

# DRVNA INDUSTRIJA



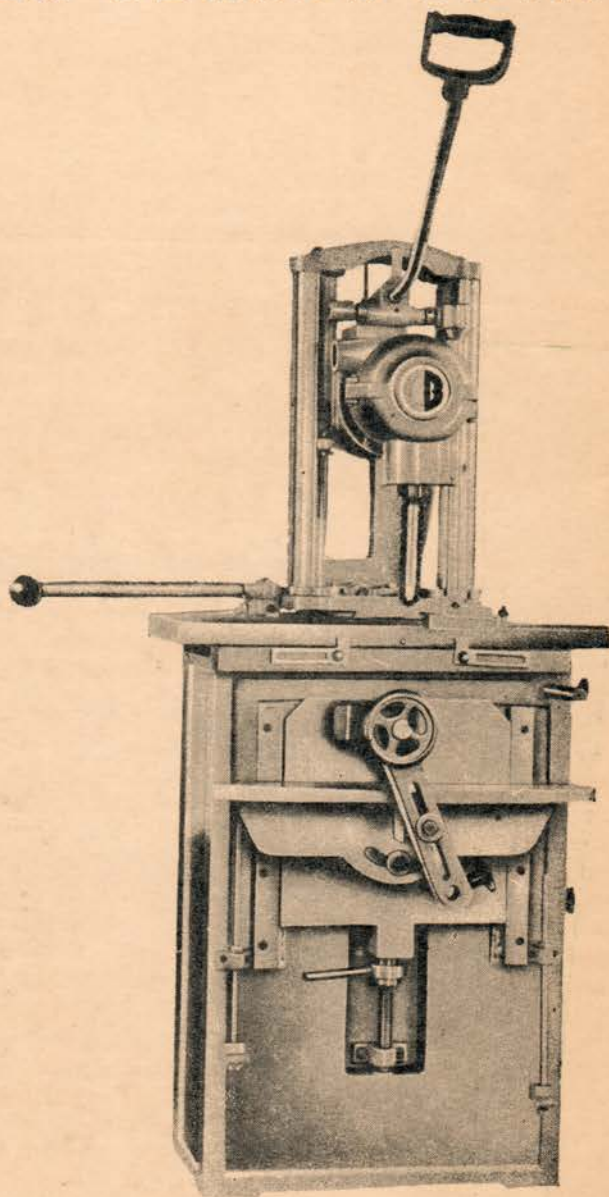


TVORNICA STROJEVA  
ZAGREB-PAROMLINSKA 58

»BRATSTVO«

## PROIZVODI STROJEVE ZA OBRADU DRVA

BUŠILICE — PARALICE — RAV-  
NALICE — BLANJALICE — KOM-  
BINIRKE — KLATNE PILE —  
TRAČNE PILE — TOKARSKKE  
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 — AUTÔMATSKE BRU-  
SILICE ZA PILE



IZRAĐUJE SPECIJALNE STROJEVE PO ŽELJI KUPACA — VRŠI  
GENEĀRALNI 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 XI.

STUDENI — PROSINAC 1960.

BROJ 11—12



## S A D R Ž A J

- Dr. ing. Ivo Horvat:  
U POVODU STOGODIŠNJICE ŠUMARSKE NASTAVE  
1890—1960
- Dr. I. H.  
PEDESETGODIŠNJICA FOREST PRODUCTS  
LABORATORYa
- Dr. ing. Stjepan Frančišković:  
POGLED NA PROŠLOST ISKORIŠČAVANJA ŠUMA  
U ZAPADNO-HRVATSKOM VISOCJU
- Ing. Marko Unukić:  
PRAKTIČNA PRIMJENA STUDIJE UČESTALOSTI U  
FINALNIM POGONIMA DRVNE INDUSTRIJE
- Ing. Božidar Petrić:  
VARIJACIJE STRUKTURE DRVA ZA VRIJEME RA-  
STA DRVETA I NJIHOV UTICAJ NA KVALITETU  
DRVA
- Prof. dr. Juraj Krpan:  
GUBITAK KOD BRUŠENJA ŠPEROVANOG DRVA  
**Strojarstvo u drvnoj industriji**  
**Novi pronalasci i postupci**  
**Naša kronika**  
**»Mi čitamo za Vas«**

## C O N T E N T S

- Dr. ing. Ivo Horvat:  
100 YEARS OF FORESTRY EDUCATION IN JUGO-  
SLAVIA
- Dr. I. H.  
GOLDEN ANNIVERSARY OF THE FOREST PRO-  
DUCTS LABORATORY — Madison, USA
- Dr. ing. Stjepan Frančišković:  
A HISTORICAL VIEW OF FOREST MENAGEMENT IN  
WEST-CROATIAN HIGHLAND
- Ing. Marko Unukić:  
APPLICATION OF STUDY OF FREQUENCY IN THE  
MANUFACTURE OF FINAL WOOD-PRODUCTS
- Ing. Božidar Petrić:  
WOOD STRUCTURE VARIATIONS DURING THE  
TREE GROWTH AND THEIR INFLUENCE ON THE  
PROPERTIES OF WOOD
- Prof. dr. Juraj Krpan:  
THE LOSS AT PLYWOOD SANDING  
**Wood-working Machinery**  
**New Patents and Methods**  
**Timber and Wood-working Abstracts**

«DRVNA INDUSTRIJA», časopis za pitanja eksploatacije šuma, mehaničke i kemijske prerade te trgovine drvetom i finalnim drvnim proizvodima. — Uredništvo i uprava: Zagreb, Gajeva 5/VI. Telefon: 32-933, 24-280. Naziv tek. računa kod Narodne banke 400—11/2—282 (Institut za drvno industrijska istraživanja). — Izdaje: Institut za drvno industrijska istraživanja. — Odgovorni urednik: dr. ing. Stjepan Frančišković. — Redakcioni odbor: ing. Matija Gjačić, ing. Rikard Striker, Veljko Auferber, ing. Franjo Stajduhar, ing. Bogumil Cop i Oto Silinger. — Urednik: Andrija Ilić. — Casopis izlazi jedamput mjesečno. — Pretplata: Godišnja 1000 Din za pojedince i 3000 Din za poduzeća i ustanove. — Tisak: Izdavačko-tiskarsko poduzeće »A. G. MATOŠ« — Samobor

Slika na omotnoj strani:  
Zgrada Šumarskog fakulteta u Zagrebu



## U POVODU STOGODIŠNJICE ŠUMARSKE NASTAVE 1860. — 1960.

Razvoj šumarske nastave od 1860. do 1960. mogao bi se podijeliti u 4 razdoblja. Prvo obuhvaća šumarsku nastavu na Gospodarsko-šumarskom učilištu u Križevcima od 1860. do 1898. godine; drugo nastavu na Šumarskoj Akademiji Sveučilišta u Zagrebu od 1898. do 1919. godine; treće šumarsku nastavu na Gospodarsko-šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu od 1919./20. do 1944./45., a četvrto tu nastavu od 1945./46. do 1959./60. U stotoj godini razvoja šumarska nastava po drugi puta je odvojena od poljoprivredne, te je 1. I. 1960. osnovan Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Prvi pokušaji da se u Hrvatskoj organizira šumarska nastava padaju u prvoj polovici 19. stoljeća u doba Ilirskog preporoda. Pri osnutku hrvatsko-slavonskog gospodarskog društva u Zagrebu god. 1840. tražili su njegovi osnivači (Haulik, Jelačić, Kulmer, Zdenčaj, Rakovac, Baltić i dr.), da se što prije podigne škola za pouku u gospodarstvu i šumarstvu. U toku 1843. god. Šporer predlaže osnivanje Narodnog Šumarskog zavoda pod pokroviteljstvom Gospodarskog društva. On zamišlja ovaj zavod kao kombinaciju škole i ureda za gospodarenje šumama. U 1847. god. Kos predlaže osnivanje šumarskog učilišta. Zakon o šumama iz 1852. godine, koji je bio jedinstven za sve austrijske zemlje, udario je temelj racionalnom šumskom gospodarenju, a posredno i samoj šumarskoj nastavi. Godine 1853. pokrenuto je pitanje osnivanja Gospodarskog učilišta u Hrvatskoj. Traženje lokaliteta pogodnog za njegov smještaj trajalo je pune tri godine. Potkraj 1856. godine ponudilo je Gradsko poglavarstvo u Križevcima (inicijativom načelnika J. Gašperija) potrebno zemljište, a Namjesništvo u Zagrebu, na osnovu mišljenja i prijedloga posebnog povjerenstva (Simončić, Baltić), predložilo je, da se u Križevcima osnuje Gospodarsko-šumarsko učilište za Hrvatsku i Slavoniju. Anketa gospodarskih stručnjaka razmotrila je 1857. godine ovo pitanje i izradila nastavnu osnovu i pravilnik za uređenje škole. Zaslugom M. Baltića prebrođene su teškoće financijske prirode. U proljeće 1860. vlada u Beču odobrava da se u Križevcima osnuje Gospodarsko-šumarsko učilište o zemaljskom trošku. Na dan 19. XI. 1860. svečano je otvoreno u Križevcima ovo učilište — prvo na Slavenskom jugu.

Prvo razdoblje obuhvaća rad na Gospodarsko-šumarskom učilištu u **Križevcima** od 1860. g. do 1898. godine. Taj period je trajao ukupno 38 godina. Ovo učilište bilo je razdijeljeno u dva dijela — niži i viši. U viši odjel primali su se

daci sa 4 razreda srednje škole, koji su navršili 17 godina, a imali su dvogodišnju praksu u šumarstvu. Nastava na višem dijelu trajala je dvije godine. Praktičnoj nastavi služila je gradska šuma i gradski šumski vrt (oko 110 ha). Godine 1877. učilište je reorganizirano. Nije se više tražila prethodna praksa, a nastava je trajala 3 godine. Na kraju 3. godine daci su polagali završni ispit, koji je odgovarao rangu mature ostalih srednjih škola. Od 1894. god. uvjet za upis u školu bio je, da su kandidati završili 6 razreda srednje škole. Prvi ravnatelj zavoda bio je J. Lambl, a šumarske predmete predavali su Čordašić, Hlava, Karakaš, Kesterčanek, Kiseljak i Partaš. U toku toga razdoblja školu je apsolvirao 441 šumar, ili prosječno 11 do 12 godišnje.

Prijelaz iz srednjoškolske šumarske nastave na visokoškolsku postao je aktuelan zbog više razloga. To je prije svega tražio razvoj šumarstva i šumarske nastave. U vezi s tim porasla je potreba za domaćim visokokvalificiranim kadrovima. Za primanje domaćih šumara u državnu službu počela se tražiti visokoškolska kvalifikacija.

Drugom razdoblju prethodila je žestoka principijelna borba za bolje uvjete razvoja šumarske nastave. Ta borba je pokrenuta u šumarskim redovima. Njen inicijator i nosilac bio je profesor **Fran Kesterčanek**. Isprva se borba kretala oko osnovnog pitanja: da li treba šumarsku nastavu organski vezati o sveučilište ili je bolje podržavati je na samostalnoj visokoj školi. Pobijedila je prva teza, koju je živo branio Kesterčanek.

Godine 1898. šumarska nastava prenesena je na sveučilište u **Zagrebu** i organizirana kao posebna nastavna ustanova u sklopu tadašnjeg Filozofskog fakulteta pod imenom »**Šumarska Akademija**«. Nastava u Šumarskoj Akademiji traje od 1898. do 1919, t. j. ukupno 21 godinu. Šumarska Akademija smještena je u novosagrađeni Šumarski dom, koji je podiglo Hrvatsko šumarsko društvo priložima svojih članova. Studij na šumarskoj Akademiji trajao je isprva 6 semestara, početkom školske godine 1907/08. produžen je na 8 semestara. Naučni rad i naučna osnova bili su na početku posve usklađeni s onima na mađarskoj šumarskoj akademiji u Banskjoj Stiavnici (Slovačka). Dekan Filozofskog fakulteta bio je ujedno i dekan Šumarske Akademije. God. 1908. osnovan je Zbor nastavnika Šumarske Akademije. Ovaj je iz svoje sredine birao svake školske godine pročelnika zbora. Članovi ovoga zbora bili su Sartaš, Kesterčanek,



Frangješ, Hlavinka, Metelka, Hirtz, Horvat P., Nenadić, Petračić i Levaković.

Za upis studenata vrijedili su isti propisi kao i za ostale slušače na Sveučilištu u Zagrebu. Upisi u III, V i VII semestar bili su uvjetovani položanim ispitima iz svih predmeta predašnjih semestara. Ispiti su bili skupni i pojedinačni. U razdoblju od 1898/99. do 1918/19. apsolviralo je Šumarsku Akademiju 165 šumara ili prosječno 8 godišnje.

Osnovne karakteristike ovog razdoblja su sljedeće:

1. šumarska akademija nije bila inkorporirana u Sveučilište u Zagrebu, razlika u shvatanju čiste i primijenjene nauke jedan je od razloga da je Šumarska akademija bila samo prislonjena uz Filozofski fakultet;

2. u tom razdoblju nastava se odvijala bez toliko potrebnih objekata — šuma, važnih za praktičnu nastavu i naučno-istraživački rad;

3. absolventi šumarske akademije nisu bili izjednačeni s apsolventima šumarskih akademija, odnosno visokih škola u Beču i Banskoj Stavnici, zbog toga nisu primani u državnu službu ni na teritoriju tadanje Hrvatske. Njihovo primanje bilo je ograničeno samo na službu kod Imovnih općina i Zemljišnih zajednica.

Kraj takvog stanja stvari javila se na kraju misao, i o njoj počelo ozbiljno raspravljati (1905/06) sa strane tadanje zemaljske vlade u Hrvatskoj, ne bi li bilo ekonomičnije dokinuti Šumarsku Akademiju, a šumarske stručnjake školovati u inostranstvu po sistemu stipendija.

Treće razdoblje počinje 1919. i traje do 1945, dakle ukupno 36 godina. Njegove osnovne karakteristike su ove: Šumarska nastava je osamostaljena i zajedno s poljoprivrednom potpuno inkorporirana u Sveučilište u Zagrebu. Osnovan je **Gospodarsko-šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu**. Prvi profesori Šumarskog odjela i osnivači toga fakulteta bili su profesori Petračić i Nenadić. U tom razdoblju nastava se tijesno povezuje s naukom. U fakultetu se osniva centralni naučno-istraživački institut (Zavod za šumske pokuse), koji počinje izdavati svoj naučni organ (Glasnik za šumske pokuse). Uspostavlja se toliko potreban kontakt s predstavnicima svjetske, naročito evropske šumarske nastave i nauke. U tom razdoblju za razvoj nastavnog i naučnog rada naročito su zaslužni profesori: Petračić, Nenadić, Ugrenović, Levaković, Škorić, Flögl i dr. Međutim, kapitalističko uređenje stare Jugoslavije nije davalo mogućnosti razvoju nastave i nauke. Nije bilo u interesu kapitalističkog načina iskorišćavanja šuma, da šumarski kadar bude što potpunije obrazovan, da po širini i dubini toga obrazovanja gleda na šumu kao opće narodno dobro, koje će biti od koristi pokoljenjima budućnosti. Eksploatator je držao u vidu samo svoje kori-

sti, a vlast je favorizirala njega, ne mareći za šume kao opće dobro. Drvna industrija, koja je većinom u rukama stranog kapitala, ne dozvoljava, da se šumarski inženjeri zaposle u pogonima drvne industrije.

U trećem razdoblju apsolviralo je 716 studenata ili prosječno godišnje 34 studenta.

U toku 1926. god. neodobravanjem kredita za naučno-istraživački rad vlast pokušava da dovede do likvidacije Polj. šumarskog fakulteta u Zagrebu. Za vrijeme trećeg razdoblja šumarska nastava i nadalje ostaje bez fakultetskih objekata — šuma. Između šumarske nastave i prakse nema suradnje. Uslijed svega toga nastavi i nauci nije preostalo drugo, već da se povuče u sebe samu. Iz toga stava rezerviranosti one istupaju tek tada, kad treba otvoreno zauzeti stav protiv devastacije šuma (1928).

O položaju nastave za vrijeme II svjetskog rata ne treba mnogo govoriti; on je suviše poznat. Odmah u početku neki su profesori odstranjeni s fakulteta, a neki umirovljeni. Mnogim prijedlozima fakulteta nije bilo udovoljeno, a neka su imenovanja uslijedila i mimo prijedloga fakulteta. Veći dio fakulteta je zauzet po vojsci, a dobar dio inventara je uništen. Istovremeno mnogi absolventi i studenti Šumarskog odjela Poljoprivredno-šumarskog fakulteta aktivno su učestvovali u Narodno-oslobodilačkoj borbi, a neki od njih dali su za oslobođenje i svoje živote.

Nakon oslobođenja započinje četvrto razdoblje i traje do 1960, ili ukupno 15 godina. U toku toga perioda mijenja se iz osnova struktura društva i način proizvodnje. Staro građansko društvo nakon Revolucije mijenja se postepeno i prelazi u socijalističko društvo, a kapitalistički način proizvodnje zamijenjen je socijalističkim načinom proizvodnje. U tim novim socijalnim zbivanjima šumarska nastava i nauka dobivaju novu ulogu i zadatak. Šumarska nastava treba da odgaja stručnjake za gospodarenje šumama i stručnjake za drvnu industriju. Da bi udovoljila tom osnovnom zadatku, nastava na Poljoprivredno-šumarskom fakultetu reorganizira se u dva navrata. Prvi puta ta je reorganizacija izvršena 1947. godine. Nastava je organizirana na dva odsjeka: šumsko-uzgojni i šumsko-tehnički. Drugi puta reorganizacija je izvršena 1955. godine. Tada je nastava organizirana u dva odsjeka: **šumsko gospodarski**, koji odgaja kadrove za gospodarenje šumama i **drvno-industrijski** odsjek, koji odgaja kadrove za drvnu industriju.

U toku toga razdoblja fakultet, uz obilnu pomoć narodne vlasti, obnavlja oštećene zavode, završava gradnju III (1947.) i IV paviljona (1955). Sama nastava i naučno-istraživački rad Fakulteta dobivaju novo značenje uskom saradnjom s praksom. Fakultet za praktičnu nastavu i naučno-istraživački rad dobiva 1949. i



drži do 1956. u upravi šume u Lipovljanima i Zalesini. Nastava i naučno-istraživački rad nakon oslobođenja znatno se intenzivira. Broj studenata šumarstva znatno se povećava prema stanju neposredno pred rat. Tako je broj upisanih studenata u 1938/39. godini iznosio 150, u 1945/46 180, a u 1959/60. on iznosi 540.

Društveno upravljanje na fakultetu uvedeno je 1956. godine. Ono se sastoji u zajedničkom raspravljanju i donošenju odluka predstavnika Fakultetskog vijeća o svim bitnim pitanjima fakulteta s predstavnicima šumarske struke, fakultetskim suradnicima i studentima u Fakultetskom savjetu. Takav je rad uskoro doveo do značajnih promjena u organizaciji fakulteta, nastavi i naučno-istraživačkom radu.

U ovom razdoblju apsolvirala su 982 studenata, ili prosječno 62 studenta godišnje.

U razdoblju od 1860/61. do 1898/99. Šumarski odsjek Gospodarsko-šumarskog učilišta u Križevcima ukupno je završio 441 šumar, ili prosječno 11 do 12 godišnje; u periodu od 1898/99. do 1918/19. Šumarsku Akademiju diplomiralo je ukupno 165 šumara, ili prosječno 7 do 8 godišnje; u periodu od 1919/20. do 1944/45. šumarski odjel Poljoprivredno-šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu diplomiralo je ukupno 477 šumarskih inženjera, ili prosječno 18 godišnje; u periodu od 1945/46. do 1959/60. Šumarski odjel Poljoprivredno-šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu ukupno su diplomirala 604 šumarska inženjera, ili prosječno 40 godišnje.

U 60 godina šumarske nastave na Sveučilištu stepen doktora šumarskih nauka postiglo je ukupno 27 kandidata, i to od 1919. do 1945. god.

9 kandidata, a od 1946. do 1960. god. 18 kandidata. Habilitirano je od 1919. do 1925. god. 1 kandidat, a od 1946. do 1960. god. 13 kandidata.

Nastavnici Šumarske Akademije i Šumarskog fakulteta izdali su brojne udžbenike, priručnike, naučne i stručne radove. U toku perioda od 1898/99. — 1918/19. objavljena su ukupno 124 rada, u periodu od 1919/30. do 1944/45. ukupno 417 radova, a u periodu od 1945/46. do 1959/60. ukupno 564 rada.

Na pragu 5. perioda, odnosno 2. stoljeća šumarske nastave i nauke, Šumarski fakultet stoji pred važnim zadacima. Obzirom na novi zakon o fakultetima i univerzitetima osnovni zadaci fakulteta su:

1. daljnja reorganizacija nastave;
2. reorganizacija naučno-istraživačkog rada.

Realizacija ovih zadataka tražit će izgradnju novog školskog prostora, savremenu opremu nastavnih i naučnih organizacionih jedinica fakulteta, te povećanje broja nastavnika i fakultetskih suradnika. Za praktičnu nastavu potrebno je da fakultet imade pod upravom šume iz najkarakterističnijih područja, da imade savremeno opremljene zbirke, laboratorije, radionice i pokusne pogone. Vijeće Šumarskog fakulteta nada se, da će moći gore postavljene zadatke ostvariti uz suradnju i pomoć šumarstva i drvne industrije. Fakultetsko vijeće smatra, da će taj zadatak biti olakšan, ako se Fakultetski Savjet kao društveni organ upravljanja zajedno s ostalim nadležnim faktorima založe na rješavanju tih zadataka. Na taj način izvršit ćemo najbolje zadatak koji pred nas postavlja naša socijalistička zajednica.

#### CENTENAIRE DE L'ENSEIGNEMENT FORESTIER EN YOUGOSLAVIE

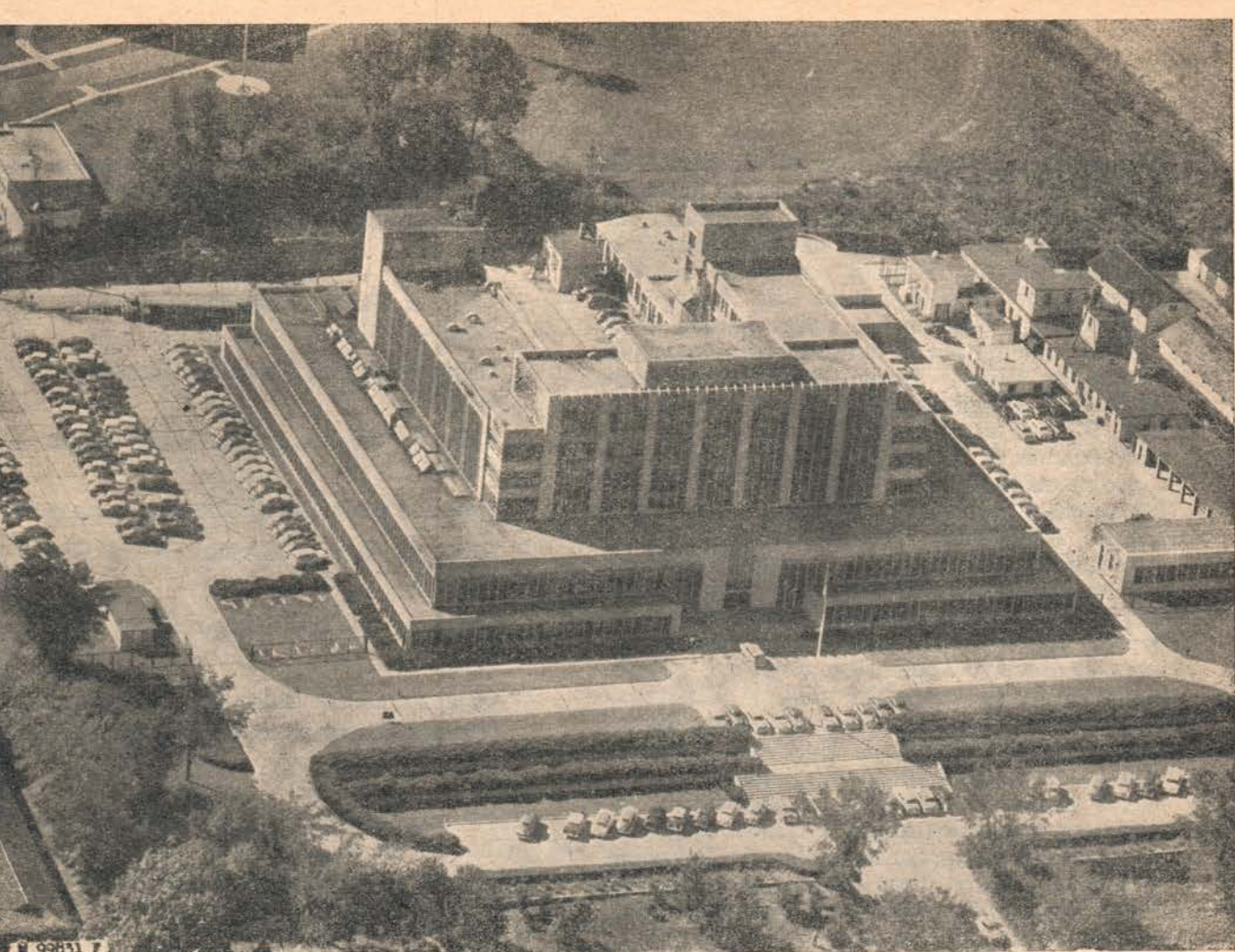
L'enseignement forestier en Yougoslavie signe son commencement depuis 1860, c'est à dire dès l'inauguration de L'Ecole forestière et d'agriculture à Križevci. Dès lors jusqu'à present nous pouvons distinguer quatre phases de developpement.

La première phase comprend le période de 1860 jusqu'à 1898. — l'enseignement dans l'école de Križevci. La deuxième phase c'est le période de l'enseignement forestier dans L'Académie forestière de l'Université de Zagreb (1898—1919). La troisième phase c'est l'enseignement dans La Faculté forestière et agronomique de Zagreb au cours de période 1919—1945 et la quatrième phase se referant à l'enseignement après la Deuxième guerre mondiale.

En même temps on a célébré le quaratième anniversaire de la Faculté forestière de Zagreb.

L'article que nous publions à ce sujet est la relation du dr. I. Horvat, doyen de la Faculté forestière de Zagreb, tenue à l'occasion de l'academiesollenelle le 21 nov. 1960.





## 50-GODIŠNJICA FOREST PRODUCTS LABORATORY-a

MADISON — SAD

Ove godine u mjesecu junu najveći Laboratorij za istraživanje šumskih proizvoda Sjedinjenih Američkih Država proslavio je 50-godišnjicu svoga rada.

Prije 5 decenija prvi laboratorij za istraživanje drveta na svijetu otvoren je u Madison-u, Wis., Sjedinjene Američke Države. Ovaj laboratorij osnovan je po US Department of Agriculture, Forest Service, u saradnji s univerzitetom države Wisconsin.

Osnivači ovog Laboratorija bili su Bernhard E. Fernow, Theodore Roosevelt (predsjednik USA) Gifford Pinckot, McGarvey Cline, Harold S. Betts, William L. Hall, Lee F. Hawley, Arthur D. Little, Howard F. Weiss i Charles R. Van Hise.

Prvi počeci rada na istraživanju drveta datiraju krajem 19-stog stoljeća, kada je u okviru ministarstva poljoprivrede američke vlade postojao odsjek za šumarstvo (Division of Forestry). Šef toga odsjeka bio je Bernhard Fernow, prvi stručno izobražen šumar, koji je studirao šumarstvo u Njemačkoj. Od 1884. god. u djelokrug rada ovog odsjeka spada i istraživanje

drveta. Prva istraživanja drveta započela su u kooperaciji s univerzitetima Purdue, California, Oregon, Washington i Yale. Odsjek za šumarstvo započeo je istraživanjima smole na Jugu, a kemizma drveta i zaštite drveta u eksperimentalnoj tvornici celuloze u Boston-u, gdje su radili Lee F. Hawley i Arthur D. Little. U 1898. god. Odsjek za šumarstvo imao je samo 6 činovnika i 6 naučnih suradnika, a rad na istraživanju drveta nije mnogo napredovao. U toj godini šef Odsjeka postao je Gifford Pinchot, kojeg su prozvali »ocem šumarstva u Americi«. Ovaj odsjek kasnije se pretvara u biro (Bureau of Forestry). Pinchot, zajedno s predsjednikom USA Theodorom Roosevelt, raspravlja o ulozi i značenju šumarstva. Theodor Roosevelt definirao je šumarstvo kao zaštitu šuma, koja se postiže racionalnim korišćenjem šuma. Ove riječi izrazile su samo nadu, ideal. Stvarnost je bila posve oprečna. Šume na Istoku bile su skoro posve iskorišćene. Iskorišćavanje šuma na Srednjem zapadu i Jugu bilo je u punom zamahu i kretalo se dalje prema Zapadu. U 1905. god. šumarska služba u USA je reorganizirana i Bureau of Forestry pretvara se u Forest Service.



Gifford Pinchot postaje njen šef. Uz pomoć Th. Roosevelt-a Gifford Pinchot izrađuje organizaciju US Forest Service. Kao dio ove službe nastaje odsjek za šumske proizvode (Branch of Forest Products). Pinchot nastoji da zaustavi neracionalno korišćenje šuma i da obnovi iskorišćene šume. Nastaje tzv. zlatna dekada. U toj dekadi i rad na istraživanju kreće se naprijed. McGarvey Cline i Harold S. Betts započinju 1907. god. istraživanja drveta bora u Charleston, S. C. U to vrijeme na istraživanju drveta radi Branch of Forest Products u zajednici s mnogim univerzitetima. U tim prvim pokušajima osjećala se potreba za jedinstvenom metodom istraživanja i za saradnjom s ostalim stručnjacima. U to vrijeme iskrsla je ideja da rad na istraživanju drveta treba centralizirati, ideja o centralnom laboratoriju za istraživanje drveta, gdje bi se sve vrste drveta ispitivale na istim strojevima i pod istim uvjetima, gdje bi inženjeri mogli izmijeniti misli i gledišta sa kemičarima, fizičarima, fitopatolozima, šumarima. Pinchot i William L. Hall, koji je bio šef odsjeka za šumske proizvode, izradili su projekt o osnivanju centralnog laboratorija za istraživanje šumskih proizvoda i 1908. ovaj projekt podnijeli Kongresu na odobrenje. Prijedlog je odbijen. Nakon toga neuspjeha McGarvey Cline i Howard F. Weiss predložili su, da jedan od univerziteta, koji su surađivali na istraživanju drveta, centralizira rad na tom istraživanju. Pinchot i Hall prihvatili su taj prijedlog. U 1909. god. predsjednik Univerziteta Wisconsin, Charles R. Van Hise prihvatio je tu ideju i ponudio za centralni laboratorij zgradu, svjetlo, toplinu i energiju. Pod kraj 1909. došli su u Madison, glavni grad države Wisconsin, oni službenici Branch of Forest Products koji su se bavili istraživanjima drveta. Zgrada je bila gotova u 1910. god. i 4. juna te godine otvoren je Forest Products Laboratory, prvi laboratorij za istraživanje drveta na svijetu. Ukupan broj naučnih suradnika, tehničkih suradnika, administrativnog i pomoćnog osoblja iznosio je te godine 45. Prvi direktor bio je McGarvey Cline (1910—1912). Dvije godine kasnije naslijedio ga je Howard F. Weiss (1912—1917). Od 1917. do 1946. bio je direktor Carlisk P. Winslow, a od 1946. do 1951. George M. Hunt. J. A. Hall bio je direktor od 1951. do 1959. (do mjeseca oktobra), kada ga je naslijedio Edward G. Locke.

U toku 1930.—1932. izgrađena je nova 5-etažna zgrada, gdje je danas smješten Forest Products Laboratory. Zemljište na kojem je podignuta zgrada dalo je sveučilište Wisconsin.

Danas je Forest Products Laboratory institucija koja zaposljuje oko 450 službenika. Od toga broja otpada  $\frac{1}{3}$  na profesionalno osoblje (naučno-istraživačko osoblje i asistenti), a  $\frac{2}{3}$  na neprofesionalno osoblje (administrativno i pomoćno osoblje). Forest Products Laboratory,

pored odjela za istraživanje, imade upravu, fiskalnu kontrolu, knjižnicu te odsjek za publikacije i informacije. Odjela za istraživanje imade 7, to su:

1. Odjel za fiziku i inženjerstvo (Physics and Engineering);
2. Odjel za preradu drveta (Timber Processing);
3. Odjel za zaštitu drveta (Wood Preservation);
4. Odjel za ambalažu (Packaging Research);
5. Odjel za kemiju drveta (Wood Chemistry);
6. Odjel za celulozu i papir (Pulp and Paper);
7. Odjel za odnose rasta drveta i utilizacije (Timber Growth and Utilisation Relations).

Rad Forest Products Laboratory kroz prošlih 50 godina bio je opsežan i vrlo važan. U ovom kratkom prikazu nemoguće je opisati rad ove institucije. On obuhvaća golemo područje svojstava i upotrebe drveta od problema konzerviranja stupova za ograde na posjedima farmera do problema raketnog goriva, proizvedenog na bazi drveta. Možda se taj rad najbolje ogleda u potrošnji piljenog drveta i potrošnji industrijskog drveta. U prošlih 50 godina potrošnja piljenog drveta opada, ona je iznosila 1910. oko 44 biliona board feet, a danas iznosi oko 38 biliona board feet godišnje, odnosno u indeksnim brojevima (1910 = 100) od 100 do 86. Nasuprot tome, potrošnja industrijskog drveta i proizvoda iz tog drveta u tom periodu stalno raste. Ona je 1910. iznosila 47 biliona board feet, a danas iznosi 58 biliona board feet godišnje, odnosno u indeksnim brojevima (1910 = 100) od 100 do 124. Ovo je u skladu s osnovnim ciljem Laboratorija — da industrija drveta bude što raznolikija, tako da se drvo može koristiti što potpunije sa što manje otpadaka.

Forest Products Laboratory danas stoji pred važnim zadacima. U prošlih 50 godina mnogo se toga naučilo o drvetu: kako raste, kako se može koristiti, kako se može konzervirati, modificirati, obraditi i preraditi u druge tvari. Ali mnogo toga ostalo je da se nauči. Da citiramo samo najvažnije:

1. treba riješiti problem racionalne upotrebe velikih količina sitnog drveta loše kvalitete;
2. treba riješiti problem racionalne upotrebe golemih količina drveta koje danas ostaju neiskorišćene u obliku grana, vršika, piljevine, okoraka i okrajaka i



3. treba riješiti problem racionalne upotrebe lignina, dijela drveta — otprilike  $\frac{1}{4}$  drveta — koji je još i danas kemijska enigma; fundamentalna istraživanja strukture lignina znatno su napredovala, ali problem potpunog korišćenja lignina ostaje da se riješi u budućnosti. Ovi

su zadaci zacrtani na proslavi 50 godišnjice rada Forest Products Laboratory, i naglašeno je, da će Forest Products Laboratory uspješno riješiti ove zadatke u budućnosti kao što je rješavao brojne zadatke u prošlosti.

Prof. Dr. Ivo Horvat

**GOLDEN ANNIVERSARY  
OF THE FOREST PRODUCTS LABORATORY, MADISON, WIS., U. S. A.**

The Forest Products Laboratory, Madison, Wisconsin, U. S. A. was founded 50 years ago by the Forest Service, U. S. Department of Agriculture in cooperation with the University of Wisconsin. It was the first and several years the only institution in the world conducting general research on wood and its utilisation. The Forest Products Laboratory outgrew from a small it to a large unit of the research organisation. The personnel of the institution in 1910. numbered about 45, and today members about 450. The Forest Products Laboratory is divided in seven research divisions and cooperate closely with the 10 Regional Offices and the 9 Forest Experiment Station of the Forest Service.

## Proizvodimo za drvnu industriju:

ELEKTROKORUND PAPIR I ELEKTROKORUND PLATNO za strojnu obradu drveta  
FLINT PAPIR za ručnu obradu drveta  
KARBONILEUM - sredstvo za impregnaciju i zaštitu drveta

### NAŠI NOVITETI:

BIKOL - hladni izolacioni premaz za zaštitu zidova u parionicama i sušionicama drveta  
PODOFIX - kvalitetno vezivno sredstvo za lijepljenje svih vrsti drvenih podova, specijalno za mozaik (lamel) parkete  
Na zahtjev šaljemo uzorke i opširne specifikacije.

# *Katran*

Tvornica kemijskih, bitumenskih i brusnih proizvoda  
ZAGREB Radnička cesta 27 — Telefon 52-555



## Pogled na prošlost iskorišćavanja šuma u zapadno-hrvatskom visočju

Prvi počeci šumarstva kao nauke nose na sebi biljeg strahovanja pred prekomjernom eksploatacijom, odnosno, točnije rečeno, pred nestajanjem šuma. Ta bojazan provejava iz prvih stručnih radova, koji se, kako je poznato, javljaju u toku 18. stoljeća, napose iz glasovitog djela H. C. v. Carlowitza: *Sylvicultura oeconomica* iz 1712. godine, zatim i iz djela drugih pisaca kameralističkog smjera. Još ranije možemo ovu bojazan primjetiti u brojnim pravnim normama država Srednje i Zapadne Evrope od 16.—19. stoljeća, odnosno u Šumskim Redovima (*Forstornungen, Waldordnungen, ordonnances des forêts, regolamenti per li boschi*), od kojih je najpoznatija »L'ordonnance sur le fait des eaux et forêts« francuskog kralja Ljudevita XIV iz 1669. godine, inače u stručnoj literaturi poznata pod imenom Colbertove ordonanse. Isto se strahovanje osjeća i kod najstarijih sličnih ustanova na hrvatskom teritoriju, među koje spada do danas sačuvani nacrt J. C. Franzoni-a za Šumski Red na teritoriju karlovačkog generalata iz 1765. god., zatim Šumski Red tršćanske komercijalne Intendance za Bakarski dominij (Gorski Kotar i Vinodol) iz 1767. god. i napokon t. zv. šumski zakon carice Marije Terezije iz 1769. godine.

Ovdje ne zalazimo u analizu pitanja, koliko je ta bojazan imala stvarne podloge u pojedinim evropskim državama. Ali je ona svakako imala specijalno i duboko opravdanje na području Krša, koji je u jugoslavenskim krajevima obuhvatio golemi prostor čitavog obalnog pojasa od Soče do Bojane, zalazeći na nekim mjestima preko 100 km u unutrašnjost kopna. Ovi nepregledni, rastrgani, vapneni tereni sa svojim prostranim goletima na primorskim padinama postaju razmjerno vrlo rano eklatantan dokument presudnih prirodnih i ekonomskih poremećaja uslijed zatiranja šuma.

Prirodna je stvar, da koliko predstavnici opće i ekonomske povijesti našega naroda toliko i šumarski historičari nastoje naročito u toku zadnjeg stoljeća utvrditi genezu i uzroke prekomjernog iskorišćavanja šuma na Kršu sa svrhom, da poukom iz prošlosti odrede potrebne mjere s jedne strane restauracije šuma na krškim plješinama, a s druge strane racionalnog gospodarenja na obraslom Kršu. U toku je ovog

razdoblja izvršen ogroman posao pribiranja i analize dokumentarne građe, počev od J. R. Lorenza, V. Račkoga i F. Kesterčaneka iz druge polovine 19. stoljeća pa sve do novijih istraživanja A. Kaudersa i B. Gušića te čitave plejade domaćih i inostranih stručnjaka, koji se sporadički javljaju s radovima historijske tematike. Danas već raspoložemo s brojnim studijama o razvoju iskorišćavanja i istrebljenja šuma na teritoriju nekadašnje mletačke republike (Dalmacija, Istra i jadranski arhipelag) a donekle i nekadanje Vojne Krajine (lička, otočka, ogulinska i slunjska pukovnija karlovačkog generalata), dakle uglavnom onih krajeva, koji dugi niz stoljeća stoje ili pod stranom vladavinom ili pod naročitim vojničkim režimom na udaru turskog prodiranja, te u kojima se danas nalaze najveće površine sterilnog tla.

Sudeći po dosad objavljenim studijama, izgleda, da su goleti primorskog pojasa upravo ondje, gdje su najprostranije, privukle i najveću pažnju historijskih istraživanja. Težište je postavljeno na proučavanje današnjih sterilnih površina, a prije svega na pitanje njihovog postanka. Međutim, s obzirom na velike areale, koji u prošlosti zahvataju u teritorije raznih državno-pravnih i ekonomskih formacija, nije do danas uspjelo stvoriti jedinstvene poglede na genezu obešumljenih prostora. Još i danas postoje među našim stručnjacima različita stajništa o porijeklu krških goleti, tj. da li one vode svoje porijeklo iz mletačkih vremena i turskih ratova ili iz vremena staroga Rima ili čak iz prehistorijskog razdoblja.

Unatoč, dakle, zamjernog truda, koji je uloženo u studiju procesa nastajanja goleti, postignuti se rezultati vrlo skromni. A to je u jednu ruku i razumljivo. Golet već radi toga, što je mrtva pustoš, može za svoju genezu pružiti podloge najsmionijih hipoteza ali još uvijek samo hipoteza, koje se mogu braniti s većom ili manjom vjerojatnosti, ali nikad naučno dokazati.

Ova praznina u rezultatima dosadanjeg historijskog istraživanja nije ujedno i jedini njihov nedostatak. Postavljajući težište promatranja na područja najvećih goleti, gotovo su potpuno zanemareni krajevi s **najmanjim** tragovima pustošenja, tj. one oblasti našega Krša, u kojima se cjelovita šuma najmanje odbila od priobalne zone. Razlog leži vjerojatno u okolnosti, što se tu problem regeneracije ne postavlja takvom oštrinom kao u ostalim više obešumljenim krajevima. Takva su kod nas područja Gorskog Kotara s pripadnim dijelom Hrvatskog Primorja od Rijeke do Novog Vinodola

OPASKA: Članak je izvadak iz referata našeg glavnog urednika prilikom obrane doktorske disertacije »Razvoj iskorišćavanja šuma u zapadno-hrvatskom visočju tokom 13.—19. stoljeća« na Šumarskom fakultetu Zagrebačkog sveučilišta dne 22. juna ove godine.



(Liburnijsko visočje), zatim predjeli istočnih i sjeveroistočnih obronaka Učke od Brseča do Rijeke s visoravni tzv. Kastavskoga Krasa. Tu o prošlosti postupanja sa šumom ne daju indicije samo partije sterilnog krša, jer tih je razmjerno malo, nego još više sačuvani kompleksi, dakle današnja šuma, koja kao živi organizam postaje mjerodavnim svjedokom životnih uvjeta, u kojima se kroz vjekove uspjela održati na ovom pogibeljnom tlu jurskih i krednih vapnenaca.

Međutim, nije samo u pogledu šumovitosti suštinska razlika ovih krajeva naprama drugim krškim predjelima. Historijski gledano to su područja, u kojima već u doba carskog Rima postoje poznate **trgovačke luke** (Tarsatica, Velcera odnosno Velcera, zatim Ad Turres) u rastojanju od svega šezdesetak kilometara, kroz koje prolazi **rimski put Aquileia** — Siscia i koje od plodne podunavske ravnice dijeli najuža planinska barijera sa znatnim terenskim ulekninama (Delnička vrata). Ovaj teritorij u svojoj povijesti ne poznaje mletačke uprave niti specijalne vojničke režime u vezi sa stalnom opasnošću od turskih navala. U razmjerno mirnim uvjetima života narod ovih krajeva posve razumljivo najranije dolazi u dodir s tekovinama zapadno-evropske civilizacije, koliko njezinih socijalno-ekonomskih strujanja (feudalizam, merkantilizam i kasnije gospodarski liberalizam) toliko i tehničke evolucije u iskorišćavanju prirodnih dobara. A upravo je ta strana u dosad objavljenim šumarskim historijskim djelima premalo ili gotovo nikako obrađena.

Za ovu sam temu odabrao područje naše stare Vinodolske župe, tj. kraj od Vrbovskog do Cabra odnosno od Novog Vinodolskog do Rijeke, nekadanje državine knezova Frankopana i Zrinjskih. Već od 13. stoljeća na ovamo ovaj je kraj pod upravom domaćeg rodovskog plemstva i kao takav izvan domašaja stranih osvajanja. Mimo blažeg oblika feudalnog podložništva (u kojem se pogledu slažu gotovo svi historičari) ovaj kraj naprama ostalim zemljama banske Hrvatske ima još i tu prednost, da s obzirom na blizinu mora i pristupne šume najprije upozna je i primjenjuje tehničke metode u korišćenju i preradi šumskih produkata, i da se tu u najširim slojevima naroda najprije kristalizuju pojmovi o gospodarskoj vrijednosti šume i drveta. To znači, da na današnji razmjer sterilnog i šumovitog Krša ovdje kroz stoljeća nisu imale utjecaja izuzetne vojne i političke prilike nego uvjeti normalne evolucije gospodarskog života približno onakovi, kakve poznajemo u državama Srednje i Zapadne Evrope.

Raspoloživa dokumentarna građa, koja je u dosad objavljenim šumarskim historijskim radovima najvećim dijelom nepoznata, a koju sam uspio prikupiti i analizirati, daje u tom pogledu za ovaj kraj slijedeće važne činjenice:

I. U prvim počecima pisane historije (13. stoljeće) šumski areal dolazi do morske obale, ali šuma nema druge važnosti osim kao **k r m n a b a z a** za pretežno krupnu stoku (goveda i konje, a tek izuzetno ovce, dok se koze u najstarijim ispravama uopće ne spominju) i kao rezervoar građe za potrebe tadanje primitivne poljoprivrede. Obilje je šuma vjerojatno razlogom, da u najstarijem našem kulturnom i pravnom spomeniku Vinodolskom Zakoniku iz 1288. godine, ne nalazimo specijalnih mjera protiv zatiranja šuma. Dokaz za to mimo ostalog imamo u susjednom teritoriju grada Senja, u kojem danas postoje veće goleti nego u vinodolskom području, ali u čijem statutu (14. stoljeće) postoji jasno izražena sloboda iskorišćavanja šuma. Takva sloboda ni u ono vrijeme ne bi mogla biti statutarno kodificirana u jednom obešumljenom kraju. Što više, ovdje kao i svagdje, tek je progresivno nestajanje šuma dovodilo do mjera za njihovu zaštitu. Takvo se nestajanje u ovom istom razdoblju (13.—14. stoljeće) može razabrati u području dalmatinskih gradova, čiji statuti donose propise o zabrani prekomjernog iskorišćavanja šuma (Trogir 1275., Split 1312. i Dubrovnik 1319. god.).

II. — U kasnijoj periodi, u doba kulminacije feudalnog gospodstva, tj. od 14.—17. stoljeća, susrećemo veća iskorišćavanja naročito brodske građe u trgovačke svrhe, ali te sječe vrši ili sam feudalac preko svojih upravitelja ili po njemu privilegirane osobe, a napocse redovnici. Sam narod nema udjela u ovim sječama a niti izravne koristi. On živi dalje svojim patrijahalnim životom i koristi šume najviše kao mjesta za napasivanje stoke, a u manjoj mjeri (zbog kamenitog zemljišta) za dobivanje obradivih površina. Ipak je vrlo značajno, da se u ovoj periodi i ovdje javljaju prve mjere za sprečavanje prekomjernih sječa i neracionalnog napasivanja stoke. Takve pokrete nalazimo gotovo 3 stoljeća kasnije nego na teritoriju Dalmacije, tj. u 16.—17. stoljeću, a to upućuje na vjerojatnost, da su i razlozi za takve korake nastupili u gotovo jednakom vremenskom razmaku. Od naročite je važnosti, da te mjere ne dolaze od feudalnog gospodara niti njegovih funkcionara, nego ih nalazimo u propisima starih **u r b a r a**, tj. onih pravnih normi, koje su rezultat tradicionalnih narodnih sloboda. Pozitivni se udjel feudalca očituje samo utoliko, ukoliko zaštitu šuma prevaljuje na teret svojih podložnika (organiziranje lugarske službe, prve u hrvatskim zemljama 1599. god.) ili ukoliko u njima nalazi izvore svojih novčanih prihoda (ubiranje taksa na trgovinu drvom 1524. god. i kasnije).

Tehnika eksploatacije šuma poznaje u ovom razdoblju sve glavne oblike prerade drva: oblu, tesanu, cijepanu i piljenu građu. Dokumenti nam govore o proizvodnji jarbola, vinogradskog kolja, vesala, piljene građe raznih dimenzija i



brojnih sitnih preradevina. Takva je diferencijacija sortimenata moguća jedno uz pretpostavku razvijene tehnike eksploatacije i prerade. I stvarno se na ovom tlu već 1428. godine osniva prva pilana kod Crikvenice, dakle otprilike u isto vrijeme, kad se ova vrsta pogona počima širiti u njemačkim zemljama, a čitavo stoljeće prije nego u Skandinaviji (1530.), Francuskoj (1955.) i Holandiji (1592. god.). Postoje, štoviše, indikacije, prema kojima se u ovom kraju pojavljuje kružna pila u Lokvama 1685. g.), i to opet gotovo jedno stoljeće ranije nego je poznata u povijesti.

Dok se dakle početkom 15. stoljeća na teritoriju Vinodolske župe podiže pogon za mehaničku preradu obližnjih šuma u neposrednoj blizini morske obale, dotle nam pisana svjedočanstva iz tog istog vremena opisuju Dalmaciju kao nepreglednu pustoš (Joannes Conversini de Ravenna 1384., Ciriaco de Pizzicolti 1444. god. i dr.).

III. — Koncem 17. i u toku 18. stoljeća, nakon konfiskacije državine Frankopana i Zrinjskih (neuspjela urota 1671. god.) i nakon odlaska Turaka iz zemalja dunavskog bazena (karlovački i požarevački mir 1699. resp. 1718. god.), ovaj kraj postaje komorsko dobro austrijskih careva, ali ujedno i najprikladniji prostor, kojim po zamisli bečkog dvora treba trgovina čitave habsburške monarhije prodirati na more, odnosno na svjetsko tržište. Kao takav taj je kraj poprište dalekosežnih privrednih reformama u smislu novih pogleda na apsolutističku državu kao privredni organizam i gospodarskih struja prenešenih iz evropskog Zapada (merkantilizam). U okviru novo nastale privredne preobrazbe, koja se naročito ističe forsiranjem industrijalizacije, izgradnjom morskih pristaništa i komunikacija sa zaleđem, počecima austrijske trgovačke i ratne flote te osnivanjem privilegiranih trgovačkih kompanija, šumarstvo dobiva novu ulogu u državnoj politici. Osobito na teritoriju stare Vinodolske župe i njezine šumom bogate pozadine ono s obzirom na blizinu mora i potrebe mediteranskih zemalja postaje jedna od glavnih ekonomskih grana, koje austrijskoj državi omogućuju što veći izvoz te ju osamostaljuju od utjecaja drugih zemalja. Tu leži uzrok, radi kojeg nosioci tadanje merkantilističke politike uz ostalo razvijaju i načela potrajnog šumskog gospodarstva. Ta načela, koja imaju svoj izraz u Šumskom Redu tršćanske komercijalne Intendance za Bakarski dominij iz 1767. godine, ostaju u šumarskoj nauci nepromijenjena sve do naših dana. Njihove su glavne postavke slijedeće:

a) Šuma je s obzirom na velike areale i duljinu proizvodnog procesa opće državnog dobro i u pravilu ne može biti objekt neograničenog bogaćenja pojedinca.

b) Šuma nije svojina samo današnjeg nego i budućih pokoljenja.

c) Šumskom gospodarstvu pripadaju sva ona zemljišta, na kojima nije moguća trajno unosnija kultura.

d) Težište je uzgojnih zahvata u onim vrstama drveća i u onim sortimentima, koji na međunarodnom tržištu imaju najvišu cijenu.

e) Za izvršenje tih zadataka šumskog gospodarstva nije dovoljno samo čuvanje šuma od neracionalnog iskorišćavanja, već je potrebna i organizacija specijalne tehničke uprave.

Ovo je prvi slučaj u historiji našega šumarstva, da te osnovne misli provejavaju iz jednog pravnog akta državne vlasti. Naravno da Intendanca nije ove sve dalekosežne ideje do kraja provela u život jednako tako, kao što nije ni bečki dvor uspio potpuno ostvariti svoje reforme. Ali ona je ipak uspjela izgraditi upravu šuma (gotovo jedno stoljeće prije nego u ostaloj civilnoj Hrvatskoj) i zavesti red u iskorišćavanju (izvještaj dvorskog trgovačkog vijeća u Beču iz 1762. godine).

Budući da drvo u ovom razdoblju postaje za ovaj kraj jedan od glavnih proizvoda, koji u tadanju državu treba donositi obilje plemenitih metala, tj. novca, Intendanca normira (prije gotovo 200 godina) trgovačke uzanse i točno propisuje sortimente po vrstama drveća, načinu upotrebe, dimenzijama i stupnjevima kvalitete. Ona uređuje centrale i skladišta za prekomorski promet i, štoviše, utvrđuje jedinične cijene za drvne preradevine u trgovini s mediteranskim zemljama. Ma da su rudimenti nekih ovih ustanova postojali i prije nastupa Intendance, ona im je ipak dala definitivnu pravnu snagu, a to je događaj od velike historijske važnosti. U svojoj osnovi nije diferencijacija glavnih drvnih sortimenata od tog vremena izmijenjena sve do naših dana. U istom razdoblju nalazimo i prve mjere iskorišćenja drveta putem suhe destilacije i zabranu vađenja smole.

Unatoč svega što se ovako značajne šumskogospodarske mjere pojavljuju prvi puta u prošlosti naših šuma, bakarski Šumski Red i bakarske trgovačke tarife jedva su u nejasnim obrisima poznate u historiji hrvatskog šumarstva.

IV. — Stanje se bitno mijenja u prvoj četvrti 19. stoljeća utjecajem francuske revolucije i napoleonskih ratova te njihovih političkih i privrednih posljedica. Ratne nedaće, francuska okupacija, pomorska blokada, pad vrijednosti novca, pošast na stoci a iznad svega ogromni poreski tereti stvaraju krajnju bijedu, neimaštinu i glad. Sačuvani nam podaci govore o navali naroda na šume i o devastacijama velikih razmjera, i to ne samo za vrijeme francuske vladavine nego također prije i poslije nje. Pa čak i veliki broj odredaba za zaštitu šuma, koje je izdavala francuska okupaciona uprava, a ko-



je se stvarno pod pritiskom opće privredne depresije nisu mogle izvršavati, daju u prvom redu dokaze o sveopćem kataklizmu. Pustošenja su vršili organi okupacionih vlasti, privatni drvodršci u cilju bogaćenja, ali i sam narod u cilju održanja golog života. Kolikogod je ovo razdoblje razmjerno kratko, jer obuhvata tek četvrt stoljeća, ipak najveći dio današnjih goleti datira iz tog vremena.

Uza sve to danas u ovom kraju nalazimo relativno najmanje goleti i najbolje sačuvane šume visokog uzgoja u našoj republici. Cjelovita se šuma tu i danas najviše primakla morskoj obali. I to važi ne samo za posjede bivših privatnih i državnih gospoštija nego i za općinske šume, ma da su ove nepravrednim segregacijama u drugoj polovini 19. stoljeća opterećene suviše velikim teretima drvarske i paševinske kompetencije.

Prema tome, teritorij nekadanje Vinodolske župe u kompleksu krškog problema pruža inostruktivan primjer, da u toku historije uzmicanje šume nije uzrokovala:

— niti tehnika eksploatacije, koja se ovdje razvija prije i u savršenijem obliku nego drugdje;

— niti mreža komunikacija s obzirom na drvo kao glomazni i teški artikal, jer ovdje već od rimskih vremena postoje ceste i karavanski putevi, a i kasnije se najprije ovdje obnavljaju i modernizuju;

— niti blizina morske obale, postojanje pristaništa te pomorske trgovine, za koju su ovdje

kroz stoljeća pogodniji uvjeti nego u drugim krškim oblastima.

To je uzmicanje izazvala nužda održanja života u uvjetima, koji su u vezi s intervencijom stranih sila ugrožavali biološki opstanak autohtonog stanovništva.

Glavno dakle obešumljenje, koliko teritorija stare Vinodolske župe, toliko i najvećeg dijela zapadno-hrvatskog visočja, pada u novije vrijeme, i tu je šuma kao cjelina do danas najviše sačuvana. Ta se činjenica u upoređenju s drugim oblastima jugoslavenskog Krša za današnje kotareve Rijeka i Ogulin odražuje u:

— većem procentu sačuvanih šuma, koji po najnovijoj statističkoj evidenciji iznosi 79,7%, dok za sve ostale krške krajeve iznosi prosjek svega 42,7%;

— većoj konkretnoj drvnoj masi, koja po hektaru obraslog zemljišta iznosi ovdje 191,7 m<sup>3</sup>, dok prosjek za ostale krške terene iznosi tek 81,9 m<sup>3</sup>.

Pritom treba držati u vidu, da je površina današnjeg riječkog kotara (416.900 ha) obuhvatila ne samo sačuvano područje nekadanje državine knezova krčkih već i jako ogoljele predjele grada Senja i kvarnerskog otočja. Stoji dakle samo do nas, da li da meliorativnim mjerama, ovdje lakše nego drugdje, ispravimo teško naslijeđe naše prošlosti, ili da dopustimo daljnje razaranja produktivnih snaga zemljišta do one razine, koju nam pokazuju ostali krški krajevi naše države. U tom smislu historija goleti nije samo uspomena nego i opomena.

#### UNE VUE SUR L'EXPLOITATION DES FORETS DANS LES MONTAGNES DE LA CROATIE OCCIDENTALE

L'origine des surfaces dévastées du Carse occupent en Yougoslavie un vaste territoire, s'étendant de la frontière italo-yougoslave jusqu'à la frontière albano-yougoslave, n'est pas encore suffisamment éclairé. A la différence des explorateurs jusqu'ici, l'auteur du présent étude a pris comme le point du départ la vieille Province de Vinodol (actuellement c'est la région de Gorski Kotar avec la partie appartenante du littoral adriatique), où les surfaces sous les forêts sont moins éloignées de la Mer Adriatique. Ce fait est en contradiction avec les conditions données pour l'exploitation des forêts, estimées comme très favorables, étant donné la proximité des ports de commerce et de communications à l'intérieur existants depuis les temps de Romains. Les conditions pédologiques et climatiques dans cette région ne sont pas meilleures que dans les autres régions du Carse. C'est pourquoi les raisons d'une mineure dévastation des forêts dans la Province de Vinodol nous devons attribuer aux facteurs d'un développement spécifique du point de vue économique, sociale et historique.

En vertu des documents historiques, recueillis et analysés, l'auteur a formulé des constatations suivantes:

Le Code de Vinodol (Vinodolski zakon) est un document ayant une certaine valeur pour l'histoire de la sylviculture, parcequ'il donne l'indication que les forêts s'étendaient dans XIII siècle jusqu'à la côte adriatique. Les abatages les plus forts ont lieu au temps des domaines des marquis Zrinjski et Frankopan (XIV—XVII siècle), mais pas par la population indigène et par les Vénitiens. C'étaient les Seigneurs féodaux qui organisaient les abatages des forêts. En même temps nous rencontrons les premières mesures pour la protection des forêts. Ces mesures, selon le témoignage des Urbariums des vieilles villes de la Province, ne sont pas adoptées par les Seigneurs féodaux, mais par la même population.

Au cours du XVIII siècle, après que cette région a été détaché du pouvoir de ban de la Croatie, les réformes économique des empereurs autrichiens ont commencé d'appliquer les principes d'une économie forestière pour un plus long terme. Ces principes sont exprimés par les Ordonnances sur les faits des forêts de l'Intendance commerciale du Trieste de 1767. Ces Ordonnances sont le premier document de la législation forestière dans la Croatie civile. Au commencement du XIX siècle les guerres du Napoléon, l'occupation française et plus tard les crises économiques ont créé la misère complète, accompagnée de la faim et de la brigandage. Du cet cataclysme résultent les dévastations du grand style. C'est ici qu'on doit chercher les raisons de la situation actuelle.



## Praktična primjena studije učestalosti u finalnim pogonima drvne industrije

Malo je finalnih pogona kod nas koji su problemu sređenja normativa vremena prilazili kompleksno, tj. detaljno izvršili sve predradnje u organizacionom i administrativnom smislu.

Upravo ti normativi su nerealno postavljeni jednom na štetu poduzeća, a jednom na štetu radnika. Dobivanje ili iznalaženje čvrstih normativa vremena nije ni u kojem slučaju tako kompliciran posao, ako se izvrši niz predradnji, odnosno orijentacionih snimanja, ali ne u svrhu određivanja komadnog vremena (vremena za izradu jednog komada). Svrha je dobivanje jasne slike odnosa osnovnog radnog vremena i gubitaka kao i daljnje raščlanjivanje osnovnog radnog vremena u svrhu iznalaženja odnosa između glavnog vremena i sporednih vremena u sastavu osnovnog radnog vremena (tg), te raščlanjivanjem gubitaka vremena na što veći broj podgrupa vremena, da dobijemo jasnu sli-

ku učešća pojedine grupe gubitaka u sastavu dodatnih vremena (tv).

Tek nakon analize snimljene situacije, čitajući snimke učestalosti, dobijemo niz pokazatelja šta treba u slijedećoj fazi sređenja normativa vremena najprije riješiti — organizaciju radnog mjesta, unutarnji transport, izradu šablona, naprava i alata, radnu disciplinu, pitanje veličine serije, organizaciju podešačke službe i tako dalje.

Sve ove podatke će nam dati jedna solidna slika učestalosti kao jedna od prvih predradnji koju trebamo učiniti pri zahvaćanju problema normativa vremena u cjelini.

Ing. Zvonimir Ettinger je u svojem članku u časopisu »Drvena industrija« broj 9 i 10/1960. razradio terminologiju način snimanja te cilj i svrhu studije učestalosti. Ovdje ćemo se upoznat i s nekim praktičnim podacima i rezulta-

Red. br.	Naziv stroja	pogon	A	tg	tv			Σ tv	tpo	tr	N	Opaska
					ts	tap	tup					
1	Debljača	A		75,43	9,37	1,66	1,04	11,07	10,42	1,04	1,04	
	"	B		65,5	25,5	5,5	—	31,0	6,25	3,5	—	
	"	C		68,3	4,9	12,2	7,3	24,4	6,25	7,3	—	
	"	D		78,0	10,0	3,8	3,2	17,0	6,25	4,0	1,0	
	"	E		68,0	10,0	3,0	5,0	18,0	6,25	12,0	2,0	
	Srednje učešće			71,04				20,29		5,56	1,34	
2	Klatna pila	A		76,04	8,33	1,25	—	9,58	10,42	—	3,95	
	"	B		67,2	23,8	3,0	3,0	29,8	6,25	1,5	1,5	Trans.
	"	C		78,5	7,2	4,7	2,4	14,3	6,25	7,2	—	mat.
	"	D		52,5	16,5	13,5	10,0	40,0	6,25	5,5	3,5	ruč.
	"	E		76,0	12,0	3,0	2,0	17,0	6,25	7,0	—	sama
	Srednje učešće			70,04				22,13		5,30	2,98	
3	Kružna pila	A		77,71	8,13	0,62	2,08	10,83	10,42	1,04	—	
	"	B		57,8	11,5	1,9	1,9	15,3	6,25	25,0	1,9	
	"	C		65,0	9,3	4,6	2,3	16,2	6,25	11,7	7,1	
	"	D		40,0	17,0	12,4	7,6	37,0	6,25	26,0	5,0	
	"	E		77,0	8,0	2,0	3,0	13,0	6,25	8,0	2,0	
	"	F										
	Srednje učešće			63,60				18,46		14,34	3,75	
4	Tračna pila	A		85,21	3,33	—	—	3,33	10,42	1,04	—	
	"	B		61,0	24,0	1,5	4,5	30,0	6,25	3,0	0,0	sam
	"	C		67,6	9,3	4,0	7,0	20,9	6,25	7,0	4,5	brusi
	"	D		82,0	4,5	7,5	9,0	21,0	6,25	2,0	6,5	pilu
	"	E		68,0	18,0	3,0	4,0	25,0	6,25	5,0	2,0	
	"	F										
	Srednje učešće			72,76				20,04		3,60	4,75	
5	Glodalica	A		63,33	12,50	0,21	1,04	13,75	10,42	11,46	1,04	
	"	B		58,3	20,8	5,5	7,0	33,3	6,25	1,4	7,0	
	"	C		61,4	18,2	4,5	9,1	33,8	6,25	4,5	2,3	
	"	D		57,66	9,83	4,5	6,5	20,83	6,25	8,16	8,33	
	"	E		64,0	20,0	3,0	7,0	30,0	6,25	4,0	2,0	
	"	F										
	Srednje učešće			60,93				26,33	5,90	4,13		



Red. br.	Naziv stroja	tg	tv			Σ tv	tpo	tr	N	Opaska
			ts	tap	tup					
6	Gor. glodalica pogon A	65,83	2,08	0,21	1,46	3,75	10,42	18,33	1,97	
	" " " B	69,0	12,5	2,7	4,2	19,5	6,25	8,3	2,7	
	" " " C	50,2	13,6	4,5	16,0	34,1	6,25	11,2	4,5	
	" " " D	78,0	8,0	4,8	3,7	16,5	6,25	4,0	1,5	
	" " " E	66,0	3,0	8,0	3,0	14,0	6,25	18,0	2,0	
	" " " F									
Srednje učešće		65,92				17,57		13,96	2,47	
7	Ravnalica pogon A	75,00	19,00	0,84	2,08	21,92	10,42		1,60	
	" " " B	68,2	17,2	1,5	3,1	21,8	6,25	6,1	3,1	
	" " " C	61,4	6,8	4,5	11,4	22,7	6,25	9,1	6,8	
	" " " D	63,0	17,0	5,3	6,0	28,3	6,25	3	5,7	
	" " " E	77,0	10,0	2,0	6,0	18,0	6,25	6,0	—	
	" " " F									
Srednje učešće		68,88				22,54	6	6,05	4,31	
8	Tračna brusilica pogon A	78,12	5,84	—	1,04	6,88	10,42	3,54	1,04	
	" " " B	70,0	15,1	5,4	4,1	24,6	6,25	2,7	2,7	
	" " " C	84,0	4,0	1,6	6,4	12,0	6,25	1,6	1,6	
	" " " D	62,66	8,66	12,40	10,33	31,39	6,25	1,33	4,6	
	" " " E	87,0	4,0	1,0	2,0	7,05	6,25	5,0	2,0	
	" " " F									
Srednje učešće		76,35				16,37		2,83	2,38	
9	Horiz. bušilica pogon A	81,25	7,29	—	—	7,29	10,42	1,04	—	
	" " " B	67,8	13,2	4,4	7,3	24,9	6,25	2,9	4,4	
	" " " C	66,3	8,95	6,55	9,5	25,00	6,25	6,45	—	
	" " " D	72,0	14,0	5,9	2,0	21,9	6,25	4,0	2,1	
	" " " E	73,0	8,0	2,0	9,0	19,0	6,25	5,0	3,0	
	" " " F									
Srednje učešće		72,07				17,81		3,87	3,16	
Srednje vrijednosti srednjih učešća		69,06	11,55	3,38	5,24	20,17		6,82	3,25	

Oznake u tabeli imaju slijedeće značenje:

- tg = osnovno vrijeme ili efektivno radno vrijeme na nekom stroju, ono u sebi sadrži stvarno vrijeme rada na nožu i vremena ulaganja i odlaganja predmeta obrade;
- tv = dodatno vrijeme koje se sastoji od tri grupe dodatnih vremena;
- ts = stvarno dodatno vrijeme: podmazivanje strojeva, otklanjanje strugotine, podešavanje odsisnih ušća, ukapčanje stroja u rad, transport materijala obrade, izmjena ili dobrušavanje alata koje čini sam radnik itd.;
- tap = lična dodatna vremena ovisna o radu. Npr. primanje novog radnog naloga, oblačenje i svlačenje radnog odijela, stavljanje zaštitnih na-

očala, kapa, štitnika, podešavanje svijetla, zračenja itd.;

tup = lična dodatna vremena neovisna o radu. Podmirivanje potreba, piće vode, grijanje jela, primanje zarade itd.;

tpo = planirani odmori od 30 minuta (u pogonu »A« 50 minuta o čemu će biti govora);

tr = pripremno vrijeme i vrijeme održavanja strojeva;

N = nevažno vrijeme, tj. ono vrijeme koje se uopće ne smije desiti pa se prema tome ni ne uzima u kalkulaciju. Npr. razni disciplinski prestupi, nepotrebno napuštanje radnog mjesta, zadržavanje vani radi pušenja itd.

tima, koje su dale snimke učestalosti u nekim našim finalnim pogonima drvne industrije.

Ako pogledamo rezultate dobivene snimanjem u pet pogona te iste usporedimo s povoljnim normativima (prema podacima koje su dale snimke u Zap. Njemačkoj tg = 75%—90% suma tv = 12—15% tr = 0—10% N = uopće ne postoji), vidimo da nijedno radno mjesto nije uopće niti u intervalu normalnih učešća, pogotovo u rubrici efektivnih radnih vremena (tg), ovaj puta za nas najvažnijoj.

Srednja vrijednost prosječnih učešća kod iznešenih podataka za tg iznosi 69,06%, tj. svi ostali gubici u prosjeku su 30,94%.

Srednja vrijednost suma učešća dodatnih vremena (suma tv) je 20,17%, što je vrlo nepovoljno pogotovo u našem slučaju, kada je 11,55% učešće transporta, 3,38% dodatnih vremena ovisnih o radu, a 5,24% dodatnih vremena neovisnih o radu. Pripremno vrijeme tr je jedino koje se uklapa u interval povoljnih podataka. N — kao nevažno vrijeme učestvuje u



prosjeku 3,25% i čisti je gubitak, koji ni u kom slučaju ne može ulaziti u normativ vremena.

Iz ovako dobivene slike i usporedbe s normalnim podacima izvlačimo slijedeće zaključke:

Da su mašine u našim pogonima vrlo nepovoljno iskorištene, pogotovo ako imamo na umu, da nam se osnovna radna vremena sastoje od vremena rada na nožu i od vremena ulaganja, odlaganja te vremena transporta na dohvatu ruke. Ovdje nam se nameće pitanje, da li je korisno uzeti još jednog pomoćnog nekvalificiranog radnika, da puni i prazni šablone prilikom rada na glodalici, jer je utvrđeno, da rad na nožu kod velikog broja komada traje 4 sekunde, a vrijeme ulaganja i odlaganja s transportom na dohvatu ruke 20 sekundi. Samo po sebi se razumije, da ćemo u tom slučaju trebati više šablona.

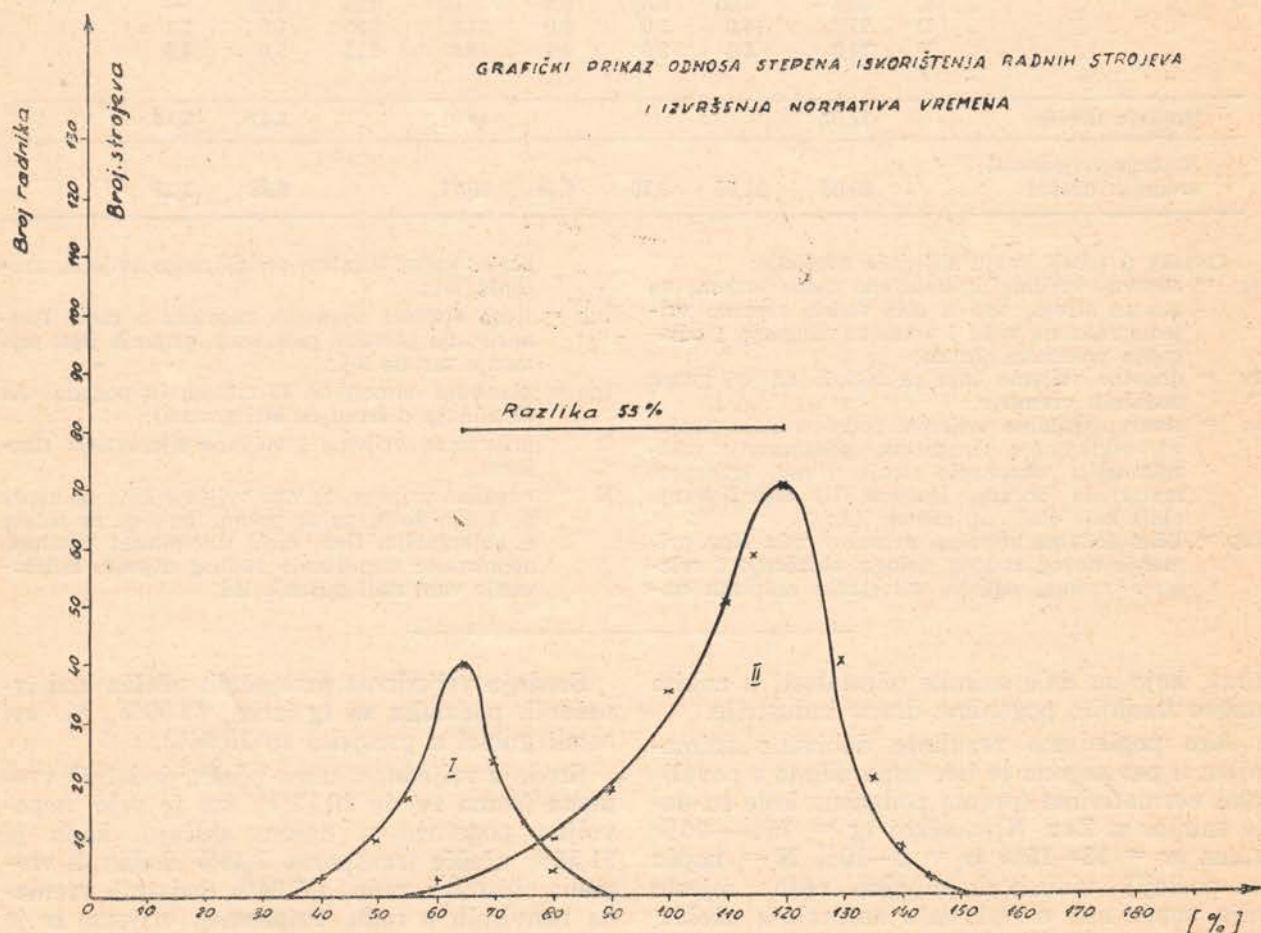
Da bi povećali osnovno radno vrijeme (tg) stroja, pa makar i u ovom sastavu, kako je sada, nužno je do kraja analizirati dodatna vremena, za koja smo konstatairali, da učestvuju s 20,17% u osamsatnom radnom vremenu. Tu su prije svega velika transportna vremena ts, pogotovo onda, kada taj transport obavlja radnik napuštajući stroj. Mišljenja sam, da je to velik

organizacioni propust u našim pogonima. On se može najprije izbjeći na taj način, da sve predmete obrade podignemo sa zemlje na prikladne palete, te da se odredi transportni radnik, koji će po naređenju rukovodioca odjeljenja transportirati palete od radnog mjesta ka radnom mjestu na dohvata ruke radniku, koji radi na stroju. Tada stroj gotovo i ne treba da staje radi transporta materijala obrade.

Lična dodatna vremena (tap) ovisna o radu svode se na najmanju mjeru solidnom pripremom rada, jasnom i jednostavnom dokumentacijom i opremom svakog radnog naloga, da radnik na radnom mjestu nema što razmišljati, a predradnik mora znati, kada i kakva uputstva treba dati radniku.

Dobro pripremljenim radnim mjestom sa svim zaštitnim napravama, jednostavnim i sigurnim uređajima za puštanje stroja u pogon, opremanjem strojeva potrebnim alatom, ova vremena svodimo na minimum, tj. dolazimo do normalnih normi, koje kalkulacije još podnose.

Lična dodatna vremena (tup) neovisna o radu su prije svega stvar lične discipline svakog pojedinog radnika. U dobro postavljenoj organizaciji, kontroli i napetim normativima vremena ovi gubici vremena gotovo iščezavaju.



Slika 1. — I = Stepem korištenja strojeva (snimljena 142 stroja) — II = Izvršenje normi (snim. 330 radnika)



Evo samo jedne organizacione mjere, koja je provedena u poduzeću »A« u svrhu sniženja gubitaka vremena **tup** i isključenja mogućnosti pojavljivanja gubitaka N.

To je uvođenje dodatnih odmora dva puta po 10 minuta u svrhu pušenja i obavljanja fizioloških potreba.

S time smo dobili to, da nam rukovodilac odjeljenja uvijek i svakog časa zna, gdje mu se nalazi svaki radnik, jer su u vrijeme, kada nije odmor, zabranjeni svi izlasci bez posebne dozvole. Tim momentom su izbjegnuti svi vremenski gubici N. Intenzitet rada je znatno porastao, jer je sada radnik, umjesto dva poluvremena u toku osam sati, dobio četiri poluvremena, koja nastoji što bolje iskoristiti, jer zna, da će se iza toga deset minuta odmoriti. Uz to su na velikom odmoru od 30 minuta uvedeni topli obroci.

Samo jedna ovakva mjera dala je tako dobre rezultate, da je unatoč gubitaka na dodatne odmore u pogonu »A« efektivno radno vrijeme na svim strojevima najveće.

Pripremno radno vrijeme (**tr**) daje se svesti na najmanju mjeru i preklopiti radnim vremenom dobrom organizacijom transporta, podešačke, brusne i bravarske službe u tvornici, te solidnom pripremom jasne i jednostavne dokumentacije lansirane od strane pripreme rada.

N je vrijeme o kojem smo već govorili.

Pored ovih nekoliko uputstava snimka i studija učestalosti ukazuje nam i to, da u našim pogonima postoje ogromne mogućnosti podizanja proizvodnosti i produktivnosti rada. Ona daje orijentaciju, gdje i šta treba najprije riješiti, te stvoriti čvrstu osnovu za rješenje cijelog niza problema organizacionog karaktera.

Opća je konstatacija, da je stepen kapaciteta naših radnika vrlo velik. Snimka učestalosti nam govori, da je stepen iskorištenja radnih strojeva vrlo nizak, a normativi vremena se izvršavaju u prosjeku sa 120%. Sada se postavlja pitanje, kako riješiti ovako veliki raskorak između ova tri pojma.

Činjenica da je stepen kapaciteta radnika u postotku vrlo velik, tj. 110—125%, a ste-

pen iskorištenja radnih strojeva u prosjeku 69,06%, govori, da naš radnik, kada radi, radi vrlo brzo i požrtvovno. Ujedno se može zaključiti, da radi slabe organizacije posla i organizacije radnog mjesta radnik izvodi nekorisnih pokreta, zahvata i operacija, koje treba pojednostaviti ili sasvim izbaciti, te ova dva pojma kompleksno povećavati.

To, da nam radnici i pored niskog osnovnog radnog vremena strojeva (**tg**) prebacuju normative vremena za 20% i više, govori nam, da su normativi vremena nerealni, tj. da postoje ogromne rezerve i mogućnosti za korekciju istih. Razmak između srednjih vrijednosti osnovnog radnog vremena i srednjeg izvršenja normativa vremena trebalo bi svesti na 25% prema sadašnjem nepovoljnom razmaku od 55%, što će u tom slučaju sve biti čisto povećanje produktivnosti rada i sniženje troškova proizvodnje.

Sređivanjem normativa vremena krivulju II pomaknut ćemo u lijevo, a povećanjem osnovnog radnog vremena na strojevima, tj. povećanjem stepena iskorištenja radnih strojeva, krivulju I pomičemo u desno. Tada će nam razmak između tjemena krivulja biti mnogo manji, i on bi se mogao kretati u idealnom slučaju najviše do 10 jedinica mjere, a u praktičnom slučaju, kako smo naprijed iznijeli, do 25 jedinica mjere ili u intervalu od 85—110%.

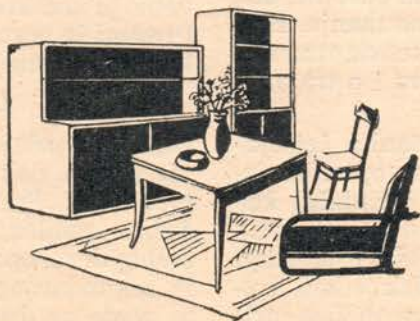
Zasada možemo konstatirati, da je u našim pogonima vrlo nepovoljan odnos između stepena iskorištenja radnih strojeva i izvršenja normi, što nam govori, da su strojevi vrlo slabo iskorišteni, a normativi vremena nerealni na štetu poduzeća.

Ovdje je bilo izneseno samo nekoliko praktičnih podataka, koje nam daje snimka učestalosti kao jedna od prvih predradnji, koju trebamo učiniti prilikom sređivanja normativa vremena.

#### LITERATURA

Obering. Curt Blankenstein: Stückzeitermittlung der Holzindustrie.

Dr. ing. Roko Benić: Racionalizacija rada u drvnoj industriji.





## Varijacije strukture drva za vrijeme rasta drveta i njihov utjecaj na kvalitetu drva

Svojstva drva ovise gotovo isključivo o njegovoj anatomskoj građi. Neke vrste drveta su mekane, druge tvrde, neke lagane, druge teške. Te razlike posljedica su različite anatomske građe, odnosno strukture, koja ovisi o botaničkoj pripadnosti, tj. o rodu i vrsti, od kojih drvo potječe, te su stalna karakteristika dotičnog roda i vrste.

No, unutar roda i vrste, pa čak i pojedinog stabla, nailazimo na znatnije razlike u anatomskoj građi drva. Promjene u svojstvima drva treba stoga tražiti u uzročnicima promjena njegove anatomske građe. Te promjene uvjetovane su varijacijama u djelovanju kambija, tj. dijela živog organizma, koji to drvo proizvodi. Zbog toga su varijacije u strukturi direktna posljedica djelovanja raznih faktora na kambij. Među brojnim faktorima, koji djeluju na kambij, kao što su klima, utjecaj staništa, način uzgoja i slično, ubraja se i utjecaj starenja drveta.

### Varijacije strukture drva za vrijeme rasta drveta

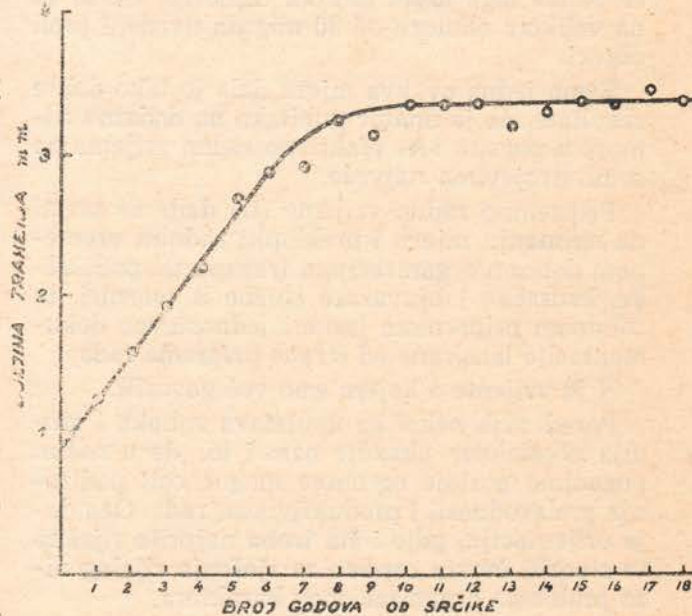
Rastanjem drvno prolazi kroz nekoliko faza, koje se međusobno znatno razlikuju. Tako možemo lučiti juvenilno drvo, tj. drvo nastalo u prvim godinama života stabla, od zrelog drva, tj. drva, koje je nastalo u kasnijoj dobi. Kroz te faze dolazi do znatnih promjena u strukturi. Te promjene odnose se na dimenzije stanica kao i na dimenzije i gradnju membrana stanica.

Promjene u dimenzijama stanica opisao je već 1872. godine Sani-o, a poslije njega mnogi drugi istraživači, i to kako za četinjače tako i za listače. Najvažnija varijacija strukture, uvjetovana sazrijevanjem drva, jest promjena u dužini aksijalnih elemenata građe na poprečnom presjeku u bilo kojoj visini debla. Ustanovljeno je, da dužina aksijalnih elemenata isprva raste kroz uzastopne godove od srčike prema periferiji, a kasnije postiže manje više konstantnu vrijednost (sl.1). Dužina stanica kod četinjača može se povećati čak 3 do 4 puta od početne, dok je kod listača to produženje znatno manje. Broj godina, potreban da se postigne konstantna dužina stanica, ovisan je o vrsti drva i o trajanju života dotične vrste.

Vrijeme potrebno da duljina stanica četinjača postigne konstantnu vrijednost općenito iznosi oko 20 godina. Kod nekih četinjača, kao na pr. duglazije (*Pseudotsuga Carr.*), ustanovljeno je, da se elementi slabo produžuju čak i poslije 400 godina starosti, dok je kod drugih nakon postizanja maksimalne dužine primijećeno slabo opadanje dužine elemenata. Mo-

ra se istaknuti, da je taj period podjednak u svim stablima iste vrste i svim visinama debla, bez obzira na širinu godova. To znači, da je vremenski period produživanja elemenata neovisan o intenzitetu prirasta stabala iste vrste. Zato će kod sporo rastućih stabala ili vrsta ta zona biti u obujmu malena, dok će kod brzo rastućih stabala ili vrsta biti znatno veća.

Uporedo s promjenama dimenzija stanica javljaju se i promjene u strukturi kao i debljini stanične membrane.



Slika 1. — Porast duljine traheida od srčike prema periferiji (po A. Kribs-u)

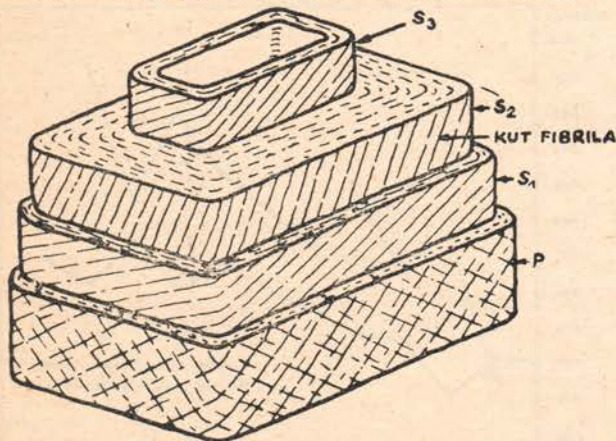
Promjene u strukturi membrana stanica očituju se u kutu protezanja fibrila srednjeg podsloja sekundarnog sloja obzirom na smjer protezanja elemenata (Sl. 2). Novija su istraživanja pokazala, da postoji pozitivna korelacija između dužine stanice i kuta fibrila dotičnog sloja. U bilo kojoj vrsti drva kut protezanja fibrila velik je kod kratkih stanica, a malen kod dugih. Preston je postavio jednadžbu za dužinu stanice izvjesnih četinjača, koja glasi

$$L = a + b \cotg O,$$

gdje L označuje dužinu stanice, O kut protezanja fibrila, dok su a i b konstante, koje ovise o vrsti drva. Prema tome će porastom prosječne dužine stanica, koji se zbiva od juvenilnog do zrelog drva, opadati kut fibrila srednjeg podsloja sekundarnog sloja. Ta su istraživanja vršena samo na drvu četinjača zbog njihove jednolikije građe i veće važnosti u proizvodnji celu-



loze. Kod listača, kako je već spomenuto, promjene u dužini stanica znatno su manje, stoga su i promjene kuta fibrila također manje. Po Dadswell-u i Nicholls-u kut uvijanja fibrila kod traheida četinjača kreće se u granicama od  $20^{\circ}$  do  $55^{\circ}$  (sl. 3). Postoje podaci, da se kut uvijanja fibrila slično mijenja i u vanjskom podsloju sekundarnog sloja, koji je relativno tanak. Sred-



Slika 2. — Prostorni prikaz membrane stanice: P primarni sloj, S<sub>1</sub> vanjski podsloj, S<sub>2</sub> srednji podsloj, S<sub>3</sub> unutarnji podsloj sekundarnog sloja (orig.)

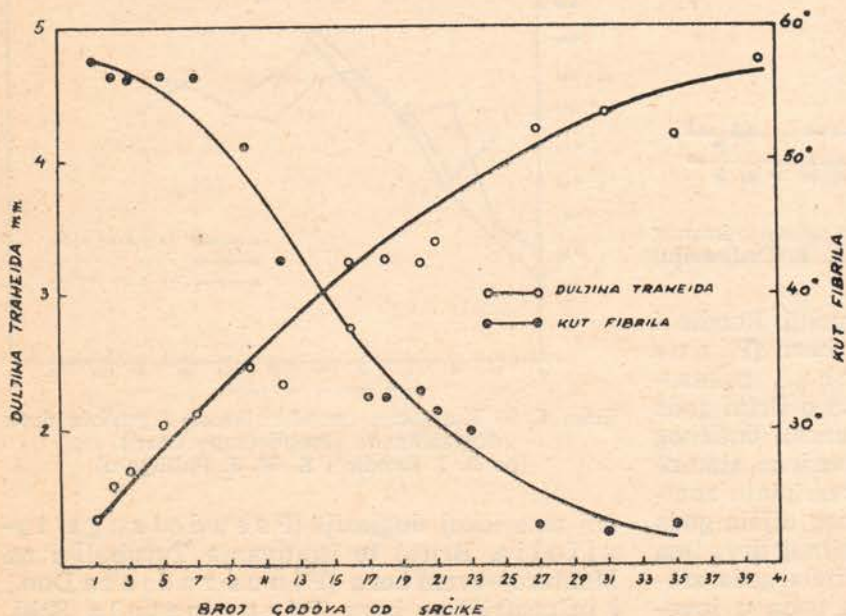
nji podsloj znatno je važniji, jer izgrađuje pretežni dio stijene stanice i lignoceluloze drva.

Uz promjene u dužini stanica i promjene kuta uvijanja fibrila, koje nastaju formiranjem novih godova sazrijevanjem stabla, javljaju se i promjene u debljini staničnih membrana, u postotku učešća kasnog drva u izgradnji goda, kao i u širini godova. Traheide četinjača kasnog dijela goda juvenilnog drva imaju znatno tanje stijenke od traheida kasnog dijela goda zrelog drva. Osim toga i postotak kasnog drva raste unutar uzastopnih godova od srčike prema periferiji. To znači, da godovi juvenilnog drva jed-

nake širine kao i godovi zrelog drva imaju manji postotak zone kasnog drva, nego što ga ima zrelo drvo iste vrste. Nadalje, intenzitet prirasta u juvenilnom drvu znatno je veći od intenziteta prirasta u zreлом drvu, te širina goda, uz normalne uvjete rasta, opada od srčike prema periferiji.

### Varijacije svojstava drva za vrijeme rasta drveta

Kako se kreću promjene u strukturi od nezrelog do zrelog drva, tako se u skladu s njima kreću i promjene svojstava drva. Sazrijevanjem drveta u anatomskom smislu, tj. formiranjem novih uzastopnih godova, kod raznih vrsta drva znatno se smanjuje longitudinalno utezanje. Te su promjene u uskoj vezi s povećanjem dužine stanica i smanjenjem kuta uvijanja fibrila. Za vrijeme sušenja drva ispod točke zasićenosti žice, količina vode, koja se nalazi vezana uz stijenke stanica između kristaliteta, umanjuje se, a kristaliti se međusobno primiču. Time se smanjuju i dimenzije drva, tj. drvo se uteže. Smjer i veličina navedenih promjena uglavnom ovisi o najdebljem srednjem podsloju sekundarnog sloja kao i o kutu protezanja fibrila u dotičnom sloju. U normalno zreloom drvu, s relativno malim kutem uvijanja fibrila, najveće utezanje nastaje u smjeru okomitom na glavnu os stanice, dok je komponenta longitudinalnog utezanja minimalna. S druge strane, kod nezrelog, tj. juvenilnog drva, komponenta longitudinalnog utezanja je velika, jer je kut fibrila srednjeg podsloja sekundarnog sloja relativno velik. Stoga se drvo iz godova bliže srčiki longitudinalno više uteže od zrelog drva vanjskih godova udaljenih od srčike. Povećanjem dužine stanica od srčike prema periferiji postepeno se smanjuje kut fibrila u srednjem podsloju sekundarnog

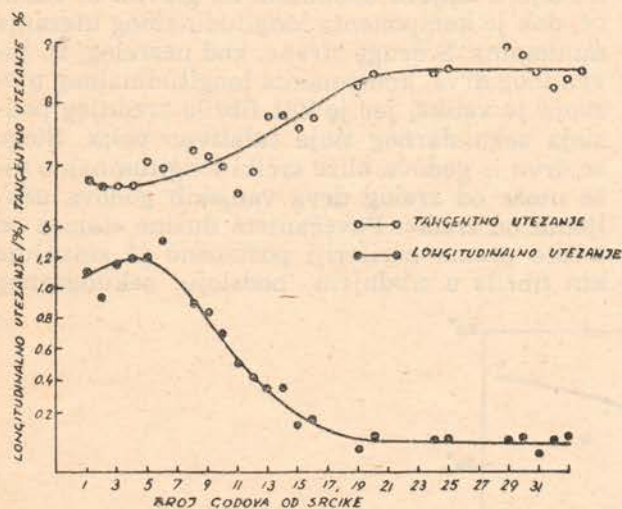


Slika 3. — Korelacija između duljine stanica i kuta fibrila (po H. E. Dadswellu)



sloja, a time i longitudinalno utezanje drva. Te se promjene primjećuju u uzastopnim godovima sve dotle, dok elementi ne poprime manje više konstantnu vrijednost (sl. 4).

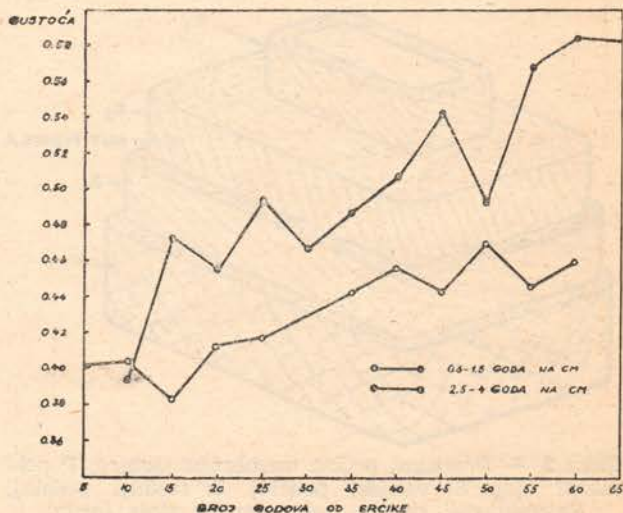
Opadanje longitudinalnog utezanja drva od juvenilnog do zrelog stadija direktna je posljedica promjena strukture drva. Kao posljedica promjene anatomske građe za vrijeme sazrijevanja drva javljaju se i promjene u gustoći drva. Gustoća izvjesnog komada drva ovisi o količini drvene tvari od koje su izgrađene stijenke stanica dotičnog drva. Kod četinjača umjerenog pojasa općenito je zona kasnog dijela goda gušća od zone ranog dijela goda. Te promjene nastaju zbog porasta debljine membrana, smanjenja lumena i zbog sploštenosti stanica u tangencijalnom smjeru. Stoga je zona kasnog dijela goda znatno gušća od zone ranog dijela goda. Promjenom širine goda nastaju i promjene u gustoći drva. Širina zone kasnog dijela goda kod četinjača je prilično konstantna; mijenja se samo širina ranog dijela goda, koji je izgrađen od širokih stanica velikih lumena i tankih membrana, tj. drva male gustoće. Drvo četinjača širokih godova je stoga znatno manje gustoće od drva uskih godova. Ta razlika uvjetovana je većim procentualnim učestvovanjem ranog drva u izgradnji širokih godova.



Slika 4. — Longitudinalno i tangencijalno utezanje kasnog drva od srčike prema periferiji (po H. E. Dadswellu)

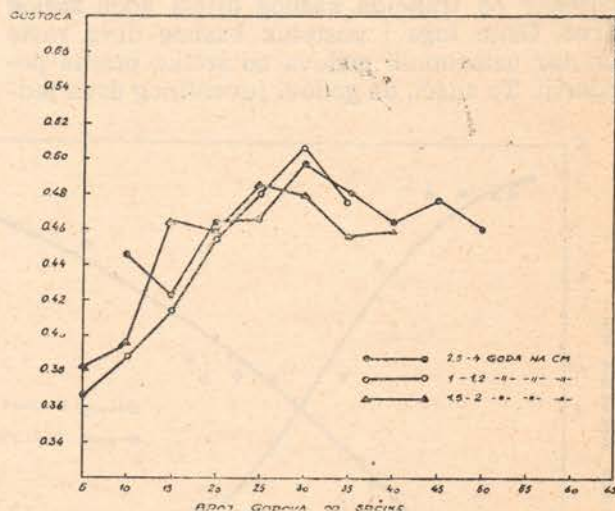
Novija istraživanja, koja su vršili Rendle i Phillips na kalabrijskom crnom boru (*Pinus nigra* var. *calabrica*, Schn.), pokazuju, da gustoća drva ne ovisi samo o širini goda već i o starosti goda, t. j. udaljenosti dotičnog goda od srčike. Kako je ranije navedeno, stanice kasnog dijela goda juvenilnog drva imaju znatno tanje stijenke od stanica kasnog dijela goda zrelog drva. Kasni dio goda juvenilnog drva ima zato manju gustoću od kasnog dijela goda zrelog drva. Postotak kasnog dijela goda u juve-

nilnom drvu je manji od postotka kasnog dijela goda u zrelog drvu. Zato i drvo iste širine goda iz juvenilnog dijela debla ima znatno manju gustoću od drva iz zrelog dijela debla (sl. 5). Gustoća drva istih širina godova raste od srčike prema periferiji do izvjesne starosti a zatim poprima više manje konstantnu vrijednost.



Slika 5. — Korelacija između starosti i gustoće drva kalabrijskog crnog bora (*Pinus nigra* var. *calabrica*). (po B. I. Rendle i E. W. J. Phillips-u)

Ranije se smatralo, da je veća gustoća drva formiranog u kasnijoj dobi života stabla posljedica opadanja širine goda, što se zbiva kod stabala koja su rasla pod normalnim uvjetima rasta. Ispitivanja Rendle-a i Phillips-a na obič-



Slika 6. — Korelacija između starosti i gustoće drva duglazijevine (*Pseudotsuga* Carr.) (po B. I. Rendle i E. W. J. Phillips-u)

noj američkoj duglaziji (*Pseudotsuga taxifolia*, Britt.) te ispitivanja Turnbull-a na Monterey-evom boru (*Pinus radiata* Don.) i južnoafričkom boru (*Pinus patula* Schl.



et Cham.) pokazuju, da gustoća navedenih vrsta drva gotovo ne ovisi o širini goda. Na gustoću drva utječe pretežno udaljenost goda od srčike, t. j. starost goda (sl. 6). To znači, da će drvo iste starosti, a različite širine godova biti približno podjednake gustoće. To je vjerojatno posljedica većeg učestvovanja kasnog drva u izgradnji goda, koje je proporcionalno s povećanjem širine goda.

Nije još potpuno istraženo, da li se ti rezultati mogu primijeniti na naše domaće vrste drva. Kad bi se rezultati istraživanja naših vrsta drva poklapali s rezultatima Rendle-a i Phillips-a, mogli bi se za naše tehničke vrste četinjavog drva upotrebiti takvi načini uzgoja, koji bi davali najveću drvnu masu, a da se ne smanji tehnički kvalitet drva. Nije još potpuno poznato, do koje granice utječe na gustoću drva širina goda i njegova udaljenost od srčike, jer ona ovisi, kako proizlazi iz novih istraživanja i o vrsti drva. To je još ostalo neriješeno pitanje i predmet je daljnjeg istraživanja.

## LITERATURA:

- ŠPOLJARIĆ dr. ZVONIMIR: »Struktura i kvaliteta drva«, Drvena industrija, br. 7—8, 1959.
- RENDLE B. J.: »Fast-grown coniferous timber — Some anatomical considerations«. Quarterly journal of forestry, April 1959.
- RENDLE B. J. i PHILLIPS E. W. J.: »The effect of rate of growth (ring width) on the density of softwoods«. Forestry, Vol. XXXI, 2, 1958.
- DADSWELL H. E.: »Wood structure variations occurring during tree growth and their influence on properties«. Journal of the institute of wood science, No. 1, 1958.
- STERN W. L. i GREENE S.: »Some aspects of variation in wood«. Tropical woods, No. 108, 1958.
- CHALK L. i FRY G.: »Variation of density in the wood of Pinus patula grown in Kenya«. Forestry, Vol. XXX, No. 1, 1957.
- JANE F. W.: »The structure of wood«, (chapter 9), London 1956.
- BROWN H. P., PANSKIN A. J. and FORSAITH C. C.: »Textbook of wood Technology«, Vol. I (chapter 12), New York, Toronto, London 1949.
- KRIBS A.: »Length of tracheids in Jack pine in relation to their position in the vertical and horizontal axes of the tree«. Technical Bul. 54, 1928.

### WOOD STRUCTURE VARIATIONS DURING THE TREE GROWTH AND THEIR INFLUENCE ON THE PROPERTIES OF WOOD

Described were the more recent investigations carried out by various authors in the field of wood structure variations occurring during the tree growth and influencing the properties of wood. The juvenile wood of Gymnosperms has shorter tracheids, thinner cell walls, and a lower percentage of latewood. The tracheids of juvenile wood have a greater micellar angle than those of the adult wood. Accordingly, the juvenile wood displays a poorer quality owing to its higher shrinkage in the longitudinal direction as well as the density which is lower than that in the adult wood. The density of wood does not depend only upon the growth ring width but upon the age of growth ring viz. the distance of the growth ring from the pith as well. In some tree species the growth ring width almost does not influence the density of wood, it depending only upon the growth ring age.

Prof. dr. JURAJ KR PAN, Zagreb

## Gubitak kod brušenja šperovog drva

Šperovano drvo se uprlja u toku izradbe. Na površini može imati ostataka perforiranog papira ili može biti mehanički oštećeno. Ako mu nije jednaka debljina na svim mjestima, ne može se dobro lijepiti, ako je to potrebno prije upotrebe. Brušenjem dobiva jednaku debljinu i ljepši izgled, što je osobito važno za kvalitetu, koja se prosuđuje prvenstveno po vanjskom izgledu.

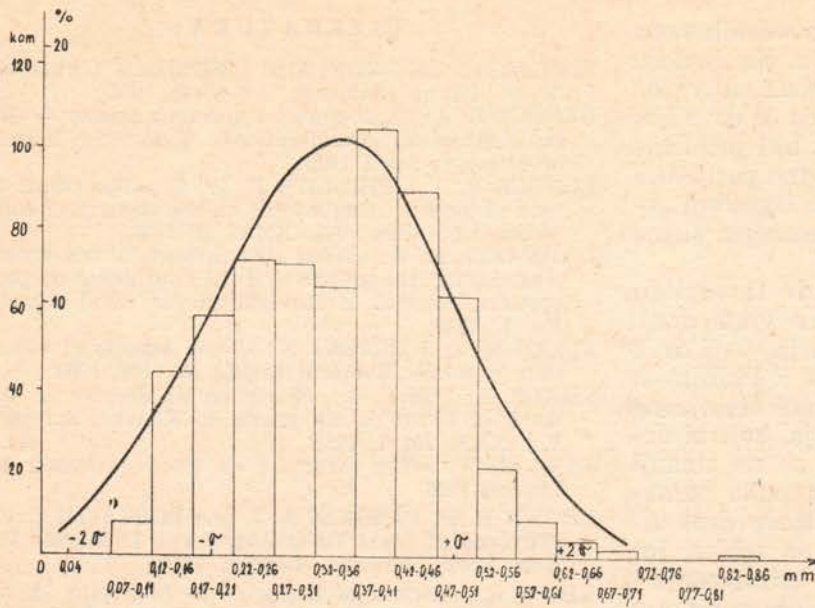
Osnovni princip izradbe šperovanog drva je simetrija. Simetrični slojevi trebaju biti od iste ili po svojstvima srodne vrsti drva, jednake debljine i jednakog sadržaja vode. Ako ovi uvjeti nisu ispunjeni, šperovano drvo se vitoperi. Da se ne remeti ravnoteža, treba sa svake strane odbrusiti jednako debeo sloj, ako su slojevi imali jednaku debljinu prije brušenja. Nepravilnim brušenjem može se s jedne strane odbrusiti više

drva nego s druge, a to vodi do vitoperenja. Vanjski slojevi šperovanog drva trebaju imati jednaku debljinu iza brušenja.

Zadatak je ovoga rada mjerenjem utvrditi, koliko se drva gubi brušenjem u proizvodnji šper-ploča raznih debljina i raznih vrsta drva i u proizvodnji panel-ploča.

Mjerenja su vršena u razdoblju od 14 dana u redovnoj proizvodnji jedne domaće tvornice šperovanog drva, u kojoj se ploče bruse trocilindričnim brusilicama, brusnim papirima većinom br. 40, 60 i 80. Jedna strana ploče brusi se na jednoj, a druga na drugoj brusilici. Uzorci od 20 ili manje ploča uzimani su svaki radni dan redom, kako su ploče dospijevale na brušenje. Izmjereno je 607 komada šperploča nominalne debljine: 4, 5, 6 i 8 mm i 13 komada panel-ploča nominalne debljine 22 mm. Šper-ploče su imale





Slika 1. — Histogram i normalna krivulja gubitaka kod brušenja šperovanog drva

Tab. 1.

Red. broj	Proizvod	Lice	Sred-njica	Naličje	Nominalna debljina	Komada ploča	Aritmetička sredina deblj.		Brušenjem se gubi drva		
							prije bruš.	iza bruš.	donja granica	aritmetička sredina	gornja granica
					m/m		m/m	m/m	m/m		
1.		bukva*	bukva	bukva	3	10	3,43	3,03	0,35 ...	0,40 ...	0,45
					4	144	4,35	3,99	0,10 ...	0,36 ...	0,60
					5	71	5,31	4,99	0,12 ...	0,32 ...	0,67
					6	27	6,34	5,89	0,17 ...	0,45 ...	0,53
2.	ŠPERPLOČE	bukva	topola	bukva	4	18	4,34	3,96	0,30 ...	0,38 ...	0,52
					5	28	5,43	5,04	0,15 ...	0,39 ...	0,57
					6	32	6,11	5,74	0,12 ...	0,37 ...	0,65
					8	15	8,40	7,96	0,33 ...	0,44 ...	0,52
3.		bukva parena	bukva parena	bukva parena	4	26	4,29	3,98	0,07 ...	0,31 ...	0,83
					5	12	5,24	4,90	0,25 ...	0,34 ...	0,57
					6	9	6,06	5,61	0,28 ...	0,45 ...	0,67
4.		bukva	bukva parena	bukva	4	6	4,38	3,95	0,40 ...	0,43 ...	0,50
					5	36	5,36	4,90	0,35 ...	0,46 ...	0,62
					6	7	6,04	5,67	0,15 ...	0,37 ...	0,62
5.		javor	bukva	bukva	6	52	5,96	5,75	0,10 ...	0,21 ...	0,42
6.		okumé	bukva	bukva	6	80	6,03	5,77	0,10 ...	0,26 ...	0,50
7.		hrast	bukva	bukva	6	34	6,16	5,87	0,13 ...	0,29 ...	0,50
8.	PANELPLOČA	okumé	jela	okumé	22	13	21,55	21,23	0,13 ...	0,32 ...	0,60
						Svega	620				

\* svuda gdje stoji bukva razumijeva se neparena bukva.



lica od bukovine, javorovine, okuméa ili hrastovine, naličja od bukovine, i srednjicu od bukovine ili topolovine. Bukovina je bila neparena ili parena. Panel-ploče su imale lica i naličja od okuméova furnira, a srednjicu od jelovih letvica. U tablici 1 nalazi se broj proba pojedinih grupa.

Debljina svake ploče mjerena je prije i poslije brušenja na četiri mjesta, i to u sredini dužine svake stranice, metalnom promjerkom s prijenosom na kružnu podjelu, točnosti 0.01 mm. Pod debljinom ploče, prije i poslije brušenja, razumijeva se aritmetička sredina od četiri mjerenja.

Debljina obaju slojeva drva, koji se gube brušenjem, je razlika između debljine ploče prije i poslije brušenja. Za pojedine grupe izmjerenih ploča utvrđene su aritmetičke sredine i granice debljina obaju slojeva drva, koji se gube bru-

šenjem. Od svih izmjerenih ploča formiran je jedan kolektiv za koji su utvrđene granice aritmetička sredina i standardna devijacija, te nacrtan histogram i normalna krivulja za oba sloja drva, koji se gube brušenjem.

Rezultati mjerenja navedeni su u tablici 1, a histogram i normalna krivulja prikazani su na slici 1.

Mjerenja pokazuju da debljine obaju slojeva drva, koji se gube brušenjem, kolebaju od 0.07 do 0.83 mm a aritmetičke sredine pojedinih vrsta ploča od 0,21 do 0,46 mm. Aritmetička sredina i standardna devijacija obaju slojeva drva koji se gube brušenjem svih izmjerenih ploča je  $0,34 \pm 0,12$  mm. Prema tome, brušenjem šperovanog drva gubi se sa svake strane sloj drva deo od 0,11 do 0.23 mm ili prosječno 0,17 mm.

### THE LOSS AT PLYWOOD SANDING

The task of this paper was to establish by measurements the loss of wood through the sanding in the plywood manufacture and that for different kinds and thicknesses of wood as well as for blockboards.

The measurements were carried out within a fortnight in the regular production of a home factory in which the boards are sanded by threedrum sanders, and mostly with standard sandpapers of No. 40,60 and 80 finess. One face of the board is sanded on one sander and the other face on another. Samples, consisting of 20 or fewer boards are taken every working day in the manner as the boards are coming to the sander. There were measured in total 607 plywood boards of nominal thicknesses of 4, 5, 6 and 8 mm., as well as 13 blockboards of 22 mm. nominal thickness. The faces of plywood were of rotary-cut veneer of Beech, Maple, Gaboon (*Aucumea kleineana*) or Oak, the backs of Beech and the core of Beech or Poplar. Used was steamed or unsteamed Beechwood. The faces and backs of blockboards were of rotary-cut Gaboon veneer while core-strips were of Silver Fir. In Table 1 is given the number of specimens of the individual groups.

The thickness of the two layers abraded prior to and after the sanding on four places i. e. in the mid-length of each side by means of a metal calliper provided with a circular scale of 0,01 mm. accuracy. Under board thickness prior to and after the sanding is understood the arithmetical mean of four measurements.

The thickness of the two wood layers abraded with sandpaper from both sides of the board is equal to the difference between the thickness measured prior to and after the sanding. For the individual groups of measured boards are established both the arithmetic means and the limits of the wood layers abraded with sandpaper. Of the measured boards was formed a population for which were established the limits, arithmetical means and standard deviation, and were drawn both the normal curve of distribution for the two wood layers removed through abrasion. The results of measurements are presented in the Table 1 while the histogram and the normal curve of distribution are illustrated in Figure 1.

The measurement show that the thickness of the two wood layers removed at the sanding vary from 0.07 to 0.83 mm., and the arithmetical means of the individual kinds of boards from 0.21 to 0.46 mm. The arithmetical mean and the standard deviation of the two wood layers removed at sanding — of all measured boards — is  $0,34 \pm 0,12$  mm. Consequently, by sanding plywood there is removed through abrasion from each side of the board a wood layer of 0,12 — 0,23 mm. or on an average of 0,17 mm. in thickness.







## Sušenje furnirskih listova

Elektronska sprava za mjerenje vlažnosti

Sušenje furnirskih listova isto je toliko važno kao i sušenje listova kod izrade šper ploča. Ako se furnir lijepi običnim ljepilom, on upija veliku količinu vlage. Da bi se nakon završetka rada dostigao jedan prihvatljiv postotak vlažnosti, potrebno je da u tom momentu vlažnost furnira ne prelazi 4—5%.

Furniri koji su jako suhi nijesu podesni za upotrebu, zbog opasnosti lomljenja i pucanja. Pošto pak sintetska ljepila, koja se danas najčešće upotrebljavaju, ne sadrže vodu, vlažnost furnira obično se kreće oko 10%.

Da bi se postiglo ispravno sušenje furnira, treba paziti na ravnomjernu raspodjelu vlažnosti po čitavoj njegovoj površini. U protivnom dolazi do neželjenih posljedica kao što je zategnutost i uvijanje, a posljedica ovoga očituje se u pojavi nabiranja i mjehurića na furniranoj površini.

Postoji više načina za sušenje furnira, pa ćemo ih u nastavku detaljnije opisati

### Metodi sušenja

Iako postoji više različitih metoda sušenja furnira, ipak se svi zasnivaju na jednom određenom sistemu koji regulira temperaturu, vlažnost, cirkulaciju uzduha i ventilaciju, dok se način kontrole temperature i vlage (u sušionici) može mijenjati. Tako se kod etažnih sušionica (na ploče) služi pločama sličnim onima koje imaju preše, s tom razlikom, da, dok se jedan dio ploča s furnirima nalazi pod procesom sušenja, dodatni prostor na sušionici služi za pripremu slijedećeg turnusa. Postupak punjenja i pražnjenja sušionice ponavlja se uz određeni vremenski razmak. Jedna varijanta sušionice ovog tipa su i tako zvane progresivne sušionice na ploče gdje se furniri kontinuirano, bez prekida, umetaju između ploča

Ploče se otvaraju i zatvaraju u određenim vremenskim razmacima, dok se furniri automatski pokreću prema naprijed u pravcu automatskog noža, koji ih obrezuje na određene dimenzije i obrubljuje

Sušionice nadalje raspolažu valjkom ili konvejerom. Ovaj se uređaj sastoji ili iz jednog jedinog valjka ili iz sistema remenastog konvejera, pomoću kojeg se furniri pomiču iznad grijanih tijela u sušionici

### Sušionice s visokim temperaturama

Sušionice s kontinuiranim postupkom rade kod temperature od 100° C. Da bi se kod ovog postupka osiguralo pravilno sušenje, bez zategnutosti i uvijanja listova, treba paziti, da se u toku sušenja nad furnirima postigne ravnomjerna i odgovarajuća cirkulacija uzduha. Brzina cirkulacije uzduha ovisna je mogućnosti zamjene uzduha rashlađenog isparavanjem vlage novim količinama uzduha povišene temperature.

Sušionice s kontinuiranim postupkom mogu se u neku ruku usporediti sa sušionicama na progresivno

zagrijavanje, a ne s onima na stepenasto zagrijavanje. Ove kao i one s progresivnim zagrijavanjem u toku samog postupka sušenja ne uključuju nikakve međustadije za normalizaciju. Isto tako nije moguće izvršiti kompenzaciju razlika početnog sadržaja vlage niti modificirati stepen isušivanja putem jednog perioda normalizacije na kraju samog postupka. Prema tome, ako je tok sušenja takav, da furnirski listovi dolaze u stadij zadovoljavajuće i ravnomjerne vlažnosti, potrebno je svježije furnirske listove odvojiti u grupe na način, da svi furniri jedne određene klase poprime podjednake osebine u toku sušenja. To nije baš tako jednostavno postići, jer se materijal razlikuje po početnoj vlažnosti, po samoj vrsti drveta, po debljini kao i po položaju u trupcu.

U Americi se prave pokušaji, kako bi se pomoću jednog posebnog uređaja, instaliranog na izlazu iz sušionice, uklonio višak vlage iz furnira.

### Automatski indikatori vlažnosti

Ideja za konstrukciju automatskog indikatora vlage potekla je od »Plywood Research Foundation« (Ustanove za istraživanja ukočenog drva) u Tacomi (SAD). Ova ustanova, koja se smatra kao tehnički »mozak« »Douglas Fir Plywood Association« (Udruženje proizvođača šper-ploča iz duglazije) uvidila je potrebu pronalaženja načina, kojim bi se kontrolirala vlaga, koju sadrže furniri. Na toj se osnovi, a u suradnji s »Forest Products Research Society« počelo s eksperimentima, iz kojih je rezultirala izrada elektronskog uređaja odličnih kvaliteta.

Zbog teškoća oko industrijske produkcije ovog uređaja i njegovog plasiranja na tržište »Research Foundation« je bila prisiljena da licencu za fabrikaciju prepusti firmi Lauck's Laboratory u Seattles-u. Time su stvorene nove mogućnosti usavršavanja ove sprave i proširenja područja njezine primjene.

Nije prošlo dugo vremena pa je već veliki broj ovih sprava bio instaliran u američkim tvornicama namještaja i šper-ploča, koje su iz primjene ovog uređaja znale odmah izvući ogromne praktične koristi.

### Problem automatskog registriranja vlage

Princip rada automatskog indikatora za vlagu obuhvata objedinjenje djelovanja nekoliko specijalnih uređaja. Mnogi od njih su patentirani, te se njihov detaljan opis ne može ovdje iznijeti (to naročito vrijedi za elektronske uređaje). Ne znamo, da li se uređaj zasniva na vodljivosti i osebinama materijala, koji se ispituje. Pošto vlaga ima vidnog utjecaja na osebine vodljivosti, to se njezino prisustvo može otkriti i mjeriti.

Najzapaženiji je sistem elektroda, koji ima prednosti da kontrolom zahvata opsežne površine, koje že-



limo ispitati. Opsežnost površine ne utječe znatno na osjetljivost sprave. Razumljivo, ovaj sistem elektroda nije apsolutno savršen, ali je za praktičnu primjenu više nego dobar, jer je osiguran protiv svih uticaja, koji mogu imati veze s točnosti mjerenja i pokazivanja vlage. Sprava daje zadovoljavajuće rezultate sve dok se vlaga u drvu kreće u granicama od 4 do 20%, a sami rezultati očitavanja su u razmjeru s količinom vode koja se nalazi u polju elektroda. Promjena obujma kod drveta izazvat će i drugačije očitavanje na indikatoru kod jednakog sadržaja vlage. Zato treba voditi točno računa o razlikama u duljini, širini i debljini drva, koje ulazi u polje elektroda. S praktičkog gledišta o ovim razlikama treba voditi računa prilikom odabiranja drva, a može se doskočiti i postavljanjem jedne specijalne elektrode, koja će automatski dati prosjek za drvo, koje se nalazi u polju elektroda. Još se može nadodati, da su u većini slučajeva automatski indikatori sračunati na pokazivanje određenih granica. Kad je ta granica dostignuta, automatski stupa u akciju uređaj koji na to upozorava. Sve se to zasniva računajući na prosječnu debljinu drva, koje se nalazi u polju elektroda.

U slučaju kad materijal prolazi od kraja do kraja, treba voditi računa o širini i debljini sortimenata, a kad prolazi postrance, treba imati u vidu duljinu i širinu. Ako materijal (po svojim dimenzijama) za 10% varira od granica predviđenih za indikator, možemo računati, da će i preciznost u očitavanju varirati u

istom omjeru. Prema tome, kod instaliranja ovakvih naprava, treba u prvom redu biti načistu s time, kolika se preciznost očitavanja traži, da bi se mjerenje moglo smatrati idealnim.

#### Metode rada

U američkoj industriji šper-ploča indikatori su smješteni na remenju, pokraj samog izlaza iz sušionice. Elektrode širine 2,44 do 3,66 m stavljen su u kontakt s remenjem na taj način, da furnir pri izlasku iz sušionice mora proći iznad njih i tako doći u polje elektroda. To se polje proteže u obliku uske vrpce 2,5 cm široke i zahvata čitavo područje elektrode tako, da furnirski list čitavom svojom duljinom biva izvrnut ispitivanju pedalj po pedalj. Elektroda prikuplja određene signale vlažnosti i prenosi ih dalje u elektronsko područje. Čim indikator upozori na veći postotak vlažnosti od predviđenog, furnir se uzima i ponovno izvrgava postupku sušenja.

#### Zaključak

Rezultati dosada postignuti više su nego zadovoljavajući. Dok se ranije išlo za tim, da se kontroliraju tanki furniri, danas se proizvode već takve sprave za mjerenje vlage, koje su u stanju dati točne podatke o vlažnosti normalnih piljenica i ostalih debljih drvnih sortimenata.

## Nekoliko upozorenja u vezi lijepljenja teak-ovine

Poznato je, da drvo teak (tik) obiluje uljnim sastojinama, koje kod lijepljenja mogu predstajati smetnju. Zato kod lijepljenja ovog drva treba poduzeti posebne mjere predostrožnosti.

U prvom redu površina koja se lijepi ne smije biti fino brušena, već se preporuča lagana hrpavost. Lijepljenje treba obaviti, čim se površina za to pripremi. To se preporuča iz razloga,

jer se po površini s vremenom taloži ulje iz unutrašnjosti, koje predstavlja zapreku prijanjanju ljepila. U slučaju da do ovoga dođe, ulje se može isprati sodom kaustikom. To je međutim moguće samo kod upotrebe kazeinskih i životinjskih ljepila, a otpada kod karbamidnih sintetskih ljepila.

## Kako ćemo uštediti na brusnom papiru

Brusni papir, koji se upotrebljava za konačnu obradu u finalnoj proizvodnji, predstavlja u pogonskim troškovima, kako u dinarima, tako i u devizama priličan udio.

Da li racionalno koristimo brusni papir i da li se može povećati obrađena površina, a time i smanjiti i utrošak brusnog papira?

Ispitivanja u jednom pogonu pokazala su, da se brusni papir nije racionalno koristio i da se iskorištenje može povećati i to na dva načina:

1. Nije dovoljno iskorišten utrošak papira po širini. Naročito na bubanj brusilici i tračnoj brusilici, sa strane je stajalo 2 do 3 cm gotovo neiskorištenog bru-

snog papira. Pažljivim radom može se brusni papir gotovo u potpunosti iskoristiti.

2. Nakon iskorištenja brusni papir ne treba baciti nego skinuti i okrenuti u suprotnom smjeru. Korundna zrnca na papiru istrošena su u jednom smjeru. Glavice zrnaca su potpuno zatupljene samo u jednom smjeru. U drugom smjeru su naprotiv naoštrene. Ako okrenemo brusni papir u drugom smjeru brušenja, korundna zrnca sposobna su za daljnje kvalitetno brušenje. Jasno da dužina brušenja neće biti veća, jer su zrnca već istrošena. Ispitivanja u pogonu pokazala su, da se na taj način, tj. okretanjem brusnog papira na strojevima za brušenje drveta, uštedi cca 25% na brusnom papiru.







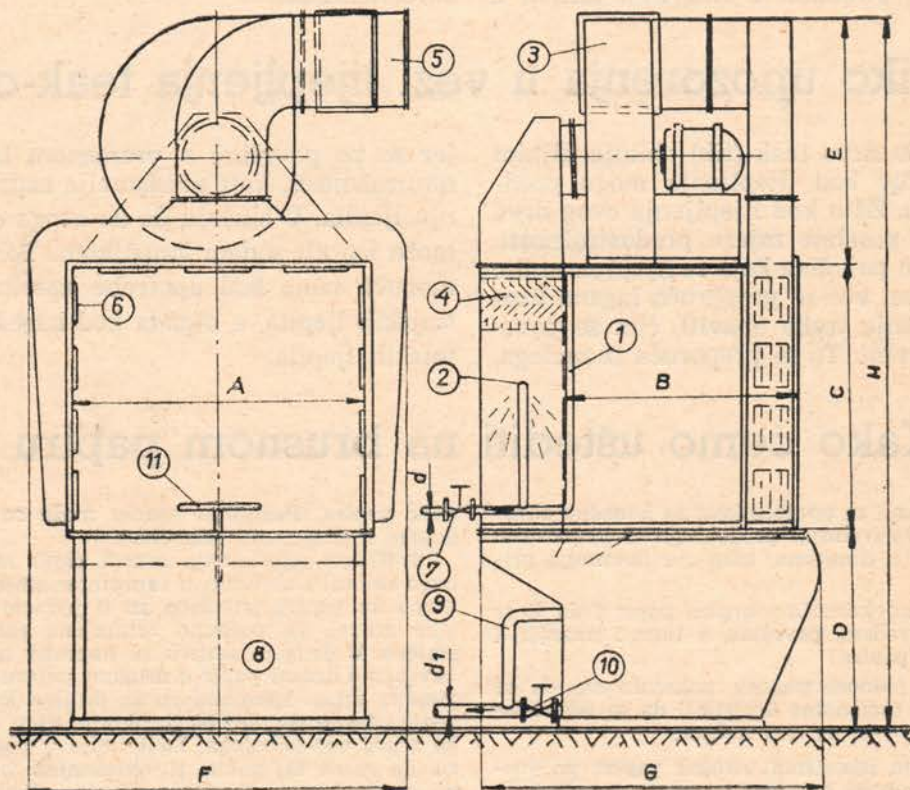
### Kabine za štrcanje tipa »Ventilator«

Suvremena tehnika nanašanja boja i lakova raspršivanjem ili štrcanjem zahtijeva besprijekorno odsisavanje i uklanjanje suvišne raspršene boje, kako bi se ne samo zaštitilo zdravlje radnika, već i spriječilo da nastane ekspoziivna mješavina zraka i raspršenih čestica boje u radnoj prostoriji.

Intenzitet odsisavanja mora zato biti tako podešen, da se onemogući odbijanje raspršenih čestica boje prema natrag.

manjih predmeta, dok se u drugoj vrsti kabina, koje nemaju ovih dijelova, mogu lakirati i veći predmeti (HKB-a).

Za rad s lakovima i bojama koji nisu zapaljivi služe obje spomenute vrste kabina, izvedene tako, da se zrak očišćen od boje i laka ponovno vraća u kabinu, gdje se dakle vrši recirkulacija zraka. Ovakvim kabinama nije potreban dopunski uređaj za nadoknadu zraka.



Shematski prikaz manje kabine za štrcanje običnih boja s ugrađenim ventilatorom

Kako odsisani zrak najčešće sadrži nezdrave otrovne i zapaljive plinove, koji se ne mogu izlučiti pomoću filtera, oni se moraju potpuno i nesmetano sprovesti kroz cjevovod odgovarajuće dimenzije u atmosferu.

Čestice laka izlučuje iz zraka posebna vodena zavjesa s bazenom i eliminator vodenih kapljica, koji tako sprečavaju nagomilavanje prljavštine na ventilatoru, čime se znatno smanjuju troškovi pročišćivanja.

Proizvode se dvije vrste kabina za štrcanje, koje se razlikuju po volumenu i namjeni. Kabina s ugrađenim stolom i pokretnom pločom (HKB) služi za lakiranje

Obje vrste kabina mogu se upotrijebiti i za rad sa zapaljivim bojama i nitrolakovima. One su međutim izvedene tako, da se odsisani zrak ne vraća više u kabinu, nemaju recirkulaciju zraka, a ventilator je odvojen od kabine prema propisima o zaštiti protiv požara. Ovim su kabinama potrebni dopunski uređaji za nadoknadu odsisanog zraka i dogrijavanje.

Ulja i lakovi, odnosno nitro-lakovi, treba da se po mogućnosti prireduju na odvojenim mjestima, budući da postoji opasnost od eksplozije u momentu kada pare nitro-laka dođu u dodir s naslagama ulja.



## KABINE ZA ŠTRCANJE OBIČNIH BOJA

Ventilator kabine za štrcanje izrađene su na naj-suvremeniji način, za ispiranje zraka pomoću vode. Zrak u njima prolazi kroz vodeni prostor (1), a voda se rasprskava u odvodnom kanalu (2). Prije ulaska zraka u ventilator (3) ugrađen je eliminator vodenih kapljica (4), koji zadržava kapljice vode što ih nosi zrak.

Na tlačnom otvoru ventilatora, koji je kad se radi s običnim bojama smješten na samoj kabini, ugrađena je preklopka (5), koja služi za odvajanje jednog dijela odsisanog zraka. Taj se zrak ponovno vraća u radni prostor kroz istrujne otvore (6) i na taj način na ulazu u kabinu stvara zračnu zavjesu, koja sprečava prodiranje rasprskane boje u prostoriju. Preostali odsisani zrak ispušta se u slobodan prostor kroz posebnu cijev, pričvršćenu na kućište preklopke.

Priključak vode (7) može se izvesti direktno s vodovodne mreže s pritiskom od najmanje 2,5 atp., ili pak vodu dobavlja posebna centrifugalna pumpa.

Radni stol kabine izveden je u obliku bazena za vodu (8), u kome se sakuplja rasprskana voda. Bazen ima prelivnu cijev (9) i ventil za pražnjenje (10), koji se priključuju na kanalizaciju. Kod kabina sa centrifugalnom pumpom, pumpa siše vodu iz bazena i ponovno je rasprskava, pri čemu je potrošak vode sveden na neznatnu količinu. Isprana boja odvodi se kroz prelivnu cijev u kanalizaciju, ali je neophodno također povremeno isprazniti bazen i očistiti ga od taloga.

Za bojadisanje sitnih predmeta na radnom je stolu ugrađen posebni stalak s okretnom pločom (11), koji se na jednostavan način daje ukloniti, ako se žele bojadisati veći predmeti, koji se direktno postavljaju na radni stol.

### Tehnički opis:

TIP	Dimenzije u milimetrima						Priključci		El. motor NkW	Pumpa			
	A	B	C	D	E	F	Ød	Ød <sub>1</sub>		QL/min	H-m		
HKB — 1	800	800	1000	750	504	1050	1150	2254	1"	5/4"	0,5	60	30
HKB — 2	1100	900	1000	750	906	1400	1285	2656	1"	5/4"	1,0	60	30
HKB — 3	1400	1000	1000	800	906	1750	1450	2706	5/4"	2"	1,0	90	30
HKB — 4	1700	1100	1000	800	906	2100	1575	2706	5/4"	2"	1,0	90	30
HKB — 5	2000	1200	1000	800	1285	2450	1700	3085	5/4"	2"	1,6	90	30

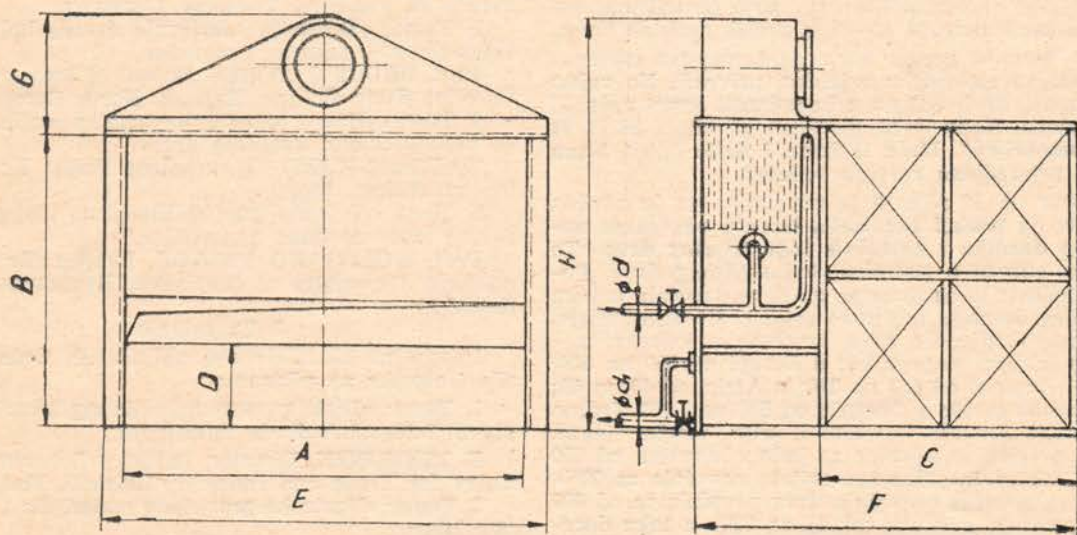
## KABINE ZA ŠTRCANJE ZAPALJIVIH LAKOVA

Za rad s lako zapaljivim lakovima, štetnim za zdravlje, zatim kod postupaka za koje je potreban suhi zrak, kao i u svrhu lakšeg prozračivanja radne prostorije, prikladne su kabine specijalne izvedbe. One su izvedene tako, da se odsisani zrak odvodi u atmosferu pomoću centrifugalnog ventilatora. Taj centrifugalni ventilator treba da bude smješten izvan prostorije u kojoj se nalazi kabina ili udaljen najmanje sedam metara od kabine, ako se nalazi u istoj prostoriji. Ove je upute potrebno provesti prema propisima za zaštitu od požara. Zrak za nadoknadu odsisanog zraka i za stva-

ranje zračne zavjese dobavlja poseban aksijalni ventilator, ugrađen u dovodnoj cijevi za svježiji zrak.

Da bi se svježiji zrak prethodno pročistio i ugrijao predviđen je odgovarajući filter i grijač, koji se ugrađuje u cijev za dovod svježeg zraka. Za grijanje može služiti para, topal voda i električna struja.

Ventilator-kabine za štrcanje namijenjene su raznim industrijama, za lakiranje raznovrsnih proizvoda — a posebno su prikladne za primjenu kod površinske obrade drva.



Shematski prikaz kabine za štrcanje zapaljivih boja i lakova — ventilator je udaljen

### Tehnički opis:

TIP	Dimenzije u milimetrima						Priključci		El. motor NkW	Pumpa			
	A	B	C	D	E	F	Ød	Ød <sub>1</sub>		QL/min	H-m		
HKB — 1A	1500	1900	1250	600	1600	2050	600	2500	5/4"	2"	1,85	90	30
HKB — 2A	2000	2000	1500	600	2100	2300	600	2600	5/4"	2"	4,0	90	30
HKB — 3A	2500	2100	1750	650	2620	2550	600	2700	6/4"	2 1/2"	4,0	120	30
HKB — 4A	3000	2200	2000	650	3120	2800	800	3000	6/4"	2 1/2"	4,8	180	30



PETI SVJETSKI ŠUMARSKI KONGRES

Održan je u Seattlu, Washington (USA) u vremenu od 29. augusta do 10. septembra 1960. na Washingtonskom sveučilištu.

Kongres je radio u plenumu i u sekcijama. Na prva dva generalna zasjedanja tretiran je problem **višestrukog korišćenja šumskog zemljišta** («Multiple use of Forest Lands»). Glavni referat podnio je Richard E. McArdle, šef američkog šumarstva, uz sedam ko-referata iz različitih zemalja svijeta. U tom referatu McArdle je iznio novu koncepciju višestrukog korišćenja šumskog zemljišta.

Na trećem generalnom zasjedanju tretiran je problem «Progres u svjetskom šumarstvu» («Progress in World Forestry»). Glavni referat podnio je Egon Glesinger, direktor Šumarskog Odjela FAO u Rimu. Uz taj referat bilo je sedam referata iz različitih zemalja svijeta.

E. Glesinger je istaknuo, da će u 1960. godini biti u šumama cijelog svijeta posječeno oko 1.700 milijuna kubnih metara oblovine. Taj volumen, koji teži oko 1.350 milijuna tona, interesantno je usporediti sa svjetskom proizvodnjom cerealia od 800 milijuna tona ili sa svjetskom proizvodnjom čelika od 290 milijuna tona.

Vrijednost neprerađenih šumskih proizvoda kreće se oko 35 milijardi dolara, što spada u red veličina nacionalnih dohodaka Francuske, Njemačke, Ujedinjenog Kraljevstva ili grubo uzevši to je jedna četvrtina procjene vrijednosti svjetske prehrabene proizvodnje. Osnovna šumska industrija zaposlit će oko 5 milijuna ljudi, a prerađivačka industrija po prilici isto toliko. Pet do šest milijuna ljudi bit će angažirano oko sieče i izvoza, a oko jedan i pol milijun ljudi angažirat će se u gospodarenju sa šumama. Na taj će način 17 do 18 milijuna ljudi naći zaposlenje u šumarstvu i drvnoj industriji, ne računajući koristi, koje će milijuni seljaka, odnosno zadruga izvući iz svojih malenih šuma.

Nema sumnje, prema tome, da šumarstvo predstavlja značajan element u svjetskoj privredi. No važno bi bilo znati, da li će ono u budućnosti igrati veću ili manju ulogu. **Kako treba planirati gledajući 20 ili 40 godina unaprijed? Hoće li šume i dalje igrati bitnu ulogu u privrednom razvoju svijeta?**

Odgovor na to pitanje je pozitivan, jer je naučno dokazano, da postoji korelacija između povećanja nacionalnog dohotka i potrošnje industrijskog drva. To ima svog odraza u potrošnji industrijskog drva. Potrošnja industrijskog drva po glavi se povećala u toku posljednjeg decenija u gotovo svim krajevima svijeta. To pokazuju slijedeće cifre, izražene u kubnim metrima za hiljadu stanovnika: u Evropi od 390 na 500; u Južnoj Americi od 150 na 240; u Africi od 40 na 50; u Aziji od 50 na 90; u Oceaniji od 930 na 1.170. Jedino u Sjevernoj Americi povećanje nije sasvim jasno. Svjetski prosjek se povećao za jednu četvrtinu od 350 na 440. Dok se čovječanstvo svijeta povećalo za 22%, sveukupna svjetska potrošnja drva povećala se od 690 milijuna na 920 milijuna m<sup>3</sup>, tj. za 35% u toku decenija.

E. Glesinger je naglasio, da on smatra, da će svijet na koncu ovog stoljeća — a možda već između 1980. i 1990. — imati potrebu za dva puta većom količinom industrijskog drva od one koju danas troši.

Ostali referati održavali su se u deset različitih sekcija, od kojih je za drvenu industriju najzanimljivija sekcija o **šumskim produktima** i sekcija o **iskorišćivanju**. Zato donosimo ovdje naslove glavnih referata s imenima i adresama referenata u tim sekcijama.

VI Sekcija: Šumski proizvodi

1. Zasjedanje

Drvo: njegova struktura, fizikalna i mehanička svojstva

1. Tema: «Nedavni progres u istraživanju strukture drva i stanične membrane».

H. E. DADSWELL and A. B. WARDROP, Division of Forest Products (CSIRO), Melbourne, Australia

2. Tema: «Istraživanje strukture drva pomoću elektronskog mikroskopa».

H. E. WALTER LIESE and WILFRED A. COTE, JR., Forstbotanisches Institut und Institut für Holzforschung, University of München, München, Germany

3. Tema: «Anisotropi u mikroskopskoj i polumikroskopskoj strukturi drva».

Prof. R. D. PRESTON, Department of Botany, University of Leeds, Leeds, England

4. Tema: «Reologija drva».

Prof. FRANZ KOLLMANN, University of München, München, Germany

5. Tema: «Nedestruktivni testovi za procjenu fizikalnih i mehaničkih svojstava».

R. F. S. HEARMON, Forest Products Research Laboratory, Princes Risborough, Aylesbury, England

2. Zasjedanje

Kvaliteta drva: faktori, koji utječu na kvalitetu i njezino poboljšanje putem genetike i uzgajanja šuma

1. Tema: «Razvoj jedne prikladne koncepcije o kvaliteti drva kao putokaz genetičarima i uređivačima».

HAROLD L. MITCHELL, Chief, Division of Timber Growth and Utilization Relations, Forest Products Laboratory, U. S. Forest Service, Madison, Wisconsin USA

2. Tema: «Djelovanje prirasnih uvjeta na strukturu i svojstva drva».

Dr. G. HILDEBRANDT, School of Forestry, University of Freiburg, Freiburg, Germany

3. Tema: «Selekcija i križanje drveća boljih svojstava drva — progres i metode».

Prof. BRUCE J. ZOBEL, School of Forestry, North Carolina State College, Raleigh, North Carolina, USA

4. Tema: «Brza i tačna mikrotehnika malih uzoraka za brzu procjenu kvalitete drva».

TAKESHI KANO, Government Forest Experiment Station, Tokyo, Japan

5. Tema: «Prirodni varijabilitet drva i njegov utjecaj na izbor probnog materijala».

Prof. WOLFGANG KNIGGE, Institut für Forstbenutzung, University of Göttingen, Hannover-Münden, Germany

3. Zasjedanje

Integralno iskorišćivanje, uključujući tanke dimenzije i otpatke na pilanama.

1. Tema: «Djelotvornost poboljšanog iskorišćavanja putem integralne drvne industrije».

E. KINNUNEN, Director, Industry Department, Ministry for Trade and Industry, Helsinki, Finland

2. Tema: «Upotreba prorednog materijala i šumskih otpadaka».

E. G. RICHARDS, Forestry Commission, London, England

3. Tema: «Upotreba pilovine i ostalih otpadaka sa pilane».

HALVOR SKJELMERUD, Director, Norsk Treteknisk Institutt, Blindern, Norway

4. Tema: «Bolje iskorišćivanje drva slabije kvalitete putem istraživačkih radova».

PETER KOCH, Vice-President, Champlin Box Company, Rochester, New Hampshire, USA



5. Tema: »Upotreba drva i drvnih otpadaka u proizvodnji ploča vlaknatica i drugih specijalnih ploča«.  
HARRY SCHWARTZ, Forest Products Laboratories Division, Forestry Branch, Ottawa, Canada

#### 4. Zasjedanje

1. Tema: »Kemija celuloze i njezinih derivata«.  
Prof. HERMAN MARK and E. H. IMMERGUT, Brooklyn, New York, USA

2. Tema: »Kemija lignina«.  
Prof. KARL FREUDENBERG, University of Heidelberg, Heidelberg, Germany

3. Tema: »Biokemija prirodnog raspadanja drva«.  
Prof. F. F. NORD and W. J. SCHUBERT, Fordham Polytechnic Institute, Brooklyn, New York, USA

4. Tema: »Biokemija drvnih ekstraktata«.  
A. B. ANDERSON, Biochemist, Forest Products Laboratory, University of California, Berkeley, California, USA

#### 5. Zasjedanje

1. Tema: »Izbor pravilnog tipa pilana«.  
ALLAN JUNG, Södergamm's Verksfäder A. B., Söderhamn, Sweden

2. Tema: »Mehanizacija i automatizacija malenih pilana«.

MILTON H. MATER, President, Mater Machine Works, Corvallis, Oregon, USA

3. Tema: »Automatizacija u industriji drva«.  
JOHN E. HYLER, John E. Hyler and Associates, Peoria, Illinois, USA

4. Tema: »Poboljšanje tehnologije i nove metode piljenja«.

BERTIL THUNELL, Swedish Forest Products Research Laboratory, Stockholm, Sweden

#### 6. Zasjedanje

Čuvanje i zaštita drva.

1. Tema: »Penetracije kemikalija u drvo«.  
N. TAMBLYN, Officer in Charge, Preservation Section, Division of Forest Products (CSIRO), Melbourne, Australia

2. Tema: »Nove perspektive i nove metode«.  
H. P. SEDZIAK, Forest products Laboratories Division Forestry Branch, Ottawa, Canada

3. Tema: »Biologija i kontrola kukaca, koji buše brodsko drvo«.

Prof. G. BECKER, Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin, Germany

4. Tema: »Gljive i problemi insekata u upotrebi drva«.

Prof. ROBERT A. ZABEL, College of Forestry, Syracuse University, Syracuse, New York, USA and R. A. ST. GEORGE, Entomologist, U. S. Agricultural Research Center, Beltsville, Maryland, USA

5. Tema: »Zaštita drva protiv požara«.  
H. O. FLEISCHER, Chief, Division of Timber Processing, Forest Products Laboratory, U. S. Forest Service, Madison, Wisconsin, USA

#### 7. Zasjedanje

Novi elementi, koji se upotrebljavaju za proizvodnju pulpe.

1. Tema: »Listopadno drveće za pulpu«.  
D. T. JACKSON and R. F. BOWER, Hammermill Paper Company, Erie, Pennsylvania, USA

2. Tema: »Tropske šume za pulpu«.  
L. J. RYS, Mill Manager, Celulosa de Chihuahua, Chihuahua, Mexico

3. Tema: »Novinski papir od listača«.  
JOSEPH N. SWARTZ, Technical Director, Bowaters Southern Paper Corporation, Calhoun, Tennessee, USA

4. Tema: »Karton od listača«.  
S. M. TEMPLE, Development Division, Australian Paper Manufacturers Ltd., South Melbourne, Australia

5. Tema: »Mogućnost operacija malih pilana u pradi drva za pulpu«.

PERCY R. SANDWELL, Consulting Engineer, Sandwell and Company, Vancouver, Canada

6. Tema: »Kemijska prerada produkata iz drva«.

EDWARD G. LOCKE, Director, Forest Products Laboratory, U. S. Forest Service, Madison, Wisconsin, USA

#### IX Sekcija: Eksploatacija

##### 1. Zasjedanje

1. Tema: »Priprema i upotreba planova iskorišćivanja«.

L. T. MURRAY, JR., Vice-President, West Fork Timber Company, Tacoma, Washington, USA

2. Tema: »Obrazovanje i sigurnost šumskih radnika«.

S. I. SJOSTEDT, Board of Crown Lands and Forests, Stockholm, Sweden

3. Tema: »Utjecaj mehanizacije na radnu snagu u šumarstvu«.

H. J. LOYCKE, Technische Zentralstelle für Deutsche Forstwirtschaft, Dillingen/Donau, Germany

4. Tema: »Socijalni progres šumskih radnika«.  
Prof. EINO SAARI, Department of Forestry, University of Helsinki, Helsinki, Finland

##### 2. Zasjedanje

Postupak s trupcima u primarnom transportu.

1. Tema: »Lokacija putova za eksploataciju«.  
CARL RAYNOR, Timberlands Manager, Georgia-Pacific Corporation, Springfield, Oregon, USA

2. Tema: »Konstrukcija i održavanje putova za eksploataciju«.

Prof. E. R. HUGGARD, Department of Forestry, University College of North Wales, Bangor, Wales

3. Tema: »Utovar i istovar kamiona i šumskih željeznica«.

T. N. BUSCH, International Paper Company, Mobile, Alabama, USA

4. Tema: »Prijevoz šumskih produkata kamionom ili šum. željeznicom«.

J. Le RAY, Chef, Division des Exploitations, Centre Technique Forestier Tropical, Nogent-sur-Marne, France.

##### 3. Zasjedanje

Priprema trupaca i sekundarni transport.

1. Tema: »Značajne tendence u metodama iskorišćivanja«.

B. M. ORLOV, USSR

2. Tema: »Animalna ili motorizirana vuča u tropskim krajevima«.

N. S. KAIKINI and K. K. NAIDU, Conservators, Indian Forest Service, Bangalore, Mysore State, India

3. Tema: »Uspješni transport žičarama«.

Prof. H. STEINLIN, University of Freiburg, Freiburg, Germany

4. Tema: »Izgledi u koranju i sitnjenju drva«.

ROBERT DeLONG, St. Regis Paper Company, Tacoma, Washington, USA

5. Tema: »Alat za tanka stabla, p'antaže i mala skladišta drva«.

JARL LINDFORS, The Central Association of Finnish Woodworking Industries, Helsinki, Finland

Prije Kongresa organizirane su dvije ekskurzije: jedna u istočnom dijelu USA, druga u šumama na obali Pacifika. Poslije Kongresa organizirano je pet različitih ekskurzija u pojedine dijelove USA. Za vrijeme Kongresa održan je cijeli niz jednodnevnih i poludnevnih ekskurzija na području države Washington. Svakog dana održavala se ekskurzija u fakultetski Arboretum, što je bilo od velike koristi za učesnike Kongresa, jer su se mogli upoznati s autohtonim i stranim vrstama drveća, koje rastu u Americi. Vrlo je zanimljiva bila ekskurzija u fakultetsku šumu »Pack forest«, koja ima oko 2.300 akri, a sastoji se uglavnom od prirodnih šuma zelene duglazije golemih dimenzija.

Među 2.000 delegata bilo je šest Jugoslavena: dr. V. Tregubov, ing. V. Klanišček, ing. Đ. Jović, dr. D. Klepac, ing. S. Šanović i ing. S. Dobrivojević.

Dr. Dušan Klepac



# Savjetovanje o produktivnosti rada u drвноj industriji

19. i 20. prosinca prošle godine održano je u organizaciji Udruženja drvne industrije Jugoslavije uspješno savjetovanje po temi »PRODUKTIVNOST RADA U DRVNOJ INDUSTRIJI«. Savjetovanje je održano u Beogradu u Plenumskoj dvorani Doma sindikata, a prisustvovali su predstavnici svih značajnijih poduzeća i ustanova s područja drvne privrede.

Poslije uvodne riječi Ing. Koste Tabakovića, predsjednika Udruženja, koji je načelno naglasio potrebu i svrhu ovog savjetovanja, prešlo se na dnevni red, odnosno na radio dio Savjetovanja, koji je obuhvatio ovu tematiku:

I. dan:

»Produktivnost rada na pilanama Jugoslavije u toku 1959. g.« — obradeno u vidu glavnog referata po ing. D. Tadić i Lj. Drolc.

»Normalna produktivnost rada« — koreferat prof. dr. Kopčića.

»Problemi primjene, reprezentativnosti indikatora i daljnjeg usavršavanja jedinstvene metode mjerenja i praćenja produktivnosti rada u pilanama« — koreferat ing. Čop Bogumila i Svetozara Grgurića.

II. dan:

»Stanje i mogućnosti povećanja produktivnosti rada u drвноj industriji« — referat ing. Božidara Perovića.

»Dimenzionalna standardizacija namještaja kao osnov za povećanje produktivnosti rada u industriji namještaja« — koreferat Mate Baylona.

»Upliv studije rada na produktivnoj u drвноj industriji« — koreferat ing. Ratomira Žurića.

Referati i koreferati bili su od prisutnih primljeni s interesom, što se može zaključiti i po korisnoj diskusiji i usvojenim zaključcima.

Pojedini diskutanti istakli su primjere iz prakse, iz kojih je vidljivo, da je praćenje produktivnosti rada već dalo konkretnih rezultata u proizvodnji. Bilo je mnogo govora i o metodi mjerenja i praćenja proizvodnje, koja se ubuduće može usavršiti i učiniti mnogo efikasnijom. U tom smislu korisne smjernice dao je koreferat ing. B. Čopa i S. Grgurića.

Na kraju Savjetovanja usvojeni su ovi

## ZAKLJUČCI

1. — Dosadašnji rad na mjerenju produktivnosti rada dao je pozitivne rezultate pa se u u svrhu daljnjeg usavršavanja i proširivanja ovoga posla preporučuje:

— da u toku 1961. sve pilane pristupe mjerenju produktivnosti rada,

— da se dobiveni podaci analiziraju i poduzimaju odgovarajuće mjere u svrhu povećanja produktivnosti,

— da svaka pilana utvrdi svoju normalnu produktivnost,

— da u svrhu poboljšanja postojeće metodologije Udruženje drvne industrije razmotri podneseni prijedlog u koreferatu i donese odluku o pripremi toga poboljšanja,

— da se izrade metodi mjerenja za pokazatelje ekonomičnosti, rentabilnosti i iskorišćenja sirovine.

2. — U svrhu proširenja mjerenja produktivnosti rada i u ostalim vrstama proizvodnje treba:

— izraditi i uvesti metode za mjerenje produktivnosti i u drugim vrstama proizvodnje u drвноj industriji,

— potrebno je nadalje da se na jugoslavenskom nivou izvrši proučavanje rada na svim radnim mjestima sa ciljem da se utvrde standardna vremena i optimalna sredstva rada s aspekta produktivnosti,

— upropašćenje predmeta rada i procesa proizvodnje, primjena standardizacije, uvođenja specijalizacije i kooperacije treba da postane zadatak svakog poduzeća.

3. — U cilju što efikasnijeg mjerenja i analiziranja produktivnosti rada u poduzećima, kao i u svrhu primjene naučnih i tehničkih dostignuća u proizvodnji potrebno je:

— da se pri poduzećima formiraju timovi za unapređenje proizvodnje i produktivnosti rada ili bar da se za te poslove postavi referent,

— da se pri poduzećima osnuju tvornički centri za stručno obrazovanje radnika, a gdje to nije moguće da se osnuju teriteorijski centri,

— da se bolje i efikasnije utiče na povećanje produktivnosti rada, potrebno je kroz sve nivoe obrazovanja stručnjaka dati znatno više mjesta znanjima iz organizaciono-ekonomskih nauka.

4. — Pošto lični dohoci radnika igraju važnu ulogu u stimuliranju povećanja produktivnosti rada, potrebno je:

— uvoditi stimulativne načine nagrađivanja, — zarade zaposlenih u drвноj industriji postaviti u povoljniji položaj u odnosu na druge privredne grane;

5. — Treba povećati obim investicija u drвноj industriji i pri tome voditi računa:

— da se omogućiti temeljna rekonstrukcija starih poduzeća, koja za to imaju uvjete,

— da se pri projektiranju novih poduzeća ide na još savremenija tehnološka rješenja,

— da se u prvom redu odobravaju one investicije, koje garantiraju veću produktivnost rada;

6. — U vezi s navedenim preporukama Udruženje drvne industrije Jugoslavije treba da obezbijedi:

— dovoljna finansijska sredstva za shodno mjerenje, praćenje i analiziranje podataka o produktivnosti rada,

— da se u svakoj republici osnuje centar sa zadatkom da pomaže poduzećima u uvođenju i analiziranju mjerenja,

— da se najmanje jednom godišnje održi savjetovanje analitičara rada,

— da se izradi godišnja analiza produktivnosti rada na pilanama za 1960. godinu, umnoži i pošalje poduzećima.







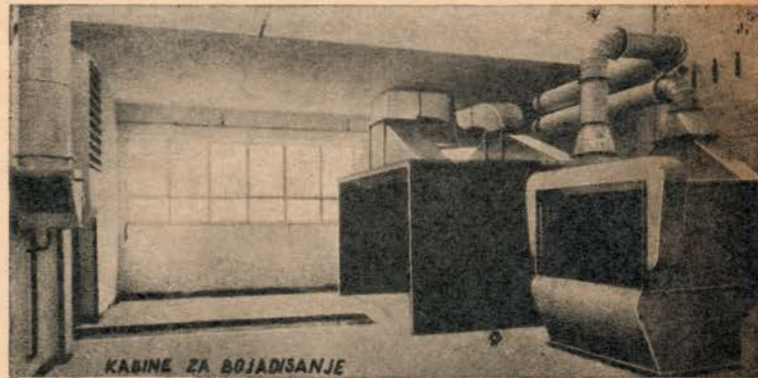
# VENTILATOR

TVORNICA VENTILACIONIH, TERMIČKIH  
MLINSKIH I SILOSNIH UREĐ. - ZAGREB  
Radnička cesta Đure Đakovića 32. telefon 6652-5

SPECIJALNO ZA DRVNU INDUSTRIJU

PROJEKTIRA  
PROIZVODI  
MONTIRA:

sušare za drvo, kabine za bojanje, uređaje  
za zračni transport piljevine i sitrih otpadaka,  
uređaje za odsisavanje piljevine



KABINE ZA BOJADISANJE

DUGOGODIŠNJE ISKUSTVO U RADU TVORNIČE JAMČI SOLIDNOST I KVALITET IZVEDBE UREĐAJA

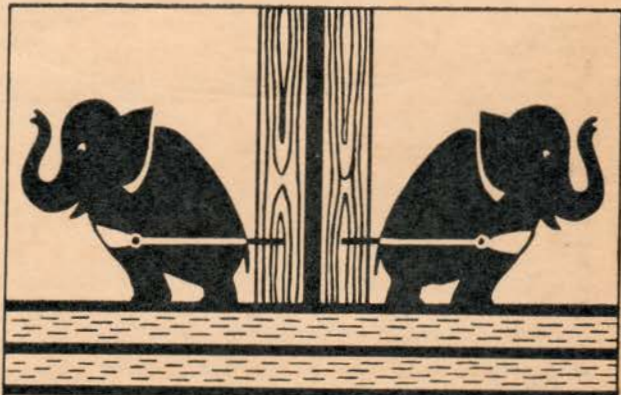
**Sretnu  
Novu godinu  
1961**

ž e l i

svojim suradnicima  
i čitaocima

redakcija  
časopisa

**„DRVNA  
INDUSTRIJA“**



**Amocol** ostaje postojan

Amocol ljepljivo u trakama osigurava ekonomičnu potrošnju ljepljiva, a jednoličnost ljepljiva u folijama povećava čvrstoću drva. Isporučujemo Vam Amocol-ljepljivo u trakama PH, KR i HA.

Tražite naš iscrpan prospekt.

VEB Elektrochemisches Werk Ammendorf

Halle (Saale) S 11 Schachtstr. 11  
Njemačka Demokratska Republika





# EXPORTDRVO

IZVOZ DRVA I DRVNIH PROIZVODA, ZAGREB - MABULICEV TRG 11  
POSTANSKI PRETINAC 197 \* TELEGRAMI: EXPORTDRVO - ZAGREB  
TELEFONI: 16-251, 31-353 \* TELEPRINTER: 41-141  
KILIJALA I SKLADISTA: RIJEKA-DELTA II \* TELEFONI: 20 90, 20 69 \* TELEPRINTER: 925-24  
IZVOZI: PILJENO TVRDO I MEKO DRVO, SUMSKE PROIZVODE, TANINSKE EKSTRAKTE  
RAZNEKVRSTENAMIJESTAJAI DRUGE PROIZVODE OD DRVA  
PREDSTAVNIŠTVA: LONDON, FRANKFURT AM, NEW YORK, ALEXANDRIA