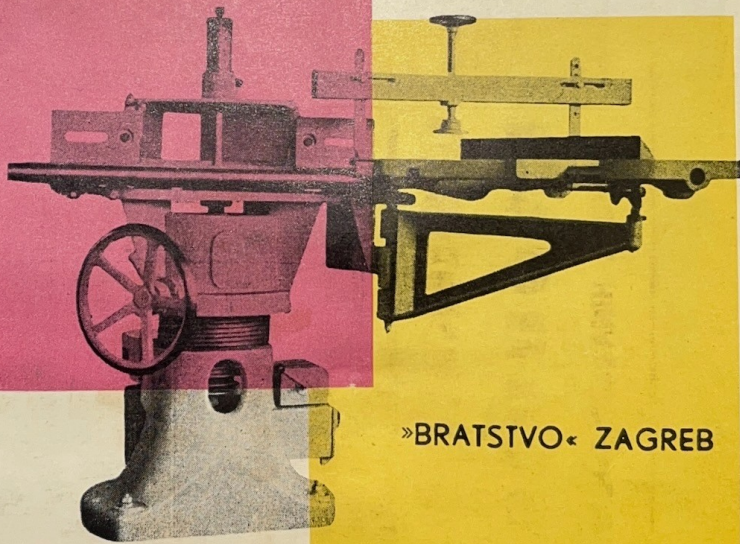


DRVNA INDUSTRIJA



»BRATSTVO« ZAGREB

**PUTEM SVOJIH RAZGRANATIH VEZA OBAVLJA ŠIROM SVIJETA IZVOZ
BY A CLOSE NET OF CONECTIONS OVER ALL THE WORLD WE ARE EXPORTING**

piljene grade liščara i četinjara, hrastovih dužica, celuloznog drva, šumskog i retortnog drvnog ugljena, taninskih ekstrakta, šper i panel-ploča, furnira, parketa, sanduka, bačava, stolica iz savije-nog drva, raznih vrsta namještaja, drvene galanterije, sportskih artikala i ostalih finalnih proizvoda

sawn hardwood, sawn softwood, oak staves, railway sleepers, pulpwood, common and cylinder charcoal, tannin extracts, veneers, plywood and panels, parkets floorings, packing cases, barrels, bentwood furniture, bedroom suites, diningroom sets and other furniture, wooden fancy goods, sports articles and other manufactured articles.

**PREDSTAVNIŠTVA I
AGENTI U SVIM VAŽNIJIM
ZEMLJAMA UVOZNICAMA**



EXPORTDRVO

ZAGREB — JUGOSLAVIJA

Marulićev trg 18. — P. O. B. 197. TELEGRAMI: Exportdrvo
— Zagreb, TELEFONI: 37-323, 37-844, 36-251. — TELE-
PRINTER: 22-107. — POSLOVNICA I SKLADIŠTA: Rijeka,
Delta 11

DRVNA INDUSTRIJA

Godina IX.

siječanj — veljača 1958.

Broj 1 — 2

SADRŽAJ

- Prof. dr. Ivo Horvat:
ISTRAŽIVANJA TEHNIČKIH SVOJSTAVA JE-
LOVINE (ABIES ALBA MILL) IZ GORSKOG
KOTARA
- Ing. Marijan Brežnjak:
O PROMJENI BOJE BUKOVIH PILJENICA KOD
PARENJA U ZAVISNOSTI OD NJHOVE DE-
BLJINE I TRAJANJA PARENJA
- V. M.
DISKUSIJA O STOLICAMA
- Ing. Z. Rokoš:
MJEŠAVINE ULJA KOD IMPREGNACIJE TT
I ELEKTROVODNIH STUPOVA
- Ing. Branislav Pejovski:
»IMPERKOL« DRVNI PROIZVOD BUDUĆNOSTI
Napinjanje kružnih pila
Strojarstvo u drvanoj industriji
Iz zemlje i svijeta
»Mi čitamo za vas«

CONTENTS

- Prof. dr. Ivo Horvat:
INVESTIGATIONS ON TECHNICAL PROPER-
TIES OF SILVER-FIR WOOD (ABIES ALBA
MILL.) FROM THE FORESTS OF GORSKI
KOTAR
- Ing. Marijan Brežnjak:
ABOUT THE COLOUR CHANGES OF BEECH-
WOOD DURING THE STEAMING IN CONE-
CTION WITH THE DEPTH OF LUMBERS AND
THE STEAMING TEMPERATURE
- V. M.
A PANEL DISCUSSION ABOUT THE CHAIRS
- Ing. Z. Rokoš:
OIL MIXTURES FOR THE PRESERVATION OF
POLES
- Ing. Branislav Pejovski:
»IMPERKOL« A WOOD-PRODUCT OF FUTURE
The Tensioning of circular Saw Blades
Woodworking Machinery Review
Home and Foreign News
Timber and Woodworking Abstracts

»DRVNA INDUSTRIJA«, časopis za pitanja eksploatacije šuma, mehaničke i kemijske prerade te trgovine drvetom i finalnim drvnim proizvodima. — Uredništvo i uprava: Zagreb, Gajeva 5/VI. Naziv tekućeg računa kod Narodne Banke 400-T-282 (Institut za drveno industrijska istraživanja). — Izdaje: Institut za drveno industrijska istraživanja. — Odgovorni urednik: Ing. Stjepan Frančisko-
vić. — Redakcioni odbor: ing. Matija Gjaić, ing. Rikard Štriker, Veljko Auferber, ing. Franjo Štajduhar, ing. Bogumil Čop i Oto Šilinger. — Urednik: Andrija Ilić. — Časopis izlazi jedamput mjesečno. — Pretplata: Godišnja 600.— Din. Tisak štamparije »Vjesnik«, Zagreb, Masaričkova 28

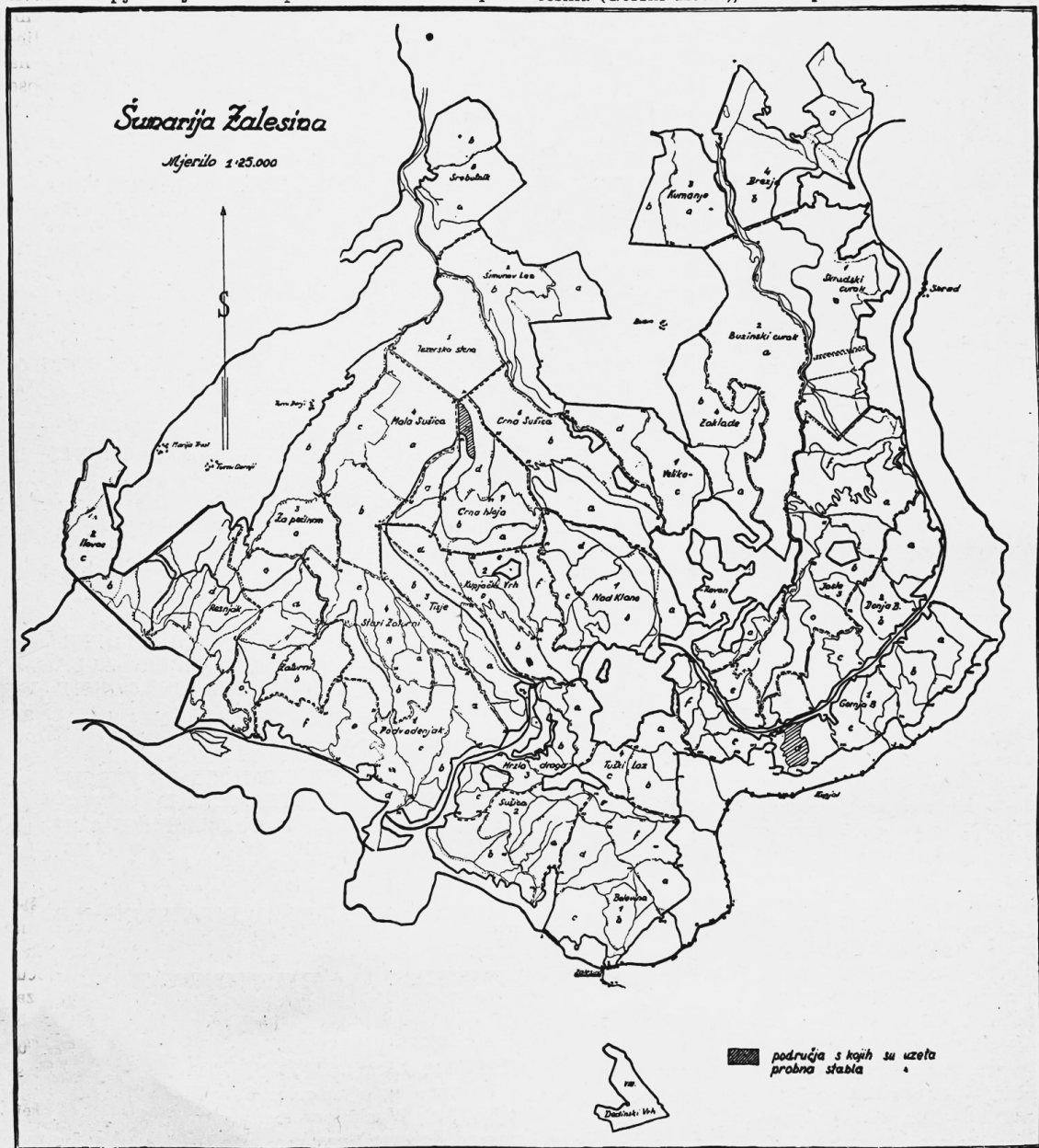
ISTRAŽIVANJA TEHNIČKIH SVOJSTAVA JELOVINE (ABIES ALBA MILL.) IZ GORSKOG KOTARA

1. U V O D

Šumarija Zalesina obzirom na tipove tla dijeli se na dva područja:¹⁾ 1. na tla koja su se razvila na tamnim jurskim vapnencima i 2. na tla, koja su se razvila na crnim brusilovcima, škrljjevcima i kvarcnim pješčenjacima iz permokarbona. Na pr-

vom području stvara se tanki kamenjem isprekidani sloj tla, to su rendzine i braunizirane rendzine. Na vapnencima samo je u udubinama i dolina-

¹⁾ Neugebauer—Skorić, Tipovi tala šumarije Zalesina (Gorski Kotar), u rukopisu.



Sl. 1. — Položaj odjela iz kojih potječe materijal za istraživanje, Šumarija Zalesina

ma tlo nešto veće dubine, to su podzolirana smeđa tla. Na drugom području razvila su se doboka tla, to su erodirani podzoli i kisela smeđa tla. Sumsko gospodarstvo Poljoprivredno-šumarskog fakulteta naročito je zainteresirano na pitanju kvalitete jelovine s tala na vapnenačkoj podlozi i s tala na podlozi škrljevaca. Sve što se dosada znalo o tom pitanju pripadalo je području empirije. Tako je poznato, da je jelovina s tala na podlozi škrljevaca širokih godova, laka i meka, a ona s tala na podlozi vapnenca uzanih godova, teška i tvrda.

Zavod za tehnologiju drveta Poljoprivredno-šumarskog fakulteta posvetio je već ranije pažnju pitanju tehničkih svojstava s tala na podlozi vapnenca i s tala na podlozi škrljevaca.²⁾

Zadatak ovog ispitivanja bio je:

1. da se utvrde osnovna fizička i mehanička svojstva jelovine iz područja šumarije Zalesina;
2. da se utvrdi postoje li i u čemu su razlike u anatomskoj građi, fizičkim i mehaničkim svojstvima jelovine s tala na podlozi vapnenca i s tala na podlozi škrljevaca šumarije Zalesina;
3. da se utvrdi, postoji li korelacija između anatomske građe i tehnoloških svojstava jelovine iz šumarije Zalesina.

U ovoj su radnji razrađeni rezultati istraživanja osnovnih fizičkih i mehaničkih svojstava jelovine iz područja šumarije Zalesina i razlike tih svojstava jelovine s tala na podlozi vapnenca i tala na podlozi škrljevaca šumarije Zalesina. Istraživanja anatomske građe jelovine šumarije Zalesina vršena su u Zavodu za anatomiju drveta i bit će predmet posebne rasprave. Isto tako ispitivanja o korelaciji između anatomske građe i tehnoloških svojstava bit će predmet posebne rasprave.

Istraživanja osnovnih fizičkih i mehaničkih svojstava jelovine sa područja šumarije Zalesina izvršena su uz pomoć Ing. Stanka Bađuna, asistenta, Ing. Marijana Brežnjaka, asistenta i Ing. Mirka Novosela, honorarnog službenika Zavoda za tehnologiju drveta, na što im se ovdje posebno zahvaljuje.

2. Materijal za istraživanje

Na području šumarije Zalesina glavne su vrste jela i bukva. Učešće smreke i javora je neznatno.

Zavod za tehnologiju drveta izabrao je na području šumarije Zalesina dvije pokusne plohe. Prva pokusna ploha izabrana je u predjelu Crna Hloja. Tlo ove pokusne plohe razvilo se na vapnenačkoj podlozi. To su tamni jurski vapnenci. Tla su plitka i kamenjem isprekidana, to su rendzine, odnosno braunizirane rendzine. U udubinama i dolinama tlo je nešto veće dubine, to su podzolirana smeđa tla. Druga pokusna ploha izabrana je u predjelu vilo se na podlozi crnih brusilovaca, škrljavaca i

Gornje Bukove Kose. Tlo ove pokusne plohe raz-

kvarcnih pješčenjaka iz permokarbonsa. Tla na ovoj podlozi su duboka. To su erodirani podzoli, odnosno kisela smeđa tla. Prema podacima gospodarske osnove³⁾ jela s druge pokusne plohe imade razmjerno veći prirast nego jela sa prve pokusne plohe (vidi sl. 1).

Na pokusnoj plohi Crna Hloja uzrasla je asocijacija *Fagetum abietetosum* Horv., t.j. šuma bukve i jele, a na pokusnoj plohi Gornja Bukova Kosa asocijacija *Abieto Blechnetum* Horv., t.j. šuma jele i rebrače.

Sa svake pokusne plohe izabrano je 10 probnih stabala. To znači, da je na svakoj plohi iz predjela Crna Hloja izabrano 10 probnih stabala, a na pokusnoj plohi iz predjela Gornja Bukova Kosa 10 probnih stabala. Ukupno je izabrano 20 probnih stabala, koji su oboreni i iz njih izrađeni probni trupčići i kolutovi.

Nakon obaranja od svakog probnog stabla izrađen je od prsne visine, t.j. od 1,30 m od tla, 1 probni trupčić dužine 1,0m. Pored toga, od svakog probnog stabla izrađeni su od prsne visine na više na svakih 4 m po kolut visine 10 cm. Ovi kolutovi izrađeni su na svakom probnom stablu od prsne visine do prve žive grane. Ukupno je izrađeno 20 probnih trupčića i 81 kolut.

Kolutovi su povezani i otpremljeni u Zavod za tehnologiju drveta Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Zagrebu.

Od svakog probnog trupčića na obližnjoj pilani u Zalesini otpiljena je jedna srednjača debljine 140 mm. Ona je otpiljena točno u smjeru sjever—jug. Ove srednjače, označene rednim brojem i oznakom sjevera, otpremljene su u Zavod za tehnologiju drveta u Zagrebu.

Podaci o području, predjelu, nadmorskoj visini, karakteru sastojine, sklopu sastojine, prsnom promjeru, totalnoj visini, visini do prve žive grane, starosti i karakteru krošnje probnih stabala sa brani su u tabeli 1 za 10 jelovih probnih stabala s tla na podlozi vapnenca, odnosno asocijacije *Fagetoabietetosum*, a u tabeli 2 za 10 jelovih probnih stabala s tla na podlozi špriljevaca, odnosno iz asocijacije *Abieto Blechnetum*.

3. Metoda rada

Izbor probnih stabala, izrada probnih trupčića, izrada proba, metoda ispitivanja pojedinih svojstava jelovine i metoda obrađivanja podataka opisana je na drugom mjestu.⁴⁾

Ispitivanja kvalitete jelovine obuhvatila su širinu goda, zonu kasnog drveta, volumnu težinu, utezanje, čvrstoću na savijanje, čvrstoću na udarac, čvrstoću na tlak, modul elastičnosti, tvrdoću i vlagu proba u prosušenom stanju, odnosno za vrijeme ispitivanja.

Iz praktičkih razloga jelove probe, koje potječu od probnih stabala predjela Crna Hloja, dakle s

²⁾ Ugrenović—Horvat, Istraživanja tehničkih svojstava jelovine Gorskog Kotara, Zagreb, 1954., u rukopisu.

³⁾ *Generelle Beschreibung der fürstl. Försterei Zalesina 1892./93.*

⁴⁾ Ugrenović, Tehnologija drveta, II. izdanje, Zagreb 1950.

Tabela br. 1 — PREGLED PROBNIH STABALA

Vrst drвета	Jela (<i>Abies alba</i> Mill.)	Karakter sastojine	Preborna šuma
Područje	Gorski Kotar, Zalesina	Starost sastojine	cca 120 godina
Asocijacija	Fagetum abietetosum Horv.	Sklop sastojine	Potpun
Odjel i odsjek	Crna Hloja II	Bonitet staništa	II
Nadmorska visina	700 do 750 m		

Redni broj probnih stabala	Probno stablo							Stanište			
	Prsni promjer (cm)	Totalna visina (m)	Dužina čistog debila (m)	Starost (god.)	Krošnja			Geološka podloga	Tlo	Inklinacija	Ekspozicija
					Karakter	Dužina (m)	Sirina u smjeru S-J (m)				
121	49	27,6	13,0	171		14,6	6,8	Zutobijeli do crnosivi vapnenci triaske formacije	Veoma tanki i kamenjem isprekidani sloj tla. Tlo veće dubine samo u dolinama i udubinama	35°	Sjeverozapadna
184	46	25,8	10,5	170		15,4	9,7				
149	47	24,0	9,8	182		14,2	5,2				
212	45	25,5	12,3	181		13,2	6,2				
144	54	26,5	9,9	175		16,6	6,1				
140	45	25,2	14,3	158		10,9	7,5				
1a	48	25,7	10,4	181		15,3	6,9				
177	50	28,5	12,8	183		15,7	8,3				
143	53	23,7	13,6	182		10,1	9,2				
101	44	20,1	9,6	189		10,5	7,3				

Tabela br. 2 — PREGLED PROBNIH STABALA

Vrsta drвета	Jela (<i>Abies alba</i> Mill.)	Karakter sastojine	Preborna šuma
Područje	Gorski Kotar, Zalesina	Starost sastojine	cca 110 godina
Asocijacija	Abieto Blechnetum Horv.	Sklop sastojine	Prekinut
Odjel i odsjek	IV. l. d. Gornja Bukova Kosa	Bonitet staništa	II
Nadmorska visina	700 do 750 m		

Redni broj probnih stabala	Probno stablo							Stanište			
	Prsni promjer (cm)	Totalna visina (m)	Dužina čistog debila (m)	Starost (god.)	Krošnja			Geološka podloga	Tlo	Inklinacija	Ekspozicija
					Karakter	Dužina (m)	Sirina u smjeru S-J (m)				
11	58	36,0	22,0	140		14,0	6,0	Glineni škriljevci eocenske formacije	Duboko ilovasto, svježe i plodno	5°	Sjeverozapadna
12	62	37,5	21,1	141		16,4	7,4				
13	58	35,8	14,3	146		21,5	9,1				
14	50	33,0	18,4	160		14,6	5,8				
15	56	35,4	18,3	118		17,1	8,3				
16	50	35,2	22,1	121		13,1	5,7				
17	68	37,4	21,4	135		16,0	8,2				
18	60	35,4	21,8	159		13,6	5,6				
19	56	36,6	20,5	126		16,1	8,4				
20	57	32,2	14,1	134		18,1	8,4				

tala koja su se razvila na podlozi vapnenca, označena su kao jelove probe s vapnenaca, a jelove probe, koje potječu od probnih stabala Gornja Bukova Kosa, dakle s tala koja su se razvila na crnim brusilovcima, škriljevcima i kvarcnim pješčenja-

cima iz permokarbonsa, označena su kao jelove probe sa silikata.

Ukupno su istražene 723 jelove probe s vapnenca i 925 jelovih proba sa silikata. U tabeli broj 3 sadržani su podaci o broju ispitanih jelovih proba.

Tabela br. 3. — BROJ PROBA

Svojstvo	Broj proba jelovine	
	sa vapnenca (Crna Hloja)	sa silikata (Gornja Bukova Kosa)
1. Širina goda, zona kasnog drveta	143	203
2. Volumna težina u prosušenom i standardnom suhom stanju	116	148
3. Nominalna težina te radialno, tangencijalno i volumno utezanje	61	84
4. Čvrstoća na savijanje	50	55
5. Čvrstoća na udarac	62	55
6. Čvrstoća na tlak	56	64
7. Modul elastičnosti	50	55
8. Tvrdoća	79	113
9. Vлага proba	116	148
Ukupno	723	925

4. Rezultati istraživanja

Rezultati istraživanja o širini goda, zoni kasnog drveta, volumnoj težini u prosušenom i standardnom suhom stanju, radialnom, tangencijalnom i volumnom utezanju, čvrstoći na savijanje, čvrstoći na udarac, čvrstoći na tlak, modulu elastičnosti, tvrdoći i vlazi drveta u prosušenom stanju, odnosno za vrijeme ispitivanja, iznijeti su u tabeli broj 4 za jelovinu s vapnenca, a u tabeli broj 5 za jelovinu sa silikata. U tabelama je iznijeta samo donja i gornja granica, srednja vrijednost, srednja griješka, griješka aritmetičke sredine i broj proba.

Tabela br. 4 — Jelovina iz Crne Hloje (vapnenac), Zelesina

Svojstvo	Broj proba	Granica		Srednja vrijednost	Srednja greška	Greška srednje vrijednosti
		donja	gornja			
1. Širina goda u mm	143	0,73	4,44	2,32	0,95	0,08
2. Broj godova na 1 cm	143	13,7	2,25	4,31	—	—
3. Zona kasnog drveta u %	143	25,9	64,2	42,8	8,15	0,68
4. Volumna težina u prosušenom stanju u g/cm ³	117	0,420	0,623	0,493	0,036	0,003
5. Vлага proba u prosušenom stanju	61	10,7	12,7	11,5	0,47	0,061
6. Volumna težina u standardno suhom stanju u g/cm ³	117	0,391	0,575	0,461	0,033	0,003
7. Nominalna volumna težina g/cm ³	61	0,350	0,526	0,405	0,030	0,004
8. Radijalno utezanje u %	61	2,60	5,48	4,14	0,65	0,084
9. Tangencijalno utez. u %	61	4,21	10,87	7,84	1,32	0,169
10. Volumno utezanje u %	61	8,61	15,86	12,88	1,53	0,195
11. Čvrstoća na savijanje u kg/cm ²	50	682	1015	839	78	11,0
12. Čvrstoća na udarac u mkg/cm ²	52	9,151	0,623	0,410	0,104	0,015
13. Čvrstoća na tlak u kg/cm ²	56	372	557	463	45	6,1
14. Modul elastičnosti u kg/cm ²	50	71200	127900	99200	13280	1876
15. Tvrdoća u kg/cm ²	79	300	580	401	57	6,4
16. Vлага proba za vrijeme ispitivanja u %	56	12,8	16,8	14,9	0,70	0,094

41. Godovi

Prosječna širina godova jelovine s vapnenca kreće se od 0,73 do 4,44 mm, a srednja vrijednost širine goda iznosi $2,32 \pm 0,08$ mm.

Broj godova na 1 cm jelovine s vapnenca kreće se od 13,7 do 2,25, a srednja vrijednost iznosi 4,31.

Prosječna širina godova jelovine sa silikata kreće se u granicama od 0,66 do 5,93 mm, a srednja vrijednost iznosi $3,19 \pm 0,08$ mm.

Broj godova na 1 cm jelovine sa silikata kreće se u granicama od 15,1 do 1,7, a srednja vrijednost iznosi 3,13.

Raspored širina godova jelovine s vapnenca i silikata prikazan je na slici broj 2.

Učešće zone kasnog drveta na širini goda jelovine s vapnenca kreće se od 25,9 do 64,2%, a srednja vrijednost učešća zone kasnog drveta iznosi $42,8 \pm 0,7\%$.

Učešće zone kasnog drveta na širinu goda ispitane jelovine sa silikata kreće se od 19,1 do 69,9%, a srednja vrijednost iznosi $39,6 \pm 0,9\%$.

Raspored učešća zone kasnog drveta jelovine s vapnenca i silikata prikazan je na slici broj 3.

42. Volumna težina

Volumna težina standardno suhe*) jelovine s vapnenca kreće se u granicama od 0,391 do 0,575 g/cm³, a srednja vrijednost iznosi $0,461 \pm 0,003$ g/dm³.

Volumna težina prosušene jelovine s vapnenca kreće se u granicama od 0,420 do 0,623 g/cm³, a srednja vrijednost iznosi $0,493 \pm 0,003$ g/cm³.

x) Standardno suho drvo je drvo sušeno kod $103 \pm 2^\circ\text{C}$ do konstantne težine.

Tabela br. 5 — Jelovina iz Gornje Bukove Kose (silikat), Zalesina

Svojstvo	Broj proba	Granica		Srednja vrijednost	Srednja greška	Greška srednje vrijednosti
		donja	gornja			
1. Širina goda u mm	203	0,66	5,93	3,19	1,18	0,08
2. Broj godova na 1 cm	203	15,1	1,7	3,13	—	—
3. Zona kasnog drveta	203	19,1	69,9	39,6	12,3	0,87
4. Volumna težina u prosušenom stanju u g/cm ³	148	0,345	0,589	0,450	0,056	0,005
5. Vlaga proba u prosušenom stanju u %	84	10,9	12,4	11,7	0,36	0,039
6. Volumna težina u standardnom suhom stanju u g/cm ³	148	0,319	0,549	0,422	0,054	0,004
7. Nominalna volumna težina u g/cm ³	84	0,290	0,468	0,373	0,046	0,005
8. Radijalno utezanje u %	84	1,96	5,45	3,77	0,77	0,084
9. Tangencijalno utez. u %	84	4,73	10,03	8,07	1,24	0,136
10. Volumno utezanje u %	84	8,37	17,82	12,82	1,74	0,189
11. Čvrstoća na savijanje u kg/cm ²	55	576	1098	791	124	16,8
12. Čvrstoća na udarac u mkg/cm ²	55	0,198	0,763	0,392	0,123	0,016
13. Čvrstoća na tlak u kg/cm ²	64	265	564	408	69,5	8,69
14. Modul elastičnosti u kg/cm ²	55	63000	131780	935000	17930	2417
15. Tvrdća u kg/cm ²	113	220	510	325	69,0	6,49
16. Vlaga proba za vrijeme ispitivanja u %	64	12,3	16,3	14,3	0,69	0,086

Sadržaj vode prosušene jelovine s vapnenca kretao se u granicama od 10,7 do 12,7%, a srednja vrijednost iznosila je $11,5 \pm 0,06\%$.

Volumnu težinu prosušene jelovine treba svesti na određeni postotak vode. Prema prijedlogu standarda i internacionalnim propisima to je sadržaj vode od 12%. Korekciona jednačba glasi:

$$t_{12} = t_p [1 - 0,01 (1 - k) (v - 12)]$$

gdje je t_{12} odnosno t_p volumna težina drveta kod 12% sadržaja vode, odnosno volumna težina drveta u prosušenom stanju kod $v\%$ sadržaja vode, k

Nominalna težina jelovine s vapnenca kreće se u granicama od 0,350 do 0,526 g/cm³, a srednja vrijednost iznosi $0,405 \pm 0,004$ g/cm³.

Volumna težina standardno suhe jelovine sa silikata kreće se u granicama od 0,319 do 0,549 g/cm³, a srednja vrijednost iznosi $0,422 \pm 0,004$ g/cm³.

Volumna težina prosušene jelovine sa silikata kreće se u granicama od 0,345 do 0,589 g/cm³, a srednja vrijednost iznosi $0,450 \pm 0,005$ g/cm³.

Sadržaj vode prosušene jelovine sa silikata kretao se je u granicama od 10,9 do 12,4%, a srednja vrijednost iznosila je $11,7 \pm 0,04\%$.

Srednja vrijednost volumne težine jelovine sa silikata kod 12% sadržaja vode iznosi u prosjeku $0,451$ g/cm³.

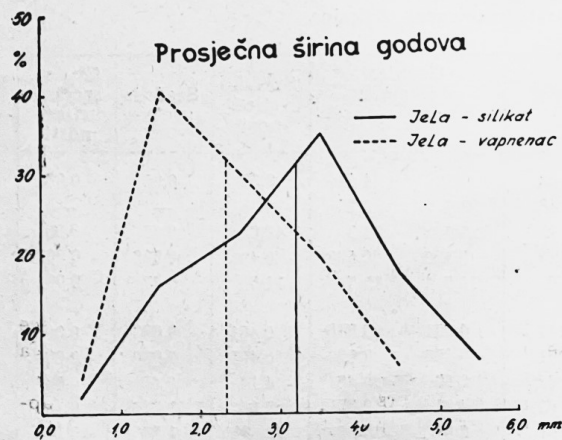
Nominalna težina jelovine sa silikata kreće se u granicama od 0,290 do 0,468 g/cm³, a srednja vrijednost iznosi $0,373 \pm 0,005$ g/cm³.

Raspored volumne težine standardno suhe i prosušene jelovine s vapnenca i silikata prikazan je na slici broj 4, a raspored nominalne težine jelovine s vapnenca i silikata prikazan je na slici broj 5.

43. Utezanje

Istraženo je radijalno, tangencijalno i volumno utezanje jelovine od stanja prosušenosti do stanja standardne suhoće i od stanja sirovosti do stanja standardne suhoće.

Utezanje od stanja prosušenosti do stanja standardne suhoće jelovine s vapnenca iznosilo je: 1) radijalno utezanje u granicama od 0,99 do 2,99%, srednja vrijednost $1,66 \pm 0,05\%$; 2) tangencijalno utezanje u granicama od 1,99 do 4,68, srednja vrijednost $3,32 \pm 0,09\%$; 3) volumno utezanje u granicama od 3,27 do 7,32%, srednja vrijednost $5,32 \pm 0,12\%$.



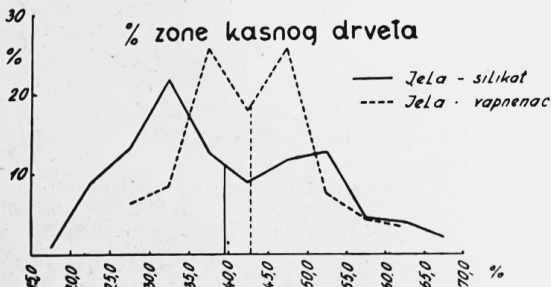
Slika 2. — Raspored širina godova

koeficijent volumnog utezanja, a v sadržaj vode u prosušenom stanju.

Srednja vrijednost volumne težine jelovine s vapnenca kod 12% vode iznosi $0,494$ g/cm³.

Utezanje od stanja prosušenosti do stanja standardne suhoće jelovine sa silikata iznosilo je: 1) radijalno utezanje u granicama od 0.66 do 2.65‰, srednja vrijednost $1.56 \pm 0.05\%$; 2) tangencijalno utezanje u granicama od 1.66 do 4.03‰, srednja vrijednost $3.36 \pm 0.06\%$; 3) volumno utezanje u granicama 3.12 do 6.55‰, srednja vrijednost $5.14 \pm 0.09\%$.

Utezanje od stanja sirovosti do stanja standardne suhoće jelovine s vapnenca iznosilo je: 1) radijalno utezanje u granicama od 2.60 do 5.48‰, srednja vrijednost $4.14 \pm 0.02\%$; 2) tangencijalno utezanje u granicama od 4.21 do 10.87‰, srednja vrijednost $7.84 \pm 0.17\%$; 3) volumno utezanje u gra-



Slika 3. — Raspored učešća kasnog drveta

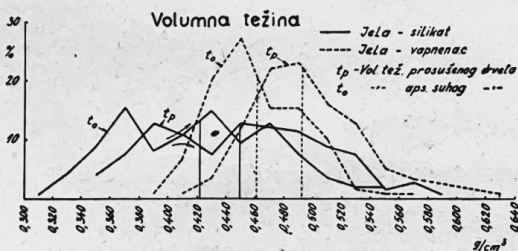
nicama od 8.61 do 15.86‰, srednja vrijednost $12.88 \pm 0.19\%$.

Utezanje od stanja sirovosti do stanja standardne suhoće jelovine sa silikata iznosilo je: 1) radijalno utezanje u granicama od 1.96 do 5.45‰, srednja vrijednost 3.77 ± 0.08 ; 2) tangencijalno utezanje u granicama od 4.78 do 10.03‰, srednja vrijednost $8.07 \pm 0.14\%$; 3) volumno utezanje u granicama od 8.37 do 17.82‰, srednja vrijednost $12.82 \pm 0.19\%$.

Raspored utezanja od stanja sirovosti do stanja standardne suhoće jelovine s vapnenca i silikata prikazan je na slici broj 6.

Između nominalne težine i volumnog utezanja drveta postoji odnos

$$\alpha_v = k \cdot t_n$$



Slika 4. — Raspored volumne težine

gdje je α_v volumno utezanje, t_n nominalna težina, a k aproksimativna vrijednost točke zasićenosti

vlakana. Za četinjače bez razlike u boji bijeli i srži (jela, smreka) Trendelenburg⁵⁾ navodi odnos

$$\alpha_v = (29 \dots 33) t_n$$

a približna točka zasićenosti vlakana vlagom za te vrste drveta $k = 30 \dots 34\%$.

Za jelovinu s vapnenca utvrđen je taj odnos sa $\alpha_v = 32.0 t_n$, a za jelovinu sa silikata sa $\alpha_v = 35.0 t_n$. Približna vrijednost točke zasićenosti vlakana vlagom utvrđena je za jelovinu s vapnenca 33‰, a za jelovinu sa silikata 36.0‰.

Koeficijent utezanja, odnosno utezanja drveta za 1‰ smanjenja sadržaja vode, iznosi u prosjeku za jelovinu s vapnenca

radijalno	0.125
tangencijalno	0.237
volumno	0.390

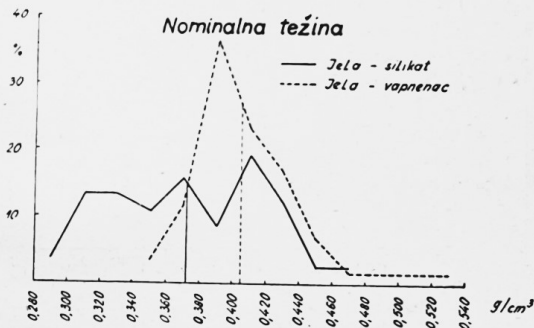
a za jelovinu silikata:

radijalno	0.105
tangencijalno	0.224
volumno	0.356

Odnos između tangencijalnog i radijalnog utezanja iznosi u prosjeku za jelovinu s vapnenca $\alpha_t/\alpha_r = 1.89$, a za jelovinu sa silikata $\alpha_t/\alpha_r = 2.14$.

44. Čvrstoća i tvrdoća

Ispitana je čvrstoća na savijanje, čvrstoća na udarac i čvrstoća na tlak. Uporedo s ispitivanjem čvrstoće na savijanje ispitana je i modul elastično-



Slika 5. — Nominalna težina

sti. Po metodi G. Janka ispitana je tvrdoća, i to frontalna tvrdoća.

Čvrstoća na savijanje jelovine s vapnenca kreće se u granicama od 602 do 1015 kg/cm², a srednja vrijednost iznosi 839 ± 11 kg/cm².

Čvrstoća na savijanje jelovine sa silikata kreće se u granicama od 576 do 1098 kg/cm², a srednja vrijednost iznosi 791 ± 17 kg/cm².

Raspored čvrstoće na savijanje jelovine s vapnenca i silikata prikazan je na slici broj 7.

Čvrstoća na udarac jelovine sa silikata kreće se u granicama od 0.151 do 0.623 mkg/cm², a srednja vrijednost iznosi 0.410 ± 0.015 mkg/cm².

Čvrstoća na udarac jelovine sa silikata kreće

⁵⁾ Trendelenburg—Mayer Wegelin, Das Holz als Rohstoff, München 1955.

se u granicama od 0.319 do 0.549 mkg/cm², a srednja vrijednost iznosi 0.392 ± 0.017 mkg/cm².

Raspored čvrstoće na udarac jelovine s vapnenca i silikata prikazan je na slici broj 8.

Čvrstoća na tlak jelovine s vapnenca kreće se u granicama od 372 do 557 kg/cm², a srednja vrijednost iznosi 462 ± 6 kg/cm².

Čvrstoća na tlak jelovine sa silikata kreće se u granicama od 265 do 564 kg/cm², a srednja vrijednost iznosi 409 ± 9 kg/cm².

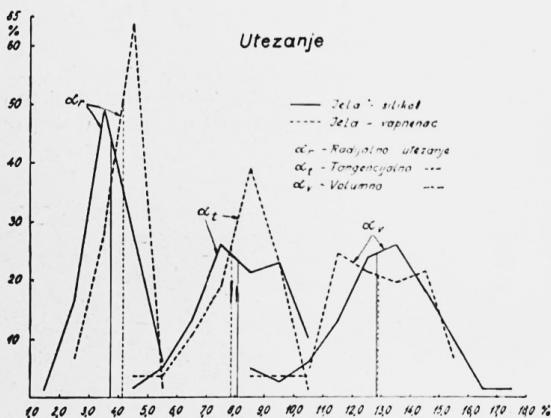
Raspored čvrstoće na tlak jelovine s vapnenca i silikata prikazan je na slici broj 9.

Modul elastičnosti jelovine s vapnenca kreće se u granicama od 71.200 do 127.900 kg/cm², a srednja vrijednost iznosi 99.200 ± 1878 kg/cm².

Modul elastičnosti jelovine sa silikata kreće se u granicama od 63.000 do 131.800 kg/cm², a srednja vrijednost iznosi 93.500 ± 2417 kg/cm².

Raspored modula elastičnosti jelovine s vapnenca i silikata prikazan je na slici broj 10.

Tvrdoća jelovine s vapnenca kreće se u granicama od 300 do 580 kg/cm², a srednja vrijednost



Slika 6. — Raspored utezanja od stanja sirovosti do stanja standardne suhoće.

iznosi 401 ± 4 kg/cm².

Tvrdoća jelovine sa silikata kreće se u granicama od 220 do 510 kg/cm², a srednja vrijednost iznosi 325 ± 5 kg/cm².

Raspored tvrdoće jelovine s vapnenca i silikata prikazan je na slici broj 11.

Čvrstoća i tvrdoća jelovine ispitana je u stanju prosušenosti. Sadržaj vode jelovine s vapnenca za vrijeme ispitivanja kretao se je u granicama od 12.8 do 16.2%, a srednja vrijednost iznosila je 14.9 ± 0.1%. Sadržaj vode jelovine sa silikata za vrijeme ispitivanja kretao se u granicama od 12.3 do 16.3%, srednja vrijednost iznosila je 14.3 ± 0.1%.

5. DISKUSIJA REZULTATA

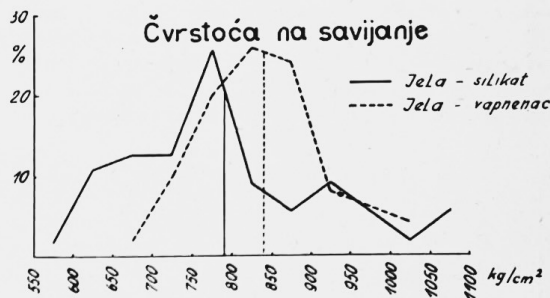
51. Godovi

Srednja širina godova jelovine s vapnenca (2.32 mm) manja je od srednje širine godova jelo-

vine sa silikata (3.15 mm). Ova razlika je signif. [(*t*) = 0.877, σ_{Δ} = 0.114, (*t*) > 2.58 σ_{Δ} , 0.877 > 2.96].

Učešće zone kasnog drveta jelovine s vapnenca (42.8%) nešto je veće od učešća zone kasnog drveta jelovine sa silikata (39.6%). Ova je razlika signif. [(*t*) = 3.2, σ_{Δ} = 1.09, (*t*) > 2.58 σ_{Δ} , 3.2 > 2.8].

Srednja širina zone kasnog drveta jelovine s



Slika 7. — Raspored čvrstoće na savijanje

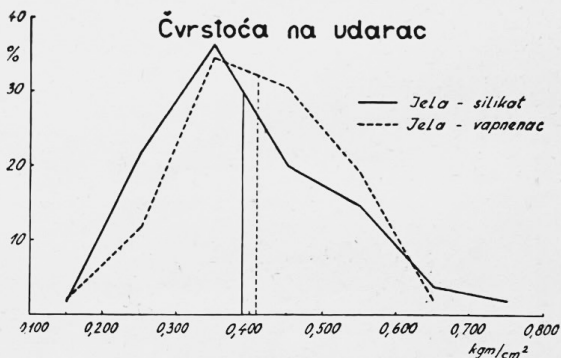
vapnenca (0.99 mm) nešto je manje od srednje širine zone kasnog drveta jelovine sa silikata (1.26 mm).

52 Volumna težina

Volumna težina kod 12% sadržaja vode nešto je veća kod jelovine s vapnenca (0.404 g/cm³) nego kod jelovine sa silikata (0.451 g/cm³).

Volumna težina jelovine u standardno suhom stanju nešto je veća kod jelovine s vapnenca (0.461 g/cm³) nego kod jelovine sa silikata (0.422 g/cm³). Ova razlika je signifikantna [(*t*) = 0.049, σ_{Δ} = 0.005, (*t*) > 2.58 σ_{Δ} , 0.039 > 0.013].

Volumna težina jelovine s vapnenca (Crna Hloja) u standardno suhom stanju i silikata (Gornja Bukova Kosa) s područja šumarije Zalesina upo-



Slika 8. — Raspored čvrstoće na udarac

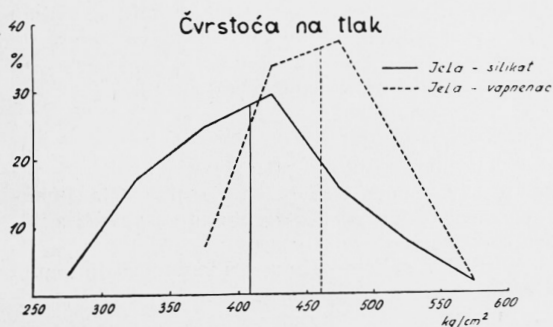
redena s volumnom težinom u standardno suhom stanju jelovine iz drugih evropskih zemalja^{b)} daje nam sljedeći pregled:

Područje	Autor	Volumna težina
Švicarska — Biglenwald	Burger 1951/52	0,443
Švicarska — Toppwald	Burger 1951/52	0,426
Bavarska — Freising	Bertog 1895	0,447
Bavarska — Freising	Michels 1941	0,390
Bavarska — Bayernwald	Hartig 1888	0,386
Thüringen, Schleusingen	Schwappach 1898	0,435
Thüringen, Schleusingen	Schwappach 1898	0,412
Thüringen, Dietzhausen	Schwappach 1898	0,392
Hrvatska, Zalesina (Crna Hloja)	Horvat	0,461
Hrvatska, Zalesina (Gornja Bukova Kosa)	Horvat	0,422

Nominalna težina jelovine s vapnenca (0.405 g/cm³) veća je nego nominalna težina jelovine sa silikata (0.373 g/cm³). Ova razlika je signifikantna [(Δ) = 0.032, σ_{Δ} = 0.007, (Δ) > 2.58 σ_{Δ} , 0.032 > 0.018].

53. Utezanje

Radijalno utezanje jelovine s vapnenca (4.14%) nešto je veće od radijalnog utezanja jelovine sa si-



Slika 9. — Raspored čvrstoće na tlak

likata (3.77%). Ova razlika je signifik. [(Δ) = 0.37, σ_{Δ} = 0.121, (Δ) > 2.58 σ_{Δ} , 0.37 > 0.31].

Tangencijalno utezanje jelovine s vapnenca (7.84%) nešto je manje od tangencijalnog utezanja jelovine sa silikata (8.07%). Ova razlika nije signifikantna, ona je slučajna. [(Δ) = 0.24, σ_{Δ} = 0.216, (Δ) < 2.58 σ_{Δ} , 0.24 < 0.56, (Δ) < 1.96 σ_{Δ} , 0.24 < 0.42].

Volumno utezanje jelovine s vapnenca (12.88%) jednako je volumnom utezanju jelovine sa silikata (12.82%).

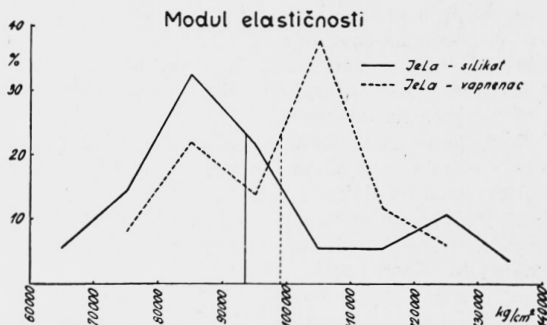
Približna vrijednost točke zasićenosti jelovine s vapnenca (33%) nešto je manja nego približna vrijednost točke zasićenosti jelovine sa silikata (36%). Ova razlika je signifik. [(Δ) = 3.0, σ_{Δ} = 0.925, (Δ) > 2.58 σ_{Δ} , 3.0 > 2.39].

54. Čvrstoća i tvrdoća

Čvrstoća na savijanje jelovine s vapnenca (839 kg/cm²) nešto je veća od čvrstoće na savijanje jelovine sa silikata (791 kg/cm²). Ova razlika nije

signifik. potrebno bi bilo istraživati veći broj proba [(Δ) = 48, σ_{Δ} = 20, 1.96 σ_{Δ} < (Δ) < 2.58 σ_{Δ} , 39.2 < 48 < 51.6].

Čvrstoća na udarac jelovine s vapnenca (0.410 mkg/cm²) nešto je veća od čvrstoće na udarac je-



Slika 10. — Raspored modula elastičnosti

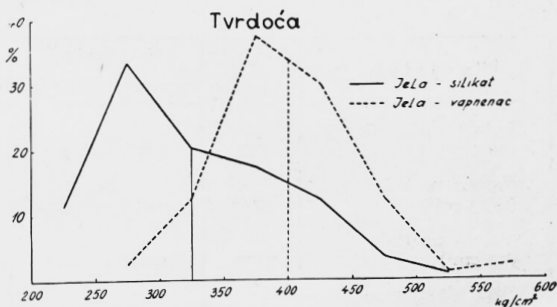
lovine sa silikata (0.392 mkg/cm²). Ova razlika nije signifik. ona je slučajna. [(Δ) = 0.018, σ_{Δ} = 0.023, (Δ) < 2.58 σ_{Δ} , 0.018 < 0.059, (Δ) < 1.96 σ_{Δ} , 0.018 < 0.045].

Čvrstoća na tlak jelovine s vapnenca (462 kg/cm²) veća je od čvrstoće na tlak jelovine silikata (409 kg/cm²). Ova razlika je signifik. [(Δ) = 53, σ_{Δ} = 10.6, (Δ) > 2.58 σ_{Δ} , 53 > 27.3].

Modul elastičnosti jelovine s vapnenca (99.000 kg/cm²) veći je od modula elastičnosti jelovine sa silikata (93.500 kg/cm²). Ova razlika nije signifik. ona je slučajna [(Δ) = 5655, σ_{Δ} = 3061, (Δ) < 2.58 σ_{Δ} , (Δ) < 1.96 σ_{Δ} , 5655 < 7897, 5655 < 5999].

Tvrdoća jelovine s vapnenca (401 kg/cm²) veća je od tvrdoće jelovine sa silikata (325 kg/cm²). Ova je razlika signifik. [(Δ) = 76, σ_{Δ} = 9.12, (Δ) > 2.58 σ_{Δ} , 76 > 23.5].

Između volumne težine i čvrstoće postoji određeni odnos. Općenito se može reći, što je veća vo-



Slika 11. — Raspored tvrdoće

lumna težina unutar jedne vrste drveta, to je veća čvrstoća. Matematski odnos između volumne težine u prosušenom stanju i čvrstoće može se izraziti jednadžbom parabole

$$y = ax^b$$

gdje je y čvrstoća u kg/cm^2 , x volumna težina u prosušenom stanju, a a i b su konstante, koje ovise o materijalu.

Taj se odnos može izraziti i u obliku
 $\log y = \log a + b \log x$

Za istraženu jelovinu taj odnos između volumne težine u prosušenom stanju i čvrstoće iznosi za:

- a) čvrstoća na savijanje
 aa) jelovine sa vapnenca $\log y = 3,100 + 0,574 \log x$
 bb) jelovine sa silikata $\log y = 3,236 + 0,972 \log x$
 b) čvrstoća na udarac
 aa) jelovine sa vapnenca $\log y = 0,064 + 1,478 \log x$
 bb) jelovine sa silikata $\log y = 0,196 + 1,742 \log x$
 c) čvrstoća na tlak
 aa) jelovine sa vapnenca $\log y = 2,870 + 0,681 \log x$
 bb) jelovine sa silikata $\log y = 2,975 + 0,047 \log x$
 d) modul elastičnosti
 aa) jelovine sa vapnenca $\log y = 5,160 + 0,535 \log x$
 bb) jelovine sa silikata $\log y = 5,331 + 1,042 \log x$

Za ove odnose između volumne težine i čvrstoće izračunati su koeficijenti korelacije i srednja griješka ovog koeficijenta i iznijeti u slijedećem pregledu:

	vapnenac		silikat	
	r	σ_r	r	σ_r
a) čvrstoća na savijanje	0,800	0,143	0,957	0,136
b) čvrstoća na udarac	0,761	0,140	0,957	0,136
c) čvrstoća na tlak	0,766	0,135	0,968	0,126
d) modul elastičnosti	0,580	0,143	0,883	0,136

Prema ovim podacima može se zaključiti, da je korelacija između volumne težine i čvrstoće na savijanje, volumne težine i čvrstoće na udarac, volumne težine i čvrstoće na tlak jelovine s vapnenca pozitivna i vrlo jaka, a jelovine sa silikata pozitivna i potpuna. Nadalje, da je korelacija između volumne težine i modula elastičnosti jelovine s vapnenca pozitivna i jaka, a jelovina sa silikata pozitivna i vrlo jaka.

Podaci o čvrstoći i tvrdoći jelovine s vapnenca i sa silikata upoređeni su s podacima o čvrstoći jelovine iz njemačke literature⁶⁾ u slijedećem pregledu:

Svojstvo	Podaci po Kollmann-u ⁶⁾	Naši podaci	
		vapnenac	silikat
Čvrstoća na savijanje (kg/cm^2)	730	839	791
Čvrstoća na udarac (mkg/cm^2)	0,42	0,41	0,39
Čvrstoća na tlak (kg/cm^2)	470	463	408
Modul elastičnosti (kg/cm^2)	110.000	99.200	93.500
Tvrdoća (kg/cm^2)	340	401	325

Iz ovog upoređenja može se zaključiti, da je čvrstoća na savijanje jelovine s vapnenca i silikata veća od čvrstoće na savijanje prema podacima

njemačke literature⁶⁾. Čvrstoća na udarac naše jelovine približno je jednaka čvrstoći na udarac prema podacima Kollmann-a⁶⁾, a čvrstoća na tlak i modul elastičnosti naše jelovine nešto je manji od čvrstoće na tlak i modula elastičnosti prema podacima njemačke literature⁶⁾. Tvrdoća jelovine s vapnenca nešto je veća, a tvrdoća jelovine sa silikata nešto manja od tvrdoće prema podacima Kollmann-a⁶⁾.

Za procjenjivanje kvalitete drveta važni su pored ostalih kriterija odnosi između čvrstoće i volumne težine. Monnin⁷⁾ je ove odnose nazvao statičke ili specifičke, a Ugrenović⁴⁾ kote kvaliteta.

Ovdje ćemo obračunati ove kote kvalitete za istraženu jelovinu s vapnenca i sa silikata. Evo tih podataka:

	σ_s	Jelovina sa vapnenca	Jelovina sa silikata
Čvrstoća na savijanje	$\frac{100 t_p}{a}$	17,5	17,6
Čvrstoća na udarac	$\frac{t_p}{\sigma_t}$	0,83	0,87
Čvrstoća na tlak	$\frac{100 t_p}{\sigma_t}$	9,4	9,1

Obzirom na čvrstoću na tlak i kotu kvalitete može se zaključiti, da je jelovina s vapnenca na granici srednje i prve kategorije, a da je jelovina sa silikata srednje kategorije (Monnin).

6. ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata istraživanja svojstava jelovine s vapnenca i sa silikata s područja šumarije Zalesina, Gorski Kotar, mogu se povući slijedeći zaključci:

1. Širina godova jelovine s vapnenca je manja a učešće zone kasnog drveta veće je od istih svojstava jelovine sa silikata.

2. Volumna težina jelovine s vapnenca veća je od istog svojstva jelovine sa silikata.

3. Radijalno utezanje jelovine s vapnenca nešto je veće, a tangencijalno utezanje nešto manje od istih svojstava jelovine sa silikata. Volumno utezanje jelovine s vapnenca jednako je volumnom utezanju jelovine sa silikata.

4. Čvrstoća na tlak, savijanje i udarac, modul elastičnosti i tvrdoća jelovine sa vapnenca veće su od istih svojstava jelovine sa silikata.

Općenito se može reći: a) da je jelovina s vapnenca lako drvo, da se uteže srednje, da je srednje čvrsto na tlak, savijanje i udarac, da je elastično i srednje tvrdo; b) da je jelovina sa silikata lako drvo, da se uteže srednje, na tlak i na savijanje da je srednje čvrsto, na udarac, da je na granici između slabog i srednje čvrstog drveta, da je elastično i meko.

⁶⁾ Kollmann, F., Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe, Berlin 1951.

⁷⁾ Monnin—Guinier—Breuil, Essais physiques, statiques et dynamiques des bois, Paris 1919.

INVESTIGATIONS ON TECHNICAL PROPERTIES OF SILVER-FIR WOOD (ABIES ALBA MILL.) FROM THE FORESTS OF GORSKI KOTAR

In this paper the results of investigations into the technical properties of Silver-Fir wood (*Abies alba* Mill.) of the Zalesina forest district of Gorski Kotar, are discussed.

The Zalesina forest district of Gorski Kotar is an experimental estate of the Forestry Department of Agriculture and Forestry Faculty, University of Zagreb. With regard to the soil types this district can be divided into two different groups: 1) soils developed on limestone (Jurassic) and 2) soils developed on black slates and ūartz sandstone (Permo-Carboniferous). On limestone the following soil types have developed: 1) rendzina and brownized rendzina (shallow soils), 2) grey-brown podzolic soils (deeper soils). On black slates and quartz sandstone have developed: 1) podzols and partly eroded podzols and 2) brown podzolic soils.

The aim of these investigations was: 1) to determine some of the physical and mechanical properties of Silver-Fir wood from the forests of Gorski Kotar; 2) to establish the differences between the technical properties of Silver-Fir wood from forests grown on soils developed on limestone parent rock (Association *Fagetum abietetosum* Horv.), and that from forests grown on soils developed on black slates and quartz sandstone (Association *Abieto-Blechnetum* Horv.)

The material used in these investigations was taken from two sample plots in the Zalesina forest district. The first sample plot is to be found in the area of »Crna Hloja« (soils developed on limestone), and the second in the area of »Gornja Bukova Kosa« (soils developed on black slates and quartz sandstone). There were examined in all twenty sample plot of »Crna Hloja« and 10 sections from the sample plot of »Gornja Bukova Kosa«.

From these sample sections were made and examined 1648 small clear specimens. The distribution of specimens was the following:

Property	Number of specimens of Silver-Fir wood from	
	»Crna Hloja«	»Gornja Bukova Kosa«
1. Annual-ring width, latewood	143	203
2. Specific gravity od air-dry and oven-dry wood	116	148
3. Nominal specific gravity (weight oven-dry, volume green), radial and tangential shrinkage, shrinkage in volume	61	84
4. Static bending strength	50	55
5. Impact bending strength	62	55
6. Compressive strength	56	64
7. Modulus of elasticity	50	55
8. Hardness	79	113
9. Moisture content of wood	116	148
Total	723	925

On the basis of these investigations the following conclusions are to be drawn:

1.) The annual-ring width of Silver-Fir wood from »Crna Hloja« (2.32 mm) is smaller than that of Silver-Fir wood from »Gornja Bukova Kosa« (3.19 mm). The latewood zone of Silver-Fir wood from »Crna Hloja« (42.8%) is larger than such zone of wood from »Gornja Bukova Kosa« (39.6%). Differences found both in the annual-ring width and the latewood zone between Silver-Fir wood from »Crna Hloja« and that from »Gornja Bukova Kosa« are significant.

2.) The specific gravity (at 0% moisture content) and the nominal specific gravity of Silver-Fir wood from »Crna Hloja« (0.461 g/cm³, 0.405 g/cm³) are higher than the same properties of Silver-Fir wood from »Gornja Bukova Kosa« (0.422 g/cm³, 0.373 g/cm³). Differences in specific gravity (at 0% moisture content) and in nominal specific gravity between Silver-Fir »Gornja Bukova Kosa« are significant.

3.) The radial shrinkage of Silver-Fir wood from »Crna Hloja« (4.14%) is greater than that of wood from »Gornja Bukova Kosa« (3.77%). The difference in radial shrinkage between Silver-Fir wood from »Crna Hloja« and that from »Gornja Bukova Kosa« is significant. The tangential shrinkage of Silver-Fir wood from »Crna Hloja« (7.84%) is smaller than that of wood from »Gornja Bukova Kosa« (8.07%). The difference between the tangential shrinkage of Silver-Fir wood from »Crna Hloja« and that from »Gornja Bukova Kosa« is not significant. The shrinkage in volume of Silver-Fir wood from »Crna Hloja« (12.88%) is equal to the same property of such wood from »Gornja Bukova Kosa« (12.82%). The fibre-saturation point of Silver-Fir wood from »Crna Hloja« (33%) is lower than that of Silver-Fir wood from »Gornja Bukova Kosa« (36%). The difference in fibre-saturation point between Silver-Fir wood from »Crna Hloja« and that from »Gornja Bukova Kosa« is significant.

4.) The static bending strength, impact bending strength and modulus of elasticity of Silver-Fir wood from »Crna Hloja« (839 kg/cm²; 0.410 mkg/cm²; 99.200 kg/cm²) are greater than the same properties of wood from »Gornja Bukova Kosa« (791 kg/cm²; 0.392 mkg/cm²; 93.500 kg/cm²). Differences in static bending strength, impact bending strength and modulus of elasticity between Silver-Fir wood from »Crna Hloja« and that from »Gornja Bukova Kosa« are not significant.

The compressive strength and hardness of Silver-Fir wood from »Crna Hloja« (463 kg/cm²; 401 kg/cm²) are greater than the same properties of such wood from »Gornja Bukova Kosa« (408 kg/cm²; 325 kg/cm²). Differences in compressive strength and in hardness between Silver-Fir wood from »Crna Hloja« and that from »Gornja Bukova Kosa« are significant.

In general can be said: a) Silver-Fir wood from »Crna Hloja« is light wood, it shrinks middle strongly, in compressive strength, static bending strength, and impact bending strength is middle strong, it is elastic and middle hard; b) Silver-Fir wood from »Gornja Bukova Kosa« is light wood, it shrinks middle strongly, in compressive strength and static bending strength is middle strong, in impact bending strength is on the limit between the weak and middle strong, it is elastic and soft.

O PROMJENI BOJE BUKOVIH PILJENICA KOD PARENJA

U ZAVISNOSTI OD NJIHOVE DEBLJINE I TRAJANJA PARENJA

U V O D

Glavna je svrha parenja bukovih piljenica, da u toku parenja poprime specifičnu crvenkastu boju. Postoji više elemenata o kojima ovisi promjena boje bukovine u toku parenja. O tom kako pojedini elementi utječu na tok parenja ima različitih gledišta, a pogotovo postoje razlike između prakse parenja bukovih piljenica i nekih teoretskih postavki. U ovom će se radu razmatrati utjecaj trajanja procesa parenja i debljina piljenica na promjenu boje bukovine u svijetlu nekih podataka literature i vlastitih ispitivanja — bez pretenzija za davanjem definitivnih rješenja.

Faktori koji utječu na promjenu boje

Promjena boje bukovine, do koje dolazi u toku parenja, smatra se posljedicom određenih kemijskih procesa. Tokom parenja pod utjecajem visoke temperature (oko 100°C) u drvetu bukve nastaju kiseline i baze, koje u reakciji s taninskim materijama stanica obojaju drvo. U toku parenja bukovina poprma prvo blijedo crvenkastu boju, koja s daljnjim tokom parenja postaje sve tamnija (6).

Zaharževskij (6) navada, da su osnovni činioci promjene boje bukovine u toku parenja:

temperatura, trajanje procesa parenja, sadržaj vode i kvalitet drveta. Međutim, iz ostalih podataka, koje donosi spomenuti autor, vidi se, da je i debljina piljenica od odlučne važnosti za promjenu boje. U daljnjem toku ove studije razmatrat će se samo utjecaj trajanja parenja i debljina piljenica na promjenu boje bukovine, uz konstantnu temperaturu te određenu početnu vlažnost i kvalitet piljenica.

Trajanje procesa parenja od prvorazrednog je značaja za promjenu boje bukovine. Što parenje duže traje, to se i ton boje parenih piljenica sve više mijenja. Prema nekim engleskim podacima (1) bijela engleska bukovina postaje ružičasta poslije parenja od 6 sati, a poslije 24 sata već jasno crvenkasta. Poslije parenja od 4 dana bukovina poprma tamnu boju, vrlo sličnu boji importirane kontinentalne parene bukovine. Ovdje se uopće ne spominje eventualni utjecaj debljina piljenica na promjenu boje kod parenja.

U niže navedenoj tabeli dati su podaci Zaharževskog (6) o promjeni boje bukovih piljenica raznih debljina. Podaci su ustanovljeni na temelju eksperimenata u uslovima proizvodnje. U trajanje parenja uključeno je i vrijeme zagrijavanja i hlađenja piljenica.

Promjena boje bukovine u zavisnosti od trajanja parenja i debljine piljenica

TABELA I.

Debljina piljenica (mm)	Boja drveta poslije sati					
	24	36	48	72	108	144
25	Ružičasta	Ciglasta	—	—	—	—
50	—	—	Ružičasta	Ciglasta	—	—
75	—	—	—	Ružičasta	Ružičasta	—
100	—	—	—	—	Ciglasta	Ciglasta

(Po Zaharževskom)

Prema istom autoru prednji se podaci ne mogu smatrati posve točnim, obzirom da nije poznato početno stanje drveta (kvaliteta drveta i vlažnost) te režim parenja. Iz tih se podataka može stoga dobiti samo gruba slika o promjeni boje s trajanjem parenja. Navedene su dvije boje, koje bukovina poprma u toku parenja: ružičasta i ciglasta. Ovakvo definiranje boje parene bukovine je nedovoljno, obzirom na nemogućnost komparacije, pa ono zato ima točno značenje samo u navedenoj tabeli. Ta ružičasta, odnosno ciglasta boja postiže

se iza određenog vremena parenja, već prema debljini piljenica. Uočljiv je veliki utjecaj debljine piljenica na promjenu boje: što su piljenice deblje, to će trebati duže vrijeme za postizavanje određene boje (ružičaste ili ciglaste). Razmatranjem tabelarnih podataka izlazi, da je taj odnos linearan t. j. ako za piljenice debljine 25 mm treba 36 sati parenja, da bi se postigla određena boja, onda će za dvostruko debele piljenice trebati i dvostruko vrijeme parenja i t. d.

Koliko je poznato, na našim se pilanama ne pravi razlika u trajanju parenja debelih i tankih piljenica, dapače se piljenice raznih debljina pare istovremeno. Ovakav je postupak očito suprotan gornjim postavkama. Usprkos tome, u praksi se smatra, da se ovakvim načinom parenja, t. j. ne vodeći računa o debljinama piljenica, mogu postići dobri rezultati parenja.

Prema navedenim podacima iz literature ne može se dobiti potpuna pretstavka o tome, kako se faktički vrši promjena boje bukovine u toku parenja u određenim vremenskim razmacima. Osim toga nije jasno, da li su te promjene jednolike unutar presjeka jedne piljenice ili nisu.

U svrhu studija gore izloženih pitanja izvršena su neka ispitivanja, čije se metode i rezultati ovdje donošaju.

Pokusno parenje bukovine

Radi razmatranja zavisnosti promjene boje bukovih piljenica o trajanju parenja i debljini izvršeno je pokusno parenje bukovih proba u Drvno-industrijskom poduzeću Belišće.

Za izradu proba za parenje odabran je bukov trupac promjera 64 cm, sa srednjim promjerom zdrave neprave srži od 28 cm (sve na tanjem kraju). Iz zone bijelji toga trupa ispiljene su na tračnoj pili dvije piljenice: jedna debljine 27 mm, a druga 106 mm. Iz svake od te dvije piljenice izrađeno je kružnom pilom po 12 proba, dimenzija u prosušenom stanju: 25×100×500 mm, odnosno 100×100×500 mm. Metodom vaganja ustanovljena je prosječna početna vlažnost proba od 27 mm debljine sa 112%, odnosno minimalno 105% a maksimalno 120%. Probe debljine 106 mm imale su prosječnu početnu vlažnost 93%, odnosno od 89% do 100%. Sve izrađene probe bile su bez ikakvih grijehaka.

Parjenje je vršeno u željeznom kotlu unutrašnjeg promjera 76 cm, a dužine 125 cm. Upotrebljavana je ispušna para, koja se u kotliću upuštala kroz perforiranu cijev. Perforacije su bile okrenute prema dolje tako, da je para udarala u sloj kondenzata, koji je u toku parenja podržavan u kotliću.

Probe su u kotliću bile složene u dva složaja, jedan iza drugoga, u četiri reda. Pojedini su redovi bili odvojeni letvicama debljine 12 mm. Međusobno su probe bile razmaknute za oko 50 mm. U toku parenja svaka dva sata kontroliran je i bilježen pritisak i temperatura pare u kotlu.

Pritisak pare mjereno je visinom stupca vode i oscilirao je u toku čitavog parenja od cca 10 do 30 cm, što odgovara pretlaku od 0.01—0.03 at. Ovom pritisku odgovara temperatura od nešto malo preko 100°C. Stvarno mjerena temperatura pare bila je za 2—3°C niža od 100°C, što može biti posljedica nepravilnog montiranja termometra.

Čitav proces parenja trajao je 56 sati. Poslije svakih 8 sati parenja iz parnog kotlića izvađene su po dvije probe od 25 mm debljine i po dvije od 100 mm debljine. Tako su dobijene probe pa-

rene 8, 16, 24, 32, 40, 48 i 56 sati pod svim ostalim jednakim uvjetima.

Rezultati parenja

Poslije parenja probe su prirodno sušene dva mjeseca a zatim uzdužno i poprečno raspiljene. Površine presjeka izgladene su blanjalicom. Poslije stajanja od 15 dana u suhoj prostoriji električnim higrometrom mjerena je vlaga na površinama presjeka. Probe debljine 25 mm sadržavale su na površini prosječno 7,5% vlage (7—8%), a probe debljine 100 mm sadržavale su prosječno 10% vlage (9—11%). Postotak vlage bio je jednak po čitavom promatranom presjeku.

Određivanje boje pojedine probe vršeno je upoređivanjem sa klasifikacijom boja E. Sé g u y a (4). Za upoređenje uzete su plohe uzdužnog presjeka. Plohe presjeka odabrane su radi toga, što vanjske površine proba — koje su bile izložene direktnom utjecaju parenja — ne mogu reprezentirati boju parene bukovine radi onečišćenja i kasnije obrade drveta. Uzdužni je presjek uzet u promatranje radi svoje relativno mnogo veće površine prema površini poprečnog presjeka. Određivanje boje vršeno je danju, u svijetloj prostoriji, bez direktnog sunčanog osvjetljenja.

Uporedo promatranje ploha presjeka ovako izrađenih proba u svrhu određivanja promjene boje kod parenja dalo je slijedeće rezultate:

1. Probe od 15 i 100 mm debljine, jednako dugo parene, ne pokazuju prostim okom uočljive razlike u boji.

2. Na presjeku svake pojedine probe, bilo od 25 ili 100 mm debljine, nema prostim okom vidljivih razlika u boji. Kod toga se misli na takve eventualne promjene boje, koje bi nastale kao posljedica procesa parenja.

3. U tabeli II prikazane su boje bukovih proba parenih određeno vrijeme. Kod toga je na prvom mjestu navedena boja, odnosno ton boje, koji je nađen da najbolje odgovara dotičnim probama, a na drugom mjestu slijedeći najsljedniji ton.

TABELA II.

Boja parenih bukovih proba	
Trajanje parenja proba (sati)	Oznaka boje po Sé g u y u
8	1. narančasta — 190
	2. narančasta — 200
16	1. narančasta — 205
	2. narančasta — 185
24	1. narančasta — 189
	2. narančasta — 204
32	1. smeđa — 695
	2. narančasta — 204
40	1. narančasta — 177
	2. crvena — 134
	smeđa — 695
48	1. crvena — 134
	2. narančasta — 177
56	1. crvena — 133
	2. crvena — 134

Međusobnim upoređivanjem boja, odnosno to-
nova Ségyejeve klasifikacije, koji su nađeni da naj-
bolje odgovaraju boji dotičnih proba, vidi se, da te
boje pretstavljaju jednu kontinuiranu skalu boja.
U toj je skali boja narančasta 190 najbliža boji
prirodne neparene bukovine (crvenkasto bijela —
5), a boja crvena 133 najtamnija — najviše se
razlikuje od prirodne boje bukovine. Boja parenih
bukovih proba mijenja se od narančastih tonova
— kod proba parenih do 32 — 40 sati — pa do
crvenih tonova — kod proba parenih od 40 do 56
sati.

S trajanjem parenja nastale razlike u boji
proba nisu ravnomjerne. Najveće i jasno uočljive
razlike u boji proba, čije se vrijeme parenja razli-
kuje za 8 sati, postoje između neparenih i 8 sati
parenih proba. Razlika u boji slijedećih susjednih
proba (t. j. onih, čije se vrijeme parenja razlikuje
za 8 sati) su male, i kod duže parenih proba te su
razlike sve teže uočljive. Tako se već tonovi proba
parenih 24 i 32 sata, 32 i 40 sati i t. d. vrlo teško
razlikuju. Ovo se može vidjeti i iz tabelarnog pre-
gleda boja bukovih proba: kod proba parenih
0 i 8, 8 i 16 te 16 i 24 sata, nema zajedničkih
tonova; boju proba parenih 24 i 32 te 32 i 40 sati,
mogla bi prilično dobro reprezentirati i zajednička
boja narančasta 204, odnosno smeđa 695; boja
crvena 134 mogla bi pak isto tako dosta dobro
odgovarati boji čak triju grupa proba t. j. onih
parenih 40, 48 i 56 sati.

Usljed ove sve manje razlike u tonovima proba
sa trajanjem parenja mogu se međusobnim upore-
đenjem jasno razlikovati po boji probe parene 0,8,
24 i 48 sati. Iz toga izlazi, da se vrijeme potrebno
za postignuće prostim okom jasnije uočljivih raz-
lika u boji odnosi kao 0: 1: 3: 6.

D I S K U S I J A

Promjena boja bukovih piljenica zavisi o tem-
peraturi parenja, ako su svi ostali uvjeti stalni.

TABELA III.

Presjek u mm	Početna temperatura drveta = 15,5°, temperatura pare = 127° Srednji sadržaj vlage b = 0,41 Temperatura u unutrašnjosti nakon parenja sati												127° dostizlje iza sati		
	0,5	1	2	3	4	6	8	10	15	24	36	48		60	
51×102	88	118	126	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5
51×203	84	114	126	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5
102×102	—	74	111	122	126	127	—	—	—	—	—	—	—	—	6
102×254	—	50	86	106	116	124	126	127	—	—	—	—	—	—	10
203×203	—	18	34	36	74	98	111	118	125	—	—	—	—	—	22
203×406	—	18	26	38	51	72	88	100	116	125	—	—	—	—	35
305×305	—	—	18	25	29	48	66	80	103	119	125	127	—	—	48
356×356	—	—	18	20	21	34	47	61	86	110	122	125	126	—	66
406×406	—	—	17	18	18	25	34	45	69	98	115	122	125	—	86

(Kollmann str. 525)

Konstatacija, da je boja jednako dugo parenih
proba ista, bez obzira da li su ove debele 25 ili
100 mm, i da je ta boja jednolična po čitavom
presjeku, navodi na pomisao, da je temperatura

tih proba u toku parenja u svim točkama bila
jednaka, pa je posljedica toga onda bila i jednaka
boja svih proba. Temperatura se u drvetu pove-
ćava postepeno, i uz ostale uvjete ovisna je o di-
menzijama drveta. Uz relativno veliku dužinu pil-
ljenica prema dimenzijama poprečnog presjeka
bit će za brzinu porasta temperature odlučne di-
menzije poprečnog presjeka, u prvom redu manja
dimenzija — debljina. To znači, da će određena
temperatura parenja biti u sredini presjeka pilje-
nica postignuta to prije, što će ova biti tanja.

U tabeli III navedeni podaci MacLeana (2)
pokazuju temperature u unutrašnjosti sirovih pil-
ljenica bora poslije određenog vremena parenja.
Iz tih se podataka vidi, da se kod piljenica 102×102
mm već nakon parenja od svega jednog sata po-
stiže u unutrašnjosti visoka temperatura od 74°C,
a nakon parenja od šest sati postiže se već i tem-
peratura pare, t. j. 127°C. Uz manje dimenzije pre-
sjeka maksimalna temperatura postiže se i znatno
prije.

Iako ovi podaci nisu nađeni kod bukovine, koja
se osim toga pari obično na temperaturi od cca
100°C, oni ipak orijentaciono pokazuju, da se u
drvetu, dimenzija kao kod piljenog materijala,
najdulje kroz šest sati postigne u unutrašnjosti
visoka pa i maksimalno moguća temperatura, t. j.
temperatura pare.

Kollmann (2) je na osnovu MacLeanovih
rezultata izračunao, da je za postignuće tempe-
rature od 95°C u sredini bukove četvrtče 100×100
mm popr. presjeka, kod parenja na temperaturi
od 100°C, uz početnu temperaturu drveta 18°C i
vlagu od 40% potrebno svega 2,8 sati.

Navedeni primjeri, osobito drugi, pokazuju, da
se kod parenja piljenica uobičajenih dimenzija naj-
dulje kroz cca tri sata — kod najdebljih piljenica

— postigne jednolika temperatura (t. j. tempe-
ratura parenja) u svim točkama presjeka piljenica.
Kako se promjena boje vrši postepeno i polagano,
može se pretpostaviti, da ono vrlo kratko vrijeme

na početku parenja, u kojem je temperatura u pojedinim točkama presjeka jednako debelih piljenica još različita, ne može izazvati nikakve praktički uočljive razlike u boji drveta. Isto to vrijedi i za piljenice raznih debljina, koje se pare zajedno: kroz vrlo kratko vrijeme — najviše za par sati — i debele i tanke piljenice poprime istu temperaturu što mora dovesti do jednake promjene boje kod svih piljenica, kao što se to i vidi iz izvedenog pokusnog parenja.

U svjetlosti prednjih razmatranja nejasne su već iznesene postavke Zaharževskog o produženju trajanja procesa parenja s povećanjem debljine piljenica. Naprotiv, izneseni primjeri o kretanju temperature u piljenicama kod parenja i izvršena ispitivanja navode na zaključak, da je trajanje parenja praktički neovisno o uobičajenim dimenzijama piljenica. Sve to vrijedi, kao što je već naprijed rečeno, imajući u vidu promjenu boje kao osnovni cilj parenja uz opisane uslove rada.

U uslovima industrijske proizvodnje piljenice se kod slaganja prije parenja ne odvajaju letvicama, kao što je to rađeno kod opisanog pokusnog parenja. Značenje načina slaganja na promjenu boje, odnosno trajanje parenja piljenica, nije uzeto u razmatranje.

Određivanje boje parene bukovine, kao i boje drveta uopće, može se vršiti na više načina. Određivanje boje drveta upoređivanjem s nekim skalama boje — kao što je ovdje vršeno — najjednostavniji je i najbrži način (3, 4), iako postoje mnogo preciznije metode. Međutim, uz pažljiv rad normalno oko može učiniti posve neznatne griješke prilikom procjenjivanja jednakosti boja, odnosno tonova. Osobito kad je riječ o određivanju boje drveta, ovaj način može dati zadovoljavajuće rezultate. Kod određivanja boje parene bukovine nije glavna poteškoća u samom upoređivanju, već

u boji parene bukovine kao takvoj. Naime, boja bukovine, parene određeno vrijeme, bit će različita, već prema promatranim presjecima, kod čega osobitu ulogu ima položaj i veličina sržnih trakova; na boju će dalje utjecati način obrade površine, vlaga drveta na površini i osvjetljenje drveta. (Ukoliko se radi o parenoj bukovini iz različitih stabala, utoliko se problem određivanja boje još više komplicira ovisno o različitoj anatomskoj i kemijskoj građi drveta, što će sve utjecati na boju parene bukovine).

Prije je već bilo spomenuto, uz koje je uvjete određivana boja bukovih proba. Nastojalo se, da ti uvjeti odgovaraju što više uvjetima, u kojima boja parene bukovine dolazi praktički do izražaja (uzdužni presjeci, izblanjana površina, vlaga 7—12%, sobno osvjetljenje). Ipak, radi toga što su sve promatrane probe bile iz istog drveta, to boje, odnosno tonovi parenih bukovih proba, vrijede točno samo u razmatranom slučaju. Konstatacija o odnosu vremena parenja potrebnog za postizavanje uočljivih razlika u boji parene bukovine kao 0 : 1 : 3 : 6, zahtijeva više dokumentacije, da bi se mogla uopćiti. Može se samo zaključiti, da se promjena boje kod parenja bukovine ne zbiva linearno s trajanjem parenja, već su te promjene najbrže na početku parenja, a kasnije su sve sporije, t. j. sve teže uočljive.

L I T E R A T U R A

1. xxx: The Steaming of Home-Grown Beech, F. P. R. L., Leaflet No. 16, Revised 1955.
2. Kollmann F.: Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe, Zweiter Band, Berlin, 1955.
3. Perelygin, L. M.: Drevesinovedenie i lesnoe tovarovedenie, Moskva, 1954.
4. Séguy E.: Code universel des couleurs, Paris, 1936.
5. Ugrenović A.: Tehnologija drveta, Zagreb, 1950.
6. Zaharževskij V. G.: Parenje i sušenje bukovine, prijevod ing. Aleksić N., Beograd, 1948.

ABOUT THE COLOUR CHANGES OF BEECH WOOD DURING THE STEAMING IN CONNECTION WITH THE DEPTH OF LUMBERS AND THE STEAMING TIME

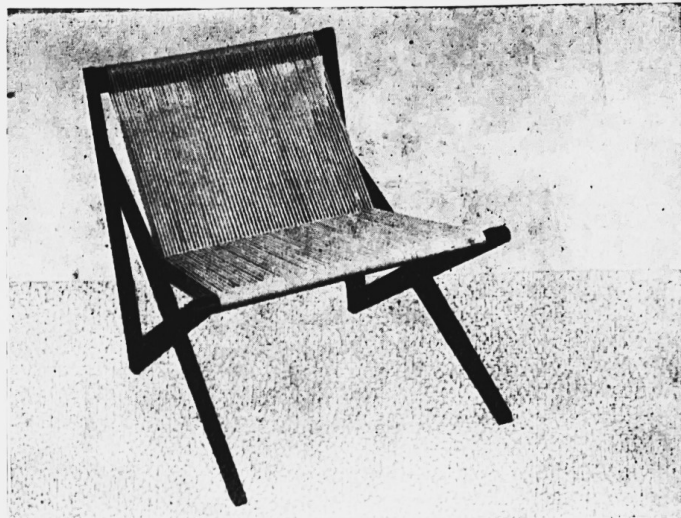
In this paper are discussed the problems about the colour changes of beech wood during the steaming in connection with the depth of lumbers and the steaming time. The study of these questions is based upon technical books and a test in steaming beech sawn material. Some conclusion can be drawn according to this work.

— If the steaming aims at reaching a certain colour of wood, then the duration of steaming does not depend on the depth of sawn material, but the ordinary depths are taken into consideration, i. e. not over 100 mm.

— The colour of steamed experimental lumbers is found to be uniform across the whole longitudinal section, both in thin and thick lumbers.

— The intensity of colour changes in beech sawn material during the steaming is found to be the fastest at the beginning of the steaming period, and to be slower as the steaming goes on. That means, that the distinction of colour changes in a given range of time is easier at the beginning of the steaming period than afterwards.

DISKUSIJA O STOLICAMA



Mnogo se piše i pisalo se, a i sami smo neki put glasni a neki put nijemi svjedoci o onome, što se na domaćem tržištu namještaja može kupiti pod zajedničkim nazivnikom »namještaj našega vremena«. Nažalost, izgleda da su naše tvornice u tom pogledu u većini slučajeva dospjele na »mrtvi kolosijek«, jer je prava rijetkost, da se u izlozima pojave pojedini primjerci nečeg novog, ukusnog i ekonomičnog.

Zato nije ni čudo da je Društvo arhitekata Hrvatske odlučilo da smjelije zahvati tu problematiku. Početak organiziranog rada u tom pravcu obilježen je nedavnim otvaranjem Izložbe i dviju diskusionih večeri, na temu stolica, a tako će se nastaviti i s ostalim namještajem.

Na ovako malom prostoru kao što je ovaj na Trgu Republike u Zagrebu nije izloženo mnogo, ali ipak dovoljno, da bi se mogao dobiti uvid u najvažnije faze razvoja konstrukcija i izvedaba stolica sve do naših dana. Uz nekoliko primjeraka iz zagrebačkog obrtnog muzeja našle su se uglavnom kreacije, manje ili više uspjele, naših arhitekata. Među mnogima svakako su odskakale stolice, izvedene prema nacrtima slovenačkog arhitekta Nike Kralja, bez sumnje trenutno najjementnijeg stručnjaka na tom području.

Ne namjeravamo na ovom mjestu dati neku detaljniju analizu onog što smo vidjeli, nego nam je mnogo važnije analizirati ono što smo čuli u toku onih dviju diskusionih večeri, priređenih na tu temu.

Na okupu su se našli mnogi naši stručnjaci. Direktor obrtnog muzeja prof. Zdenka Munk bila je prvi govornik. Ona je dala veoma slikovitu historijsku analizu stolice od najstarijih vremena pa sve do industrijske revolucije. Zatim je prof.

Albini prikazao svoju zanimljivu zbirku dijapozitiva najrazličitijih tipova stolica, iz koje smo svi mogli dobro vidjeti, da naučno promatranje problema udobnog sjedenja nije plod današnjice. Udobno sjedenje mučilo je ljude već davno, pa su se oni tim pozabavili još oko 1800 godine. Prof. Kauzlarić nije štedio oštre riječi kritike na račun industrijske proizvodnje stolica tvrdeći, da ipak nije dovoljno, da je jedna stolica samo — moderna.

Druge večeri pred auditorijem, koji je i opet po svom broju, a što je još ohrabrujuće i po dobi posjetilaca, premašio očekivanja domaćina, saslušali smo jednu ekipu, koja radi na stvaranju stolice. Pred nama su sjedili fiziolog, tehnolog, stručnjak za produktivnost rada, trgovac, estetičar i — jedan književnik.

Dr. Lastrić: »Čovjek, provodi dobar dio života sjedeći. Sjedenje je također jedan rad, pa ako je sjedenje neudobno i rad je teži. Znači, naši mišići troše znatno više energije. Zato stolica s anatomskog gledišta mora biti konstruirana tako, da se prilagođuje našem tijelu. Postoje dvije glavne vrste stolica: univerzalne i specijalizirane. Ja sam protiv jednih i protiv drugih. Nama treba — dobra sredina.«

Ing. Popp: »Stolica mora statički biti tako riješena, da izdrži sva naprezanja koja nastaju sjedenjem. U proizvodnji stolica preširoke su tolerancije, i radi toga je teško stvoriti ozbiljnu industrijsku proizvodnju, kojoj se pojedini dijelovi samo montiraju, dakle, u neku ruku industriju brze montaže stolica. Činjenica je, da se naša industrija opire i to veoma uspješno uvođenju noviteta u produkciji namještaja, pa tako i stolica. Možda je

to radi toga, što jedna ustaljena proizvodnja teče mirno i bez nekih većih naprezanja. Za svaku novu produkciju trebamo dobar stručni kadar, a naša drvena industrija oskudjeva baš u dobrom stručnom kadru. Pa ipak se mora istaći, da se danas pitanje stručnih kadrova već mnogo bolje rješava, i u bliskoj budućnosti to ne smije biti zapreka u našim nastojanjima da stvaramo dobar, suvremen namještaj.«

Ing. Gauš, iz Centra za dokumentaciju i produktivnost:

»Nažalost moram utvrditi, da naša drvena industrija radi s veoma malim narudžbama, što znači, da je za nju veliko opterećenje ovakav posao. Kada bi narudžbe bile veće, ekonomska računica bila bi mnogo jasnija. S većom dobiti porast će svakako interes za modernizaciju proizvodnje. Drvena industrija proizvodi, opet nažalost, ono što kupac traži, umjesto da industrija nudi kupca i tako putem svojih noviteta tjera i običnog potrošača da promijeni svoje zastarjele navike. U tom pogledu najdalje je doprla tvornica »Stol« u Kamniku. Oni su uspjeli uz dobru organizaciju proizvodnje i nadasve solidan i dobar kvalitet da osvoje s solidnom dobiti tržište za svoje proizvode. Nažalost, danas je »glavni zgoditak« kod nas u zemlji dobiti jedan njihov proizvod, jer su pretrpani narudžbama iz inostranstva i ne mogu niti te zahtjeve zadovoljiti. A svjetsko tržište nije sentimentalno i ne postavlja baš male zahtjeve proizvođaču!

Kažu, da je cijena modernog namještaja visoka i da se zato takav namještaj teško prodaje. Ima u tome i istine. Analizom cijena koštanja ustanovili smo, da 60 do 70 % cijene čini materijal. Ako je to tako, zašto ne bi bili štedljiviji s materijalom. To bi odmah dovelo i do pada cijene koštanja. Nijemci su uspjeli da uštede 25% od cijene samo na nadmjeri. Vjerujem, da bi to mogla i naša industrija.«

Predstavnik izvoznika, ing. Radetić iz »Export-drva«:

»1956. je godine naša drvena industrija zauzimala drugo mjesto u ukupnom volumenu jugoslavenskog izvoza, a ove se godine nalazi na prvom mjestu. U izvozu finalnih proizvoda stolice su zastupljene sa 10—15%. To je mnogo, ako se uzme u obzir, da godišnje izvezemo do 1,200.000 komada, ali nas ne smije zadovoljiti, jer bismo mi naše kapacitete morali još bolje koristiti. Mi prodajemo stolice uglavnom prema željama kupaca i još do sada nismo prodrli s nekim našim tipom. Uvijek se nastojimo prilagođavati vanjskom tržištu. A eto, mala Danska, koja je uspjela plasirati jedan svoj tip, koji se proizvodi u mnoštvu malih pogona, postiže upravo nevjerovatnu dobit od 3,000.000 dolara godišnje (prema naših 600.000 dolara). Ova peterostruka razlika može nas mnogočemu naučiti.

Naš projektni biro radi sada na jednom takvom tipu, koji će predstavljati kombinaciju naših ideja

i onoga što je već viđeno. Nedavno je kod nas bio jedan Amerikanac. On je predložio, da dođe ovamo na neko vrijeme, da oko sebe okupi sve one, koji bi radili na stvaranju stolica i da nas tako makne s te točke (o. p.: a zar mi nemamo dovoljno sobnih ljudi?)«

Likovni kritičar prof. Radovan Putar nije sa svojim riječima bio baš jako bliz stvarnosti, ali je ugodno zvučala njegova konstatacija, da je dobro oblikovani stolac jedno umjetničko djelo.

Književnik Boro Pavlović je utvrdio:

»Mi smo civilizacija, koja sve više sjedi, bilo dobro, bilo loše. Umjesto mnogih dijalekata kojima se ovdje govori, nadimo našem čovjeku jedan prosječan i razumljiv jezik i recimo mu što je to dobar stolac. To nije lako, ali nije nemoguće. Objavimo bestseller »Stolac u izlogu«, proizvedimo film o stolcu i što je najvažnije, dajmo našem čovjeku društveni odgovor.«



Stolica tipa »REX« kreacija arh. Kralja

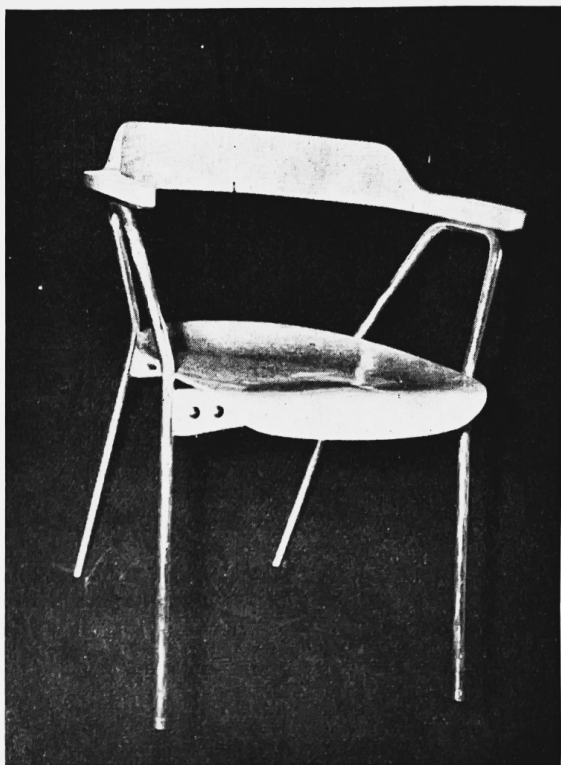
Mnogo se toga čulo, pa je diskusija bila veoma kratka, da se ne bi ponavljalo ono, što se već toliko puta govorilo. Tim više, što smo bili okruženi mnogim mladim ljudima, onima koji u naš život, pa tako i u proizvodnju namještaja moraju da unesu, a i unose novi duh. Njima to nije trebalo isticati. A oni, kojih se to u mnogome najviše ticalo, predstavnici naše drvene industrije, nisu znali ili nisu htjeli da čuju riječi kritike i riječi savjeta, dobronamjerne želje svih onih koji na

tome i rade i svih onih za koje se to radi. Danas je industrija onaj jedini faktor, koji svojim sredstvima može pomoći konačnom rješenju kulturnog stanovanja.

Ovaj skup ispunio nas je suprotnim osjećajima. S jedne strane prevladavao je optimizam zbog ovako ozbiljnih koraka, koje je poduzelo Društvo arhitekata Hrvatske, a s druge nam se nameće pesimizam zbog šutnje naše industrije. I zato se opet pitamo, kako dugo ćemo našem potrošaču nuditi namještaj tipa »I. svjetski rat«, kada taj zastarjeli namještaj znači za nas nazadak u vrijeme našeg napretka, u vrijeme, kada se borimo da povećamo stambeni prostor i podignemo standard stanovanja našem radnom čovjeku. Kako dugo ćemo još nepotrebno opterećivati budžet našeg čovjeka nepotrebним »obaveznim« komadima namještaja i masivnim izvedbama? Zar još nismo u stanju da proizvedemo komadni namještaj, lijepih, skladnih i funkcionalno opravdanih oblika s cijenom, koja je pristupačna našem čovjeku. Ako to možemo učiniti za vanjsko tržište, onda možemo i moramo i za naše. Jer nije točno, da se moderan namještaj ne traži i ne može prodati. On će se itekako plasirati, ako bude zadovoljio ovim zahtjevima. Kada bi ujedinili svoje snage, a mi ih danas imamo dovoljno, i kada bi radili sistematski, sigurno bismo uspjeli.

Onda ni ovaj pokušaj ne bi bio uzaludan.

V. M.



Još jedna uspjeta kreacija arh. Nika Kralja



Na svim sajmovima u zemlji i inozemstvu zastupljen je bogati asortiman naših stolica

MJEŠAVINE ULJA KOD IMPREGNACIJE TT I ELEKTROVODNIH STUPOVA

Drvo je pri proizvodnji stupova za elektro i tt-veze osiguralo prvenstvo radi svoje razmjerno male težine i mogućnosti jednostavnog i brzog pričvršćivanja najrazličitijih nosača (oružanja). Pored toga preimущества ono ima i mana, a to je brzo propadanje uslijed truleži; tako na primjer neimpregnirani smrekovi i jelovi stupovi propadaju 4—6 godina nakon ugradbe. Linija propadanja ukopanog drveta leži između mjesta neposredno nad zemljinom površinom i ispod nje. Ta zona se kreće između 120—160 cm od čela stupa.

Međutim, impregnacijom i drugim zaštitnim mjerama trajnost stupova se povećava za nekoliko puta, a time se uštedeju znatna novčana sredstva. Efikasnost same impregnacije u mnogome je ovisna također i o konzervansu.

U našim poduzećima za impregnaciju stupova upotrebljava se uvozno kreozotno ulje, koje se dobiva destilacijom kamenog uglja.

Naša industrija nastoji da uvozna ulja zamijeni domaćima. Na taj se način oslobađaju znatna devizna sredstva. Godišnji potrošak uvoznog kreozotnog ulja iznosi 15—16.000 tona. Cijena kreozotnog ulja kreće se od 38—40 \$ po toni ili 360,000.000 deviznih dinara (na bazi dolar — 600 dinara).

Koksara Lukavac je u posljednje vrijeme počela s proizvodnjom većih količina katrana iz mješavine uvoznog i domaćeg kamenog ugljena (cca 4500 tona). Prošle godine je istu proizvodnju započela i koksara Zenica. »Katran« u Zagrebu proizvodi godišnje 3500 tona ulja za impregnaciju (karbolineum). Ovo je ulje u poređenju s kreozotnim slabije kvalitete. Po tehničkim propisima JZ uzima se mješavina od 70% uvoznog kreozotnog ulja i 30% karbolineuma.

U zadnje vrijeme počelo se s proizvodnjom antracenskog ulja iz katrana, koji se dobiva pri koksiranju ugljena. To je ulje nešto jeftinije od karbolineuma. Radi se jedino o procentu miješanja antracenskog ulja s uvoznim kreozotnim uljem. U kemijskom pogledu — prema nekim autorima — kreozotno ulje sastoji se od znatno više (70—90%) aromatskih ugljikovodika, koji su vrlo stabilni, dok ulje za impregnaciju (karbolineum) ima vrlo malo aromatskih ugljikovodika (cca 7%). Ostali ugljikovodici su alifatski ili naftenski. Oni se sastoje iz dugih nizova, koji su nezasićeni, te su kao takvi kemijski nestabilni. Katranske kiseline, kojih ima vrlo mnogo, podložne su oksidaciji i polimerizaciji, dok su baze zastupane u manjem procentu. Upravo zbog tih osobina fungicidno djelovanje »karbolineuma« je manje od kreozotnog.

Antracensko ulje po svom kemijskom sastavu sadrži najvećim dijelom ugljikovodike antracenskog niza, dok su baze zastupane u većoj mjeri nego katranske kiseline. Po svojoj toksičnoj vrijednosti antracensko ulje je također slabije od kreozotnog ulja, ali bolje od karbolineuma, što je dokazano mikološkim probama, i to s gljivama *Polyporus vaporarius* i *Lentinus squamosus*.

Međutim, postavlja se pitanje, što će se učiniti s viškom karbolineuma, ako se on zamijeni s antracenskim uljem. Trebalo bi i to ulje iskoristiti za

impregnaciju. Ispitivanje tih mješavina vršeno je u Pokusnoj stanici za impregnaciju drveta u Slavskom Brodu. Korištenjem mješavina u impregnaciji uštedila bi se znatna devizna sredstva, dok bi proizvodi domaće industrije našli svoj plasman. U tom pravcu vrše se ispitivanja u Pokusnoj stanici.

Svrha i zadatak ispitivanja je odrediti postotak mješavina, tehnološki proces, najprikladniju vrstu drveta te pratiti penetraciju obzirom na vlažnost drveta. Za pokuse se upotrebljavaju ove mješavine:

1. — kreozotno ulje,
2. — antracensko ulje,
3. — mješavina 70% kreozotnog ulja i 30% karbolineuma,
4. — mješavine 70% antracenskog ulja i 30% karbolineuma,
5. — mješavina 60% kreozotnog ulja i 40% antracenskog.

Kao tehnološki proces uzet je dupli Rüping s prethodnim potapanjem stupova u ulju u vremenu od dva sata. Temperatura ulja u operacionom cilindru iznosila je 100—103°C. Citav postupak za pojedinu šaržu od uvlačenja stupova u operacioni cilindar pa do potpunog impregniranja trajao je između 7,30—7,50 sati. Kvalitet stupova (smreka, jela) određen je po JUS-u. Dužina stupova iznosila je 8 metara. Vлага drveta mjerena je s električnim mjeracem »Siemens« i vaganjem malih proba. Penetracija kod svih stupova praćena je pomoću Presslerovog svrdla, te presjecanjem primjernih stupova u radialnom i longitudinalnom smjeru. Sekcioniranje stupova uzeto je na 30, 150; 400 i 650 cm od vrha stupa. Sve sekcije su snimljene, dok su izvaci svrdla snimani pod lupom. U svakoj šarži impregnirano je 7 stupova, kako bi se dobili što točniji rezultati.

Rezultati dobiveni kod svih mješavina obzirom na upijanje antiseptika približno su jednaki te se kreću u granicama od 144—152 kg/m³. Donja granica penetracije kretala se između 2—11 mm, a gornja 22—50 mm.

Najvažnija je sama antiseptičnost tih mješavina. Rezultati, koje će dati mikološke probe, imaju da riješe taj zadatak. Pokusni stupovi ugrađeni u trasu bit će najbolji dokaz vrijednosti tih mješavina. Generalna Direkcija PTT je odredila trasu, gdje će ti stupovi biti ugrađeni kao ogledni primjerci.

Mišljenja smo, da bi se potrošači trebali orijentirati na mješavine s domaćim konzervansima, jer bi se time smanjio uvoz, dok bi se s druge strane našoj industriji osigurao plasman njenih proizvoda. Na osnovu svih dobivenih rezultata bilo bi potrebno u dogledno vrijeme donijeti definitivnu odluku o mješavinama, te o kemijskim komponentama, koje su zastupane u određenim uljima za impregnaciju. Ove propise je potrebno ozakoniti putem Jugoslavenskog standarda.

Ing. Z. Rokoš

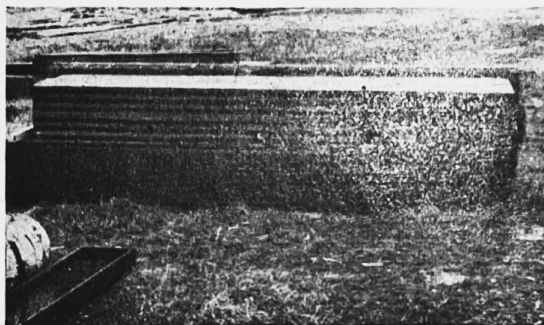
LES MELANGES DE L'HUILE POUR L'IMPREGNATION DES POTEAUX

Pour l'impregnation du bois les entreprises yougoslaves emploient l'huile de créosote, c'est à dire l'article d'importation, lorsqu' en même temps les usines du Pays produisent des quantités considerables du carbolineum et de l'huile de l'antracen. Ces huiles peuvent être melangés avec le créosote en pourcentages differents. Les recherches à propos sont executées par le laboratoire pour l'impregnation, qui se trouve à Slavonski Brod. L'utilisation de ces melanges devraient être legalisé par les reglements du Stadrad yougoslav.

»IMPERKOL« DRVNI PROIZVOD BUDUĆNOSTI

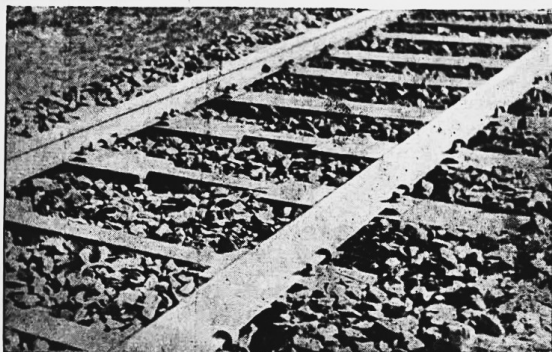
Poljski naučnik prof. Perkitny još 1946. godine došao je na ideju, da se lijepljenjem manjih djelova drveta dobiju veće dimenzije, a time i takvi produkti, koji se ne mogu dobiti direktnom preradom samih stabala. Osim toga ovi proizvodi posjeduju odlična fizičko-mehanička svojstva.

U toku 1948. godine dolazi do izgradnje prvih laboratorijskih i poluindustrijskih uređaja, koji se docnije upotpunjavaju tako, da danas zapravo sve to predstavlja jedan dobro uređeni laboratorij naučnog i praktičnog karaktera u Budgoszcz-u.



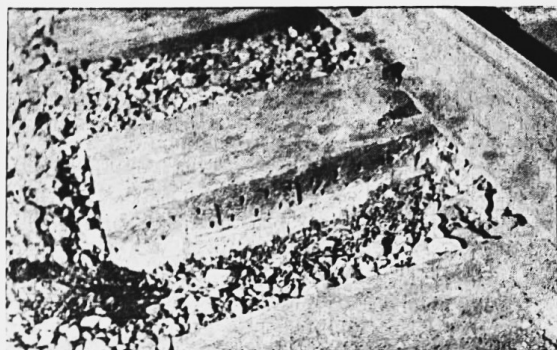
Sl. 1 — Gotov »Imperkol« željeznički prag
(Foto Pejovski)

Pored osnovnog principa lijepljenja, koji je primijenjen kao polazna faza za dobijanje sortimenta većih dimenzija, ujedno se vrši i impregniranje, što osigurava dužu vremensku upotrebu



Sl. 2. — Ugrađeni »Imperkol« željeznički prag
(Foto Perkitny)

impregnacije nazvan je od strane njegovog pronalazača prof. dr. Perkitny-a »Imperkol«. Odnosnih proizvoda. Ovaj postupak lijepljenja i Sistem »Imperkol« u prvom redu je upotrebljen



Sl. 3. — Ugrađeni »Imperkol« prag

za proizvodnju normalnih željezničkih pragova. Za njihovu proizvodnju upotrebljavaju se bukove dašćice u kombinaciji s borovim. Ovako lijepljeni i impregnirani željeznički pragovi, ugrađeni već prije 6 godina, potpuno su opravdali povjerenje. Na slikama 1 do 3 vide se ovi normalni željeznički pragovi.

U toku 1956. godine u Istočnoj Njemačkoj, u Klosterfelde-u, u blizini Berlina, podignuta je i prva tvornica za proizvodnju željezničkih pragova tipa »Imperkol« (Schwellenwerk Klosterfelde V.E.B.). Ova tvornica izrađuje godišnje 33.000 komada željezničkih pragova za potrebe željeznica Istočne Njemačke.

U Poljskoj je u blizini Bydgoszcz-a u izgradnji jedna tvornica, koja će raditi na principu »Imperkola«.

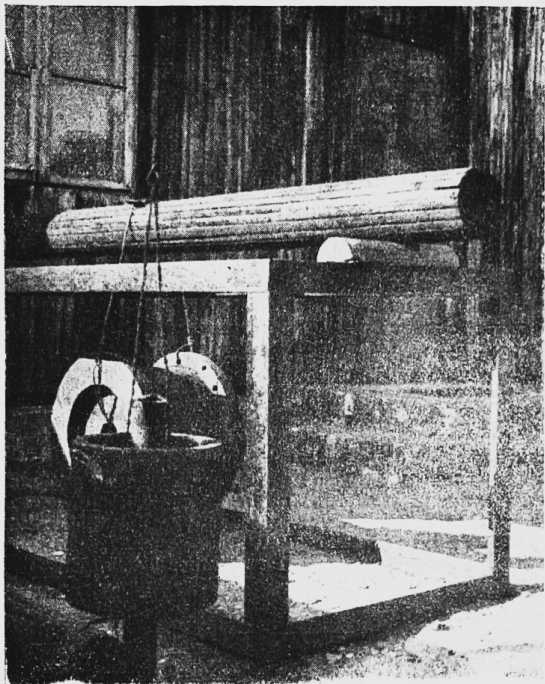
Interes za proizvodnju željezničkih pragova tipa »Imperkol« postoji i u drugim zemljama (na pr. u Engleskoj, Bugarskoj).

Pored izgradnje željezničkih pragova na sistemu lijepljenja i impregnacije mogu se izrađivati i razni drugi sortimenti i drveni elementi, na pr. za potrebe građevinarstva, za razne konstrukcije u brodogradnji, za ptt i elektro-stubove i sl.

Obli slijepljeni elementi i ujedno impregnirani nazvani su »Liktorit«. Na slici 4. vidi se jedan ovakav sortiment (tipa jamskog drveta).

Prof. Dr. Perkitny nije se zadržao samo na sljepljivanju pojedinih većih drvnih djelova (daska, daščica, letvi, četvrtača i dr.). On koristi i drvene otpatke pilanskog tipa u cilju proizvodnje specijalnih građevinskih ploča (»arenit«, »impernit«). Na slici 5 vidi se jedna ovakva bijelo-obojena ploča, izložena višegodišnjem direktnom uticaju atmosfernih činioca (kiše, vjetra, snijega, hladnoće i drugo).

Na principu lijepljenja i impregniranja korisno se mogu upotrebiti i furnirski otpaci neorijentirani.* Od ovih se furnirskih otpadaka izrađuju okrugli upravljači za poljske traktore.



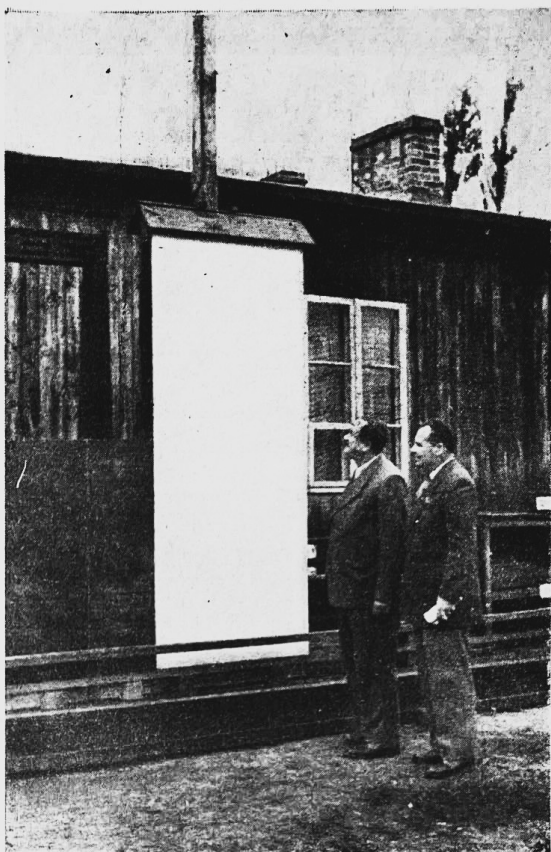
Sl. 4. — Slijepljeno i impregnirano drvo tipa »Liktorit« (Foto Perkitny)

Smatramo potrebnim naglasiti, da zemlje, koje imaju svoju proizvodnju kvalitetnih sintetičkih lijepkova za potrebe drvne industrije, mogu svakako da se interesiraju i za proizvode ovog tipa, budući da je njihovo učešće od 15 do 30% (prema tipu sortimenta).

Na slici 6 vidi se jedna manja »Imperkol« preša koju koristi prof. Dr. Perkitny kod svojih ogleda.

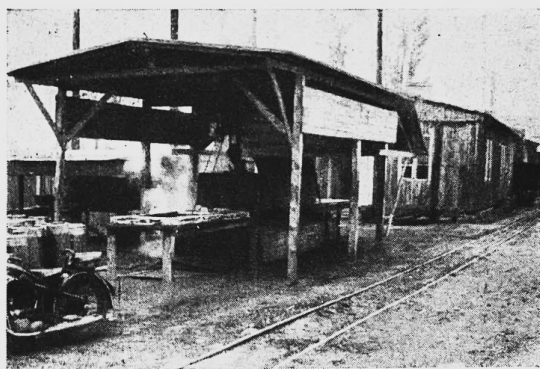
Cio ovaj »Imperkol« sistem smatramo korisnim i interesantnim i za našu drvenu industriju. Ukoliko

* Uvaženom g. prof. Dr. Perkitny-u zahvaljujemo ovom zgodom na ukazanoj pažnji i osobitoj ljubeznosti za vrijeme naše posjete u toku oktobra 1957. g. u Bydgoszcz-u.



Sl. 5. Jedna ploča tipa »Impernit« (Foto Pejovski).

se neko od naših instituta ili poduzeća dublje interesira za tehnološki proces, prof. Dr. Perkitny je izrazio veliko zadovoljstvo da saraduje i s našim stručnjacima na ovome području.



Sl. 6. — Jedna mala »Imperkol« preša. (Foto Pejovski)

* U Bratislavi u Drvno-tehnološkom institutu (Drevarrsky vyskumny ustav) vidjeli smo sličnu potrebu tankih bukavih listića (furnirskog tipa) samo na principu pravilne podužne orijentacije.

IZ PRAKSE

ZA PRAKSU

NAPINJANJE KRUŽNIH PILA

U listu kružne pile, koji se okreće velikom brzinom, razvija se centrifugalna sila, koja uzrokuje popuštanje napetosti na obodu lista. Veličina ovog otpuštanja napetosti je različita i ovisi o debljini i promjeru lista et o obodnoj brzini. Ona raste proporcionalno s veličinom centrifugalne sile, to jest s porastom promjera i obodne brzine pile.

Usljed ovog otpuštanja napetosti obod lista pile postaje valovit i počinje »šetati« s jedne strane na drugu, pa je time onemogućeno ravno piljenje, rez postaje širi, a istovremeno se povećava i utrošak snage elektromotora, koji goni stroj.

Pojava otpuštanja napetosti oboda pile uklanja se napinjanjem lista. Ono se sastoji u kovanju lista dijametralno u krug s time, da se počinje s jačim udarcima na sredini pile, a što se više kovanjem približuje obodu, udarci treba da su sve slabiji. Time se postiže otpuštanje lista pile u sredini tako, da će se kod određene obodne brzine okretanja pile postići ravnoteža u napetosti središta i oboda i time omogućiti ispravno i ravno piljenje.

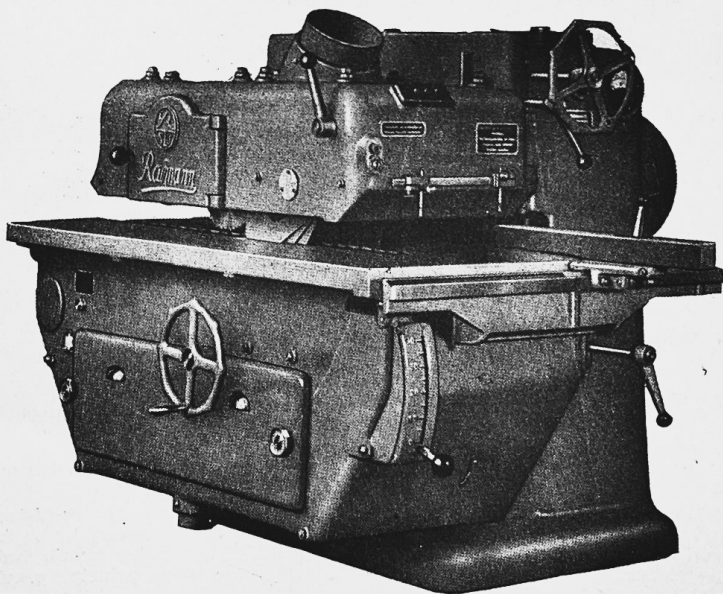
Sam proces napinjanja pila zahtijeva veliko znanje radnika, koji je zadužen za održavanje kružnih pila. Ovo se znanje može steći samo iskustvom i stalnim radom, jer ne postoje neka stalna pravila o tome, koliko napetost treba dati listu pile. Svaka pila u tom pogledu predstavlja poseban problem. Faktori, koji utiču na veličinu napetosti, koju listu pile treba dati, su debljina i promjer pile i obodna brzina. Ova napetost, koja mora biti jednaka na cijeloj površini i s obje strane lista, može se mijenjati i kod listova istog promjera i deblji-

ne, jer na veličinu napetosti u izvjesnoj mjeri utiče i vrsta čelika, iz kojega je pila napravljena.

Ako se želi da kružna pila radi ispravno, ona mora raditi s onom obodnom brzinom, za koju je izvršeno napinjanje, jer će svaka promjena obodne brzine dovesti do odgovarajuće promjene centrifugalne sile u obodu lista, a time i promjenu u samom radu piljenja. Pila, koja će se okretati prevelikom obodnom brzinom istegnut će se po obodu, dok se pila, koja radi s premalom obodnom brzinom, ne će na obodu dovoljno istegnuti, da bi bila u ravnoteži sa svojim središnjim dijelom, koji je bio otpušten kovanjem, i takva će se pila »izbaciti«, t. j. središnji će se dio ispušćiti na jednu ili na drugu stranu, i list će dobiti oblik tanjura. Radi toga se ne može očekivati, da će zadovoljiti rad pile malog promjera, koju smo montirali na stroj određen za pile velikog promjera, osim ako se pila napne tako, da odgovara novoj obodnoj brzini, ili, ako se povećava broj okretaja osovine stroja u tolikoj mjeri, da odgovori obodnoj brzini lista pile.

Obodna brzina pila, uobičajena na normalnim kružnim pilama za obrublivanje, iznosi oko 50 metara u sekundi. Na formatnim ili poprečnim kružnim pilama, gdje se upotrebljavaju listovi manjeg promjera (ispod 450 mm), obično se radi s većim obodnim brzinama, koje mogu doseći do 65 metara u sekundi. Radnici na kružnim pilama treba da zapamte, da pile ne zadržavaju svoju napetost kroz neograničeno vrijeme, pa ih treba od vremena do vremena ponovno napinjati, ako se želi, da im rad zadovoljava.

(Po »Timber Technology«)

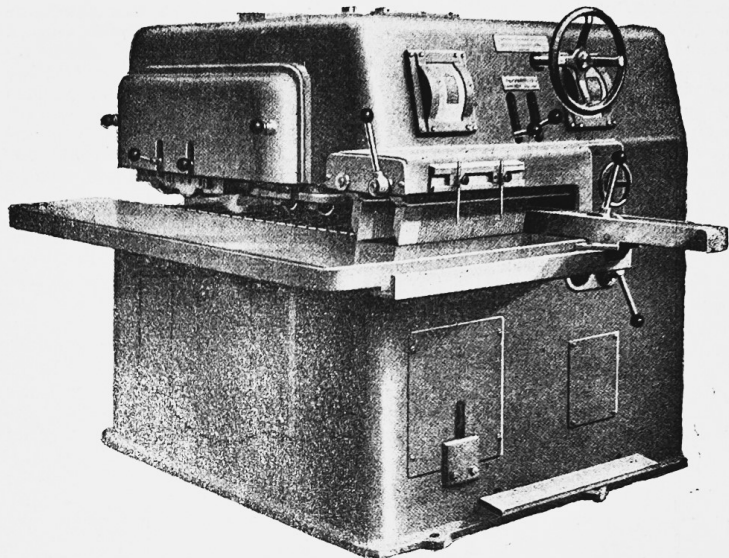


Savremena kružna pila tipa
»Raimann«



STROJARSTVO

DRVNOJ INDUSTRIJI



VIŠELISNA AUTOMATSKA KRUŽNA PILA

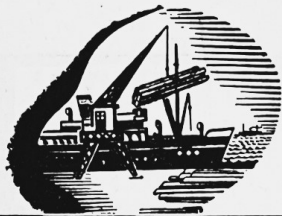
Na priležnoj slici prikazan je najnoviji model višeliske automatske kružne pile tip MK, proizveden u Istočnoj Njemačkoj. Ovaj je stroj u prvom redu namijenjen izrezivanju letvica, koje se mogu bez naknadnog blanjenja lijepiti. U tu svrhu na osovinu kružne pile može se montirati do 10 listova, čiji je razmak međusobno određen umetnutim kalibriranim prstenovima. Najveći razmak između krajnje unutrašnje i vanjske kružne pile iznosi 250 mm, dok visina reza s pilama promjera 250 mm iznosi najviše 60 mm. Po specijalnoj narudžbi isporučuju se i strojevi s listovima promjera 300 mm, pri čemu je najveća visina reza 80 mm.

Postolje stroja izvedeno je iz gornjeg i donjeg dijela. U gornjem se dijelu nalaze osovina za namje-

štenje listova pila, mehanizam za podešavanje visine, pritiski valjci i dvostruka zaštita protiv povratnog udara. U donjem su dijelu postolja smješteni pogonski elektromotor, mehanizam posmaka, ležište posmičkog lanca kao i svi uklopni elementi. Radna osovina stroja okreće se u specijalnim kugličnim ležajima i diže se i spušta sa svojim suportom po masivnoj prizmatičnoj vodilici okretanjem ručnog kola. Visina reza očitava se na jednoj osvijetljenoj skali. Posmak materijala kroz stroj vrši se posmičnim lancem, koji se diže u vodilicama. Ove su vodilice ispod pila tako izvedene, da pile u svakom slučaju moraju skroz prorezati drvo. Brzina posmaka se može regulirati bez stepena između 6 i 30 metara u minuti, a sam se posmak može tre-

nutno zaustaviti pritiskivanjem bilo koje od dvije nožne poluge, koje su smještene jedna na ulaznoj, a druga na izlaznoj strani stroja. Materijal je za vrijeme piljenja prisiljen na posmični lanac pomoću dva para pritisknih valjaka, smještenih po jedan par sa svake strane osovine s pilama, kao i pomoću posebne pritisne papuče, smještene između samih pila. Ovaj je način pritiskivanja naročito važan kod razrezivanja tankih dasaka. Osovina dobiva pogon od elektromotora preko plosnatog tekstilnog remena i okreće se sa 4.700 okretaja u minuti. Snaga pogonskog motora je oko 25 kw sa 3.000 okretaja u minuti. Veličina stola iznosi 950 × 1.800 mm. Težina stroja je oko 2.900 kg.

Originalni naziv stroja je Mehrblattkreissäge Typ MK.



Iz zemlje i

• VIJESTI IZ PROIZVODNJE • STANJE NA TRŽIŠTIMA • RAZNO

JORDANIJA. — Veliko su interesovanje u svijetu izazvala naučna iskopavanja. Na temelju izvršenih istraživanja kod grada Jerihona ustanovljeno je, da je u vremenu od 2—3.000 godina prije naše ere bilo mnogo šuma na mjestu današnje pustinje. Utvrđeno je nadalje, da su se tada sve građnje, utvrđenja a dapače i pojedini alati izrađivali isključivo iz drveta. Danas na ovom golemom prostoru nema ni jednog stabla.

KINA. — Vlada narodne republike ulaže velike napore, da intenzivira šumsko gospodarstvo. Vrhovno rukovodstvo nad šumama vrši centralno Ministarstvo šumarstva, u sastavu kojeg se nalazi i poseban odjel za drvenu industriju. Iza 1950. godine je osnovano: 2 instituta za naučna istraživanja, 6 pokusnih stanica i više od 1.000 šumskih vrtova.

Osim triju samostalnih visokih škola za šumarstvo postoji još 11 šumarskih fakulteta na domaćim univerzitetima. Ukupno danas studira u Kini oko 3.000 studenata šumarstva. Ovi se spremaju za najvažnija rukovodeća mjesta. U šumarskim srednjim tehničkim školama studira oko 12.000 učenika. Namjera je kineske vlade, da svim snagama podigne procent šumovitosti zemlje. Danas šume u republici pokrivaju tek 6,8% teritorija. Prema objavljenom programu svim se šumama imade od konca 1957. godine gospodari ti po načelu stroge potrajnosti.

ČILE; Veliki šumski kompleksi odličnih kvaliteta pružaju vrlo dobre uslove za razvoj drvene industrije, ali se ova diže vrlo polagano. Tako se još uvijek nalaze na papiru veliki projekti za osnivanje

jedne tvornice celuloze kapaciteta 50.000 t godišnje i jedne tvornice Rotopapira kapaciteta od okruglo 45.000 t. Očekuje se, da će ovi projekti biti ostvareni tek u godinama 1956. i 1957. Izgradnja će ovih pogona uslijediti na bazi zajma u internacionalnoj banci u iznosu od 20 mil. dolara.

FINSKA; Industrija ploča vlaknatica proizvela je u prvom polugodištu 1955. svega 66.147 t ploča vlaknatica, što znači za 12 % više nego u istom periodu prošle godine. Od ove cjelokupne proizvodnje otpada 30.66 t na porozna a 35.66 t na tvrde ploče. U inozemstvo je eksportirano 31.407 t, odnosno 8% više nego u istom razdoblju 1954. god. Domaća je potrošnja dosegla količinu od 32.483 t, a to predstavlja povišenje za 18%.



Jedan od čestih načina šumskog transporta u tropskim predjelima

vijeta

RVNE INDUSTRIJE •

FORMOZA. — Švedska su poduzeća sagradila u Formozi tvornicu ploča iverica, na bazi sistema »Syntex«. Tvornica je već započela s proizvodnjom. Sistem »Syntex« se osniva na naročitom postupku presažanja, koji traži vrlo malu primjesu smole, pa je stoga i čitava proizvodnja razmjerno vrlo jeftina.

KANADA

Ekspresne šume. Šumarski je fakultet kanadskog sveučilišta Laval u Quebecu izradio metodu t. zv. ekspresnog rastežanja stabala u šumama. Na podlozi se ovog postupka predviđa, da će stabla već nakon 30 godina života postići dimenzije (visinu i debljinu), za koje je dosada trebalo vrijeme od 70—100 godina. Kod toga klice prije sadnje dolaze u jednu vrstu kemijskih otopina i tek se tada sade u tlo, koje je posebno kemijski obrađeno. Već se za slijedeću godinu planira, da se na bazi uspjeha izvedenih pokusa počnu stvarati zalihe raznih tehničkih vrsta u kanadskom šumarstvu.

NJEMAČKA

Novi pogon za proizvodnju iverica. Kod Leipzig-Wiederitzscha započela je gradnja potpuno mehanizirane tvornice za proizvodnju iverica. Godišnji se kapacitet predviđa s cirkuglo 20.000 m³.

Trgovački ugovor s Burmom. U prvom ugovoru između Zapadne Njemačke i Burme, sklopljenom 1. jula o. g. u trajanju od 3 godine, dolazi na list: burmanske robe posebno tikovina (teak-woom, Tectona grandis) i druge tropske listače. Njemačka će isporučivati između ostalog produkte drvoprerađivačke industrije, zatim celulozu, papir i papirne preradevine. Ugovor predviđa dalekosežnu njemačku pomoć i učešće u burmanskim investicijama.

ŠVEDSKA. — Proizvodnja ploča iverica nalazi se u stalnom porastu.



Naše šumsko bogatstvo

Veliki se dio domaćih potreba do sada pokrivaio uvozom iz Njemačke i Italije. Sada se u Švedskoj osnivaju brojni pogoni za proizvodnju iverica. Od ovih će tvornica u Orsi već ove jeseni početi radom. Godišnja će produkcija iznositi oko 15.000 tona.

U porastu se nalazi i fabrikacija ploča vlaknatica. Pogon u Pilgrimstadu je montažom jednog daljnjeg defibratora povisio svoj dosadnji kapacitet od 10.000 na 13.000 tona godišnje.

Na posljednjem je zasjedanju Švedske zaklade za šumarska istraživanja odobren daljnji kredit od

900.000 švedskih kruna za naučno-istraživačke radove. Od predložene su tematike najvažniji zadaci: pronalaženje metoda za jednostavno i brzo korištenje stojećih stabala za piljenu građu ili celulozu s obzirom na razne dimenzije i razne cijene na panju (prof. T. Streyffert), pronalaženje postupka za potpunu imregnaciju borovog i smrekovog drva uz studij faktora, koji danas sprječavaju impregniranje srži kod ovih vrsta (prof. H. Erdtman), nastavnik istraživanja lignina (prof. E. Adler). Za radove na racionalizaciji šumskog rada zakladi je dodijeljen iznos od 100.000 švedskih kruna.

NEKOLIKO PODATAKA O PROIZVODNJI PLOČA IVERICA

Proizvodnja ploča vlaknatica datira samo nekoliko decenija unatrag; između dva rata proizvodnja se osobito razvila u USA, tek posljednjih decenija ona uzima sve više maha i u evropskim zemljama, a naročito se snažno razvija u skandinavskim zemljama. Tako je 1929. god. proradila u Švedskoj prva tvornica ploča vlaknatica, a već 1940. god. izgrađeno je 14 postrojenja s kapacitetom od 160.000 tona, od toga oko polovina tvrdih ploča. Za vrijeme od 1938—1948. god. udvostručio se kapacitet proizvodnje ploča vlaknatica u skandinavskim zemljama, dok je 1948. g. proizvodnja u Evropi iznosila preko pola miliona tona, od toga preko polovine čvrstih ploča.

Ploče vlaknaticе označuju se po najnovijoj nomenklaturi (International Board Consultation Classification) kao nepresovane i presovane ploče. Ove posljednje uključuju prijašnju determinaciju »polutvrdih, tvrdih i supertvrdih« ploča.

Prema prikupljenim podacima organizacije FAO svjetska proizvodnja ploča vlaknatica u god. 1938., 1948. i 1955. kretala se u slijedećim razmjerama (1000 t)

Proizvodnja tvrdih ploča u postocima

Područje	1938. g.	1948. g.	1955. g.
Sjev. Amerika	8%	29%	32%
Evropa	39%	60%	72%
Ostale zemlje	52%	56%	74%
Pros. u svijetu	15	38	51

dok se proizvodnja svih vrsti ploča vlaknatica kretala:

Područje	1938.	1948.	1955.
Sjev. Amerika	77	69	52%
od toga USA	73	62	46
Evropa	20	28	38
(od toga 3 skand. zemlje)	14	19	20
Sve ostale zemlje	3	3	10%

je proizvodnja do god. 1960. u SSSR-u sa 430.000 t, u Čehoslovačkoj sa 60.000 t, u Poljskoj sa 106.000 tona godišnje. Sve u svemu prema dosadašnjem razvitku proizvodnja ploča vlaknatica u svijetu trebala bi se koncem godine 1960. popeti na pet miliona tona godišnje. Od toga bi proizvodnja tvrdih ploča iznosila oko tri miliona tona.

TABELA I.

Područje	godine 1938.			godine 1948.			godine 1955.		
	pres.	nepres.	svoga	pres.	nepres.	svoga	pres.	nepres.	svoga
Evropa									
3 skand. zemlje	50	69	119	197	150	347	476	176	652
Ostala Evropa	15	34	49	113	56	169	391	163	554
Sjev. Amerika									
USA	50	550	600	331	821	1152	485	1012	1497
Canada	—	34	34	38	87	125	62	134	196
SSSR	—	3	3	4	3	7	50	30	80
Oceania	11	7	18	18	17	35	81	15	96
Afrika	—	—	—	—	—	—	55	15	70
Azija	—	—	—	10	5	15	25	15	40
Lat. Amerika	—	—	—	—	—	—	30	10	40
Svega	126	697	823	711	1139	1850	1655	1570	3225

Iz prednjeg proizlazi da nekad najjača proizvodnja ploča vlaknatica u Sjedinjenim državama Amerike iznosi danas manje nego polovinu svjetske proizvodnje, koja se za vrijeme od 1946—1956. godine povećala za preko 150%.

Proizvodnja tvrdih ploča naglo se razvijala te danas prelazi proizvodnju svih ostalih vrsti ploča vlaknatica zajedno.

Proizvodnja ploča vlaknatica lijepo napreduje i u drugim zemljama svijeta posljednjih godina, tako naročito u Japanu, na Formozi, Filipinima. Planirana

TABELA II.

Područje	Udio u postocima			Potrošnja po glavi u kg
	populacija	proizvodnja	potrošnja	
Sj. Amerika, Evropa i Oceanija	29	93	91	0,18 kg
Ostale zemlje bez Kine	71	7	9	4,78

Svjetska potrošnja ploča vlaknatica (isključiv Kinu) kreće se na oko 3,5 mil. tona, prosječno u zemljama Sjeverne Evrope do 20 kg, a u Aziji od samo 0,1 kg po stanovniku.

Raspored proizvodnje i potrošnje u 1955. god. razbire se iz tabele II.

Rapidni porast kapaciteta novih tvornica i postrojenja za proizvodnju ploča vlaknatica najbolji je dokaz mnogostruke upotrebe.

Ing Br.

Mi čitamo za Vas

U ovoj rubrici donosimo preglede važnijih članaka, koji su objavljeni u najnovijim brojevima vodećih svjetskih časopisa sa područja drvne industrije. Zbog ograničenog prostora ove preglede donosimo u veoma skraćenom obliku. Međutim, skrećemo pažnju čitaocima i preplatnicima, kao i svim zainteresiranim poduzećima i licima, da smo u stanju na zahtjev izraditi cjelokupne prijevode ili fotokopije svih članaka, čiji su prikazi ovdje objavljeni. Cijena prijedora je 8.000.— din po autorskom arku (t. j. 30.000 štampanih znakova), a 1 fotokopije formata 18×24 dinara 200 po 1 stranici. Za sve takve narudžbe izvolite se obratiti na Uredništvo časopisa ili na Institut za drveno-industrijska istraživanja — Zagreb, Gajeva ulica 5.

6. — KEMIJSKA UPOTREBA DRVETA

63. 3. — **Industrijsko oplemenjivanje ploča vlaknatica.** (Die industrielle Veredelung von Holzfaserhartplatten). V. R. Marsh, Holz als Roh-und Werkstoff, god. 15 (1957.), br. 1, januar, str. 19—19.

Proizvodnja ploča vlaknatica je već toliko dotjerana, da se raznim načinima proizvodnje postižu vrlo lijepe i glatke površine. Te površine mogu se dalje obrađivati i oplemenjivati raznim postupcima i to industrijski, kod same proizvodnje ploča ili na već ugrađenim pločama.

Industrijsko oplemenjivanje površina ploča vlaknatica postalo je važna industrijska grana, jer ti produkti malaze sve veću primjenu.

U članku su ukratko opisane pojedine faze nekih postupaka oplemenjivanja površine. Tako su opisane faze postupka oplemenjivanja površine pokrivenim emajlnim bojama: zapunjavanje pora, nanašanje temeljnog sloja i pokrivenog sloja.

Kao pokrivne lakboje primjenjuju se u slučajevima, gdje se od površine traži velika otpornost za udar i toplinu, lakboje za pečenje kod cca 150°C, na bazi melamin-formaldehidnih ili karbamid-formaldehidnih smola. Za površine, kod kojih je važna samo velika tvrdoća, mogu se primijeniti i nitrolakovi, koji se mogu sušiti na zraku.

Ploče vlaknaticke mogu se poznatim postupcima lakirati i oplemenjivati tako, da zadrže izgled i karakter drva.

Mogućnost primjene ploča vlaknatica se na taj način znatno proširuje.

63. 36. — **Primjena slojastih plastika na drvu** (Die Beschichtung von Holzwerkstoffen mit Kunststoffen). Erich Plath u. Lore Plath, Holz als Roh-und Werkstoff, god. 15 (1957), br. 6, juni, str. 254—261.

Otkako su sintetska ljepila stvorila nove mogućnosti primjene drvenih proizvoda na raznim područjima, često klasični postupci i materijali za površinsku obradu ne mogu više udovoljavati zahtjevima, koji se na njih stavljaju. Prevlačenje površina slojevima plastičnih masa predstavlja nov postupak, kojim se postižu vrlo lijepe površine, naročito otporne prema vodi, toplini, kemikalijama i mehaničkim utjecajima.

Plastične se mase u obliku folija ili tekućih smola prešaju na drvenu površinu. Od mnogobrojnih danas poznatih plastičnih masa za prevlačenje drveta upotrebljavaju se sljedeće grupe:

1. Duroplasti (kondenzacione smole):
 - a) melaminske smole,
 - b) fenolne smole;
2. Termoplasti (polimerizacione smole) polivinilklorid, odnosno miješani polimerizati na bazi PVC;
3. Nezasićeni poliesteri.

Duroplasti dolaze u upotrebu u obliku folija, gdje je papir kao nosilac natopljen kondenzacionom smolom, termoplasti dolaze kao folije bez nosioca, a poliesteri zasada kao folije na juti, lanenom ili pamučnom platnu, također u predkondenziranom stanju.

U članku je na nizu mikroskopskih snimaka prikazan interesantan način i mogućnost razmjerno brzog ustanovljivanja kvalitete površinske obrade.

Nadalje su opisana dva načina primjene: nanašanje gotovih laminata naknadnim prešanjem pod visokim pritiskom do 150 kg/cm² i nanašanje umjetnih smola direktno na drvene ploče u hidrauličkim prešama kod niskih pritisaka. Posebno je opisan također način nanašanja poliestera.

66. 2. — **Sastav lakova za drvo, dio I** (Formulation of wood finishes, Part one) B. M. Letsky, »Wood«, Vol. 22 (1957.), No. 2, februar, str. 49—51.

Naglim razvitkom proizvodnje pokušava i prijelazom iz obrtničkih u industrijske razmjere, dotadanje, stare metode površinske obrade politiranja šelakom i sl. nisu se više mogle održati. Mane šelak-politura bile su: njegova termostabilnost, osjetljivost na vlagu i ručni rad, koji je zahtijevao mnogo radnog vremena. Razvitak na području površinske obrade ide u smislu primjene lakova i pomoćnih materijala sa što kraćim vremenom sušenja i što bržim načinom primjene.

U članku su najprije opisani zapunjači pora, koji se upotrebljavaju u nitro-sistemima, njihov sastav, svrha i način primjene. Isto tako su opisani temeljni lakovi (sealeri) i konačno boje za izjednačivanje (matching stains).

66. 2. — **Ispitivanje sintetskih lakova u finalnoj drvenoj industriji** (Ein Beitrag zur Prüfung von Kunststofflacken im Holzverarbeitenden Betrieb). Hans Lobenhof, Holz als Roh-und Werkstoff, god. 16 (1958), br. 2, februar, str. 47—49.

U članku su opisane razne metode za ispitivanje svojstava lakova i obrađenih drvenih površina. Navedene su neke metode za određivanje svojstava lakova po DIN-normama kao: određivanje suhe supstance, viskoziteta i vremena sušenja. Za ispitivanje obrađenih površina opisane su metode za određivanje tvrdoće, starenja, moći prljanja, te otpornosti prema vlazi, toplini i svijetlu, kao i otpornost na žar od cigarete. Metode ispitivanja, koje su opisane, podesne su zbog jednostavnosti za kontrolna ispitivanja u pogonima.

7. — ZAŠTITA I SUŠENJE

72. 4. — **Zaštita drva protiv promjene vlage** (Protection of wood against moisture changes). G. A. Keer, »Wood«, Vol. 21 (1956), br. 4, str. 130—131.

Drvo je higroskopan materijal i lagano prima i otpušta vodenu paru do izjednačenja s količinom vodene pare u okolini, u kojoj se nalazi. Tako promjene vlažnosti u atmosferi uzrokuju mijenjanje sadržaja vlage u drvu, a kao posljedica toga nastaju u drvu razne promjene: smanjivanje volumena, bubrenje, uvijanje, pucanje, nadizanje pora, labavljenje vezova, trulež itd.

Nažalost danas još nema načina, da se spriječe te promjene sadržaja vlage u drvu. Mnogo je već uči-

njeno sušenjem drva prije upotrebe na normalni sadržaj vlage i upotrebom zaštitnih naliča i sredstava protiv vlage.

The Forest Research Laboratory u Princes Risborough-u izvršio je opsežna ispitivanja na tom području, a rezultati su objavljeni u brošuri: »Moisture contents of timber for various purposes.«

The Kiln Owners' Association je također publicirala rezultate istraživanja na tom području, a u ovom članku prikazana je jedna tabela s optimalnim sadržajima vlage za pojedine svrhe.

Dalje se u članku opisuju postupci za smanjenje promjena u drvu uslijed utjecaja vlage: impregnacija, obrada sredstvima, koja smanjuju i usporuju primanje i otpuštanje vlage (voskovi), obrada umjetnim smolama (fenol- i urea-formaldehidnim), koje stabiliziraju i otvrđuju drvo, acetilacija tankih komada drva octenim anhidridom i prekrivanje drva sa zaštitnim naličima. Od naliča su se kao najjeftiniji i najtrajniji pokazali naliči s aluminijskim prahom ili aluminijskim listićima kao pigmentom.

80. 2. — Lančani prijenos kod obrade drveta, (Chain Drives in Wood-Working) J. Winston. »The Wood-Worker«, god 74 (1955). br. 1. mart.

Otkako je uvedeno klinasto remenje, lančani su prijenosi kod strojeva nekako zanemareni iako pokazuju neke prednosti pred prvima. Bez obzira na brzinu rada i na vremenske prilike kod njih ne može doći do klizanja. Lanac može goniti brojne lančanike razne veličine, i, pošto ga se može voditi odozgo i odozdo, može ih goniti u raznim smjerovima okretanja.

83. 1/97. — Lijepljenje dijelova namještaja, (Gluing of Furniture Parts.) C. M. Carey. »J. For. Prod. Res. Soc.«, USA, god 4 (1954), br. 6, decembar, str. 19A—21A.

Autor smatra, da je vrlo važno podučavati namještenike u njihovoj struci i daje pregled trosatnog kursa lijepljenja, kojemu su prisustvovali poslovođe, predradnici i radnici, koji rade na miješanju i primjeni ljepila. U tom su poduzeću najbolji i najtrajniji rezultati postignuti s drvjetom sušenim na 6—9% sadržaja vlage. Za visokofrekventno lijepljenje upotrebljava se drvo osušeno na 6%, a za lijepljenje u vrućim prešama na 7% vlage. Nešto se viša vlaga upotrebljava kod lijepljenja uz sobnu temperaturu. Najbolji se rezultati postižu sa srednjačama s vlagom od 8% i furnirom s vlagom od oko 9%. Lijepljenje treba obaviti što je ranije moguće nakon strojne obrade, jer ivica reza može postati neravna uslijed ponovnog širenja drveta, koje je bilo pritisnuto za vrijeme rezanja ili uslijed nejednolikog upijanja vlage. Utisnuta se vlakanca također dižu, ako ih se odmah ne lijepe, pa se mora nanašati deblji sloj ljepila, što daje slabi spoj. Ako su sljubnice i sloj ljepila savršeno izvedeni, za vrijeme lijepljenja je dovoljan pritisak od 1 do 1,5 kg/cm². Međutim, obično je za vrste drveta, kao što je mahagonij, potrebno primijeniti pritisak od oko 10 kg/cm². Kod viših pritisaka može doći do lomljenja drveta kao i do toga, da će se preklopljene sljubnice i griješke srednjače pojaviti kroz furnirsku oplaticu. U autorovom se poduzeću upotrebljava nekoliko tipova visokofrekventnih uređaja za lijepljenje srednjača. Za povećanje vodljivosti ljepila upotrebljava se kuhinjska sol. Kad je lijepljenje dovršeno, srednjače se kondicioniraju kroz 14 dana a zatim se blančaju nakon čega se neposredno furniraju. Na koncu autor opisuje način proizvodnje ploča prekrivenih plastičnim masama kao i sistem kontrole kvaliteta, koji se primjenjuje u njegovoj tvornici.

83. 1./63. 32 — Lijepljenje tvrdih ploča vlaknatica polivinil-acetatnim emulzijama ili resorcinol-formaldehidnim smolama. (The Gluing of Hardboards with Polyvinyl Acetate Emulsions and Resorcinol-Formaldehyde Resins.) F. J. Shelton i R. K. Stensrud. »For. Prod. Journ.«, god. 5 (1955). br. 2, str. 124—127.

Autor izvještava o pokusima lijepljenja tvrdih ploča vlaknatica međusobno ili s drvjetom uz upotrebu hladno vezajućih, u vodi topivih ljepila kao polivinil-acetatne emulzije ili resorcinolne smole odnosno resorcinol-formaldehidne smole. Probnj komadi su bili izrađeni slično normalnim probnim komadima za ispitivanje čvrstoće lijepljenja odrezom, sa slojem ljepila površine 2,5 × 2,5 cm², kod kojih je srednji sloj iz špercvanog drveta bio s obje strane prekriven tvrdim vlaknaticama. Dubina utora je s jedne strane bila skroz do vlaknatica, a sa suprotne je strane išao kroz vlaknaticu do polovine debljine ajgornjeg sloja furnira. Vlaknatice su bile nalijepljene na drvo s hrapavom stranom, na kojoj su ostali više ili manje istaknuti znakovi utisnuti sitom. Ova je strana ostavljena bilo neobrađena, bilo obrađena brušenjem. Ispitivanja je samo čvrstoća na suho, a istovremeno je registriran izgled ljubnice nakon kidanja. U vezi s ovim ispitivanjem čvrstoće pretresena su svojstva, prednosti i mane obje vrste ljepila i primijenjenog načina lijepljenja.

83. 1/63. 32. — Lijepljenje tvrdih ploča vlaknatica sa proteinskim ljepilima. (Gluing Hardboard with Protein Adhesives.) J. L. Zeigler i G. J. Holme. »J. For. Prod. Res. Soc.«, USA, god. 4 (1954), br. 6, dec. str. 422—426.

Proteinska ljepila, o kojima se govori u ovom članku, obuhvaćaju sojino ljepilo krvnj albumin, mješavinu soje i krvnj albumina, kazeinsko ljepilo i mješavinu sojinog i kazeinskog ljepila. Svako od ovih ljepila ima izvjesne karakteristike, koje čine, da za specifične svrhe odgovara bolje od drugih ljepila. U industriji namještaja katkada se tvrde ploče vlaknatica lijepe na drvne srednjače ili druge materijale u proizvodnji ploča za stolove, ormara i drugih predmeta. Za takvu se vrstu rada obično upotrebljavaju kazeinska ljepila lijepljena u hladnim prešama, u kojima je proizvod tako dugo stegnut, dok se ljepilo ne stvrdne. U Americi su kazeinska ljepila najskuplja od svih proteinskih ljepila, a skuplja su i od karbamidnih i fenolnih ljepila. Međutim, čista kazeinska ljepila je vrlo lako prirediti za upotrebu. Suhom ljepilu se dodaje voda i nakon izvjesnog vremena stajanja ljepilo je spremno za upotrebu. Proteinska ljepila imaju dobr asvojsva ispunjavanja, i ona dobro lijepe površine ploča vlaknatica, čak i kada imaju gustu i masnu površinu kao što je to slučaj kod nekih vrsta oplemenjenih ploča, koje nisu brušene.

83. 1. — Ljepila iz epoxy smole. (Epoxy Resin Adhesives). J. Gunnason. »The Wood-Worker«, god. 74 (1955). br. 2, april, str. 12, 54.

Unatoč svoje relativno visoke cijene u usporedbi s drugim vrstama ljepila, ljepilo na bazi sintetskih epoxy smola se sve više upotrebljava u drvnjoj industriji radi svojih izvanrednih svojstava, kako obzirom na otpornost prema vlazi i na čvrstoću vezivanja, tako i obzirom na jednostavnost primjene. Ljepila na bazi epoxy smola upotrebljavaju se kako za hladno, tako i za vruće lijepljenje. Ona dolaze u trgovini u obliku

tekućine ili guste kašaste mase. Prije upotrebe ovo se ljepljivo miješa sa specijalnim otvrdivačima u točno određenim odnosima. O vrsti otvrdivača, koji se upotrebljavaju, ovisi vrijeme upotrebljivosti: mješavine ljepljiva i otvrdivača prije upotrebe. Danas se ova ljepljiva najviše upotrebljavaju u zrakoplovnoj industriji za lijepljenje kombiniranih (sandwich) ploča sa srednjačama iz metala ili sača iz staklenih vlakana ali se pretpostavlja, da će pojeftinjenjem ta vrsta ljepljiva zauzeti još značajnije mjesto u drvenoj industriji. U članku se daju neki detalji o spravljanju i načinu upotrebe ljepljiva na bazi epoxy smola za lijepljenje drveta.

8. — MEHANIČKA TEHNOLOGIJA

83. 1. — Utjecaj hrapavosti površine na čvrstoću slijepljenog spoja kod lijepljenja drveta (Einfluss der Oberflächenrauigkeit auf die Festigkeit einer Leimverbindung am Beispiel der Holzverleimung). K. Suchsland, »Holz als Roh-und Werkstoff«, god. 15 (1957), br. 9, septembar, str. 385—390.

U članku je opisano ispitivanje čvrstoće na smik tangencijalno slijepljenih probnih komada Pinus silvestris u ovisnosti o poroznosti i hrapavosti mikrotomskih tangencijalnih rezova. Kod pokusa su lijepljene plohe ranog i kasnog drva sa srednjim faktorom hrapavosti od 1,15, odnosno 1,85.

Uz posebne uslove lijepljenja ustanovljeno je, da sa povećanjem faktora hrapavosti čvrstoća slijepljenih spojeva raste uslijed povećanja stvarne adhezije plohe između drveta i ljepljiva. To povećanje čvrstoće je moguće do točke, kod koje uslijed istovremenog opadanja čvrstoće drva dolazi do loma u drvu. Uslijed toga kod daljnijeg povećanja faktora hrapavosti čvrstoća opet opada.

Pomnim izborom probnih komada i uz posebne uslove kod lijepljenja uspjelo je eliminirati sve faktore koji karakteriziraju slijepljivanje poroznih tvari u tolikoj mjeri, da su se dobiveni rezultati mogli uspoređivati sa onima, dobivenima kod slijepljivanja neporoznih tvari. Mikrotomski dobivene površine mogle su se smatrati hrapavim površinama neporoznih tvari.

Uspoređivanjem sa slijepljenim metalnim plohamo slične hrapavosti dobiveni su vrlo slični rezultati.

83. 1. — 20 godina lijepljenja pomoću visokofrekventne struje (20 Jahre Hochfrequenz-Holzverleimung) K. Sandweg, »Holz als Roh-und Werkstoff«, god. 15 (1957), br. 4, april, str. 174—189.

U članku je najprije opisan razvitak tehnike lijepljenja visokofrekventnom strujom kroz 20 godina. Taj razvitak je usko povezan sa otkrićem i razvojem sintetskih ljepljiva.

Navedeni su razlozi zbog kojih se visokofrekventno lijepljenje srazmjerno polaganom uvodi u industriji kao i uslovi, koji moraju biti ispunjeni u pogonu za pravilnu i uspješnu provedbu lijepljenja.

83. 1. — O oštećenju drva kiselinama kod lijepljenja sa fenolnim ljepljivima (Über die Säureschädigung von Holz bei der Verleimung mit Phenolharzleimen). Jagdip Singh Sodhi, »Holz als Roh-und Werkstoff«, god. 15 (1957), br. 6, juni, str. 261—263.

U članku je prikazan eksperimentalan rad na ispitivanju oštećenja drva kiselinama otvrdivača kod lijepljenja s fenolnim ljepljivima.

Na temelju tih ispitivanja došao je autor do zaključka, da količina do 16,6% otvrdivača (količina koja je kod lijepljenja drva uobičajena) ne utječe na čvrstoću drva. Veće količine utječu već znatno na čvrstoću na savijanje i udar, a isto tako i na čvrstoću slijepljenog spoja. Smanjenje čvrstoće slijepljenog

spoja uzrokovano je smanjenjem modula elasticiteta otvrdnutog sloja ljepljiva. Najpovoljniji rezultati postižu se u području pH 17 — 3,0, a ujedno je u tom području i opasnost od oštećenja od kiselina najmanja.

83. 1. — Sintetska ljepljiva za građevne konstrukcije, dio I (Synthetic resin glues in Structural design, Part one). K. S. Meakin, M. A., »Wood«, Vol. 22., №-9, septembar, str. 368—370.

Svrha je ovog članka da u kratkim crtama prikaže ona sintetska ljepljiva, koja su prikladna za upotrebu u arhitekturi i građevinarstvu. Za konstrukcije dolaze u obzir u prvom redu termoreaktivna ljepljiva, koja se odlikuju velikom otpornošću prema atmosferskim prilikama i vodi, velikom trajnošću i otpornošću prema pljesnima i gljivicama.

U članku su navedene razne mogućnosti i način lijepljenja na hladno uz dodatak ubrzivača i na toplo; nadalje je opisana razlika u sastavu i svojstvima pojedinih sintetskih ljepljiva, koja imaju sposobnost da ispunjavaju rupe u površinama, koje se slijepljuju, i ljepljiva, koja lijepe samo uz uski kontakt ploha.

83. 1. — Sintetska ljepljiva za građevne konstrukcije, dio II (Synthetic resin glues in structural design, Part II). K. S. Meakin, »Wood«, Vol. 22, №-10, oktobar, str. 404—406.

U ovom dijelu članka opisane su pojedine vrste sintetskih ljepljiva, koje se upotrebljavaju za lijepljenje konstrukcija: urea-formaldehidna, rezorcinol-formaldehidna i melamin-formaldehidna. Opisana su njihova svojstva, načini i područja primjene.

Na kraju su opisane i epoksi-smole za lijepljenje neporoznih materijala, kao na pr. stakla ili metali. Te su smole vrlo podesne kao ljepljiva za takve neporozne materijale, jer ne sadrže otapala. Sva ostala ljepljiva sadrže otapala, koja kod neporoznih materijala ne mogu ishlapiti.

84. 1. — Određivanje kvalitete drvenih površina (Über die Bestimmung der Güte von Holzoberflächen) Wolfgang Elalers, Holz als Roh-und »Werkstoff«, god. 16 (1958), br. 2, februar, str. 49—60.

Prethodna obrada površine je od velike važnosti za daljnju obradu i upotrebu obrađenog predmeta. Naročiti utjecaj ima prethodna obrada površine na troškove daljnje obrade, utrošak ljepljiva i materijala za površinsku obradu (lakova, politura i t.d.).

U članku je opisan Forsterov aparat za ispitivanje kvaliteta obrađenih površina i primjena tog aparata, te je ustanovljeno, da je taj aparat podesan za ispitivanje hrapavosti u granicama, koje dolaze u obzir kod određenih obrađenih drvenih površina.

84. 3. — Faktori s kojima treba računati kod umjetnog sušenja naliča na drvetu (Factors to Be Considered in Face Drying Wood Finishes.) K. R. Brown, »J. For. Prod. Res. Soc.«, USA, god. 4 (1954), br. 5, okt., str. 339—342.

Autor navodi neke karakteristike sredstava za površinsku obradu drveta, koja se namjeravaju umjetno sušiti. Radi tih specifičnih karakteristika potrebno je, da uređaji za umjetno sušenje naliča i lakova odgovore na tri glavna zahtjeva a to su: omogućavanje hlađenja otapala, dovodenje potrebne količine kisika i dovodenje potrebne količine topline za izazivanje molekularne reakcije u naliču, t. j. za njegovu polimerizaciju. Pošto je temelj na koji je nanešeno sredstvo za površinsku obradu, drvo, a ono je higroskopično i podložno utjecajima promjene vlage, te se

pred ove uređaje postavlja i četvrti zahtjev — da bude osigurana kontrola vlage za vrijeme procesa sušenja naliča. Zbog svih tih zahtjeva uređaji za sušenje naliča moraju biti snabdjeveni aparaturom potrebnom za automatsko održavanje režima temperature i vremena prolaza, strujanja zraka i kontrolu održavanja vlage. Umjetno sušenje naliča za drvo obuhvaća mnogo problema, koji se tiču kako proizvađača lakova i sredstava za površinsku obradu. Tako i onih, koji ta sredstva upotrebljavaju, i proizvađača uređaja za umjetno sušenje.

84. 3. — Uređaj i način rada modernih postrojenja za lakiranje obzirom na neke tehnološke pretpostavke (Einrichtung und Arbeitsweise moderner Lackieranlagen unter Berücksichtigung der technologischen Voraussetzungen). F. Fessel, »Holz als Roh- und Werkstoff«, god. 15 (1957), br. 4, april, str. 189—196.

Pravilno i jednolično osušeno drvo, kao i jednolična vlažnost drva za vrijeme cijelog proizvodnog procesa, je predušlov za ubrzanje procesa površinske obrade, uz najbolju kvalitetu, koja se može postići. Najpovoljnija i jednolična vlažnost za vrijeme cijelog procesa proizvodnje može se postići klimatizacijom prostorija i kondicioniranjem predmeta nakon svake faze u toku koje se unosi vlaga u proces.

Kod umjetnog sušenja nakon pojedinih faza proizvodnje mora biti provedena pravilna cirkulacija zraka, kako bi se moglo postići dobro i pravilno prosušivanje i spriječiti naknadno sušenje kod slijedećih faza rada i na gotovom pokućstvu.

U članku je nadalje opisano moderno i racionalno uređenje lakirnice i redosljed operacija na šematskim prikazima i slikama.

Isto tako je prikazano pravilno dovođenje i cirkulacija zraka u uređajima za lakiranje, a na kraju je ekonomičnost modernih uređaja za lakiranje prikazana na jednom primjeru.

Ukratko je spomenuto i opisano i nanašanje laka lijevanjem.

84. 3. — Mogućnosti sniženja cijene kod štrcanja i sušenja boja uz naročiti osvrt na lakiranje drva. (Möglichkeiten zur Kostensenkung bei Farbspritzauftrag und Farbstocknung unter spezieller Berücksichtigung der Holzlackierung). B. Van der Bruggen, »Holz als Roh- und Werkstoff«, god. 15 (1957), br. 3, mart, str. 137—141.

Troškovi lakiranja u nekom pogonu ovisni su o načinu rada, odnosno o uređaju za lakiranje i utrošku materijala. Sniženje troškova može se postići skraćanjem vremena potrebnog za lakiranje i sušenje. Ušteda na utrošku materijala mora se provoditi oprezno, kako ne bi loše utjecalo na kvalitetu naliča.

Skraćenje vremena potrebnog za lakiranje postizava se uvođenjem kontinuiranog procesa, kod čega se može postići povećanje kapaciteta do 70%. Vrijeme sušenja može se skratiti sušenjem kod povišenih temperatura. Skraćenje vremena sušenja ovisno je o upotrebljenoj temperaturi, odnosno vrsti laka, a može iznositi do 30%.

Uz prikladne transporte mogu se kontinuiranim procesom rada postići znatne uštede kod lakiranja uz pretpostavku, da pogon radi barem 5—6 sati dnevno.

84. 3. — Uređaj i način rada sušionica za lakove u drvnjoj industriji i neke tehnološke pretpostavke (Einrichtung und Arbeitsweise von Lacktrockenanlagen für die Holzindustrie und ihre technologischen Voraussetzungen). F. Fessel, »Holz als Roh- und Werkstoff«, god. 15 (1957), br. 11, novembar, str. 473—478.

U industrijskoj proizvodnji pokućstva ubrzanje i usavršavanje procesa sušenja laka postalo je neop-

hodno nužno. Konstrukcija modernih sušionica mora biti takva, da uz stanovitu povišenje temperature bude moguće i održavanje potrebne vlažnosti i cirkulacije zraka.

Kako većina predmeta u proizvodnji pokućstva ima oblik ormara, to nije lako sasvim postići, da sušenje sa svih strana bude jednolično. Pravilnim i jednoličnim sušenjem u modernim sušionicama može se sušenje laka, koje je na zraku trajalo nekoliko dana, skratiti na nekoliko sati.

Sušionice za lakove grade se u obliku komora ili u obliku kanala. Primjena jedne ili druge vrste sušionica ovisi o načinu vođenja proizvodnog procesa.

Sušenje lako mora se strogo kontrolirati. U praksi se najbolje pokazala metoda određivanja tvrdoće osušenog filma pomoću njihala, s kojim se određivanje tvrdoće filma može vršiti bez oštećenja filma.

Ekonomičnost sušionica dokazuje činjenica, da se ubrzanim sušenjem ubrzava proizvodni proces i smanjuje radni prostor, a kvaliteta površinske obrade je bolja, nego kod sušenja na zraku.

84. 3. — Primjena lakova za drvo (The application of wood finishes). B. M. Letsky, »Wood«, Vol. 22, №-12, december, str. 495—497.

U uvodnom dijelu autor upozorava na činjenicu, da sastav i struktura drva uslovljavu vrijeme kao važan faktor u površinskoj obradi. Kod moderne površinske obrade treba dobro poznavati sastav i svojstva drva kao i materijale za površinsku obradu, ako se želi i nastoji faktor vrijeme skratiti.

Nakon razmatranja važnih sastavnih dijelova drva prelazi na sistematsku podjelu lakova, zatim navodi razne metode nanašanja. Konačno govori o pojedinim operacijama kod površinske obrade: močenju, zapunjavanju, nanašanju temeljnog laka, razdjeljivanju i poliranju.

U ovom dijelu obrađeno je močenje i zapunjavanje pora.

84. 3. — Primjena lakova za drvo, dio II. Nanašanje temeljnog laka i izjednačenje boja. (The application of wood finishes, Part two, Sealing and matching). B. M. Letsky, »Wood«, Vol. 23 (1958), №-1, januar, str. 28—29.

Nanašanje temeljnog sloja (sealera) ima svrhu da »zatvori« zapunjenu ili nezapunjenu površinu drva, omogućiti bolje primanje slijedećih slojeva i smanji upijanje laka u drvo. Autor nadalje nabroja pojedine vrste »sealera«, od šelaka do nitroceluloznih i navodi njihove prednosti i mane.

Slijedeća operacija je izjednačenje boje na furnirima. Ta operacija nije uvijek potrebna, a izvodi se samo u slučaju, ako su furniri manje ili više nelagodnog izgleda. Ta operacija zahtijeva veliku vještinu radnika. Kao boje za izjednačivanje upotrebljavaju se stalne boje prema svijetlu, otopljene u alkoholu ili organskim otapalima. Nakon izjednačivanja površina se prevlači tankim slojem laka.

Četvrta operacija je nanašanje samog laka. Autor opisuje razne vrste laka sa manje ili više čvrste supstance i podvlači tendenciju modernijih postupaka za upotrebu slojeva.

84. 3. — Primjena lakova za drvo, dio treći. Konačna obrada površine. (The application of wood finishes, Part three, Finishing operations). B. M. Letsky, »Wood«, Vol. 23 (1958), №-2, februar, str. 64—65.

U ovom članku autor najprije nabroja sve prednosti toplog štrcanja laka, zatim navodi aparature raznih konstrukcija, koje su danas u upotrebi.

Iza toga dolazi kao slijedeća operacija brušenje laka papirom za brušenje ručno ili strojem, a tako izbrušena površina se dalje obrađuje razdjeljivačem,

da se izravnavaju sve neravnosti i zaliju svi zarezi od brušenja. U nekim slučajevima kod serijske proizvodnje se površina ne obrađuje dalje, a u većini slučajeva se dalje obrađuje poliranjem sa strojem, ako se želi postići visoki sjaj.

U novije vrijeme se na modernom pokućstvu mnogo izrađuju mat površine. Postizavaju se štrcanjem t.zv. mat-lakova, t.j. nitrolakova posebnog sastava ili brušenjem lakirane površine čeličnom vunom nakon razdjeljivanja razdjeljivačem.

84. 3. — Sastav lakova za drvo, dio treći. Lakovi i lakboje. (Formulation of wood finishes, Part three, Lacquers and enamels). B. M. Letsky, »Wood«, Vol. 22 (1957), №4, april, str. 162—163.

Velika prednost nitroceluloznih lakova je njihovo brzo sušenje samo ishlapljivanjem otapala koje ih čini vrlo podesnim za serijsku proizvodnju. Mane su im: zapaljivost, krhkost nakon starenja i razmjerno slaba moć prijanjanja uz podlogu.

U članku se nadalje opisuje razdjeljivač, njihov sastav i svrha, zatim mat i polumat lakovi i pigmentirani lakovi (lakboje).

U slučajevima, gdje je moguće forsirano sušenje kod povišene temperature primjenjuju se sintetski lakovi na bazi ureaformaldehidnih smola modificiranih s alkidima u serijskoj proizvodnji. I epoksi smole u vezi s nekim aminima suše kod normalne temperature i upotrebljavaju se u nekim slučajevima i za lakiranje drva.

U modernoj finalnoj drvnj industriji izbor lakova i lakboja mora uvijek biti takav, da omogućuje serijsku proizvodnju.

84. 2. — Radionice i komore za štrcanje (Spray shops and booths) J. H. Ousbey, »Wood«, Vol. 22 (1957), №-9, septembar, str. 382—3.

U članku su opisna 2 tipa komora za štrcanje: jednostavne komore s direktnim izvlačenjem smjese zraka i otapala i kapljica laka pomoću ventilatora i komore sa vodenim zastorom, kod kojih onečišćen zrak prolazi najprije kroz vodeni zastor, gdje se talože čestice laka.

Autor preporučuje izgradnju komora za štrcanje po specijaliziranim firmama i isprobanim konstrukcijama i ukazuje na česte pogreške i neekonomičnost u radu nekih vlastitih konstrukcija pojedinih tvornica.

84. 4. — Novi postupci proizvodnje bojadisanih poliesterskih naliča (Neue Verfahren zur Herstellung farbiger Polyester-Lackierungen) Herbert Niesen, »Holz als Roh-und Werkstoff«, god. 16 (1958), br. 2, februar, str. 44—46.

U članku su opisani razni postupci proizvodnje bojadisanih poliesterskih naliča s raznim efektima i njihova primjena u finalnoj drvnj industriji. Opisane su razne tehnike postizavanja šarenih efekata ličinjem sa i bez šablone, štrcanja i valjanja. Od industrijskih postupaka opisan je postupak nanošenja termoplastičnih poliesterskih masa i postupak valjanja.

86./05.1 — Primjena nekih tehnika statističke kontrole kvaliteta u proizvodnji furnira i šperovanog drveta (Applications of Some Statistical Quality Control Techniques in the Manufacture of Veneers and Plywoods.) E. P. McMahon. »J. For. Prod. Res. Soc.«, USA, god. 4 (1954), br. 5, okt., str. 373—378.

Autor detaljno iznosi teoriju statističke kontrole kvaliteta i njezinu primjenu na kontrolu proizvodnog procesa, kontrolu otpadaka i kontrolu napadajućeg škarta. Opisuju se svi vidovi raznih koristi koje su omogućene upotrebom statističke kontrole kvaliteta u proizvodnji furnira i šperovanog drveta.

9. — MEHANIČKA PRERADA, INDUSTRIJA DRVETA

91. 5. — Nekoliko primjena kontrole kvalitete drvenih proizvoda (vrata, prozori, parketi). (Einige Beispiele der Qualitätskontrolle bei Schreinererzeugnissen) (Türen, Fenster. Parkettböden). J. Campredon, »Holz als Roh-und Werkstoff«, god. 15 (1957), br. 9, septembar, str. 361—367.

Poboljšanje kvalitete drvenih proizvoda je jedan od glavnih ciljeva Centre Technique du Bois u Parizu.

U tu svrhu se u tom Institutu posebno izrađuju tehnički uslovi i metode ispitivanja za pojedine proizvode. U ovom članku su opisani tehnički uslovi postavljeni za vrata, prozore i podove od parketa, kao i fizikalne i mehaničke metode ispitivanja za pojedine proizvode.

ISPRAVAK

U broju 11—12 1958. na str. 157. kod teksta u glavi tabele potkrala se griješka te na mjestu gdje stoji (m³ oblovine) treba da dođe (dm³ oblovine). Molimo čitaoce da ovo uvažavaju.

INSTITUT ZA DRVNO - INDUSTRIJSKA ISTRAŽIVANJA - (INSTITUT DU BOIS)

ZAGREB, Gajeva ulica 5 - Telefoni: 24-280 i 25-213

ZA POTREBE CJELOKUPNE DRVNE INDUSTRIJE FNRJ

V R Š I :

ISTRAŽIVAČKE RADOVE s područja eksploatacije, mehaničke i kemijske prerade drveta te zaštite i ekonomike

IZRAĐUJE PROGRAME IZGRADNJE

za osnivanje novih objekata, za rekonstrukcije, modernizacije i racionalizacije postojećih pogona

IZRAĐUJE PROJEKTE ENERGETSKIH OBJEKATA

za izgradnju novih kao i za rekonstrukcije i modernizacije postojećih sušionica te svih strojeva i instalacija u drvnj industriji

DAJE POTREBNU INSTRUKTAŽU

s područja sušenja drveta i svih ostalih grana proizvodnje u drvnj industriji

BAVI SE STALNOM I POVREMENOM PUBLICISTIČKOM DJELATNOSTI

s područja drvne industrije

ODRŽAVA DOKUMENTACIJSKI I PREVODILAČKI SERVIS

domaće i inozemne stručne literature

Za izvršenje prednjih zadataka Institut raspolaže odgovarajućim stručnim kadrom i savremenom opremom. U svom sastavu ima:

Pokusnu stanicu za impregnaciju drveta u Slavanskom Brodu / Pokusnu stanicu za sušenje i mehaničku preradu drveta u Zagrebu / kao i Kemijski laboratorij također u Zagrebu.



**Tvornica boja i lakova
Zagreb, Radnička 43**



CHROMOS

Za naprednu drvenu industriju i obrt

U R O F I X

F E N O F I X

F I B R O F I X

sintetska ljepila

Naša fabrika je specijal-
zovana za proizvodnju

MAŠINA za PARKETE

GEBR. SCHRÖDER
Maschinenfabrik
WARENDORF/WESTF.

Upite možete slati i na
srpsko-hrvatskom jeziku.



za NORMALNI PARKET

- Elektr. parketna blanjalica i glodalica
- Mašina za dvostruko prerezivanje
- Mašina za utor i pero
- Automatska blanjalica i glodalica
- Mašina za predsortiranje
- Automatski uređaji
- Mašine za parketna pera



za MALI / LAMEL / PARKET

- Mašina za predsortiranje
- Mašina za blanjanje i raspilivanje
- Mašina za prerezivanje lamela
- Mašina za parketne ploče
- Kopir-glodalica
- Komb. mašina za blanjanje i raspilivanje





JUGODRVO

PREDUZEĆE ZA PRODAJU DRVETA

BEOGRAD

TRG REPUBLIKE 3/V - POSTANSKI FAH 60

Telegrami: JUGODRVO, BEOGRAD - Telefoni: 21-794, 21-795, 21-796, 21-797



PREDSTAVNIŠTVA U ZEMLJI:

LJUBLJANA:

Gradišće 4 - Pošt. fah: 10 - Ljubljana - Telegrami: Jugodrvvo - Ljubljana - Telefon: 23-351.

ZAGREB:

Kaptol 21. Pošt. fah: 258 - Zagreb. Telegrami: Jugodrvvo - Zagreb. Telefon: 24-220, 37-483

SARAJEVO:

Jugosl. nar. armije 42. Pošt. fah 193 - Sarajevo. Telegrami: Jugodrvvo - Sarajevo. Telefoni: 35-04 i 38-35.

Poslovnica RIJEKA:

Delta 6. Pošt. fah: 351 - Rijeka. Telegrami: Jugodrvvo - Rijeka. Telefon: 34-81.

PRETAVNIŠTVA I ZASTUPNICI U INOSTRANSTVU:

Italija, Engleska, Njemačka, Austrija, Belgija, Holandija, Švajcarska, Francuska i Francuska Sjv. Afrika, Egipat, Turska, Izrael, Grčka, Argentina, Urugvaj, Australija i SAD.

KUPUJE I IZVOZI

SVE DRVNE SORTIMENTE I FINALNE PROIZVODE

POSREDUJE

KOD PRODAJE DRVNIH SORTIMENATA U INOSTRANSTVU PO NALOGU PROIZVOĐAČA.

RASPOLAŽE

SA DUGOGODIŠNJIM ISKUSTVOM PO IZVOZNIH POSLOVIMA I RAZGRANATIM TRGOVINSKIM VEZAMA U SVIM DIJELOVIMA SVIJETA.

PROIZVOĐAČI: koristite u Vašem poslovanju naše iskustvo i naše usluge