretske vrijednosti za maksimalno napinjanje trake preko obaju kotača. Iz dobivenih je vrijednosti ustanovljena potrebna čvrstoća trake.

Kod pokusa je piljenja istražen utjecaj brzine pomaka i piljenja, zatim raspodjela zubaca i visina reza. Među ostalim je ustanovljeno, da kod jednake brzine pomaka snaga piljenja zavisi od zubaca. Za jednaki pomak po zubcu iskazuje snaga piljenja najmanju brzinu u granicama 25—30 m/s. Snaga piljenja raste nešto jače od proporcionalnosti s visinom reza. Kod teoretski maksimalne brzine pomaka dolazi do rastezanja valovitosti piljene plohe, što se vjerojatno može pripisati progresivnim silama pomaka.

**81.31 Piljenje plastičnih masa i obrezivanje šperovanog drva.** (Taglio di laminati plastici e squadratura dei compensati). — L'industria del legno«, studeni studeni 1957. str. 30—31.

Poznato je, da piljenje plastičnih masa (koje se često upotrebljavaju u raznim kombinacijama s drvom), kao i drva koje sadrži ostatke smola i stvrdnutog ljepljiva, često u našim pogonima zahtjeva dosta muke. U prvom redu list pile se brzo zatupljuje, a kvaliteta piljenja ne zadovoljava, jer piljena površina ostaje hrapava, s odlomljenim drvnim vlakancima i sličnim griješcima. Švedska firma »Sandwik« riješila je ovaj problem, proizvevši specijalne listove za kružne pile pod nazivom »Sandwik Coromant« s razvrnutim zubima, izrađene iz specijalnog tvrdog čelika. Rad s ovim pilama pod navedenim okolnostima dao je zadovoljavajuće rezultate.

**83.1 Ljepilo za drvo.** (Le colle per il legno). Prof. S. G. Gattinara — L'industria del legno«, listopad 1958. str. 12—15 studeni 1958. str. 14—16.

Uz prikaz osobina pojedinih vrsta ljepljiva — posebno sintetskih — autor daje tabelarno praktične podatke, koji će korisno poslužiti kod izbora ljepljiva za pojedine svrhe i kombinacije lijepljenja, kako kod lijepljenja drva uz drvo, tako i kod lijepljenja različitih materijala (oplemenjeno drvo, tekstil, plastične mase i slični). Sistematski i tabelarno sredi su podaci o svojstvima pojedinih ljepljiva.

**83.1 Najčešće griješke kod lijepljenja životinjskim ljepljivima i njihovim uzrocima** (Disetti piu comuni e le loro cause negli incollaggi con adesivi animali). — L'industria del legno«, listopad 1959. str. 27—29.

Registriranje najčešćih griješaka i ukazivanje na njihove uzroke kod lijepljenja klasičnim ljepljivom korisno će poslužiti praktičarima. Naime, opis daje ujedno upute, kako da se griješke izbjegniju ili uklone.

**84.3. Obrada televizijskih ormarića poliester lakovima.** (La rifinitura con poliesteri dei mobiletti TV) — L'industria del legno«, ožujak 1957. str. 25.

U Engleskoj su poliesteri uspješno uvedeni kod površinske obrade televizijskih kutija i ormarića. Postupak se izvodi tako, da se površina najprije pripremi polister kitom, izbrusi do potrebne glatkoće, a zatim se poliester lak nanosi špricanjem. Postupak se pokazao praktičan i ekonomičan, naročito kod serijske proizvodnje. Može se primijeniti također i kod izrade radio kutija.

**84.3. Moderni uređaji za lakiranje štrancjem. Odnos između uzduha i topline.** (Impianti moderni di verniciatura a spruzzo. Relazione tra aria e calore) »L'industria del legno«, ožujak 1958. str. 35—36.

O odjeljenjima za površinsku obradu često nailazimo na uređaje za odsisavanje magle, koja se stvara štrancjem. Pored ovog uređaja za odsisavanje, nažalost, rijetko ćemo naići na uređaj za dovod svježeg zraka, što ima štetne posljedice, kako za kvalitetu rada, tako i za zdravlje zaposlenog osoblja. Ovo pak je u uskoj vezi s kondicioniranjem uzduha i održavanjem potrebne temperature u prostoriji za lakiranje.

**84.3. Tehnički postupci lakiranja drva** (Procedimenti tecnici nella verniciatura del legno) — L'industria del legno«, travanj 1958. str. 27—29.

Za kvalitetno i ekonomično lakiranje drva odlučna su tri faktora: 1. prethodni studij oblika površine, koja se lakira; 2. izbor vrste laka; 3. izbor načina lakiranja, koji garantira postignuće najboljeg rezultata. U tom smislu daju se osnovne upute.

**86.3. Osobine i zahtjevi u odnosu na šperovano drvo za građevinarstvo.** (Le caratteristiche ed i requisiti del compensato nell'edilizia) »L'industria del legno« ožujak 1958. str. 23—25.

Ekonomičnost u građevinarstvu navodi odgovorne faktore na sve širu primjenu šperovanog drva. Međutim, da bi šperovano drvo odgovorilo uvjetima, koji se traže za ovu vrst primjene, ono mora prije svega posjedovati odgovarajuća fizičko mehanička svojstva. — Zato je važna vrst ljepljiva, kojom se lijepe šper-ploče i postojanost u održavanju određenih svojstava. U posljednje vrijeme uspjelo je odgovarajućim kemijskim preparatima impregnirati šperovano drvo i time ga učiniti otpornim na vatra. Ujedno se razvila i tehnika oblaganja šper-ploča metalom i plastičnim masama, čime je prošireno područje njihove upotrebe.

**84.3. O modernim kabinama za lakiranje s vodenom zavjesom.** (Sulle moderne cabine di verniciatura a velo d'acqua) C. Rosati — L'industria del legno« ožujak 1959. str. 18—21.

Kabine s vodenom zavjesom veoma su podesne kod savremene površinske obrade zbog ovih prednosti: a) postiže se bolja kvaliteta lakiranja, jer vodena zavjesa absorbira svu prašinu, koja bi inače ometala postupak; b) smanjuje se opasnost od požara; c) dijelovi ventilatora zaštićeni su od prašine, a time i od čestih kvarova.

U osvrtnu se daju upute o rukovanju ovim kabinama i uopće o njihovom funkcioniranju.

**84.3. Novi postupak primjene poliester i nitro-celuloznih lakova — lakiranje lijevanjem** (Un nuovo sistema di applicazione delle vernici poliesteri e nitrocellulosiche — la verniciatura a velo). — L'industria del legno«, studeni 1957. str. 28—30.

Lakiranje lijevanjem smatra se jednim od novijih i naprednijih postupaka nanašanja lakova. Ono se vrši posebno zato konstruiranim strojem, koji se sastoji iz rezervoara zapremine 40—50 litara, zatim elektropumpe, koja kontinuirano tlači lak i naprave za nanos laka s otvorom. Otvor za razlijevanje laka može se regulirati od 0,2 mm na više.

**84.3. Što je lak** (Che cosa è la lacca). Antonio Turco, — L'industria del legno«, svibanj 57. str. 16—18, lipanj 57. str. 20, srpanj 57. str. 12—14, kolovoz 57. str. 23—24.

Radi se o informativnom prikazu o porijeklu laka, o prvim počecima njegove primjene i proizvodnje, da bi se u kasnijim nastavcima opisala savremena tehnika rada s lakovima.

Članak završava kraćim opisom svojstava celuloznih i poliester lakova, kojima se daje prednost pred klasičnim tipom laka.



Od 1882

**Kolle**

KOMBINIRANE RAVNALICE I  
 BLANJALICE ZA PLANKE —  
 RAVNALICE — KOMBINIRANE  
 KRUŽNE PILE — GLODALICE I  
 BUŠILICE — STROJNE GLODA-  
 LICE I STROJNE KRUŽNE PILE  
 POJEDINAČNE STROJNE  
 KRUŽNE PILE — STROJ-  
 NE TRACNE PILE-  
 GLODALICE

MODERNI  
 STROJEVI  
 ZA  
 OBRADU  
 DRVA

KOLLE MASCHINENBAU GmbH.  
 Esslingen/Neckar — Njemačka

## SRETNU NOVU GODINU

Želi Vam

INSTITUT ZA DRVNO INDUSTRIJSKA ISTRAŽIVANJA  
 i UREDNIŠTVO i UPRAVA »DRVNE INDUSTRIJE«

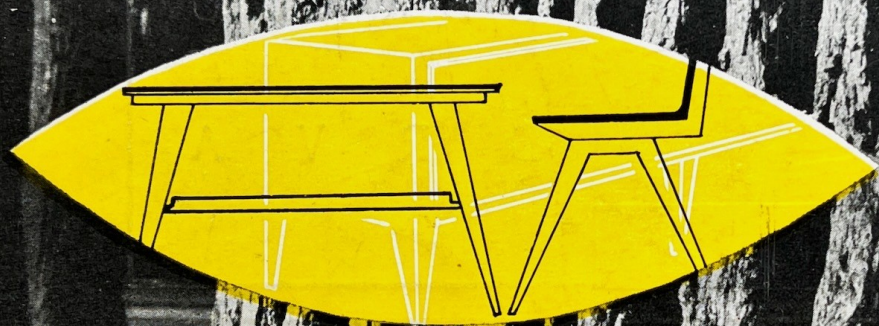
### ISPRAVAK

U članku Dra L. Vujičića »Sirovinska baza i stanovništvo kao činioci razvoja drvne industrije u Jugoslaviji«, objavljenom u prošlom broju, potkrale su se neke griješke, te molimo čitaoce da unesu ove ispravke:

1. Na str. 137, stupac drugi, poslije broja 696,883.000 ispušten je čitav jedan red koji glasi: m<sup>3</sup>. Razvrstavanje ove površine i drvne mase po re-
2. Na str. 138, stupac prvi ispuštena je fusnota broj 4 koja glasi:  
 \*) Površina i drvena masa visokih šuma po Ing. Šuriću veća je od površine i drvne mase obrasle površine šuma — bez šikara po podacima navedenog Statističkog godišnjaka za Crnu Goru.
3. Na str. 139 u Pregledu broj 2, pokazatelj 4, kolona 5 — Zap. Nemačka oštampano je 135,3 a trebalo je 135,8.
4. Na str. 141, stupac drugi, u 7 redu odozgo oštampano je 18,234.0000, a trebalo je da bude 18,234.000.
5. Na str. 142 u Pregledu broj 6 u redu Bosna i Hercegovina oštampano je u četvrtoj koloni 16.463 a trebalo je 16.436.
6. Na str. 143 u Pregledu broj 7 posljednja dvostupačna kolona oštampano je: N 1000 tsanovnika dolazi Kw, a trebalo je: Na 1000 stanovnika dolazi Kw u industriji drvnoj celokupnoj.
7. Na str. 144, u Pregledu broj 9, u redu za Sloveniju u koloni 11 oštampano je 28.087 a trebalo je 28.097.
8. Na str. 145, u Pregledu broj 12 u redu za Hrvatsku ukoloni dva oštampano je 1.525,0, a trebalo je 1.552,0.
9. Na str. 145, u prvom stupcu ispuštena je fusnota broj 20 koja treba da glasi:

<sup>20)</sup> Udruženje proizvođača drveta i drvnih proizvoda NR Srbije, Izvještaj za godišnju skupštinu 24-IV-1957., Beograd, str. 27.





# EXPORTDRVO

IZVOZ DRVA I DRVNIH PROIZVODA ZAGREB, MARULIČEV TRG 18

POSTANSKI PRETINAC 197 • TELEGRAMI: EXPORTDRVO - ZAGREB

TELEFONI: 36-251, 37-321 • TELEPRINTER: 02-107

FILIJALA I SKLADISTA: RIJEKA-DELTA II • TELEFONI: 26 60, 26 63 • TELEPRINTER: 025-29

IZVOZI: PILIENO TVRDO I MEKO DRVO, SUMSKE PROIZVODE, TANINSKE EKSTRAKTE

RAZNE VESITENJE, STABLA I DUGI, PLOČE I ZVOĐENJE DRVA

PREDSTAVNIŠTVA: LONDON, FRANKFURT AM, NEW YORK, ALEXANDRIA