

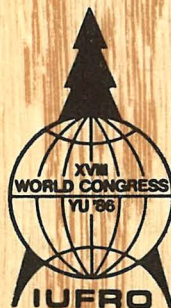
UDK 630* 8 + 674

CODEN: DRINAT

YU ISSN 0012-6772

9-10

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



DRVNA INDUSTRIJA

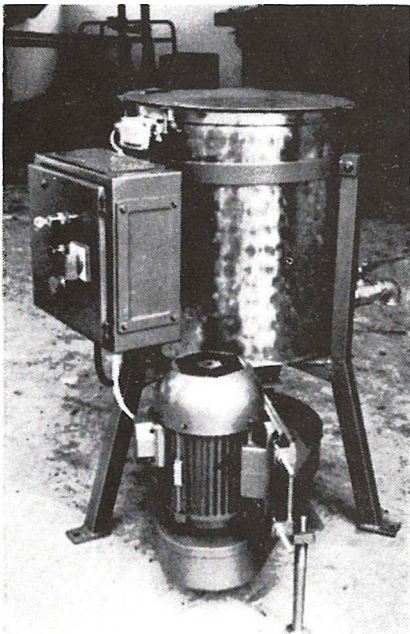


LESNOINDUSTRIJSKI KOMBINAT »LIKO« VRHNIKA n. sol. o.

PROIZVODNJA STROJEVA ZA OBRADU DRVA

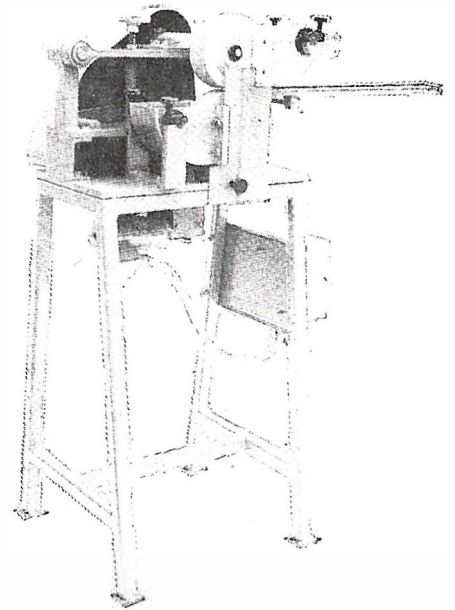
LINIJE ZA UZDUŽNO SPAJANJE DRVA

od poluautomatskih do potpuno automatiziranih s numeričkim podešavanjem konačnih dužina elemenata. Služe za dužinsko spajanje kraćih komada mekog i tvrdog drva. Ovim linijama postići ćete racionalno iskorištenje.



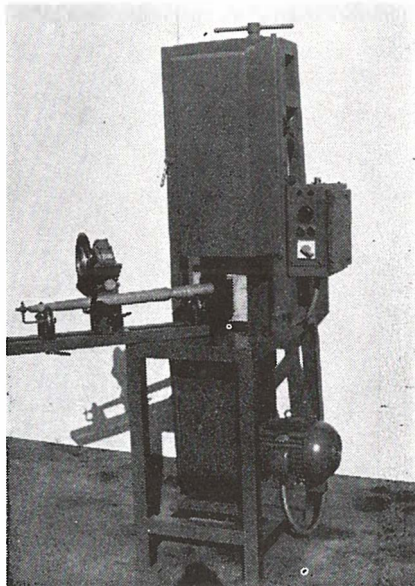
MJEŠALICE ZA LJEPILO

Upotrebljavaju se za miješanje hladnih ljepila u količini od 20 do 50 ili 80 l. Mogu se miješati i ljepila koja ispuštaju lako zapaljive plinove.



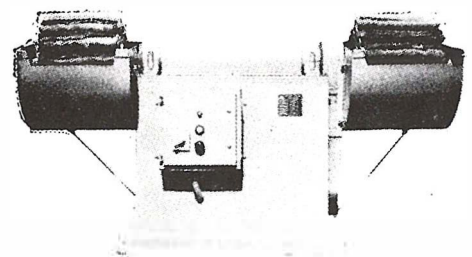
STROJEVI ZA NANOŠENJE LJEPILA

Radna širina: od 50 do 800 mm. Upotrebljavaju se za jednostrano ili dvostrano nanošenje.



VERTIKALNE BRUSILICE

Služe za fino brušenje čepova, tokarenih elemenata i rubova sjedala.

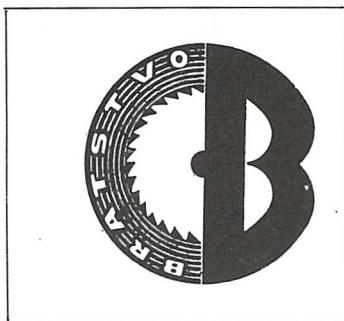


STROJ ZA BRUŠENJE ČETKOM ILI BUBNJEM

Sve informacije u vezi s prodajom:

»LIKO« VRHNIKA — Tržaška c. 90, 61360 VRHNIKA

TELEFON 061-752-311 — TELEX 31508 YU LIKO



► **BRATSTVO** ◀

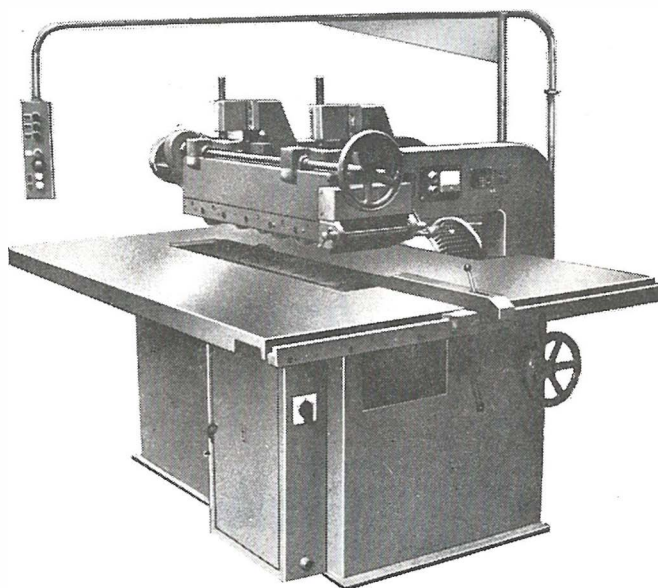
41020 ZAGREB, Jugoslavija, Utinjska bb
tel. centrala 525-211
prodaja 523-533, 526-733
servis 522-727
telex 91614

Novo!

Novo!

AUTOMATSKA KRUŽNA PILA TIPA »AC-4«

za obradu drvenih elemenata prije širinskog spajanja



Obrada sljubnica prije lijepljenja nije više problem!

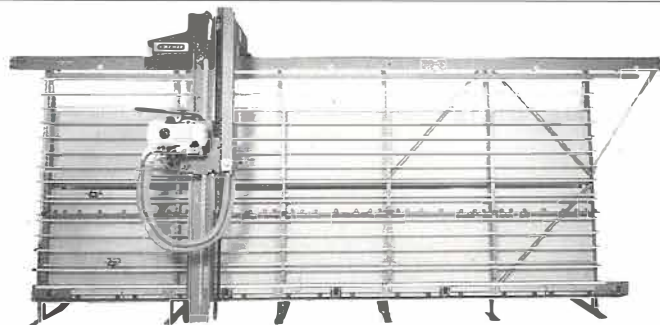
Na temelju dugogodišnjeg iskustva u proizvodnji automatske jednolisne kružne pile »AC-3«, Tvornica strojeva »BRATSTVO« konstruirala je i proizvela:

AUTOMATSKU KRUŽNU PILU ZA OBRADU DRVENIH ELEMENATA PRIJE ŠIRINSKOG SPAJANJA

Uvjerite se i sami u:

- točnost obrade
- čistoću obrađenih površina
- najpovoljniji odnos cijena i kapaciteta.

Tražite našu ponudu i savjet, s povjerenjem.



Krojačica ploča 1220 automatic

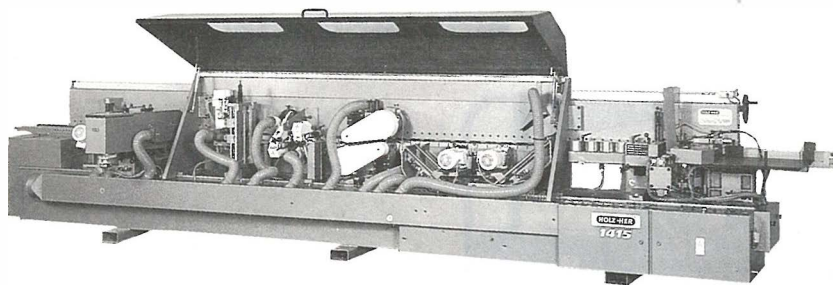
Krojačica ploča (Plattensägen)

Zbog svoje razvojne orijentacije i raznovrsnog programa HOLZ-HER je postao najveći proizvođač krojačica ploča u svijetu.

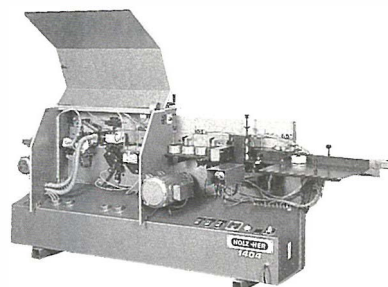
HOLZ-HER proizvodi već desetljećima izvanredne krojačice ploča, tehnološki najmodernije.

Strojevi za naljepljivanje rubova (Kantenanleimmaschinen)

Po izboru sa senzacionalnim sistemom ljepila u patronama ili jedinstvenim »ULTRA-GRANUPRESS« sistemom. Oba sistema veoma su rentabilna za pojedinačnu ili maloserijsku proizvodnju, zahvaljujući kratkom vremenu grijanja ljepila: samo 2—5 minuta.



Stroj za obljepljivanje rubova 1415



Stroj za obljepljivanje rubova 1404

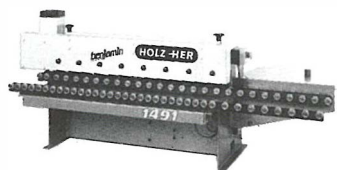
Beskonačne trake s već prethodno nanesenim ljepljivom sada također možete brzo, točno i najkvalitetnije naljepljivati.

HOLZ-HER nudi dva tipa:

- tip 1490 s ručnim pomakom i
- tip 1491 s ugrađenim pomakom

Sada možete bez problema sami izraditi »papuču« za brušenje: točnih linija i u najkraće vrijeme za rad s novom profilnom brusilicom »Multiform I« i »Multiform II« od HOLZ-HER-a.

benjamin

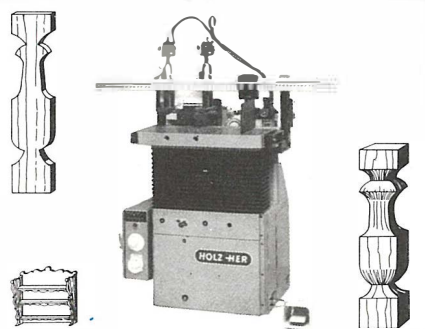


Aparat za obljepljivanje rubova 1491



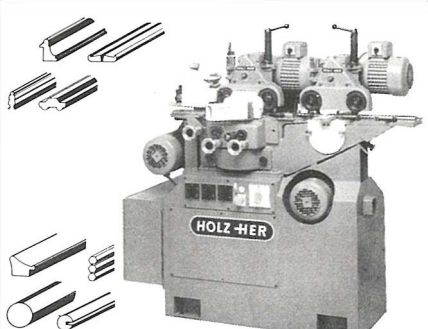
Aparat za brušenje profila

multiform I



Univerzalni poprečni profiler 1730

HOLZ-HER-ov univerzalni poprečni profiler (Universalprofilierer) mnogostruk je u primjeni za stilski namještaj, do-vratnike, kućišta za zidne satove, rustikalni namještaj, obloge grijaćih tijela itd.



Četverostrani protočni profiler 1720

HOLZ-HER-ov četverostrani protočni profiler (Stabprofilierer) višestruko je primjenjiv: za obradu mekog drva, tvrdog drva, balzamovine, pertinaksa, PVC-a, pleksi-stakla, tvrdog papira itd.

Za sve tehničke i komercijalne informacije obratite se na:

EXPORTDRVO
ZAGREB

VANJSKA TRGOVINA

Generalni zastupnik i .konsignater:

Marulićev trg 18, telefon (041) 444-011,
telex: 21307, 21591

DRVNA INDUSTRIJA



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

Drvena ind.

Vol. 37

Br. 9—10

Str. 219—266

Zagreb, rujan—listopad 1986.

Izdavači i suradnici u izdavanju:

INSTITUT ZA DRVO, Zagreb, Ul. 8. maja 82

SUMARSKI FAKULTET, Zagreb, Šimunska 25

POSLOVNA ZAJEDNICA ZA PROIZVODNJU I PROMET DRVOM,

DRVNIM PROIZVODIMA I PAPIROM »EXPORTDRVO«

Zagreb, Mažuranićev trg 6

R.O. »EXPORTDRVO«, Zagreb, Marulićev trg 18

Uredništvo i uprava:

Zagreb, Ul. 8. maja 82, tel. 448-611, telex: 22367 YU-IDZG

Izdavački savjet:

prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing., prof. dr Marijan Brežnjak, dipl.

ing., mr Ivica Mišlinović, dipl. ing. (predsjednik), dr mr Božo Santini,

dipl. iur., Josip Tomše, dipl. ing. — svi iz Zagreba.

Urednički odbor:

prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing., prof. dr Stevan Bojanin, dipl.

ing., prof. dr Marijan Brežnjak, dipl. ing., doc. dr Zvonimir Ettinger,

dipl. ing., Andrija Ilić, prof. dr mr Boris Ljuljka, dipl. ing., prof. dr

Ivar Opačić, dipl. ing., prof. dr Božidar Petrić, dipl. ing., mr Stjepan

Petrović, dipl. ing., prof. dr Rudolf Sabadi, dipl. ing. i dipl. oec., prof.

dr Stanislav Sever, dipl. ing., Dinko Tusun, prof. — svi iz Zagreba.

Glavni i odgovorni urednik:

prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing. (Zagreb).

Tehnički urednik:

Andrija Ilić (Zagreb).

Urednik:

Dinko Tusun, prof. (Zagreb).

Pretplata:

godišnja za pojedince 1.600.—, za đake i studente 720.—, a za poduzeća i

ustanove 6.600.— dinara. Za inozemstvo: 66 US \$ Ziro račun br.

30102-601-17608 kod SDK Zagreb (Institut za drvo).

Rukopisi se ne vraćaju.

Izlazi kao mjesečnik.

Časopis je oslobođen osnovnog poreza na promet na temelju mišljenja Republičkog sekretarijata za prosvjetu, kulturu i fizičku kulturu SR Hrvatske br. 2053/1-73 od 27. IV 1973.

Tiskara »A. G. Matoš«, Samobor

Vol. 37, 9—10.
str. 219—266.
rujan—listopad 1986.
Zagreb

	Str.
Znanstveni radovi	
Salah Eldien Omer	
IVERICE OD RAZNIH FITOGENIH MATERIJALA	221—227
Stručni radovi	
Vladimir Sertić	
INTEGRALNO ISKORIŠĆENJE DRVNE SIROVINE	229—234
Giuliano Cortinovis	
Adriano Bizjak	
RAČUNALNO NUMERIČKI UPRAVLJANI STROJEVI ZA OBRADU DRVA TVORNICE CMS (Nastavak)	235—238
Dušan Oreščanin	
MEĐUNARODNO TRŽIŠTE DRVNIH PROIZVODA U I. POLUGOĐU 1986. GOD.	239—245
Božidar Petrić	
STRANE VRSTE DRVA U EVROPSKOJ DRVNOJ INDUSTRIJI - KARIJA	247—248
Petar Knežević	
JOŠ JEDAN POKUŠAJ — 21. ZAGREBAČKI SALON	249—252
Sajmovi i izložbe	
(Köln — Milano — München)	253—257
Iz tehnike	258—262
Prilog »CHROMOS«	264—265
Bibliografski pregled	263, 266

CONTENTS

	Page
Scientific papers	
Salah Eldien Omer	
PARTICLEBOARDS FROM VARIOUS PHYTOGENIC MATERIALS	221—227
Technical papers	
Vladimir Sertić	
INTEGRAL UTILIZATION OF RAW-MATERIAL	229—223
Giuliano Cortinovis	
Adriano Bizjak	
CNC-MACHINES FOR WOODWORKING INDUSTRY PRODUCED BY CMS (Italy) — continued	235—238
Dušan Oreščanin	
INTERNATIONAL TIMBER MARKET IN THE FIRST SIX MONTHS 1986	239—245
Božidar Petrić	
FOREIGN TIMBER IN EUROPEAN WOODWORKING INDUSTRY — HICKORY	247—248
Petar Knežević	
ABOUT 21st ZAGREB SALON	249—252
Fairs and Exhibitions	253—257
(Cologne — Milan — Munich)	
Technical News	258—262
Informations from »CHROMOS«	264—265
Bibliographical Survey	263, 266

Redakcija dovršena
1986. 09. 15.

Iverice od raznih fitogenih materijala

PARTICLEBOARDS FROM VARIOUS PHYTOGENIC MATERIALS

Dr Salah Eldien Omer, dipl. ing.
INSTITUT ZA DRVO, Zagreb

UDK 630*862.2

Primljeno: 11. ožujka 1986.

Pregledni rad

Prihvaćeno: 15. kolovoza 1986.

Sažetak

U ovom članku prikazani su neki podaci istraživanja o mogućnostima proizvodnje ploča od raznih fitogenih materijala. Navedeno je niz fitogenih sirovina za koje su već izvršena istraživanja izrađenih ploča. Izabrani su predstavnici nekih fitogenih materijala kao sekundarne sirovine. Dani su rezultati ispitivanja izrađenih pločastih materijala, odnosno njihova svojstva. Na kraju članka, dane su preporuke i zaključci radi daljeg rada u ovom području.

Ključne riječi: vrste fitogenih sekundarnih sirovina — svojstva izrađenih ploča

Summary

This paper presents some data of research work on the possibilities of particleboard manufacture from various phytogetic materials, and shows a number of phytogetic raw materials for which the researches of finished boards have been already carried out. Specimens of some phytogetic materials as secondary materials have been selected.

Results demonstrate the researches carried out on finished panel materials, resp. on their properties. The article closes with the references and conclusions for further research work in this field.

Key words: species of phytogetic secondary materials — finished boards properties

(A. M.)

1.0. UVOD

Proizvodnja ploča iverica od fitogenih vlaknastih materijala nije plod laboratorijske znatiželje, već naprotiv, ekonomska i socijalna potreba u onim zemljama gdje drva iz prirodnih resursa nije bilo dovoljno. Evropske zemlje su već 1965. godine, kao i sada, zainteresirane za upotrebu takve sirovine za proizvodnju pločastih materijala. U Belgiji proizvodnja iverica na bazi fitogenih sirovina predstavlja oko 70% (1968. godine) od ukupne proizvodnje tih ploča.

Istraživanja raznih instituta u svijetu u organizaciji FAO, početkom sedamdesetih godina, dala su vrlo dobre rezultate. Neki od tih rezultata bit će dati kao potvrda pretpostavke da fitogeni vlaknasti materijali mogu dati kvalitetne iverice. Ta su istraživanja pokazala da čak industrijska dostignuća u području proizvodnje iverica na bazi lana, konoplje, stabljika od jute, stabljika od pamuka i šećerne trske (bagase) daju rezultate koji se ne razlikuju od onih dobivenih za iverice na bazi drva.

Svjetska istraživanja u okviru FAO također su dala neke rezultate početne proizvodnje iverica na bazi manilske konoplje, ljuske od kikirikija, kenave, ramirea, sisala, bambusa i sličnog.

U ivericama od drva celulozni materijali predstavljaju 80 — 85% sastava, što se uzima u obzir

prilikom procjene njihove upotrebe za određenu svrhu. Međutim, nije dokazano da je isto neophodno i pri izradi ploča od raznih fitogenih sirovina. FAO-ova istraživanja (ispitivanja) iverica dobivenih od fitogenih materijala, odnosno od jednogodišnjih biljaka, ne samo da zadovoljavaju zahtjeve za ploče izrađene na bazi drva, nego zadovoljavaju i neke druge uvjete koje će ploče iverice na bazi drva teže zadovoljiti (termoizolacijska i akustična svojstva uz odgovarajuća mehanička svojstva).

Razlika između tehnike dobivanja iverica na bazi drva i iverica na bazi drugih fitogenih sirovina jest u skupljanju, skladištenju sirovine i manipulaciji njome, te njenu usitnjavanju. Tako je za proizvodnju ploča na bazi te sirovine ili poljoprivrednih ostataka potrebno samo pronaći rješenje za skupljanje, transport i skladištenje sirovine, što nije nebitan faktor. Agroindustrija već nekoliko desetaka godina prisiljena je rješavati probleme ostataka svoje proizvodnje. Uz unapređenje mehanizacije i tehnike, pronađeno je niz vrlo dobrih i praktičnih rješenja (hrpanje, siliranje, paketiranje u bale). Proizvodnja ploča iverica na bazi drugih fitogenih sirovina (poljoprivrednih ostataka) jedan je od mogućih načina iskorišćavanja sekundarnih sirovina i sačuvanja vrijedne drvene sirovine.

Niz zemalja nastoji riješiti svoje probleme po-manjkanja sirovine i šumskih resursa time što masovno promoviraju uzgoj jednogodišnjih biljaka, ostatak kojih, kao sekundarne sirovine, mogu iskoristiti za druge potrebe (5 do 10 tona celuloznog materijala po hektaru).

2.0. IVERICE NA BAZI RAZNIH FITOGENIH MATERIJALA

Prva industrijska proizvodnja pločastih materijala na bazi jednogodišnjih biljaka (lana) počela je početkom pedesetih godina. Prva ploča od lana pojavila se na tržištu otprilike u isto vrijeme (ili nešto kasnije) kad se pojavila i ploča iverica na bazi drva.

Danas se iverice na bazi lana i sličnih fitogenih sirovina proizvode u Argentini, Belgiji, Brazilu, Čehoslovačkoj, Egiptu, Francuskoj, Njemačkoj, Nizozemskoj, Kubi, Poljskoj, SSSR-u, Jugoslaviji i nizu drugih zemalja.

SVOJSTVA IVERICE NA BAZI LANA
(HOMOGENA JEDNOSLOJNA PLOČA) (1)

Tablica I

Svojstva ploča	Vrsta ploča					
	Homogena jednoslojna ploča na bazi lana					Troslojna ploča na bazi lana
Gustoća (kg/m ³)	285	400	506	598	652	500
Debljina (mm)	36	26	19	19	18	226
Čvrstoća na savijanje (daN/cm ²)	19	81	134	186	235	157
Modul elastičnosti (daN/cm ²)	4100	15200	20070	24175	27700	25.840
Čvrstoća na raslojavanje (daN/cm ²)	0,57	1,63	2,24	3,36	5,19	5,65
Bubrenje (‰)	—	—	—	—	—	4,4

Procjenjuje se da danas u svijetu ima otprilike 20% proizvodnje ploča iverica na bazi drugih fitogenih sirovina (FAO WPP-65-4-5).

2.1. Iverice na bazi lana

Zahvaljujući nekim svojstvima lana, ploče iverice na bazi lana moguće je proizvoditi sa širokim područjem gustoće i debljine, više nego iverice na bazi drva. Na tržištu se mogu naći iverice na bazi lana gustoće od 300 — 750 kg/m³ i debljine od 5 mm do 50 mm, prema predviđenoj namjeni.

Proces proizvodnje ploča na bazi lana može se podijeliti u dvije faze: priprema iverja i formiranje ploča. Druga faza u mnogo čemu je slična kao i kod proizvodnje iverica na bazi drva, a prva je faza specifična za svaki tip vlaknastih materijala. Osnovna sirovina za proizvodnju iverica na bazi lana jest nusproizvod kod pripreme lanenog vlakna, tako da je to ostatak stabljike koji ostaje nakon separacije vlakna. U toku operacije odvajanja vlakna, stabljika je razbijena u komadiće dužine 1 do 2 cm i 1 do 3 mm širine.

Kao sirovina za izradu jednoslojne ploče ona zadovoljava svojom dimenzijom, ali samo treba odstraniti nečistoće (pijesak, korjen i slično). Za troslojne ploče ova se sirovina mora pretvoriti u iverje i skladištiti prema potrebnoj veličini za pojedine slojeve, što se radi mehaničkim putem.

Ako se uzme belgijski primjer upotrebe lana za proizvodnju iverica, može se primijetiti slijedeće:

- ukupni otpadak lana koji se upotrebljava za proizvodnju iverica procjenjuje se na oko 10 — 12 milijuna US \$ godišnje [2];
- minimalna cijena koštanja pripreme sirovina;
- nema sušenja sirovine;
- pokusna proizvodnja pokazala je da je potrebna potrošnja ljepila manja nego za klasične iverice na bazi drva;
- ploče imaju manju gustoću,
- ploče na bazi lana otvorile su vrata za upotrebu drugih fitogenih sirovina kao zamjene za drvo.

2.2. Iverice na bazi konoplje

Poslije uspješne upotrebe ostataka lana, istraživanja su bila usmjerena na mogućnost iskorišćenja konoplje za proizvodnju pločastih materijala. Lignocelulozni dio konoplje, koji je smatran nekorisnim otpatkom, iznosio je oko 80% ukupne sirovine, a ponekad je prelazio 10 tona od ukupno dobivene sirovine po hektaru.

Najviše pokusa u Evropi u proizvodnji pločastih materijala iz stabljike konoplje napravljeno je s vrstom »Pedemontana«. Prema području u kojem raste konoplja, sastavu tla i načinu uzgoja, stabljika konoplja raste do visine od 3 do 6 metara i ima šupljinu promjera od 5 do 15 mm. Stabljika konoplje sastoji se od poligonalnih vlaknastih vaskularnih snopova koji su pričvršćeni s prstenastom supstancom na urezanom vanjskom sloju. Osušena se stabljika pri preradi lomi i trlja da bi se dobio vlaknasti dio stabljike. Iverje od lana može se upotrijebiti direktno, jer stijenke stabljike su samo nekoliko destinki milimetara debljine, a konopljino iverje mora se prvo smanjiti na upotrebljivu dimenziju.

Iskustva u industrijskoj upotrebi lanenog iverja vode k brzom rješenju problema svojstvenih konoplji. Prva tvornica koja je upotrebljavala konoplju za izradu iverica počela je proizvodnju u Poljskoj u 1961. godini, a u Jugoslaviji 1959. godine. Danas se ploče iverice na bazi konoplje proizvode u Bugarskoj, Čehoslovačkoj, Italiji, Grčkoj, Mađarskoj, Poljskoj, Rumunjskoj i Jugoslaviji.

Neke zemlje, kao što su Belgija i Grčka, uvezile su konoplju kao sirovinu iz zemalja koje ju uzgajaju, da bi se dopunile njihove zalihe iz vlastitog uzgoja. Evropa u šezdesetim godinama proizvedeno je da ima zaliha oko 400.000 tona konoplje, od koje se samo oko 100.000 tona upotrebljava za proizvodnju ploča na bazi konoplje.

SVOJSTVA PLOČA IVERICA NA BAZI KONOPLJE

Tablica II

	Vrsta ploča			
	troslojne ploče od konoplje iz Italije		jednoslojne ploče od konoplje iz Grčke	
Gustoća (kg/m ³)	490	575	494	585
Debljina (mm)	18	18	19	19
Čvrstoća na savijanje (daN/cm ²)	106	170	130	219
Modul elastičnosti (daN/cm ²)	—	—	1800	26060
Čvrstoća na raslojavanje (daN/cm ²)	3,9	5,5	5,5	10,6

2.3. Ploče iverice na bazi jute (Indijska konoplja)

Proizvodnja iverica iz ostataka stabljike jute nakon ljuštenja vlakna počela je već 1964. godine u Pakistanu. Poznato je da je industrija jute veoma važna za ekonomiju Pakistana. Pri proizvodnji jutenog vlakna u Pakistanu stvara se oko 4 milijuna tona drvene stabljike kao ostatka. Industrija jute u Indiji ima nusprodukt otprilike jednak količini kao u Pakistanu. I druge zemlje, kao što je Brazil, Kina, Tajvan, Tajland i mnoge druge, imaju također ostataka jute koje bi mogle iskoristiti za tu svrhu. U većini tih zemalja odstranjivanje vlakna od stabljike jute vrši se manualno. Kad se odstrane vlakna iz stabljike, ostaju dijelovi dužine 1,5 do 3,5 m, promjera od 5 do 20 mm. Struktura stanica je otvorena, a gustoća odrvenjene materije samo je 0,08 do 0,25 kg/cm³. Mali svežnjevi paralelno složenih stabljika dostavljaju se u tvor-

nicu kao sirovina za dalju preradu. Ona ima na krajevima stabljika zemlje, a neke imaju još i zaostalih vlakana, što uzrokuje zatupljenje noževa na strojevima za rezanje.

Stabljike se mogu skladištiti na otvorenom, s tim da su zaštićene od vlage. Stabljike se prvo režu na grubo u komade dužine 5 cm. Izrezani komadi prosijavaju se kroz sito, fini komadi se usmjeravaju direktno na upotrebu, a krupni komadi još jednom kroz usitnjivač, da bi se smanjili na potrebnu veličinu. Sirovina poželjne veličine iverja može se transportirati do linije za proizvodnju ploča. S obzirom na specifične karakteristike jutenog iverja, bila je potrebna modifikacija već primjenjivane tehnike.

Juta ima vrlo nisku specifičnu gustoću i spužvastu mikroskopsku teksturu. Zbog toga, prilikom prešanja, teško je iz nje osloboditi uhvaćenu vlagu ili zrak. Juta je vrlo pogodna za proizvodnju srednje guste ploče. Ploče veće gustoće od 0,7 do 0,75 g/cm³ može se dobiti pomoću stroge kontrole vlage, temperature i ciklusa prešanja.

SVOJSTVA PLOČA IVERICA NA BAZI JUTE

Tablica III

Svojstvo ploča				
— gustoća (kg/m ³)	350	487	576	695
— debljina (mm)	13	19	9	8
— savijanje (dN/cm ²)	53	107	165	192

2.4. Iverice na bazi pamučne stabljike

Prva iverica na bazi pamučne stabljike kao osnovne sirovine proizvedena je industrijski 1963. godine u Iranu. Tvornica je bila projektirana za kapacitet od 24 tona na dan, a proizvodila je ploče dimenzija 2440 × 1220 mm. Stabljika pamuka smatrala se nekorisnim nusproduktom, osim kao gorivo. Kad pamuk ocvate, stabljike umiru i suše se, a polje se mora brzo očistiti od stabljika.

U Iranu i Sudanu stabljike pamuka su ranije rezane ručno 15 cm iznad zemlje. Tako se sakupi oko 2 do 3 tone po hektaru. Pri pogodnim uvjetima kultivacije, pamučna biljka raste do visine preko 100 cm. Promjer stabljike pamuka u sredini je između 2 do 3 cm. Grane koje se šire u gornji dio stabljike pokrivene su tankom manje vlaknastom komorom. Mikro-foto-snimka pokazuje jasno da vlakna u komori stabljike imaju visoku gustoću odrvenjenih stanica. S obzirom da se polje mora očistiti u roku od dva mjeseca od sjetve, tvornica mora imati uskladištene sirovine za 10 mjeseci rada. Skladištenje sirovine bez zaštite od insekata je fungoidno vrlo je problematično i stvara velike gubitke. Zbog toga je potrebno izvršiti iveranje tako reći odmah u polju.

SVOJSTVA IVERICE NA BAZI PAMUČNE STABLIJKE

Tablica IV

Svojstva ploča	Ploče na bazi pamučne stabljike (netretirane)	Ploče na bazi tretirane pamučne stabljike	Ploče na bazi pamučne stabljike sa suhom ljuškom sjemena
Gustoća (kg/m ³)	647	625	630
Debljina (mm)	16	15	19
Čvrstoća na savijanje (daN/cm ²)	181	246	175
Modul elastičnosti (daN/cm ²)	—	22260	—
Čvrstoća raslojavanja (daN/cm ²)	—	10,1	6,7
Bubrenje (2 sata) (‰)	5,8	4,8	7,1

Priprema iverja u tvornici obuhvaća dvije faze. U prvoj stabljike prolaze kroz stroj koji je specijalno konstruiran s dvije pritisne trake koje drže stabljiku paralelno i smanjuju trenje prilikom sječkanja na sječkalici da bi se odvojile suhe ljuške, sjemenke i višak stabljike. Nakon toga se iveraju u komade od 2 do 5 cm duljine, transportiraju do stroja za pranje, gdje se operu od zemlje i stranih materijala, i radi kvašenja i kidanja kore.

Poslije te operacije, komadi se usitnjuju na standardnim strojevima za iveranje. Nakon sušenja i sortiranja iverje se priprema za izradu ploča klasičnim metodama, uz primjenu adhezivnog sredstva, predprešanja i vrućeg prešanja. Gubici na prerađenoj količini su oko 15‰.

Vrijednosti navedene u tablici IV nalaze se u istim granicama svojstava iverica na bazi drva. Kad bi se prilikom odvajanja kore koristio biokemijski tretman (močenjem), kvaliteta ploča bi se osjetno popravila i boja ploča bi bila atraktivna svijetla boja.

SVOJSTVA IVERICE NA BAZI BAGASE

Tablica V

	Ploče na bazi fermentirane bagase		Ploče na bazi nefermentirane bagase		Ploče (jednoslojne) na bazi pravilno pripremljene bagase		
Gustoća (kg/m ³)	518	630	520	630	520	610	620
Debljina (mm)	20	12	20	12	16	16	16
Čvrstoća na savijanje (daN/cm ²)	120	140	170	260	170	240	270
Modul elastičnosti (daN/cm ²)	9700	12400	14500	20500	14500	20000	23000
Čvrstoća raslojavanja (daN/cm ²)	—	—	—	—	4,3	6,0	6,5

2.5. Iverice na bazi bagase (Šećerna trska)

Bagasa je ostatak u tvornicama šećera nakon ekstrahiranja soka iz šećerne trske. Evidentno je da se godišnje mogu sakupiti velike količine te sirovine. Lignocelulozne tvari u šećernoj trsci iznose 15 do 20‰ od njezine mase.

Poznato je da postoji industrijska upotreba bagase koja se zasniva primarno na njenoj vlaknastoj strukturi, a što je potrebno za proizvodnju pulpe, papira i vlaknatica (izolacijske ploče i tvrde ploče). Izvršeni su mnogi industrijski pokušaji proizvodnje iverice na bazi bagase. Međutim, kvaliteta ploča nije jednaka kvaliteti iverica na bazi drva, ploča na bazi lana, niti ploča na bazi konoplje. To se može pripisati činjenici da su svojstva materijala potrebnog za iverice u osnovi drugačija nego ona potrebna za pulpu, za papir i vlaknaticu.

Ploče na bazi bagase proizvode se tehnikom koja štiti prirodnu strukturu sirovine, a kroz to zahtijeva specijalan način skladištenja. Bagasa koja se dostavlja iz tvornica šećera posjeduje mali postotak šećera, dušika i otprilike 50‰ vlage. Kao takva podložna je djelovanju mikroorganizama, te uz visoke okolne temperature može nastupiti fermentacija. Postoji nekoliko načina da se kontrolira fermentacija (kontrola temperature, upotreba borne kiseline, održavanje sadržaja vode).

Da bi se ilustrirao efekat pogoršanja kao posljedica fermentacije prilikom uskladištenja, daje se prikaz rezultata i svojstava izrađenih ploča. Rezultati se odnose na ploče izrađene na bazi fermentirane bagase i nefermentirane bagase u laboratoriju.

Iz dosadašnjih razmatranja upotrebe raznih fitogenih materijala za izradu iverica vidi se da su neki eksperimenti uspjeli, ali ima i neuspjelih. Neuspjele možemo pripisati tehnici koja je tada primjenjivana, a ne sirovini. Ono što se ne bi smjelo previdjeti jest činjenica da je industrijska proizvodnja ploča još uvijek u razvoju, i ta je koncentrirana u razvijenim zemljama visokog životnog standarda. Tržište iverica u tim zemljama osigurano je specijalno kroz industriju namještaja i građevinarstvo, zahvaljujući inicijativama arhitekata i razvoju interne dekoracije.

Proizvodnja ploča od raznih fitogenih sirovina pridonijet će rješavanju problema u zemljama koje imaju te sirovine. U tom smislu, u okviru programa FAO, izvršena su ozbiljna istraživanja i ustanovljeno je da se programom gradnje 2.000 samostalnih obiteljskih jedinica godišnje može utrošiti oko 10.000 tona raznih vrsta ploča iverica (FAO research FO:WPP/68/ 4.5.)

Nakon ovog pregleda daju se rezultati niza istraživanja o upotrebi drugih fitogenih sirovina, kao mogućnosti za izradu ploča iverica. Svojstva ploče iz takvih sirovina prikazana su u tablici VI.

2.6. Iverice na bazi fitomase palmi i stabljika voćaka

Osušene fitomase raznih vrsta palmi, ako su dobro pripremljene, mogu se iskoristiti kao sirovina za izradu vezane iverice. Iz takve vrste materijala izrađene su laboratorijske ploče iverice, upotrebljavajući mješavinu listova palmi datulja i stabljika voćaka. Svojstva ovakvih iverica prikazana su u tabeli VI.

2.7. Svojstva iverica na bazi yolyo

Yolyo je vrsta kokosovog oraha koji raste u Centralnoameričkim pograničnim područjima. Svo-

jstva laboratorijski izrađene ploče iverice na bazi Yolyo prikazana su u tabeli VI.

2.8. Svojstva iverica na bazi ramire

Ramire, odnosno Ramija (Boehmeria B. Utilis), je višegodišnja zeljasta biljka iz porodice koprive. Uzgaja se u raznim krajevima zbog vlakna za tkanine, užad i drugo. Lignocelulozna materija koja ostaje može se upotrijebiti za izradu ploča. Svojstva ploče na bazi ramire prikazana su u tabeli VI.

2.9. Svojstva iverice na bazi sisala

Sisal je višegodišnja biljka iz porodice sunovrata, odnosno agave. Uzgaja se u mnogim tropskim krajevima radi vlakana za užad i drugo. Može se upotrijebiti za izradu ploča kao takav ili njegova manje kvalitetna vlakna kao nusprodukt nakon prerade osnovne biljke. Svojstva laboratorijskih ploča na bazi sisala prikazana su u tablici VI.

2.10. Iverice na bazi vetivera

Vetiver se uzgaja radi ekstrakcije biljnog ulja (vetiverova ulja), iz njegova korijena izrađuju se parfemi. Velike količine stabljika koje ostaju kao

SVOJSTVA IVERICA IZRAĐENIH OD NEKIH SIROVINA IZ RAZNIH KRAJEVA SVIJETA

Tablica VI

Oznaka	Sirovine za izradu ploča	Svojstva ploča				
		gustoća kg/m ³	debljina (mm)	čvrstoća na savijanje (daN/cm ²)	modul elast. daN/cm ²	čvrstoća na raslojav. daN/cm ²
2.6.	Palme datulja i stabljike voćki	482	36	53	—	1,25
		706	15	190	—	4,1
2.7.	Yolyo	715	15	179	—	8,5
2.8.	Ramire	540	18	103	—	2,9
2.9.	Sisal	690	19	224	—	4,9
2.10.	Vetiver	792	15	319	36.166	5,1
2.11.	Abaca	488	15	119	14.500	1,5
		803	15	382	38.000	5,4
2.12.	Bambus	466	16	67	13.080	3,1
		532	16	119	14.800	5,1
		609	16	190	23.200	7,8
2.13.	Stabljike orahove palme	665	18	197	—	2,2
2.14.	Kenaf	646	15	220	31.200	8,5
2.15.	Theel	305	29	38	3.800	2,9
		384	29	77	6.100	3,6
		499	19	119	14.100	5,6
		612	15	183	22.600	5,95
2.16.	Kikiriki	780	10	125	—	6,4
		832	12	185	—	7,2

nusprodukt mogu se iskoristiti za izradu ploča. Takve ploče proizvedene su u laboratoriju od vetiverove stabljike. Svojstva laboratorijskih ploča na bazi vetivera prikazana su u tablici VI.

2.11. Iverice na bazi abace (Manilska konoplja)

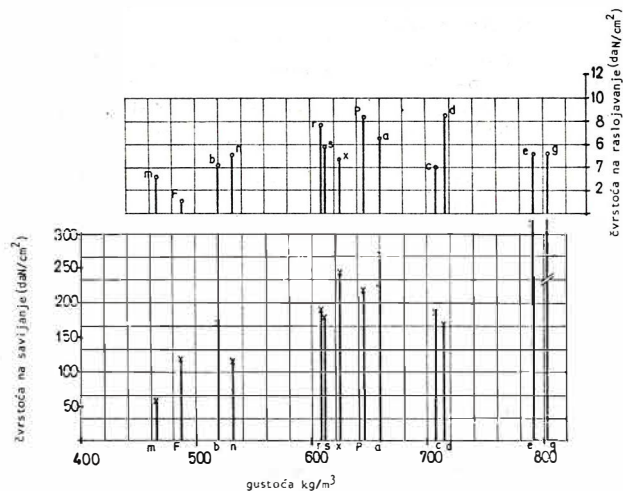
Abaca je poznata kao manilska konoplja. Proizvod je dekorativnih listova Musatextilitis koja je iz familije banana. Njena se vlakna mogu upotrijebiti kao sirovina za izradu ploča. Svojstva laboratorijske ploče na bazi abace prikazana su u tablici VI.

2.12. Iverice na bazi bambusa

Bambus arundinacea je drvenasta biljka iz porodice trave, laka je i elastična, a ima mnogostranu primjenu. Od kada su svjetski izvori bambusa postali jako veliki, istraživači su i njega izabrali kao sirovinu za proizvodnju aglomerirane ploče. Svojstva laboratorijske ploče iverice na bazi bambusa prikazana su u tablici VI.

2.13. Ploče iverice na bazi stabljike orahove palme

Stabljike orahove palme, koje se općenito zovu »ralfe« na francuskom, također su ispitane kao moguća sirovina za izradu iverica. Svojstva la-



Slika 1. Čvrstoća na savijanje i raslojavanje u odnosu na gustoću ploče debljine 16 mm.

Oznaka	Sirovina	Gustoća ploča
n	bagasa	660 kg/m ³
b	bagasa	520 "
c	palma	706 "
d	yolyo (kokosov orah)	715 "
e	vetiver	792 "
f	abaca	488 "
g	abaca	803 "
m	bambus	466 "
n	bambus	532 "
r	bambus	609 "
p	kenaf	646 "
s	theel	612 "
x	pamučna stabljika	625 "

boratorijske ploče iverice na bazi stabljike orahove palme prikazana su u tablici VI.

2.14. Ploče iverice na bazi kenafa (Hibiscus Cannabinus)

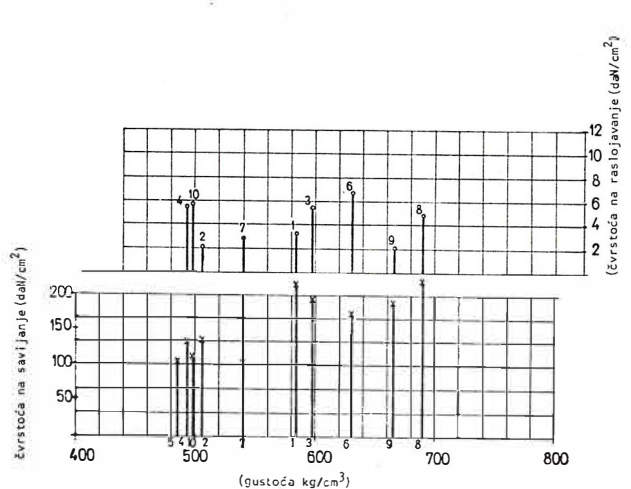
Kenaf je jednogodišnja biljka iz porodice sljezova. To je vlaknasta biljka slična lanu, konoplji i juti, a može biti vrlo važna sirovina za proizvodnju iverica u onim krajevima gdje obilno raste. Vrlo zadovoljavajući rezultati dobiveni su ispitivanjem laboratorijskih iverica koje su rađene na bazi kenafa. Svojstva laboratorijske ploče na bazi kenafa prikazana su u tablici VI.

2.15. Iverice na bazi theela

Theel je biljka koja vrlo slični juti, stabljike theela su praktično vrlo slične jutenoj, ali su nešto svjetlije. Od theela se mogu proizvoditi lagane ploče vrlo dobrih svojstava i vrlo dobrog izgleda. Svojstva laboratorijske ploče na bazi theela prikazana su u tablici VI.

2.16. Iverice na bazi kikirikija

Više istraživanja izvršeno je da bi se odredilo koliko je moguće iskoristiti ljuske kikirikija za izradu iverica. Ploče izrađene na temelju kikirikija imaju različita svojstva, a njihova upotreba može se promatrati u kombinaciji s drugim materijali-



Slika 2. Čvrstoća savijanja i raslojavanja u odnosu na gustoću ploče debljine 19 mm

Oznaka	Sirovina	Gustoća ploča
1	lan	598 kg/m ³
2	lan	596 "
3	konoplja	585 "
4	konoplja	494 "
5	juta	487 "
6	pamučna stabljika	650 "
7	ramire	540 "
8	sisal	690 "
9	stabljika orahove palme	665 "
10	theel	498 "

ma. Svojstva laboratorijske iverice na bazi kikiri-kija prikazana su u tablici VI.

3.0. DISKUSIJA

Prema iskustvu ranijih istraživačkih ekipa u svijetu i prema preporukama međunarodnih organizacija koje su intenzivno radile na području istraživanja, kao što su FAO i UNIDO, preporuča se slijedeće:

— da se analizira i ispita sve moguće i potencijalne sirovine za izradu pločastih materijala u raznim područjima svijeta;

— da se ispita mogućnosti iskorištenja nusprodukta vlaknastih fitogenih materijala kod velikih proizvodnji, kao sirovine za izradu pločastog materijala;

— da se za uspješno izrađene pločaste materijale iz raznih fitogenih sirovina definiraju najoptimalnija područja primjene;

— da se istraži mogućnost upotrebe novih tipova veziva koji bi bili pogodni za izradu ploča od raznih fitogenih sirovina;

— da se ispita mogućnost djelomične substitucije drvnog iverja kod klasičnih iverica drugim fitogenim sirovinama;

— da se ispita mogućnost izrade pločastih materijala specifičnih svojstava za specijalne namjene.

Diskusija koja je vođena na dva velika skupa, gdje su razmatrane mogućnosti upotrebe raznih fitogenih tvari za proizvodnju pločastih materijala (Rim 1968, FAO i Beč 1972, UNIDO) potvrdila je potrebu niza zemalja za industrijskom preradom takvih sirovina.

Industrija opreme i strojeva za proizvodnju pločastih materijala već od ranih sedamdesetih godina uključila se u tu akciju i počela proizvoditi adekvatnu opremu.

Radi usporedbe, na slici 1. i 2. prikazane su čvrstoća na raslojavanje i čvrstoća na savijanje nekih od gore navedenih ploča u odnosu na njihove gustoće.

4.0. ZAKLJUČAK

Na temelju rezultata istraživanja i niza industrijskih pokusa na bazi raznih fitogenih sirovina može se zaključiti slijedeće:

1. Na svijetu u raznim krajevima postoji niz vrsta fitogenog materijala koji se može uspješno iskoristiti za izradu raznih tipova pločastih materijala.

2. Ovisno o iskorištenju sirovine, dobiveni su pločasti materijali kojima se gustoća krećala iz-

među 300 i 880 kg/m³, čvrstoća na savijanje krećala se od 100 do 400 daN/cm², a čvrstoća na raslojavanje od 1,5 do 10,5 daN/cm² (Sl. 1. i 2)

3. Za proizvodnju pločastih materijala na bazi raznih fitogenih sirovina može se primijeniti isti tehnološki proces i oprema kao i za proizvodnju klasičnih iverica na bazi drva, bez velikih dodatnih ulaganja.

4. Problemi kod upotrebe takve sirovine više su kod skupljanja, skladištenja i pripreme za proizvodnju, a manje su kod izbora vrste veznog sredstva i upotrebe već postojećih ljepila.

5. Svojstva izrađenih ploča od raznih fitogenih sirovina pokazuju da bi njihova primjena bila moguća.

6. Potrebno je nastaviti istraživanja u području iskorišćenja te sirovine za izradu raznih tipova pločastih materijala optimalnim procesom i u adekvatnim područjima primjene.

LITERATURA

- [1] * * * : (1976). Proceeding of the World Consultation on Wood-Based Panels, New-Delhi, India, February 1975. FAO.
- [2] * * * : (1972). Production of panels from agricultural residues. United Nations industrial development organization — Vienna. Report of the Export Working group of the meeting in Vienna 1970
- [3] Gatchell, C. J.; B. G. Heebinkii F. V. Hefty: (1966). Influence of Component Variables on Properties of Particleboard for Exterior Use. F. P. J. Vol. 16, No. 4.
- [4] Jayne, B. A., ed.: (1972). Theory and Design of Wood and Fiber Composite Material. Syracuse University Press, Syracuse, New York.
- [5] Lengel, D. E.: (1969). Some New Technical and Economic Aspects of Bagasse Fibre Utilization. Healdsburg, California: Rivenco
- [6] Maloney, T. M. ed.: (1967). Proceedings of the Washington State University Particleboard Symposium, No. 1. Pullman, Washington (WSU).
- [7] Maloney, T. M.: (1974). The Effect of changing Raw Materials on Composition Board Production. Presented at the Joint Meeting of the Forest Products Research Society and the Society of American Foresters, Vancouver, Washington.
- [8] Mittin, L.: (1968). Particleboard Manufacture and Application. Great Britain: Novello and Co. Ltd. U. K.
- [9] Moslemi, A. A.: (1974). Particleboard. Vol. 1. Materials. Carbondale, Illinois; Southern Illinois University Press.
- [10] Schulz, H.: (1975). Materials for Wood-Based Panels in Europe. Background Paper No. 46, Third World consultation on Wood-Based Panels, FAO, New Delhi, Indija.
- [11] Ulbricht, H. J.: The possibility of Using Bagasse and Straw as Raw Material for Particle Board Manufacture. FAO (ECE) BOARDS CONS. Paper 4.17.
- [12] Van Sickle, C. C.: (1975). Raw materials for Wood Based Panels Produced in North America. Background paper No. 76, Third World Consultation on Wood-Based Panels, FAO, New Delhi.
- [13] Verbestel, J. B.: (1968). Some experience with and possibilities for the manufacture of particle board from non-wood fibrous raw materials. FAO Committee on wood-based panel products. Rome
- [14] Verbestel, J.: Particle Boards from Flax. Part. 1. Utilization of Agricultural By-products. FAO (ECE) BOARD CONS. Paper. 4.16.

Recenzent: dr Milan Kovačević

UPUTE AUTORIMA

Prilikom pripreme rukopisa za tisak molimo autore da se pridržavaju sljedećeg:

— Rad treba biti napisan u trećem licu, koncizan i jasan, te metrološki i terminološki usklađen.

— Radove treba pisati uz pretpostavku da čitaoci poznaju područje o kojem se govori. U uvodu treba iznijeti samo što je prijeko potrebno za razumijevanje onoga što se opisuje, a u zaključku ono što proizlazi ili se predlaže.

— Tekst rada treba pisati strojem, samo s jedne strane papira formata A4 (ostaviti lijevi slobodni rub od najmanje 3 cm), s proredom (redak oko 60 slovnih mjesta, a stranica oko 30 redaka), i s povećanim razmakom između odlomaka.

— Opseg teksta može biti najviše do 10 tipkanih stranica.

U iznimnim slučajevima može Urednički odbor časopisa prihvatiti radove i nešto većeg opsega, samo ukoliko sadržaj i kvaliteta tu opsežnost zahtijevaju.

— Naslov rada treba biti kratak i da dovoljno jasno izražava sadržaj rada. Uz naslov treba navesti i broj UDK (Univerzalna decimalna klasifikacija), odnosno ODK (Oxfordska decimalna klasifikacija). U koliko je članak već tiskan ili se radi o prijevodu, treba u fusnosti (podnožnoj bilješci) naslova navesti kada je i gdje tiskan, odnosno s kojeg jezika je prevedena i tko ga je preveo i eventualno obradio.

— Fusnote glavnog naslova označavaju se npr. zvjezdicom, dok se fusnote u tekstu označavaju redosljedom arapskim brojem kako se pojavljuju, a navode se na dnu stranice gdje se spominju. Fusnote u tabelama označavaju se malim slovima i navode se odmah iza tabele.

— Jednadžbe treba pisati jasno, kompaktno i bez mogućih dvosmislenosti. Za sve upotrijebljene oznake treba navesti nazive fizikalnih veličina, dok manje poznate fizikalne veličine treba i pojmovno posebno objasniti.

— Obvezna je primjena SI (Međunarodnih mjernih jedinica), kao i međunarodno preporučenih oznaka češće upotrebljavanih fizikalnih veličina. Dopušta se još jedino primjena Zakonom dopuštenih starih mjernih jedinica. Ako se u potpunosti ne primjenjuju veličinske jednadžbe, s koherentnim mjernim jedinicama, prijeko je potrebno navesti mjerne jedinice fizikalnih veličina.

— Tabele treba redosljedno obilježiti brojevima. Tabele i dijagrame treba sastaviti i opisati tako da budu razumljivi i bez čitanja teksta.

— Sve slike (crteže i fotografije) treba priložiti odvojeno od teksta, a na poleđini — kod neprozirnih slika (ili sa strane kod prozirnih) olovkom napisati broj slike, ime autora i skraćeni naslov članka. U tekstu, na mjestu gdje bi autor želio da se slika uvrsti u slog, treba navesti samo redni broj slike (arapskim brojem). Slike trebaju biti veće nego što će biti na klišejima (najpogodniji je omjer 2:1).

— Crteže i dijagrame treba uredno nacrtati i izvući tušem na bijelom crtaćem papiru ili pauspapiru (širina

najdeblje crte, za spomenuti najpogodniji omjer, treba biti 0,5 mm, a ostale širine crta 0,3 mm za crtkane i 0,2 mm za pomoćne crte). Najveći format crteža može biti 34 × 50 cm. Sav tekst i brojke (kote) trebaju biti upisani s uspravnim slovima, a oznake fizikalnih veličina kosim, vodeći računa o smanjenju slike (za navedeni najpovoljniji omjer 2:1 to su slova od 3 mm). Ukoliko autor nema mogućnosti za takav opis, neka upiše sve mekom olovkom, a Uredništvo će to učiniti tušem. Fotografije treba da su jasne i kontrastne.

— Odvojeno treba priložiti i kratak sadržaj članka (sažetak) na hrvatskom i engleskom (ili njemačkom) jeziku, iz kojeg se razabire svrha rada, važniji podaci i zaključak. Sažetak može imati najviše 500 slovnih mjesta (do 10 redova sa 50 slovnih mjesta) i ne treba sadržavati jednadžbe ni bibliografiju.

— Radi kategorizacije članaka po kvaliteti, treba priložiti kratak opis »u čemu se sastoji originalnost članka« s kojim će se trebati suglasiti i recenzent.

— Obvezno je navesti literaturu, koja treba da je selektivna, osim ako se radi o pregledu literature. Literaturu treba svrstati abecednim redom. Kao primjer navođenja literature za knjige i časopise bio bi:

[1] KR PAN, J.: Sušenje i parenje drva. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1965.

[2] ČIŽMESIJA, I.: Taljiva ljepila u drvnoj industriji. DRVNA INDUSTRIJA, 28 (1977) 5-6, 145—147.

(Redosljedni broj literature u uglatoj zagradi, prezime autora i inicijali imena, naziv članka, naziv časopisa, godina izlazenja (godište izdanja), broj časopisa, te stranice od . . . do . . .).

— Treba navesti podatke o autoru (autorima): pored punog imena i prezimena navesti zvanje i akademske titule (npr. prof., dr, mr, dipl. inž., dipl. tehn., itd.), osnovne elemente za bibliografsku karticu (ključne riječi iz rada, službenu adresu), broj žiro-računa autora s adresom i općinom stanovanja.

— Samo potpuno završene i kompletne radove (tekst u dva primjerka) slati na adresu Uredništva.

— Priljeni rad Uredništvo dostavlja recenzentu odgovarajućeg područja na mišljenje. Nekompletni radovi, te radovi koji zahtijevaju veće preinake (skraćenje ili nadopune), vraćat će se autorima.

— Ukoliko priljeni rad nije usklađen s ovim Uputama, svi troškovi usklađivanja ići će na trošak autora.

— Prihvaćeni i objavljeni radovi se honoriraju. Ukoliko autor želi separate, može ih naručiti prilikom dostave rukopisa uz posebnu naplatu.

— Molimo autore (kao i urednike rubrika) da u roku od dva tjedna po izlasku časopisa iz tiska dostave Uredništvu bitnije tiskarske pogreške koje su se potkrale, kako bi se objavili ispravci u sljedećem broju.

UREDNIŠTVO

Integralno iskorišćenje drvne sirovine*

INTEGRAL UTILIZATION OF RAW MATERIAL

Doc dr. **Vladimir Sertić**
Šumarski fakultet Zagreb

UDK 630* 86

Primljeno: 18. ožujka 1986.
Prihvaćeno 16. lipnja 1986.

Stručni rad

Sažetak

U radu je u kratkim crtama prikazan razvoj kemijske prerade drva kroz povijest te važnost kemijske prerade drva danas.

Posebno je istaknuta važnost drva kao sirovine za proizvodnju celuloze i papira, zatim važnost termičke konverzije drvene tvari i hidrolize ugljikohidrata, te uloga istraživanja iskorišćenja lignina i ekstraktivnih tvari drva.

U radu je posebno naglašena uloga kemijske prerade drva u našoj zemlji, a istaknuti su i ciljevi znanstveno-istraživačkog programa na području tehnologije celuloze i papira u SR Hrvatskoj za razdoblje 1986—1990. god.

Ključne riječi: kemijska prerada drva — celuloza i papir — termička konverzija — hidroliza ugljikohidrata — lignin — ekstraktivne tvari.

Summary

This paper provides a brief outline of development of chemical conversion of wood through history and importance of chemical conversion of wood today.

A special stress has been put on importance of wood as a raw material for production of pulp and paper, then importance of thermal conversion of wood and hydrolysis of carbohydrates, and a role of investigation of lignin and extractives utilization.

This work emphasizes a role of chemical conversion of wood in this country underlining the aims of scientific and research program in the field of pulp and paper technology in the SR of Croatia for a period 1986—1990.

Key words: chemical conversion of wood — pulp and paper — thermal conversion — hydrolysis of carbohydrates — lignin — extractives (A. M.)

1. UVOD

Drvo služi čovjeku od pradavnih vremena kao sirovina za vrlo široku primjenu. U davna vremena, kada su velik dio zemljine površine pokrivala prašume, primitivan čovjek upotrebljavao je drvo za gorivo i oruđe. Međutim, drvo se kao prirodni materijal razgrađuje i vraća u prirodni ciklus, pa je zato vrlo malo dokaza rane upotrebe drva prije 300.000 godina u obliku vrška strijela, kopalja i oruđa nađeno u močvarnom glibu, gdje se u izuzetnim okolnostima sačuvalo do danas.

Po podacima FAO i danas drvo ima važnu ulogu izvora energije. Ukupno je godine 1979. upotrijebljeno 1,5 milijardi m³ drva za proizvodnju toplinske energije. Čovjek ima koristi od šume, odnosno drva, kroz svoj cijeli vijek, a dio te koristi izražen je i produktima kemijske prerade drva.

Jedna od najstarijih kemijskih prerada drva je karbonizacija. U povijesnim razdobljima kao brončanom i željeznom, drveni ugljen imao je veliku važnost, a radi svoje tehničke nezamjenjivosti, proizvodnja drvenog ugljena održala se do danas. Razvojem moreplovstva razvila se i karbo-

nizacija, posebno borova drva, radi iskorišćenja smole za konzerviranje drvenih brodova.

Razvojem tekstilne i staklarske industrije nastala je potreba za potašom, što je bilo vrlo štetno, budući da je za 1 t potaše potrebno spaliti 330 t drva.

Dva čovjeka su zaslužna što je prestala velika potrošnja drva, a to su Roebuch i Leblanc. Prvi je 1760. godine predložio zamjenu drvenog ugljena u željezarama koksom, koji je dobiven iz fosilnog ugljena. Leblanc je 1791. godine predložio novi postupak proizvodnje sode, koja je našla svoju upotrebu u staklarskoj industriji.

Nagli razvoj kemijske prerade drva uslijedio je početkom 19. stoljeća. U to vrijeme uvedena je suha destilacija drva, a dobivena octena kiselina i metanol bili su tada vrlo cijenjene sirovine. Drvo je i danas vrlo moderna i vrlo vrijedna sirovina kao osnovna supstanca za celulozu, papir, tekstina vlakna, filmove, aditive i mnoge druge proizvode.

Pronađene metode prerade, uz obnovljive sirovine kao što je drvo, omogućile su ogromni razvoj tiska i ostalih vrlo potrebnih proizvoda iz papira. Može se reći da je drvo jedan od najvažnijih proizvoda prirode.

Šume predstavljaju 80% ukupne organske tvari ili 2,2 x 10¹¹ t ugljika. Oko jedne trećine svjetske površine tla prekriveno je šumama u kojima

* Referat održan na savjetovanju »125. godišnjica šumarske nastave u Hrvatskoj«.

se nalazi ukupno 300 milijardi m³ drvene sirovine, od čega se sječe godišnje 2,6 milijardi m³. Taj volumen predstavlja 1,3 milijarde tona drva, što je ekvivalentno svjetskoj produkciji žita (1,5 x 10⁹ t), dva puta više od proizvodnje čelika ili cementa (0,7 x 10⁹ t) i 27 puta više od proizvodnje plastike (0,048 x 10⁹ t).

Potrošnja drva stalno raste, a predviđa se da će svjetske potrebe za drvom u 2000. godini iznositi između 3,8 i 6,2 milijardi m³, a predviđeni prirast je 7 do 9 milijardi m³. Prognoze pokazuju da će potrebe za industrijskim drvom porasti blizu dva puta, a za celuloznim drvom blizu tri puta u posljednjih 20 godina ovog stoljeća.

Iako godišnji prirast drva u šumama vrlo varira u odnosu na klimu i tlo i može iznositi u umjerenj klimi 3 do 5 m³ po hektaru, tropski eukaliptus može prirasti i 15 do 20 m³ po hektaru, ipak po propisima inventarizacije, svjetski godišnji prirast nije veći od 1 do 2 m³ po hektaru.

Po proračunu Sandermana (1973), brzo rastući bor u optimalnim uvjetima može proizvesti 13,7 g celuloze na dan. Ta količina celuloze odgovara 8,2 g lignina, 6,5 g polioza i 0,3 g ekstraktivnih tvari, što ukupno iznosi 27,7 g ili 56 cm³ drvene tvari proizvedene po jednom stablu na dan.

Međutim, predviđa se progresivno smanjenje zaliha drvene sirovine do 2000. godine, posebno u zemljama u razvoju, što je povezano s velikom potrebom drva kao goriva u tim zemljama.

Najvažniji proizvod kemijske konverzije drva je celuloza. U 1980. godini svjetska proizvodnja celuloze iznosila je 123 milijuna tona. U istom periodu ukupna potrošnja papira bila je 171 milijuna tona, od čega je više od 25% bilo dobiveno iz starog papira. U nekim zemljama (Japan, V. Britanija, SR Njemačka, DR Njemačka, Italija) primjena starog papira prelazi 40 — 50%. To ukazuje da je recikliranje važan faktor ekonomske upotrebe sirovina. Podaci o potrošnji papira pokazuju da velika potrošnja u visoko razvijenim industrijskim zemljama može biti još povećana, a da je potrošnja papira u zemljama u razvoju vrlo niska.

Potrošnja papira i kartona u kg po stanovniku

	Godina			
	1966	1979	1985	2000
USA	240	289	349	566
Kanada	141	215		
Japan	50	151	284	558
SSSR	21	33	67	192
Zapadna Evropa	186	263	180	324
Zemlje u razvoju	—	6	17	23
Svijet	31	40	55	91

2. CELULOZA I PAPIR

U svjetskim mjerilima predviđa se godišnji rast industrije celuloze i papira od 2 do 4%.

Ukupna količina drva za kemijsku i mehaničku proizvodnju vlakana danas iznosi 460 milijuna m³, što je više od jedne trećine ukupno posječene drvene sirovine (2,6 milijardi m³), poslije odbitka količine drva koje služi kao gorivo (1,5 milijardi m³).

Najveći svjetski proizvođači vlakana, koji daju oko 85% svjetske produkcije, bili su 1979. godine:

USA	45,5	milijuna t
Kanada	19,7	„ t
Japan	10,0	„ t
SSSR	9,5	„ t
Švedska	9,1	„ t
Finska	7,0	„ t
Brazil	2,45	„ t
Francuska	1,95	„ t

Produkcija i potrošnja u budućnosti bit će pod utjecajem, pored ostalih, i sljedećih faktora:

- općeg stupnja rasta brutto nacionalnog produkta u industrijskim i zemljama u razvoju, što je poznato da ima jaki utjecaj na potrošnju papira;
- troškova proizvodnje koji se sastoje od cijene drva, cijene rada, cijene energije, cijene zaštite okoline, početne investicije.

Karakteristično je da se povećava upotreba tvrdih vrsta drva (listača) iz područja umjerene klime kao i iz tropa. Sve je važnija i upotreba ostatka drvene tvari iz područja mehaničke prerade drva. Najveću važnost u budućnosti imat će sječka iz kompletnog stabla i upotreba nedrvenih vlakana naročito u zemljama u razvoju. Stari papir će imati još veću važnost u narednim godinama.

Ciljevi poboljšanja tehnologije proizvodnje vlakana su:

- povećanje iskorišćenja drvene tvari,
- smanjenje potrošnje energije,
- smanjenje potrošnje kemikalija za celulozu i bijeljenje, uključujući poboljšanje procesa regeneracije kemikalija,
- smanjenje zagađenja zraka i vode,
- razvoj procesa proizvodnje celuloze bez sumpora i razvoj izbjeljivanja bez klora,
- veća fleksibilnost u odnosu na iskorišćenje na celulozi, kvaliteti i bjeloći,
- razvoj procesa za preradu sprovednih produkata u proizvodnji celuloze.

Važne modifikacije procesa su:

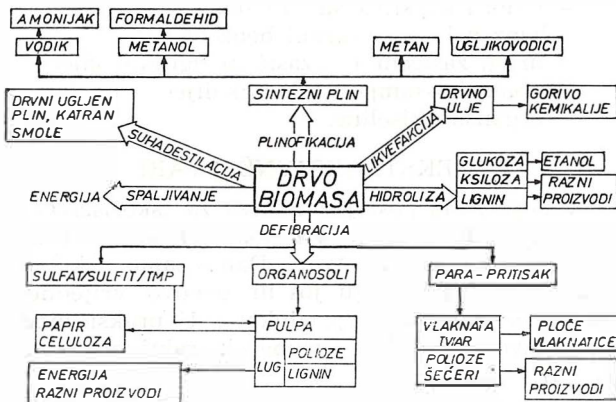
— dodatak drugih kemikalija u alkalnoj celulozi, modifikacija refiner mehaničke drvenjače, proizvodnja celuloze bez sumpora.

Važnost drvenjače i celuloze visokog iskorišćenja još će biti u porastu. Dominantnu ulogu imat će kraft celuloza, koja pokriva više od polovice ukupne mehaničke i kemijske proizvodnje vlakana (58,2%) ili blizu tri četvrtine kemijske proizvodnje celuloze (73,5%).

3. TERMIČKA KONVERZIJA DRVNE TVARI

Posljednjih godina veliki interes u svjetskim razmjerima usmjeren je na kemijsko i energetsko iskorišćenje odrvenjene i zelene biomase iz šumske proizvodnje. Dva glavna pravca primjene su (sl. 1):

- proizvodnja kemikalija i energija iz obnovljive sirovine, kao zamjena za skupe petrokemikalije i energiju iz fosilnih sirovina nafte, plina i ugljena.
- bolje iskorišćivanje drva u drvnjoj industriji, industriji celuloze, iskorišćenje otpadnih tvari iz drva.



Slika 1 — Termički i kemijski postupci za direktnu pretvorbu drva i biomase (2)
Fig. 1 — Thermal and chemical techniques for direct wood and biomass conversion (2)

Najpoznatiji i najjednostavniji proces termičke konverzije je izgaranje. Drugi termički procesi su piroliza, plinofikacija i likvefakcija.

Prednost drva kao goriva je u niskom sadržaju pepela i izuzetno niskom sadržaju sumpora. Kalorična vrijednost apsolutno suhog drva je 19 MJ/kg. Kalorična vrijednost kore ranih vrsta drva je u prosjeku nešto viša od vrijednosti od drva (18,7 — 22,7 MJ/kg), ali velika vlažnost kore, zatim veći sadržaj pepela mnogo snizuju kaloričnu vrijednost kore.

Tehnologija proizvodnje drvnog ugljena danas ima važnost i u industrijskim i u zemljama u razvoju. Pirolitičkom dekompozicijom drva bez prisustva zraka sa završnom temperaturom od oko 500°C omogućuje proizvodnju tri grupe tvari:

- krute komponente
- hlapive kondenzirajuće tvari
- hlapive nekondenzirajuće tvari.

Najvažniji proizvod pirolize je drveni ugljen. Svjetska proizvodnja drvnog ugljena iznosi oko 2,4 milijuna tona. Prosječno iskorišćenje u industrijskoj proizvodnji drvnog ugljena iznosi oko 35% drvene tvari, a ovisi o vrsti drva, sistemu pougljenjavanja, vremenu pougljenjavanja, završnoj temperaturi. Drveni ugljen se najviše upotrebljava kao aktivni ugljen u metalurgiji, čišćenju vode, kemijskoj sintezi i u drugim svrhama.

Plinofikacija drva na temperaturi od oko 1000°C daje plin čiji sastav ovisi o uvjetima procesa i sadržaja vode u sirovini. Plinofikacija može biti provedena kao pirolitički proces ili u prisutnosti zraka, kisika i dodatka vodene pare. U slučaju upotrebe drvene tvari velika količina kisika i vodika uzrokuje jako kompleksni sastav plina, više nego u slučaju upotrebe ugljena ili plinofikacije gradskog krutog otpada.

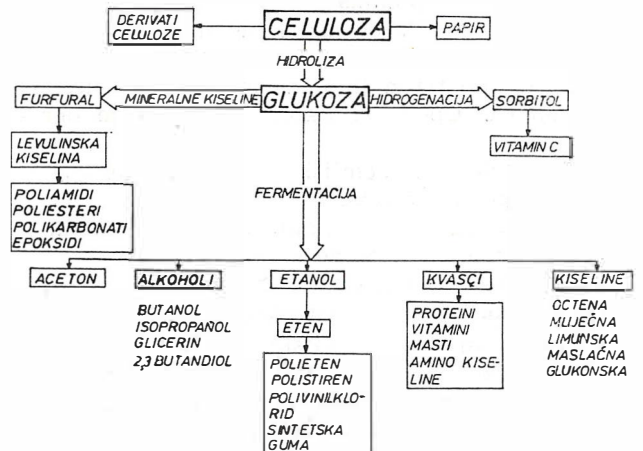
Glavne prednosti plinofikacije drva i biomase su niska potreba kisika i vodene pare kao i niski sadržaj sumpora. Plinofikacija u prisutnosti čistog kisika i vodene pare daje vodeni plin s kaloričnom vrijednosti od 11 MJ/m³. Ovaj plin može biti upotrijebljen za energetske svrhe, ali je od većeg interesa njegova konverzija u sintezni plin postupkom čišćenja i obogaćenja s vodikom. Najveći interes vlada za katalitičku konverziju sinteznog plina u metanol pri 450°C i 200 bara, a metanol dalje konverzijom u benzin ili diesel gorivo.

U procesu likvefakcije za sada postoje laboratorijski pokusi sa 250 bara i 250—340°C u različite katalizatore, gdje su dobiveni rezultati likvefakcije drvene tvari od 98%, uz aceton kao otapalo.

4. HIDROLIZA UGLJIKOHIDRATA

Hidroliza drvnih polisaharida u šećeru je glavna kemijska reakcija procesa saharifikacije. Međutim, industrijski proces ima više tehničkih i ekonomskih problema, pa iako je razvijano više tehnoloških procesa u SR Njemačkoj, Švicarskoj i USA, sada se hidroliza provodi samo u SSSR-u u više od 40 tvornica. Pokusi koji se bave enzimatskom ili mikrobiološkom hidrolizom drva još su daleko od praktične primjene. Stupanj hidrolize je vrlo nizak, što je posljedica visokog sadržaja kristaliničnih dijelova celuloze i posebno visokog sadržaja lignina.

Drvene polioze su drugi dio polisaharida drva s većim udjelom u drvu listača (25—35%) nego u drvu četinjača (15—25%). Važnost drvnih poli-



Slika 2 — Kemikalije dobivene iz celuloze (2)
Fig. 2 — Chemical products derivable from cellulose (2)

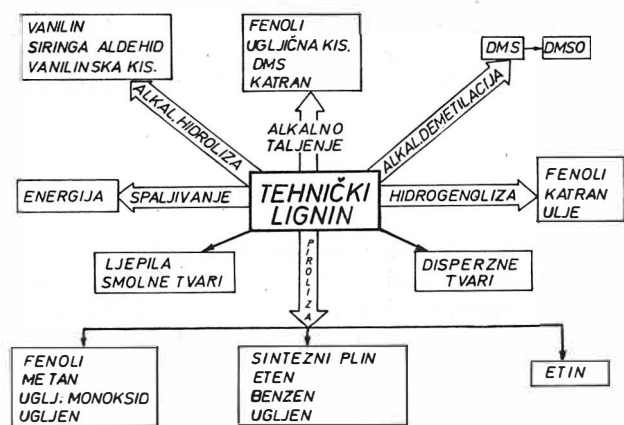
oza jeste za proizvodnju kemikalija na osnovi monosaharida dobivenih hidrolitičkim procesima (sl. 2).

U praksi su lugovi sulfitnih procesa pogodni supstrati za fermentaciju šećera u etanol i kvasac. U USA se proizvodi 9000 t/godinu krmnog kvasca fermentacijom sulfitnih lugova s *Torula* kvascem.

U praksi drvne polioze služe još za proizvodnju ksilitola, manitola, furfurala i drvne šećerne melase.

5. LIGNIN

Istraživanja na području korišćenja lignina posljednjih desetljeća široko su zastupljena u svijetu. Količina lignina koja se godišnje dobije u tehnološkim procesima proizvodnje celuloze je oko 50 milijuna tona (sl. 3).



Slika 3 — Kemikalije dobivene iz tehničkog lignina (2)
Fig. 3 — Chemical products derivable from technical lignin (2)

Korišćenje lignina može se podijeliti u četiri grupe:

- lignin kao ostatak u drvenjači, polucelulozi i nebijeljenoj celulozi,
- lignin kao gorivo,
- lignin kao polimer,
- lignin kao izvor nisko molekularnih kemikalija.

Glavna upotreba lignina danas je još uvijek kao goriva. Upotreba lignina za sada je ograničena radi:

- kompleksne kemijske strukture lignina i njegovih derivata,
- nehomogenosti i polidisperznosti lignina,
- visokog sadržaja nečistoća,
- visokog sadržaja sumpora u krać ligninu,
- visoke cijene pročišćavanja.

Lignin koji ima aromatski i alifatski karakter može poslužiti kao izvor mnogih kemikalija koje se sada proizvode iz nafte i prirodnog plina. Međutim, degradacija ligninske makromolekule u jednostavne aromatske i alifatske tvari jest vrlo skupa. Lignin mora biti desulfuriran ili moraju

biti upotrebljeni katalizatori otporni na sumpor. Nakon degradacije svakako je potrebno provesti čišćenje i frakcioniranje jer je dobiveni materijal smjesa nekoliko komponenata. Osnovni procesi prerade lignina su:

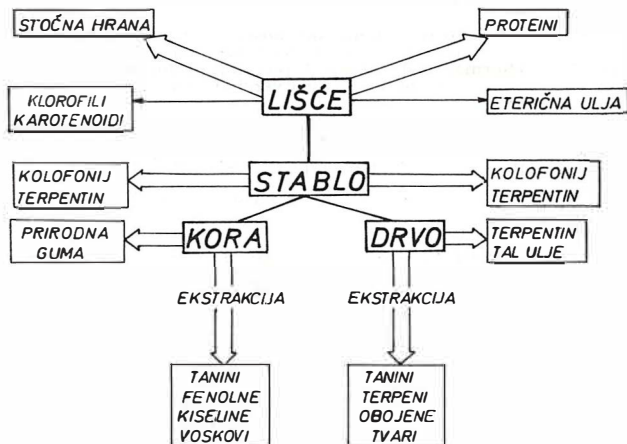
- alkalna oksidacija ili hidroliza,
- alkalna fuzija,
- nukleofilna alkalna demetilacija,
- piroliza,
- hidrogenoliza.

Kemikalije koje se mogu dobiti su:

- nespecifični produkti kao ugljen, ulje, smole i katran,
- plinovi kao ugljik monoksid, ugljik dioksid, vodik,
- fenol i supstituirani fenoli,
- benzen i supstituirani benzeni,
- drugi zasićeni i nezasićeni ugljikovodici,
- organsko-sumporne kemikalije,
- organske kiseline.

6. EKSTRAKTIVNE TVARI

Već je rano postojao interes za iskorišćavanje ekstraktivnih tvari drva i kore jer sadrže veliki broj raznih kemijskih tvari. Danas samo neke ekstraktivne tvari imaju još ili ponovo vrijednost kao izvor specijalnih produkata. U praksi mogu se proizvesti slijedeće grupe ekstraktivnih tvari (sl. 4):



Slika 4 — Kemikalije dobivene iz ekstraktivnih tvari (2)
Fig. 4 — Chemical products derivable from extractives (2)

- prirodne smole,
- ekstraktivne tvari drva dobivene otapalima,
- ekstraktivne tvari kore dobivene otapalima,
- kemikalije dobivene iz lišća.

Dok je proizvodnja prirodnih smola smolarenjem i ekstrakcijom otapalima u stagnaciji, produkcija tal ulja i sulfatnog terpentina je u porastu, što je u vezi s proizvodnjom celuloze iz četinjača. U USA je 1976. godine proizvedeno 430.000 tona rafiniranog tal ulja, masnih kiselina i kolorofonja.

7. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Drvo se mora u budućnosti ekonomičnije koristiti tako da bude i nadalje signifikantan resurs.

Znanje o kemijskom sastavu drva i njegovom kemijskom ponašanju sada je mnogo važnije nego ikada prije. To je potrebno za efektivnu zaštitu protiv vanjskih utjecaja (kemikalije, enzimi, temperatura, iradijacija i dr.) s jedne strane, a s druge strane za pažljivu izolaciju komponenata drva i istraživanje novih proizvoda. Još je bitno bolje razumijevanje poznatih tehnologija i daljnji razvoj novih procesa, osnovnih istraživanja o izolaciji, karakterizaciji i reakcijama drvene tvari.

Kemija drva ne može se promatrati odvojeno od strukture drva. Drvo nije samo kemijska tvar ili anatomsko tkivo ili materijal, drvo je kombinacija svih triju činitelja. Drvo je intimna veza kemijskih komponenata koje oblikuju ultrastrukturne elemente, koji tvore visoko složene sisteme za izgradnju stijenki stanica u konačnoj kompoziciji tkiva drvene tvari.

Razvoj kemijske industrije na bazi drva ovisi o postojanju mnoštva biljnog materijala iz kojeg će se proizvesti vrijedne kemikalije kao etanol, furfural, fenoli, kvasci i drugi proizvodi. Međutim, limitirajući faktor za tu industriju danas su cijene sirovine.

Drvo postaje sve deficitarnija sirovina u svjetskim, a posebno u evropskim razmjerima. Zemlje EEZ uvoze 60% potrebnih količina drva i ono je po vrijednosti iza uvoza nafte.

Jugoslavija uvozi oko 2 milijuna m³ drva.

Stupanj korišćenja posjećene drvene mase u Jugoslaviji je nezadovoljavajući. Nedovoljna je proizvodnja celoluznog drva, a nedovoljno se koristi drvo slabije kvalitete, koje oko 25% ostaje u šumi, a s njime i panjevina, kora, grane i lišće.

Predviđa se slijedeći porast proizvodnje šumskih sortimenata do 2000. godine:

	u 000 m ³	
	1980. god.	2000. god.
Drvo za mehaničku preradu	7.560	9.500
Drvo za kemijsku preradu	1.574	3.000
Tehničko drvo	981	1.300
Ogrjevno drvo	3.019	4.800
Ukupno	13.134	18.600

Prema opširnoj i dokumentiranoj studiji Sabadi, R. i suradnici, »Šumarstvo i prerada drva u SR Hrvatskoj do 2000. godine« (1983), navodi se da je iskorišćenost kapaciteta u industriji celuloze i papira u Jugoslaviji oko 80%. Smatra se da bi tek iskorišćenost kapaciteta preko 85% mogla zadovoljiti, jer u industrijskim zemljama iskorišćenost kapaciteta u industriji celuloze iznosi između 90 i 95%.

U istoj studiji autori naglašavaju da, uz uvjet realizacije planova pošumljavanja do 2000. godine, postoji mogućnost podizanja najmanje dvije tvornice celuloze kapaciteta 500 t/d. Međutim, bitno je ne učiniti greške koje su se u prošlosti događale, a to je da se uz tvornicu celuloze mora podići tvornica papira, jer bi to postojeće i dobro uvedene tvornice papira ostavilo bez potrebne sirovine.

OČEKIVANO KRETANJE PROIZVODNJE CELULOZE I PAPIRA U SR HRVATSKOJ U TONAMA

	1980. g.	2000 g.
Drvenjača	26.349	60.000
Poluceluloza	55.533	110.000
Celuloza	25.783	150.000
Roto papir	12	50.000
Omotni i ambalažni papir	179.446	250.000
Kulturni papiri	26.503	50.000
Cigaretni papir	6.166	10.000
Valovita ljepenka	121.044	200.000

Da bi se moglo organizirano i kvalitetno udovoljiti zadacima koji predstoje u narednom razdoblju, udruženi rad SR Hrvatske na području industrije celuloze i papira, preko Poslovne zajednice »Exportdrvo« i Zavoda za istraživanje u drvenoj industriji, sudjeluje u programiranju i izvođenju znanstveno-istraživačkog rada od 1984. godine. Suradnici iz udruženog rada su najiskustviji i najbolji stručnjaci, već dokazani u svom dosadašnjem radu.

U prijedlogu programa u znanstveno-istraživačkoj djelatnosti na području tehnologije celuloze i papira za razdoblje 1986—1990. godine postavljene su slijedeći ciljevi:

— proširenje mogućnosti korišćenja drvnih i nedravnih sirovina za potrebe industrije celuloze i papira,

— izbor optimalnih postupaka prerade drvnih sirovina pri proizvodnji vlakana visokog iskorišćenja,

— uvođenje optimalnih postupaka u svim fazama prerade od sirovine do finalnog proizvoda,

— istraživanje svih otpadnih tvari industrije celuloze i papira s aspekta zaštite okoline i korišćenja energije.

Na osnovi ovih ciljeva, pretpostavljeni rezultati istraživanja bili bi:

— proširenje sirovinske osnove omogućit će efikasno iskorišćenje proizvodnih kapaciteta,

— povećanje iskorišćenja drugih sirovina,

— ušteda na sirovini i energiji uz kvalitetan finalni proizvod,

— povećanje stupnja informiranosti i dostupnosti rezultata istraživanja,

— stvaranje timova istraživača,

— osposobljavanje stručnih kadrova kroz uključivanje u istraživački rad.

Uz navedene ciljeve i očekivane rezultate, uz angažiranje šumarstva i mehaničke prerade drva, u tehnologiji celuloze i papira moći će se ostvariti imperativ današnjice usmjeren na integralno iskorišćenje drvene sirovine.

LITERATURA

- [1] Bučko, J., Elsner, K., Pajtik, J., 1981: *Chemické spracovanie dreva*. Visoka škola lesnička a drevarská, Zvolen.
- [2] Fengel, D., Wegener, G., 1984: *Wood, Chemistry, Ultrastructure, Reactions*. Walter de Gruyter, Berlin-New York.
- [3] Knežević, I., 1984: *Šumarstvo do 2000. godine*. Drvarski glasnik, god. XXXII, Br. 7.
- [4] Sabadi, R. et al., 1983: *Šumarstvo i prerada drva u SR Hrvatskoj do 2000. g. Preliminarna studija*. I—II dio, Šumarski fakultet, Zagreb.
- [5] Sertić, V., 1984: *Fizikalno-kemijska svojstva smole alepskog bora (Pinus halepensis Mill.) dobivene različitim tehnološkim postupcima*. Glas. šum. pokuse, Vol. 22, 87—181.

Recenzirao: prof. dr Ivo Opačić

SLOVENIJALES

žičnica

**Tovarna strojev in opreme, p. o.
Gerbičeva 101; p. p. 61
61111 Ljubljana**

Telex 31497

**Telefon 061 261-870
264-061**

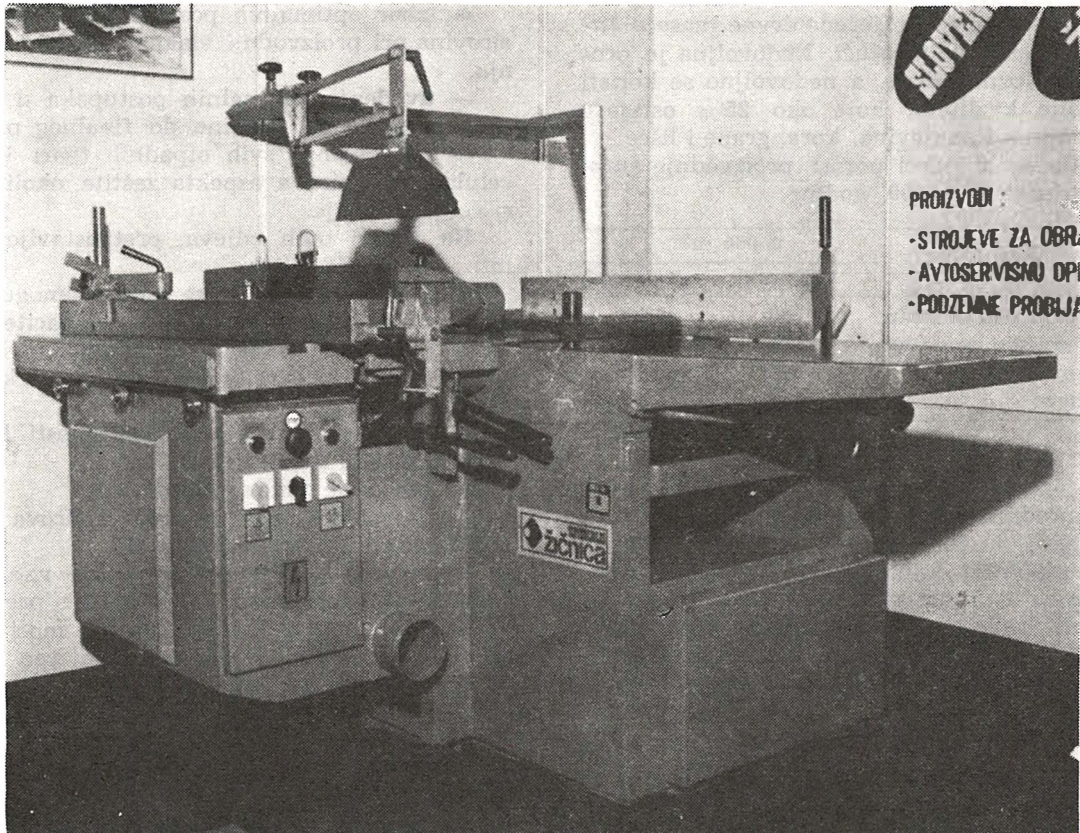
PROIZVODNI PROGRAM

Strojevi za obradu drva ● kopirne stolne glodalice ● stolne glodalice s velikim brojem okretaja s fiksnim ili nagibnim vretenom ● strojevi za poliranje i brušenje ● jednostrane i dvostrane formatne kružne pile ● oscilirajuće bušilice ● ovalne čeparice ● poluautomatski uređaji za opremu sušionica ● strojevi za horizontalno bušenje zemlje ● kopirne nadstolne glodalice s velikim brojem okretaja ● kombinirani stolarski stroj.

AUTOSERVISNA OPREMA

Uređaji za kontrolu kočnica ● servisna dizala za osobne automobile ● uređaji za montažu i demontažu automobilskih guma ● sprave za kontrolu koloteka.

**KVALITETU NAŠIH STROJEVA
GARANTIRAJU 35 GODINA RA-
DA I ISKUSTVA.**



**Kombinirani
stolarski
stroj
UMS-11/56**

Računalno numerički upravljani strojevi za obradu drva tvornice CMS (Italija) (Nastavak iz br. 7—8)

Giuliano Cortinovis

C. M. S. Zogno, Italija

UDK 630*822/829

Adriano Bizjak

»TRIMAC«, Trst, Italija

Stručni rad

Pri obradi CNC jedinicama za obradu drva alati još i danas stvaraju veće ili manje teškoće, iako imamo savršena rješenja za pojedine obrade. Tako se za obradu polutvrđih ploča vlaknatica (MDF ploče) upotrebljavaju alati s »Widia« pločicama i s pločicama presvučenim industrijskim dijamentom. Prilikom nekih obrada ti alati traju do 20 puta dulje nego alati od tvrdih čelika, pa mogu biti i toliko puta skuplji. Upotreba spomenutih alata vrlo je prikladna i često veoma rentabilna pri obradi masivnog drva, vezanog drva i općenito svih laminata.

Na žalost, oštrice tih alata vrlo su krhke, i mora se paziti da u obratcima ne bude stranih tijela od željeza ili kamena koja bi izazvala lom i krmjenje pločica. Tako oštećeni alati najčešće su uništeni. Nabava novih alata izaziva visoke troškove, a loše popravljivi alati ili alati lošije kvalitete smanjuju kvalitetu obrade. Ipak, obrada alatima od visokokvalitetnih čelika svakodnevno se primjenjuje. Vrijeme i kvaliteta obrade na CNC centrima tim su alatima bitno poboljšani, prije svega zbog upravljanja brzinama pomaka, koje su tako postale ravnomjernije i različite su za različite vrste obrade, te zbog uklanjanja ekscentričnih vretena za alate s jednom oštricom, jer je otpala potreba za takvom korekcijom promjera radnog vretena.

Smanjenje promjera alata zbog brušenja ne stvara teškoće kod CNC centara, jer se elektroničkim upravljanjem automatski ispravlja ekvidistanca nakon što smo unijeli promjenu promjera alata. Uklanjanje ekscentričnih vretena povoljno je utjecalo na dulju upotrebu ležaja, a mogle su se povećati i brzine rezanja.

Povećanje broja oštrica u jednom alatu osiguralo je bolju kvalitetu obrade i smanjenje trošenja oštrica. Kad se govori o ležajima, valja spomenuti radne agregate — glave, jer su to prve radne jedinice s dva para vrlo preciznih ležajeva, s odvojenom radnom osovinom i odvojenim pogonskim elektromotorom s mogućnošću izmjene. Promjer je radne osovine 35 mm. Osovina je između oba ležaja ojačana odstoynim prstenom. Pomoću kromiranoga i vrlo precizno brušenog hidrauličnog cilindra osigurano je precizno okomito gibanje radnog agregata. Priliježanje odstoynne vodilice i kružne vodilice izvedeno je vrlo točno i praktički je bez zazora. To osigurava perfektno izvođenje svake, pa i vrlo složene operacije.

Motori su visokofrekventni i može ih voditi bilo dinamički pretvarač (u tom slučaju motor ima samo dvije brzine), bilo statički pretvarač s elektronskim upravljanjem frekvencijom, koji omogućuje kontinuirano mijenjanje broja okretaja od 800 do 18000 u minuti. Željeni broj okretaja u minuti postiže se unošenjem pretvarača u program CNC upravljačkog sistema stroja na odgovarajuće frekvencije.

Sada je čas da se ukratko opiše način rada CNC centra za obradu drva. Već je rečeno da stroj djeluje u tri osi, što znači da postoje tri smjera gibanja suporata na principu kliznih vodilica. Svaka os raspolaže s transmisijskim sistemom (o tome će se govoriti poslije) koji je povezan s jednosmjernim elektromotorom, preko kojega se izvode upravljačke naredbe. Upravljačke naredbe izvodi CNC sistem stroja po prethodno izrađenom programu. Te komande nisu ništa drugo nego različite naponske vrijednosti — negativne i pozitivne. Pojednostavnjeno rečeno stroj se pomiče u jednom ili drugom smjeru promjenljivom brzinom, ovisno o pozitivnome ili negativnome naponu i ovisno o veličini tog napona.

Brzina se mjeri tahogeneratorom koji je montiran koaksijalno sa servomotorom. Isto je tako koaksijalno sa servomotorom montirano elektroničko mjerilo koraka (i kuta), koje pomoću vrlo velikog broja impulsa — informacija za jedan okretaj osovine (prosječno 2000 impulsa/okretaj) vrlo točno odmjerava stanje središta pogonske osovine, odnosno alata na osovini. Svaki pomak suporta mjerilo koraka odmah izmjeri i prenosi upravljačkoj jedinici (CNF). Zajedno s izlaznim međusklopom za upravljačke naredbe i mikroprocesorom, koji usklađuje podatke mjerila koraka o trenutnom položaju alata na osovini s u programu izloženom željenom pozicijom alata na osovini, stvoren je zatvoreni sistem. Unutar zatvorenog sistema odvija se stalan dijalog »između stroja i CNC jedinice«.

CNC jedinica u svakom trenutku dobiva podatke o točnoj poziciji alata na svakoj osovini i na osnovi programskih podataka osigurava ubrzavanje ili kočenje pojedinog gibanja osovine, pri čemu ili povećava ili smanjuje vrijednost napona. Ta su gibanja pravocrtna ili u obliku raznih krivulja, lukova i kružnica. Brzina informacija i upravljačkih naredbi vrlo je velika, čime se postižu brzina i točnost upravljanja.

U skladu s upravljačkim sistemom moraju biti razvijeni i mehanički prijenosi, koji sigurno, brzo i bez zazora odmah mijenjaju smjerove gibanja alata po osima.

Vretena što se upotrebljavaju za mehaničke prijenose na centrima za obradu drva i alatne strojeve — centre za obradu metala visoko su kvalitetna i izrađena vrlo precizno s dvostrukim navojem. Budući da su na alatnim strojevima za kovine pomaci polagani i rotacije vretena niske, upotrebljavaju se vretena za izvođenje pomaka dužine do 5 m. Međutim, pri obradi drva potrebne su veće brzine pomaka. Da bi se postiglo zadovoljavajuće rezultate uz jednaku točnost obrade, smije se upotrijebiti vretena dugačka do 2 m. Tim vretenima postižu se velika ubrzanja okretaja servomotora do 2000 okretaja u minuti.

Ako se želi »živahan stroj«, on mora imati pomake do 15 m/min i primjerenu snagu da bi pomaknuo i pomicao masu do 4000 kg i da bi tu masu odmaknuo u 200 tisućinki sekunde. Pet metara dugačka vretena na centrima za obradu drva morala bi imati udvostručene promjene u odnosu na vretena centara za kovine ako bi se htjelo da izdrže opisana opterećenja. Bile su potrebne veće snage servomotora i došlo bi do vrlo velikih momenata tromosti, koji bi onemogućavale brzo pokretanje i brzo zaustavljanje pomaka. Nastala bi opasnost da alat izađe sa zacrtanih putova i da pali obradak. Stručnjaci C. M. S. originalno su riješili taj problem uvođenjem kvalitetno cementirane i brušene zupčaste letve na koju je prilagođen servomotor s reduktorom u sistemu zupčanika. Tijesno prilijeganje dva zupčanika na zupčastu letvu osigurava dopušteni zazor. Omogućeno je brzo i točno pomicanje suporata. Sistem je do danas dao vrlo dobre rezultate, veliku pogonsku sigurnost, i zbog toga ga se može usporediti sa sistemima pomaka na najsavršenijim centrima za obradu kovine. Ovi strojevi više nisu »siromašni rođaci« CNC upravljanih centara za kovine.

Sada se može progovoriti o glavnim karakteristikama i funkcijama numeričkog upravljanja, bez da se upušta u detalje. Ipak treba naglasiti što je uključeno u isporuku numeričkog upravljanja za centar za obradu drva.

Za ovaj prikaz odabran je upravljački sistem »Sinumerik 6 M — F« tvrtke »Siemens«. Sistem se pokazao izuzetno pouzdanim i zadovoljava potrebe korisnika C.M.S. strojeva. Postoje i drugi modeli iste i drugih tvrtki, koji su više ili manje prikladni i, dakako, skuplji ili jeftiniji.

Tvrtka C. M. S. je organizirala široko razgranatu servisnu službu. Radi tipizacije, noviteta, instrukcija za montažu i rad sistemom pri nabavi električnoga i elektroničkog materijala u cijelosti je organizirana suradnja s tvrtkom »Siemens«.

Glavne karakteristike djelovanja upravljačkog sistema jesu:

1. Istovremeno se može uključiti pomak u sva tri smjera, što osigurava pravocrtni pomak suporta u radnom prostoru.

2. Može se uključiti kružno gibanje suporta u dva smjera i njegovo pravocrtno gibanje u trećem smjeru, što znači da alat stroja može zacrtati krug na bilo kojoj osnovnoj ravnini pravokutnoga trodimenzionalnoga koordinatnog sistema (na ravninama x-y, x-z i y-z). To ujedno znači da se bez teškoća i prekida mogu tokariti obratci stožasta oblika.

3. Minimalni je kružni pomak 0,001 mm, a minimalni dužinski pomak 0,1 mm, što je ujedno podatak o točnosti djelovanja upravljačkog sistema i samog stroja. Taj je podatak sinonim točnosti stroja i sinonim perfektno obrađenih površina vodilica.

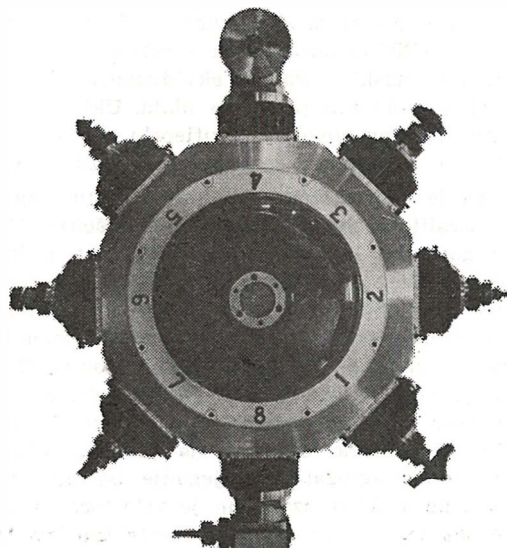
4. Ploča za posluživanje ima tastaturu i monitor, a ispod tastature je čitač perforirane vrpce. Preko čitača perforirane vrpce vrlo brzo i dovoljno točno unose se programi u radnu memoriju. Za čitač se može uprijeti teleprinter koji je kabelski povezan s upravljačkim sistemom stroja. Monitor i tastatura omogućavaju intervencije u program prethodno unesen perforiranom vrpcom. Arhiviranje programa s perforiranim vrpcama sigurnije je od arhiviranja programa na magnetofonskim kasetama.

5. Mogućnost proširenja memorije. Prilikom isporuke CNC centra memorija ima kapacitet 8000 bitova, što znači 20 m perforirane vrpce. Taj je kapacitet memorije provjeren i ustanovljeno je da je dovoljan za potrebe većine korisnika ovih strojeva. U svako vrijeme moguće je širenje kapaciteta memorija od 256000 bitova.

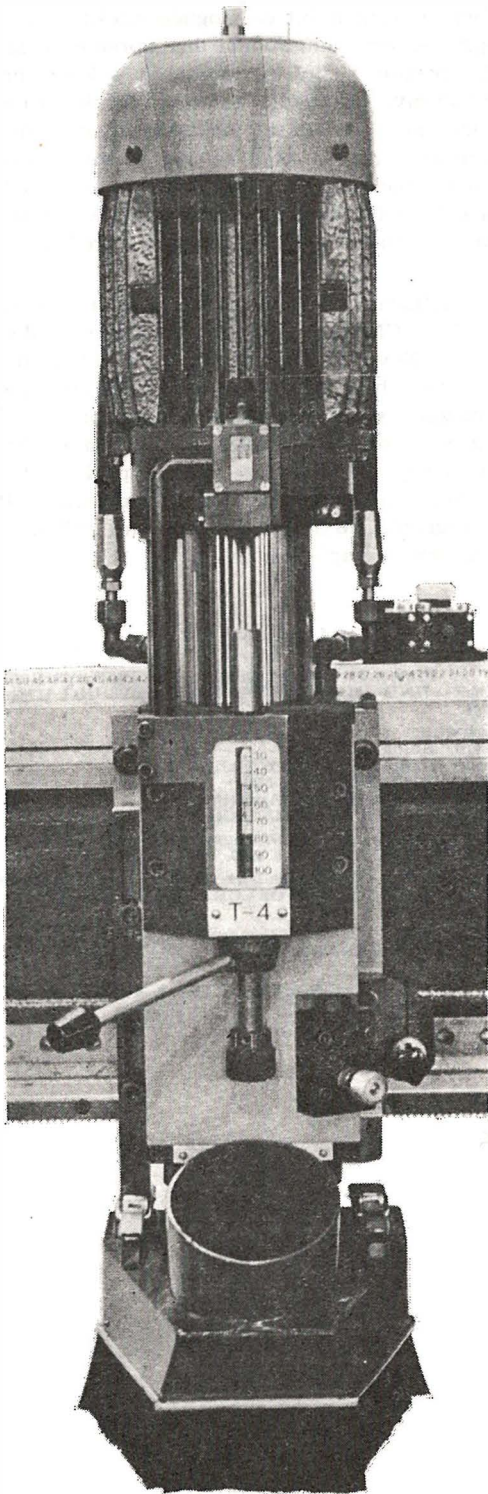
Ovu memoriju čine magnetski mjehurići koji imaju osobinu očuvanja informacija u memoriji do 1 godine bez električnog napajanja sistema. Neki konstruktori CNC upravljanih strojeva upotrebljavaju po dvije perforirane vrpce, jednu za cjelokupni program kako bi se time izbjegli viši troškovi za memoriju. Ipak se, smatra da je memorija, kao ulazna cjelina, nužno potrebna i to zato:

a) jer bi inače trebalo upotrebljavati vrlo kvalitetnu vrpcu, koja je i skupa, a svejedno se trga;

b) jer čitač može očitati neku pogrešnu informaciju, a ne može je korigirati, jer je odmah izvedena kao naredba centru koji radi;



Slika 1.



Slika 2.

c) jer je veći gubitak vremena prilikom promjene programa zbog namatanja stare i unošenja nove vrpce u čitač;

d) jer se smanji radna brzina centra kad se za redom izvodi više manjih polumjera; u tom je slučaju ulaz informacija suviše polagan.

6. Automatsko ubrzavanje i kočenje pomaka u svim smjerovima primjenjuje se prilikom iznećadne pro-

mjene smjera obrade, jer bi inače alati »skrenuli« s programiranog puta, prije svega zbog momenta tromosti. Sve to upravljački sistem obavlja automatski, a da radnik koji upravlja strojem to niži ne opazi.

7. Automatsku kompenzaciju tolerancija, koje se mogu pojaviti tokom rada, upravljani sistem odmah obavlja pomoću svog mikroprocesora, tako da se sve daljnje operacije odvijaju onako kako su programirane.

8. Automatska korektura programiranog puta alata zbog promjene promjera alata. Upravljački sistem koji ne bi imao tu sposobnost bio bi »polovičan«. Automatskom »radijus korekcijom« rad je vrlo olakšan, jer se u ovom slučaju u program unose dimenzije promjera alata iz nacrtu za alat. Nakon točnog mjerenja promjera iznova brušenog alata, na tastaturu se unosi stvarni promjer alata. Računalo upravljačkog sistema samo će izračunati ekvidistantni put. I u ovoj sposobnosti upravljačkog sistema odražava se računalna numerička kontrola, a ne samo NC, kako se to često označava radi jednostavnosti.

9. Vraćanje — ispisivanje programa. Pošto je uspješno obavljena konačna obrada, preko printera se vrši ispisivanje za perforiranu vrpcu ili preko teleprintera, pri čemu, osim perforirane vrpce, postoji i otlačani ispis programa. Ispisani program sadrži sve ispravke što se, u toku obrade izradaka, eventualno unose ručno, pomoću tastature.

10. Vizualna kontrola odvijanja programa na »10-colskom« ekranu omogućava stalni pregled i uspoređivanje obrade i podataka programa. Budući da upravljački sistem sadrži i dijagnostički modul, prilikom kvara stroja ovaj odmah vizualno pokazuje vrstu i mjesto kvara. Preko monitora se unose, ispravljaju i brišu parametri programa, prije svega u fazi simulacije programa s radnom glavom bez alata koji se vrti (može biti pričvršćena pisaljka!). »Sinumerik 6 M-B« novije izvedbe ima ugrađen i modul za grafiku koji omogućava grafički prikaz programom zacrtanog puta alata, s oznakama koordinata pojedinih točaka i polumjera krivina, te s kompletnim kotiranjem.

11. Sistem omogućava 6 pomaka polaznog ili 0-položaja za svaki smjer. Prilikom svakog prekida rada na stroju, suport se automatski vraća u polazni položaj. Time se provodi i kontrola upravljanja. Ima i 6 mogućnosti pomaka — premještanja nultoga — polaznog položaja supporta ručnim zahvatom u program ili perifernim zahvatom u potprogram. Sve korekcije koordinata svih točaka, što proizlaze iz promjene koordinata polazne točke, mikroprocesor CNC jedinice obavlja automatski i vrlo brzo. Treba zahtijevati nov ispis korigiranog programa i provjeriti ga simulacijom.

Prilikom složenih obrada, kao što je npr. kundak puške, nužno su potrebni pomaci polaznih točaka, jer se mora početi raditi različitim alatima (4) revolverске glave na različitim mjestima kundaka puške.

Sinumerik upravljački sistem nudi i druge automatske pomoći kao što su: promjena brzine odvijanja programa, povećavanje i smanjivanje pomaka po smjerovima, uključivanje samo određenog dijela programa i upozoravanje radnika koji rukuje strojem pomoću

svjetlosnih signala diodama i na ekranu, na greške u programu i kvarove stroja.

Funkcije stroja mogu se po želji kupca izmijeniti tako da mu u zamjenu pošalje memorija »EPROM«, s novim izmijenjenim programom. U tom je smislu tvrtka C.M.S. potpuno samostalna. Uvodi se i upravljanje brojem okretaja pogonskih motora prema tehnološkim zahtjevima. Moći će se jednostavno programirati broj okretaja motora prema željenoj brzini o-štrice, ovisno o načinu pritezanja i s obzirom na željene povećane pomake.

Prije nego što će biti govora o raznim tipovima strojeva, još kratak uvid u programiranje. Za kupca koji se po prvi put susreće s problemom programiranja, to je obično prilično velik problem. Teško mu je zamisliti kako će se odvijati dijalog između njega i stroja. Vlasnik ne mora znati sve o tome kako se naše naredbe pretvaraju u binarne brojeve koje razumije elektronički upravljani sistem. Međutim, mora naučiti »razgovarati« sa CNC jedinicom preko ekrana, i to toliko da zna u potprogram unositi sve geometrijske i tehnološke parametre, da potprogram zna unijeti u stroj i na njemu provjeriti da li je pravilan. Danas se ta znanja stječu razmjerno brzo, a najbrže tako da se programer nekoliko dana školuje kod proizvođača strojeva. Konačno znanje i potpunu samostalnost programer će steći samo sastavljanjem programa i nakon nekoliko mjeseci rada na stroju.

Za potpuno iskorištenje CNC centara potrebno je osamostaljenje u ovladavanju strojem, pa i u ovladavanju programiranjem. Ne bi imalo smisla i bilo bi suviše skupo ako bi korisnik stroja morao za svaki program tražiti pomoć u tuđoj kući ili kod proizvođača. Pomoć sa strane vjerojatno će biti potrebna samo za vrlo teške i komplicirane obrade. U dobro

opremljenom centru bit će moguće riješiti i vrlo teške programe, jer, osim standardne opreme za programiranje, postoji i stol za snimanje s koordinatama koji omogućava očitavanje kontura obratka, i ono što je očitano može se ispisati na teleprinteru zajedno s perforiranom vrpcom koja se već može upotrijebiti za unošenje podataka u upravljački sistem CNC centra. Na crtaču (plotter) dobiva se grafički prikaz puta obrade, a time i obrise izratka u određenom mjerilu.

Kao zaključak, treba naglasiti razliku između tradicionalnih i CNC upravljanih strojeva s gledišta upravljanja. Nova generacija CNC upravljanih strojeva neće tako brzo zastarjeti, jer »Software« još ima obilje mogućnosti, a strojevi se mogu opremiti i dodatnima, usavršenim agregatima i alatima. Očekuje se i veliki razvoj »Hardware-a« koji će pridonijeti smanjenju elektroničkih komponenti na strojevima. Proizvodni program C.M.S. bit će postupno prikazan i u cjelini u idućim napiscima.

L I T E R A T U R A

- [1] * * * : Plattenformatkreissägen und Plattenaufteilsägen. HOLZ- UND KUNSTSTOFFVERARBEITUNG 11/83, Stuttgart.
- [2] Prospekti:
Giben, Bologna, Italija
Guido Taglibure, Milano, Italija
Holzma, Holzbronn, SR Nj
Scheling, Schwarzach, Austrija
Schwabedissen, Herford, SRNj
- [3] Gerteis, A.: Vorrichtungsbau in der Holzindustrie. DRW Verlags, Stuttgart 1969.
- [4] Schuler, G.: Aufteilsägen für Plattenwerkstoffe. HOLZ- UND KUNSTSTOFFVERARBEITUNG 10/79, Stuttgart.
- [5] Schuler, G.: Plattenaufteilsägen. HOLZ- UND KUNSTSTOFFVERARBEITUNG 11/83, Stuttgart.

Iza časopisa »LES« 9—10/1985, str. 233—242.
preveo: Mladen Smitika

Međunarodno tržište drvnih proizvoda u I polugodištu 1986.

INTERNATIONAL TIMBER MARKET IN THE FIRST SIX MONTHS 1986

Prof. dr Dušan Oreščanin
Beograd

UDK 630*7

Izšao: 25. kolovoza 1986.

Stručni rad

Prihvaćeno: 5. rujna 1986.

Sažetak

Izvesno ekonomsko oživljavanje, naročito oživljavanje stambene izgradnje u SAD-a, dovelo je do rasta potrošnje proizvoda od drva, što je za posledicu imalo i rast cena.

Rast nije bio jednak u svim regionima i za sve proizvode. Švedani i Finci su počeli prodaje već u IV kvartalu 1985. g. i početkom 1986. g. prodali su sve raspoložive količine za isporuku u I kvartalu. Krajem 1985 g., zbog malih zalih povećane su cene piljene građe jele/smrče. Cene borovine ostale su čvrste. U toku polugodišta rasle su cene i građe jele/smrče i nekih specifikacija borovine.

Teškoća je bilo samo u prodaji građe V i VI kl. Potražnja je često bila manja od ponude. Austrijanci su imali teškoća u prodajama u toku celog polugodišta. Sovjeti su svojim prvim ponudama u Evropi dali značajan doprinos stabilizaciji tržišta. U prvoj ponudi, koja je podnesena krajem januara u Velikoj Britaniji, cene građe bora su korigovane na niže, a cene jele/smrče ostale nepromenjene. U drugim ponudama cene su nešto korigovane na više, naročito građe jele/smrče. Potražnja u SAD-a bila je visoka, što je dovelo do rasta cena i u Kanadi i u SAD-a.

Potražnja piljene građe lišćara i iz umerene i iz tropske zone bila je dobra, a cene čvrste. Do poremećaja i fluktuacije cena dolazilo je na tržištu u Jugoistočnoj Aziji. Ponuda i potražnja u Zapadnoj Africi bile su uglavnom uravnotežene.

Pad kursa dolara uticao je na kretanje trgovine šperpločama i panelpločama. Cene su uglavnom rasle, pa i ploča u Jugoistočnoj Aziji. Rasle su i cene ploča iverica i vlaknatica.

U II kvartalu došlo je do oporavka na tržištu celuloze. Tržište papira bilo je stabilno u celom polugodištu, a cene uglavnom čvrste.

Ključne reči: ponuda i potražnja drvnih proizvoda — izgledi u međunarodnoj trgovini — piljena građa — drvene ploče — celuloza i papir.

Summary

A certain economic revival particularly the revival in the housing construction in the United States led to increased consumption of lumber. It resulted in increase in prices of all wood products. The growth has not been equal in all regions and for all products. The Swedes and the Finns have started with their sales yet in the fourth quarter 1985 and at the beginning of 1986 and have sold all available quantities for shipment in the first quarter 1986.

By the end of 1985 as the fir/spruce sawngoods stock was running low the prices moved up. The prices of pine sawngoods remained firm. During the first six months also the prices of fir/spruce sawngoods and of some specifications of pine sawngoods have been rising. Difficulties were experienced only in the sales of V and VI quality sawngoods. The demand has been often lower than the supply. The Austrians have been experiencing the problems in sales during the entire 6th months period. The Soviets in their initial offers to Europe have given a significant contribution to stabilization of market.

In the first offer by the end of January submitted to Great Britain the prices of pine sawngoods have been corrected downward and the prices of fir/spruce sawngoods remained unchanged.

In other offers the prices have been corrected upward, especially for fir/spruce sawngoods. The increase in demand in the United States led to increase in prices in Canada and in the United States.

The demand of deciduous sawngoods from moderate and tropical zones has been satisfactory and the prices firm. Disturbances and the fluctuation of prices occurred more often on the market of South-East Asia. The demand and supply in West Africa were mainly equalized.

Fall of dollar rate had also an influence on the sales of plywood and blockboard. The prices have been mainly rising up, as well as the prices of boards in South-East Asia. The prices of chipboards and fiberboards advanced as well.

In the second quarter there was a recovery on the woodpulp market. The paper market was stable in the whole first half-year and the prices firm.

Key words: demand and supply of wood products — prospects in the international trade — sawngoods — boards — woodpulp and paper.

(A. M.)

1. OPŠTA EKONOMSKA SITUACIJA

Prva polovina 1986. g. bila je karakterisana usporavanjem privrednog rasta u SAD-a, blagim rastom u ostalim zemljama tržišne ekonomije i usporavanjem stope inflacije. Prosečna stopa privrednog rasta obe vrste ekonomije kretala se oko 3 odsto, ili nešto vi-

še nego u istom periodu prethodne godine. Stopa rasta u zemljama tržišne privrede iznosila je 2,8 odsto, a u zemljama u razvoju 2,2 odsto. Stopa rasta u II kvartalu u SAD-a pala je na svega 0,6 odsto. Inflacija je u padu u svim zemljama (izuzetak je bila Jugoslavija). Ona je, npr. u Švajcarskoj, imala negativan rast (0,5 odsto), u SAD-a je iznosila 1,9 odsto itd. Deflaciona politika potkopala je rast zemalja u razvoju, čime se dovodi u pitanje stabilnost svetske ekonomije. Postoji čak strah od nove recesije u SAD-a

2 TRŽIŠTE DRVNIH PROIZVODA

2.1. Piljena građa četinara

Dogovoreno ograničenje proizvodnje u nekim zemljama (Skandinaviji, Austriji) dovelo je već u II polугоđu 1985. g. do uravnoteženja ponude i potražnje. To se naročito odnosilo na piljenu građu jele/smrče. Prodaje za I kvartal 1986. g. pčete su već u kasnu jesen 1985. g. Početkom 1986. g. Šveđani i Finci prodali su sve raspoložive količine za isporuku u I kvartalu. To im je omogućilo da poviše cene građi jele/smrče. Cene borovine ostale su nepromenjene ali čvrste. No tržište piljene građe je, kao i uvek, bilo otvoreno posle podnošenja prve sovjetske ponude na britanskom tržištu. Ona je podnesena početkom treće dekade januara. Tada je ponuđeno 250.000 m³ građe bora i 100.000 m³ jele/smrče. Cene borovine su korigovane na niže a jele/smrče ostale su nepromenjene. Prosečne cene borovine, u/s, 175 mm, iznosile su 158 a jele/smrče 102 funte za m³, CIF. U odnosu na prvu ponudu iz februara 1985. g., cene borovine su snižene za 6 odsto. Ovakav sovjetski potez bio je znak poverenja u stabilnost tržišta. Odziv uvozaika bio je iznad očekivanja, i prodato je oko 800.000 m³. Istovremeno, ili nešto kasnije, Sovjeti su poslali svoje prve ponude i na ostalim tržištima u Zapadnoj Evropi.

Krajem februara su podneli svoju prvu ponudu u SR Njemačkoj. Ponudili su 150.000 m³ građe jele/smrče. Cene su bile sledeće za m³, CIF, u DM:

	1986	III/85	XII/85
Kvalitet u/s			
200 mm	355	318	375
10—175 mm	355	317	335
IV kl. sve debljine i s. r. ne	300	290	335
V kl. sve debljine	255	243	282

Ova ponuda je u punoj meri pratila razvoj cena u Skandinaviji. Cene nisu sasvim uporedive jer je u toku 1985. g. došlo do promene kursa DM. Prema jednom obračunu cena, odnosno poređenju kurseva, cene su efektivno više nego cene u martu 1985. g. za kvalitetu u/s, 40 × 100, oko 8 odsto, a ostalih specifikacija, u/s, 11,7 — 11,9 odsto, IV kl. 6,8 odsto a V kl. 5,1 odsto.

U svojim prvim ponudama u Francuskoj, Holandiji, Danskoj, Sovjeti su kod pojedinih specifikacija izvršili manje korekcije cena na niže. U Francuskoj su one bile znatno niže nego u prvoj ponudi 1985. g. Upravo cene jele/smrče, u/s, ostale su nepromenjene, IV kl. povišene za oko 4 odsto, borovine, u/s, smanjene za 8,7 odsto, IV kl. za 17,3 odsto, V kl. za 12,1 odsto.

U svojoj drugoj ponudi u Velikoj Britaniji, koja je usledila 2. maja, cene su blago povišile, naročito cene piljene građe jele/smrče. Najveći deo promena cena bio je posledica promene kursa švedske krune. Upravo cene su povišene od 0,6 do 2,5 odsto, odnosno cene građe jele/smrče su povišene za sve sortimente a građe bora/ariša ostale su gotovo nepromenjene. Cene su bile sledeće u funtama za m³, CIF: bor/ariš, u/s, 159 (158), IV kl. 103 (103), jela/smrča, u/s 104 (102), IV kl. 99 (97), mešano V kl. 82 (80). — cene iz prve ponude su u zagradama. Ponuđeno je 200.000 m³, od čega 80.000 m³ jele/smrče.

I ova druga sovjetska ponuda je dobro prihvaćena. Povišenje cena građe jele/smrče je očekivano zbog rasta skandinavskih cijena. Na osnovu prve i druge ponude, Sovjeti su u Velikoj Britaniji prodali 1,3 miliona m³, što je za oko 30 odsto više nego prošle godine.

Sovjeti su povišili cene i u drugim ponudama na ostalim tržištima. Tako su u svojoj drugoj ponudi u Francuskoj ponudili 60.000 m³ za isporuku u IV kvartalu 1986. g. Cene građe jele/smrče, u/s, povišene su za 30 a IV kl. i građe bora za 32 fr. franaka po m³ u odnosu na cene iz prve ovogodišnje ponude. Cene ostalih standardnih sortimenata ostale su nepromenjene. Kao i ostale sovjetske i ova je ponuda dobro prihvaćena.

Sovjeti su u prvom polугоđu postavili cene koje su sasvim bile prilagođene odnosu ponude i potražnje, a bile su konkurentne skandinavskim i kanadskim. Zbog toga su, ukupno uzevši, prodali više nego u I polугоđu prošle godine. Pad cena petroleja i nesreća u Černobilu izazvali su nestašicu deviza. Zbog toga su nastojali da u Italiju prodaju što više preko luke Novorosijsk. Da bi postigli cilj od 500.000 m³, u julu su snizili cene koje su postavili u I polугоđu, za 130 šilinga po m³, linearno za sve sortimente. Ovim sniženjem cena Sovjeti su onemogućili konkurenciju Skandinavaca u Italiji u piljenoj građi bora. I pored nižih cena, austrijska građa je ostala atraktivnija zbog povoljnijih specifikacija i otpadanja troškova akreditiva.

Pre sniženja sovjetske cene FOB Novorosijsk bile su:

SORTIMENAT	u/s	I/IV šilinga za 1 m ³	IV	V
Smrča, uska, 18/24 mm				
10 cm široka		2000		1800
38/75 mm		2000		1700
Smrča, široka				
17/78 mm, 12 cm i šire	2250		2100	1750
Borovina, široka				
18/78 mm, 12 cm	3400	2300	2640	1750

Šveđani su imali uspješnije prodaje nego u isto vreme godinu dana ranije. Do kraja polugođa prodali su sve raspoložive količine za isporuku u III kvartalu. Znatne količine su prodane i za IV kvartal, naročito u Veliku Britaniju. S prodajama se nisu žurili jer očekuju dalji rast cena u toku jeseni.

Cene su u I polugođu postepeno rasle. Švedski pilari su početkom leta tražili sledeće cene za m³, FAS, u švedskim krunama: jela/smrča, u/s, 1220—1250, kako od pile pada 1130—1150. V. kl. 1020—1040, borovina, u/s, 175 mm 1750, 75 × 200 mm 1800.

Ponuda građe V i VI. kl. bila je izrazito veća od potražnje. Cene V. kl. iznosile su 1150—1250, VI kl. 900—1000. U stvari poslednjih meseci cene borove građe su stagnirale, a jele/smrče rasle. Cene popularnog sortimenta Knoty Pine bile su u padu i iznosile su 1200—1250 šv. kr.

Finci su, takođe, bili rasprodali sve količine raspoložive za isporuku u III kvartalu. Izuzetak je bila piljena građa V i VI kl. I oni su se ustezali od prodaje za IV kvartal u očekivanju rasta cena. I pored uspeha u prvim mesecima, finske prodaje za I polugođe bile su manje nego u istom periodu 1985. g. No izvoznici očekuju da će u toku jeseni nadoknaditi izgubljeni. Početkom leta za piljenu građu jele/smrče, kako od pile pada, tražili su 1120—1130 šv. kr. za m³, FAS. Za istu građu kod prodaje u SR Njemačku tražili su 365 DM. Finci su prodali manje nego prošle godine zbog pada izvoza u zemlje Mediterana i Bliskog istoka.

Između posednika šuma i industrije za preradu drva zaključen je 15. IV 1986. trogodišnji ugovor o snižavanju cena borovine na panju za 15 odsto a smrčevine za 5 odsto u odnosu na prethodnu godinu. Cene borovog celuloznog drveta snižene su za 3, a smrčevog za 4 finske marke po m³. U drugoj i trećoj godini trajanja ugovora cene će se prilagodavati izvoznim cenama piljene građe i celuloze i papira.

U prvoj polovini 1986. g. zatvoreno je 7 velikih pilana. Očekuje se da će do kraja godine prestati s radom 50 pilana, ukupnog kapaciteta od oko 600.000 m³ oblovine.

Tržište u Velikoj Britaniji bilo je vrlo aktivno zbog žive stambene izgradnje. U toku jeseni uvoznici će potrebne količine za IV kvartal nabaviti u Skandinaviji, Kanadi i zemljama Istočne Evrope. Nabavke u SSSR-u su završene. Svi dobavljači građe jele/smrče povisili su cene. Cene borovine ostale su uglavnom stabilne.

Situacija na tržištu u Južnoj Evropi bila je drugačija. Izvoz iz Austrije bio je za oko 1 odsto manji od prošlogodišnjeg. Zbog sniženja cena petroleja i pada kursa dolara pao je izvoz u zemlje Bliskog istoka (uglavnom Saudijsku Arabiju) i Italiju. Pad bi bio veći da nije bilo snažnog porasta izvoza u Alžir i Libiju.

U prvih 5 meseci izvezeno je iz Austrije 1,4 miliona m³, što je bilo za 1 odsto manje nego u istom periodu prošle godine ili 9 odsto manje od petogodišnjeg proseka. Izvoz u Italiju pao je za 4 odsto. Izvoz u SR Nemačku porastao je za 12 odsto, Švajcarsku za

4 odsto. Izvoz u Veliku Britaniju i Holandiju je pao. Izvoz u prekomorske zmlje porastao je za 3 odsto zbog rasta izvoza u Alžir (za 6 puta) i Libiju (za 7 puta). Izvoz u Saudijsku Arabiju pao je za 20 a u Kuwait za 30 odsto.

Pad izvoza i nagomilavanje zaliha na pilanama prisililo je velike pilane na dogovorno smanjenje proizvodnje. U sledećih 12 meseci smanjiće proizvodnju za 10—12 odsto. Nadaju se da će na taj način uravnotežiti ponudu i potražnju.

Izvozne cene koje su postizane u Italiji često su menjane i stalno su bile pod pritiskom. Osnovni razlog za to je međusobna konkurencija austrijskih izvoznika. Negativno na razvoj austrijskih cena u severnim delovima Italije delovala je i čehoslovačka konkurencija. Građa iz Čehoslovačke po nižim cenama uvožena je direktno, ili je najprije uvezena u Austriju i tamo manipulirana.

Doduše Čehoslovaci su u toku I polugođa u Italiji dva puta povisili cene za po 2 1/2 odsto, ali su posle sovjetskog snižavanja cena morali da ih početkom II polugođa vrata na polazni nivo. Austrijske cene u Italiji početkom leta, fco granica Brenner, za m³ u šilinzima bile su sledeće: široka 0/III kl., suva, 3400, sveža 3200, III kl. 2500—2700, III/IV kl., centimetarska, 16 cm, 2000, 23 mm 1900, IV/V kl. 23 i 28 mm 1650—1750, III/IV kl., uska 1900—2050, IV/V kl., suva 1750, sveža 1650.

Pad cene petroleja i kursa dolara i rat između Irana i Iraka smanjio je prihode zemalja proizvođača petroleja. Zbog toga je smanjena građevinska delatnost pa i potrošnja građe četinarara. Pad kursa dolara najviše je pogodio izvoznike iz Austrije i Skandinavije, jer su postali manje konkurentni izvoznici- ma iz zemalja koje prodaju u dolarima (zemlje Istočne Evrope, SSSR, Chile, Kanada).

Izvoznici iz Kanade imali su najbolji uspeh u poslednje 3 godine i u pogledu cena i prodanih količina. Glavni uzrok je visoka stambena izgradnja u SAD-a.

Početkom II polugođa međunarodno tržište piljene građe četinarara bilo je prilično izbalansirano. Pošto su veliki uvoznici nabavili ono što im je bilo potrebno, a izvoznici ograničili ponudu, zavladao je mir na tržištu. Ponovo će tržište oživetiti u septembru i oktobru.

2.2. Piljena građa liščara

Tržište piljene građe liščara, vrsta iz umerene i tropske zone, bilo je nešto mirnije nego tržište rezane građe četinarara.

Potražnja hrastovine i bukovine dobrog kvaliteta bila je dobra. U prvom kvartalu pilanari u SR Nemačkoj su bili ubeđenja da neće moći da zadovolje zahteve svojih stalnih kupaca.

Najznačajniji uvoznik građe liščara, vrsta iz umerene zone, ostala je i dalje Italija. No uvoz ima tendenciju pada. To se odnosi i na trupce i piljenu građu. Npr. trupaca vrste iz umerene zone uvezeno je 1980. g. 1,5 miliona m³ a 1985. g. 1,2 miliona m³. U 1985. g. jako je porastao uvoz trupaca iz Francuske

zbog obimnih vetroloma. Uvezeno je 482.000 m³ ili za 56 odsto više nego 1980. g. Iz Jugoslavije, koja je zauzimala drugo mesto, uvezeno je 283.000 m³ ili za 43 odsto manje nego 1980. g. Na trećem mestu je bila Švajcarska sa 202.000 m³, što je za 36 odsto manje, a na četvrtom Austrija sa 134.000 m³, ili za 52 odsto manje nego 1980. g.

Italija je u 1985. g. uvezla 716.000 m³ građe iz umerene zone što je za 18 odsto manje nego 1980. g. Na prvom mestu je bio uvoz bukvine (381.000 m³), onda hrastovine (174.000 m³). Iz Jugoslavije je uvezeno više od polovine (380.000 m³), ili za 20 odsto manje nego 1980. g. Iz Francuske je uvezeno 74.000 m³, ili za dvostruko više nego u 1980. g. Uvoz iz SR Nemačke je dostigao 36.000 m³. Iz Austrije uvezeno je 51.000 m³ ili za 41 odsto manje nego 1980. g.

U I polугоду 1986. g. uvoz u Italiju je blago porastao, ali nije bilo značajnijih promena u odnosu među snabdevačima. Francuska i SR Nemačka su zadržale svoje pozicije. Italijanski uvoznici smatraju da će jugoslavenski izvoznici gubiti učešće na tržištu, zbog toga što su se vratili na način trgovanja iz vremena Austro-Ugarske, odnosno velik broj malih izvoznika izbegava trgovce i zaključuje poslove direktno sa malim italijanskim proizvođačima.

Zbog oživljavanja u industriji nameštaja, potražnja hrastovine dobrog kvaliteta bila je visoka. To su u prvom redu iskoristili izvoznici iz SAD-a. Pad proizvodnje u SAD-a, kao posledica slabije potražnje u 1985. g., i rast domaće potražnje doveo je do rasta cena. No taj rast je bio više nego kompenziran padom kursa dolara.

Na taj je način hrastova građa iz SAD-a, zbog cena na evropskom tržištu, bila atraktivnija nego u 1985. g. Potražnja je naročito porasla u Velikoj Britaniji, Holandiji i SR Nemačkoj. Početkom jula cene u dolarima su bile ove, CIF, za 1000 board stopa: beli hrast, 4/4", FAW 1200—1260, crveni hrast 1180—1240, kvalitet Comsels, 4/4", beli hrast 650—750, crveni hrast 750—850. Razlika u cenama građe kvaliteta Comsels bila je prilična, zavisno od toga da li je građa veštački sušena ili nije.

Bila je visoka i potražnja piljene građe trešnje, jasena i javora. Cene građe, 4/4", za 1000 board stopa, CIF evropske luke bile su sledeće u dolarima: crna trešnja 1050—1100, jasen 1040—1060, javor 800—850.

Kod svih vrsta izvožena je građa uglavnom kvaliteta FAS. Domaće cene na nemačkom tržištu su stagnirale u toku I kvartala, jer je i potražnja bila slabija. Tada su cene kladarki I kl., jednu i po godinu odležane (prirodno sušene), 3b, prodavane po 1250 do 1300 DM, 4. deb. kl. 1400—1500, 5. deb. kl. po 1500—1600. Građa za ramove prodavana je po 600—700 DM, a frize po 300—340 DM za m³, fco pilana. Zbog mode u industriji nameštaja, bila je dobra potražnja javora i breze.

U toku II kvartala cene su porasle za oko 50 DM po m³. Rast bi, verovatno, bio i viši da nije bilo konkurencije američke hrastovine.

Na jesenjim licitacijama u Francuskoj cene trupaca dobrog kvaliteta porasle su za 5—10 odsto. Naj-

više su porasle cene furnirskih trupaca. Cene trupaca slabijeg kvaliteta ostale su nepromenjene ili su blago snižene.

Pošto je moda rustikalnog nameštaja u prolazu i potražnja hrastove građe prešla je svoj zenit. Potražnja svetlijih vrsta hrasta je i dalje visoka, zbog mode svetlog nameštaja. Zbog toga je porasla i potražnja građe jasena i javora.

Potražnja bukove građe bila je zadovoljavajuća, ali ponuda suve građe dobrog kvaliteta nije zadovoljavala potražnju. Zbog mode svetlog nameštaja, porasla je potražnja u industriji nameštaja. Proizvođači nameštaja u Velikoj Britaniji ponovo u većoj meri upotrebljavaju bukovinu. Doduše, bukovina je uvek bila popularna u Velikoj Britaniji, ali je zbog nedostatka ponude i visokih cena delom zamenjena vrstama iz tropskog regiona. To se dogodilo u vreme kada je Jugoslavija gotovo prestala da izvozi bukovu građu u Veliku Britaniju zbog pretežne orijentacije na italijansko i egipatsko tržište. Ta orijentacija je dovela do pada kvaliteta proizvodnje. Jugoslavija više nije izvoznik bukovine visokog kvaliteta (parene i okrajčene, tanjih dimenzija), te zbog toga i nema šta da nudi u Velikoj Britaniji i zemljama Zapadne Evrope.

Zbog obimne stambene izgradnje i žive aktivnosti u industriji nameštaja, potražnja u Velikoj Britaniji bila je živa. To su najviše iskoristili izvoznici iz SR Nemačke i Francuske. Nakon izvesnog zastoja u I kvartalu, u II kvartalu je porasla potražnja u Španiji. Pošto su izvoznici iz SR Nemačke imali teškoća u transportu zbog nedostatka povratnog tereta, to su iskoristili izvoznici iz Francuske. U martu nemačke cene bukove građe bile su sledeće fco pilana u DM za m³: građa za izvoz A kl. 320—430 DM, B kl. 330—360 DM, a građa za palete 265—270 DM. U maju su cene parene neokrajčene građe A kl. za domaće tržište iznosile 600 DM fco pilana, A/B kl. za domaće tržište 400—420 DM, a za izvoz u Španiju 420—440 DM. U Skandinaviju su prodavali neokrajčenu neparenu građu B/C kl. po 280—310 DM.

Zbog povećane potrošnje u industriji nameštaja, Nemci su povećali izvoz bukovine u Švedsku i Finsku. Krajem polугода je oslabila potražnja na domaćem tržištu, ali su porasle prodaje za izvoz u Španiju, Veliku Britaniju i Skandinaviju. Nemci se nadaju da će u 1986. g. izvesti u Španiju 120.000 m³, Veliku Britaniju 40.000 m³, Italiju 35.000 m³, Holandiju 30.000 m³ i Dansku 10.000 m³. Potražnja bukove građe u Egiptu ostala je na nivou iz 1985. god.

U prvom kvartalu zalihe i trupaca i građe tropskih vrsta lišćara pale su na minimum, i uvoznici su morali da kupuju. Ipak uvoznici su kupovali s kraćim rokovima isporuke. Kupovanje s dužim rokovima nije imalo ni smisla, jer izvoznici, kada porastu cene, jednostavno izbegavaju da realizuju ugovore zaključene po nižim cenama, pozivajući se uglavnom na višu silu.

Tržište u Jugoistočnoj Aziji bilo je stalno nejasno. Monsunske kiše su bile obilne i produžene, što je smanjilo proizvodnju piljene građe. Izvoznici su to iskoristili da povise cene i da izbegnu isporuke na osnovu ugovora zaključenih po nižim cenama. Krajem

polugoda. cene građe merantija, CIF evropske luke, iznosile su za četvrtake $3 \times 8''$, KD, 1200 malezijskih dolara ili 1100 singapurskih dolara za load. Cene ramina kretale su se između 1000 i 1200 mal. dolara za load. Jedino su cene keruinga bile pod pritiskom zbog veće ponude od potražnje.

Ponuda i potražnja u Zapadnoj Africi bila je prilično izbalansirana. Čak ni potražnja sipoa nije bila veća od ponude, a porasla je i potražnja tzv. sekundarnih vrsta.

2.3. Furnir

I pored visoke potražnje u industriji nameštaja, industrija furnira, u nekim zemljama, dolazila je u povremene teškoće. Nemci, kao najveći proizvođači u Evropi, nisu bili zadovoljni cenama koje su postizane na tržištu. Posle pada kursa dolara konkurencija izvoznika iz SAD-a postala je oštrija. Doduše pale su i cene furnirskih trupaca uvezenih iz SAD-a. Polovinom polugoda ponuda furnira srednjeg i slabijeg kvaliteta bila je veća od potražnje, jer je fabrikama i trgovcima bio potreban novac na nove nabavke. Potrošači furnira su zahtevali niže cene furnira jer su bili svesni posledica nižeg kursa dolara. Pored toga, na tržištu se pojavio Brazil s hrastovim furnirom proizvedenim iz trupaca uvezenih iz SAD-a. Pored svega toga, ponuda furnira dobrog kvaliteta bila je ograničena u toku celog polugoda, a cene čvrste. Zbog niskog kursa dolara, cene furnira američkog belog i crvenog hrasta bile su za 10 odsto niže od prošlogodišnjih.

Pred kraj polugoda cene furnira bile su sledeće u DM za m² fco skladište uvoznika ili proizvođača: furnir belog hrasta, kvaliteta za sobe za spavanje, 5—5,50, za dnevne sobe 3,50, tzv. korpusni furnir 1,50, za ploče 3—3,20, vrata 4,50. Cene furnira crvenog hrasta bile su niže i iznosile su: za sobe za spavanje 3,20, dnevne sobe 2,20—2,40, korpusni furnir 1—1,40, za vrata, 2,20—2,30 i ploče 2 DM za m².

Cene furnira evropskog hrasta ostale su nepromenjeno čvrste. Doduše cene furnirskih trupaca su ostale na približno istom nivou kao i prošle godine, ali je prosečan kvalitet znatno snižen.

Cene furnira američke crne trešnje iznosile su 6,50 — 7 DM za sobe za spavanje i 4—5 DM za dnevne sobe i 2 DM za unutrašnje furniranje. Cene furnira evropske trešnje za sobe za spavanje iznosile su 13—15 DM a za dnevne sobe 10—12 DM, parene bukovine 2—2,50.

Potražnja furnira mahagonija, odnosno crvenih afričkih vrsta, bila je stalno zadovoljavajuća, a cene su imale tendenciju blagog rasta. Bila je dobra i potražnja furnira četinarara, naročito smrčevog.

Hrastov furnir je i dalje ostao najtraženija vrsta koja se ne može masovno zameniti u proizvodnji nameštaja veće vrednosti.

2.4. Ploče

2.4.1. Šperploče

U toku I kvartala potražnja svih vrsta bila je neočekivano dobra. Bilo je vrlo živo zaključivanje na

osnovu bescarinskog kontingenta raspodeljeno u okviru zemalja članica EEZ-e. Upravo najviše prodaja šperploča četinarara iz Severne Amerike izvršeno je u okviru bescarinskog kontingenta. Kontingent je u celini iscrpen 8. aprila. Rast domaće i uvozne potražnje doveo je do rasta cena u Severnoj Americi. No zbog pada kursa dolara, cene u Evropi nisu porasle. Iscrpljenje bescarinskog kontingenta omogućilo je Francuzima da zadrže svoje cene borovih ploča. No pad kursa dolara primorao ih je da snize cene gabon-ploča zbog konkurencije ploča iz Jugoistočne Azije. Pošto su Francuzi još u februaru rasprodali prekomorne zalihe, pokušali su još u maju da ponovo povise cene, što im je u junu i uspelo. Ipak, zbog toga što je firma »Isorey« zbog likvidnosti smanjila cene gabon-ploča, cene ploča od 4 mm kretale su se od 5—5,50 DM za m². Ove cene su još uvek bile znatno više od cena ploča iz Jugoistočne Azije.

Proizvođači iz Jugoistočne Azije vrše sve veći pritisak na tržištu šperploča. Ranije su najveći proizvođači iz tog regiona bili Južna Koreja, Taiwan i Filipini. Sada sve veći izvoznik postaje Indonezija. Kapaciteti u Indoneziji su 1983/84 iznosili 4,7 miliona m³, a korišteni su svega 53,1 odsto. U stvari 1984. g. Indonezija je imala 94 fabrike, 27 ih je bilo u gradnji, za dalje 34 je bila izdata dozvola, a bio je podnet zahtev za gradnju još jedne. Sve te fabrike zajedno će imati kapacitet od 7,73 miliona m³. Pored toga, radilo je 17 fabrika panelploča, 2 su bile u gradnji a odobrena je gradnja ili su bili podneti zahtevi za daljih 53. Ukupan kapacitet svih iznosiće 546.000 m³.

U 1984. g. Indonezija je izvezla 1,1 miliona m³ šperploča. Paralelno s proizvodnjom porastao je i izvoz u 1985. g. i prvom polugodu 1986. g. U nastojanju da dobiju što veće učešće na tržištu, Indonežani nastoje da drže niže cene. Svi proizvođači u Jugoistočnoj Aziji koristili su rast potražnje, naročito u SAD i postepeno povišavali cene u toku polugoda. Na kraju polugoda cene su u proseku iznosile cene po KOMASI listi umanjene za 20 posto. I pored povišenja cena u dolarima, one nisu povišene u Evropi zbog nižeg kursa dolara. Upravo razlika između cena francuskih gabon ploča i ploča iz Jugoistočne Azije postajala je sve veća. Cene ovih ploča u Evropi iznosile su u junu 4 DM za m², za ploče od 4 mm, prema cenama od 5—5,50 DM za gabon ploče ili 4,80 DM za italijanske ceiba ploče. Praktički gabon ploče su kupovane samo u dimenzijama u kojima se nude ploče iz Jugoistočne Azije.

Finci nisu imali teškoća sa plasmanom svojih ploča. Imali su nameru da cene povise za 5 odsto 1. januara. No zbog otpora tržišta, to su učinili tek početkom aprila. Tada su cene oplemenjenih ploča povisili za 5 odsto a neoplemenjenih za 3 odsto. Sledeće povišenje od 3 odsto za oplemenjene ploče izvršili su 1. jula.

2.4.2. Ostale ploče

U Severnoj Americi, kao zamena za šperploče četinarara, raste tražnja waferboard ploča. Od ukupne proizvodnje svih vrsta ploča, koja iznosi oko 20 mi-

liona m³, oko 4 miliona otpada na ove ploče. Raste i tražnja OSB ploča (oriented straight board), koje, za razliku od waferboard ploča, imaju vlakna u jednom smeru i za 50 odsto veću čvrstoću od šperploča četinarara. Pored toga su jeftinije od šperploče. U Evropi su u 1986. g. bile u pogonu dve fabrike ovih ploča (Velikoj Britaniji i Francuskoj). No kako se ove ploče u Evropi malo koriste u građevinarstvu, ne treba očekivati njihov brzi razvoj. Nadati se je da Jugoslaveni neće nastojati da budu pioniri u evropskoj proizvodnji ovih ploča kao kod MDF ploča.

Potražnja ploča iverica bila je bolja nego u I polugođu 1985. g. Upravo tražnja je bila dobra počevši od novembra 1985. g. pa do kraja aprila 1986. g. U maju je došlo do usporavanja potražnje, a situacija krajem juna bila je posve nejasna. Posle nekoliko povišenja, cene u aprilu bile su sledeće u DM za m²: ploče od 19 mm, E 1 6,20—6,30 DM (u jesen prošle godine 5,70—5,80), belih ploča 8 DM a dekorativnih 10—11,5 DM. Kasnije su cene povišene, i pred kraj I polugođa u severnim delovima SR Nemačke cena ploča E 1 do 19 mm iznosila je 6,70—7,0 DM. Zbog konkurencije izvoznika iz Švajcarske, Austrije i Francuske cene u južnim delovima SR Nemačke bile su niže za 0,30 DM za m². Cene fenoliziranih ploča bile su više za 1 DM,

Velika Britanija je i dalje ostala najveći uvoznik u Evropi, ali je uvoz pokazivao tendencu pada zbog povećanja domaće proizvodnje, odnosno puštanja u pogon novih kapaciteta.

I pored relativno povoljnog razvoja i izvesnog povišenja cena, proizvođači nisu mogli da budu zadovoljni. Višak kapaciteta je i dalje prisutan u Evropi, a zbog toga prisutna je i oštra konkurencija. Komisija EEZ-e zajednice je preduzimala antidampinške mere protiv uvoza iz nekih zemalja. Antidampinške mere bile su preduzete i protiv izvoznika ploča vlaknatica iz Argentine, Jugoslavije (3 izvoznika) i Švajcarske. Postupak je počeo 5. februara 1985. g. Naime, cene ploča uvezenih iz ovih zemalja bile su za 3—88 odsto niže od cena ploča domaćih proizvođača. Komisija EEZ-e je obavezala ove izvoznike da povise cene. Pošto je to učinjeno, postupak je obustavljen 12. juna 1986. g.

Tržište panelploča bilo je bolje nego u istom periodu 1985. g. Francuzima i Fincima je uspeo da povise cene za 8 odsto, a cene nemačkih ploča, posle ispadanja iz proizvodnje jedne fabrike, povišene su sa 15 na 17 DM za m², ploče od 19 mm.

3. Celuloza i papir

3.1. Celuloza

Pred kraj 1985. g. cene su pale na nizak nivo. Cena od 390 dolara, CIF, za tonu dugovlaknaste sulfatne beljene celuloze postala je nepodnošljiva čak i za proizvođače u Skandinaviji. Zalihe su bile visoke, jer su sve fabrike početkom IV kvartala radile punim kapacitetom. U sistemu NOSCAN, kapaciteti fabrika celuloze bili su u proseku korišteni sa 91 odsto.

Zalihe kod potrošača nisu velike, mada nije bilo jasno kolike su bile. Jedino je tržište pahuljičaste celuloze bilo stabilno, a cene su bile porasle za 30—40 dolara po toni i iznosile su 500 dolara, CIF. Krajem godine cene celuloze bile su sledeće za tonu; CIF: beljena dugovlaknasta sulfatna 390, iz južne borovine 350—370, beljena brezova sulfatna 330—350 dolara.

U vreme zimskih praznika dobar deo fabrika je obustavio proizvodnju. Na taj način je jedan deo celuloze bio izuzet s tržišta. Pad kursa dolara doveo je u nezgodnu situaciju mnoge fabrike celuloze osim velikih skandinavskih. Početkom I kvartala, i pored pada kursa dolara, cene celuloze nisu povišavane jer su Skandinavci celulozu prodavali u DM ili drugim evropskim valutama. No 10. februara Skandinavci su objavili nove cene sa stupanjem na snagu 1. aprila. Bazna cena za beljenu dugovlaknatu celulozu iznosila je 460 dolara za tonu. To povišenje izgleda dramatično, ali to nije bilo tako zbog znatnog pada kursa dolara. Povišenje cena u DM nije bilo veliko. Npr. cene beljene dugovlaknaste sulfatne celuloze povišene su na 1050—1080, beljene brezove sulfatne 985.

Nove cene liščarske celuloze bile su promenjene već od marta. No to nije bio slučaj i s dugovlaknastom celulozom, jer su zalihe NORSCAN-a ostale nepromenjene visoke. Cena od 450 dolara za dugovlaknatu beljenu sulfatnu celulozu potpuno je zadovoljavala Amerikance i omogućavala im izvestan cash flow za nove investicije.

Konačno početkom II kvartala skandinavske cene dugovlaknaste sulfatne celuloze iznosile su (u zagradi su stare cene) 450 dolara (415), 1080 DM (1050), 325 funti (290), 22.000 bfr. (21500), 1220 hfl (1180), 3300 fr. franaka (3000), brezove sulfatne 985 DM (925), 295 funti (290), 20100 (19.000), 1100 hfl. (1040), fr. franaka 3100 (2900).

U aprilu su u svim zemljama fabrike radile punim kapacitetom, a potražnja je bila veća od ponude. Cene nisu menjane. Kanađani su i dalje prodavali beljenu sulfatnu celulozu po 450 dolara za tonu, CIF.

Već u maju se počelo govoriti o novim cenama za III kvartal. Krajem juna te su cene i objavljene. One su iznosile za tonu, CIF: dugovlaknasta beljena sulfatna 1100 DM, polubeljena sulfitna 1050—1060, brezova beljena sulfatna 1025 DM. Odgovarajuće cene za dugovlaknatu beljenu sulfatnu iznosile su: 325 funti, 3575 fr. franaka, i 730.000 lira.

Povišene su i cene u Severnoj Americi i to: dugovlaknaste beljene, sulfatne 480, iz južne borovine 455—460, mešanih liščara 445, pahuljičaste celuloze 555—560 dolara, za tonu, CIF. Cene nebeljene celuloze su bile vrlo različite i kretale su se od 360—400 dolara za tonu, CIF.

U Kanadi drvenjača je prodavana po 240—250 dolara, a beljena 75—80 GE po 320—330 dolara za tonu, CIF.

Pred kraj polugođa zalihe su se smenjivale a industrija celuloze je radila maksimalnim kapacitetom. U toku II kvartala dolazilo je do povremene nestašice celuloze liščara. Cene eukaliptusove celuloze su skoro izjednačene s cenama brezove celuloze. U stva-

ri ona je u maju iznosila 965 DM, CIF. Namera izvoznika eukaliptusove celuloze je bila da se cene povise na 1000 DM, ali im to do kraja polugoda nije uspelo.

Zalihe NORSCAN-a su krajem juna iznosili 960.000 tona, prema 1170.000 tona krajem maja. Zalihe viskozne celuloze iznosile su 181.000 tona, prema 200.000 tona krajem maja.

3.2. Papir

U toku I kvartala došlo je do daljeg rasta u industriji papira. Izuzetak su bile samo neke vrste. Rast su i cene. U aprilu i maju rast cena je bio usporen. Potražnja je bila nešto veća nego u I polugodu 1985. g., ali su povećani i kapaciteti.

Krajem juna i u julu tržište kraftlajnera je pokazivalo dalje učvršćenje. U SAD-a su cene u julu porasle za daljih 30 dolara i iznosile su 350 dolara za kratku tonu. Rast cena kraftlajnera, dobrim delom zbog pada kursa dolara, proširio se na ceo svet. Izvozne cene i u Severnoj Americi i Evropi iznosile su 405 dolara, CIF ili 1025 DM u Skandinaviji i SR Nemačkoj.

Paradoksalna je činjenica da su cene testlajnera u julu u SR Nemačkoj pale na 680—700 DM kao posledica kolapsa na tržištu starog papira, a delimično snižavanja troškova energije. To bi moglo suziti tržište kraftlajnera. Tržište u Velikoj Britaniji je bilo slabije nego većina tržišta u kontinentalnoj Evropi. Testlajner je uvožen iz Severne Amerike i SR Nemačke.

Očekuje se da će se i u jesen cene kraftlajnera zadržati na nivou od 45 dolara a da će cene testlajnera porasti, npr., u Velikoj Britaniji za 10—15 funti po tonu.

Cene novinskog papira ostale su uglavnom nepromenjene u toku I polugoda jer se one ugovaraju jedanaest godišnje.

Snabdevači u Velikoj Britaniji i domaći proizvođači su najavili rast cena za 20 funti za tonu za IV kvartal. No u trgovini novinskog papira je prošireno davanje raznih rabata, što znači da će i dalje biti prodaja po cenama ispod liste. Cene u SR Nemačkoj će za papir od 48,8 gr./m² iznositi 1250—1350 DM, što odgovara novoj britanskoj ceni od 365 funti. Cene papira od 40 gr. iznosiće 445 a papira od 45 gr. 396 funti za tonu.

I cene ostalih vrsta papira bile su nemirne. Tako su krajem juna cene bezdrvnog grafičkog papira u rolnama u SR Nemačkoj iznosile za papir od 60 gr. 1920—1950 DM za tonu. Cene offset papira u rolnama iznosile su 710 dolara za kratku tonu a u formatima, papir od 50 lb, 818 dolara za kratku tonu.

Cene premaznog papira, bezdrvnog, iznosile su 2400 DM za tonu. Cene flutinga u SR Nemačkoj su iznosile 920 DM za tonu.

U oktobru se očekuje rast cena svih vrsta papira i kartona. Cene novinskog papira se neće menjati.

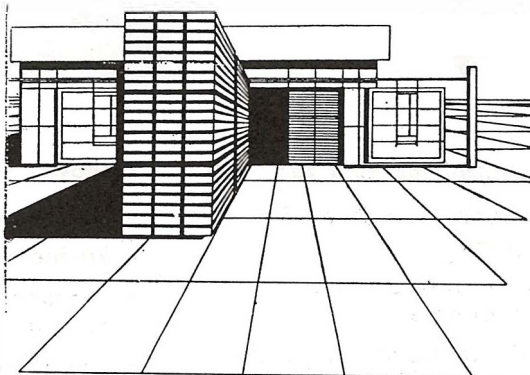


61310 RIBNICA — YUGOSLAVIA

OOOR »ZPO«

Proizvodnja zračne i procesne opreme RIBNICA NA DOLENJSKEM

**PROIZVODNJA KONVENCIONALNIH,
VAKUUMSKIH I FURNIRSKIH SUŠIO-
NICA**



TELEFONI — TELEKSI:

Zajedničke službe:

generalni direktor	: 061-861146
nabava	: 861189
komercijala	: 861132

OOOR »ZPO«:

direktor OOOR	: 861653
teh. rukovodilac	: 861323

Prodaja »ZPO«:

referenti	: 322241
-----------	----------

Projektiva »ZPO«:

odgovorni projektant	: 861611
----------------------	----------

Telex zajedničke službe i OOOR »ZPO«:
31842 YU RICO

Telex prodaje »ZPO«: 31283 YU COMERC



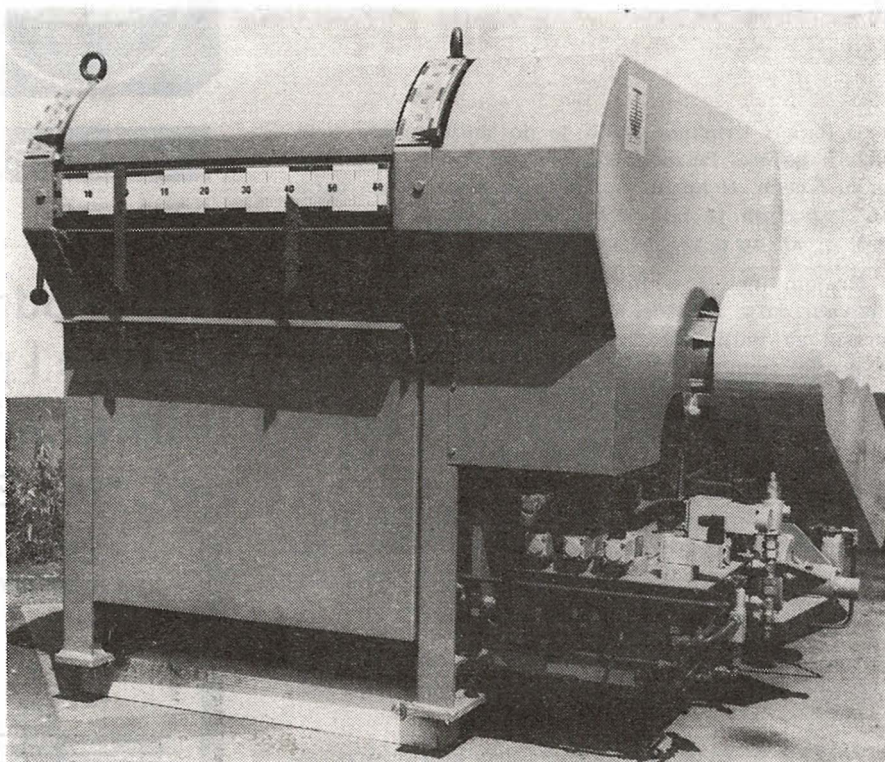
rudnik mežica

tozd tovarna opreme mežica

mežica - jugoslavija - mežica 62392

telefon: mežica h.c. 865-110; 865-160; telex: 33 124

DVOLISNA KRUŽNA PILA



PROJEKTIRAMO



IZRAĐUJEMO



MONTIRAMO:



Transportnu opremu za:

- mehanizirana stovarišta trupaca
- mehanizirane linije u pilanama
- linije za razvitlavanje, sortiranje, umetanje letava i pakiranje piljene građe (obrubljene i neobrubljene)
- linije za prikraćivanje i iveranje celuloznog drva
- uređaje za dubinsku impregnaciju TT stupova
- linije za izradu popruga
- linije za profiliranje
- transport drvnih otpadaka

Osnovne strojeve:

- guljače kore
- kružne pile za trupce
- lančane pile za trupce i čeljenje paketa piljenica
- podstolne kružne pile za piljenu građu
- višelisne kružne pile za sitnu oblovinu
- dvolisne kružne pile za piljenu građu
- strojeve za povećanje dubine impregnacije
- strojeve za izradu valjkastih profila

Hidraulička i pneumatska postrojenja:

- sve vrste hidrauličkih agregata
- hidrauličke i pneumatske instalacije te potrebne pogone

Elektronske sprave za:

- mjerenje duljina
- pozicioniranje i sortiranje trupaca ili piljene građe

Elektro-opremu za:

- našu tehnološku opremu
- naše strojeve i postrojenja

Strane vrste drva u evropskoj drvnoj industriji

Prof. dr Božidar Petrić,
Šumarski fakultet, Zagreb

UDK 630*810

Primljeno: 15. rujna 1986.

Stručni rad

Prihvaćeno: 20. rujna 1986.

KARIJA

NAZIVI

Drvo trgovačkog naziva Karija pripada botaničkoj vrsti *Carya tomentosa*, Nutt. iz porodice **Juglandaceae**.

Ostali nazivi su Hickory (Velika Britanija), Mockernut Hickory, Bullnut hickory, White heart hickory (SAD), Echte Hickory, Filzige Hickory (S.R. Njemačka), *Carya tomentoux* (Francuska), Hicoryträ (Švedska).

NALAZIŠTE

Jugoistočni dio Sjeverne Amerike. Glavno se nalazište prostire od države Missouri do Arkansasa, a prostire se i u Teksas i sjeverni dio Floride, gdje dolazi na vlažnija tla listopadnih šuma blage klime.

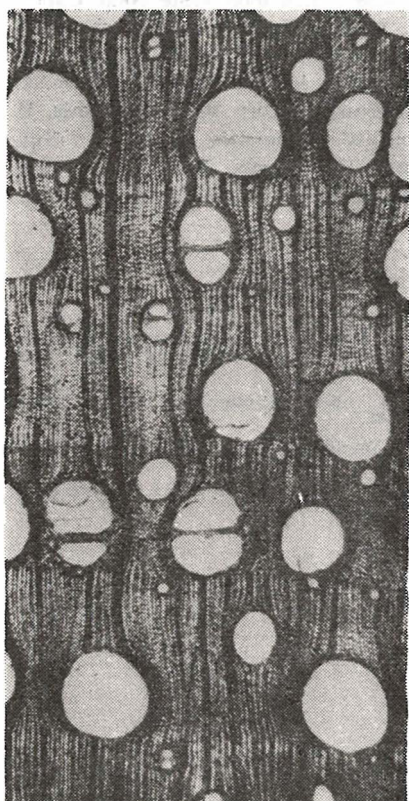
STABLO

Stabla dosižu visine do 30 m, dužine čistih debala su im oko 10 m, a srednji promjeri deblovine do 80 cm. Debla su cilindrična oblika i pravna. Kora starih stabala tvrda, uzdužno izbrazdana, ljuskava, sivkasta.

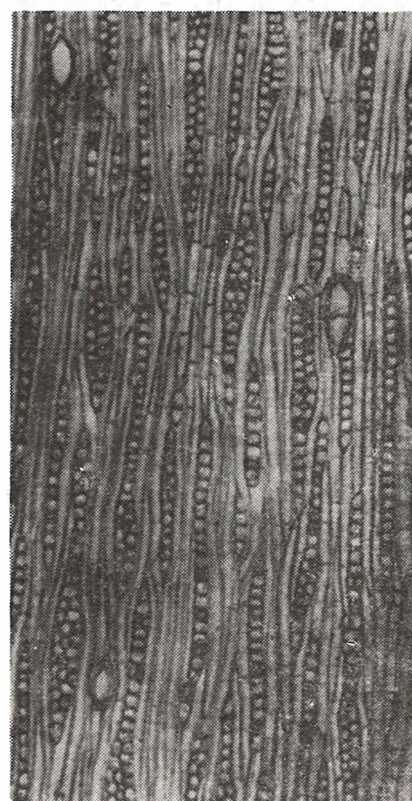
DRVO

Makroskopske karakteristike:

Krupno-prstenasto porozno jedričavo drvo, markantnih, obično uskih godova. Pore ranog drva vidljive prostim okom. Pore kasnog drva, aksijalni parenhim i drveni traci vidljivi samo lupom. Bjeljika žučkasto-bijela do žučkasto-svjetlosmeđa, široka do vrlo široka, nalik na jasenovinu. Srž svjetlosmeđa do



Slika 1. — Poprečni presjek, pov. 30x



Slika 2. — Tangentni presjek, pov. 80x

crvenkastosmeđa, slična orahovini. Tekstura srednje gruba, dekorativna, žica pravna.

Mikroskopske karakteristike :

Traheje ranog drva krupne, promjera do 330 μm , ispunjene tilama. Zona ranog drva obično široka samo jedan red traheja. Pore kasnog drva pretežno pojedinačne, promjera 20—90 μm , malobrojne, 2 do 11 na 1 mm² poprečnog prešjeka. Volumni udio traheja u građi drva oko 7,5%.

Aksijalni parenhim apotrahealno mrežastog rasporeda. Volumni udio aksijalnog parenhima u građi drva oko 8%.

Drvni traci difuzno raspoređeni, homocelularni do slabo izraženo heterocelularni, jedno do troredni, širine 15 do 80 μm , visine od 70 do 1000 μm . Gustoća trakova 15—18 na 1 mm. Volumni udio u građi drva oko 20%.

Drvna vlakanca libriformska, dužine 920... 1300... 1700 μm , promjera 5... 15... 25 μm . Debljina staničnih stijenki 1... 2... 3,5 μm . Volumni udio vlakancaca u građi drva oko 64,5%.

Fizička svojstva :

Volumna masa standardno suhog drva (ρ_0) 660... 760... 800 kg/m³, prosušenog drva (ρ_{12-15}) 700... 800... 840 kg/m³, a sirovog drva (ρ_s) oko 1000 kg/m³. Udio pora oko 50%. Longitudinalno utezanje (β_l) oko 0,6%, radijalno utezanje (β_r) 7,0 do 7,8%, tangentno utezanje (β_t) 10,5 do 11%, a volumno utezanje (β_v) 19 do 19,5%.

Mehanička svojstva :

Čvrstoća na tlak:	59... 63 N/mm ²
Čvrstoća na vlak,	
okomito na vlakanca:	9,7 N/mm ²
u smjeru vlakanca:	152 N/mm ²
Čvrstoća na savijanje:	117... 135 N/mm ²
Čvrstoća na smicanje:	12,3... 19 N/mm ²
Dinamička čvrstoća savijanja:	0,13 J/mm ²
Tvrdoća (po Brinellu),	
okomito na vlakanca:	39 N/mm ²
u smjeru vlakanca:	78 N/mm ²
Modul elastičnosti:	14.000... 15.600 N/mm ²

Tehnološka svojstva :

Obradljivost:

Ručno se i strojno dosta dobro obrađuje. Dobro se ljušti i reže, što uglavnom ovisi o širini godova. Vijke i čavle drži dobro, ali je potrebno predbušenje. Teško se lijepi. Močila prima teško. Dobro se polira.

Sušenje:

Dobro se suši, no često naginje pucanju i vitopenjenju.

Trajnost:

Prirodna trajnost bjeljike mala, podložna je razgradnji mikroorganizama, insektima i marinskim šteticima. Srž osrednje trajnosti.

Upotreba :

Drvo za furnire. Bjeljika pogodna za ljuštenje furnira, a srž i za rezani furnir. Vrlo kvalitetno drvo za sportske rekvizite, držalice za alat, poljodjelsko oruđe, transportna sredstva i intarzije.

SIROVINA

Na svjetsko tržište dolazi u obliku trupaca i piljenica raznih dimenzija.

Napomena

Na svjetsko tržište pod nazivom Hickory pored spomenute vrste dolaze i slijedeće vrste roda *Carya*: Pignut Hickory (*C. glabra*, Sweet), Bigleaf shellbark hickory, (*C. laciniosa*, Lond), i Shagbark Hickory (*C. ovata*, K Koch.), kao prave karije i Water hickory (*C. aquatica*, Nutt.), Bitternut hickory (*C. cardiformis*, K. Koch), Pecan hickory (*C. illinoensis*, K. Koch) i Nutmeg hickory (*C. myristicaeformis*, Nutt.) kao Pekan karije. Svojstva njihova drva međusobno vrlo su slična.

LITERATURA

- [1] * * * : BRE, Princes Risborough Laboratory: »Handbook of Hardwoods«, Her Majesty's Stationery Office, London, 1972.
- [2] Beckman, W. B.: »Wood Dictionary«, Elsevier Publ. Comp., London, 1864.
- [3] Rendle, B. J.: »World Timbers«, Vol. 2, Ernest Benn Ltd, London 1969.
- [4] Wagenführ, R. i Scheiber, Chr.: »HolzAtlas«, VEB Vlg., Leipzig, 1974.

OPAŽANJA

JOŠ JEDAN POKUŠAJ — 21. ZAGREBAČKI SALON

Petar Knežević, ing.
RO »Šavrić« Zagreb

U Zagrebu, u Umjetničkom paviljonu, održan je od 8. V do 8. VI 1986. 21. Zagrebački salon, na kome je trebala biti obuhvaćena trogodišnja produkcija djela primijenjenih umjetnosti, te grafičkog i industrijskog dizajna u SR Hrvatskoj. U okviru Salona održane su posebne izložbe: industrijskog dizajna »Rade Končara«, te stolica »Jadran«, a u robnoj kući »Ambijenta« radovi s natječaja »Namještaj Exportdrvo 86«. Dvije male izložbe o A. Pasi-
nović i B. Bernardiju imale su za cilj skromno podsjetiti na te preminule stvaraoce. Na Salonu su sudjelovala i tri gosta iz drugih republika.

Prema zamisli organizatora (Udružene samoupravne interesne zajednice kulture grada Zagreba), ovaj 21. zagrebački salon trebao je obuhvatiti trogodišnju produkciju s područja primijenjene umjetnosti, te

grafičkog i industrijskog dizajna, u sekcijama: Situacija, Prijedlog i Tribina. Pod Situacijom se razumijeva trogodišnja produkcija s ovih područja, gdje su uključene i posebne izložbe, kao Retrospektiva grafičkog dizajna Ivana Picelja, Izložbe In memoriam — Bernardi fotograf, In memoriam Antoaneti Pasinović, Dizajn stolica »Jadran« i Samostalna izložba industrijskog dizajna »Rade Končar«.

Pod Prijedlogom se mislilo na: 100 malih ideja za Univerzijadu (ocjenjivački sud je pristigle radove odbio), te izložba s natječaja Exportdrvo dizajn 86., za oblikovanje proizvoda od drvna.

Pod Tribinom se pak vodi čitav niz predavanja i sastanaka na teme iz ovoga područja.

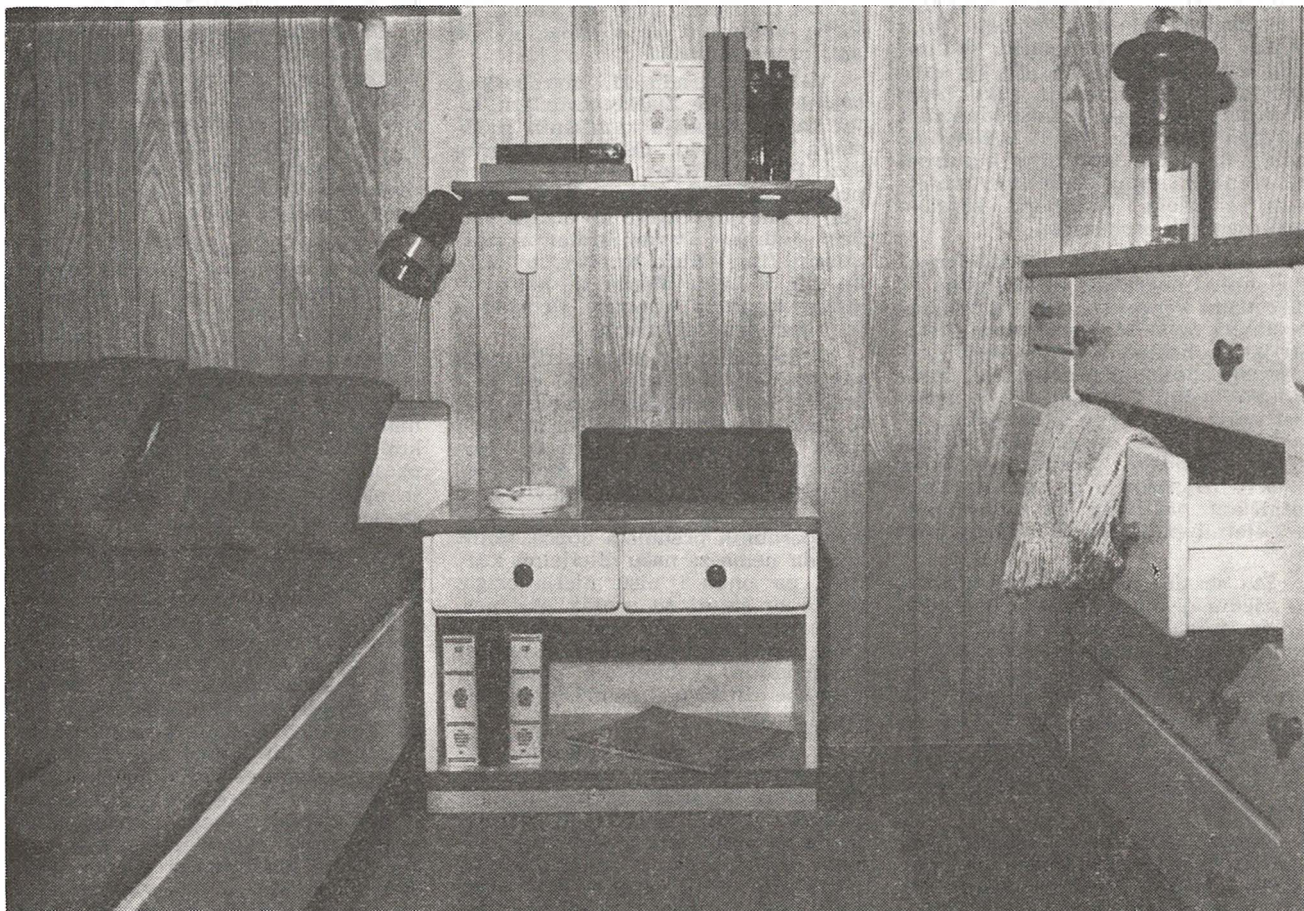
21. zagrebački salon je realiziran sredstvima USIZ-a kulture grada Zagreba, RSIZ-a kulture SR Hrvat-

ske, uz sponzorstvo nekoliko radnih organizacija iz Zagreba.

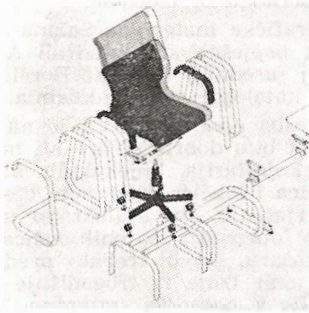
Grafičke materijale Salona i katalog uspješno su realizirali Ariana Kralj (urednik) i Željko Borčić (dizajnerski katalog) sa suradnicima.

Treba odmah reći da je na ovoj izložbi bilo dobrih stvari, ali mnogo više koještarija, kojekakvih krpica, zdjelica i lončića, uglavnom efemer-nih rješenja, sve aranžirano mnoštvom fotografija, šarenih sličica kao na vašaru, što bi trebalo predstavljati ono bolje iz trogodišnje produkcije s područja umikatnog oblikovanja, grafičkog i industrijskog dizajna, interijera, kazališne i filmske scenografije, kostimografije i oblikovanja odjeće, ali to u najvećem broju slučajeva nije! U stvari, iako postoje mnogobrojne i znatne teškoće na širem društveno-ekonomskom planu, ali i one tipične u odnosu šire zajednice prema ovim djelatnostima, koje su oduvijek na marginama zbivanja kod nas, dio nemale odgovornosti za neuspjeh ovoga salona pada na leđa organizatora.

Naprost, ovo nije prvi ovakav propali salon, pa se postavlja opravdano pitanje zar ničemu nisu poslužile prethodne manifestacije na ovu temu? Očito da nisu! Ovo nam meće i logično pitanje organizacije salona uopće.



Dio programa RO-RO, proizvođač HRAST Čakovec, dizajn: V. Robotić i D. Roksandić.



Stolice ERGOLINE, proizvođač JADRAN Zagreb; dizajn: Mladen i Marijan Orešić

Po svemu sudeći, ako se želi izaći iz ovoga, djelatnost salona bi morala postati stalna (o čemu organizator »razmišlja«), jer bi jedino tako bilo moguće sakupiti relevantne podatke o trogodišnjoj (boljoj) produkciji, te, naravno, animirati autore da predlože svoje radove za ocjenjivanje. (1) Ovo je potrebno stoga što nam danas više nego ikada trebaju nove stvari i pravi proizvođači, pa i nema prećih poslova od toga, a nema prikladnijeg mjesta od ovoga za okupljanje autora i industrije. Ovu značajnu ulogu salon je potpuno zanemario, igrajući se već godinama »pravoga salona«, pa je sada zadnji čas da okrene kabanicu i uspostavi taj most između obiju strana. U stvari, ovaj salon, skalupljen ovako zbrda-zdola, čin je anti-propagande, jer ide na ruku onim shvaćanjima koja u svakodnevnim predmetima vide čistu besmislicu, nešto što nema veze ni s kulturom ni s industrijom, neku vrst umjetnosti zaražene tehnikom, zapravo hobi gomile osobnjaka.

I još nešto. Nimalo ne potcjenjujući npr. fotografiju ili unikatno oblikovanu keramiku, nije ih moguće postaviti uz složene proizvode industrijskog dizajna, a da to bude primjereno uloženo naporu (i sredstvima) jednih i drugih, jer je uspoređivanje u ovakvim situacijama razumljivo, pa se mogu lako stvoriti krive predodžbe. Drugim riječima, ovakvo izlaganje u prostorima Umjetničkog paviljona ne može proći bez štetnih posljedica za izložena djela.

Što se tiče industrijskog dizajna (o njemu je ovdje uglavnom riječ), tu bi trebalo učiniti štošta, ali u prvome redu nužna su neka osnovna objašnjenja dizajn zadatka. Taj edukativni dio je potreban radi posjetilaca, koje treba podučiti na ocome planu, da mogu lakše ocijenjivati konkretne objekte, da postanu, u krajnjoj liniji, kritičniji potrošači.

Sigurno je da autoru izložbe (Nenad Ilijić) nije bilo nimalo lako postaviti te gomile predmeta u specifičan i, usudujem se reći, neprikladan prostor Umjetničkog paviljona,



ali i u ovim okolnostima moglo se napraviti više reda. Ovdje se, prije svega, misli na prostorno-vizualno odvajanje grafičkog dizajna, plakata i fotografije, od recimo kostimografije ili scenografije, industrijskog dizajna od unikatnog oblikovanja. Malu kolekciju galerije Sebastijan, koja je sama za sebe cijela priča, strpati onako uza zid pravi je barbarski poduhvat. Nisu mnogo bolje prošli ni gosti salona, pa je trebalo velike hrabrosti onako izložiti, uz sama vrata, kontejner Saše Machtiga.

Pravu završnicu ovoj koncepciji dao je nedovršeni podrum Umjetničkog paviljona, gdje je strpana izložba »Jadran«, ali i drugi, što je pak prava blamaža.

Veliku nagradu 21. zagrebačkog salona dobio je Zlatko Kauzarić A-tač za scenografiju kazališnih predstava Put u raj, Ostavka i Gorke suze Petre v. Kant, dok tri ravno-pravne nagrade salona dijele Mladen i Marijan Orešić za dizajn stolica »Jadran«, Pavao Štalter za animirani film »Kuća br. 42«, te Mirko Ilić i Luka Mjeda za naslovne strane tjednika »Danas«. Podijeljen je i veći broj priznanja.

O nagradama, naravno, ne treba raspravljati, ali valja reći da je i nadalje ostalo neriješeno pitanje valorizacije industrijskog dizajna, ali i djela primijenjene umjetnosti. Uostalom, ovo nije prvi puta da se djela industrijskog dizajna stavljaju u drugi plan, kao što se prelazi preko uporabnih predmeta uopće, kojih kao da nema za našu oficijelnu kulturu, pa onda i nisu ničija briga. No te su stvari tu, svuda oko nas, to je i kultura, ako pod ovim pojmom podrazumijevamo ukupnost materijalnih i duhovnih pojava u jednome društvu, u odnosu na trenutni razvoj.

A kada je riječ o odnosima industrijskog dizajna i industrije kao realizatora s jedne strane, a naše kulture s druge strane, stoji činjenica da ta ista kultura potražuje nemala sredstva od iste industrije, u krajnjoj liniji od tih proizvoda, a što nudi za uzvrat? Uglavnom ignoriranje, koje traje desetljećima!

Primjera radi, kada je u našoj vrlo štampi, u njenim »kulturnim« rubrikama, na našoj TV, u našim brojnim časopisima za kulturu napisano retka ili riječi o toj materijalnoj kulturi, o tim predmetima. To su male stvari, ali tako je i na mnogo ozbiljnijim područjima, o kojima je toliko rečeno da to nema potrebe i ovdje spominjati. Čudna je zapravo samozivost ove naše balkanske kulture, ovaj potpuni nedostatak osjećaja za realno. U stvari, ova naša »kultura« za žaljenje je jer, zanemarujući tu svoju materijalnu bazu, počiva na vrlo klimavim nogama. Da je to tako, potvrđuje se svakodnevno, a ova neimaština u kojoj se našla ta ista kultura danas, jednim je dijelom posljedica tog, desetljećima dugog ignoriranja. Kako siješ, tako ćeš i žeti!

Što se, pak, tiče industrijskog dizajna, ovdje ga ne bi ni bilo da nema predmeta gostiju (Machtig, Pezdire i Valenčak) i naravno stolica braće Orešić, u proizvodnji zagrebačke tvornice »Jadran«.

O »Končarevoj« retrospektivi imam svoj sud, no za ovu temu ta priča bila bi isuviše duga.

O »Jadranovu« podhvat u već je dosta rečeno, ali treba opet naglasiti da je to za naše prilike rijetko profesionalan posao, pogotovu kada je riječ o namještaju. (2)

Programi »Ergoline«, »Modres« i »Uni 87« su u prvome redu grupe industrijskih stolica (u pozitivnom smislu te riječi), složive i demontažne, tipiziranih osnovnih elemenata, koji, u sva tri programa, u različitim materijalima i obradama, omogućuje brojne varijante istih, a opet drukčijih stolica.

Program »Ergoline« je grupa stolica za poslovne prostore, mekih i zaobljenih linija, pomalo baroknih naslona, ali nimalo neprijatnih, dapače. Možda je u tim prepoznatljivim (i već viđenim) oblicima i dio one neophodne privlačnosti koja je potrebna da bi se ovi prostori humanizirali. Upravo stoga, ili usprkos tome, za to područje (poslovni prostori, kancelarije) to nisu previše aktualni proizvodi, pogotovu ako se računa na izvoz.

No zato je grupa »Modres« pravo malo remek-djelo braće Orešić. Sve je tu kako treba, jasno i čisto, svaki elemenat naglašen u svojoj funkciji i odvojen od ostalih dijelova, da bi na kraju sve dalo skladne i prepoznatljive objekte. Različite obrade osnovnih elemenata nogu, sjedala i naslona omogućuju uklopljivost tih stolica u javne i stambene prostore. Vezivi čvor nogu i sjedala još je pomalo nečist, no to je očito stvar daljega razvoja (i usavršavanja) ove sjajne grupe stolica. Ostali predmeti programa »Modres«, kao što su stolovi, vješalica za odjeću itd., ne bi mogli dobiti tako dobru ocjenu.

Grupa »Uni 87«, sasvim je specifična, jer su ta sjedala u prvome redu namijenjena sportskim dvoranama i borilištima, pa funkcioniraju dosta jednostrano. No sama zamisao i konstrukcija su duhovita i lukava umotvorina, pa to sjedalo može služiti kao pojedinačan komad — stolica, ali i kao sjedalo u nizu za sportske dvorane i gledališta. Metal i plastika su za u svrhu relativno prikladni materijali, ali se neminovno postavlja pitanje kako će to biti riješeno u proizvodnji, kada se zna, kakva je ta naša industrija. Detalj naslona za leđa, na kojem je vidljiv niz plastičnih rebara, koja služe kao pojačanje, nije dopadljiv. Taj naslon djeluje i nekako slabašno sa zadnje strane, za razliku od sjedala koja posjeduju potrebnu vizualnu punoću.

U svakom slučaju, ove tri grupe stolica proizvodi su vrijedni pažnje, nešto najbolje što se kod nas pojavilo posljednjih godina, što dokazuje da se na području razvoja vlastitih (prepoznatljivih) proizvoda može napraviti i nešto bolje od uobičajenih umotvorina, uglavnom plagijata, uz uvjet da se u vrhuški naših radnih organizacija nađu na istome zadatku ljudi s dobrom dozom poslovne hrabrosti i domišljati kreatori kao što su braća Orešić. Istina, takvih ljudi je malo, ali ih ima.

Što se tiče ostalog, a pogotovu namještaja, ovo bi bilo uglavnom sve, ili ono što zavređuje pažnju, jer nije jasno kamo npr. smjestiti stolicu B. Adonisa, ili pak onaj sklopivi stolčić B. Kapeletija, Industrijski dizajn?! Nema veze! To su zgodne stvarčice, kao i ona Hrzićeva »palačinka« uostalom (neka vrst naše zakašnjele reakcije na postmodernizam), ali to su igrarije, nešto za osobnu relaksaciju autora, pa im ni nije mjesto ovdje. Nema tu one prave domišljatosti, ni konstruktivnog napora da se tim starijim i poznatim predmetima kao što su stolice udahne nešto današnje, nešto naše i prepoznatljivo u istih mah, ali u pozitivnom smislu, bez folkloru i onoga što se obično pod tim misli.

Istina, tu je bilo još nekoliko predmeta, ali sve je to isto, kao i jedan pano sa shemama i fotografijama programa Ro-Ro, Roksandića i Robotića. Kakva je svrha toga i takvog načina prezentiranja nije jasno, ali je sigurno da se iz toga materijala nije ništa moglo doznati o tome.

Drugi poduhvat vrijedan pažnje, a neposredno vezan za ovaj salon, je izložba pristiglih radova na natječaj za namještaj »Exportdrvo 86«, održanoj u robnoj kući »Ambijenta«. Prijedlog za ovu izložbu uputilo je Društvo dizajnera Hrvatske, smatrajući da time ostvaruju i dio svoga programa (kako se kaže u katalogu salona). Ovaj je natječaj zimus raspisala RO Exportdrvo iz Zagreba, u suradnji s poslovnom

zajednicom Exportdrvo i radnim organizacijama INO-Otočac, MAJUR-Kostajnički Majur, NEHAJ — Senj, P'ADIN — Ravna Gora, RAZVITAK — Zupanja i TVIN — Virovitica. (3) Veliki posao oko pripreme natječaja obavili su Sektor za razvoj RO Exportdrvo, Institut za drvo Zagreb, Šumarski fakultet i Društvo dizajnera Hrvatske.

Ciljevi natječaja bili su visoki, onako kako to i treba: okupljanje i poticanje (nagradama) dizajnera radi stvaranja prepoznatljivih, vlastitih proizvoda. Rezultati, na žalost, nisu tako veliki, a razloga je više. Jedan od osnovnih je i suviše kratak rok za neke kompleksnije podhvate. Drugi, ne manje važan, jest u nešto nejasnim i preširokim pozicijama natječaja, u kojima nije jasno naglašeno i ponovljeno da je riječ o industrijskom, a ne unikatnom oblikovanju. Mnogi izloženi radovi u Ambijenti upravo su to: jedno rješenje, jednoobrazno i jednofunkcionalno, na liniji onoga što već imamo u proizvodnji, bez obzira što je nešto drukčije.

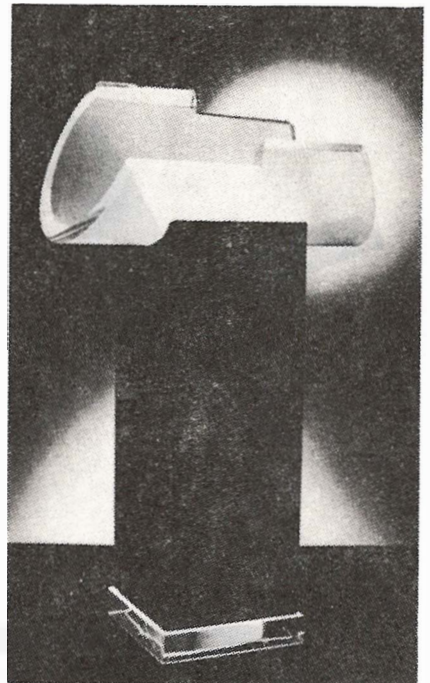
Nije na odmet u ovakvim natječajima neprekidno ponavljati da je svrha dobiti humane industrijske proizvode, koji funkcioniraju višeslojno, a poticaj su i proizvodnji, i prodaji.

Na natječaj je prispjelo više od 180 radova iz cijele zemlje, a na najvišoj profesionalnoj razini su radovi prof. Kralja i suradnika, te se čini da je drugonagrađeni korpusni program, pa i grupa stolica, sasvim prikladan materijal iz koga se može nešto izvući. (4)

Što se tiče ostalih radova, naprosto se u tim idejama ne nazire ona čvrsta konstruktivna jezgra oko koje bi se mogli graditi pravi proizvodi, oko čega bi se angažirali proizvođači kompleksno, mijenjajući svoja razmišljanja i proizvodnju posebno. Dobar dio radova je ono uobičajeno »projektiranje« namještaja. Ti predmeti idu niz struju, ne mijenjajući ništa osim samih objekata kao takvih. To nije dovoljno ni danas, a kamoli sutra, jer su promjene na ovome planu sve brže, pa bi pravi projekti trebali biti više u budućnosti, mijenjajući u prvome redu način razmišljanja proizvođača, a potom i sve drugo.

Treba poželjeti da ovi, relativno slabi rezultati natječaja za naš namještaj, neće obeshrabriti organizatore, jer bi ovu hvale vrijednu akciju trebalo nastaviti, pretvoriti je u tradicionalni jugoslavenski natječaj za namještaj, uz podršku svih »struktura«, ali u prvome redu od strane proizvođača. Naravno, naša znamenita, oficijelna »kultura« mogla bi ovdje svoj obol pružiti barem na planu promocije tih projekata.

Na kraju svega ovoga treba spomenuti hvale vrijednu gestu organizatora salona, koji je postavio izložbu fotografija Bernarda Bernar-



Odozgo na dolje: Oleg Hrzić: fotelja »Palačinka«, Branko Kapelet: stolčić, Mladen Kakaš: rasvjetno tijelo.

dija kao sjećanje na toga velikog meštra namještaja, koji je umro prošle godine. Bernardi se amaterski (i strasno) bavio fotografijom što dokazuju i portreti na ovoj izložbi, no ovo je bila prilika, s obzirom na karakter manifestacije (industrijski dizajn), da ga posjetio upamte kao dizajnera namještaja, što je u-

istinu bio. Bernardi je dugo godina surađivao s industrijom namještaja, a posebno mjesto ovdje zauzima TVIN iz Virovitice.

Ta je prilika propuštena, a moglo se, godinu dana od smrti Bernardija, barem kroz fotografije, prikazati taj vid njegove aktivnosti, jer Bernardi spada u pionire te djelatnosti kod nas. B. Bernardi od svojih početaka, negdje pedesetih go-

dina, počeo je raditi na namještaju, pa je tu, među brojnim realizacijama, i značajnih ostvarenja, počev od tipiziranog školskog namještaja, preko poznatih interijera Radničkog sveučilišta »Moša Pijade« ili dječjeg namještaja za vrtiće, pa sve do predmeta za aerodrom Zagreb (stolice), hotelskog namještaja za TVIN, kancelarijskog namještaja »Betanova« i programa »Dorma«,

sve za istoga proizvođača. Istinska valorizacija ove aktivnosti Bernarda Bernardija tek predstoji: traži za pravo svoga pravog autora.

(1)

Kako je to već uobičajeno za ovaj salon, organizatori i ocjenjivači su se, zbog situacije u kojoj su se našli, posuli pepelom, pa je tako i V. Richter u katalogu napisao:...« Osnovna odluka ovogodišnjeg ocjenjivačkog suda je: pokazati pravu sliku stanja u primijenjenoj umjetnosti i dizajnu kod nas. Mali postotak odbijenih radova (oko 20 posto) pokazuju da smo prihvatili sve što se moglo, pa možda i više od toga...»

Priznajem da se ovoga ne bih nikada sjetio! Vrlo mudro, nema sumnje, ali ne znam da li i odgovorno, jer ipak nije sasvim jasno kome to treba pokazati» pravu sliku stanja?« Profesionalcima? Organizatoru? Ocjenjivačkom sudu? Pa oni to odavno znaju! Ne treba nikako zaboraviti da je ovaj salon namijenjen i široj (neobrazovanoj) publici, već po prirodi samih stvari koje se ovdje izlažu, pa ih ovim koještarijama nije trebalo dovoditi u zabludu. Da ipak ima značajnijih autora i boljih stvari, potvrđuje i sam V. Richter, ali njih nema ovdje, pa čija je to onda stvar?

(2)

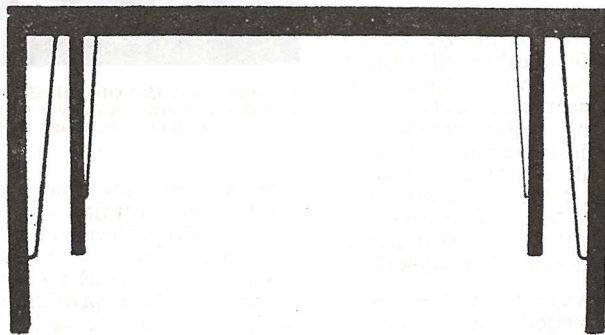
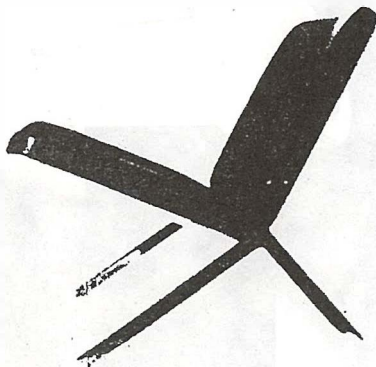
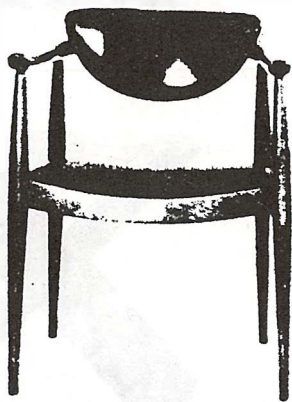
Radna organizacija »Jadran« nalazi se ovoga časa u nemalim teškoćama, što nemali broj »stručnjaka« pakosno povezuje s ovim novim »Jadranovim« programima. Ovo ne bi zavrijedilo komentar da to nije tipično naš odnos prema novome, zaboravljajući pri tome da su ovi programi pravi poslovni rizik, koji je »normalan« u ovakvim pothvatima, kada treba mijenjati sve, od proizvodnje do ponašanja u svim sferama djelovanja. Čudno je ipak da ti isti stručnjaci smatraju ostale gubitke proizvođača namještaja nečim sasvim normalnim, a riječ je zapravo o gubicima kao posljedici krajnje neposlovnosti i inertnosti, pored ostaloga!

(3)

Moram primijetiti da se na ovaj natječaj javio relativno mali broj proizvođača, pa se nameće pitanje da li je sam dopis organizatora radnim organizacijama o natječaju bio dovoljan da bi se one animirale. Ovome pitanju bi trebalo ubuduće posvetiti znatno više pažnje, što znači da su neophodne i druge akcije uvjeravanja, predavanja, tribine i sastanci, da bi se proizvođači probudili, da aktivno sudjeluju u ovome pothvatu, što on i je, a sve za njihovo dobro.

(4)

Novčane su nagrade dobili: Niko Kralj sa suradnicima za sistem korpusnog namještaja, za sjedeći namještaj i za sistem dopunske opreme; Andrej Kavčić za blagovaonicu; Slavija Joka za konstruktivni sistem polica. Zainteresiranim radnim organizacijama ocjenjivački sud je predložio i 20 radova za otkup, među kojima su prijedlozi za neke druge proizvode od drva, a ne sambo namještaj.



Tri stolice i stol (1961—68); dizajn: B. Bernardi

Od Köln-a 1986 do Köln-a 1987.

Međunarodnu izložbu namještaja u Kölnu, kao jednu od najvećih manifestacija takve vrste u svijetu, ove godine karakterizira trend sive boje modernog namještaja, siva konjuktura na tržištu i nade u njen oporavak. Ipak, proljetni buket »sivog« namještaja donio je i nove impulse s nizom novih oblikovnih rješenja, novih materijala i tehnologije, koji daju mjesta optimizmu da će ponudena struktura proizvoda imati pozitivan plasman.

Izlagači namještaja su na ovogodišnjoj izložbi (14—19. siječnja) zauzeli 14 hala u kojima je svoje proizvode izložilo 1445 izlagača iz 33 zemlje. Izložbena površina iznosila

je 227.000 m². Izlagači iz pojedinih zemalja bili su zastupljeni kako slijedi: SR Njemačka 670, Italija 251, Danska 145, Nizozemska 52, Francuska 44, Belgija 38, Vel. Britanija 37, Austrija 32, Švedska 27, Jugoslavija 15.

Pretežno je izložen rustikalni i stilski namještaj, zatim moderni, u okviru kojeg je najzastupljeniji bio namještaj kuhinja i spavaonica. Kuhinjski namještaj izložilo je 93 izlagača, ostali moderni namještaj zauzeo je hale 10—14, a rustikalni i stilski namještaj pretežno je obuhvatio izložbene prostore hala 1—9. Prema strukturi izložaka bio je 460 izlagača stolova i stolica, 430 proizvođača dnevnih soba, 380 tapetiranog namještaja, 320 namještaja spavaćih soba, 280 blagovaoničkog namještaja, 290 sitnog komadnog namještaja i dr.

Osnovne funkcionalne i oblikovne karakteristike prikazanih programa ne pokazuju izrazite novosti uređenja prostora za stanovanje, već slijede osnovne trendove inoviranja konstrukcijskih rješenja, uvođenje novih formi pročelja kod kuhinjskog i sobnog namještaja, kubične oblike pojedinih elemenata, razvoj bičnamještaja i dr. Uvodno je spomenut trend sivih tonova, što je zapaženo kod različitih vrsta namještaja, međutim u porastu su i



Kombinacija korpusnih i pločastih elemenata u sastavljanju regala različitih namjena, INTERLÜBKE.



Moderne varijante tokareno-savijenih stolica obrađene u prirodnoj boji drvna ili obojenim lakovima, EKA.

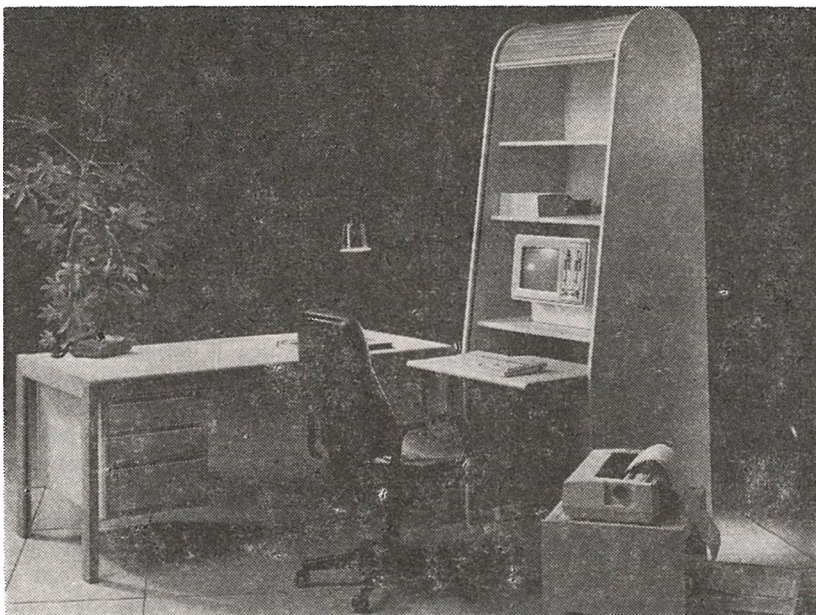
crveni tonovi, plavi i bijeli. Na dosadašnjim sajmovima bukovina je predstavljena vješto prikrivena transparentnim i pokrivnim lakovima. Na ovoj izložbi prezentirana je kao nadomjestak za plemenite egzote. U kuhinjskom namještaju primjenjuje se kao i hrastovina za funkcionalne i ukrasne elemente, a njena tekstura se koristi u izradi folija i laminata za sobni namještaj. Drvo četinjača pojedinačno je zastupljeno kod namještaja za sjedenje i odlaganje. Proizvođači skandinavskih zemalja sve više napuštaju egzote i zamjenjuju ih evropskim vrstama drva.

Sve više je prisutno imitiranje masivnog namještaja oblaganjem furnirima i folijama, npr. uklade pročelja, rubni elementi stolova i kreveta, noge stolova i dr., što jasno govori o sve većoj nestašici kvalitetnog masivnog drva.

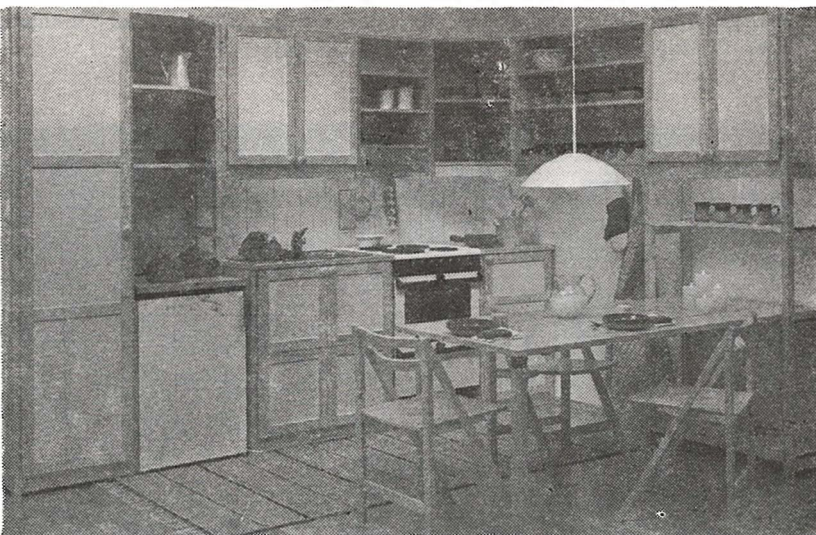
Izlagачi iz naše zemlje pokazali su kroz izloženi namještaj da raspoložemo kvalitetnom sirovinom, te da možemo ravnopravno s ostalim izlagачima ponuditi i kvalitetan proizvod. Od jugoslavenskih izlagачa izložbeni prostori »Exportdrva« prvi puta su bili smišljeno opremljeni na zavidnoj razini, s atraktivnim programom za inozemno tržište.

I ova izložba potvrđuje da je dizajn namještaja uspostavljanje sklada između funkcionalnosti i lijepih oblika, dodaju li se k tome kvantitativni pokazatelji plasmana. »Köln '86« nam pruža smjernice za razvoj izvoznih programa domaće industrije namještaja.

Dr S. Tkalec



Garnitura za rad s malom kompjutorskom opremom, SVOBODA.



Racionalna primjena drvnih materijala u izradi namještaja za odlaganje. Kuhinjski elementi od okvira uklađenih tankim pločama. LUNDIA KÜCHE.

USUSRET MEĐUNARODNOM SAJMU POKUĆSTVA KÖLN 1986.

Međunarodni sajam pokućstva u Kölnu iz godine u godinu je obvezno mjesto susreta za cijelu granu koja se bavi uređenjem i opremanjem stana. To pokazuje ponovno jaka potražnja za izložbenom površinom na budućem sajmu, koji će se održati u Kölnu od 13. do 18. siječnja 1987. Iznad očekivanja velik je interes inozemnih tvrtki koje žele 1987. godine izlagati na Sajmu pokućstva. Iz Italije i Španjolske ima cijeli niz proizvođača koji dosad još nisu bili u Kölnu i koji sada žele svoje proizvode pokazati međunarodnoj publici. Potražnja za izložbenom površinom toliko je velika da se ne mogu ostvariti sve želje. To vrijedi osobito za područje rustikalnog pokućstva i stilskog namještaja.

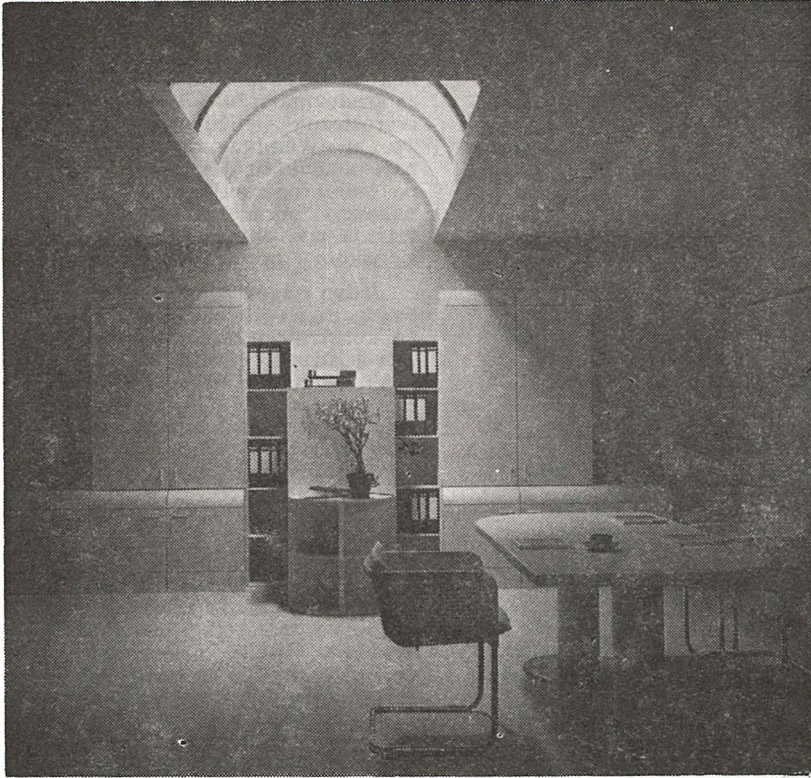
Zainteresiranost skandinavskih zemalja nepromijenjeno je velika. U siječnju će zato skandinavsko skupno sudjelovanje biti opet tako veliko kao 1986. godine. Iz Nizozem-

ske očekuje se dosad najjače sudjelovanje.

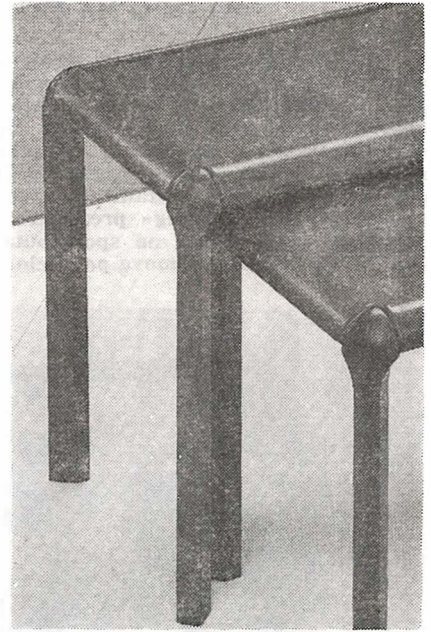
Na temelju stalnog živog zanimanja može se zaključiti da će se iduće godine svakako doseći broj iz-

lagača prošle priredbe, ako on ne bude lagano nadmašen. Međunarodni sajam pokućstva '86 prikazao je ponudu 1.484 tvrtke iz 33 države.

Godine 1987. više od polovice ponuđača doći će iz inozemstva. Ovoj visokoj internacionalnosti na strani ponuđača odgovara i struktura posjetilaca. Od ukupno 92.085 interesenata koji su u siječnju 1986 došli u Köln bilo je 23.588 inozemnih kupaca iz 90 zemalja. Tako visoki inozemni udio od 26 posto do sada još nije postignut. On ističe značenje Međunarodnog sajma u Kölnu kao najvažnijoj platformi za izvoz njemačke industrije pokućstva.



Elementi za odlaganje primjenjuju se kao univerzalni program za opremanje u redskih prostorija, dnevnih soba, blagovaonica i sl., SICHERT.



Detalj spajanja uglova, čistoća oblika i izrade, ADOLF PIEPER

Novo težište za dizajn u prizemlju 14. hale

Prvi puta bit će u prizemlju 14. hale izložba nizozemskog dizajna. Cijeli niz velikih izlagača ovdje će zajednički predstaviti neobičan di-



Stolice i polunaslonjači za različite ambijente, program »Modres«, JADRAN — prezentiran na Sajmu Köln 1986.

Ideje o stanu na 230.000 m² izložbene površine

Međunarodni sajam pokućstva predstavlja pokućstvo svih stilskih smjerova na 230.000 m² bruto izložbene površine u 14 sajamskih hala. Od stilskog pokućstva pa sve do postmodernih izložaka on pokazuje ponudu svih vrsta.

Na području hala od 1. do 9, uz opsežnu ponudu pokućstva za dnevne i spavaće sobe, bogato je zastupljeno stilsko pokućstvo. Ovamo se ubraja rustikalno pokućstvo, francusko i englesko stilsko pokućstvo, te široka paleta pokućstva za američko i arapsko područje. U halama od 10. do 14. — modernom području — dominira ojaštano pokućstvo.

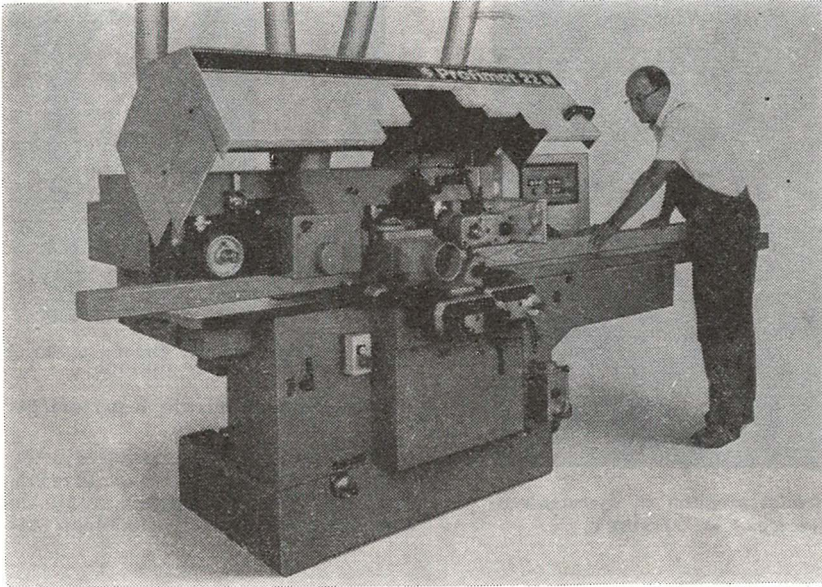
zajn pokućstva, tipičan za Nizozemsku.

U prvom katu opet će se moći naći skupna izložba »Pokućstvo iz Baden-Württemberga«. U okviru zajedničke izložbe oko 70 izlagača iz Baden-Württemberga predstaviti će aktualne programe pokućstva iz ove pokrajine.

F/A — D. T.

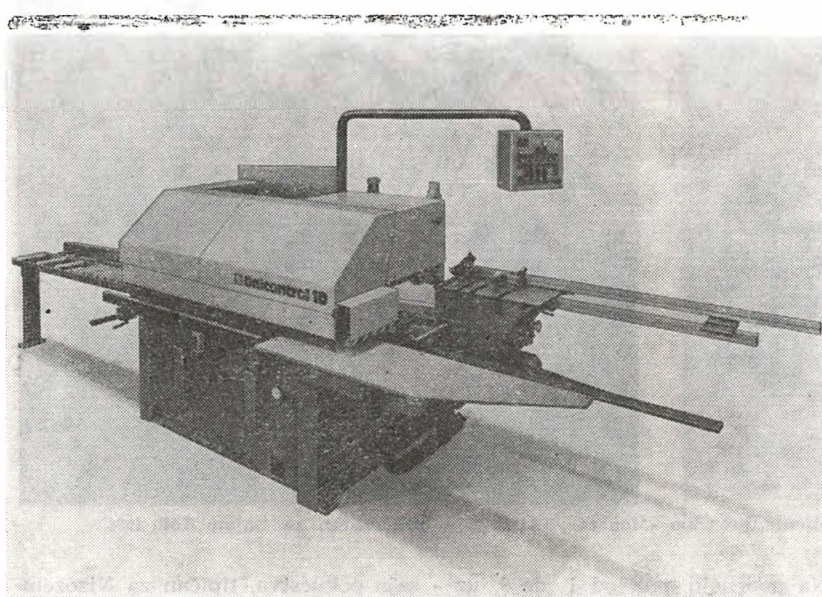
WEINIG NA INTERBIMALLU '86

Na ovogodišnjem sajmu strojeva i opreme »Interbimall«, održanom od 22. do 27. svibnja u Milanu, između 495 talijanskih i 187 izlagača iz inozemstva, istaknuto mjesto zauzima tvrtka Weinig iz Tauberbischofsheima, koja se predstavila reprezentativnim izborom strojeva iz svog proizvodnog programa. »Interbimall« je za proizvođače strojeva najvažniji sajam poslije »Ligne« u Hannoveru, a talijanski strojevi su najveća konkurencija ostalim proizvođačima strojeva za obradu drva u svijetu. Tvrtka »Weinig« prezentira svoje najvažnije novitete u strojogradnji prije svega na spomenuta dva sajma, a zatim na ostalih šezdesetak stručnih sajmova po cijelom svijetu.



Sl. 1. PROFIMAT 22 N:

Poravnavanje dolje i desno, blanjanje na mjeru odgozgo i lijevo, alternativno višestranu profiliranje.



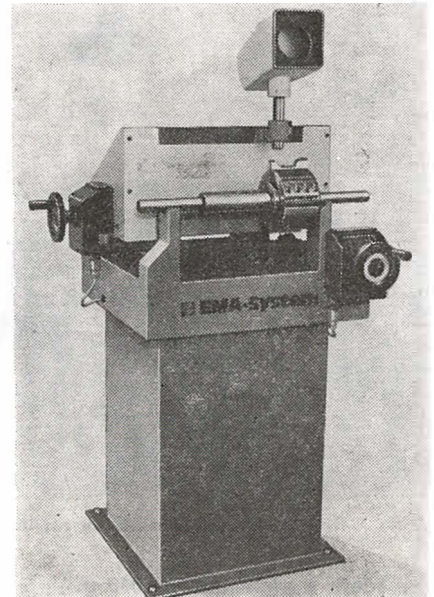
Sl. 2. UNICONTROL 10:

Tzv. »prozoraš« predstavlja fleksibilni obradni centar za male i velike serije.

Ovogodišnji izložbeni program u Milanu sadržavao je nekoliko važnijih novosti za proizvođače masivnog namještaja i drvnih proizvoda za građevinarstvo. »Budućnost je četverostrana«, ističu stručnjaci za razvoj u »Weinigu«, te dodaju da su pojedinačni strojevi koji obavljaju po jednu operaciju prošlost. Racionalizacija obrade ide u pravcu razvijanja tzv. obradnih centara s pozicijskom i protočnom obradom.

Jedan od primjera racionalne obrade masivnih elemenata jest novo konstruiran automatski stroj za četverostrano profiliranje PROFIMAT 22 N. Četverostrana blanjalica, kako se kod nas popularno nazivaju takvi strojevi, zauzima samo 4 m² tlocrtno površine, radi preciznije i produktivnije nego slične dosadašnje konstrukcije. Razlog tome je niz poboljšanja koja se očituju u novoj lijevanoj konstrukciji postolja, novoj izvedbi nosača uređaja za pomak, preciznijoj izvedbi ležišta radnih vretena i vodilica radnih skupina s motorom. NC upravljanje skraćuje vrijeme podešavanja i omogućuje veću točnost obrade, stroj je pokriven zaštitnim uređajem, koji ujedno štiti od buke. Opremljen je s četiri radna vretena s namjerno velikoserijske obrade okvirnica vrata i prozora, međutim, ugrađena elektronika pogoduje primjeni stroja za obradu malih serija.

Kao novitet godine tvrtke »Weinig« predstavila je obradni centar za prozore i vrata UNICONTROL 10.



Sl. 3. EMA — mjerni uređaj za preciznu kontrolu alata s pokazivačem podataka.

Stroj je u odnosu na klasičnu tehnologiju koncipiran od jednostrane čeparice i stolne glodalice. Obrada započinje jednostranom obradom, tj. prikraćivanjem i izradom čepa, odnosno raskola, na čeparici UNITEC. Nakon obostrane obrade, okvirnice se prenosi na slijedeći stupanj obrade, a to je radna skupina za profiliranje UNIVAR. Na čeparici se mogu obradivati okvirnice širine 25 ... 220 mm, visine 30 ... 100 mm, dužine 220 ... 2600 mm. Vreteno glodalice automatski se pomiče po visini na 70/80/95/120 mm ovisno o broju različitih alata i promjera vretena. U ovom dijelu stroja pomak je automatski 6 ... 18 m/min. Širina radnog stola omogućuje obradu rubova — izradu utora i

poluutora na već sastavljenim okvirima.

Za procjenu efektivnog kapaciteta može poslužiti podatak da je moguće za jedan sat obraditi 65 okvirnica prosječne dužine 1200 mm. Pozicioniranje željenog alata je automatsko. Ispitano je da jedan radnik može potpuno obraditi 50 jednokrilih jednostrukih prozora po smjeni.

Potrebno je istaknuti i novost iz programa strojeva za oštrenje alata. Precizno oštrenje ravnih i profiliranih noževa na oštrilicama iz programa RONDAMAT ne zahtijeva posebnu kontrolu točnosti, međutim, nakon premještanja i podešavanja glava ili noževa ili oštrenja na manje preciznim strojevima, a-

lat je potrebno kontrolirati na određenom mjernom uređaju. EMAMjerni uređaj tvrtke »Weinig« služi uglavnom za preciznu kontrolu alata nakon brušenja.

Uz spomenute novosti potrebno je naglasiti da je tvrtka otvorila novi pogon za izradu alata u Švicarskoj, tako da će se proizvodnja alata sa sadašnjih 10.000 radnih glava za blanjalice-glodalice povećavati na 20.000 kom. godišnje. Nova tehnologija proizvodnje alata tzv. »švicarske preciznosti«, zu visoku produktivnost i kvalitetu, vjerojatno će pružiti i mogućnost za sniženje cijena.

Dr S. Tkalec

USPJEŠNO ZAVRŠENA IZLOŽBA

„Drvo u graditeljstvu '86”

München — 19. do 22. lipnja 1986.

Od 19 — 22. lipnja 1986. određena je na Münchenskom sajmu stručna izložba Drvo u graditeljstvu '86, na kojoj se očitovao pojačani optimizam u tesarstvu i gradnji drvom u odnosu na dalji gospodarski razvoj. Većina izlagača bila je zadovoljna svojim sudjelovanjem na izložbi, jer su uspostavili nove poslovne veze. Trećina izlagača dala je, dapače, ocjenu »vrlo dobro« ili »dobro«. Ovo vrijedi prije svega za skupine: sistemi gradnje, suha i montažna gradnja, građevinski materijali i pomoćna sredstva u graditeljstvu, a osobito za skupinu »EOP u tesarstvu i gradnji drvom«. Daleko više od polovice izlagača očekuje nakon izložbe zaključivanje poslova.

Izlagači na izložbi »Drvo u graditeljstvu« postavili su sebi u prvom redu cilj da uspostave kontakte s novim kupcima, da predstave nove proizvode, da nastavljaju suradnju s kupcima i da vode informativne razgovore. Želja za direktnim zaključivanjem poslova bila je nešto u pozadini. Ove namjere su se ostvarile, jer 83% svih izlagača imali su kontakte sa stručnim posjetiteljima s područja tesarstva i gradnje drvom i gotovo polovica s arhitektima. Jedna trećina izlagača izvijestila je da su mogli informirati i privatne naručitelje gradnje. Stalna jaka konkurencija u ovoj grani očituje se u tome što je više od polovice izlagača navelo da nisu pro-

mijenili svoje cijene u odnosu na prethodnu godinu. Bolja konjunktura na području tesarstva i gradnje drvom naslućuje se iz ankete stručnih posjetitelja, u kojoj je 60% izjavilo da će u ovoj godini investirati u svojim pogonima, i to više nego u prethodnoj godini. 30% stručnih posjetitelja namjeravaju, dapače, radi proširenja pogona, nabaviti strojeve i opremu. U prvom su planu, ipak, i nadalje investicije povezane s racionalizacijom.

Od ukupno 13116 posjetitelja bilo je 82% stručnjaka koji vode tesarSKI obrt ili gradnju drvom. Ali došlo je i mnogo arhitekata, inženjera, te vlasnika i suradnika projektnih ureda. Studenti i učenici visokih, stručnih i majstorskih škola polazili su stručno savjetovanje »Zdrava gradnja i stanovanje« i »Zaštita i osuvremenjivanje spomenika«.

18% posjetitelja bili su privatni posjetitelji, u prvom redu privatni investitori i kućevlasnici, koji su se informirali o poslovnoj ponudi na području tesarSKOG obrta i gradnje drvom, koja je bila prikazana i informativnim izložbama: »Gradnja drvenih okvira«, »Gradnja stuba«, »Popravljanje starih zgrada i »Zaštita spomenika«.

Dvije trećine stručnih posjetitelja reklo je da su prvi put posjetili stručnu izložbu »Drvo u graditeljstvu«, koja je održana zajedno s Njemačkim danom gradnje drvom. Od inozemnih posjetitelja (10% svih

posjetitelja) na čelu su bili Austrijanci, iza kojih su slijedili Švicarci, Jugoslaveni, Talijani i Francuzi.

Preko 90% posjetitelja dobro je ocijenilo ponudu informacija na izložbi »Drvo u graditeljstvu«. Više od polovice posjetitelja bilo je potaknuto da kod budućih investicija kupuju proizvode koje su vidjeli na izložbi.

Informativne izložbe na »Drvo u graditeljstvu«, o građevnim konstrukcijama, proizvodnji drvenih okvira i gradnji stuba pobudile su veliko zanimanje.

Osnovni podaci o izložbi »Drvo u graditeljstvu«:

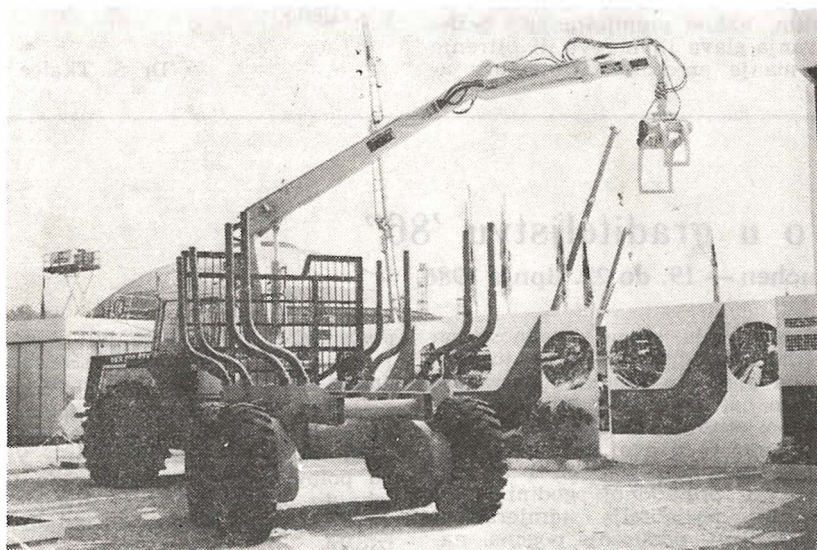
Izlagači:	191,
njemački	168
inozemni	23
Zastupana poduzeća:	48,
njemačka:	41,
inozemna:	7.
Izložbena površina brutto:	
15.000 m ² površina hala	
1.100 m ² na otvorenom	

Zemlje sudionice:

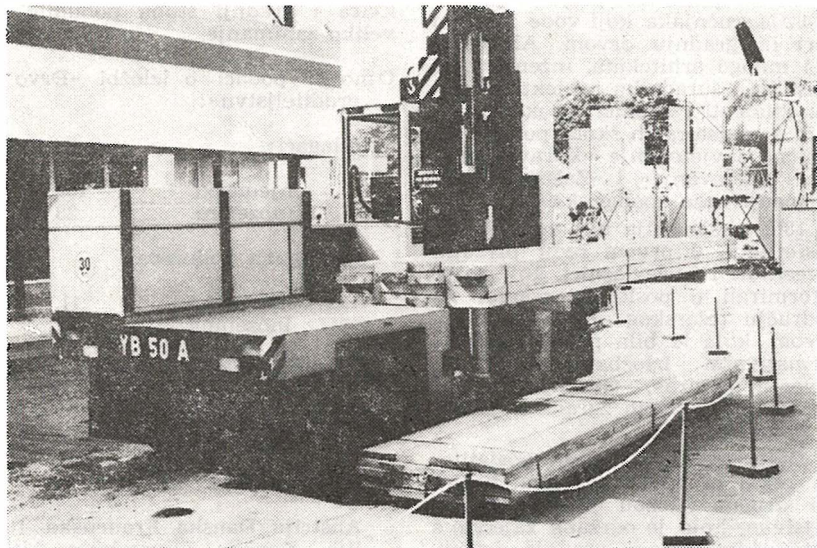
Austrija, Danska, Francuska, Italija, Kanada, Luxemburg, Mađarska, Nizozemska i Švicarska.

PRENOSILA I RADNI STROJEVI ZA DRVO U ČSSR

Za razvoj kompleksnog iskorišćenja drvene sirovine u ČSSR glavni pravac djelovanja je tehničko-tehnološki razvoj. Planovi tehničkog i tehnološkog razvoja usko su povezani s reprodukcijom osnovnih sredstava. Očekuje se da će se u osamdesetim godinama investirati u drvenu industriju više od 40 milijardi Kčs. Investicije će obuhvatiti uglavnom pilanarstvo, proizvodnju ploča i namještaja. Te vrlo ambiciozne investicije imat će kao posljedicu i promjene u proizvodnji strojeva i alata za drvenu industriju. U ovom članku autor želi predstaviti neka postrojenja koja su već u proizvodnji. Opsiani su uglavnom strojevi i uređaji u specijaliziranim strojograditeljskim kombinatima kao što su TOS — Svitavy; Královopolská strojirna — Moravské Budějovice; ZTS — Martin; Náradi — Praha i ostali.



Slika 1. — Forwarder tip VKS-120-8 (ZTS — Martin).



Slika 2 — Bočno vozilo — viličar tip YB-50-4 (Transporta — Chrudim).

Manipulacija i prijevoz drva

Za racionalno iznošenje drva iz šume na stovarište oblovine prije svega su interesantni strojevi koje proizvodi ZTS — Martin. U tu gru-

pu spada forwarder tip VKS 120 S (sl. 1), namijenjen za izvoz oblovine dužine 2—5 m. Stroj ima pogonski motor tip Z-86103, kreće se brzinom od 25 km/h. Na njemu je montiran hidraulični kran Hara

80 s dosegom do 6850 m, silom podizanja 60 kN.

Nova generacija viličara predstavljena je tipovima YB 50 A/3506 i YB A/4506 (sl. 2). Radi se o petoj generaciji tih strojeva. Na njima je postignut visok nivo prenosa, integriranim razvodnikom i ostalim novinama. Ti viličari imaju najveću nosivost 5000 kg pri podizanju tereta 3500 mm, odnosno 4000 kg pri podizanju do 4500 mm. Brzina podizanja iznosi 0,40 m/s, a bez tereta 0,50 m/s. Viličar se kreće u oba smjera (naprijed i nazad) brzinom od 32 km/h. Upravljanje strojem moguće je daljinskim upravljačem. To rješenje je posebno pogodno za rad u uvjetima kada bi moglo doći do povreda ili čak ugrožavanja života rukovaoca. Viličar je proizveden u poduzeću Vítkovice — Transporta Chrudim. Koristi se za premještanje oblovine, piljenica, te ostalih poluproizvoda ili gotovih proizvoda. Kao pogonski motor koristi se dizel motor Aviasaviem 712. II snage 58,8 kW.

Za drvoprerađivačke pogone vrlo je zanimljiv viličar tip DVHM-3222-TL (sl. 3). Namijenjen je za prijevoz, utovar, istovar te slaganje mnogih materijala. Upravljanje tim viličarom vrlo je jednostavno. Koristi unificirani motor Zetor i maksimalno standardizirane sve ostale sklopove viličara razreda DVHM. Održavanje je jednostavno kao i nabava rezervnih dijelova. Mjenjač s reduktorom omogućuje 4 brzinska stupnja za vožnju naprijed i 4 za vožnju nazad. Korišćenje hidrodinamičkog mjenjača, hidrauličkog upravljača omogućuje vrlo tihi, mekanu vožnju u svim stupnjevima brzine te siguran i precizan prilaz mjestu utovara. Upravljanje se izvodi polugama ispod volana, poluga reduktora je na podu. Pogonsko vratilo s diferencijalom ima spojke na pogonskim kotačima. Hidraulična kočnica je na pogonskoj osovini a mehanička kočnica djeluje na izlaznom vratilu prenosa. Nazivna nosivost iznosi 3,2 t, visina podizanja 3,3 m, brzina podizanja s teretom 0,28 m/s. Motor je tipa Zetor 6901.74 snage 47,5 kW. Masa viličara je 5,4 t, brzina vožnje do 30,6 km/h. Dimenzije su 4,55 x 2 x 2,5 m. Proizveden je u poduzeću Desta — Děčín.

Kružne i tračne pile

Za masovno piljenje letvica i prizmi, korišćenjem nekoliko listova kružnih pila ili za raspiljivanje jednom kružnom pilom velikog učinka, u poduzeću TOS-Svitavy proizveden je stroj tip PKSN-32-A (sl. 4). Osnov pile čini željezna podloga s metalnim stolom. Stol ima transportni remen, pomak stola okomit je na os pogonskog vratila pile. Svi ostali sklopovi spojeni su na navedene osnovne grupe. Postolje ima u sebi smješten motor i osovinu

pile, kao i dva elektromotora za vertikalno pomicanje tlačnog sanduka i osovine pile. Na stražnjoj strani nalazi se varijator za mijenjanje brzine trake za pomicanje stola.

Rame držača imaju dva reda povratnih držača, koji dosižu stol i zadržavaju ispiljene dijelove i letjeće otpatke. Buka je smanjena zaštitnim limenim poklopcima. Glavni motor se može momentano zaustaviti električnom kočnicom. Ta naprava štiti radnike od povređivanja. Stroj može piliti piljenice najmanje dužine 900 mm, debljine 5—120 mm i široke najviše do 750 mm. Dimenzije pile iznose $2,18 \times 2,26 \times 1,68$, pogonski motor 49 kW a masa je 4,4 t.



Slika 3 — Visokopodizni viličar (Desta — Dečín).

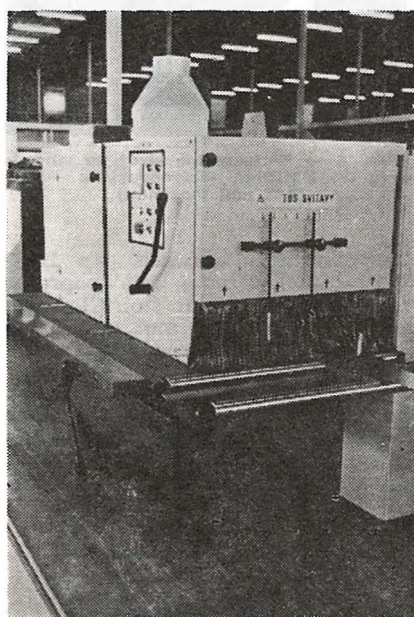
miče brzinom 1,5—28 m/min. Na stolu za slaganje piljenice sa kontinuirano kreću promjenjivom brzinom 7—40 m/min, a na stolu za ogabiranje brzinom od 34 m/min. Pila ima pogon ukupne snage od 11,6 kW, dimenzije $1078 \times 2420 \times 1650$ mm i masa joj iznosi 3200 kg. Broj prikračenih komada registrira se elektronskim brojačem. Radi se o prvom strojenju tog tipa u zemljama SEV-a.

Za piljenje letvica za okvire razvijena je u KORT — Košice dvolisna pila tip PRL-2K. Listovi pile kreću se vodicama stola i mečusobno zatvaraju kut od 90° . Listovi se uvode u zahvat ručnom polugom i potiskivačem. Okvir se prilikom reza od 45° postavlja na stol paralel-

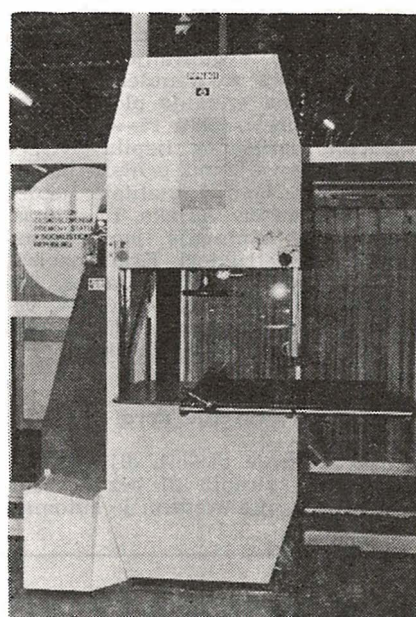
lištu se vrlo jednostavno premješta. Dimenzije su 865 mm visina, 720 mm širina i 510 mm dužina. Konstruirana je i proizvodi se u Českém Brodě. Osim obrtnika, za ovu pilu veliko zanimanje pokazuju i samostojni majstori, jer na njoj, osim drva, lako mogu obrađivati i neke druge materijale.

Blanjalice

Iz grupe ovih strojeva izdvaja se dvostrana blanjalica, tip FWD-80, TOS — Svitavy. Radna širina iznosi 800 mm i može obrađivati elemente 5—160 mm debele i dugačke najmanje 450 mm. Dva radna vratila s 4



Slika 4 — Višelisni agregat kružnih pila za raspiljivanje PKSN-32-A (TOS — Svitavy).



Slika 5 — Stolarska tračna pila tip PPN-801 (Jesan — Jeseník).

Nova kružna pila, tip PWG-50, namijenjena je za okomito prepiljivanje piljenica. Reguliranje dužine skraćivanja postiže se pomoću numeričkog automatiziranog sistema. Pomoću dekadskog birača osigurava se ponavljano automatsko skraćivanje na konstantnu dužinu i bez radnika. Na stroju se mogu također izrezivati greške drva. Postolje stroja je sastavljeno od lijevanih i varenih dijelova. Sastavni dio postolja je okvir stola za podizanje, mjerni uređaji kao i sistem za učvršćivanje piljenica. Na prednjem dijelu okvira učvršćen je stol za slaganje, a na izlaznom dijelu stol za odabiranje. Na gornjem dijelu postolja su kolica s motorom. Na donjem dijelu postolja nalazi se hidraulički agregat. Za prepiljivanje koriste se listovi kružne pile promjera 450—500 mm. Rade brzinom od 2900 ok/min. Suport pile se u rez hidraulički po-

no sa stolnom pločom. Željena dužina se lako podesi na okviru (vodilici). Prilikom piljenja piljevina se odstranjuje ventilatorom u spremnik. Glavni sastavni dio ovog uređaja su kružne pile (listovi) promjera 250 mm ili 300 mm (3600 ok/min). Pogon je osiguran s dva elektromotora snage $2 \times 2,5$ kW. Dimenzije stroja iznose $1235 \times 710 \times 900$ mm.

Za stolarske pogone u ČSSR proizveden je i čitav niz tračnih pila. Među najčešće korištene spada pila tip PPN-801 (sl. 5, Jesan — Jeseník). Za stolare u radionicama i za montere pogodna je pila tip P 320-II. Opremljena je radnim stolom dimenzija 320×500 mm. Njena reza ozubljenja traka radi brzinom 655 m/min. Pogonjena je elektromotorom snage 0,5 kW (1400 ok/min). Taj motor se uključuje u električnu mrežu napona 220 V. S obzirom da je masa pile svega 40 kg, na radi-

noza imaju promjer 140 mm. Pomak drva se može regulirati u rasponu 7—40 m/min. Pogonski motor ima snagu od 31,1 kW.

Značajne tehničke parametre postiže četverostrana blanjalica tip FP-160-1 (TOS). Na tom stroju mogu se obrađivati obraci presjeka 6—125 \times 20—170 mm, najmanje dužine 350 mm s promjenjivom brzinom pomaka u rasponu 8—36 m/min. U radu može istovremeno biti do 8 radnih vretena. Stroj pogoni elektromotor ukupne snage 42,25 kW. Dimenzije stroja su $6200 \times 2130 \times 1720$ mm a masa iznosi 5450 kg.

Kombinirani strojevi za obradu drvenih elemenata

Iz te grupe strojeva u ČSSR-u se proizvodi na primjer agregat tip SOP-300 (Drukocel). On se sastoji

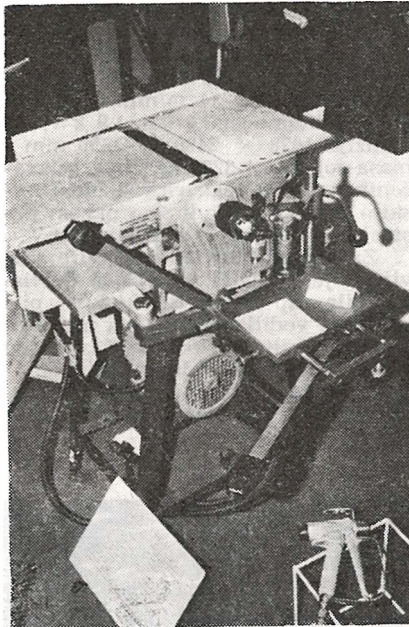
od kružne pile s alatom koji omogućuju izradu konstrukcionih spojeva (žljebovi, utori, čepovi). Značajan je također višenamjenski stroj UMDS-2, Kovodružstvo — Rychnov nad Kněžnou, sl. 6).

Uređaj za nanašanje ljepila

Racionalno nanašanje ljepila na velike površine prilikom furniranja i kod proizvodnje namještaja omogućuju strojevi tip RNH-4. Osnovni dijelovi čine četiri radna valjka. Valjci za nanošenje ljepila imaju promjer 300 mm, a donji valjci su promjera 215 mm. Ovisno o tipu stroja, dužina valjaka iznosi 1600 do 2700 mm. Količina ljepila ovisi o razmaku između dozirnih i valjaka za nanošenje. Na plohe se mogu nanositi ljepila istovremeno na obje površine. Najveća debljina obradaka iznosi 80 mm. Reguliranje zazora između valjaka za nanošenje vrši se ručno. Brzina kretanja ploha za nanošenje može iznositi 15—45 m/min. Količina nanešenog ljepila ovisi o utorima na valjcima, pritisku na radnu plohu, vrsti i kvaliteti ljepila, zazoru između valjaka i ostalim. Strojeve za nanošenje ljepila proizveli su konstruktori Kraljevopolské strojirni, Moravské Budějovice. Pogonski strojevi su 2,2 do 3 kW, veći uređaj ima dimenzije 1050 × 1650 × 3540 mm i masu 3116 kg.

Uređaji za brušenje drva

Za brušenje plošnih dijelova namještaja, lakiranih ili bez površinske obrade, proizvedena je automat-



Slika 6 — Univerzalni stroj za obradu drva tip UMDS-2. (Kovodružstvo — Rychnov nad Kněžnou).

ska dvotračna brusilica, tip BWP 220.9 (TOS). Uređaj ima poprečne brusne trake i radni stol. Člankasti graničnici široki 50 mm omogućuju automatsko reguliranje pritiska prema dužini brušenih elemenata i intenzitetu zahvaćanja. Tlak u ventilatoru za usisavanje brusne prašine automatski se regulira prema dužini obrađivanog elementa. Stol »pritisivač« osigurava kontinuirano vođenje obrađivanog predmeta i spre-

čava proklizavanje, posebno kratkih obradaka s obostrano lakiranim površinama. Na opisanom stroju mogu se obrađivati predmeti 8—100 mm debeli, dugi 200—2300 mm. Pomak se može regulirati u rasponu brzine od 2,7 do 22,5 m/min. Brusilica ima pogonski motor snage 64 kW, dimenzije 4580 × 2360 × 1625 mm i masu 6900 kg. U nove strojeve spada i širokotračna brusilica tip SPBD-110, koja je namijenjena za egaliziranje iverica. Nad radnim stolom nalaze se dvije brusne jedinice pogonjene elektromotorima preko klinastog remenja. Oscilacija brusnih traka je pneumatička i bezkontaktna. Valjak prve brusne jedinice presvučen je gumom i može s obrađivanog predmeta skidati sloj debljine 1,5 mm. Brzina pomaka može se regulirati u rasponu 5—30 m/min. Dimenzije stroja iznose 2935 × 2830 × 1525—1625 mm, pogonski motor snage 54,65 kW i masa od 6300 kg.

Ručni strojevi i alati

Proizvodnjom ručnih alata se u ČSSR uglavnom bave u poduzeću Nářadí — Praha. Proizvode uglavnom električne i pneumatske bušilice uz koje izrađuju niz drugih alata kao što su kružne pile, blanjala, brusevi i glodala. Problematikom oko konstrukcije i proizvodnje hobi alata i uređaja za obradu drva bave se i neka manja poduzeća kao i udruženja male privrede i udruženja obrtnika.

Ing. Jindrich Frais, ČSSR
Preveo: V. Vondra, dipl. ing.

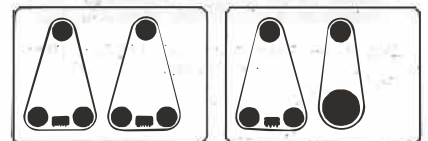
ŠIROKOTRAČNA BRUSILICA SA SISTEMOM PRITISNE GREDE S MLAZNICAMA

Dosadašnji sistem širokotračnih brusilica za završno brušenje furniranih ploha razvijao se u smislu elastičnog i podatljivog kontakta pritisne grede s brusnom trakom na mjestu brušenja. Pri tome su se pojavljivali problemi praćenja konture obratka i s time u vezi nejednako brušenje bridova i centralnih dijelova furnirane plohe. Problem je riješen kvalitetnim kalibriranjem prije furniranja i segmentiranom pritisnom gredom mehanički i elektronski programiranom. I unatoč toga nisu se mogla izbjeći određena odstupanja zbog izvijanja furnirane ploče. Debljina izbrušenog sloja furnira bila je nejednaka na pojedinim dijelovima plohe, tako da su ponovna brušenja sadržavala rizik prebrušavanja furnira i otvaranje podloge.

S tehničke strane uvijek prisutni kontakt brusne papuče-grede i trake rezultirao je dodatnim zagrijavanjem i povišenim stupnjem habanja papuče i brusne trake. Lijepljeni spoj brusne trake također je mogao u kontaktu ispod grede izazvati određene efekte sjene na furniru.

Tvrtka JOHANNSEN — Maschinenfabrik und Apparatebau KG Battenberg (Eder) prikazala je novi model širokotračne brusilice, pod komercijalnim nazivom »AEROSTAT« i »AEROSTAT-KOMBI«. U prvom se

slučaju radi o brusnom agregatu izrađenom prema shemi na slici 1, a u drugom o shemi prema slici 2. Princip ostvarivanja kontakta brusne trake i obratka prikazan je shematski na slici 3. Vidljivo je da ne postoji više »tvrdi« kontakt brusnog papira, grede i obratka, već brusni papir »lebdi« na zračnom jastuku. Razne kombinacije izvedaba agregata omogućuju univerzalnu primjenu kod brušenja furnira, masiva i lakiranih površina. Ekspandirani zrak na mlaznici grede pothlađuje brusni



Slika 1.

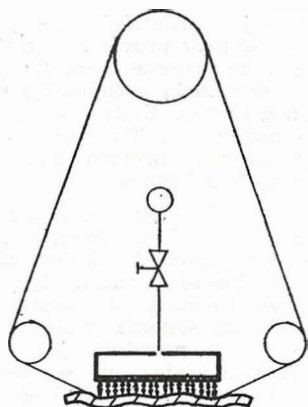
Slika 2.

Slika 1. — Shema izvedbe stroja s dva agregata tipa »AEROSTAT«

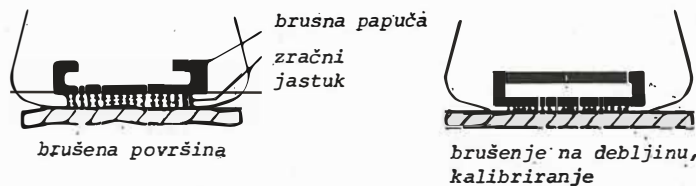
Slika 2. — Shema izvedbe stroja s kombinacijom agregata tipa »AEROSTAT« i kontaktnog valjka

papir, pa time omogućuje duži vijek brusnog papira, te otpada potreba čestog mijenjanja obloge pritisne papuče kao kod konvencionalnih rješenja.

Neke prednosti koje navodi proizvođač jesu: tolerancija debljine furniranih ploča do 1 mm, a uz specijalan stol i do 3 mm, zaštita oštih bridova i rubova od prebrušavanja, debljina izbrušenog sloja samo 0,1 mm po brušenju, što omogućuje 4 uzastopna brušenja bez opasnosti od grešaka, nema štetne frikcije, nema habanja tarne površine i brusne trake, nepotrebno je kalibrirati ploče prije furniranja, loše lijepljeni spoj



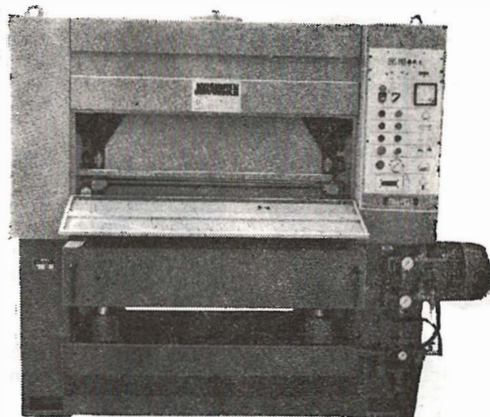
Efekt stvorenog zračnog jastuka od 3 mm je neu-poredivo podatljiviji od tradicionalne pneu-matske grede



Slika 3. — Shema funkcioniranja zračnog jastuka

brusne trake ne ostavlja tragove, ni-ža potrošnja energije. Očekivano vi-

sok potrošak komprimiranog zraka je riješen isključivanjem dovoda zr-



Slika 4. — Širokotračna brusilica »AERO-STAT« — 1000 tvrtke JOHANNSEN

aka u momentu kada se ne vrši aktu-alno brušenje (kada nema obratka).

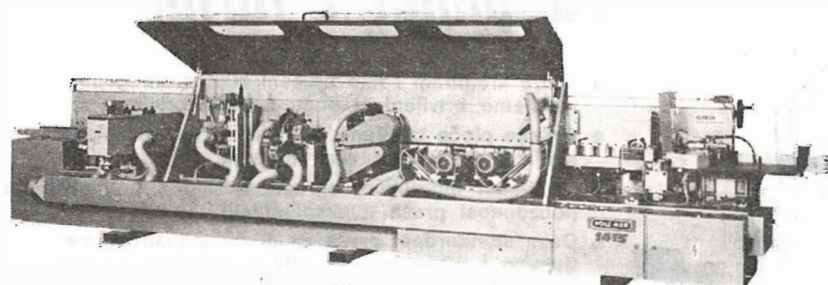
Brusilice se izvide u širinama od 1000 do 1300 mm, sa snagama pogon-skih agregata 11, 14,7 i 18 kW, brzi-na brusne trake 22 m/s, potrošnja ko-mprimiranog zraka (1300 mm)270 li-tara/min, kod pritiska 6 bara.

Radoslav Jeršić, dipl. ing.

NANOS LJEPILA NA STROJEVIMA ZA OBLJEPLJIVANJE RUBOVA — S NOVOG ASPEKTA

Anton Abt
Nürtingen

Obrada rubova oduvijek je imala veliko značenje u izradi namještaja. Tehnički razvoj šezdesetih godina otvorio je nove putove i mogućnosti, tako da se danas rubovi mogu obljepljivati potpuno automatizirano u protocnom postupku. Taj radni postupak — danas se može smatrati tehnički riješenim — vrlo je kompleksan i ovisi o mnogim faktorima. Među ostalim, pri tom određenu ulogu ima pitanje ljepila, ali i način na koji se ono nanosi. Uspoređuje se nanošenje ljepila valjkom i sapnicom.



Stroj za obljepljivanje rubova »Holz-Her«, tip 1415

Kod prvih strojeva i uređaja ljepilo se nanosilo valjkom u otvorenom grijanom sistemu. U međuvremenu je taj postupak znatno poboljšan, ali se u principu još i danas primjenjuje. Od 1969. postoje i strojevi za obljepljivanje rubova na kojima se taljivo ljepilo nanosi sapnicom. Ovaj sistem sapnica znatno je poboljšan od 1979. i toliko se razvio da se moglo odustati od bazena s ljepilom. Umjesto toga primjenjuje se taljiva komora, opremljena patronama ljepila.

Kao dopuna tom sistemu, od 1981. postoji sistem taljive komore opremljene granulatom, a primjenjuje ga tvrtka »Holz-Her« pod oznakom »ultra granupress-system«. O tome će u daljem tekstu biti više govora.

Prednosti zatvorenog sistema nanošenja ljepila

Kod ovog sistema za taljenje radi se o zatvorenom sistemu, tj. od taljenja pa do izlaska iz sapnice lje-

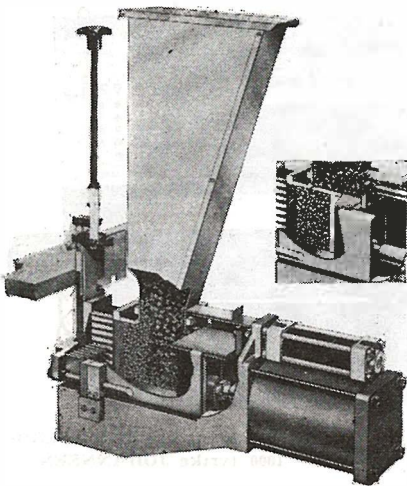
pilo više ne dolazi u dodir s atmosferom. Tali se samo količina koju treba iskoristiti. I pri ponovnom zagrijavanju stroja, te kod male potrošnje, uvijek se tali samo svježe ljepilo, nema dakle starog, podgrijanog ljepila. Rastaljeno se ljepilo kod ovog sistema može staviti pod pritisak, te tako bolje nanijeti na obradak.

Razlike između nanosa sapnicom i nanosa valjkom

Pri nanosu sapnicom rastaljeno se ljepilo pod pritiskom nanosi na rub obratka. Nanosi se toliko ljepila koliko ga obradak može primiti. Tako se n.p.r. kod iverice mogu potpuno ispuniti šupljine. Ljepilo koje prodire u dubinu daje na tom području bolje prijanjanje i bolju postojanost ruba. Dokaz tome su istržani dijelovi iverice nastali pri nasilnom trganju masivnog ruba, a koji ostaju na rubnoj letvici.

Nanos ljepila sapnicama je ravnomjeran i ide pravocrtno jedan pored drugog. Ovakve »vrcpe« imaju prednost da njihov volumen stoji u povoljnom odnosu na vanjsku površinu, te se tako toplina gubi relativno polagano. Kod natiskivanja rubnog elementa prska površinska kožica koja se stvara nakon nanošenja, a tekuće ljepilo može razviti punu snagu lijepljenja.

Zbog tanje konstrukcije uređaja sa sapnicama, nanos ljepila sapnicom omogućuje kraći otvoreni put.



Shematski prikaz sistema granulata
(«Holz Her»)

To je posebno važno kod debljih rubnih letava. (Pod otvorenim putem podrazumijeva se razmak od nanošenja ljepljiva do priljublivanja rubnih letavica). Otvoreni put utječe na temperaturu lijepljenja, te time i na čvrstoću lijepljenog ruba.

Pri nanošenju ljepljiva valjcima postupak je nešto drukčiji. Ljepilo se bez pritiska dovodi do valjaka, te podesivi strugač određuje deblji-

nu sloja na valjku. Pri nanošenju će zbog toga na cijeloj debljini obratka uvijek biti nanjena ista količina. Zbog toga se samo uvjetno može vršiti punjenje šupljih prostora.

Zbog nanosa koji se može postići, a koji, već prema obliku valjka, može biti nešto različit, omjer, tj. odnos površine i presjeka nanosa, je u svakom slučaju nepovoljniji. Posljedica toga je ta da je hlađenje nanosenog ljepljiva brže.

Prednosti zatvorenog sistema nanošenja

Osim upravo opisanih prednosti zatvorenog sistema i nanošenja sapnicom, treba još upozoriti na ove pozitivne osobine:

Izmjena ljepljiva. U slučaju da postane potrebno da se rabe druge kvalitete ili druge boje, tu je moguće brzo izvršiti izmjenu ljepljiva, a i jednostavno je. Pri sistemu patrona može se neka djelomično rastavljena patrona opet izvaditi, a ostatak istisnuti iz sapnice novom patronom.

Pri sistemu granulata može se ljepilo koje se nalazi u komori za taljenje ispustiti kroz provrt za ispiranje, a presmjeravanjem zapornog klizača u sapnici.

Čišćenje praktički nije potrebno, jer se kroz provrt za ispiranje može i za vrijeme rada uvijek ispustiti jedna mala količina ljepljiva iz zapornog klizača. Ciklus ispiranja može se podešavati. Time se sprečava začepljenje provrta sapnica zbog nečistoća u ljepilu.

Kako je već rečeno, kompletno otpadaju drugi radovi čišćenja, jer u zatvorenom sistemu, u kojem nema dovoda kisika iz zraka, ljepilo se ne može pokvariti ili skrutnuti. Kako kod tog sistema ima malo para ljepljiva, a potrebna je vrlo mala snaga grijanja, ovo se može označiti kao pogodno s ekološkog aspekta, te kao ušteda u energiji.

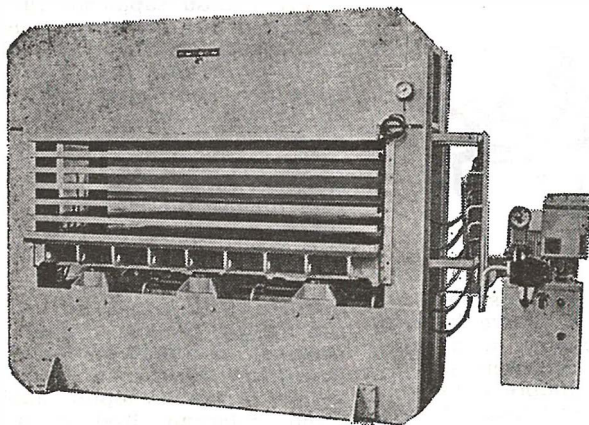
Završne opaske

Zatvoreni sistemi nanošenja ljepljiva u patronama i granulatu već godinama uspješno rade na tržištu. I-pak se može pretpostaviti da sve prednosti tog sistema još nisu poznate ni u stručnim krugovima. Svrha je i namjera ovog izlaganja da se upozori na opravdane prednosti ovog sistema. Poznato je i to da postoje ljepljiva koja zbog prebrze oksidacije mogu biti rastaljena samo uz spriječen pristup zraka. Takvi materijali mogu raditi samo sa zatvorenim sistemima.

SOUR KOMBINAT 1884
belišće



Hidraulične preše za panel i furnir



- Tvrdi kromirani i fino brušeni klipovi omogućuju kvalitetno brtvljenje i dugu trajnost brtvila.
- Grijaće ploče izrađene od čeličnih limenih ploča imaju izuzetno dug vijek trajanja.
- Kvalitetan hidraulični agregat garantira potpunu pouzdanost preša u eksploataciji.
- Osim standardnih preša za drvenu industriju izrađujemo i preše po narudžbi s različitim brojem etaža, dimenzijama ploča i drugim tehničkim karakteristikama prema zahtjevu kupca.
- Efikasno servisiranje preša i hidrauličnih agregata u garantnom i vangarantnom roku osigurano putem vlastite servisne službe.
- Imamo preko 20 godina tradicije u proizvodnji hidrauličnih preša za drvo, gumu, duroplaste, papir i specijalnih preša za razne namjene.

TVORNICA STROJEVA BELIŠĆE

54551 BELIŠĆE, YUGOSLAVIA, Telefon: centrala (054) 81-111
kućni: Prodaja 293, 491, 251, Servis 290, 293, Telex 28-110



BIBLIOGRAFSKI PREGLED

U ovoj rubrici objavljujemo sažetke važnijih članaka koji su objavljeni u najnovijim brojevima vodećih svjetskih časopisa s područja drvne industrije. Sažeci su na početku označeni brojem Oxfordske decimalne klasifikacije, odnosno Univerzalne decimalne klasifikacije. Zbog ograničenog prostora ove preglede donosimo u veoma skraćenom obliku. Međutim, skrećemo pozornost čitateljima i pretplatnicima, kao i svim zainteresiranim poduzećima i osobama, da smo u stanju na zahtjev izraditi po uobičajenim cijenama prijevode ili fotokopije svih članaka koje smo ovdje prikazali u skraćenom obliku. Za sve takve narudžbe ili obavijesti izvolite se obratiti Uredništvu časopisa ili Institutu za drvo, Zagreb, Ul. 8. maja 82.

630*812.7 — Oswald i Werčimák: **Promjena granica čvrstoće u statičkom savijanju smrekova drva, uzrokovana toplinskim izvorima** (Zmena meze pevnosti v statickom ohybe smrekového dreva sposobná tepelnými zdrojmi). *Drevo*, 39 (1984), 5, str. 133—137.

U članku se navode osnovne informacije o novoj metodi testiranja drva na zapaljivost, koja kao kriterij vredovanja uzima promjenu mehaničkih svojstava testiranog materijala. Konkretno se radi o promjeni granice čvrstoće pri statičkom savijanju smrekova drva.

630*824.8 — Lexa, J. i Šteler, Š.: **Provjera trajnosti spojeva lijepljenih odabranim ljepljivim odabranim ljepljivim** (Overenie životnosti spojev lepených vybranými montážnymi lepidlami) *Drevo*, 39 (1984), 4, str. 99—102.

U članku su navedeni rezultati pokusa trajnosti više vrsta ljepljiva kod upotrebe za nekoliko ciklusa u-mjetnog starenja. Istraživanja su izvršena u Državnom institutu drvne industrije u Bratislavi.

630*829.1 — Bouda, V.: **Proizvodnja boja i lakova u ČSSR** (Vyroba nátěrových hmot v ČSSR). *Drevo*, 39 (1984), 1, str. 6—9.

U broju 4/1983 ovoga časopisa informirani su zainteresirani čitaoci o sadašnjim smjerovima u proizvodnji boja i lakova u industrijski razvijenim zemljama. Pri tome je općenito poznato, da površinska obrada organskim premazima u mnogo slučajeva osigurava ne samo estetski izgled proizvoda, nego i funkcionalnost, te da bitno sudjeluje u proizvodnim troškovima kvalitetnih proizvoda. Cilj ovog članka je da čitaocima barem kratko upozna s čehoslovačkom industrijom boja i lakova i njezinim proizvodima.

630*832.13 — Požgaj, A.: **Razvrstavanje piljene građe po čvrstoći** (Pevnostné triedenie reziva), *Drevo*, 39 (1984), 1, str. 2—5.

U članku su opisane osnovne vrste razvrstavanja piljene građe po čvrstoći, te eksperiment orijentiran na ustanovljavanje međusobnih odnosa između čvrstoće na savijanje,

modula elastičnosti, na temelju savijanja i gustoće bukova i smrekova drva, s gledišta njihova praktičnog iskorištenja kod razvrstavanja piljene građe.

630*832.286 — Panáček, P.: **Utjecaj kvalitete lijepljenja lameliranih nosača na elastična svojstva krovnih panela iz drva** (Vplyv akosti lepenia lamelovaných nosníkov na elastické vlastnosti strešných panelov z dreva). — *Drevo* 39 (1984), 5, str. 129—133.

Na praktičnim primjerima drvenih lameliranih nosača, lijepljenih Umacolom B, upozoruje autor članka na greške kod njihove proizvodnje. Analizira vrste proizvodnih nedostataka, njihove greške i utjecaj na elastična svojstva krovnih panela od drva.

630*844.1 — Kadlecová, M., Komora, F.: — **Modrenje borove piljene građe** (Zamodranie borovicového reziva) *Drevo*, 39 (1984), 8, str. 227—229.

Modrenje borove piljene građe, uzrokovano gljivama, smanjuje u znatnoj mjeri njenu kvalitetu i ograničuje opseg njene uporabe. Članak informira o problematici modrenja drva i mogućnostima kemijske zaštite piljene građe.

630*847 — Viktorin, Z.: **Glavni zadaci istraživanja kod razvoja tehnike sušenja u drvnoj industriji** (Hlavní úkoly vyzkumu při rozvoji techniky sušení v dřevoprumyslu). *Drevo*, 39 (1984), 11, str. 313—317.

Razmatraju se smjerovi osnovnog istraživanja u oblasti hidrotermičkih svojstava drva. Ocijenjena je perspektivnost primjene matematičkih i fizikalnih modela procesa sušenja i sušionica kod identifikacije toka sušenja, te kod određivanja osnova za prijedlog glavnih dimenzija, optimalnih pogonskih parametara i amortizacije pogona sušionica. Analizirana je perspektiva uvođenja novih načina sušenja s gledišta velikih energetskih zahtjeva.

630*862.2 — Kellner, M.: **Toksičnost ureaformaldehydnih ljepljiva i mogućnost njezina sniženja** (Toxicita močovinoformaldehydových lepi-

díel a možnosti jej sníženia). *Drevo*, 39 (1984), 2, str. 37—38.

U članku se obrađuju slijedeća poglavlja: Formaldehyd u ljepljivima, — Izvori formaldehida i mehanizam njegova oslobađanja. — Mogućnosti snižavanja toksičnosti ljepljiva, Utjecaj aditiva u smoli na oslobađanje formaldehida iz ploča iverica.

B. Hruška

630*862.2 — Poblete, H., Roffael, E.: **O kemijskim promjenama u drvnom iverju pri proizvodnji ureaformaldehydnim smolama vezanih ploča iverica**. (Über chemische Veränderungen in Holzspänen bei der Herstellung von Harnstoff-Formaldehydharz-gebundenen Spanplatten), *Holz als Roh- und Werkstoff* 43 (1985), 2, s. 57—62.

Prešanje drvnog iverja u uvjetima proizvodnje ploča iverica izaziva u iverju razne kemijske promjene. Već zbog samog toplinskog postupka (bez dodatka kemijskih tvari) pada pH-vrijednost i sadržaj acetalnih grupa. U prisustvu ubrzivača za otvrdnjavanje i formaldehida djelovanje procesa prešanja na ova svojstva je naročito izraženo. Iverje oslobađa, ovisno o vrsti drva, različite količine hlapivih kiselina, koje su kod iverja hrasta naročito velike. Nadalje uslijed postupka prešanja donekle hidroliziraju hemice-luloze, a katkada se povećava i sadržaj topivih ugljikohidrata. Veličina promjena u iverju ne ovisi samo o vrsti drva nego i položaju iverja u iverici.

630*862.2 — Ernst, K.: **Iskustva s izocijanatima u industriji ploča iverica**. (Erfahrungen mit Isocyanaten in der Spanplattenindustrie). *Holz als Roh- und Werkstoff* 43 (1985), 10, s. 423—427.

Nakon 22 godine industrijske proizvodnje ploča iverica, uvedeno je 1973. godine s difenilmetan-diizocijanatom u tu proizvodnju novo vezivo s posebnim svojstvima. Granice tehnologije s urea-formaldehydnim

(Nastavlja se na str. 266)



Kemijski kombinat SOUR

Radna organizacija „CHROMOS“ —

PLANOVI RAZVOJA PROIZVODA NAMIJENJENIH DRVNOJ INDUSTRIJI

Ovim časopisom redovito obavještavamo zainteresirane u drvnjoj industriji o našem postojećem asortimanu, načinu i uvjetima primjene, pojedinim karakteristikama lakova te drugim karakteristikama važnim za površinsku obradu.

Ovaj puta upoznajemo drvnu industriju s našim neposrednim planovima i planovima razvoja proizvoda u bližoj budućnosti.

Razvijaju se slijedeće grupe proizvoda:

- Elektrostatski lakovi
- Brzosušeci dvoslojni poliuretanski lakovi
- Nitrolakovi za toplo štrcanje
- Poliesterski UV lakovi

— Vodorazrjedivi lakovi

— Vodorazrjedive lazure

ELEKTROSTATSKI LAKOVI

Nakon dugogodišnjih ne baš uspješnih pokušaja proizvođača elektrostatskih uređaja da ih plasiraju i za lakiranje proizvoda od drva, imali smo nedavno priliku uvjeriti se da je tvrtka »WAGNER« uspjela izraditi uređaj s kojim smo u našem laboratoriju primjene dobili sasvim zadovoljavajuće rezultate. Izvršeni su pokusi s poliuretanskim i kiselootvrđujućim lakovima. Pokusi su vršeni na tokarenim i četvrtastim elementima od masivnog drva.



„CHROMOS“

PREMAZI

Z A G R E B Radnička cesta 43

Telefon: 512-922

Teleks: 02-172

OOOUR **Boje i lakovi**

Žitnjak b.b.

Telefon: 210-006

S poliuretanskim lakovima dobivena je zadovoljavajuća kvaliteta lakiranih površina. S kiselootvrdnjavajućim lakovima postignuta je mogućnost dobrog nanošenja, s time da se još dorade neke karakteristike laka.

U pripremi su i nitrolakovi za elektrostatsko nanošenje.

BRZOSUŠEĆI DVOSLOJNI POLIURETANSKI LAK

Radi se o poliuretanskom dvokomponentnom laku, namijenjenom za lakiranje pločastog namještaja. Nanosit će se strojem za lijevanje u dva sloja. Lak je komponiran tako da služi kao temelj i kao završni lak. Sušenje je znatno ubrzano, tako da se on može primijeniti na postojećim linijama instaliranim u tvornicama namještaja.

Lak kao prvi sloj ima sposobnost dobrog brušenja, a kao završni film posjeduje sve poznate dobre karakteristike inače svojstvene poliuretanskim lakovima.

NITROLAKOVI ZA TOPLO ŠTRCANJE

Ugradnjom uređaja za zagrijavanje prije ulaska laka u visokotlačnu pistolu (Airless), omogućeno je da se nanose nitrolakovi višeg viskoziteta i višeg sadržaja suhe tvari.

Zagrijavanjem nitrolak postaje žitkiji — viskozniji, što se inače postiže razrjeđivačima, koji laku snizi suhu supstanciju. Prema tome, prednost toplog štrcanja je u tome da se s dva nanosa postigne ista debljina filma kao s tri sloja klasično razrijeđenog i štrcanog laka. Napominjemo da se za toplo štrcanje primjenjuje posebno pripremljeni lak, koji se u dijelu sastava otapala razlikuje od nitrolaka za štrcanje pri normalnoj temperaturi.

POLIESTERSKI UV LAKOVI

Radi se o poliesterskim lakovima koji suše pod utjecajem ultravioletnih (UV) zraka kroz vrijeme od 30 sekundi.

Osim poliesterskog UV pokrivnog temelja (kita) koji proizvodimo već duže vrijeme, porastao je interes i za bezbojnim poliesterskim UV lakom. Ovim lakom uspješno su izvršeni laboratorijski pokusi. Slijede pokusi u industrijskim uvjetima.

Instaliranje uređaja za UV-sušenje interesantno je za velikoserijsku proizvodnju, budući da je uređaj dosta skup, a namjena nije univerzalna.

VODORAZRJEDIVI LAKOVI

Već duže vrijeme radi se na zamjeni skupih i po zdravlje čovjeka škodljivih organskih otapala vodom. Rezultati koje smo do sada postigli obećavaju u idućoj godini ozbiljniju prisutnost vodorazrjedivih lakova u drvnoj industriji.

VODORAZRJEDIVE LAZURE

I na području zaštite i površinske obrade građevne stolarije pripremamo lazure u kojima će organska otapala biti zamijenjena vodom.

Dosad postignuti rezultati vrlo su ohrabrujući. U toku je praćenje ponašanja površina drva obrađenih vodorazrjedivim lazurama, na našim vremenskim stanicama.

Ovime je dana informacija o našim planovima u dijelu razvoja proizvoda namijenjenih drvnoj industriji.

U slijedećim brojevima ovog časopisa dat ćemo širi prikaz postignutih rezultata za pojedine grupe proizvoda, s tehničkim karakteristikama, načinom i mogućnostima primjene.

B. Križanić, dipl. ing.

vezivima uočene su kada se primjena iverica trebala proširiti na područja veće vlažnosti, gdje zbog hidrolitičke razgradnje tih smola dolazi do zakazivanja i propadanja ploča iverica.

Fenolnim smolama izrađene iverice omogućile su od 1961. godine, doduše, proširenje primjene iverica i u vlažnijim klimatskim područjima, ali su i te iverice zbog sadržaja alkalnih soli u vezivu s vremenom pokazivale također neke mane kao povećanu higroskopnost.

Izocijanatnim vezivom izrađene iverice ne pokazuju navedene ma-

ne, što je potvrđeno 10-godišnjom primjenom u praksi. Međutim, veća cijena ovog veziva — u usporedbi s urea-formaldehidnim — nalaže da se to vezivo primjenjuje samo ograničeno, tamo gdje prednost tog veziva dolazi do punog izražaja (npr. odsutnost otpuštanja formaldehida).

Z. Smolčić Žerdik

630*892.4 — Haninec i Jeutner:
Strojevi za preradu kore razvijeni u Državnom institutu drvne industrije Bratislava (Stroje na spraco-

vanine Kory vyvianté v ŠDVU Bratislava) *Drevo*, 39 (1984), 4, str. 105—108.

Kod istraživanja i razvoja tehnologije proizvodnje ploča od kore i postrojenja za tu proizvodnju bilo je u Institutu drvne industrije u Bratislavi razvijeno više tehnoloških postrojenja: stroj za sječu kore, stroj za doziranje materijala i mješalica kore. Konstrukciji i načinu rada ove opreme posvećen je ovaj članak.

B. Iruška

PROJEKTIRA I IZRAĐUJE:

- ulazna vrata
- unutarnja vrata
- garažna vrata
- obloge
- ploče za oplatu
- namještaj od masivnog drva
- strojeve za ljuštenje
- strojeve za spajanje
- lančane transportere
- tračne transportere
- ventilacijske uređaje
- uređaje za filtriranje
- mehanizirana skladišta

ISKORISTITE PREDNOSTI TRADICIJE I SUVREMENE TEHNOLOGIJE!



lip bled
lesna industrija
64 260 bled
ljubljska c. 32

Vaš komadić neba — krovni prozor EKO

EKO

AKO GRADITE NOVE RADNE ILI STAMBENE PROSTORIJE ILI OBNAVLJATE STARE, PROZORI EKO POMOĆI ĆE VAM DA POTKROVLJA PRETVORITE U UGODNE PROSTORE ZA RAD I BORAVAK.



PROIZVODIMO DVANAEST RAZLIČITIH VRSTA STAMBENIH KROVNIH PROZORA VPO EKSTRA I													TRI RAZLIČITE VRSTE STAMBENIH KROVNIH PROZORA VPO — STANDARD		
Tip prozora	EXTRA E1	EXTRA E2	EXTRA E3	EXTRA E4	EXTRA E5	EXTRA E6	EXTRA E7	EXTRA E8	EXTRA E9	EXTRA E10	EXTRA E11	EXTRA E12	STD 1	STD 2	STD 3
Vanjski gabariti okvira (cm)	49×78	55×98	70×118	78×98	78×140	94×98	94×160	114×118	134×98	134×140	65×98	114×140	54×84	64×84	84×114
Svjetlosna površina (m ²)	0,2124	0,3297	0,5636	0,5203	0,7841	0,6529	1,1414	1,0873	0,9843	1,4826	0,4126	1,2335	0,287	0,357	0,710
Težina (kg)	15	21	30	28	39	32	52	44	41	60	25	55	10	14	22
Površina sobe s normal. dnevnim osvjetljenjem (m ²)	4	6	10	9	14	12	20	19	18	27	7	22	5	6	11

KVALITETA I DIMENZIJE ODGOVARAJU EVROPSKIM STANDARDIMA

EKO

ELEKTROKOVINARSKA OPREMA n. sol. o
CELJSKA 2/B,C TEL.: 063/855-151; 854-402

63320 TITOVO VELENJE
TELEX: YU eko 33598

EXPORTDRVO

RADNA ORGANIZACIJA ZA VANJSKU I UNUTRAŠNJU TRGOVINU DRVOM, DRVNIM PROIZVODIMA I PAPIROM, n. sol. o.

41001 Zagreb, Marulićev trg 18, Jugoslavija

telefon: (041) 444-011, telegram: Exportdrvo Zagreb, telex: 21-307, 21-591, p. p.: 1009

Radna zajednica zajedničkih službi

41001 Zagreb, Mažuranićev trg 11, telefon: (041) 447-712

OSNOVNE ORGANIZACIJE UDRUŽENOG RADA:

OOOR VANJSKA TRGOVINA I INŽENJERING

41000 Zagreb, Marulićev trg 18,
pp 1008, tel. 444-011, telegram:
Exportdrvo-Zagreb, telex: 21-307,
21-591

OOOR TUZEMNA TRGOVINA

41001 Zagreb, Ulica B. Adžije 11,
pp 142, tel. 415-622, teleg. Export-
drvo-Zagreb, telex 21-865

OOOR TUZEMNA TRGOVINA »SOLIDARNOST«

51000 Rijeka, Sarajevska 11, pp
142, tel. 22-129, 22-917, telegram:
Solidarnost — Rijeka

OOOR POGRANIČNI PROMET

52394 Umag, Obala Maršala Tita bb
telefon 72-725, 72-715

OOOR ZA UNUTRAŠNJU TRGOVINU »BEOGRAD«

11000 Beograd, Bulevar revolucije
174, telefon: 438-409



EXPORTDRVO

PRODAJNA MREŽA

U TUZEMSTVU:

ZAGREB
RIJEKA
BEOGRAD
LJUBLJANA
OSIJEK
ZADAR
ŠIBENIK
SPLIT
PULA
NIŠ
PANČEVO
LABIN
SISAK
BJELOVAR
SLAV. BROD

i ostali potrošački
centri u zemlji

EXPORTDRVO U INOZEMSTVU

Vlastite firme:

EUROPEAN WOOD PRODUCTS, Inc. 35-04 30th Street Long
Island City — New York 11106 — SAD
OMNICO G.m.b.H., 83 Landshut/B, Watzmannstr. 65 (SRNJ)
OMNICO ITALIANA, Milano, Via Unione 2 (Italija)
EXHOL N. V., Amsterdam, Z. Oranje Nassaulan 65
(Holandija)

Poslovne jedinice:

Representative of EXPORTDRVO, 89a the Broadway Wimbledon,
London, S. W. 19-IQE (Engleska)
EXPORTDRVO — Pariz — 36 Bd. de Picpus
EXPORTDRVO — predstavništvo za Skandinaviju,
Drottningg, 14/1, POB 16-111 S-103 Stockholm 16
EXPORTDRVO — Moskva — Kutuzovskij Pr. 13. DOM 10-13
EXPORTDRVO — KUWAIT
Fadan Equipment & Electr. Co. W. L. L. Kuwait
P. O. Box 5874 Safat A Gulf