

# DRVNA INDUSTRIJA

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

GODINA IV. / OZUJAK - TRAVANJ 1953

## SADRŽAJ:

*Ing. J. Žužek i ing. J. Peternel:* RUDNIČKO DRVO I NJEGOVA  
ZAŠTITA

*Ing. S. Frančišković i ing. F. Štajduhar:* KAKO INOZEMNI  
STRUČNJACI OCJENJUJU NAŠU INDUSTRIJU FURNIRA I ŠPER PLOČA

*Ing. Stjepan Frančišković:* DRVNA INDUSTRIJA U SAD

IZ DRVNO INDUSTRIJSKIH PODUZEĆA  
DA LI ZNATE?

OSVRT NA VANJSKA TRŽIŠTA DRVETOM

IZ PRAKSE ZA PRAKSU

PRIJEDLOZI I MIŠLJENJA

ZAŠTITNA TEHNIKA

BIBLIOGRAFIJA



# ZAGREBAČKI VELESAJAM

Zagrebački Velesajam, najvažniji sajam na Jugoistoku Evrope, najstariji član Unije međunarodnih sajmova, instrument je jugoslavenske unutarnje i vanjske trgovine.

Uz međunarodni sajam, koji se održaje svake godine u septembru, Zagrebački Velesajam priređuje od 1953. i

## OPĆE JUGOSLAVENSKÉ NACIONALNE SAJMOVE

Sve međunarodne sajamske povlastice i potpunu komercijalnu i tehničku sajamsku organizaciju Zagrebački Velesajam pruža svojim izlagačima, poslovnim interesentima i posjetiocima.

Zagrebački sajmovi su jedinstvena prilika za kupnju i prodaju jugoslavenske i inozemne robe.

Katalozi Zagrebačkog Velesajma su redovito najaktuelnija i najpotpunija privredna edicija o jugoslavenskoj robi i izlagačima kao i o inozemnim firmama, koje izlažu na Zagrebačkom Velesajmu ili trguju s Jugoslavijom.

Izlaganje na Zagrebačkim sajmovima interes je za svakog jugoslavenskog proizvođača ili trgovca na veliko.

Kupovanje na Zagrebačkom Velesajmu je najjeftinije kupovanje s garancijom najvećeg izbora robe.

Posjećivanje Zagrebačkog Velesajma pruža potpun pregled domaćeg i inozemnog robnog tržišta i cijena.

Za sve informacije, za izlaganje ili posjećivanje, za uvrštenje u Katalog ili oglašivanje, treba se obratiti na Upravu sajma, koja će u svim slučajevima dati iscrpne obavijesti svakome.

Zagrebački Velesajam održava u 1953. godini dva sajma:

### JUGOSLAVENSKI OPĆI NACIONALNI SAJAM OD 9.—17. MAJA I MEĐUNARODNI SAJAM OD 12.—27. SEPTEMBRA

Oba sajma pružaju svima najšire komercijalne mogućnosti.

Koristite se njima.

UPRAVA ZAGREBAČKOG VELESAJMA  
Zagreb, Savska cesta 25.

Broj 3-4/53, str. 4.



# DRVNA INDUSTRIJA

GODINA IV.

OŽUJAK—TRAVANJ 1953.

BR. 3—4

Ing. I. ŽUŽEK i ing. J. PETERNEL:

## RUDNIČKO DRVO I NJEGOVA ZAŠTITA

Pod rudničkim drvom u užem smislu podrazumjevamo ono drvo, koje je potrebno rudokopima za podgradnju rovova i pruga. U širem smislu, naprotiv, podrazumjevamo i ono drvo, koje služi za izradu tornjeva i naprava za dizanje i spuštanje rudarskih košara te kao prečage u slijepim rovovima. Jednom riječi, ono drvo, koje se upotrebljava za gradnje u zemlji, odnosno, pod zemljom.

Mjere rudničkog drveta u duljini i debljini različite su, već prema svrsi upotrebe u rudokopima. One su ovisne naročito o tome, za kakve se radove rudničko drvo upotrebljuje, koliki je pritisak zemlje, kao i o tome, kolike su visine podzemnih hodnika i drugih prostora koje treba podgrađivati. Odnos duljine i debljine rudničkog drveta izražava se po starom rudarskom pravilu: »koliko stopa dužine, toliko palaca debljine«, dok se danas, uslijed porasta cijena drveta, upotrebljavaju dimenzije prema veličini pritiska, koji to drvo treba da izdrži. Općenito, svaka podgradnja rovova i pruga imade za cilj, da trajno održi otvorenim izrađene hodnike, da osigurava i zaštićuje rudare od padajućih komada ugljena i kamenja, te da omogući nesmetano korišćenje podzemnih dobara.

Pošto je drvo izloženo u rudokopima vladajućim nepogodnim uslovima, kao vlažnosti, toplini, pritisku i mehaničkim oštećenjima, to se isto lako i brzo kvari. Njega napada trulež, tako da ga se, ukoliko nije impregnirano, mora već nakon nekoliko mjeseci izmijeniti. Razorno djelovanje svih štetočina biljnog ili životinjskog porijekla umanjuje čvrstoću tog drveta. Tako n. pr. jedan potporanj nakon dvomjesečnog truljenja gubi cca 10% na težini, a cca 50% na čvrstoći. S tih razloga drvo mora biti odgovarajućim mjerama očuvano od truljenja. Za rudarstvo se toga radi i traže jeftinije vrste drveća. Bira se uglavnom tanje i neobrađeno oblo drvo, koje se u druge svrhe ne može bolje unovčiti. Time, ipak, nije rečeno, da se u te svrhe može upotrebiti i loše drvo.

Pored jeftinoće, to drvo treba da je i lagano, da bi ga rudari mogli kroz uske i strme rovove

nositi i na udaljenija mjesta. Isto tako ono mora imati i osobitu sposobnost »opominjanja« (pucketanja, glasanja). Pod »opominjanjem« podrazumjevamo sposobnost suhog drveta da kod djelovanja jakog pritiska polagano i iverasto puca, te da uz to proizvodi karakteristični pucketajući i praskajući šum, koji pravovremeno opominje rudare na prijeteci slom rova. To je osobina žilavih vrsta drveća, naime četinjara.

Ukratko, rudničko drvo treba da bude u isti čas dovoljno žilavo, čvrsto, trajno, lagano i bez grešaka, a uz to srazmjerno jeftino.

Da rudarstvo još i danas u velikoj mjeri upotrebljava drvo, ima više razloga. Drvo se lako obrađuje i transportira iz šuma do mjesta potrošnje. Ono se lako ugrađuje i već ugrađeno lako izmjenjuje. U samom rudniku ono zauzima srazmjerno malo mjesta, te se lako podešava raznim prilikama koje tamo vladaju. Kao rudničko drvo može se upotrebiti oblo drvo, koje je po svojoj krupnoći na granici tehničkog i ogrjevnog drveta, što znači da se u danim prilikama može povisiti i njegova vrijednost. Činjenica, da se za izradu rudničkog drveta može upotrebiti tanki pa i proredni materijal, od izvjesnog je povoljnog značaja za uzgajanje šuma. Najzad, drvo je srazmjerno jeftin građevni materijal, naročito ako se nalazi u blizini rudnika. Sva nastojanja da se u rudarske ciljeve drvo zamijeni betonom, željezom i kamenom ostala su do danas bez nekog naročitog uspjeha.

Naglim razvojem industrija, koje troše kao sirovinu rudna bogatstva zemlje, prouzrokovano je u posljednjem vremenu i povećano trošenje drveta u rudarskoj industriji, posebno u ugljenokopima. Potrošnja tog drveta samo u rudarstvu N. R. Hrvatske iznosi godišnje cca 80.000 m<sup>3</sup>.

Stalno podmirivanje ovih potreba zahtijeva od šumarstva da rudničkom drvetu posveti punu pažnju, a obzirom na današnje stanje naših šuma, da se iste ne pustoše. Isto tako dužnost je i svih potrošača rudničkog drveta da najvećom mogućom štednjom upotrebljavaju drvo, te da s istim

stručno postupaju u cilju njegove pravovremene zaštite od propadanja.

Još do nedavna nije se osjećao manjak rudničkog drveta, pošto ga je bilo uobilju i u neposrednoj blizini samih rudnika. Povećana potražnja prouzrokovala je i veću cijenu tome drvetu, jer se za pokriće tih potreba moraju sjeći i udaljenije šume uz veće podvozne troškove. Iz tih se razloga također ukazala potreba, da se u cilju produljenja trajnosti rudničkog drveta isto zaštiti impregnirajućim sredstvima.

Zbog različitog staništa, a osobito zbog različitog odnošaja u pojedinim rudnicima, nije moguć neki jedinstveni propis o zaštitnim mjerama. Pored oštećenja od pritiska i ostalih mehaničkih oštećenja, dolazi na prvo mjesto razorno djelovanje gljiva, koje u toplom vlažnom zraku pod zemljom imaju najpovoljnije uslove za razvitak. Iz tih razloga, radi produljenja trajnosti rudničkog drveta te njegovog održavanja u zdravom i otpornom stanju, pored svrshodnog ugrađivanja sposobnog drveta, rukovanje rudničkim drvetom u šumi, na sabiralištima i na stovarištima kao i njegovu umjetna zaštita zaslužuju posebnu pažnju.

Neuspjesi kod impregnacije rudničkog drveta imaju se u mnogome svesti na to, što to drvo, prije nego što je došlo do naprava za impregniranje, nije bilo stručno obrađeno i uslijed toga neispravno. S dobrim manipuliranjem ovdje se može osigurati puni uspjeh.

## SVOJSTVA RUDNIČKOG DRVETA

U rudarstvu dolazi do upotrebe u prvom redu drvo četinjača, a zatim i drvo listača. Od četinjača najviše se upotrebljava drvo bora i jele, koje rudari ukratko označuju kao »jelovina«. Od listača dolaze u obzir hrast i bukva, a u najnovije vrijeme i bagrem.

### A. Opća svojstva i mogućnost upotrebe.

#### a) Četinjače:

1) **Borovina:** čvrstoća dobra; lom pokazuje duga vlakna; »opominje« dobro. Trajnost dobra, pravnost i težina srednja. Sa 40—50 godina starosti drveta počinje obrazovanje srži, koja se po crveno-smeđoj boji razlikuje od bjeljike. Srž kod 80-godišnjeg drveta zaprema oko 30—40% površine poprečnog presjeka, kod mlađeg drveta manje. Bjeljikovina se po iskustvu lakše impregnira nego srževina, dok je srževina prirodnim skupljanjem zaštitnih tvari dobro zaštićena od napada gljiva. Radi dobrog svojstva napram tlačenju i savijanju ovo drvo nalazi mnogostranu upotrebu u rudarstvu.

2) **Jelovina:** čvrstoća dobra; lom pokazuje duga vlakna; »opominje« dobro. Težina joj je manja nego kod bora. U suhom stanju ne može se tako dobro impregnirati kao bor. Impregnirajuće sredstvo, bez obzira na vrst, ne prodire jako duboko

u jelovo drvo. Kod kasnijeg raspucavanja toga drveta otvaraju se njegovi unutrašnji dijelovi te omogućuju ulaz gljivama. Radi toga se jelovo drvo mora osobito dobro oguliti i tako oguljeno ostaviti duže vremena da leži, dok ne napuca od djelovanja zraka. Ovim postupkom poboljšava se dubinsko djelovanje impregnacije i umanjuje opasnost kasnijeg pucanja i otvaranja unutrašnjih neimpregniranih dijelova.

3. **Smrekovina:** po svojim je svojstvima iza jele. Ima manju nosivost, krhka je. Težina je nešto manja nego u bora. Čvrstoća smrekovine uvelike je ovisna o stupnju njene prosušenosti; prosušenija pokazuje veću nosivost i veću sposobnost »opominjanja«. Prema impregnaciji odnosi se kao i jela.

4. **Ariševina:** u svakom se pogledu odnosi slično kao i bor. Bjeljika joj je uska, najviše 2,0 cm. široka. Srž joj je crvenkasto obojena, a protiv napada gljiva otpornija je od srževine bora. Nosivost i sposobnost »opominjanja« dobra, a trajnost veća nego u bora. Težine srednje.

### b) L i s t a č e:

1. **Hrastovina:** velika čvrstoća i odlična trajnost još i onda, kada bijelj počne trunuti. Sposobnost savijanja i »opominjanja« dobra. Bjeljika kod debelog starog drveta uska, oko 2,0 cm., kod tanjeg mlađeg drveta mnogo veća. Srž, uslijed skupljanja prirodnih zaštitnih sredstava i stvaranja tila u sudovima, vrlo otporna od napadaja gljiva.

Mana hrastovine je u njenoj skupoći i težini, kao i u opadanju nosivosti sa većom duljinom. Njena je nosivost do duljine od 2,0 m., jednaka nosivosti jele, dok kasnije opada. Isto tako i bjeljika hrasta sklona je truljenju i kratkom pucanju, uslijed čega se i »opominjanje« umanjuje. Srževina hrasta ostaje zdrava, pokazuje dugovlaknasti lom i stoga »opominje« dobro. Ovo svojstvo ipak zaostaje iza jele i bora, dapače i iza bukve.

Suho hrastovo drvo, s koga je uklonjena bjeljika, drži se odlično. Hrastovo se drvo može kroz bjeljiku impregnirati. Srž se ne da impregnirati.

2. **Bukovina:** čvrstoća dobra; »opominjanje« raste s prosušenosti; težina velika; trajnost male. Obzirom na nosivost i sposobnost »opominjanja« bukovina se približuje četinjačama. Drvo je teško i kod nestručnog postupka lako prozuckne te kao takvo gubi i sposobnost »opominjanja«. Još u živom drvetu nastaje kod bukve crveno srce, koje se ni jednim načinom ne da impregnirati, a isto je otpornije prema napadu gljiva.

3. **Bagremovina:** čvrstoća dobra, uvećava se prosušivanjem. Trajnost vanredna, savija se i »opominje« dobro. Težina znatna.

Bjeljika vrlo uska, često samo 1,0 cm. široka. Srž tamno žuta do tamno smeđa. Uslijed visoke cijene ovo se drvo upotrebljava samo tamo, gdje se stavljaju veliki zahtjevi na trajnost. Prema impregnaciji odnosi se kao i hrastovina.

4. **Grabovina:** slična je bukovini; težina nešto manja.

5. **Brezovina:** čvrstoća dobra, no opada kod neokoranih i ugrađenih komada. Težina znatna.

## B. MEHANIČKA SVOJSTVA RUDNIČKOG DRVETA

U tabeli I. iskazana su neka svojstva raznih vrsta drveta kod 20 posto vlage. Iskazane vrijednosti odnose se na trupčice prosječne debljine 11—14 cm. Griješke kao što su krivost, zasukanost i sabljasti rast, znatno umanjuju mehanička svojstva. To vrijedi naročito za modul elastičnosti, koji napose kod listača može uslijed tih grešaka pasti na polovičnu vrijednost ravnog drveta.

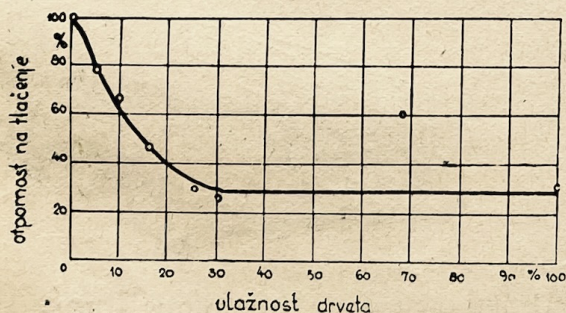
Tabela I.

Pregled mehaničkih svojstava rudničkog drveta.

Vrst drveta:	Volumna težina tu ( $u = 20\%$ ) kg / m <sup>3</sup>	Modul elastičnosti E kg / cm <sup>2</sup>	Čvrstoća na tlak kg / cm <sup>2</sup>	Čvrstoća savijanja kg / cm <sup>2</sup>
Bor	340-545-900	62.000-108.000-180.000	140-240-410	190-475-1.100
Ariš	450-610-865	57.000-108.000-180.000	180-270-350	290-460- 710
Smreka	340-480-700	66.000-100.000-190.000	190-270-420	315-495- 870
Jela	360-460-760	59.000-100.000-155.000	160-250-310	300-465- 750
Hrast	440-705-965	81.000-112.000-121.000	260-340-380	350-500- 570
Bukva	545-740-930	90.000-144.000-162.000	230-340-540	340-570- 980
Bagrem	600-780-915	122.000	380	655

Grafikon I. pokazuje, u kojoj mjeri je ovisna otpornost tlačenja o vlažnosti drveta.

GRAFIKON I.



U odnosu na suho drvo, svježe drvo četinjača sadrži u bjeljici 100 — 140 posto, a u srži oko 30 posto vlage. Zimi posječeno borovo drvo, koje dolazi na stovarišta prosušeno, šumski suho, ima u pravilu 30 — 40 posto vlage. Stručnim uskladištenjem i sušenjem smanjuje se sadržaj vlage na 20 posto.

Kod tlačenja poprijeko na vlakanca za 10 posto presjeka, otpor tlačenja je:  
 kod bora i smreke između 55— 80 kg/cm<sup>2</sup>  
 kod bukve dosiže prosjek 150 kg/cm<sup>2</sup>  
 kod hrasta dapače 175 kg/cm<sup>2</sup>

Prema podacima Duetting-a i Quast-a, Wil-ler je izradio tabelu nosivosti rudničkog drveta u upotrebi, iz koje se, između ostalog, vidi i to, da je ranije uzimana visoka nosivost hrastovog drveta neosnovana (Tabela II.).

Tabela II.

Duljina m.	Minimalna nosivost:			Maksimalna nosivost:			Prosječna nosivost:		
	Hrast	Bor	Smreka	Hrast	Bor	Smreka	Hrast	Bor	Smreka
	kg/cm <sup>2</sup>								
1,0	183,2	148,8	91,9	333,4	318,4	263,2	145,9	122,6	134,5
1,5	125,1	129,6	111,9	230,3	247,9	259,7			
2,0	127,5	134,8	125,4	215,6	239,8	266,5	do	do	do
2,5	102,0	75,4	142,7	186,6	168,3	206,4	205,3	213,3	238,5

Za upotrebu drveta u rudarstvu važno je svojstvo »opominjana«, koje je osobito jako kod smreke i bora. To se svojstvo može i izgubiti napadom gljiva na drvo (trulež), kao i primanjem veće količine vlage u rogovima.

Obzirom na kakvoću drveta za rudarstvo, postavljaju se ovi zahtjevi:

1. drvo treba da je ravno; dozvoljavaju se slabe krivine. Poželjno je drvo uskih godova. Naravno, jako kvrgavo, krivo kao i zasukano drvo nije podesno

2. drvo mora biti dovoljno odležano i prosušeno. Svježe drvo ne smije se upotrebljavati. Radi toga se i traži pravovremeno koranje. Potpuno, fino koranje, rijetko se primjenjuje, već se skida samo vanjska kora i dijelom liko.

3. drvo mora biti zdravo; manje je vrijedno drvo koje pokazuje znake truljenja i ostalih oštećenja, a isključuje se drvo trule srži. Drvo trule srži daje kod udarca sjekirom mukli ton, dok, naprotiv, drvo zdrave srži daje zvonak glas.

4. isključeno je natrulo, gljivama napadnuto drvo, kao i drvo sa jakim hodnicima od insekata. Takvo je drvo na čvrstoći znatno oslabljeno.

## OSNOVNO O NAPADAJU GLJIVA NA DRVO

Drvo kao organsku tvar pod stanovitim uslovima napadanju i razaranju gljive, time ono gubi na svojoj čvrstoći. Gljivice rijetko pod zemljom stvaraju rasplodna tijela. Njihovo prisustvo opaža se po smeđim ili bjelkastim prugama u unutrašnjosti drveta katkada i kao obojene prevlake. Bje-ljiku mnogo brže napadaju nego srž, koja je kod ariša, hrasta i bagrema pomoću prirodnih zaštitnih sredstava razmjerno dobro očuvana. Bukovo rudničko drvo također je objekt njihovog napadaja.

Djelovanje razornih gljiva ovisno je o temperaturi i vlazi. One mogu živjeti samo kod temperature između  $+5$  i  $+34^{\circ}$  C.

U odnosu na suho drvo, napadu gljiva najjače je izloženo drvo koje sadrži između 20 — 100% vlage.

Uslovi za razvoj gljiva pod zemljom u pravilu su naročito povoljni. Kako ovo podzemno razaranje traje i preko zime, to isto napreduje mnogo brže nego kod nadzemnih ugradnja. Već nakon tromjesečnog napada gljiva, čvrstoća može pasti na polovicu. Potpuno truljenje drveta može pod izvjesnim okolnostima uslijediti već nakon pola godine. Kako je sadržaj vlage u drvetu ovisan o okolnom zraku, vlažan zrak je osobito opasan. Zato prozrača prostorija imade za očuvanje drveta veliku važnost.

## POSTUPAK S DRVETOM PRIJE UGRADNJE

Napad gljiva na drvo može otpočeti već u šumi i dalje se razvijati na sabiralištima i stovarištima. Natapanje rudničkog drveta sa zaštitnim sredstvima može spriječiti kasnije napadaje gljiva, ali ne

može već razorenom drvetu vratiti njegovu čvrstoću. Stoga je potrebno prije same ugradnje voditi brigu da razorne gljive ne nađu u drvetu pogodne uslove za svoj razvoj.

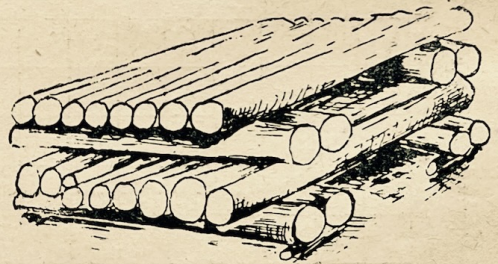
Kako je nadzemna djelatnost gljiva moguća samo za toplog godišnjeg vremena, mora se drvo nakon sječe što prije prosušiti. Zračno i suho uskladištenje važan je preduvjet za očuvanje rudničkog drveta.

### a) Postupak u šumi.

Osnovni je preduvjet proizvodnje rudnog drveta da se izrađuje samo iz zdravog drveta. Izrada tog drveta treba da se po mogućnosti izvrši za vrijeme hladnog godišnjeg doba, t. j. zimi. Koranje četinjača treba obaviti kod same sječe ili pak, odmah iza nje. Hrastovo rudničko drvo treba da je izrađeno prije mjeseca travnja u godini, a poželjna je zimska sječa i bukovog rudničkog drveta. Koranje bukovine se svakako preporučuje.

Kod kasnije sječe treba se u svakom slučaju pobrinuti za brzo sušenje. Što je drvo kraće i tanje, to se brže suši.

Uskladištenje, vitlanje u šumi, treba obavljati na mjestima bez trave, izloženim vjetru te u blizini izvoznih putova. Vitlovi moraju ležati na podlogama koje onemogućuju dodir drveta sa zemljom i korovom. Čela vitlova moraju biti uvijek slobodna.

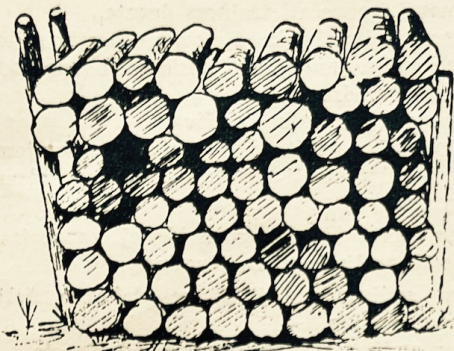


Sl. 1. Ispravno slaqanje u šumi

Nikada se u šumi ne smije drvo uskladištavati okomito na zemlju. Brza otprema drveta iz šuma je najpovoljnija. Odvoz drveta iz šume treba završiti do početka toplog vremena.

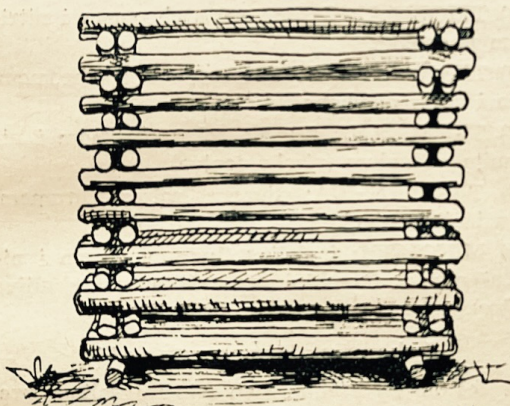
### b) Postupak na sabiralištima.

Naročito je važno uskladištavanje rudničkog drveta na željezničkim stanicama, gdje to drvo često i duže vrijeme ostaje radi sušenja prije otpreme. Za podloge je bezuvjetno potrebno uzimati

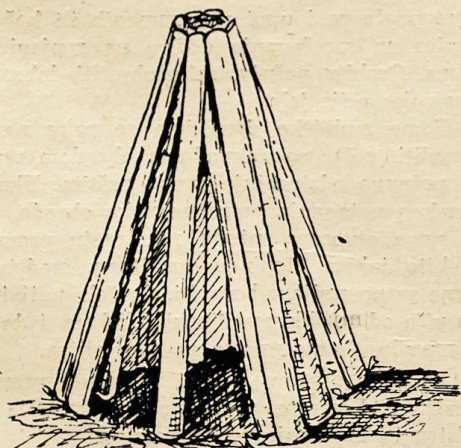


Sl. 2. Neispravno slaganje u šumi

zdravo drvo, a preporučljivi su za to i betonski nosači. Vitlovi treba da su međusobno paralelni, a obje čeone strane izložene promaji. Paralelnost vitlova treba da je u smjeru vladajućeg vjetra, kako bi i međuprostori bili strujanjem zraka obu-

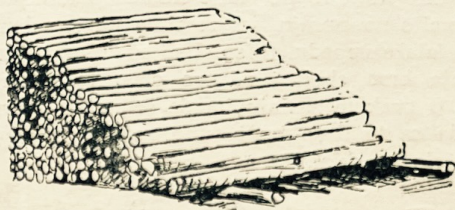


Sl. 3. Ispravno slaganje u šumi

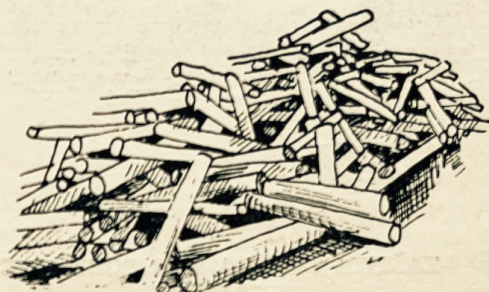


Sl. 4. Neispravno slaganje u šumi

hvaćeni. Vitlanje drveta u dvostruke dužine, kojih se čela dodiruju, nije preporučljivo. Srušeni se vitlovi moraju odmah obnoviti. Čim se drvo prosuši treba ga otpreмати.



Sl. 5. Ispravno slaganje na želji stanici



Sl. 6. Neispravno slaganje na želji stanici

#### c) Postupak na skladištima.

U cilju sprečavanja razornog djelovanja svih štetočina biljnog ili životinjskog porijekla, dolazi na prvo mjesto stručno uskladištavanje drveta. U stručno uskladištavanje spada:

1. izbor mjesta stovarišta,
2. uređenje stovarišta,
3. način uskladištavanja drveta.

Skladište rudničkog drveta ne smije ni u kom slučaju biti zakorovljeno. Obraslo mjesto nepodesno je za stovarište jer uvijek zadrži vlagu i pogoduje rastu gljiva koje razaraju drvo. Veoma je korisno stovarište nasuti najmanje pola m duboko pijeskom ili šljakom, tako da padavine oteku i da biljke na njemu ne mogu rasti. Radi toga treba da je i samo zemljište nagnuto radi otcicanja vode u određenom smjeru. Veća stovarišta najbolje je drenirati.

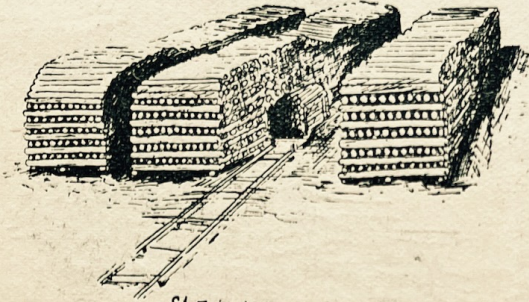
Ni na ovim se stovarištima ne smije drvo na голу zemlju uskladištavati, nego se ima slagati na podloge, bilo od betona, bilo željeza ili pak impregniranog drveta.

Skladište mora uvijek biti održavano potpuno čisto, bez otpadaka kore i drveta, jer su kora i drveni otpaci legla zaraza.

Drvo se ima slagati paralelno ili unakrst (vitlanje). Čela moraju biti sa obje strane slobodna i zraku dostupna. Vitlovi zbog toga treba da su jedne dužine. Rastojanje vitlova treba da je 1,0 m, a visina vitlova ne igra nikakvu ulogu. Me-

đuprostori moraju prolaziti kroz cijelo skladište po mogućnosti u smjeru glavnog vjetra. Postavljanje vitlova u obliku šahovske daske nije preporučljivo.

Rudničko se drvo ne smije nikada uskladištavati okomito na zemlju, jer se time njegov donji dio jače izlaže napadu gljiva. Uslijed lošeg uskladištavanja brzo oboli i zdravo drvo te počinje trunuti. U svakom slučaju imade se voditi stalna briga, da se to drvo troši onim redom, kako je pristizavalo na skladište.



Sl. 7 Izgled stovišta

## ZAŠTITA DRVETA KOD PODZEMNE UGRADNJE

Na trajnost drveta pod zemljom, pored pritiska sloja, od odlučne su važnosti i mjesne prilike. Temelj zaštite protiv mehaničkih razaranja drveta je upotreba samo zdravog i dovoljno jakog te stručno ugrađenog drveta.

Zaštitu protiv gljiva moguće je postići bilo naravnim bilo kemijskim postupkom, dok je zaštitu protiv požara moguće postići jedino kemijskim putem.

### 1) Naravni postupak zaštite drveta

Kod temperatura stalno nižih od + 5°C ili u slučajevima, gdje je odnosni dio rova suh i izložen strujanju suhog zraka, nije potrebno primjenjivati kemijsku zaštitu drveta za ugradnju. Ako je voda u rovovima slana, nastaje prirodno impregniranje drveta u tom rovu samo tada, kada se to drvo potpuno natopi zasićenom otopinom ove slane vode.

### 2) Kemijski postupak zaštite drveta.

#### a) Općenito.

Kako su prilike klime, a time i mogućnosti oboljenja drveta, u pojedinim rudnicima jako različite, ne mogu se postaviti neka opća važeća pravila za zaštitu ugrađenog drveta. Štoviše, u pojedinim slučajevima i gospodarske će prilike biti odlučne za način same zaštite. Koje će se kemijsko sredstvo u nekom slučaju primjeniti za zaštitu drveta, odlučuje rok trajanja same građevine.

#### b) Sredstva za natapanje

Na sredstva za zaštitu drveta u rudokopima stavljaju se slijedeći uslovi:

- 1) moraju povećati trajnost drveta,
- 2) moraju imati jako djelovanje protiv gljiva,
- 3) ne smiju umanjivati nosivost i sposobnost »opominjanja« drveta,
- 4) moraju biti teško izluživa,
- 5) ne smiju gubiti djelovanje isparivanjem,
- 6) ne smiju imati neugodan ili po zdravlje štetan miris,
- 7) ne smiju biti u predviđenoj koncentraciji otrovna ni za ljude ni za životinje,
- 8) ne smiju napadati drvena vlakanca, željezo niti druge metale,
- 9) ne smiju povećavati upaljivost drveta,
- 10) moraju biti sramjerno jeftina i lako upotrebljiva.

Za impregnaciju drveta, od u vodi topivih spojeva, dolaze u obzir spojevi žive, bakra, cinka i po Malenković-u i Wolman-u uvedeni fluorovi spojevi. Ovi fluorovi spojevi poznati su danas pod imenom »WOLMANOVE SOLI«, također »U-solima« zvane. Od tih soli dolaze u praksi slijedeće:

- 1) TRIOLIT U: fluorna sol s chromom i nitriranim phenolom,
- 2) THANALITH U: fluorna sol s chromom, arsen i nitrirani phenol,
- 3) TRIOXAN U: fluorna sol s chromom i nitriranim phenolom (visoko topiva),
- 4) TRIOXAN UA: fluorna sol s chromom, arsen i nitrirani phenol (visoko topiva),
- 5) MINOLITH: fosfati s fluorom, chrom i nitrirani phenol (kombinirana zaštita protiv gljiva i vatre).

#### c) Iskustva impregnacije

S još nerastvorenim natapajućim solima preporuča se najveći oprez, pošto solna prašina nagriza grlo, nos i oči. Stoga se kod rada preporuča puna zaštita ovih organa maskom. Isto tako preporuča se i upotreba gumenih ili kožnih rukavica za sprečavanje dodira na ranjenim mjestima. Osobitu pažnju treba obratiti dobrom pranju ruku prije jela.

Samo rudničko drvo ima se prije natapanja obraditi, pošto se naknadnom obradom umanjuje ili potpuno odstranjuje ranija zaštita. Ukoliko je i nakon natapanja potrebna neka obrada, moraju se nova otvorena mjesta na drvetu premazati s osobito jakom otopinom zaštitnog sredstva. Pri tome se ne smije zaboraviti, da čela upijaju mnogo više od ostalih površinskih djelova, i da su ona u pravilu glavna mjesta za ulaz gljiva.

Kako se hrastovo rudničko drvo u pravilu dobavlja pod korom, to se prije natapanja imade odstraniti kora zajedno s likom.

Za zaštitu drveta postoje različita iskustva. Od poznatih metoda kemijske zaštite drveta od važnosti su za rudničko drvo slijedeće:



### 1) Premazivanje ili prskanje drveta

Ovo je najjednostavniji način zaštite drveta. Kod suhog drveta ova zaštita djeluje samo izvana, površinski, dok se svježe drvo može zaštititi samo jako koncentriranim otopinama, gdje molekuli soli difundiraju u drvo po osmotskom zakonu. Takvo se drvo daje bolje i dublje natopiti.

Ova metoda dolazi u rudarstvu samo djelomično do primjene, i to eventualno kod zaštite mjesta otvorenih naknadnom obradom drveta.

### 2) Potapanje drveta

Ova se metoda može primijeniti kako za suho, tako i za vlažno drvo. Dubinsko djelovanje konzervansa ovisno je o dužini trajanja potapanja, o vrsti drveta, o dimenzijama drveta, kao i o svojstvima samog konzervansa. Ova metoda daje bolje rezultate od premazivanja ili prskanja drveta.

Drvo se slaže u jedan otvoreni sud (oblik korita), pričvrsti se, odnosno zaglavi klinovima, da ne pliva u tekućini, a tekućina se napusti u sud tako, da prekrije drvo.

Kod postupka s hladnim konzervansom trajanje natapanja iznosi 2—10 dana, što ovisi o vrsti i debljini drveta. Natapanje vrućim konzervansom traje razmjerno kraće vrijeme. Potrošak poznatih konzervansa kod ovog načina iznosi 2—3 kg po 1,0 m<sup>3</sup> drveta.

### 3) Utiskivanje konzervansa u drvo

Ova je metoda naročito preporučljiva radi dobrih rezultata. Ona kod upotrebe suhog drveta osigurava jednakomjerno natapanje bjeljike i omogućuje dovođenje većih količina soli u drvo. Ovo je jedina metoda koja se može primijeniti kada je u pitanju impregniranje većih količina drveta uz uslov dubljeg prodiranja konzervansa u drvo. Inače se za impregniranje rudničkog drveta mogu preporučiti samo ova dva posljednja postupka.

### EKONOMIČNOST IMPREGNACIJE DRVETA

Troškovi impregniranog drveta povećani su uslijed nabavke i troškova pogona same impregnacije. Ovo poskupljenje proizlazi iz cijene konzervansa, struje, pare i vode, kao i radničkih nadnica u tom postupku te otpisa, ukamaćenja i održavanja samih uređaja za impregnaciju.

Natapanje drveta u sudovima primjenjivo je samo za manje količine drveta, a uloženi je trošak neznatan.

Impregniranje pod pritiskom upotrebljivo je samo kod većih količina drveta (najmanje 3.000 m<sup>3</sup> godišnje) radi visokih investicija.

Troškovi impregnacije sastoje se iz:

- 1) impregnacionog sredstva,
- 2) radničkih nadnica,
- 3) pogona i ostalih troškova,
- 4) otpisa, ukamaćenja i održavanja pogona.

Ekonomičnost takvog pogona leži u produbljenoj trajnosti samog drveta. Granica ekonomičnosti troškova impregnacije daje se za svaki pogon izračunati, ako se prosječno produbljenje

trajnosti impregniranog drveta stavi u odnos s trajanjem neimpregniranog drveta. Dobiveni odnos daje faktor produljenja trajnosti toga drveta (f).

Iz gornjeg slijedi formula:

$$I = (T_n + T_u) \cdot f$$

(I = troškovi impregnacije; T<sub>n</sub> = nabavni troškovi drveta po 1,0 m<sup>3</sup>; T<sub>u</sub> = troškovi ponovne ugradnje i f = faktor produljenja trajnosti drveta).

**Primjer obračuna:**

dinara  
Nabavni troškovi nekog drveta (T<sub>n</sub>) po 1 m<sup>3</sup> 4.000.—  
Troškovi ugradnje toga drveta (T<sub>u</sub>) po 1 m<sup>3</sup> 3.000.—

Ako prosječno produljenje trajnosti, postignuto impregnacijom toga drveta, iznosi 4 mjeseca po jednoj godini, onda je faktor produljenja trajnosti toga drveta:

$$f = 4 : 12 = 1/3$$

ili granična vrijednost ekonomičnosti impregnacije izražena u troškovima:

$$I = (4.000 + 3.000) \cdot 1/3$$

$$I = 2.333.33 \text{ Din/m}^3$$

što znači, da bi impregnacija toga drveta bila ekonomična sve do ove granične vrijednosti.

**Primjer obračuna ušteda impregnacijom drveta:**

Uzmimo za primjer godišnju potrebu na drvetu s 1.000 m<sup>3</sup>:

a) Troškovi impregniranog drveta:	
nabavni troškovi a din. 4.000	Din 4.000.000.—
troškovi ugradnje a din. 3.000	Din 3.000.000.—
troškovi impreg. a din. 1.000	Din 1.000.000.—
Ukupno	Din 8.000.000.—

b) Troškovi neimpregniranog drveta:	
nabavni troškovi	Din 4.000.000.—
troškovi ugradnje	Din 3.000.000.—

Pretpostavimo da ovako impregnirano drvo (obračun a) traje 6 godina, a isto neimpregnirano drvo da traje svega 2 godine (obračun b). Upotrebom neimpregniranog drveta trebalo bi se isto u razdoblju od 6 godina mijenjati tri puta, odnosno izdati:

$$7.000.000 \times 3 = 21.000.000.— \text{ Din}$$

Usporedimo li sada ovaj izdatak s izdatkom za upotrebu impregniranog drveta, to nam se ukazuje razlika od

$$\text{Din. } 13.000.000.—$$

što predstavlja uštedu za 6 godina trajnosti ovog impregniranog drveta, ili pak uštedu od

$$\text{Din } 2.166.667.— \text{ godišnje}$$

**Zaključak:**

Na temelju svega iznijetog utvrđeno je, da se dobrom impregnacijom drveta u rudarstvu postizu slijedeće prednosti:

- a) ušteda na drvetu i radnoj snazi,
- b) ublažavanje nesreća i sigurnost samog pogona.

Što manje drveta istrune, to se manje moraju sjeći šume, koje, osim njihove ljepote, imaju još i važniju zadaću u životu čovjeka. Šuma sabire vodu i razdjeljuje ju u potoke i rijeke preko zemlje. Bez vode nema vegetacije, nema plodnosti, nema kruha, a bez toga nema ni naroda.

# KAKO INOZEMNI STRUČNJACI OCJENJUJU NAŠU INDUSTRIJU FURNIRA I ŠPERPLOČA

## A - Industrija furnira

Prošle je jeseni u našoj zemlji boravio delegat OUN g. Jean Venet, profesor iskorišćivanja šuma na Visokoj Šumarskoj Školi u Nancy-u (Francuska) s ciljem, da se upozna sa stanjem i razvojem naše furnirske industrije te da kao priznati stručnjak u ovoj grani prerade drveta dade svoje prijedloge u pravcu racionalizacije i moderniziranja proizvodnje. Obzirom na važnost i težinu problema mi ćemo se u ovom prikazu osvrnuti na glavne postavke ovog autoriteta, vjerujući, da će njegova opažanja privući interes ne samo naših interesiranih pogona, već i svih trudenika u drvnoj industriji. Profesor je tokom svog boravka bio u stalnom kontaktu s predstavnicima Instituta za drveno industrijska istraživanja u Zagrebu, pa smo imali prilike, da s njim raspravimo sve glavnije uslove dosadanjeg i budućeg razvitka ove vrste prerade drveta.

Temeljni se uslov svake racionalizacije i moderniziranja tehnološkog procesa kod fabrikacije furnira osniva uglavnom na dva elementa: na poboljšanju kvalitete i povećanju procenta iskorišćenja sirovine. S ovim je elementima, među ostalim, usko povezano dizanje produktivnosti rada kod radne snage i potrojenja, pa ćemo se barem u najkrupnijim crtama osvrnuti i na ovu okolnost. Ako je ovaj temeljni uslov u jednoj industriji postavljen na sigurnu i zdravu osnovu, onda se može očekivati napredak na svim linijama, a taj se mora odraziti na sniženju proizvodnih troškova i sniženju cijene koštanja te na stalnom poboljšavanju unutrašnjih i vanjskih zahvata.

### I. POBOLJŠANJE KVALITETA

#### a) Biološke mjere

Kvaliteta konačnih proizvoda u industriji furnira zavisi prije svega od svojstava same sirovine, dakle, od kvaliteta i osebina drveta u stojećem stablu. Tek u drugom redu dolaze mjere, koje se preduzimaju kod sječe, izrade, krojenja i transporta trupaca, a, napose, njihova klasifikacija prije dopreme u samu tvornicu. Nadalje je za kvalitetu od krupnog značenja postupak konzerviranja, koliko u samoj sječini, toliko i u tvornici, a zatim i način pripremanja trupca za rezanje, odnosno, ljuštenje. Kvaliteta je ovisna i o regulira-

nju strojeva za rezanje ili ljuštenje te o postupku kod obrezivanja, sušenja i manipulacije s gotovom robom. Nema, dakle, nijedne faze u proizvodnom procesu, počev od uzgoja i sječe pa do izrade gotovog produkta, koja ne bi imala odlučan utjecaj na stepen kvalitete. Dapače, ne možemo niti jednoj od bitnih faza proizvodnje dati veće ili manje značenje, osim po vremenskom slijedu.

Pod biološkim mjerama podrazumijevamo skupinu poslova i zadataka, koje u proizvodnom procesu vrši uzgajatelj, šumar-biolog, dakle, posao izvan dohvata drvne industrije. Budući da uzgajatelj ima u svojoj ruci sve mjere poboljšavanja svojstava sirovine, onda izlazi očevidno, da jedan velik dio utjecaja na kvalitetu našeg furnira ima naše šumarstvo, odnosno, u užem smislu uzgoj i gospodarenje sa šumama. Prema tome, drvna industrija nije niti jedini niti primarni faktor, o čijem bi radu ovisila proizvedena kvaliteta, jer je ona prinuđena da prerađuje onakvu sirovinu, kakvu joj šumarstvo stavi na raspoloženje. A ta sirovina ima svoje dimenzije, oblike te fizičke i mehaničke značajke, koje su isključivo rezultat racionalnog ili neracionalnog gospodarenja. Tim ne želim nametnuti šumarstvu odgovornost za sve nepravilnosti i griješke na drvetu, jer su ove u jednom dijelu vezane na svojstva staništa (geografski i topografski smještaj, tlo, podneblje), ali se mora podvući, da je dužnost šumara uzgajalaca, da najbolje iskoristi prirodne proizvodne komponente. Šumarstvo je ovdje izravno odgovorno na liniji čovjekovog utjecaja (način uzgoja, intenzitet proreda, duljina ophodnje, vrste sječe i pomlađenja), a, donekle, i na liniji upliva životinjskih i biljnih parazita, jer ono mora pronalaziti i primjenjivati što efikasnije načine, kako da ovakve štetne utjecaje, ako ne potpuno eliminira, a ono barem svede na najmanju moguću mjeru. Zato je neophodno potrebno poznavanje staništa, odnosno, sistematsko proučavanje: a) odnosa koji postoje između staništa i strukture pojedinih vrsta drveta te njihovih boja i b) odnosa između staništa i patoloških fenomena u unutarnjoj građi (crvena srž kod bukve, tamne pruge kod hrasta i t. d.). Tosu prva opažanja prof. Venet-a, na koje mu, nažalost, nismo mogli dati potrebna oba-vještenja. Mogli smo samo priznati, da se naše šumarstvo dosada nedovoljno bavilo ovim pitanje-

ma. Ne ulazeći u razloge tog propusta, ovdje moramo ukazati na potrebu, da se s ovim radovima što prije započne.

Svima je poznato, da struktura naše najviše zastupane vrste, bukovine, kod nas vrlo varira u vezi s karakterom raznih staništa. Ipak, nitko ne polaže važnost na to, da upravo ta unutrašnja građa drveta može biti presudan činilac čitavoj produkciji. Kad je riječ o kvaliteti unutrašnje građe, onda se obično misli na estetsku stranu furnira (ljepotu šara), a ne na opće raznolikosti anatomske sastava, koje dovode do razlika u ponašanju drveta kod rezanja ili ljuštenja, a pogotovo kod kasnijih pojava vitoperenja, vitlanja, raspucavanja i nejednolikog utezanja. U gotovo jednakoj mjeri to vrijedi i kod hrastovine, te kod svih vrsta tvrdog drveta, koje su kod nas karakteristične u odnosu na ostale krajeve Europe s vrlo jakim prirastom. Kod furnirske je proizvodnje naročito važna boja drveta, pa je njezin upliv na kvalitetu, na pr. kod orahovine, od primarne važnosti. Poznato je, da boja orahovine vrlo varira prema staništu, što znači da varira prema provenijenciji trupaca. U čitavom tom kompleksu vlada kod nas potpuna nejasnoća, pa se u najboljem slučaju nalazimo tek na terenu empirije.

Kolikogod su ovi zadaci u vezi s istraživanjem staništa i kategoriziranjem provenijencije vrlo zamršeni, još ni izdaleka nismo iscrpili sve zadatke, koje furnirska industrija nameće uzgoju šuma. Opsežnije studije traže nekogi specifični problemi, kao što je kod bukovine pojava crvene i mrazne srži te lokaliteti i osebine bukve bjelice, — zatim kod hrastovine rujavost i razne varijante dekoloracije, a kod jasenovine pojava smeđeg srca. Ne mislimo reći, da u ovim pitanjima nije kod nas ništa učinjeno. Postoje tu i tamo interesantna opažanja, dapače, i manje lokalne studije, ali sve je to tek početak bez jednog dužeg i solidnijeg sistematskog znanstvenog rada, iz kojeg bi se jedino mogli povući trajni meritorni zaključci. Prof. Venet nam je obećao, da će poduzeti korake, kako bi se postojeća dokumentacija u inostranstvu stavila na raspolaganje našim Institutima na korištenje i daljnja istraživanja. Možemo se nadati, da će tim biti udareni prvi osnovi za naučni rad širih razmjera u našem šumarstvu u ovom toliko važnom sektoru preade.

#### b) Tehnološke mjere

U ovu skupinu svrstavamo sve poslove, koji se u vezi sa sječom, izradom i transportom, s naročitim osvrtom na trajnost, vlagu, težinu, utezanje i tvrdoću drveta u pripremnim fazama za strojnu obradu. Sječe tvrdih listača kod nas se redovno vrše u pravo vrijeme, t. j. tokom zime. Važno je, osobito kod bukovine, da se sječa dovrši prije početka kolanja sokova. Nepriлика je u tome, što nam

je malo poznato o početku trajanja kolanja sokova, pa i tu čekaju naše šumarstvo važni dazaci. Danas znamo tek toliko, da je početak, trajanje i završetak kolanja sokova vrlo varijabilan, te da se razlikuje u pojedinim godinama, ali je, ipak, zavisao od karaktera staništa. Bilo bi vrlo korisno, kad bismo barem za veća šumska područja raspolagali podacima, kad se prosječno može računati s periodom mirovanja. Tako prof. Venet drži, da bi se u našim prilikama moglo početi sa sječom već u jesen, ali se jedna ovakva odluka ne može donijeti bez sigurne orijentacije o nastupu stadija mirovanja. Ali, bez obzira na ovo поближе ograničavanje vremena sječe, možemo utvrditi, da svedotle, dok se sječe vrše u toku zime (novembar—decembar), izbor vremena sječe nema utjecaja na samu kvalitetu furnira. Mnogo su veće štete kod izvajanja sječe, koje se kod nas često povjerava sezonskim radnicima, koji nemaju dovoljno ni znanja ni iskustva u postupanju s drvetom. Gotovo sve dijametralne pukotine od panja ili mjesta piljenja su takvog neznanja ili nemara. One nastaju uslijed toga što se ne vrši opasivanje debala lancemilima što se kod rašljastih stabala ne vrši odsijecanje grana. Ima naravno grešaka i u oštrenju alata, a te također mnogo utječu na kvalitetu i procenat korišćenja.

Klasifikacija se trupaca vrši ili na sječini ili na stovarištu. t. j. poslije izvlačenja i transporta na kamionsku cestu, odnosno, željezničku stanicu. Ova je druga solucija svakako loša iz više razloga, pa se potpuno slažemo s gledištem prof. Venet-a, da bi trebalo uvesti isključivo klasificiranje trupaca na sječini s tim, da taj posao vrši preduzimač u ime interesirane tvornice. Nedostatak klasificiranja na stovarištu je evidentan. Iz sječina se na stovarište otpremaju trupci, koji su u jednom dijelu sposobni za piljenu građu, a u drugom za furnir, pa ih treba naknadno izdvajati, što iziskuje mnogo gubitka na vremenu i troškovima. Kod klasifikacije na sječini ovaj nedostatak otpada, a, osim toga, pruža se mogućnost boljeg krojenja deblovine, bržeg izvoza furnirskih klada i točnijeg obilježavanja. Ovdje još moramo podsjetiti na konstatacije M. Tomljanovića («Drvna industrija» 1951. br. 3), koji stavlja glavno težište grešaka na planinske manipulacije, gdje često velike zalihe furnirske oblovine odlaze čak i za svrhe ogrjeva. Sve to može ukloniti savjesna klasifikacija trupaca na samoj sječini. Povrh toga, treba imati u vidu, da furnirske trupce treba što prije izvesti iz šume, dok pilanski trupci mogu ostati duže, da se jače osuše i tim olakšaju kasniji transport. Obzirom, pak, na samu tehniku klasificiranja, inostranim stručnjacima naročito pada u oči, da za preradu furnira određujemo samo dugačke trupce. Kratki trupci, makar bi mogli dati odličan furnir, odlaze redovno u pilanu. Pogreška ne leži toliko na organima koji vrše ove poslove

koliko na samim tvornicama, koje ne primaju kratke trupce s jedinog razloga, što nemaju malih ljuštilica. Tako zbog ovog manje važnog uzroka dolaze u jarmače znatne mase furnirskih trupaca, koji bi inače mogli dati odličan furnir za šperploče, stolarstvo, sjedišta na stolicama te za brojne druge uporabne svrhe. Naš stručnjak, M. Tomljanović, (isti prikaz) ide još i dalje, pa predlaže, da se na svim pilanama, koje se bave preradom tvrdog drveta, uvede izdvajanje svega posobnog furnirskog drveta, te da se ono kao polupreradevina otprema u tvornice na daljnju preradu. Ova mjera, međutim, ne bi bila potrebna, ako se vrši savjesna klasifikacija na sječini, i to upravo obzirom na kraće trupce. Dapače, kako i sam autor zapaža, ovdje bi moglo doći do druge krajnosti t. j. do deklasiranja piljene građe.

Zahtjevu, da se furnirska oblovinina što prije izveze iz šume, nije lako udovoljiti. Kod nas je tome najčešća zapreka u lošim i u doba blagih zime teško prohodnim putovima, a isto tako u udaljenosti sječina. Oblovinina je stoga izložena bilo štetnom uplivu prirodnih nepogoda (sunce, kiše), bilo napadaju kukaca ili gljivičnoj infekciji. Kod hrastovine su najosjetljivije griješe, koje utječu na kvalitetu, sunčanica (tamne pruge, Einlauf) i mušica (Xyleborus monographus i dryographus). U konzerviranju hrastove oblovinine na samoj sječini imamo već dobrih iskustava, koje je obradio V. Jelenčić u svojim prijedlozima za premazivanje smjesom smole i katrana (protiv sunčanice), odnosno, stopostotnim karbolineumom (protiv mušice). Mnogo je teže pitanje pukotina, koje nastaju uslijed preneglog sušenja, osobito kod bukovine. To pitanje još nije riješeno, pa bi bilo nužno istraživanje efikasnosti primjene postojećih sredstava, koliko za usporavanje isparivanja, toliko i za zaštitu drveta uopće. Ovamo spada i borba protiv piravosti kod bukovine, koja godišnje nanosi velike gubitke kvaliteti. Institut za drvo-industrijska istraživanja u Zagrebu, slijedeći rezultate radova prof. Zycha, počeo je vršiti pokuse djelovanja »Witoxila« (preparat B23), kojim se premažuju čeonne strane i ozlijeđena mjesta trupaca. Jednako se pokušava i s domaćim konservansom, koji je pronašao kemičar Instituta R. Stricker. Pokuši su započeti u prvoj polovici mjeseca januara 1953., pa će se za koji mjesec moći kontrolirati prvi rezultati.

Što se, pak tiče konzerviranja trupaca u samoj tvornici prije ulaska u postrojenje, prof. Venet hvali naš postupak potapanja u bazene, uz jedini uslov, da se trupci potpuno potapaju te da se voda u bazenima periodično obnavlja. Dakako da ne može biti efekta, ako su bazeni građeni iz slabog betona pa propuštaju vodu, kako je kod nas često slučaj. Dosta je dobro rješenje, koje prakticiraju naše tvornice za bukovinu u Primorju, a sastoji se u potapanju trupaca u morskoj

vodi, ali samo za kraće vrijeme od par mjeseci. Kod dužeg trajanja ovog potapanja, u pravilu iznad 6—8 mjeseci, nastupaju znatna oštećenja od morskih štetočina

Općenito se konzerviranje ima smatrati nužno zlo, koje dolazi samo odatle, što redovno prođe vrlo mnogo vremena od sječe do isporuke tvornici. Ovo posebno vrijedi za pojavu pukotina na krajevima trupaca, uslijed kojih dolazi do abnormalno visokog procenta otpadaka i smanjenja kvaliteta produkata. Zato preostaje kao najbolje i najefikasnije sredstvo **smanjenje vremena od sječe do isporuke na minimum**. Ondje, gdje ovo vrijeme ne može biti skraćeno na svega 2—3 nedjelje, treba preduzimati zahvate konzerviranja već na sječini, jer je u protivnom konzerviranje u samoj tvornici od male koristi.

U fazi pripreme trupaca za strojnu obradu posebno mjesto zauzima parenje, odnosno kuhanje, u cilju razmekšavanja. Tu se, po saopćenju prof. Veneta, naše metode mnogo razlikuju od onih u njemačkoj i francuskoj industriji. Pogreška je naših komora i u pilanama i u tvornicama, da imaju drvena vrata, odnosno drvene poklopce, sastavljene iz više u pravilu istrošenih i nedovoljno spojenih dijelova. Zbog toga dolazi do nepotrebnog gubitka pare. Prof. Venet je mišljenja, da bi za naše tvornice bilo neophodno potrebno nabaviti metalne nakatranizirane poklopce, koji se pokreću na šinji (monorail) ili na pomičnom mostu. Povrh toga, treba da su ti poklopci snabdjeveni hidrauličkim stezačima. Usput napominjem, da je već u više navrata na slične griješke u našim pilanama ukazao H. Bedenić, koji za komore predlaže, da im vrata budu napravljena iz 2—3 reda unakrsno složenih dasaka, međusobno spojenih na ulaz i ulaz i povrh toga da unutrašnja strana vratiju bude obložena tankim (2—3 mm) bakrenim limom. Svrha je u obje alternative ista: štednja s parom, jednoličnost parenja i nužna izolacija od vanjskog rashlađivanja.

Kod parenja još ostaje neriješeno pitanje jačine. U tom pogledu ne postoje niti u inostranstvu neka općenita pravila. Njemačke i francuske tvornice furnira vrše ovaj postupak, po izjavi prof. Veneta, putem direktne pare, sa ili bez pritiska, a nikako ispušnom ili već rashlađenom parom. Što se pak, tiče trajanja samog postupka, prof. Venet je dao rukovodstvima naših tvornica orijentacione podatke o vremenu, koje se primjenjuje kod tvornica u Njemačkoj i Francuskoj za pojedine vrste drveta. Njegovi su podaci svakako nepotpuni, pa se mogu koristiti samo s velikim oprezom. Trajanje parenja nije, naime, zavisno samo od vrste drveta, već i od kasnijeg načina obrade, zatim od debljine furnira, ujednačene ili pojačane koloracije te od raznih činilaca, koji nas upućuju da moramo sticati samostalna iskustva.

Ovdje treba podsjetiti, da su prednosti parenja u furnirskoj industriji dobro poznate, ali premalo uvažavane. Pareni se trupci koraju mnogo lakše, pa u proizvodnom procesu otpada gubitak vremena, koji iziskuje guljenje suhih i hladnih trupaca. Osim toga se vrući i razmekšani komadi lakše obrađuju na stroju i napokon je i sam gotov furnir puno glatkiji nego onaj od neparenih odnosno suhih i hladnih komada.

### c) Strojna obrada

Kod nas često u stroj dolaze nedovoljno pareni trupci, pa je onda lako shvatljivo, da i reguliranje strojeva pokazuje velike razlike naprama istovrsnim operacijama u inostranim tvornicama. Strani su stručnjaci opazili kod gotovo svih naših tvornica, da je razmak između pritiskivača i noža veći od debljine gotovog furnira. Trebalo bi, međutim, biti obratno; razmak bi morao biti manji od debljine furnira. **Furnir kod prolaza između noža i pritiskivača mora biti stalno pod pritiskom.** Svrha je tog pritiska jasna: treba polučiti potpuno glatki furnir. Nejednakosti, koje se kod gledanja prema svijetlu zapažaju kod našeg, naročito hrastovog furnira, pripisuje prof. Venet uglavnom nedostatku reguliranja strojeva. Tehničkom su osoblju u tvornicama dane veličine potrebnog razmaka, koliko kod ljuštlica toliko i kod strojeva za rezanje furnira, i to prema vrstama drveta i prema debljinama furnira, koje se primjenjuju u Njemačkoj i Francuskoj. Ali ove podatke ne treba primjenjivati šablonski, jer bi nekritička primjena mogla uzrokovati više štete nego koristi. U svakom je slučaju potrebno, da se u našim tvornicama vrše povremena ispitivanja u vezi s intenzitetom parenja i tek onda da se za veličine razmaka, odnosno namještanja pritiskivača, donesu obavezne direktive.

U našim je tvornicama zapažena i nedovoljna briga za stanje i održavanje noževa. Općenita je zamjerka, da se kod nas noževi neredovito i nedovoljno bruse. To je vrlo štetno kod svih vrsta drveta, a osobito kod rezanja orahovine, jer dobar kvalitet orahovog furnira zavisi najviše od pravilnog i pravodobnog oštrenja noža.

U pogledu obrezivanja pomoću škara ne bi s gledišta povećanja kvalitete bilo nekih spomena vrijednih primjedaba. Međutim, obzirom na procenat korišćenja, treba upozoriti na nedovoljnu pažnju kod izrezivanja većih grešaka, a ta uzrokuje suvišne gubitke.

Najveće se zamjerke odnose na postupak sušenja, koje ovdje u vezi s našim prilikama, moramo pobliže razmotriti. Kako je poznato, u furnirskoj je industriji uglavnom uveden prirodni

način sušenja. **Prirodno sušenje** dolazi uvijek u obzir kod izrade plemenitog furnira (hrastovina, orahovina), te se obavlja ili pod vedrim nebom ili na tavanima, odnosno u naročitim prostorijama. Naši radovi ne odgovaraju svojoj svrsi; furnir je loše položen, dobiva valovite oblike, rubovi su mu obješeni, a kad je osušen ima sklonost raspucavanju. K tome još dolazi i to, da se postupak vrlo teško može nadgledati. Prof. Venet nam je u više pogona iznio model stelaža, koji se rabi u Francuskoj i koji nema takvih nedostataka kao naš sistem. Pomoću tih se stelaža furnir suši bolje, dobro se drži, ostaje ravan, a i sam se postupak mnogo lakše nadgleda. Nepovoljna je strana francuskog sistema, što zahtijeva šire hodnike, ma da je ukupno korištenje prostora uglavno jednako kao i kod nas. Kod stelaža je još i ta prednost, što širi hodnici omogućuju upotrebu mehanizacije (dizalice za manipulaciju i t. d.).

U najnovije su vrijeme naše tvornice poboljšale postupak prirodnog sušenja tako, da su u prostorije, gdje se furnir suši, uvele radiatore i ventilacije (Sisak). Tako su uspjele regulirati režim sušenja za vrijeme vlažnih zimskih perioda, kad inače postupak napreduje mnogo sporije. Umjetno sušenje u pravilu ne dolazi u obzir kod naše proizvodnje furnira.

Razumljivo je samo po sebi, da se sa smanjivanjem vlage kod sušenja ne smije ići predaleko, kako se to kod nas vrlo često događa. Furnir tako postaje krhak pa se sušenjem samo povećavaju gubici. Kod prirodnog se sušenja ne bi smjelo ići ispod 10—11% vlage.

## II. POVEĆANJE PROCENTA ISKORIŠĆENJA

Intenzitet je iskorišćavanja sirovine kod nas niži nego u furnirskim industrijama zapadnih zemalja. Pogotovo je mnogo niži od onog, koji, po izjavi prof. Venet-a, deklariraju francuske tvornice. Ovdje treba podvući, ne samo subjektivne, nego i objektivne razloge. Ne leži razlog samo u griješkama naših pogona i eventualnom slabijem kvalitetu našeg drveta. Tako inostrani stručnjaci zapažaju, da je kod naše bukovine razmjerno mnogo veća crvena srž (crveno srce) nego drugdje, što je svakako izvan domašaja industrije. Stvar je pogoršana s tim, da u tumačenju pojave osržavanja kod bukve nisu još ni danas složni ni najpriznatiji tehnolozi. Još nije izvedeno na čisto, da li je ta griješka posljedica kvalitete zemljišta, ozljeđivanja, starenja ili kakvih drugih neispitanih utjecaja. A kad još tu nemamo sigurnih sudova, onda se na osnovu raznih, ponekad i spekulativnih hipoteza, ne mogu donositi nikakvi prijedlozi o efikasnim mjerama za poboljšavanje.

Od uzroka, koji djeluju na niski procenat korišćenja, treba još jednom naglasiti nedostatak malih ljuštlica u našim tvornicama. To nam onemogućuje izradu furnira iz još zakriv-

ljenih trupaca, koji bi se mogli prerezati u dva manja ravnija komada s dozvoljenom zakrivljenošću. A ne mogu se danas iskoristiti niti oni dugački trupci, koji imaju kakvu griješku u sredini. U krajnjem slučaju bi se i na velikim strojevima mogli ljuštiti i kratki trupci, ali se takvo rješenje ne može preporučiti, jer u jednu ruku smanjuje efekat rada strojeva, a u drugu ruku izaziva razna oštećenja. Naši bi pogoni dobro učinili, kad bi uzeli pitanje nabavka malih ljuštilica u temeljito razmatranje.

Daljnji je uzrok niskom procentu iskorišćenja u dosadanjem načinu centriranja trupaca. Kod nas se taj posao vrši ili »od oka« ili pomoću šestara. Oba su načina nesavršena i oba zavise od rutine radnika. Mnogo bolji i sigurniji način predstavlja postupak po J. Erdelji, za koji je već, koliko mi je poznato, zatražena patentna zaštita. Intencija je tog načina, da se postigne veća točnost bez naročito dugačkog uvježbavanja te bez opasnosti grešaka. Navedeni je pronalazač konstruirao specijalne metalne šablone (mjerilo u obliku zvijezde i kružna ploča s pokretnim radiusom), s kojima su postignuti zadovoljavajući rezultati. Pronalazak još nije definitivno prihvaćen vjerojatno s razloga, što iziskuje veliki broj pokusnih komada (preko 200) i zatim precizna registriranja, da bi se korisnost mogla jasno odraziti u većem iskorišćenju trupaca. Iako su prvi rezultati dobri, držim, da je prerano priznati prednosti ovog izuma, dok se ne provedu sva potrebna ispitivanja. Ipak se možemo nadati, da se novim načinom eliminiraju prigovori iznalaženja najmanjeg promjera i njegovog mjerenja.

Već je istaknuto, da u našim tvornicama na smanjenje procenta iskorišćavanja djeluje i nepovoljno namještanje noževa i pritiskivača, te njihovo uzdržavanje. Da se ne bi ponavljale prijašnje primjedbe, iznijet ću ovdje iskustva francuske tvornice »Miguet«, kako ih je definirao prof. V e n e t. Ta su iskustva slijedeća:

1. Ako na cijelom listu furnira ima hrapavosti i pukotina, onda je u pravilu pritisak premalen. U tom slučaju treba pregledati reguliranje noža i pritiskivača te povećati pritisak.

2. Ako je furnir hrapav samo na njegovoj vanjskoj strani, tome može biti razlog: ili prejako razmekšavanje trupaca pretjeranim parenjem ili loša forma obline pritiskivača. U prvom slučaju treba podesiti i ispraviti postupak parenja a u drugom izvršiti popravak pritiskivača.

3. Ako se na vanjskom listu furnira primijeti čupavost, onda to znači, da je rub pritiskivača suviše oštar. Ukoliko je, pak, rub pritiskivača istupljen uslijed dugotrajne upotrebe, onda će stroj raditi s abnormalnim naprezanjem (trzaji, velike vibracije stroja ili trupca). U oba slučaja treba izvršiti popravak pritiskivača, Oblina treba da je

pravilna i u načelu to veća, što je furnir deblji a drvo mekše.

4. Ako je furnir s vanjske strane potpuno izglođan, dok s unutarnje nema traga pukotinama, onda treba smanjiti pritisak i pregledati reglaž pritiskivača i noža.

5) Ako furnir nema jednolične debljine, već se naizmjenice javljaju deblje i tanje partije, onda treba tražiti uzrok ili u premalenom kutu oštrenja ili u tome, što nož ulazi u drvo suviše duboko. Tu treba pregledati reguliranje noža, namjestiti ispod njega podloge ili izmijeniti kut oštrenja. Jednako važi, ako je furnir suviše debeo i hrapav.

6. Ako je furnir na početku operacije suviše tanak, a na krajevima suviše debeo, znači, da kut nije dobro podešen pa treba regulirati nož. Ukoliko je, pak, furnir stalno preko mjere tanak, onda je krivica na istupljenosti noža pa ga treba naoštрити.

7. Ako kod furnira primjećujemo valovite rubove, t. j. kad su mu rubovi duži nego sredina, onda je krivo prejako istrošenje srednjeg dijela noža i pritiskivača. To se dosta često javlja kod veće upotrebe kratkih trupaca za ljuštenje u sredini stroja. Ovdje preostaje jedino naoštрити inož i revidirati pritiskivač.

8. Ako furnir izlazi u luku, t. j. ako se ljuštenje odvija konično a ne cilindrički, onda razlog može biti u istrošenosti jednog kraja noža i pritiskivača. Ovu pojavu imamo u slučajevima, kad se stalno ljušte suviše kratki trupci. Treba naoštрити nož i revidirati stanje pritiskivača. Ali razlog može biti i u poremećajima kod samog stroja, napose u abnormalnoj istrošenosti jednog od zavrtnja za podešavanje prenosa. Tu onda treba prekontrolirati stroj i izvršiti potrebne popravke.

9. Ako je furnir u sredini zavojit, t. j. ako imamo obratan slučaj nego pod točkom 7., pa su mu rubovi kraći nego njegova sredina, onda mogu postojati uglavnom dva uzroka. Ili je po srijedi suviše slab list noža ili je naprezanje pritiskivača preveliko. Kod preslabog lista noža nema druge pomoći već izvršiti izmjenu noža te umetnuti ili manje istrošeni ili deblji nož. Ako se, pak, ustanovi, da je razlog u prevelikom naporu pritiskivača, onda se mora ili smanjiti pritisak ili obustaviti daljnji rad.

10. Ako je furnir krhak ili ispucan, onda izuzetno može biti krivica na reguliranju pritiskivača i noža. To se uostalom može lako ispitati. Ako unatoč pravilnog reguliranja dolazi do ovakvih grešaka, onda je uzrok izvan rada postrojenja. Uglavnom će greška biti u tome, što u stroj dolazi trupac suviše hladan ili suviše suh. Tu je nužno izvršiti kontrolu i poboljšati postupak parenja.

Ovo bi bila najzapaženija iskustva inostranih proizvođača i stručnjaka, koja bi se u ovom času mogla uspješno koristiti. Dakako, da ovim nisu

iscrpljeni svi kvarovi i poremećaji, koji mogu nastati tokom proizvodnog procesa, napose ne oni, koji nastaju uslijed upotrebe dotrajalih postrojenja, nepažnje ili premorenosti, slabe rasvjete, nepovoljne organizacije rada i rasporeda strojeva. Kod svega toga valja držati u vidu, da sve mjere, koje se preporučuju sa svrhom povećanja procenta iskorišćenja, kao i one za poboljšanje kvalitete, moraju naći svoj stvarni odraz u finansijskom efektu. Ako se te mjere ispravno i savjesno primjenjuju, one će povećati ne samo ekonomičnost postrojenja već i korištenje radne snage. Ponekad će se tehničko rukovodstvo ustezati, da primijeni izvjesne mjere u bilo kojem obliku, i to ponajviše iz razloga, što primjena izaziva izvjesne gubitke vremena. Takvo je stanovište krivo, jer se sitni propusti kasnije osvećuju na sve većim kvarovima, koji se više ne mogu ispraviti. Uostalom, gubici se vremena brzo kompenziraju, ako ne u prvoj a ono u narednim fazama. Tako na pr. ispravno parenje traje doduše dugo, ali se ono kasnije nadoknađuje povećanom brzinom ljuštenja. Tehnološki se proces nigdje, pa ni ovdje, ne smije promatrati fragmentarno, t. j. jednu fazu izdvojeno od drugih, jer su sve one međusobno organski povezane, pa propusti jedne faze terete drugu, a sve zajedno djeluju na konačni efekat.

Povećavanje iskorišćenja radne snage ne treba predstavljati kao traženje sredstava za pobiti dovodilo do iscrpljenja, površnosti i opasnosti većanje fizičkih i umnih napora. Takvo bi povećanje značilo često više štetu nego korist, jer bi dovodilo do iscrpljenja, površnosti i opasnosti nesreća pa bi bilo nesocijalno. Upravo takvo iskorišćavanje treba izbjegavati svagdje ondje, gdje za to postoje valjani razlozi. Štoviše, mjere ove vrste treba da idu zatim, kako da se što više šteti fizička i umna snaga čovjeka. Mjere, koje idu za ovom svrhom, možemo svrstati u dvije skupine: tehničke i fiziološke. U tehničke mjere spada u prvom redu uvođenje mehanizirane manipulacije (montaža tražnica, nabava električnih dizalica, strojna evakuacija otpadaka, pokretni elevatori za manipulaciju s furnirom i t. d.). U fiziološke, pak, mjere spada uređenje optimalnog radnog tempa, ispravna raspodjela odmora, korišćenje vježbe i vlastite težine, uklanjanje nepotrebnih kretnji, izbjegavanje monotonije i omogućavanje kružnih pokreta. Sve to

iziskuje dugotrajne studije i dobro poznavanje ne samo općih već i specifičnih proizvodnih uvjeta pojedine tvornice. K tomu još dolazi i briga za izdašnu ishranu, prikladno odijevanje i zgodno do-  
laženje na posao.

Velika je nedaća naših današnjih tvornica furnira, što su one uglavnom vrlo udaljene od sirovinskih baza. Tako se tvornice na Rijeci i Sušaku snabdijevaju, doduše, iz šuma Like i Gorskog Kotara, ali jedan znatan dio trupaca dobivaju i iz Gornje Hrvatske pa čak i iz Bosne, što sve traži dugo obilaženje. Nešto je bolje stanje u tvornicama Sisak, Slavonski Brod i Srijemska Mitrovica, koje se pretežno opskrbljuju sirovinom iz slavonskih šuma, ali i one dobivaju bukovinu jednim dijelom iz udaljenih bosanskih predjela a orahovinu čak iz Makedonije. Ovo stanje bi nametalo misao o potrebi decentralizacije furnirske industrije, pa, čak, i o osnivanju malih pogona za ljuštenje u neposrednoj blizini odgovarajućih sirovinskih baza. Transport, ta glavna neprilika u našoj proizvodnji, uvijek je mnogo ekonomičniji kod gotovih furnira nego kod oblovine. Sve ako i pustimo s vida glomaznost i neprikladnost oblika kod trupaca, onda još uvijek nosi prevagu težina, koja je prosječno kod njih dva puta veća od one kod furnira (odsutnost otpadaka, smanjenje procenta vlage). To bi se ipak u osnovi protivilo prijedlozima, koje je postavio M. Tomljanović, koji ukazujući na rascjepkavanje i ograničavanje pogona na određene komplekse, predviđa kćadanje nalazišta i lokalnu učmalost. To bi po njegovom mišljenju dovelo do toga, da se naša furnirska industrija ne bi mogla pojavljivati na svjetskom tržištu kao ozbiljan producent. Stoga on posebno naglašuje potrebu, da se furnirska industrija centralizira na jedno mjesto.

Mi, naravno, ne možemo snositi odgovornost za današnji smještaj naših pogona, jer ih nismo osnovali mi, nego njihovi prijašnji vlasnici u drugim uslovima i s drugim računima. Ali kod zadiranja u problem centraliziranja ili decentraliziranja, te kod osnivanja novih pogona, treba mnogo opreza, da se dovedu u sklad ova toliko divergentna gledišta. Moramo računati ne samo s današnjim već i s doglednim potencijalom sirovinske baze. Prisiljeni smo, da se učimo na pogreškama drugih, ali pritom moramo oštro paziti, da ne dođemo u položaj ispravljanja naših ranijih zastranjenja.

*Autori su razmislili stroj za  
rezanje furnira a postelicom*

## B-Industrija šper i panel ploča

Kao što je šperovo drvo u životu modernog čovjeka neophodno, to je razvoj ove grane drvne industrije usko povezan sa općim napretkom naše materijalne kulture i našim životnim standardom. Potražimo samo područja, u kojima se ono dnevno primjenjuje. Tu je u prvom redu moderni namještaj, elegantna i dekorativna oplata stanova, hotela, automobila, vagona, jednostavna i skladna vrata, luksuzni i ratni avioni, čamci i jedrilice, brodovi, razne građevne konstrukcije i objekti, muzički instrumenti, ambalaža, kutije, sanduci i bačve, cijevi, silosi i drugo.

Ako usporedimo proizvodnju šperovanog drveta kod nas, odnosno potrošnju sa svjetskom, to će nam pravu sliku našeg stanja dati same brojke.

U cijeloj FNRJ u periodu od 1947.—1951. g. prosječno se godišnje proizvelo 14.700 m<sup>3</sup> šperovanog drveta, od čega je upotrebljeno u zemlji 11.700 m<sup>3</sup>, a eksportirano 3.000 m<sup>3</sup>. Potrošnja šperploča kod nas na 1.000 stanovnika iznosi samo 0,73 m<sup>3</sup>, što, obzirom na svjetsku potrošnju, znači da stojimo vrlo nisko.

U periodu 1947.—1951. g. prosječna godišnja potrošnja šperploča u svijetu na 1.000 stanovnika bila je:

visoka:	srednja:	niska:
Sjev. Amerika 14,4	Evropa 2,7	Azija 0,6 m <sup>3</sup>
Kanada 15,5	Engleska 4,4	Jugoslav. 0,7 m <sup>3</sup>
USA 12,0	Njemačka 3,2	Egipat 0,6 m <sup>3</sup>
Finska 6,1	Japan 2,9	Turska 0,3 m <sup>3</sup>
Holandija 5,4	Italija 2,2	Brazilija 0,1 m <sup>3</sup>

Kako, dakle, vidimo, iako spadamo u zemlje visoke šumovitosti, u proizvodnji šperploča spadamo u red zaostalih zemalja.

Ako proizvodnju šperploča razbijemo po republikama, dobivamo slijedeći godišnji prosjek za period 1947.—1951. g.; NR Srbija 4.600 m<sup>3</sup>, NR Hrvatska 8.000 m<sup>3</sup>, NR Slovenija 2.000 m<sup>3</sup>. NR Hrvatska s prosječnom godišnjom proizvodnjom od 8.000 m<sup>3</sup> šperploča bila je po količini u tom periodu vodeća. No već u ovoj godini NRBiH pušta u pogon novu tvornicu šperploča u Blažuju, čiji će kapacitet dovesti ovu Republiku na vodeće mjesto. S time ćemo se pomaknuti znatno naprijed u proizvodnji šperploča, no ipak ni s time ne ćemo još doseći evropski prosjek potrošnje.

Zbog važnosti ove grane drvne industrije, a u vezi tehničke pomoći FAO (Food and Agriculture Organization of United Nations), prošle je godine boravio u našoj zemlji američki stručnjak za šperovano drvo dr. Jams S. Bethel, profesor sa Univerze u Raleigh, North Caroline, USA. Pomenuti stručnjak pregledao je sve naše tvornice šperovanog drveta i u izvještajima iznio svoje mišljenje, zapažanja i savjete, koji će biti ovdje izloženi.

Mnoga zapažanja i premjedbe američkog stručnjaka mogu se smatrati kao zajednička za sve naše tvornice, dok su druga čisto specifična za pojedinu tvornicu. Mi ćemo iznijeti uglavnom ove opće primjedbe, a specifične samo za tvornice u NRH.

Prije nego što pređemo na ova izlaganja, moramo spomenuti, da je u cilju unapređenja i standardiziranja proizvoda izrađen »Osnovni prijedlog standarda za šperovano drvo« po komisiji stručnjaka iz cijele FNRJ u Institutu za drvno industrijska istraživanja u Zagrebu. Taj prijedlog standarda izašao je u časopisu »Standardizacija« br. 5—1951. g. Nažalost do danas nije ovaj prijedlog ozakonjen, iako se jedna uredna proizvodnja i trgovina ne može zamisliti bez svog osnovnog standarda proizvoda. U spomenutom prijedlogu standarda obrađeni su temeljni proizvodi industrije šperovanog drveta, šper i panel-ploče, dok su avionske šperploče ispuštene s razloga, jer imaju svoju naročitu specifičnost.

Kao što je poznato, dosada su radile u FNRJ svega tri tvornice šperovanog drveta, i to: u NRS »Mitrošper« u Sremskoj Mitrovici, u NR Sloveniji u Pivki (bivši Št. Peters na Krašu) i u NR Hrvatskoj »Rade Šupić« na Rijeci s dva pogona (Sušak i Rijeka).

Pregledajući, dakle, ove naše tvornice i njihov rad, američki stručnjak proučio je svuda radni proces vrlo temeljito i na licu mjesta davao upute, objašnjenja i savjete, te je mnoge stvari i sam našim tehničkim stručnjacima na postrojenjima demonstrirao. Njegova zapažanja i mogućnosti njihove provedbe u našim pogonima iznosimo na uvid šire stručne javnosti.

Opći utisak Bethel-a je:

da su postrojenja zastarjela, strojevi većinom trošni i oštećeni, raspored strojeva rđav; uslijed toga radna organizacija je slaba s mnogo radne snage, a proizvodi slabog kvaliteta.



I, doista, s obzirom na tehnički napredak dvaju zadnjih decenija, naše tvornice, koje su osnovane između 1929.—1937. g. (Sušak 1929., Rijeka 1930., Št. Peter 1934., Mitrovica 1937. g.) nisu se do danas bitno izmijenile. Osim toga, ratna razaranja nisu poštedita ni tvornice šperovanog drveta. Tako je pogon na Rijeci bombardiranjem bio oštećen i gotovo uništen, a onaj na Sušaku izgorio je u ratu.

Kada se znade, da je hitnost potreba na šperovanom drvetu imperativno nalagala brzu obnovu i osposobljavanje za rad svih naših tvornica, bit će jasno, da su se adaptacije u obnovi oštećenih tvornica vršile kao jedan provizorij, koji je ipak sve do danas ostao. Osim toga, ni raniji smještaj nekih tvornica, n. pr. »Mitrošper« u zgradi bivše tvornice tanina, nije odgovarao. Prostorije su tvornice tako skućene, da je to negativno utjecalo na razmještaj strojeva, a sprečavalo pravilan i nesmetan razvoj proizvodnog procesa, te dovelo do sukobljavanja vlastitih pokreta u tvornici. Logičan i dobar raspored strojeva imamo jedino u tvornici na Sušaku.

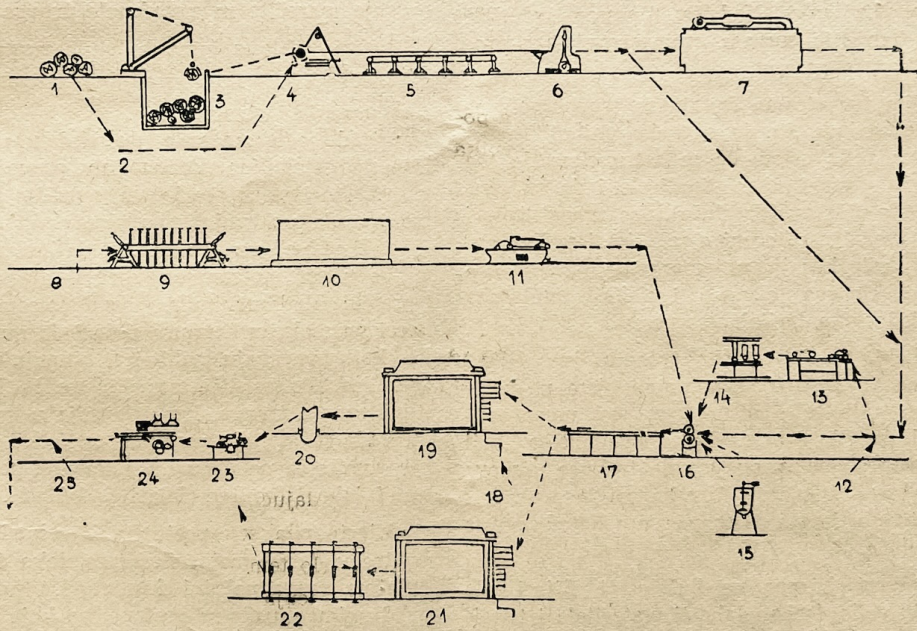
Kako je Bethel, kao Amerikanac, gledao istu ocjenu dali su i drugi strani stručnjaci (V e-

na raspored strojeva i radni proces, može nam objasniti šema, koju smo uzeli iz američke literature, gdje proces proizvodnje logično napreduje od faze do faze.

Vidi se, dakle, da proizvodnja šperovanog drveta slijedi jednu složenu i dobro koordiniranu proceduru. Furnir iz trupaca i drvo za srednjice putuju po paralelnim linijama do stola za pripremanje ploča, odakle idu u vidu ploča na prešanje i dovršenje.

Što se tiče samih strojeva ima ih zaista dotrajalih i istrošenih, sporih i nepreciznih, pa onda nije ni čudo, da daju i slabije proizvode. Samo je nekoliko novih strojeva nabavljeno, iako bi nužno bilo, naročito u Rijeci, zamijeniti neispravnu i bombardiranjem iskrivljenu prešu.

Počimo sada od sirovine, od trupaca za ljuštenje. To je uglavnom bukovina s nešto topolovine. Prema provenijenciji, po ing. Krpanu, treba dati prednost ličkoj bukovini ispred slavonske, jer daje veći postotak cijelih listova kod trupca istog promjera. Bethel ocjenjuje kvalitet naših bukovih trupaca za ljuštenje kao dobar.



(Slika)

Opis slike: 1. — Trupci, 2. — Trupci, koje ne treba pariti, 3. — Jama za parenje, 4. Ljuštilica, 5. — Pokretni stol, 6. Mokre škare, 7. — Sušionica, 8. — Skladište letvica pa panelske srednjice, 9. — Stroj sa prenosnim okvirima za lijepljenje i stezanje srednjica, 10. — Sušionica, 11. — Blanjalica, 12. — Skladište furnira za lica i

srednjice, 13. — Glodalica za furnir, 14. — Spajalica, 15. — Mješalica ljepila, 16. — Stroj za nanašanje ljepila, 17. — Stol za pripremanje ploča, 18. — Dovod pare, 19. — Vruća preša, 20. — Uređaj za klimatiziranje odnosno hlađenje ploča, 21. — Hladna preša, 22. — Sušionica, 23. — Obrezi-vač, 24. — Brusilica, 25. — Uskladištenje.

net), a to je i razumljivo, jer današnji naši standardi za oblovinu propisuju stroge uslove za trupce za ljuštenje, ne samo s obzirom na griješke, već i s obzirom na dimenzije. Bukov trupac ne smije biti ispod 40 cm srednjeg promjera, ni ispod 1,30 m duljine.

Ono što ne zadovoljava stranog stručnjaka jest kasna doprema trupca sa sječine u tvornicu. Treba znati američki tempo rada i proizvodnje. Posječeno stablo, grubo okresano od grana, u duljinama kolikogod dozvoljavaju transportne mogućnosti, dolazi najkasnije za osam dana u tvornicu — obično kombinat. Tu se preradi za daljnjih 14 dana, a gotov osušen proizvod proda se i otpremi u slijedećih osam dana. Svega dakle prođe djeseć dana od sječe stabla do otpreme gotovog proizvoda iz skladišta tvornice. Kod nas, međutim, prođe gotovo i do šest mjeseci, dok trupac dospije sa sječine u tvornicu.

Ovo dugo vrijeme, naročito kod bukovine, pogoduje svim negativnim uslovima, koji uvjetuju kvarenje, pukotine i infekcije s truleži. Mi doduše, ne možemo ići američkim tempom rada, jer nam to kod izvoza ne dopuštaju slabi šumski putovi i teški tereni, ali, ipak, moramo nastojati, da sa sječina prvenstveno izvučemo i otpremimo trupce za ljuštenje. Nadalje moramo pokušati spriječiti kvarenje trupaca premazivanjem s prokušanim konzervansima.

U našim tvornicama čuvaju se trupci potapanjem u bazenima, što je svakako najbolji način konzerviranja uz uslov, da se s trupcima do tog vremena bilo pravilno manipuliralo i da su očuvani. No to nije uvijek slučaj, jer mnogi trupci dolaze u tvornicu oštećeni s manjim i većim pukotinama, koje kasnije u jamama za parenje dovede do teških raspucavanja i velikih gubitaka ovog vrijednog materijala.

Specifični položaj naših tvornica na Rijeci omogućava čuvanje trupaca potapanjem u more. Ako to ne traje dulje od 6—8 mjeseci, nema opasnosti od napadaja teredo navalis-a, koji ulazi u trupce tek nakon ležanja trupaca u moru dulje od 1/2 — 1 godine. Morska sol je praktično od neznatnog utjecaja na trupac, a pogotovo ne na kvalitet ploča.

Manjkavost bazena na Sušaku i Rijeci, da propuštaju vodu, leži u slabosti materijala i tehnički izgradnje. Ovi se bazeni upravo sada popravljaju, a u Sušaku se izgrađuje i novi radi povećanja kapaciteta, koji će biti dovoljan da primi cijelu zalihu trupaca potrebnu za nesmetani rad tvornice.

Priprema trupaca za ljuštenje vrši se kod nas parenjem sa ispušnom parom u betonskim jamama pokrivenim drvenim poklopcima. Bethel zapaža našu neekonomičnost u parenju, s jedne strane, zbog slabih i propusnih poklopaca, a s

druge strane, zbog velikih oštećenja i raspucavanja trupaca pri parenju. Zato preporuča nepropusno pokrivanje jama, indirektno parenje kao i kuhanje već napuknutih trupaca. Indirektnim parenjem, koje se vrši tako da se u dno jame napusti voda, koja se zagrijava parom dovedenom cijevima, uklanja se direktni udar pare na drvo. Zagrijana se voda isparuje po cijeloj površini, uslijed čega se lako postize jednolikost temperature u cijeloj jami, a time jednoliko zagrijavanje trupaca.

Kako je svrha parenja u prvom redu ta, da se drvo omekša radi lakšeg rezanja i prodiranja noža, to Bethel primjećuje, da se ovo u mnogim slučajevima ne postizava kod nas u dostatnoj mjeri. Razlog tome leži u nedovoljnom trajanju parenja, jer trupci dolaze na ljuštilicu slabo zagrijani ili već ohlađeni, što se odražava negativno na kvalitet reza.

Probleme parenja trupaca treba svakako proučiti, pa Bethel tome proučavanju postavlja za cilj da utvrdi;

1. Postizavanje izjednačenosti temperature u jamama.
2. Mogućnost kuhanja trupaca u vodi umjesto parenja, naročito za napuknute trupce.
3. Orjentacionu šemu kuhanja trupaca u vodi.
4. Mogućnost registriranja i kontroliranja procesa parenja instrumentima.

Naprijed je spomenuto da kod nas često dolaze pod ljuštilicu nedovoljno pareni i hladni trupci, što ima za posljedicu, naročito kod debljih furnira, da pokazuju neujednačenost u debljini lista. Bethel uz ovo nalazi, da kod poneke ljuštilice ni mehanizam za upravljanje nije sasvim ispravan. Kod manipulacije s furnirom iza ljuštilice i na mokrim škarama dolazi do mnogih lomova, koji uvećavaju gubitak i smanjuju kapacitet ljuštilice. To se tiče naročito prvih listova kod uljuštavanja trupca, kao i kasnije u sredini trupca, kada se javljaju centralne griješke. Takav furnir gomila se na hrpu i tek kasnije posve izmiješan i jako izlomljen dolazi pod škare.

Mjesto ovakvog postupka Bethel preporuča upotrebu dvaju motornih škara, tako da bi se na jednima rezao početni furnir od uljuštavanja, a na drugima furnir sa vretena, na koja bi se automatski namatao.

Usko grlo kod nas najčešće je sušionica. Iskustvom Amerikancu nije izmakao ni ovdje potencijal, koji je ostao neiskorišćen zbog našeg primitivnog, nekontroliranog sušenja na još uvijek dobrim sušionicama. Evo što je na stvari. Mi sušimo oslanjajući se na empiriju i osjećaj, napamet, a ne na ispitane šeme sušenja i kontrolne aparate. U jednoj tvornici, gdje se tvrdilo da kod izlaska iz sušionice listovi imaju 6—8% vlage, ustanovilo

se da najčešće imaju samo 1—2% vlage, a gotovo nikada preko 4%. Ako se još uz to uzme u obzir, da primijenjena toplina nije prelazila 100°C, jasno je da se ovakvim sušenjem gubilo vrijeme i smanjivao kapacitet sušionice.

Poznato je, da se postotak konačne vlage furnira pri izlasku iz sušionice kreće od 8—12%, što zavisi od ljepila, koje će se upotrebiti. Isto tako zna se, da i najviša temperatura, do koje se smije ići, iznosi 150—170°C. Strani stručnjak zato nije ostao samo na teoriji, već je u jednoj tvornici, na osnovu izvršenih probnih sušenja za nekoliko debljina i temperatura, ustanovio šeme, po kojima će se moći u najkraće vrijeme dostatno osušiti furnir bez oštećenja.

Skraćivanjem vremena sušenja mora se pojačati i brzina ubacivanja furnira u sušionicu, kao i izbacivanje ovoga na izlazu iz sušionice. Za ovakav rad treba uvesti na ulazu svake linije transporter na valjcima, a na izlazu sušionice automatski istovarivač.

Pucanje i izvijanje furnira treba spriječiti na taj način, da se kod furnirskih složaja, dok čekaju na sušenje, zaštite čela i stranice kao i gornja ploha od pre naglog sušenja.

Za pravilno vršenje operacija kod sušenja furnira Bethel preporuča slijedeće:

1. Smanjiti vrijeme između ljuštenja i sušenja furnira na 3—4 sata. Furnir ne smije ležati dugo, jer uslijed nagle evaporacije na čelima i stranama dolazi do oštećivanja i pucanja. Složaj treba prskati i omatati mokrim vrećama.

2. Radi bržeg punjenja na ulaznoj strani sušionice treba montirati transporter na valjcima, a na izlaznoj strani automatski istovarivač za pražnjenje.

3. Dovesti u ispravno stanje tahometre i instrumente za kontroliranje temperature i vlage u sušionicama.

4. Vršiti kontrolu sadržaja vlage u furnirima najmanje svakog sata. U tu svrhu potrebno je nabaviti točnu vagu i termostat, te koji električni aparat za mjerenje vlage. Ovakav aparat treba da je udešen sa kontaktom na puceta ili pločice, a ne na igle. Skalu aparata treba najmanje jednom nedjeljno provjeravati. Poznato je, da se područje pouzdanosti električnog mjerenja vlage kreće u uskim granicama, najviše od 6—20%.

5. Izvršiti probna sušenja za razne vrste i debljine furnira i razne temperature, te postaviti utvrđene šeme sušenja za svaku sušionicu.

U fazi obrade suhog furnira rade glodalice, koje su spore, imaju manje od 3.000 okretaja u min., a glave nose samo po 2—4 noža. Bethel traži povećanje broja okretaja barem na 3.600—5.000, a broj noževa na glavi od 6—8. Misli da treba svaki list, koji dolazi u paketnu glodalicu, prvenstveno rezati na suhim škarama.

Mnoge naše spajalice su istrošene i ne rade perfektno. Stroj GF (Georg Fischer) za sastavljanje, koji se nalazi u Sušaku, pokazao se i po kapacitetu kao i perfektnim sastavima odličan.

Odjel krpiljenja furnira stavlja Bethel odmah iza spajalica i smatra, da je uvijek lakše izvesti krpiljenje furnira nego već izrađenih ploča.

Kod nas je još uvijek uobičajena praksa lijepiljenja ploča s animalnim ljepilima, kazeinsko-albuminskim. Prijelaz na sintetska ljepila koči s jedne strane to, što je to uvozna roba, pa se zato moraju trošiti devize, a s druge strane domaća sintetska ljepila još su razmjerno skupa. No želimo li ići paralelno s naprednim svijetom, moramo i mi preći na upotrebu kvalitetnih sintetskih ljepila.

Uočavajući da su i preše u nas često usko grlo proizvodnje, Bethel dolazi do ovih zaključaka:

1. Prijelazom na upotrebu sintetskih ljepila dobit će se ploče boljeg kvaliteta, a ujedno će se skratiti period prešanja i tako povećati kapacitet preše u istom radnom vremenu.

2. Nabavkom strojeva za nanašanje ljepila s gumom pokrivenim i spiralno užljebljenim valjcima te redukcionim vijcima za reguliranje nanosa, uštedit će se na ljepilu.

3. Pred prešu treba postaviti elevator za lakše i brže punjenje, a iza preše istovarivač za brže i lakše pražnjenje.

4. Tanke šperploče prešati po dvije u svakoj etaži.

Ove mjere uvećale bi kapacitet preša u istom radnom vremenu.

Radi postizavanja dobrog i kvalitetnog lijepljenja treba;

1. Ispitivati nanos ljepila svakog sata.
2. Ispitivati kvalitet ljepila svaki dan.
3. Mjeriti težinu sastojaka ljepila prije miješanja.

Kod lijepljenja sa sintetskim ljepilima otpast će paksa, da se nakon prešanja šperploče stavljaaju na police radi rashlađivanja. Umjesto toga, ploče će se složiti tople u složaje, gdje će ostati najmanje šest sati radi polimerizacije.

Obrada šperploča kružnim pilama za obrezivanje nije najbolja. Upotrebljavaju se previše grube pile, koje imaju svega dva zuba po palcu, pa ih treba zamijeniti finijim, koje imaju 4—5 zubi po palcu.

Kod nas se više upotrebljava brusilica nego cikling-stroj, koji je u Sušaku neiskorišćen. Nova trocilindrična brusionica na Sušaku ima veliki kapacitet.

Bethel predlaže, da se krpanje ploča postavi između obrezivača i brusilice, a klasiranje šperploča da se vrši odmah kod izlaska ploča iz brusilice, a zatim uskladištiti. Za krpanje traži precizan i stručan rad sa strojno izrađenim krpama, a ljepilo da bude identično ljepilu ploča.

U proizvodnji panelploča predlaže za srednjice ovaj tok operacije: blanjanje, poprečno i uzdužno rezanje, slaganje, lijepljenje, pa blanjanje. Povećanje proizvodnje u Sušaku vidi u ovakvoj primjeni uz upotrebu jedne veće blanjalice, dviju pila za uzdužno, a četiriju pila za poprečno rezanje i jedne veće preše sa visoko frekventnim ili parnim zagrijavanjem. Važno je da se prvo blanjanje vrši točno na dobroj dvostrukoj blanjalici, koja se može udesiti na točnost s tolerancijom od  $\pm 0,7$  mm.

Nutarnji transport i uklanjanje otpadaka uvelike ne zadovoljava, što je jasno već iz opisanog slabog rasporeda strojeva. Boljim razmještajem strojeva i mehanizacijom unutrašnjeg transporta doći će se do oslobađanja suvišnog utroška i veće efikasnosti upotrebljene radne snage.

Toliko je bilo nužno reći o proizvodnom procesu, a sada ćemo se osvrnuti na kvalitet i kontrolu proizvoda.

Iz vrlo kvalitetnih trupaca danas se proizvodi kod nas prosječno slabiji kvalitet šperploča. Proizvodnja je dosada išla, radi poslijeratne konjunktura, samo za kvantitetom. B e t h e l možda malo i subjektivno postavlja ovu gradaciju proizvoda po kvalitetu: 1. Št. Peter, 2. Sušak, 3. Sr. Mitrovića i 4. Rijeka. S pravom on zamjera, što ni u jednoj tvornici ne nalazi stalnu i sistematsku kontrolu kvaliteta. Jedino metoda kontrole kvaliteta materijala i načina prerade može osigurati dobar proizvod, dobru šper- i panelploču.

Kontrola treba da obuhvati ove radnje:

1. Više puta u svakoj smjeni treba ispitati debljinu sirovog furnira.

2. Najmanje svakog sata treba ustanoviti s koga u ploču i to pravokutnost, sastave, pukotine, litet furnira za lica, naličja i sredice prije polako postotaka vlage izlazi furnir iz sušionice, boju i dr.

4. Svakog sata provjeriti nanos ljepila.

5. Više puta u smjeni ispitati griješke obrubljivanja i brušenja.

6. Svakog sata provjeriti debljinu, veličinu i paralelnost stranica gotovih ploča.

Ovu kontrolu treba da vrši više tehničko osoblje, inženjeri i tehničari tvornice, jer prepuštanje proizvodnje makar i uvježbanom radnom kadru nesvjесno, a naročito na slabim strojevima, vodi nekontrolirano do slabih proizvoda.

Radi potpunosti prikaza moramo nešto reći i o iskorišćenju, odnosno otpacima u ovoj grani proizvodnje. Prema podacima dobivenim od Tvornice »Rađe Šupić«, otpaci kod izrade šperploča iz bukovih trupaca za ljuštenje iznose:

1. Čeoni odresci	3,0%
2. Valjci koji zaostaju u ljuštilici	11,3%
3. Otpadni furnir pri uljuštavanju	8,7%
4. Otpadni furnir na mokrim škarama	8,0%
5. Gubitak kod sušenja	10,0%

6. Otpaci kod suhих škara i glodalice	4,0%
7. Okrajci, rubne trake	8,0%
8. Prašina na brusilici ili cikling-stroju	8,0%
Otpaci ukupno	61,0%

#### Prosječno iskorišćenje trupaca oko 39,0%

Otpaci jelovih dasaka kod proizvodnje srednjice za panele sastoje se:

1. Gubitak na sušenju	6,0%
2. Izrezivanje čvorova	8,0%
3. Okrajci na jarmači	2,5%
4. Piljevine na jarmači	11,0%
5. Strugotine na blanjalici	11,5%
6. Rubne trake srednjica	10,5%
7. Rubne trake panelploča	6,5%
Otpaci ukupno	56,0%

Prosječno iskorišćenje oko 44%.

To znači da za 1 m<sup>3</sup> gotovih panelploča treba 1,62 m<sup>3</sup> jelovih dasaka.

Problemu iskorišćavanja, kako bukove oblovi-ne za furnir, tako i rezane jelove građe za srednjice, treba posvetiti punu pažnju, jer je iskorišćenje nisko. Treba proučiti mogućnost proizvodnje srednjica iz pilanskih otpadaka, gdje bi se moglo doći do zadovoljavajućih rezultata.

Strani stručnjak, koji je pregledao i našu mehaničku radionicu u Bелиšću, vrlo dobro je zapazio, da bi ovu radionicu trebalo učiniti centralnom radionicom za drvenu industriju. Zadaća bi joj bila, da za sve grane drvene industrije:

a) popravlja istrošene strojeve,

b) prima sve suvišne kao i stare strojeve, te da ih prepravlja i sastavlja nove i prodaje interesentima. Na pr. iz 15—20 istrošenih spajačica, koje leže po raznim tvornicama šperovanog drveta, možda bi se dalo sastaviti 5—6 upotrebljivih strojeva.

c) da drži rezervne dijelove za sve strojeve potrebne u drvanoj industriji, a da se depot po pojedinim poduzećima smanji i rastereti.

Svakako je interesantno i gledište B e t h e l a na odnos industrije šperovanog drveta i Insituta za drveno-industrijska istraživanja. Po uzoru na USA, on traži laboratorijsko ispitivanje, kako uzoraka ljepila, tako i uzoraka šperploča. U sektor istraživačkih radova postavlja iz područja industrije šperovanog drveta prvenstveno pet problema:

1. Metoda obrade bukovih trupaca prije rezanja — gdje treba riješiti;

a) koja je najpovoljnija temperatura za rezanje bukovine,

b) u kakvom odnosu stoji raspucavanje na čelima trupaca prema ciklusu vremena i temperature pri parenju,

c) usporedba obrade bukovine parene i kuhane,

d) kako se mijenja boja s obzirom na ciklus vremena i temperature kod parenja.

2. Odrediti podesne kutove noža i pritiskivača kod rezanja bukovog furnira raznih debljina.
3. Proučiti načine sušenja bukovog furnira.
4. Proučiti i uporediti kvalitet sintetskih prođužnih materijala.
5. Proučiti najpodesniju tehniku kontrole kvaliteta za naše tvornice.

Da bi Institut uspješno mogao raditi na rješavanju postavljenih problema, stručnjak smatra

*Ing. STJEPAN FRANČIŠKOVIĆ*

## Drvena industrija u SAD

### I. OPĆENITO

Šume USA zapremaju 33% cjelokupnog državnog teritorija, što znači da, obzirom na postotak šumovitosti, nisu daleko od naših prilika. Ukupni šumski areal iznosi okruglo 251 milion hektara. Od ove površine otpada na otvorene šume oko 187 miliona hektara, s procjenjenom drvnom zalihom od:

- a) četinjače: 9.064 mil. m<sup>3</sup>a od toga 6.753 mil. m<sup>3</sup> pilj. gr.  
 b) listače: 4.250 mil. m<sup>3</sup>a od toga 2.212 mil. m<sup>3</sup> pilj. gr.  
 Ukupno 13.314 mil. m<sup>3</sup>a od toga 8.965 mil. m<sup>3</sup> pilj. gr.

Po kategoriji vlasništva otvorenih šuma na prvom su mjestu (44%) posjedi industrijskih poduzeća, 30% je svojina privatnika a tek 26% pripada općinama, federalnim jedinicama ili državi. Od šuma, koje su svojina industrijskih poduzeća, pretežni dio pripada velikim kompanijama. Unatoč ovako u neku ruku privilegiranog položaja velikih društava, ona ipak nastoje da sirovinu nabavljaju iz šuma drugih posjedovnih kategorija sa svrhom, da s jedne strane što više osiguraju trajnost svoje proizvodnje, a s druge strane da što više uštede na rezervama vlastitih posjeda.

Zarada je američkog radnika u drvnoj industriji, u usporedbi s onom evropskog radnika, neuporedivo veća. Odatle u svakoj radnoj fazi radničke plaće predstavljaju odlučujući faktor. Tu leži i glavni uzrok američke industrije, da ona nastoji svim silama na stalnom usavršavanju postojećih i uvadanjem novih strojeva. Tim ona misli postići dvoje: smanjenje visokih proizvodnih troškova, naročito za radnu snagu, i poboljšanje životnog standarda stalnih radnika. Svi su Amerikanci prožeti nastojanjem za stalnim uvećavanjem životnog standarda pa su uvjereni, da se takav cilj može najefikasnije postići stalnim snižavanjem cijena proizvoda.

Druga je stvar, da li to povećanje životnog standarda ide u jednakom razmjeru kod radnika i kod poslodavaca, ali u to pitanje ovdje ne ćemo zalaziti, jer nas interesuje samo tehnička strana današnjeg stanja.

Američka su industrijska poduzeća, po uzoru na druge privredne grane, organizirana po regionalnoj osnovi, koja je uopće bitna karakteristika američkog života. Glavni zahtak ovakvih poduzeća je organiziranje trgovačke mreže, reklama, unifikacija i kontrola kvalitete proizvoda za interesirane pogone. Reklama ima odlučnu ulogu u poslovanju. Ona se odvija putem štampe, radija, kinematografa i bezbrojnih prospekata.

### II. ISTRAŽIVAČKI RAD

Najveća je akcija drvne industrije u USA usmjerena na ekonomično korištenje drveta, koliko kod sječe toliko i kod kasnije prerade. Prerada bilježi svoje zamašno proširenje na ništa manje nego 4.000

potrebnim, da se Institut opremi najpotrebnijim instrumentima. Jedan dio opreme već se nalazi na putu, a naručen je iz pomoći FAO-a, koja je stavljena Institutu na raspolaganje.

Iz cijelog ovog prikaza vidljiva je dobronamjernost izaslanog stručnjaka FAO-a, čije sugestije, jer su opravdane i na mjestu, treba prihvatiti i nastojati ih provesti, ako mislimo unaprediti ovu važnu granu naše industrije.

jasno izdvojenih produkata. Novi su načini korištenja i nove mogućnosti izvoza za vrijeme i poslije Drugog svjetskog rata ukazale na potrebu vrlo opsežnog istraživanja i produblivanja stečenih saznanja u mehaničkim i kemijskim svojstvima drveta. Dapače, veći pogoni namještaju poseban personal, koji u njihovoj režiji istražuje specijalne neriješene probleme. Mala, pak, poduzeća, u nemogućnosti da stvore svoje posebne naučno istraživačke ekipe, obraćaju se za svoje potrebe na pojedine znanstvene ustanove ili na ugledne stručnjake.

Da bi se moglo udovoljavati traženjima raznih pogona i tvornica, osnovana je po uzoru na »FOREST SERVICE« specijalna ustanova, koja se bavi zadacima iskorištavanja drveta i koja putem raznih Instituta za drvno industrijska istraživanja (Forest products laboratory) širi među industrije rezultate naučnih istraživanja. Da bi se, pak, olakšalo rješavanje pojedinačnih pitanja, koja interesiraju samo neke tvornice, Instituti primaju i ovakva istraživanja, ali kod toga interesenti daju sredstva, a Instituti aparature i kadrove specijalista. Instituti ne konkuriraju pojedinačnim istraživačkim ekipama kod poduzeća već samo nadopunjuju njihov rad u slučajevima, kad ovi nemaju dovoljno naučnog kadra i potrebnih aparatura. Naravno, da je suradnja s institutima isključena onda kad sam interesent želi patentirati svoj pronalazak ili, pak, dobivene uspjehe želi iz ličnog profita zadržati u tajnosti.

Najpoznatiji državni Institut za drvno industrijska istraživanja, pod imenom »GOVERNMENTAL FOREST PRODUCTS LABORATORY«, u Madisonu (država Wisconsin) raspolaže s velikim brojem dokumentacija o problemima koji se odnose na šumarstvo ili drvo. Oko 6.000 poduzeća i privatnika obraća se mjesečno na ovaj Institut po raznim pitanjima, kao na pr. u korištenju ogrjevnog drveta, u kompleksnim problemima industrije papira i plastičnih masa, u zaštiti drveta od glivične infekcije, u fabrikaciji ambalaže, u pitanju fizikalnih svojstava drvnih vlakana i t. d.

Izbor raspoloživih dokumenata, kompletiran s općim primjedbama na obrađene predmete i na glavne znanstvene publikacije, objavljuje se u almanahu, koji izdaje spomenuti Institut. Pojedini se egzemplari takvih dokumentacija državnih instituta mogu dobiti besplatno.

Istraživanja o uplivu štetnih insekata vrši »BUREU OF ENTOMOLOGY AND PLANT QUARANTINE« u Washingtonu. Studije o uplivu truleži, promjene boje i plijesni spadaju u nadležnost odsjeka za šumarstvo, odnosno šumarsku patologiju, kod »BUREU OF PLANT INDUSTRY, SOILS AND AGRICULTURE ENGINEERING.«

Ogromni teritorij Sjedinjenih Država obuhvata raznolike orografske, geološke i klimatske uslove te u vezi s raznolikim šumskim područjima obuhvata komplekse nazračitijih vrsta drveta sviju dimenzija. Dugački zimski periodi stabilnog vremena svojstveni su, ipak, samo sjevernim područjima države. Visina koju postizava snijeg u sjeveristočnim predjelima zna biti tolika, da se rijetko isplati zimska eksploatacija. Dakle, u većem dijelu države klimatske prilike traže, da poslovi sječe i izrade u šumi budu dogotovljeni za vrijeme dok je zemljište slobodno od snijega. Medutim, još je važnija uloga tehničkih i ekonomskih faktora. Pilane su projektirane i uređene na kontinuirani rad, koji omogućuje najveće korištenje kroz cijelu godinu. S druge je strane nedostatak u radnoj snazi primorao poduzeća, da što moguće više produže trajanje sezonskog rada te da što izdašnije ubrzavaju mehaniziranje industrije. Za sjeveristočna se područja općenito smatra, da je rad najkorisnije raspoložiti unutar 12 mjeseci u godini, kolikogod to uopće dozvoljavaju prilike podneblja.

### III. FAZE EKSPLOATACIJE

Iskorištavanje šume obuhvata sve radove, počev od obilježavanja (konsignacije), procjene i rušenja stabala, pa do uskladištavanja trupaca na pilanskom ili tvorničkom skladištu. Kao i u drugim zemljama koje proizvode drvo, tako i u Americi, ovi poslovi variraju prema prostranstvu radišta, smještaju stambenih centara, uslovima zarade, zatim prema osebinama terena, klimatskim faktorima i dimenzijama stabala.

Obilježavanje se konsigniranog materijala vrši kao i kod nas pomoću čekića i kolobroja, a stim da ovi ima deleko više vrsta i sistema nego u Evropi. Jednako tako nema ni kod poslova obaranja nekih bitnih razlika od prakse u našim krajevima. Pa čak ni oprema rušača nije drukčija od one u evropskim šumama, izuzev, dakako, posebnih prilika u vezi s dimenzijama stabala i terenskim okolnostima.

Najvažnije i najrasprostranjenije oruđe kod obaranja čini pila. Najvažniji tipovi prenosivih motornih pila, koje kod sječe rabe u USA, jesu jarmače, cirkulari i lančanice. Pile jarmače (LONGITUDINAL SAWS) se sastoje iz jednog tvrdog ekscentričnog lista, koji vrši pokretanje naprijed i natrag. Cirkulari (CIRCULAR SAWS) se sastoje iz okrugle nazubljene ploče, koja se stavlja u kretanje pomoću motora montiranog na pneumatске kotače. Lančane pile (ENGINEER CHAIN SAWS) jesu najraširenije i imaju najviše raznovrsnih modela. Kako je poznato, ovi se strojevi rabe i u Evropi, ma da se još nisu potpuno udomačili. Za pogon se rabi ili benzin ili električna energija ili komprimirani uzduh. U Americi su pile lančanice u toku posljednjih godina postigle ogroman razvitak. Stalno se objavljuju novi modeli i tipovi. Nastoji se što više smanjiti težinu stroja, bilo pomoću pojednostavnjivanja konstrukcije bilo putem primjene lakših metala za pojedine dijelove. Najnoviji su modeli snabdjeveni raznolikim zaštitnim uređajima, a nekoji su montirani na pokretne osovine, koje omogućuju da motor ostane u nepromijenjenom položaju za vrijeme raznih faza rada s pilom.

S motornom pilom rukuju obično dva čovjeka obzirom na to, da se njezina težina kreće oko 70 kg. Usput rečeno, težina je glavni razlog, da se ti strojevi teško udomačaju u Evropi. Štoviše ima država, gdje su takve pile potpuno napuštene. U Americi se nastavlja s istraživanjem mogućnosti izrade ne samo lakših modela već i takvih, koji traže posluđu samo jednog čovjeka. Ne može se reći, da već sada predleže potpuni uspjesi, ali su svakako učinjeni znatni koraci naprijed. Tako već danas postoje mnogo lakši tipovi, dapače i takvi, koji nisu teži od 25 kg. Tvornica »Disston« u Philadelphiji pokušava u zadnje vri-

jeme proširiti svoj model »DO 100«, s kojim rukuje samo jedan čovjek. Napominjem, da je i naš Institut za drvno industrijska istraživanja u sporazumu s navedenom tvornicom vršio pokuse s tom novom pilom te posebno objavio svoja zapažanja. Kako danas stvari stoje, ovaj se tip pila pokazao naročito prikladan za predne sjevke s tanjim materijalom.

Kako i kod nas, tako i u Americi, nakon obaranja dolazi izrada oblovine po načelu najvećeg mogućeg iskorištenja po kvaliteti i kvantiteti. Truplje-nje se i prerezivanje vrši samo u duljinama koje su propisane u standardima. Za četinjače su najobičnije dužine trupaca 3.—, 3.6, 4.2, 5.4 i 6.— metara. Kod listača se duljine kreću u granicama 2.4—3.6 metara. Ove poslove obavljaju iste radne skupine, koje vrše i obaranje.

Za izvlačenje iz sječine do najbližeg prometala vrlo rijetko se upotrebljava konjska ili uopće stočna sprega. Taj zadatak izvode traktori raznih vrsta i raznovrsnih mehaničkih uređaja. Najobičniji su tipovi: gusjeničari, zatim bez specijalnih naprava, na vitla (pan), na klizaljicama i na kotačima. U južnim državama USA upotrebljavaju djelomično i naročito adaptirane terene automobila. Okoliko je teren klisurast i neravan, pa se izvlačenje ne može izvući pomoću traktora, onda se rabe razni tipovi motornih dizalica (kranova), skidera i žičara.

Kod transporta u prije najvažniju ulogu imale šumske željeznice. Prije su to bile najvažnije prometne linije, ali se danas sve više napuštaju. Plavljenje i splavarenje nije se u Americi nikad naročito prakticiralo. Danas se transport vrši isključivo pomoću kamiona. Za istovar i utovar rabe se motorne dizalice, različite po vrsti i veličini. Specijalan i vrlo jednostavan tip takve dizalice je poznat pod imenom LOGGER'S DREAM, koji se poput deriaka montira na traktor ili na donju konstrukciju teretnog automobila. Njegova se vitla stavljaju u pokret pomoću traktorskog ili automobilskog motora.

### IV. PILANARSTVO

U USA postoji oko 53.000 pilanskih postrojenja, u kojima je zaposleno oko 150.000 radnika. Prema statističkim podacima iz 1949. godine pilanska je proizvodnja dosegla godišnju količinu 80 milijuna kubnih metara. Današnja je proizvodnja još veća.

Američke pilane možemo razvrstati u tri glavne skupine. Na prvom mjestu dolaze stabilne, zatim mobilne ili polumobilne i, napokon, posebna vrst pilana, koje bismo mogli nazvati koncentracione prema njihovom nazivu CONCENTRATION SAWMILLS.

Velike stabilne pilane imaju sve moguće mehaničke uređaje. Ogromne se svote izdaju za izgradnju objekata, za montaže strojeva i mehanizama, za nabavu alata i za organizaciju transporta. Računa se, da za vrijeme jedne 8-satne radne smjene ove velike instalacije proizvedu prosječno 800.000 »board feet«, što znači 1.900 m<sup>3</sup>. Mala i srednja postrojenja proizvode 30.000—100.000 »board feet«, t. j. 70—240 m<sup>3</sup> u istom vremenu.

Za određivanje količine piljene građe, koja se dobije iz oblovine, služe tabele t. zv. LOG SCALES. U tim je tabelama za razne promjere oblog drveta obračunata količina pripadne piljene građe, izražena u »board feet«. Kod računanja kubnih mjera treba razlikovati »cubic foot« (cbft=0.028315 m<sup>3</sup>) od »board foot« (množina: feet), koji se upotrebljava u USA (bdft=0.00236 m<sup>3</sup>). Valja primijetiti, da se obračun ovim »Log-scales« tabelama ne osniva na jedinstvenom postupku, pa zato ni podaci nisu potpuno točni za sve moguće slučajeve. Osim toga, na rezultate tog obračuna djeluju debljine pila i koničnost trupaca. Zbog toga i ima vrlo različitih »log-scales« tabela,

koje se mogu praktički upotrebljavati samo za specijalne slučajeve. Najviše se kod sastava ovih tabela rabi, t. zv. internacionalni sistem, zatim postupci po Doyle-u i Scribneru.

Sa svim tim američki je rad s gledišta evropskih metoda u pilanarstvu vezan s većim gubicima. Pile su općenito vrlo debele, pa su i otpaci kod piljenja veći nego u Evropi. Ipak se mora naglasiti, da tamo primjena mehanizacije snažnije ubrzava ritam proizvodnje. Kod prosuđivanja američkih gubitaka u pilanarstvu treba uvijek držati u vidu, da je tamo mnogo važnija štednja s radnom snagom nego štednja sa sirovinom. Ipak ne možemo prijeći preko nastojanja, da se što više iskoriste otpaci bilo u pilani bilo u šumi. Upravo ta nastojanja daju biljeg najnovijeg razvika drvene industrije u USA.

Male i mobilne pilane nalaze se svuda, ali ih najviše ima u područjima Juga i Sjeverozapada, te na velikim jezerima Unije. Mobilne su pilane montirane na automobilske konstrukcije, koje ih prenose s jednog mjesta na drugo.

CONCENTRATION SAWMILLS su pogoni, koji nabavljaju polupreradivene malih pilana u svrhu dovršenja izrade i preprodaje. U tim se pilanama nalaze velike instalacije za umjetno sušenje, postrojenja na blanjanje i skivanje, pa pulufabrikati tek ovdje dobivaju svoj konačni oblik i razvrstanje. Samo se ovakvi proizvodi onda iz koncentracijskih pilana upućuju na trgovačka preduzeća, ili izravno na potrošače.

U usporedbi s evropskim metodama pilanske prerade, američka se roba uvijek izrađuje u standardnim dimenzijama. Širine imaju uvijek standardizirani broj palaca (inches, 1 inch = 12 lines = 2,539.993 cm), a dužine isto tako određeni i pripadni broj nogu (feet, 1 foot = 12 inches = 0,3048 m)

U pravilu, izuzevši građu velikih dimenzija, koja je određena za naročite potrebe, kao što je gradnja željeznica, brodogradnja, poljoprivredni objekti i sl., drvo se ne upućuje potrošaču prije nego što je umjetno osušeno i oblanjano. Odatle velike pilane, a naročito koncentracione, raspolažu s nejmmodernijim baterijama komora i najbržim postrojenjima za blanjanje (60—240 m/min).

## V. INDUSTRIJA ŠPEROVANOG DRVETA

Američka industrija šperovanog drveta iskorišćuje uglavnom sljedeće vrste drveta prema svojoj kategorizaciji, i to:

a) **Tvrdo drvo:** topola (poplar), breza (birch), mahagonj (mahogany), hrast (oak), likvidambar (Liquidambar styraciflua), javor (sykomore maple), okoteja (Ocotea rubra) i druge listače.

b) **Meko drvo:** duglazija (Douglas fir), sekvoja (sequoia), kanadska i kalifornijska čuga (eastern and western hemlock) i bor žuti (western yellow pine) te druge manje značajne četinjače.

Kako s vidi, američka je podjela tvrdog i mekog drveta drukčija od naše. Ona je mnogo jednostavnija, jer u tvrdo drvo ulaze sve listače, a u meko sve četinjače. Radi lakšeg razumijevanja, mi ćemo se u daljnjem izlaganju služiti američkom podjelom, ne ulazeći u njezinu ispravnost s gledišta naše kategorizacije.

S evropskog gledišta američke industrije šperovanog drveta ne iskorišćuju potpuno prvotnu sirovinu. One nemaju ni preciznog postupka za ustanovljenje procenta korišćenja. Međutim, takav opći sud ne bi bio potpuno ispravan, jer američki postupci imaju svoj korijen u specijalnosti potrošnje, koja je nešto drukčija nego u Evropi. Dobro je poznato, da se kod ove industrije kvaliteta sirovine može poboljšati pomoću savjesne i precizne obrade, ali ta povećava izdatke na radnu snagu. A to je baš onaj faktor, na kom se

u Americi najviše želi uštediti, pa makar i pod cijenu manjeg korišćenja sirovine. Taj se nedostatak nastoji nadoknaditi pomoću strojne obrade, koja donekle u ovom poslu može zamijeniti čovjeka. Bilo bi krivo misliti, da mehanizacija rada u industriji šperovanog drveta mora neizostavno uzrokovati smanjivanje kvalitete. U Americi su protivnog mišljenja i zato stavljaju zahtjev povećanja korišćenja ne toliko na čovjekovu snagu koliko na preciznost i potencijal strojeva.

Od metoda rada, koje uvjetuju primjene strojeva i mehaničkih naprava, treba ovdje naročito podvući one, koje se mogu korisno upotrebiti i u našoj industriji. Takva postrojenja treba razlikovati prema tome, da li im je svrha smanjenje izdataka na radnu snagu ili im je zadatak poboljšavanje sirovine i proizvoda. Kod nas se neosporno daje prednost integralnom korišćenju sirovine, ma da ni kod nas nije bespredmetno smanjivanje proizvodnih troškova. Moramo nastojati da postignemo objektivni minimum, a to je onaj, kojim se poboljšava kvaliteta, a da se u isti mah ne povećavaju troškovi proizvodnje. Na taj će način svakako biti smanjeni izdaci po radnom satu za proizvodnju jednog kubnog metra šperovanog drveta. Najbolji je put kontinuirane proizvodnje, koja se u Americi primjenjuje pomoću brojnih lančanih transportera, vrpca (konvejera), transportnih naprava na kotače, elevatora, raznih manjih pokretnih mehanizama i elevatorskih kolica. Ovdje je potrebno istaći, da američka tehnika, koja izgrađuje glavne strojeve (ljustilice, rezačice i t. d.), konstruira odmah i pripadne pomoćne naprave, koje su u vezi s kontinuiranom produkcijom.

Ovakav se sistem rada može korisno primjenjivati, posebno u slučajevima, kad se prerađuje vrlo homogena sirovina i kad su konačni produkti jasno standardizirani. Ni u Americi nisu za te metode jednako prikladne sve vrste drveta. Kao najprikladnija se za takvu obradu računa duglazija (Douglas fir ili Oregon pine), ali te nema u Evropi, ili barem ne u industrijskim razmjerima.

Što se tiče proizvodnje rezanih furnira, valja naglasiti, da postoje bitne razlike između američke i evropske industrije. Glavni je potrošač proizvodnje furnira američka industrija namještaja. Tamošnji furniri, pa i oni najbolje kvalitete, imaju općenito lošiji izgled od onih u Evropi. Amerikancima nije potrebna ona kvaliteta furnira za široku potrošnju, koju traže evropska tržišta. Razlog treba tražiti u štednji s prostorom kod američkih stambenih i poslovnih građevina, gdje se najveći dio namještaja ugrađuje u zidove. Estetska je strana tu sporedna, jer je praktičnost iznad svega. Prema tome je produkcija kvalitetnog furnira vrlo ograničena. Plemeniti se furnir najčešće upotrebljava za dekorativne panele. To čini, da se industrija furnira direktno nadopunjuje s inđploča najavljuju potrebu i stavljaju zahtjeve na određeni kvalitet furnira. Obzirom na takvo stanje, veća poduzeća inkorporiraju u svoje pogone i po jednu tvornicu furnira, kako bi unutar svog djelokruga mogla koordinirati rad u fabricaciji finalnih proizvoda.

Povući izvjesnu paralelu između sirovina u Americi i onih u evropskoj industriji furnira nije lako. U Evropi specifično korišćenje raznih vrsta drveta znatno varira između dviju susjednih država. Evropske države, koje raspolažu s velikim kolonijalnim rezervama tropske provenijencije (Engleska, Francuska, Belgija, Holandija), imaju, za razliku od drugih država, veći interes na korišćenju njihovog naročito vrijednog drveta. Toga u Americi nema, ma da USA

zapremaju ogromni prostor od Atlantika do Pacifika. Isto je tako značajna razlika između USA i Evrope u proizvodnim troškovima furnirske industrije, pa, čak, i uz pretpostavku, da su cijene sirovini jednake u oba kontinenta. Ti su troškovi u Americi za 3—8 puta viši od onih u Evropi zbog visokih radničkih nadnica. Radi toga je u Americi moguće izabirati bolji materijal za furnirsku industriju, jer se, vodeći računa o većim izdacima na radnu snagu a manje na kvalitet sirovine, može rentabilnije izrađivati materijal veće vrijednosti.

Još je važno napomenuti, da američke furnirske tvornice, u usporedbi s evropskim, općenito uzevši raspoložu s razmjerno manjim brojem glavnih strojeva za ljuštenje i rezanje. Ali, s druge strane, američki strojevi imaju veći kapacitet nego oni u starom svijetu. Tako na pr. evropske prezačice proizvode uglavnom 12—14 listova na minutu, dok američke 25—30 listova, dakle, više nego dvostruko. Štoviše, danas već tamo ima trojeva, koji rade s kapacitetom od 45 i više listova u minuti.

Proizvodnja američke furnirske industrije je, dakle, daleko veća nego u Evropi. Jedan osrednji pogon, koji ima jednu ljuštilicu i jednu rezačicu, može dnevno proizvesti 8.000—15.000 ljuštenih i rezanih listova furnira.

## VI. KORIŠTENJE OTPADAKA

Ovaj važan problem već je iznesen u posebnom prikazu (»Drvena industrija« 1951. br. 9 str. 1—6), pa ćemo se ovdje na nj osvrnuti samo u najopćenitijim potezima. Ne samo USA, nego sve države svijeta, stavljaju pitanje korištenja otpadnog materijala kod prerade drveta na prvo mjesto i to, koliko onog u šumi (na sječini), toliko i onog u industrijskoj preradi. Pritom se pod otpatkom razumijeva sva ona gromada oborenih stabala, koja se pomoću današnjih tehničkih sredstava ne može iskoristiti drukčije, osim u ogrjevne svrhe. A to je jedan zaseban veliki kompleks studija, iz kojeg je opće pitanje ogrjevnog drveta obrađeno u kratkom referatu (»Drvena industrija« 1952. str. 7—12), gdje je ukazano na očevidno upropaštavanje ove najskuplje sirovine, t. j. drveta. Drvo kao ogrjev znači rasipnost, s kojegod strane gledamo. Pogotovo to znači danas, kad već u Americi postoje metode, da se sav škartirani materijal može preraditi u daleko korisnije i potrebnije produkte nego što je ogrjev. Kod utvrđivanja metoda korištenja otpadnog materijala treba paziti na slijedeće okolnosti:

a) Prije svega treba točno definirati sastav otpadnog materijala, koji će se uzeti za sirovinu u svrhu daljnje preade. Da bi, pak, njegovo korištenje bilo ekonomično, proizvodnja treba obuhvatiti velike proporcije. Budući da je kod tog materijala najvažnije svojstvo voluminoznost i rastresitost i još k tomu mala vrijednost, onda treba imati u vidu, da transportni troškovi imaju jak utjecaj na korisnost preade.

b) Prerađivanje se isplaćuje samo u trajnim pogonima s kontinuiranom proizvodnjom. Radi toga mora biti osigurana stalna alimentacija potrebne sirovine, koja se daje racionalno preradijati i onda, kad se izmijene ekonomski uslovi kraja.

c) Prije svake akcije treba istražiti, da li se nabavna cijena sirovine može držati na dovoljno niskoj razini, da bi produkcija mogla izdržati konkurenciju analognih produkata iz drugih vrsta sirovina.

d) Za predmnjevanje produkta mora postojati osigurano tržište, odnosno sigurna potrošnja.

Odmah se mora naglasiti, da brojne američke metode korištenja otpadaka mogu bez daljnega biti primijenjene u Evropi. Svakako treba imati u vidu

da su evropske prilike nešto drukčije nego američke, pa bi bilo ponekad vrlo riskantno postupati šablonski. Bila bi stoga vrlo korisna jedna pobliza studija tehničkih i ekonomskih aspekata u USA, koja bi pokazala razmjere, u kojima bi se pojedini američki postupci primjenili u našim uslovima. U tom pogledu neka za sada poluže slijedeće kratke informacije:

U Americi se još uvijek ogromne količine otpadaka iskorišćuju za ogrjevne svrhe. To vrijedi i za otpatke u šumi, kao i za otpatke u industriji. U korištenju dolaze otpaci pretežno neprerađeni, a tek u manjem dijelu kao usitnjeni, odnosno razdrobljeni. Za ovu posljednju formu ogrjeva služe uglavnom tri tipa strojeva: drobilice na čekić, sječalice na ploče i mlinovi na lamele, a svi ovi imaju zajednički naziv strojeva sa izradu ogrjeva (FIREWOOD MACHINES). Međutim, obzirom na raznolikost i obilje tako obrađenog ogrjeva, a pogotovo obzirom na dobru prođu u Americi, sve više se povećava interes za prešanje otpadaka i brikete. Za ovu se svrhu pojedini pogoni služe poznatim renomiranim modelom stroja pod imenom PRES-TO-LOG, koji izrađuje tvornica »Woods vrsnih kemijskih supstancija.

Proizvodnja ploča vlaknatica, koja nije podignuta samo na bazi korištenja drvnih otpadaka, općenito se u Americi klasificira kao autonomna industrija, a ne kao specifična industrija za korištenje pilanskih nuzprodukata. To, dakako, ne znači, da u produkciji tih ploča drveni otpaci ne nalaze veliku primjenu. Razlikuju se tvrde i meke ploče vlaknatice. Tvrde su isključivi proizvod drveta, dok meke mogu sadržavati u izvjesnoj mjeri otpatke papira te slame. Radi općenitog pregleda iznosimo nekoliko osnovnih podataka zavoda »BUREAU OF CENSUS USA« o godišnjoj produkciji ploča vlaknatica:

a) meke ploče vlaknatice . . . . .	828.000 tona
b) tvrde ploče vlaknatice . . . . .	315.000 tona
Ukupno . . . . .	1.143.000 tona

Važnije mjesto od mehaničke zauzima sve više kemijska obrada drvnih otpadaka. U toku se posljednjih godina snažno razvija hidroliza drveta, jer su pronađeni postupci, koji znatno povećavaju rentabilnost korištenja svih vrsta otpadaka, bilo komadnih bilo piljevine, strugotina, iverja ili kore.

Tako je za vrijeme Drugog svjetskog rata dovršen načajan rad Instituta u Madisonu na usavršenju nje-mačkog, t. zv. Schollerovog postupka za dobivanje šećera iz drveta. Pronađen je i izrađen novi ekonomičniji madisonski postupak. K tome šećerna otopina može biti sukcesivno izlagana fermentaciji u svrhu proizvodnje alkohola. Kao nuzprodukt se ovdje dobiva lignin, kalcijev sulfat, furfural i metanol. Ali ni madisonska metoda nije završna riječ američke tehnike. Nesumnjivo će se dalje u budućnosti ovaj, kao i drugi postupci, stalno usavršavati, naročito s gledišta rentabiliteta što je odlučno kod drvnih otpadaka. A s tim će se usavršavanjem stalno povećavati i korištenje otpadaka za fabrikanju raznovrsnih kemijskih supstancija.

Što se, pak tiče fabrikacije celuloze, treba iznijeti, kako tvornice, koje primjenjuju bisulfitnu metodu, troše male količine ogrjevnog otpadnog materijala, ponajviše zato, jer postupak traži okorano drvo. Nasuprot, tvornice sulfatne celuloze troše vrlo velike količine otpatka iz mekog, t. j. četinjavog drveta. Kod fabrikacija, pak, t. zv. kraft celuloze, koja se rabi kod izrade kartona, ambalažnog materijala i kod jeftinijih preradevina, troši se i kora i to u velikim količinama. Ipak, treba upozoriti, da prisutnost kore kod ove vrste fabrikacije zahtijeva veliki potrošak aktivnih alkalija.



U svim se tim postupcima upotrebljavaju jedino otpaci iz mekog drveta. Međutim, smanjivanje zaliha na četinjačama, naročito u istočnim državama USA, prisiljava inđutstrijska poduzeća, da vrše pokuse i s otpacima iz tvrdog drveta. I tu je uspjelo usavršiti postojeće metode toliko, da danas već postoji mogućnost transformacije tvrdog drveta u hemicelulozu. Ta fabrikacija obuhvata dvije važne operacije: a) kemijsku obradu sa svrhom da se djelomično eliminiraju inkrostantne materije, koje vezuju lignocelulozna vlakna i b) mehaničko usitnjavanje sa svrhom prepiranja celuloze.

U najstariju kemijsku obradu drveta svakako spada suha destilacija. Glavni je proizvod ove industrije drveni ugljen. Uza nj se kod destilacije dobiva čitav niz vrlo skupocjenih kemijskih preparata, kao što su: katran, drveni alkohol, octena kiselina i acetoni. Američka se industrija suhe destilacije danas bori s dvije vrlo velike poteškoće: a) smanjenje opskrbe sa sirovinama, b) smanjenje potražnje produkata, jer im konkuriraju sintetski proizvodi. Zato nije čudo, da ukupni kapacitet destilacionih pogona pada iz godine u godinu. Tako su u početku razdoblja 1928—1948 postojale u USA 52 tvornice, koje su mogle preraditi oko 2,400.000 m<sup>3</sup> drveta. Danas ima svega nešto oko 20 pogona s ukupnim godišnjim kapacitetom od nekih 1,100.000 m<sup>3</sup>. Najveći je dio aktivnih pogona 1945. godine bio smješten u sjeveroistočnim državama i uz velika jezera. Po svim znacima nema izgleda da će se destilacija drveta u Americi znatnije razviti u doglednoj budućnosti. Odatle možemo opravdano sumnjati, da li će u Evropi ova industrija ubuduće zadržati svoje dosadašnje pozicije. Pogotovo ne možemo računati s tim, da bi se pomoću nje moglo tražiti korisno iskorištavanje otpadaka.

Međutim, drveni otpaci otvaraju nove vidike u korištenju za svrhe fabrikacije plastičnih masa. Ovo je pitanje već temeljito proučeno, pa su već u Americi izdani brojni patenti za zaštitu postignutih uspjeha. To je ponukalo sve naučne institute Amerike, pa čak i one u privatnim rukama, da traže načine, kako bi se mogao korisno preraditi lignin u drvetu. Ipak, unatoč mnogih i dugotrajnih napora, moramo priznati, da još ni danas nemamo jednog potpuno prihvatljivog pozitivnog rješenja. Za vrijeme Drugog svjetskog rata pojedine su se tvornice, obzirom na nedostatak sintetskih smola, bacile na fabrikaciju plastičnih masa na bazi lignina, ali je ova produkcija poslije rata napuštena. To nas upućuje, da u pitanju korištenja lignina ne možemo još pomišljati na industrijske razmjere.

Što se, pak tiče važnog produkta drvnog brašna, treba odmah upozoriti, da je za ovu proizvodnju prikladan samo mali broj vrsta drveta. Gotovo 75% američke proizvodnje ovog artikla dolazi od prerade borovih suvrsta (Pinus monticola i strobus), a tek ostatak otpada na jelu, smreku, topolu, javor i brezu. Kao sirovina dolazi u obzir na prvom mjestu piljevina i strugotine. Budući da industrija plastičnih masa ne može potrošiti čitavu produkciju drvnog brašna, to preko 70% produkcije koristi američka industrija linoleuma.

Kako se vidi, s tehničkog gledišta nema nikakve stvarne zapreke, da se drveni otpaci korisno industrijski preraduju. Ali s gledišta ekonomičnosti, po sadašnjem stanju stvari imaju samo nekoje metode izgled na potpuni uspjeh, a to su uglavnom fabrikacije ploča vlaknatica i fabrikacija celuloze, odnosno hemiceluloze. Druge tehničke metode, kao na pr. hidroliza drveta, t. j. proizvodnja šećera, mogu biti rentabilne samo u izvjesnim granicama, koje još treba preciz-

nije obraditi. To naravno nije razlog, da iz dana u dan ne možemo očekivati sve veće i konkretnije uspijehe, jer su sredstva i mogućnosti američke tehnike neograničene.

## VII. POTROŠNJA

U Americi drveno tržište ima ove bitne značajke:

a) **VELIKI ŠUMSKI AREAL.** Zemlja obuhvata, kako je već navedeno, 187 miliona hektara otvorenih šuma. Proizvodnja je razmjerno najveća na čitavom svijetu. U periodu 1947—1949. god. prosječno se godišnje iskorištavalo 83 milijuna kubnih metara. Eksploatacija je koncentrirana na pacifičku obalu, i to na države Oregon, Washington i Kaliforniju (duglazija, čuga, bor), te na jugoistočne države Alabamu, Georgiju, Carolinu i Missisipi (listače i bor).

b) **VELIKA POVRŠINA.** Ova ne izlazi samo iz gustoće stanovništva nego i iz toga, što relativna potrošnja drveta po stanovniku daleko nadmašuje europske razmjere. Treba samo skrenuti pažnju, da je u Americi više od 80% stambenih kuća građeno iz drveta. Građevna stolarija stalno angažuje veliki dio pilanskih proizvoda. Najvažnija su konzumna područja industrijske države Sjeveroistoka i centralnog Sjevera. Od ostalih zemalja možemo ovamo ubrojiti i južnu Kaliforniju, koja troši velike zalihe obrađenog drveta za sanduke, košare i letvarice (voće i sočivice).

c) **VELIKE UDALJENOSTI.** Krupnu zapreku u normalnom odvijanju zadovoljenja potrošnje čini ogromna udaljenost sirovinskih bazena od potrošnih centara. Jedni su od drugih prostorno posve izdvojeni.

d) **NEZNATNA VAŽNOST IZVOZA I UVOZA.** Obzirom na gotovo izolirani geografski smještaj države, koja je od ostalih kontinenata odvojena velikim oceanima, Atlantskim i Pacifičkim, a k tome, obzirom na specifičnu strukturu privrede, sva se domaća proizvodnja troši u zemlji. Potreba je za uvozom, izuzev najbliže zemlje američkog kopna, s istih razloga vrlo mala.

Ovdje valja podsjetiti, da 74% otvorenih šuma pripada privatnicima i industrijskim preduzećima, koje sa šumama upravljaju po vlastitom nahodanju, bez obzira na opće interese. Nema nikakvog zakona, na temelju kojeg bi državna vlast pomoću svojih stručnjaka mogla utjecati na gospodarenje, a nekmo li da bi mogla podvrći svojoj kontroli sječe i druga korištenja privatnih i industrijskih šuma. Radi toga je razumljivo, da sječne gromade osjetljivo variraju prema potražnji na drvnom tržištu. Sječe se uvećavaju kad cijene rastu, a smanjuju kad cijene padaju, t. j. u vrijeme ekonomske depresije. U 74% otvorenog šumskog areala nema nikakve opće šumarske politike, nikakvog pogleda u budućnost niti kakvog obzira na klimatske, hidrauličke i ekonomske uloge šume. Tu je mjerodavan jedino privatni interes, korist i profit šumoposjednika, i samo ti faktori odlučuju o sudbini jednog orijaškog šumskog prostiranja. Ali nije to jedino zlo u američkom šumarstvu. U navedenom arealu privatnih šuma učestvuje

- a) 4,200.000 vlasnika s manje od po 200 hektara
- b) 3.200 vlasnika s 200—2.000 hektara
- c) 400 vlasnika s preko 20.000 hektara.

Danas se oko 50.000 pilana bavi piljenjem trupaca. Nekoje od ovih. napose one u državama na sjevernoj pacifičkoj obali, podržavaju proizvodnju koja dostiže dnevno čak do 2.800 m<sup>3</sup>. Nasuprot tome, veći dio pilana u južnim državama predstavlja male pogone,

koji rade pretežno s cirkularima. Njihova se godišnja proizvodnja kreće oko 11.800 m<sup>3</sup>.

Ovaj letimični pogled na sustav posjedovnih kategorija i strukturu industrijskih poduzeća može, unatoč svoje kratkoće, pružiti objašnjenje, zašto drvena tržišta u USA ne mogu biti monopolizirana te zašto mora postojati stalna utakmica između pojedinih kompanija. Organizacija trgovine drvetom uglavnom je jednaka ka o i u državama Zapadne Evrope. Nju predstavljaju u prvom redu grosisti, zatim komisioneri i napokon detaljisti. U Americi su pojedine trgovačke funkcije oštrije razlučene nego u Europi. Pilane ne proizvode građu izravno za potrošače, već najveći dio svoje produkcije prodaju grosistima. Ovi tek robu raspodjeljuju među detaljiste ili je, pak, upućuju na velika industrijska preduzeća. Što se tiče uloge komisionera, računa se, da se preko 60% trgovine drvom odvija preko posrednika, a zavisnost od grosista. Taj je običaj zaveden i u nekim europskim državama. U Americi postoje uglavnom dvije vrste grosista:

1. STOCK WHOLESALERS, koji raspolazu sa prostornim skladištima nagomilanim materijalom. Tu robu ovi raspodjeljuju među interesente.

2. DESK WHOLESALERS, koji ne raspolazu sa skladištima, već robu nabavljaju i rasprodaju bez ukldišavanja.

Grosisti prvog tipa raspolazu često sa svim napravama za sušenje, doknadnu obradu i klasificiranje materijala. Oni preuzimaju čitavu produkciju malih pilana, pa je tehnički i kvalitativno dotjeruju.

Među faktore, koji imaju najjači pozitivni utjecaj na prosperitet industrije i trgovine drvetom u USA, moramo u prvom redu ubrojiti i sistem formiranja dimenzija. Taj se sistem primjenjuje neobično rigorozno te obavezuje sve i svakog, da se takmiči u racionalizaciji i povećanju proizvodnje. Potreba njegovog uvađanja priznata je već prije 25 godina, t. j. odmah nakon što se pokazalo, da nedostatak u jedinstvenosti dimenzija piljenih polupreradevina predstavlja zapreku u daljnjem razvoju industrije. Do tada su poduzeća i pogoni prerađivali drvo u raznim dimenzijama, što je uzrokovalo velike konfuzije i povećanja proizvodnih troškova u čitavoj državi. Protiv takvog su stanja za vrijeme predsjednika H. C. Hoovera stručne organizacije dizale oštre proteste kad Savezne Vlade u Washingtonu, a to je onda urodilo izravnom suradnjom Ministarstva trgovine i raznih korporacija, koja je onda dovela do današnjih normi.

U USA se deblovina prerezuje u trpce po standardiziranim duljinama, pa se takvi trupci kasnije prerađuju u normiranu piljenu građu. Normirane su di-

menzije za četinjavu građu (duljine variraju od 2 do 2 noge u pranim iznosima: 8, 10, 12, 14 i t. d.) slijedeće:

1. Daske od 1 palca (1" Board): 1" × 4", 1" × 6", 1" × 8", 1" × 10", 1" × 12".
2. Daske od 2 palca (2" Dimension Stock): 2" × 4", 2" × 6", 2" × 8", 2" × 10", 2" × 12".
3. Letve (Timbers): 3" × 4", 3" × 6", 3" × 8", 3" × 10", 3" × 12".
4. Tavoloni (Plank): 4" × 6", 4" × 8", 4" × 10", 4" × 12".

Vidi se, da sve širine jednako kao i duljine imaju parne brojeve. Samo snagom ove unifikacije dimenzija mogle su pilane u USA povećati svoju proizvodnju kvalitativno i kvantitativno. Dimenzije, pak drveta, koje traže graditelji i konstrukteri, moraju se prilagoditi iznešenim normama. Jedino se u izuzetnim slučajevima izrađuju proizvodi građe drugih dimenzija. To su u pretežnosti specijalne namjene, za koje važe slijedeće definicije:

a) YARD LUMBER (građevno drvo) je općenito određeno za građevnu industriju i slične djelatnosti.

b) SHOP LUMBER (tehničko drvo) ima viši kvalitet od građevnog drveta, pa se rabi za svrhe građevne stolarije (vrata, prozore, stubišta i t. d.).

c) STRUCTURAL LUMBER (strukturna građa) je određeni pojam sa specijalne svrhe upotrebe, kod kojih se od materijala traži naročiti stepen otpornosti.

Sistem normiranja dimenzija, kolikogod je vrlo važan i odlučan, ipak nije jedini faktor, koji djeluje na razvoj tamošnje drvene privrede. Američka pilarska industrija sada traži putove, da pomoću sistema kvalifikacije učini daljnje korake za dizanje vrijednosti svojih proizvoda. Za pobliže poznavanje jedinstvenih metoda kvalifikacije drveta postoji niz publikacija, od kojih su najvažnije one udruženja DOUGLAS FIR ASSOCIATION, zatim WESTERN PINE ASSOCIATION i, napokon, SOUTHERN PINE ASSOCIATION.

Svi su proizvađači, prodavaoci i korisnici drveta upisani u veliki registar, poznat pod imenom »crvene knjige«. Organi, koji rade na ovoj evidenciji, studiraju stanje svakog pojedinog producenta, grosiste i detaljiste, kako bi registar u svako vrijeme bio točan odraz njegovog stanja. U tom se registru evidentira starost poduzeća i njegov obični način vršenja plaćanja (kao na pr. plaća u gotovom, plaća odmah, plaća s odgodama i t. d.). Nadalje sadržaje indikacije kreditiranja, ukoliko ove mogu biti predmet ugovaranja. Ovaj se popis stalno podvrgava revizijama, pa abonenti mogu svaki mjesec primati suplementarne izvratke novog izdanja.

## Ispravak

U članku: »PRAVILNO GOSPODARENJE SUMAMA I RACIONALNA PRERADA DRVETA UVJET ZA POVEĆANJE NACIONALNOG DOHOTKA DRVNE IND.« treba da pretposljednja stavka lijevog stupca na strani 8: »Kako je gore spomenuto... bude svrstana kao pretposljednja stavka desnog stupca iste strane.

# IZ DRVNO INDUSTRIJSKIH PODUZEĆA

## SLAVONSKI BROD



U svim pogonima Drvno industrijskog poduzeća u Slavonskom Brodu proizvodnja teče svojim uobičajenim tokom. Uz proizvodnju normalno se odvija i komercijalna služba, tako da proizvodi normalno otiču u trgovačku mrežu, ili, pak, izravno potrošačima. To je sasvim shvatljivo, pošto poduzeće ima još iz ranije osigurana tržišta za svoju robu, kako u zemlji, a tako i u inozemstvu. Rezultat nastojanja ovog poduzeća za održavanje i što bolji plasman na tržištima ogleda se i u prošlogodišnjem financijskom uspjehu. Poduzeće je, naime, uplatilo u fond akumulacije 103,000.000 dinara više nego je bilo po planu zaduženo.

Poteškoće u plasmanu nailaze jedino kod pokušava. Po mišljenju rukovodilaca poduzeća razlozi leže u visokim cijenama, koje su uglavnom uvjetovane opet prilično visokim cijenama mekih vrsta drveta (jelovine).

Svoje izvezno poslovanje poduzeće obavlja uglavnom preko Zagrebačkog izveznog poduzeća »EXPORTDRVO«. Odgovorni rukovodioci smatraju da je dosadašnji način ovog poslovanja bio dobar i da je »EXPORTDRVO« na inozemnim tržištima uspješno zastupilo interese poduzeća. Ujedno se može kazati da je ova suradnja između DIP-a Slavonki Brod i Exportdrva bila i za našu vanjsku trgovinu kao cjelinu od koristi, jer je time omogućeno da se naš izvoz hrastovine, koja



je najvredniji izvezni artikal naše drvne industrije, jedinstveno suprotstavi konkurenciji na vanjskim tržištima.

Sve u cilju povećanja asortimana i podizanja kvalitete, tehničko rukovodstvo drvno-industrijskih pogona u Slavonskom Brodu rješava momentalno brojne tehničko-proizvodne probleme. Ova-

mo u prvom redu spada podizanje tvornice parketa. Zgrada je već dovršena, a i strojevi se već očekuju iz Švedske. Tako će, pored postojećih tvornica parketa, proraditi u našoj zemlji još jedan novi objekt, koji će po svom ustrojstvu biti jedan od najmodernijih. Ne raspoložemo nikakvom dokumentacijom o kapacitetu ove buduće tvornice, ali se može pretpostaviti da će on odgovarati mogućnostima snabdijevanja sirovinom koja napada u samoj pilani u Brodu.

U proizvodnji furnira uvedena je također jedna novost. Upravo je u osnutku odjel za prepariranje furnira, gdje će se lijepiti furnir na šper-ploče i tako prodavati kao polufinalni produkt proizvođačima namještaja. U poduzeću smatraju da će to biti traženi artikl na tržištu i da će poduzeće naći u ovoj proizvodnji novo vrelo prihoda, a mnogi radnici svoju zaradu.

Tvornica furnira još uvijek uspješno savladava teškoće u vezi sa dobavom sirovina. Uvođenje privrednog računa vjerojatno je dalo podstreka i naprosto primoralo proizvođače u šumi da vode bitku za svaki trupac koji bi se ikako mogao preraditi u furnir. Tako još i danas tvornica prima ne baš tako loše hrastove trupce iz sječina na koje se pred par godina nije računalo. Pristiže i ponešto orahovih trupaca, uglavnom iz Bosne i tako proizvodnja teče.

Težnja za usavršavanjem kvaliteta, a možda ponešto i strah od neminovnog ponestajanja sirovine za kvalitetan furnir, naveli su tehničko rukovodstvo da se pozabavi otklanjanjem i nekih »sitnih« smetnji u proizvodnji. Ko je ranije prolazio kraj tvornice morao je zapaziti da jame za parenje furnirskih trupaca ispuštaju paru na sve strane. Međutim, došlo je vrijeme da se i tome stane na kraj. Ovih se dana upravo izrađuju novi zatvori na jamama, koji onemogućavaju ispuštanje pare, a to znači da će postupak parenja manje trajati i da će ono biti svakako rentabilnije i kvalitetnije.

Sušenje piljene građe predstavlja momentalno svakako najteži i najozbiljniji problem poduzeća. Nedavno je nabavljena sušionica tipa Ventilator 58, ali ona — po riječima tamošnjih stručnjaka — ne odgovara svojoj svrsi. Prije svega oni smatraju da je sušenje nerentabilno, jer sušenje 1 m<sup>3</sup> je-lovine stoji oko 2.400 dinara, postupak previše dugo traje, a samo sušenje je nejednako. Naime, donji se dijelovi relativno brzo osuše, a gornji gotovo nikako. Mišljenje tamošnjih stručnjaka je da je griješka u samom projektiranju sušionice, jer je cirkulacija pare preslaba. Ovaj se problem još uvijek proučava, ali se tamošnji stručnjaci nadaju da će se on uspješno riješiti izvođenjem izvjesnih preinaka u postrojenju.

Pored ovih aktuelnih problema Rađnički savjet i rukovodstvo poduzeća zaokupljeni su i prilično dalekosežnim planovima izgradnje i uvođe-

njem kojekakvih promjena. Tako se, između ostalog, predviđa izgradnja nove tvornice šper-ploča. U vezi s urbanističkim planom razvitka grada proučava se također plan preseljenja čitavog poduzeća u periferiju duž savske obale. Jasno da će izvođenje ovih planova zahtijevati osjetljive investicije, ali to će ujedno omogućiti da se ovo poduzeće u dogledno vrijeme razvije u najmoderniji drveni kombinat u našoj zemlji.

## Proizvodnja namještaja u Sremskoj Mitrovici

Ko je prošle godine imao prilike da posjeti Proletni zagrebački sajam uzoraka, vjerojatno će se sjećati i onog upadljivog sobnog namještaja koje je izložila Tvornica namještaja iz Sremske Mitrovice. Tada se malo koje poduzeće drvene industrije moglo pohvaliti nekim naročitim komercijalnim uspjehom, osim ove Tvornice, koja je tom prilikom riješila prođu svoje robe za skoro čitavu prošlu godinu.

Nedavno sam imao prilike da posjetim ovaj radni kolektiv. Odmah na ulazu bio sam upozoren: »Druže, ako dolazite radi sklapanja ugovora nemojte čekati, sve je rasprodano.« To me ponukalo da sa direktorom ovog poduzeća opširnije porazgovorim upravo o komercijalnoj strani njihovog poslovanja.

Industrija namještaja u Sremskoj Mitrovici nema svoju davnu tradiciju. Ranije su tamo postojale samo male zanatske radionice, koje su radile za lokalne potrebe. Tek nakon oslobođenja, t. j. 1945. g., prišlo se osnivanju jednog većeg finalnog pogona, koji je u početku radio isključivo građevnu stolariju. To je trajalo sve do 1949. god. Tada su se počele proizvoditi tipizirane kuhinje i sobni namještaj. Osamostaljenje poduzeća i nova situacija nastala na tržištu uvođenjem novih privrednih mjera zatekla je ovu tvornicu sa veoma oskudnim asortimanom artikala. »Sram nas je bilo izlaziti na tržište s onim što smo onda imali« — danas kažu u poduzeću.

Nije bilo druge, nego napraviti prelom i započeti sa nečim novim. Vlastitim snagama kolektiv je uspio u relativno kratkom vremenu istrgnuti se iz šablone, ukočenih i siromašnih tipizacija i prilagoditi proizvodnju novim uvjetima stvorenim na tržištu. Ubrzo je tehnički aparat pripremio projekte novih tipova i prenio ih praksi na izvođenje. To su bili tipovi koji su već u prvom kontaktu sa tržištem naišli na izvanredan plasman, i koji danas — nešto usavršeni — još uvijek nalaze na dobar prijem kod potrošača i trgovačke mreže.

Poznato je pravilo da je dobroj robi lako naći kupca. No, ipak, direktor nam je otkrio neke »taj-

ne« njihovog komercijalnog poslovanja, koje su po njegovom mišljenju bile odlučne u poslovanju. To je u prvom redu načelo kojeg se u poslovanju sa svojim poslovnim vezama strogo pridržavaju: **smanjiti put robe od proizvođača do potrošača.**

Rukovodeći se ovim načelom poduzeće je izbjegavalo sve poslove sa grosističkim trgovačkim poduzećima i radije svoju robu prepuštalo malim trgovačkim poduzećima i pojedinim prodavaonicama iz kojih je namještaj išao izravno kupcu. To je s jedne strane znatno pogodovalo održavanju troškova i trgovačke dobiti na najnužniji nivo, a s druge je strane stvorilo veću pravnu sigurnost u zaključenim poslovima. Naime, njihova ranija praksa im je ukazivala da je sklapanje ugovora s grosističkim poduzećima riskantno za proizvođača. To obrazlažu time, što zbog čestih reorganizacija u trgovačkoj mreži često dolazi do storniranja sklopljenih ugovora. Ukoliko je ugovor sklopljen

na veći kontingent, utoliko su poteškoće, koje iz toga proističu za proizvođača, teže. To je navelo ovo poduzeće da svoje poslovne veze uglavnom sklapa s manjim lokalnim trgovačkim poduzećima u Bosni, Dalmaciji, Južnoj Srbiji. S mnogima od ovih poduzeća oni su prvi put stupili u vezu prilikom prošlogodišnjeg sajma uzoraka u Zagrebu i te su se veze sve do danas čvrsto održale na obostrano zadovoljstvo.

Danas se može kazati da je ovo mlado poduzeće čvrsto stalo na vlastite noge. Ono je prošle godine svoje obaveze prema zajednici u potpunosti izvršilo, pa i prebacilo za 10%. Ovogodišnja stopa akumulacije povišena im je sa 112 na 120% i u kolektivu su svi uvjereni da će to časnno izvršiti. Pored toga, poduzeće je osiguralo sredstva iz kojih će se povremeno obnavljati strojni park i tehnički usavršavati proizvodni proces.

## DA LI ZNATE?

Najstarije vijesti o proizvodnji montažnih i drvenih kuća u Americi potječu iz 1624 godine.

Oko sto godina kasnije (1727.) montažne kuće otpremane su iz New Orleansa u Zapadnu Indiju, gdje su stavljene useljenicima na raspolaganje odmah po dolasku.

1848. god. kalifornijska zlatna groznica privukla je hiljade ljudi na pacifičku obalu i nastala je stambena nestašica. Tada su montažne kuće dobavljene u Kaliforniju iz Francuske, Njemačke, Engleske, Belgije pa čak i iz Kine, New Sealanda i Tasmanije.

\* \* \*

Proizvodnja Duglazije (Pseudotsuga Douglasii) iznosila je 1951. godine 30% od ukupne proizvodnje mekog drveta u Americi.

\* \* \*

U razdoblju od 1949. godine do danas pokazuje se u Americi najveći razvoj šumarstva na privatnim zemljištima u historiji zemlje.

\* \* \*

Kanada je izdala poštansku marku u čast šumskih proizvoda proizvedenih po kanadskoj drvenoj industriji.

\* \* \*

Drveni dok za lađe, sagrađen 1831. godine u Pensacoli, Florida, još i danas je u upotrebi.

\* \* \*

Željeznice U. S. A. troše 30% od ukupne potrošnje drva u USA.

\* \* \*

Proizvodi drvene industrije u USA zamijenili su u Drugom svjetskom ratu preko 1200 raznih predmeta za vojsku.

\* \* \*

Najstarija stabla u USA su Siera ili Oregon Juniperusi.

\* \* \*

Dvije trećine količine drva u USA prerađuje se na 50.000 malih pilana, a preostala jedna trećina na 300 velikih pilana.

\* \* \*

# OSVRT NA VANJSKA TRŽIŠTA DRVETOM

Stanje koje u posljednje vrijeme vlada na svjetskim drvnim tržištima uopće može se okarakterisati kao konstantni pritisak kupaca i potrošača na proizvođače drveta. Taj se pritisak očituje u traženju prikladnih zamjena, naročito za hrastovinu i vrste tvrdog drveta, u orijentiranju na jeftinija tržišta i artikle, pa makar i na račun kvalitete.

Slijedeća usporedba sa najvažnijeg svjetskog tržišta drveta, Velike Britanije, dat će nam otprilike najjasniju sliku stanja na drvnom tržištu uopće.

## Uvoz drveta u Veliku Britaniju

	siječanj 1953.	siječanj 1952.
		kub. stopa
Tesano tvrdo drvo	924.000	1.310.000
Piljeno tvrdo drvo	1.408.000	3.122.000
Šper-ploče	401.893	1.252.356
Furniri	29.406	52.437
Meka rezana grada	139.300	104.900

U posljednje vrijeme u drvarskim se krugovima najviše komentira nedavna zabrana koju je britanska vlada zavela nad uvozom drveta iz nesterlinških zemalja (osim Japana, Jugoslavije i Sijama). Međutim, nema znakova po kojima bi se dalo zaključiti da je ona izazvala neke promjene na tržištu. Jedino se može zapaziti da su ovom zabranom najosjetljivije pogodeni francuski proizvođači, obzirom da je ona došla upravo u vrijeme kada su morali biti izvršeni mnogi francuski zaključci na engleskom tržištu. Osim, toga francusko unutrašnje tržište preživljava u posljednje vrijeme izvjesnu krizu. Zbog tog se može očekivati da će porasti francuske ponude na drugim tržištima i uz niže cijene.

Preorijentacija tržišta, koju smo još u početku istakli, naročito je osjetljiva kad se radi o hrastovima i uopće tvrdim vrstama drveta. Potrošači i kupci traže zamjenu ovome u tropskim vrstama drveta, koje isto dobro poslužuje svrsi, a kudikamo je jeftinije od hrastovine i bukovine. S druge strane poznata je činjenica da je građevinarstvo u posljednje vrijeme svelo upotrebu hrastovine na najnužnije svrhe unutrašnjeg uređaja. Kad još k ovome imamo u vidu sve jače ponude hrastovine sa strane Japana, koji nastoji da ponovno osvoji svoja tržišta, bit će nam jasnija slika o današnjim mogućnostima prodaje hrastovine i cijena koje se mogu postići.

Prodaja bukovine odvija se pod sličnim okolnostima kao i hrastovine. Većina kupaca današnje cijene smatra »neekonomičnim«. Na holandskom tržištu, koje je za nas od osobitog interesa, u po-

sljednje se vrijeme osjeća sve jači priliv robe iz Zapadne Njemačke i Čehoslovačke.

Italijansko tržište, isto tako za nas veoma važno, zbog svoje unutrašnje neuravnoteženosti i slabosti pokazuje interesa samo za jeftiniju robu.

Tržište mekog drveta proživljava također period »mirnoće«, kako to nazivaju trgovački krugovi. Kako proizvođači, tako i kupci očekuju pogodan momenat, svaki za svoj račun. Ton čvrstoće proizvođačima moglo bi se reći da diktiraju skandinavske zemlje, kojima financijske mogućnosti dozvoljavaju izvjesno taktiziranje u proizvodnji i ponudama.

U obrnutoj situaciji nalazi se austrijski izvoz. Tamošnji proizvođači, koji zbog pomanjkanja kapitala proizvode ponajviše po momentalnim narudžbama, nisu u mogućnosti da se dulje održe u čvrstom stavu. Da bismo mogli ocijeniti stanje austrijskog izvoza opet ćemo se poslužiti jednom usporedbom.

## Austrijski izvoz meke grade

	siječnja 1953.	siječnja 1952.
Zap. Njemačka	47.384 m <sup>3</sup>	35.853 m <sup>3</sup>
Italija	44.710 „	51.644 „
Holandija	12.047 „	9.918 „
Francuska	9.242 „	27.605 „
Trst	1.148 „	4.856 „
Grčka	3.632 „	5.862 „
Turska	6.849 „	4.074 „

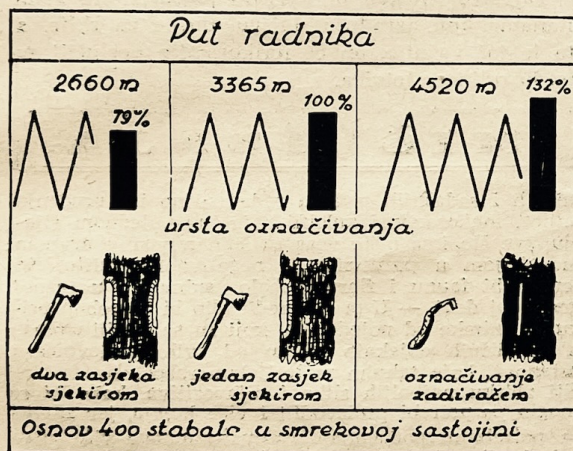
Što nam pokazuje gornji pregled? Dobri rezultati postignuti su na tržištima u Zapadnoj Njemačkoj, u Turskoj i Holandiji situacija je također u znaku porasta izvoza, dok je na svim ostalim tržištima došlo do osjetljivih nazadovanja. Opća tendenca izvoza ide također unazad.

Ipak, zasada se može kazati da se austrijski izvoznici nisu usudili na sebe preuzeti riziko popuštanja u cijenama. Ukoliko uspiju da se održe još izvjesno vrijeme, može se predviđati da ne će doći do snižavanja cijena, obzirom da će uskoro porasti potražnja mekog drveta zbog oživljavanja građevinske djelatnosti.

Za opću ocjenu situacije na tržištu mekog drveta odlučne su u sadašnjem momentu naročito dvije činjenice. U prvom redu treba imati u vidu da je Velika Britanija najveći potrošač mekog drveta, do konca siječnja imala osigurano 1.05 miliona standarda, što pokriva skoro u potpunosti potrošnju dozvoljenu za ovu godinu. S druge strane, izvoznici još uvijek ostaje otvoreno tržište zemalja uvoznica kontinentalne Evrope, koje su dosada podmirile tek oko 40% svojih potreba.

## Jasna obilježba doznačenih stabala znači sniženje troškova proizvodnje

Kod sječe i izrade drveta u šumi radnik troši mnogo vremena na prelaženje od stabla do stabla. Ovaj potrošak vremena naročito je značajan, ako se radi o oplodnoj i prebornoj sječi, gdje su stabla određena za sječicu raštrkana po većoj površini. U takvom slučaju dobro provedena doznaka, odnosno obilježba doznačenih stabala vidljivim znakovima, smanjuje potrošak vremena za traženje ovih u sječini. Kako način obilježbe doznačenih stabala utiče na potrošak vremena i dužinu prevaljenog puta za traženje stabala prikazuje nam sl. 1, koju donosimo prema istraživanjima provedenim u Njemačkoj (Hilf). Na slici je šematski prikazana dužina puta potrebnog da radnik pronađe 400 srekovih stabala u sastojini, ako je 1/3 stabala doznačena za sječicu.



Kod normalnog označivanja (zatesivanje) sječicom u prsnoj visini prosječna dužina puta iznosila je 3.365 m. U slučaju da su stabla označena zatezom sa obje strane, dužina prevaljenog puta se smanjuje na 2660 m, a ako su stabla označena samo zadirućem, onda se penje na 4.520 m. Ovaj primjer nam pokazuje koliko je važno jasno označivanje doznačenih stabala za sječicu. Kada bi stabla bila označena prstenom kreča, tako da su vidljiva sa sviju strana, potrebno vrijeme za pronalaženje stabala bi se još više smanjilo.

Jasno označivanje doznačenih stabala važno je za organa koji vrši samu doznaku. Ono mu omogućuje pregled već doznačenih stabala, a time smanjuje mogućnost nepravilne doznake. S druge strane, ono je važno za organa koji vrši kontrolu doznake, odnosno vrši preuzimanje doznačene sječine. Uzevši u obzir da kod kontrole doznake

u prebornoj sječi visokokvalificirani organ (inženjer) u jednom danu (8 sati) može procijeniti oko 400 stabala te da brzina kretanja od stabla do stabla prosječno ne prelazi 2 km na sat, za samo traženje stabala potroši se: kod označivanja stabla zadirućem oko 2 sata i 15 minuta, kod normalnog zatesivanja 1 sat i 40 minuta, a kod označivanja stabla sa dva zatesa 1 sat i 20 minuta. Prema tome, zatesivanje doznačenih stabala sa dvije strane znači uštedu 20 minuta radnog vremena visokokvalificiranog stručnjaka. Kroz to vrijeme on je u mogućnosti da procijeni još oko 20 stabala te da na taj način poveća dnevni učinak svoga rada za 5%.

Gubitak radnog vremena radnika na sječi oko traženja nejasno obilježenih doznačenih stabala također je znatan.

Uviđajući važnost jasnog obilježavanja doznačenih stabala, u SAD se vrši obilježavanje prskanjem jasnom bojom. Na taj način se ne oštećuju stabla kao kod zatesivanja sječicom, ona su jasno vidljiva, a u slučaju korigiranja doznake, boja se može lako odstraniti sa kore. Za ovakvo markiranje doznačenih stabala upotrebljavaju se i posebne prskalice, slične onima koje upotrebljavaju soboslikari.

Često i neznatne male racionalizacije znače znatne velike uštede.

R. B.

## Proizvodnja blistača

Za proizvodnju dasaka — blistača za dužice, skije, letvice za eslingere i dr. traži se čisti radijalni rez, što dosadanjim metodama proizvodnje nije bilo lako izvedivo. Pri proizvodnji dužica iskorištenje sirovine bilo je vrlo maleno, a ustoj je proizvodnja bila skupa i komplicirana. Pogotovo se to očitivalo kod proizvodnje letvica za eslingere, koje moraju biti konične. Ta proizvodnja je stoga bila uvijek problem i to, kako iz navedenih razloga tako i zbog pomanjkanja odgovarajućih borovih trupaca.

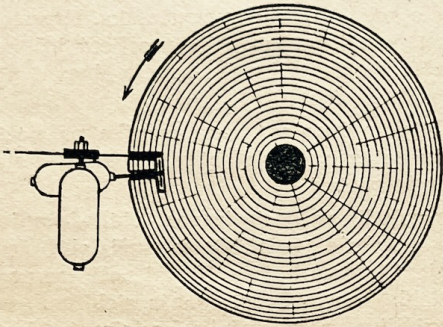
U kratkom prikazu iznjet ćemo stoga osnovne karakteristike stroja koji je konstruirao J. Blažeković specijalno za proizvodnju eslinger letvica, ali koji može poslužiti i za proizvodnju svih ostalih blistača malih dimenzija.

Osnovna zamisao tog načina proizvodnje je u tome, da se svaka pojedina letvica izrezuje direktno iz trupca, tako da otpada prethodna priprema na jarmači i cijeli niz operacija na pomoćnim strojevima. Piljenje se vrši cirkularima koji se gublju duž trupca i izrezuju pojedine letvice.

Trupac se učvršćuje centrično u horizontalnom položaju uz stalak sličan onom za ljuštenje furni-

ra. Uz stalak se nalazi suport sa tri cirkulara, koji se pokreće na vodilicama duž trupca. Cirkulari na suportu smješteni su i konstruirani tako, da jedan od njih raspiljuje točno u radijalnom smjeru, a drugi okomito na prvi ispiljuje letvicu u smjeru goda. Na taj način dobiva se svakim rezom jedna letvica. Nakon što je cirkular odrezao prvu letvicu trupac se automatski zaokreće oko svoje osi za jednu debljinu letvice i cirkular na povratku izrezuje drugu, sve dok se cijela periferija trupca ne izreže.

Iza prvog sloja pili se drugi i to se ponavlja sve



Prikaz stroja za izradu letvica i blistača

dok ne ostane valjak promjera koji se više ne može koristiti u tu svrhu.

Pilci cirkulara su obzirom na male dimenzije letvica maleni, uslijed čega je moguć tanak i fini rez pa je i količina piljevine malena.

Glavna prednost ovog stroja je u tome:

- 1) da izrađuje čiste blistače;
- 2) da je rad na stroju sasvim automatski;
- 3) da se izrezuju letvice određene debljine i širine, koje mogu biti i konične, što se traži za eslingerice;
- 4) da se mogu preradivati trupci svake duljine do 300 cm;
- 5) da ne postoji praktični otpadak osim male količine piljevine i središnjeg valjka koji se može raspiliti na jarmači;
- 6) da se mogu koristiti i oni trupci koji kod normalne prerade ne mogu služiti za proizvodnju blistača, jer se pri razmjeravanju trupaca mogu odmah izvaditi i izrezati griješke i defektna mjesta.

Konstrukcija stroja je jednostavna i može se kod nas izraditi u svakoj većoj radionici.

Taj stroj mogao bi korisno poslužiti na svim pilanama koje izrađuju dužicu, daske za skije, a što je još važnije, on će najkorisnije poslužiti za izradu eslinger letvica.

## P R I J E D L O Z I I M I Š L J E N J A

### Arhiva fotografija šumarstva i drvene industrije

Zamisao da se u šumarstvu i drvenoj industriji zavede fotoevidencija nailazi na opće odobravanje među stručnjacima.

Postoji mišljenje da bi trebalo osnovati arhiv fotografija, koji bi bio sastavni dio jednog Šumskog muzeja, drugi su opet mišljenja da bi se takav laboratorij za makro- i mikrosnimanje imao priključiti Zavodu za upotrebu šuma na Šum. fakultetu, Institutu drvene industrije ili šumarskoj sekciji Akademije nauka i slično.

Svakako se osjeća potreba da jedan takav arhiv obuhvati snimke osnivanja šuma, uzgoja, zaštite, otvaranja šuma, — sječe, izrade, izvoza, prijevoza, mehaničke i kemijske prerade, destilacije i impregnacije drveta; tvornica furnira, šperploča i ploča vlaknatica, parketa, sanduka, savijenog pokućstva, celuloze, tanina, prerade pluta, prerade smole itd. Ovamo bi trebalo sakupiti sve negativne ploče, filmove, pozitive, diapozitive, klišeje žigove itd., koji prikazuju stabla, šume i uopće drvo u raznim vidovima iz prošlosti i sadašnjosti, pored svih mogućih industrijskih postrojenja i prijevoznih sredstava na kopnu, na rijekama i jezerima i po moru, raznog alata i oruđa. — Tako bi iz zaštite šuma trebalo snimati sve pojave zaraze od gljiva, potkornjaka duvne itd., te sušenje hrastova, brijesta, kestena i raznih četinara u svim fazama razvitka kao i njihove posljedice, nadalje izvale, vjetrolome, štete od lavina, odronjanja, sjelina, od stoke, divljači, požara i slično; iz grupe komunikacija sve vrste saobraćajnih i prijevoznih sredstava, pa čak i ostatke nekadašnjih postrojenja, kao suhih i vodenih riža, čekrka, mostova, žičara, skela, splavi, čunjeva, brodica sa raznim oruđem i alatom, pored pri-

jašnjih i sadašnjih metoda rada; slično iz uređenja bujica, melioracije i kalcifikacije šuma, jednom riječju, sve što ima neke veze sa šumarstvom i drvnom industrijom u pozitivnom i negativnom smislu. Na terenu bi faunu i floru trebalo snimati i u raznoj godišnjoj dobi. — U prvom redu bilo bi potrebno prikupiti snimke od pojedinaca, koji su se bavili snimanjem sličnih objekata, zatim od svih uredovnica i ustanova, koje takvim materijalom raspolažu, te složiti zbirku najboljih slika i dijapozitiva, kako bi se moglo po potrebi proizvoditi i više kopija, jer snimci sa potrebnim podacima izražavaju mnogo više nego gole brojke. Snimci su puni života i prikazuju mnogo jasnije stanje odnosnog šumskog područja, nego sami podaci. Stoga su stručnjacima fotografije potrebne i pri predavanjima i raspravama, da bi mogli lakše, mnogo bolje i zornije prikazati najvažnije odnose i karakteristike u šumarstvu i drvenoj industriji, nego je to moguće predavanjem bez slikovitog prikaza. Pogotovo, one zbirke slika, koja obuhvataju dulji period vremena, pokazuju razvitak veoma jasno. Zato je potrebno uz snimke pribaviti ne samo i sve podatke, potrebne da bi se točno fiksirale šumsko-uzgojne prilike pojedine sastojine ili privredne jedinice, već bi bilo potrebno da se izvjesni predjeli, odnosno objekti, snimaju u određenim rokovima (svake 5—10 g.) jer bi takvi snimci ukazivali na šumsko-uzgojni razvoj u tom periodu vremena, odnosno, takva zbirka snimaka sačinjavala bi potpun prikaz za vrijeme cijele ophodnje. Zbirka dijapozitiva omogućila bi tako da predavanja šumarskog, odnosno tehnološkog značaja, i mnoga razlaganja budu sugestivnija i lakše razumljiva. Isto tako i zbirka klišeja, žigova, crteža i grafikona pravilno evidentirana može dobro poslužiti u propagandne svrhe po revijama, novinama i plakatima.



Za sav sabrani materijal, odnosno nova snimanja, trebalo bi smjestiti zasnovati kartoteku po principu pojedine discipline, jedinice materije, alfabetskog niza, u koju bi se za svaki snimak unosili uglavnom ovi podaci:

- 1) opis objekta ili područje, (što slika predstavlja, datum snimke, n/m. vis.),
- 2) ime fotografa i vlasnika snimke,
- 3) vrst i format (negativ, ploča, film, pozitiv, dia-  
pozitiv, dimenzije, način montiranja itd.).

4) kvalitet i tehnička upotrebljivost (oštrina kor-  
tura, dubina, svijetla polja, tamne mrlje, instruktiv-  
nost, estetika itd.).

Akcija pribiranja foto-materijala i sređivanja kartoteke radi što bolje foto-evidencije bila bi uspješnija, kad bi se već od začetka mogla osloniti na neku odgovarajuću ustanovu trajnog karaktera i računati na pomoć i saradnju svih interesenata.

Rr

## Z A Š T I T N A T E H N I K A

### Psihološka istraživanja pri šumskim radovima

Jedan od prvih stručnjaka, koji je primijenio teo-  
retske postavke psihologije u privrednoj praksi, bio  
je njemački psiholog Mjünsterberg.

Primijenjena psihologija se danas sve više upo-  
trebljava u šumskoj privredi, gdje psiholozi pronat-  
raju radnike, uočavaju njihove fizičke i psihičke ne-  
dostatke i vrline, promatraju uvjete rada, vrše iz-  
mjenu načina rada, zamjenu upotrebljenog alata itd.

Tako je na stručnom savjetovanju Udruženja o  
nauci rada u šumi (Gesellschaft für forstliche Arbeits-  
wissenschaft) održanom od 18.—23. VIII. 1952. u  
Gmunden-u, Gornja Austrija, prof. Dr. Hilf, Rein-  
bek, održao referat: »O efektu rada u životu šumskog  
radnika«, a Dr. Kaminsky, Reinbek: »O psihološkim  
istraživanjima rada pri prijevozu drveta na saonama  
u Austriji«, o kojima donosimo kratak sadržaj.

Dr. Hilf je, među ostalim, izvijestio, da, iako zava-  
đanje proučavanja radnog vremena donekle osigurava  
radnika od preopterećenja, ipak je mjerodavan efekt  
rada za vrijeme čitavog čovječjeg života. Zahtjevi  
radnog učinka u jednom pogonu trebaju biti takvi,  
da šumski radnici u 65. godini mogu u primjerenom  
zdravstvenom stanju prijeći na starosno osiguranje  
(mirovinu). U tu svrhu treba pregledati zdravstveno  
stanje šumskih radnika poslije 50. godine. Eventualna  
preopterećenja mogu nastupiti pri težim poslovima,  
kao na pr. pri prijenosu saona u planinskim kraje-  
vima, pri sporednom radu u vlastitoj poljoprivredi  
prije ili poslije rada u šumi ili kod zdravstveno de-  
fektnih radnika i pri normalnom poslu. Premda i 12-  
satni rad u šumi nije pokazivao jačih štetnih posljedi-  
ca po zdravlje, ipak je ustanovljeno, da efekt rada  
šumskog radnika u dobi od 50.—55. godina počinje  
popuštati. Izgleda da životnu sposobnost ne prikra-  
ćuju toliko naprezanje snage koliko sporedne okol-  
nosti, koje su u vezi s radom u šumi. Tako nepogodna  
prehrana (suha hrana, hladna brdska voda) i slaba  
zaštita protiv vremenskih neprilika prouzrokuju če-  
sto puta bolesti, koje bi se boljom organizacijom i  
nešto većom brigom za ljude mogle dobrim dijelom  
izbjegli (u Njemačkoj za 34%, a u Austriji za 27%) —  
izuzimajući starije ljude od težih poslova.

Među obične pojave oboljenja šumskih radnika  
ubrajamo bolesti probavnih organa, reumatične bo-  
lesti (išijas). Sa svim tim zaposlenje šumskog radnika  
može se smatrati zdravim pozivom, jer se normalna  
smrtnost kreće između 70 i 75 godina, a ne treba za-  
boraviti da radnik u šumi dnevno preradi oko tri ku-  
bika drveta, ili na godinu i do 400 kubika, i posiječe  
duž cijelog svog radnog vremena u životu oko 13.000  
kubika. Prema lokalnim prilikama, ove stavke mogu  
znatno varirati. Premda se pri jednoj anketi 66%

šumskih radnika izjasnilo, da rad u industriji i po-  
ljoprivredi nije toliko naporan, opet je većina bila  
mišljenja, da — pri mogućnosti ponovnog izbora zva-  
nja — ne bi napustila zvanje šumskog radnika, koji  
je koliko - toliko ipak »sam sebi gospodar«.

U okviru istraživanja o granicama mogućeg op-  
terećenja čovjeka u radu u šumi, prof. Hilf je naročito  
upozorio na velike napore pri izvozu drveta preko  
zime, osobito pri vraćanju saona uzbrdo. Cijeli po-  
stupak u radu rasčlanjen je na prijevoz saona uzbrdo,  
utovar drva na saone, spuštanje nizbrdo i istovar.  
Utrošak energije prigodom silaska nije mogao biti  
mjeran radi eventualne nezdoge, već samo ocijenjen.  
Pri pokusima vršenim na području šumarije Göss u  
Štajerskoj, težina saona s verigama, pri vuči uzbrdo,  
iznašala je 80 kg, teret pri vožnji nizbrdo 2.5 kubika,  
pad oko 15% a radno vrijeme 9.5 sati. Kroz to su vri-  
jeme izvršene 4 vožnje dnevno. Međutim, kod nošenja  
saona uzbrdo, iznosila je težina saona 45 kg, teret niz-  
brdo 1.5—2 m<sup>3</sup>, pad oko 30%, i za radnog vremena  
od 8.5 sati izvršene su tri vožnje dnevno.

Pritom je ustanovljeno, da je za vuču saona uz-  
brdo mjerodavan uglavnom nagib terena, dočim za  
prijenos (nošenje) saona uzbrdo težina saona. Potro-  
šak dnevne energije kretao se ovako:

Vrsta rada	trajanje	minuta	Kcal/min	svoga	kcal.
Vuča uzbrdo uzbrdo	236	9.2	2.181		
Utovar drveta na saone	56	6.0	396		
Vožnja nizbrdo (ocjenjena)	82	6.7	550		
Istovar drveta sa saona	38	5.0	194		
Spremanje i rasporemanje	20	2.5	50		
Pauza s tim u vezi	116	3.0	348		
Podnevni odmor i počinak	132	2.0	264		
	680		3.983		
Slobodno vrijeme (sječa, dovoz 12% dodatka za naročito velikiu dinam. učinak	160	2.5	400		
Osnovni promet			507		1.200
					6.090
	za 24 sata				

Pri ovom prikazu treba imati u vidu da se radi  
u normalnom radnom danu, koji u praksi stvarno ne  
postoji, jer stalno neke poteškoće mijenjaju potro-  
šak energije.

Da bi se ustanovila tjelesna sposobnost za rad u  
nekom zvanju, potrebno je odrediti indeks pulsa  
učinka (Leistungspulsindex), koji pokazuje pogibelj-  
nu granicu preopterećenja djelovanja srca. Što je  
ovaj indeks manji, to je čovjek sposobniji za tjelesni

rad. Razlikovati treba između zbroja pulsa za vrijeme rada i sume pulsa, koja je potrebna da se ponovo dođe do pulsa mirovanja. Ovaj potonji zbroj, nazvan »Erholungssumme«, kretao se kod pregledanih radnika između 186 i 571, a to označuje osobito težak posao. Također su ispitivane poteškoće pri sječi bukovog drveta na strmim podinama i vršena mjerenja potrebnog radnog vremena u poređenju prema ravnom terenu, te je ustanovljeno povećanje radnog vremena prema tablici radnog učinka pri izradi trupaca za 105%, cjepanica za 42% i oblica za 45%. Potrošak energije kod uzlaska kreće se od 11—12 Kcal/min, kod silaska od 6—9 Kcal/min, a kod hodanja po ravnom terenu od 3—4 kcal/min. Potrošak energije za različite radove pri sječi drveta kreće se između 4.5—5.5 kcal/min, a psihološka granica ljudske trajne radne sposobnosti leži prema prof. Lehmann-u između 270—330 kcal/min. Interesantna je pojava potroška kalorija radnika s ručnim saonama, (7.000 Kcal), koja se samo uživanjem 500 gr. čiste slanine dnevno može postići. Pošto je dokazano, da je izvoz drveta ručnim saonama jedan od najtežih šumskih poslova, potrebno bi bilo sa psihološkog stanovišta zamijeniti ga mehaniziranim prijevoznim postrojenjima, jer je čovjek još uvijek jedan od najskupljih strojeva.

Prema referatu šumarnika Kaufmann-a, u višegorju Bavorske primjenjivale su se ručne saone za prijevoz cjepanica i oblica, zatim je stupila u akciju upotreba »polusaona« za izvoz trupaca, najprije samo 3—4 m dugih, a kasnije, po izgradnji odgovarajućih putova, i do 9 m duljine.

Međutim, posljednjih 30 godina ovaj način prijevoza drveta znatno je opao radi pomanjkanja mladih snažnih radnika kao i radi odvratnosti teške vuče praznih saona uzbrdo. Pretpostavka za odvijanje racionalnog prijevoza drveta ručnim saonama je odgovarajući pad na prijevoznom putu od 12—16% (u krajnim slučajevima od 10—30%), kapaciteta vučnih saona oko 3 m<sup>3</sup> oblovine i zamjena veriga čeličnim užetima, koja su lakša, čvršća i sigurnija.

Efekt rada pri zaposlenju od 8—11 sati dnevno: na udaljenosti puta od 3—5 km prevezao se teret 1 i pol puta, na udaljenosti od 1.7—3 km dva puta, na 1—1.7 km tri puta, a ispod 1 km četiri puta. Za uređenje i održavanje saonika računa se oko 20% dodatka. Prosječno opterećenje svakog voza bilo je — ako su četinsti trupci sječeni preko ljeta — od 1.8—2.2 kubika, za rudno drvo 1.5—1.8 m<sup>3</sup>, za ličcare 1.3—1.8 m<sup>3</sup>.

Radi pomanjkanja stočne sprege u posljednje se vrijeme sve više drvo prevozi ručnim saonama. To je s jedne strane jeftinije, a drugo, time se pruža mogućnost zaposlnja šumskih radnika i preko zime. Daljnja ekonomičnost prijevoza drveta ručnim saonama dokazana je kombinacijom sa strojevima za vuču, kao na pr. uskotračnj gusjeničar, koji lako vuče uzbrdo 4—6 praznih saona, a nizbrdo po zemlji 2—4 m<sup>3</sup> oblovine, dok svaki radnik s druge strane spušta svoje natovarene saone. Time se štedi na vremenu i na energiji i povećava radni učinak, odnosno zarada po jedinici vremena.

RR

## B I B L I O G R A F I J A

BURA ING. DIMITRIJE: ŠUMARSKO GRAĐEVINARSTVO — udžbenik za srednje šumarske škole — Svjetlost — Sarajevo 1952. — Štampa: Novinarsko izdavačko poduzeće »Slobodna Dalmacija« Split — stranica 332.

U nizu udžbenika izdanih pred kratko vrijeme nalazi se i ova korisna knjiga, koja iscrpno obrađuje materiju šumarskog građevinarstva. Solidno i opširno obraden je prvi dio: Građevinski materijal. Obuhvaćen je sav osnovni materijal: prirodni i umjetni kamen (opeka, crijep), drvo, željezo, veziva, (žbuka i beton), a uz ovo i mnogi akcesorni materijali (bitumen, asfalt, ljepenka, trska, rogoz, slama, lino-leum, guma, tapete, bakelit i dr.).

U drugom dijelu: Građevinske konstrukcije, autor prvo tumači temeljne pojmove zgrade, a zatim daje opise pojedinih dijelova i izvođenja radova. Tu su: temelji, zidovi, međuspratne konstrukcije, krovovi, dimnjaci, stepenice i dr., te oprema zgrade (podovi, prozori, staklarski, bravarski, limarski, keramički radovi, snabdjevanje vodom, sanitarni uređaji, kanalizacija, centralno grijanje itd.).

U trećem dijelu: Projektiranje, autor iznosi činioce, koji utječu na lokaciju i rasprave pojedinih objekata, naročito u granama šumarstva i drvne industrije. Opisuje nadalje dijelove građevinskog elaborata i tumači ih. Posebno su prikazani primjeri svih mogućih objekata, koji se grade u šumarstvu i drvnoj industriji. Spomenut ćemo samo nekoje, koji su naročito važni za granu drvne industrije. To su: radnički stanovi, zgrade za manipulacije, staje, kolnice, skladišta, garaže, menze i restorani, nužnici, česme, ku-paonice, dječje jaslice i obdaništa, zgrade za šumske željeznice: stanice, ložionice, čuvarnice. Poseban dio čine objekti pilane kao: pilanska dvorana, parionice i sušionice.

Iako se neki članci, na pr. kod građevinskog materijala, čine za udžbenik možda i predugi, to će ova knjiga tim bolje poslužiti kao koristan priručnik svom tehničkom osoblju zaposlenom u drvnoj industriji, gdje će naći sva potrebna obavještenja. Kako često naša poduzeća grade razne objekte bilo društvenog standarda, bilo pogonsko-industrijskog karaktera, to će sve činioce, koji utječu na takve grade i načine izvedbe, upoznati pod specificiranim člancima, koje je autor obradio u ovoj knjizi. F. S.

### »DRVNA INDUSTRIJA«

časopis za pitanja eksploatacije šuma, mehaničke i kemijske prerade te trgovine drvom i finalnim drvnim proizvodima

UREDNIŠTVO I UPRAVA:

ZAGREB — Gajeva 5/VI.

Tekući račun kod Narodne Banke br. 408-T-122  
Telefon 25-441

IZDAJE:

Institut za drveno industrijska istraživanja

ODGOVORNI UREDNIK:

Ing. Stjepan Frančišković

REDAKCIONI ODBOR:

Ing. Mihajlo Mujdrica, Vjekoslav Kalin,

ing. Franjo Štajduhar, Stjepan Čar, i

Zlatko Terković

UREDNIK: Andrija Ilić

ČASOPIS IZLAZI JEDAMPUT MJESEČNO

PRETPLATA: Godišnja 600.— Din.

Tisak štamparije »Vjesnik« Zagreb, —  
Masarikova 28

# „LIGNUM“

ZADRUŽNO PODUZEĆE ZA IZVOZ I UNUTRAŠNJI  
PROMET DRVOM I DRVNIM PROIZVODIMA

**ZAGREB, Braće Kavurića 27/1.**

TELEFON 36-294, 23-466

Poštanski pretinac br. 229 — Tekući račun kod Nar. banke 407-T-35

**ISPOSTAVA:** RIJEKA, ulica Rade Končara 44, Telefon 41-14

## **KUPUJE, PRODAJE I IZVOZI:**

*tvrdi rezanu građu,*

*meku rezanu građu,*

*šumske proizvode.*

**Posređuje kod prodaje svih drvnih sortimenata u tuzemstvu i inostranstvu po nalogu i za račun proizvođača.**

## **DRVNO INDUSTRIJSKO PODUZEĆE - RIJEKA**

### **P R O D A J E**

### **Kompletnu tračnu pilu za trupce fabrikata „MONARCH“**

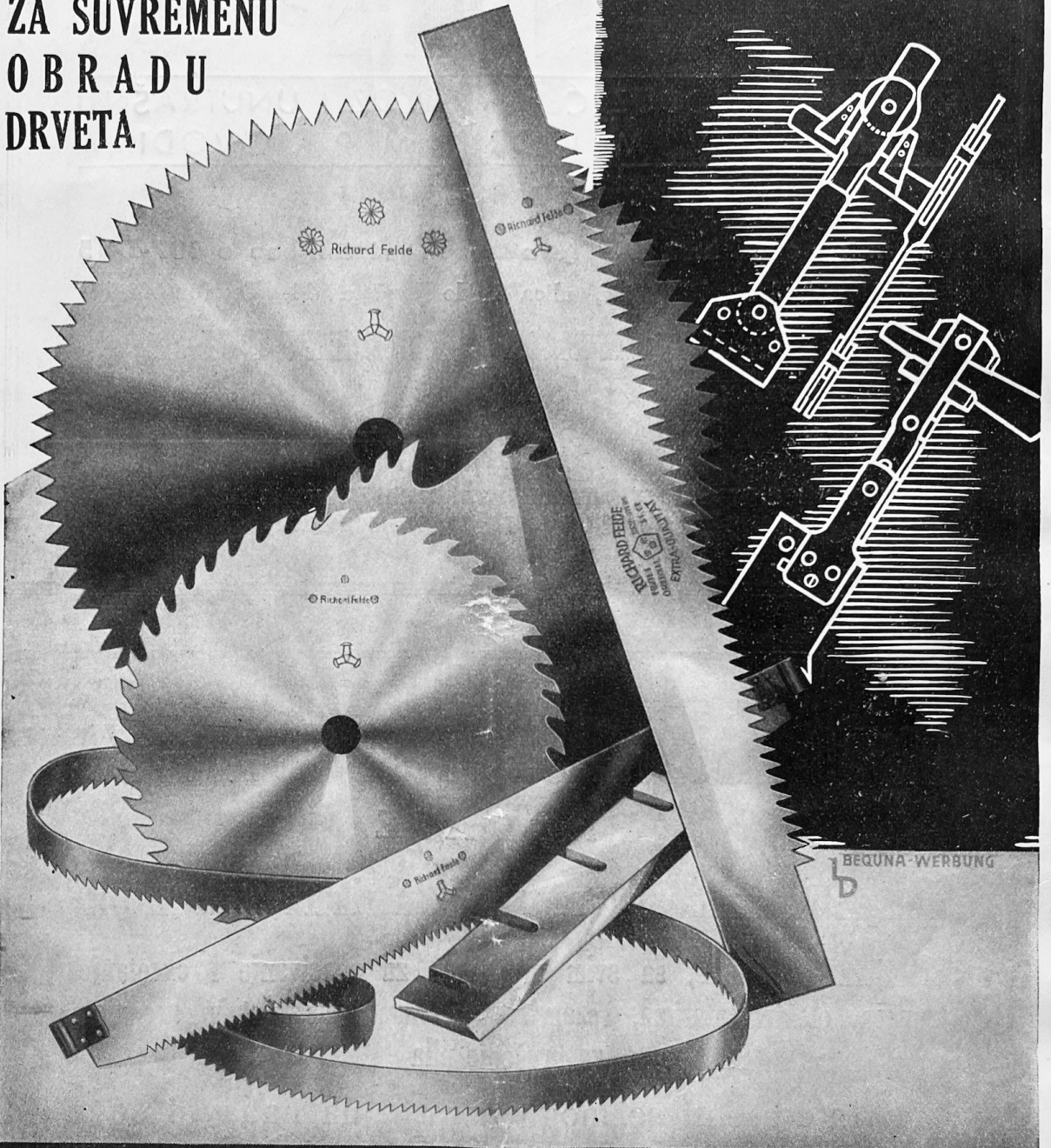
Promjera 1500 mm, sa svim uređajima za ubacivanje i okretanje trupaca, elektromotorima, rezervim djelovima i kompletnim uređajem za brušenje pila

Interesenti se mogu obratiti na nabavni odjel Drvno Industrijsko poduzeće Rijeka, ili na Institut za drvno industrijska istraživanja u Zagrebu, Gajeva ulica 5. V., gdje im za vrijeme uredovnih sati stoje na uvid nacrti i sva potrebna obavještenja.

# ALAT

GEGRÜNDET 1818

ZA SUVREMENU  
OBRADU  
DRVETA



BEQUA-WERBUNG

**RICHARD FELDE, REMSCHEID-HASTEN**  
*ägenfabrik*  
**WERKZEUGE FÜR DIE MODERNE HOLZBEARBEITUNG**