

UDK 630\* 8 + 674

CODEN: DRINAT

YU ISSN 0012-6772

**5 - 6**

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

**DRVNA  
INDUSTRIJA**

# ALUP

Kompressoren

SR NJEMACKA

INDUSTRIJSKI KOMPRESORI —  
SUŠIONICI ZRAKA I PRIBOR

# EKAMANT

SVEDSKA

FLEKSIBILNI BRUSNI MATERIJALI  
ZA DRVO



**Lignal**  
hesse

SR NJEMACKA

MOČILA I LAKOVI ZA DRVO —  
RAZRJEĐIVAČI

GENERALNI ZASTUPNIK I KONSIGNATER:

**EXPORTDRVO**  
ZAGREB

SR NJEMACKA



LJEPILA I  
ZAPUNJAČI  
ZA DRVO

# HOLZ-HER

Karl M. Reich

SR NJEMACKA

RUČNI ELEKTRIČNI I PNEUMATSKI  
ALATI ZA OBRADU DRVA

# HOLZ-HER

Reich Spezialmaschinen

SR NJEMACKA

STROJEVI ZA OBRADU DRVA



**MARTIN MILLER**

AUSTRIJA

ČELICI ZA LISTOVE TRAČNIH,  
KRUŽNIH I RUČNIH PILA I JARMAČA

VANJSKA TRGOVINA



# BRATSTVO

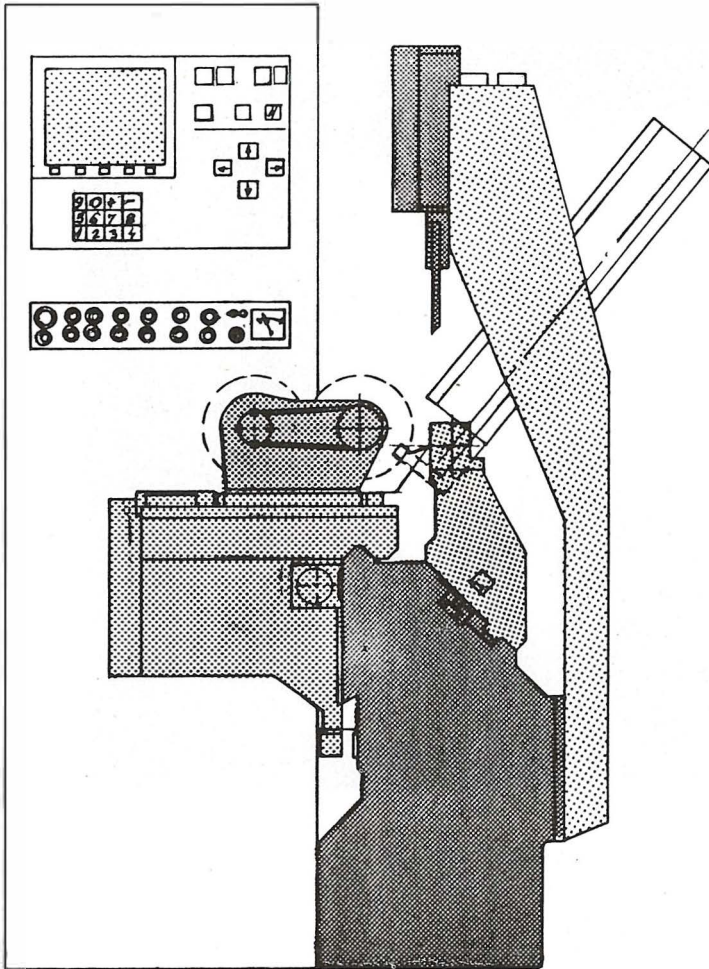
n. sol. o. OOUR-a

TVORNICA STROJEVA — 41020 ZAGREB, UTINJSKA bb, JUGOSLAVIJA  
Telefoni 041/ centrala 525-211, direktor 526-201, prodaja 526-322, servis 522-727  
telex 21-614

## 40 GODINA USPJEŠNE SURADNJE NA RAZVOJU DRVNE INDUSTRIJE

### NOVOSTI NA DOMAĆEM TRŽIŠTU

#### TOKARILICE ZA DRVO



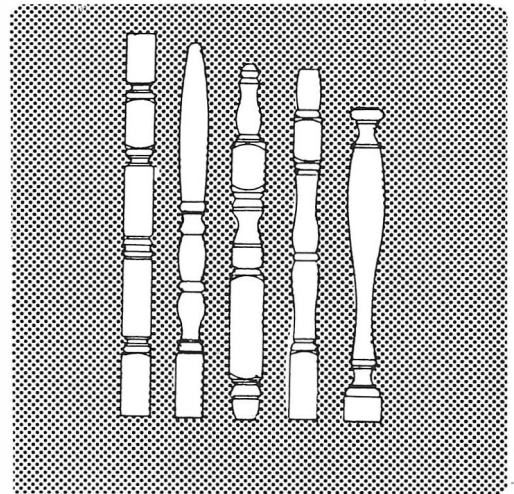
Tokarilica s CNC upravljanjem: TIP-T-900 CNC  
Hidrokopirna tokarilica – T-900 H

#### TEHNIČKE KARAKTERISTIKE:

- Max. duljina obratka – 900 mm
- Max. promjer obratka – 250 mm
- Broj okretaja radnog vretena – 0–5000 o/min.
- Posmična brzina uzdužnog suporta – 15/20 m/min.
- Broj profilnih noževa – (po potrebi) – do 5 kom.
- Upravljanje: Hidrauličko ili CNC-3580/V 400 PHILIPS
- Instalirana snaga: 10 kW
- Težina stroja – oko 1800 kg

#### NAMJENA STROJA

- Izrada simetričnih rotacijskih elemenata od drva u jednom prolazu. Na ovom stroju dograđen je i agregat za istovremeno brušenje predmeta, što isključuje potrebu naknadnog brušenja.
- Kod CNC-izvedbe stroja programskim upravljanjem režimom obrade ostvaruje se konstantna brzina rezanja bez razlike na promjene promjera, što rezultira visokom kvalitetom površine.
- Dogradnjom posebnih agregata na CNC-izvedbi moguće je i glodanje zavojnih ploha te izvedba predmeta nepravilnih oblika po posebnoj narudžbi.





# „Grijanje“

R. O. ZA MONTAŽU KOTLOVA, INSTALACIJU CENTRALNOG  
GRIJANJA, VODOVODA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I  
SANITARNIH UREĐAJA S POTPUNOM ODGOVORNOŠĆU  
41000 Zagreb, Vlaška 75a                      Telefon centrala (041) 444-699

**PROJEKTIRA – PROIZVODI – MONTIRA – SERVISIRA**



Uskladivši desetljeća iskustva u kotlogradnji i izgradnji energetskih objekata sa zahtjevima drvne industrije i poljoprivrede, RO »Grijanje« je razvila i tržištu nudi kotlove tipa REMAX-S. Kotlovi su namijenjeni izgaranju drvnog otpada (piljevina, sječka) i osiguravaju energiju potrebnu za tehnologiju i grijanje u industrijskim objektima. Isti kotlovi se rade u varijanti REMAX-S-KOMBI, čime je omogućeno i izgaranje tekućeg goriva ugradnjom uljnog ili plinskog plamenika. S obzirom na način ugradnje plamenika prijelaz s loženja jedne vrste goriva na drugu jednostavan je i brz.

Po sistemu INŽENJERINGA nudimo izgradnju energetskih objekata, obuhvaćajući i otprašivanje, skladištenje, preradu i transport drvnog otpada.

**ZA SVE TEHNIČKE I KOMERCIJALNE INFORMACIJE OBRATITE SE NA:**

tel: (041) 214-788, 218-919, telex 22124

# DRVNA INDUSTRIJA

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

---

Drvna ind.

Vol. 39.

Br. 5—6

Str. 107—155

Zagreb, svibanj—lipanj 1988.

---

Izdavači i suradnici u izdavanju:

TEHNIČKI CENTAR ZA DRVO, Zagreb, Ul. 8. maja 82

ŠUMARSKI 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 Milinović, 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  
Ivan 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 7.200.—, za đake i studente 2.700.—, a za poduzeća i  
ustanove 36.000.— dinara. Za inozemstvo: 66 US \$. Žiro račun br.  
30102-601-17608 kod SDK Zagreb (Tehnički centar 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.

Tisak: »A. G. Matoš«, Samobor

Vol. 39, 5—6

str. 107—155

svibanj-lipanj 1988.

Zagreb

Znanstveni radovi

Mario Štambuk

SNIŽENJE EKSTREMNIH NAPREZANJA U LISTU TRAČNIH PILA  
REGULACIJAM KUTA UKRŠTENOSTI KOTAČA . . . . . 109—112

Zvonimir Ettiinger

KIBERNETSKI SISTEMI UPRAVLJANJA U PROIZVODNJI NAMJEŠ-  
TAJA UZ PODRŠKU ELEKTRONIČKOG RAČUNALA — II. OBLIK . . . . . 113—118

Stručni radovi

Tatjana Stevanović Janežić

Biljana Bujanović

HEMIJKSE I ANATOMSKE KARAKTERISTIKE I MOGUĆNOSTI KO-  
RIŠĆENJA JELOVOG PILANSKOG OTPATKA ZA PROIZVODNJU HE-  
MIJSKO-MEHANIČKE PULPE VISOKOG PRINOSA . . . . . 119—123

Bogomil Čop

USAVRŠAVANJE KALKULACIJA U PRIMARNOJ PRERADI DRVA . . . . . 125—128

Ivica Grbac

KREVET-LEŽAJ U FUNKCIJI ZDRAVOG SPAVANJA . . . . . 129—133

Višnja Brdarić

EMISIJA SLOBODNOG FORMALDEHIDA KOD KISELOOTVRDNJU-  
JUČIH LAKOVA (Prilog K. K. CHROMOS) . . . . . 134—135

Božidar Petrić

STRANE VRSTE DRVA U EVROPSKOJ DRVNOJ INDUSTRIJI  
— Pinkado . . . . . 136—137

Sajmovi i izložbe

Petar Knežević

AMBIENTA 1988. ili još jedan sajam namještaja . . . . . 138—140

Novosti iz tehnike . . . . . 147—150

Marketinške vijesti . . . . . 151

Iz zemlje i svijeta . . . . . 152—153

Bibliografski pregled . . . . . 154

Nove knjige . . . . . 155

CONTENTS

Scientific papers

Mario Štambuk

REDUCTION OF EXTREME STRESSES ON BAND-SAW BLADES  
THROUGH REGULATION OF THE CROSS-ALIGNMENT ANGLE OF  
THE PULLEYS . . . . . 109—112

Zvonimir Ettiinger

CYBERNETIC CONTROL SYSTEMS IN COMPUTER AIDED MANU-  
FACTURE OF FURNITURE — Method II . . . . . 113—118

Technical papers

Tatjana Stevanović Janežić

Biljana Bujanović

CHEMICAL AND ANATOMICAL PROPERTIES AND POSSIBILITY OF  
FIRWOOD SAWMILL RESIDUE UTILIZATION FOR HIGH-YIELD  
CHEMIMECHANICAL PULPS PRODUCTION . . . . . 119—123

Bogomil Čop

CALCULATION IMPROVEMENT IN SAWMILLING . . . . . 125—128

Ivica Grbac

BED FOR A GOOD SLEEPING . . . . . 129—133

Višnja Brdarić

EMISSION OF FORMALDEHYD FROM SOME LACQUERS . . . . . 134—135

Božidar Petrić

FOREIGN TIMBERS IN EUROPEAN WOODWORKING INDUSTRY —  
PINKADO . . . . . 136—137

Fairs — Exhibitions . . . . . 138—146

Petar Knežević

AMBIENTA 88 — furniture fair at Zagreb . . . . . 138—140

Technical News . . . . . 147—150

Marketing . . . . . 151

Home and World's News . . . . . 152—153

Bibliographical Survey . . . . . 154

New Books . . . . . 155

Redakcija dovršena

1988. 5. 12.

# Sniženje ekstremnih naprezanja u listu tračnih pila regulacijom kuta ukrštenosti kotača

## REDUCTION OF EXTREME STRESSES ON BAND-SAW BLADES THROUGH REGULATION OF THE CROSS-ALIGNMENT ANGLE OF THE PULLEYS

Mario Štambuk, dipl. ing.  
Zagreb

UDK 630\*822.34

Prispjelo: 16. studenog 1987.  
Prihvaćeno: 5. travnja 1988.

Prethodno priopćenje

### Sažetak

Ekstremna naprezanja koja djeluju u pazuhu zuba lista tračne pile, povremeno mogu prelaziti granicu izdržljivosti materijala pilne trake, te uzrokovati pukotine zamora. Zbog toga se povećavaju troškovi održavanja lista pile i njihov utrošak u pilanskim pogonima. Pogodnim podešavanjem kuta ukrštenosti osi kotača pile moguće je u nekim slučajevima znatno smanjiti ekstremna naprezanja.

Ključne riječi: tračna pila — list tračne pile — ukrštenost kotača — smanjivanje ekstremnih naprezanja u listu tračne pile.

### Summary

Extreme stresses upon the gullets of band-saw blade teeth can at times exceed the dynamic strength of the saw blade material and cause fatigue cracks. This results in increased maintenance and purchasing cost for tools in saw mills. The proper adjustment of the cross-alignment angle of a band-saw can in certain situations significantly reduce the level of extreme stresses.

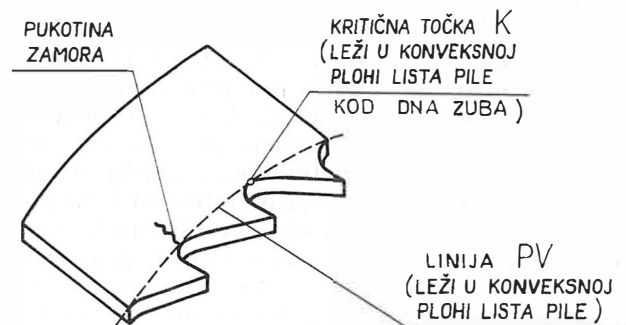
Key words: band-saw — band-saw blade — cross-aligning of band-saw pulleys — reduction of extreme stresses in band-saw blades.

## 1. UVOD

List pile je jedan od najopterećenijih dijelova tračne pile. U radu je pilna traka na pojedinim mjestima napregnuta do blizu granice dinamičke izdržljivosti materijala. Na tim kritičnim mjestima povremeno može dolaziti i do njezina prekočačenja. Zbog toga nastaju pukotine uslijed zamora materijala (slika 1), koje se obično javljaju kod dna pazuha zuba na mjestima gdje, zbog koncentracije silnica naprezanja, nastaju ekstremna, najveća naprezanja. Ove pukotine dovode do smanjenja vijeka trajanja lista, a time i do osjetnog porasta troška nabavke i održavanja alata.

Da bi se produžio vijek trajanja lista i smanjili troškovi eksploatacije tračnih pila, korisno je sniziti ekstremna naprezanja u listu, tako da se pri tome ne mijenja sila zatezanja lista na kotačima. Radi toga se u praksi posvećuje posebna pažnja pravilnom izbrušavanju dna zuba, a ponekad se primjenjuju posebni postupci obrade lista u području pazuha zuba.

U radu se predlaže postupak za sniženje maksimalnih naprezanja u pazuhu zuba. Pogodnom analizom pokazat će se da ova ekstremna naprezanja ovise i o kutu ukrštenosti osi kotača  $\lambda$ , slika 2. Iz toga proizlazi da se podešavanjem kuta ukrštenosti  $\lambda$  mogu smanjiti ekstremna naprezanja u pazuhu zuba. Pri otklanjanju veće ukrštenosti, ovo smanjenje može biti znatno.

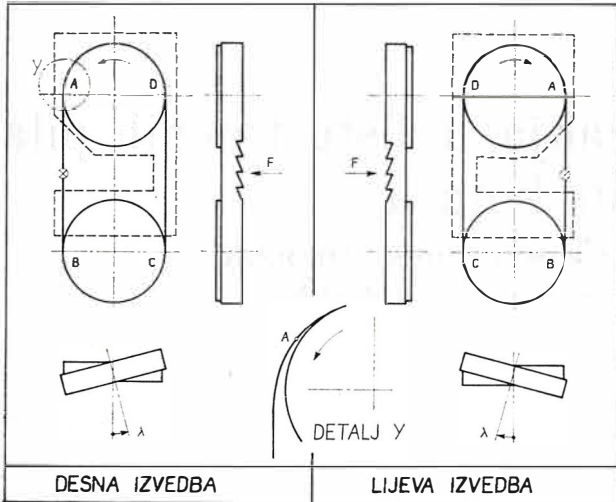


Slika 1 — List tračne pile savijen preko kotača (detalj)  
Figure 1 — Band-saw blade bent across a pulley (detail)

## 2. KOMPONENTE NAPREZANJA U KRITIČNOJ TOČKI K

U literaturnim izvorima [1] do [9] detaljno su razmatrane komponente naprezanja koje opterećuju list pile; opisani su njihovi uzroci, veličine i druge karakteristike, što se ovdje neće ponavljati. Zato će u predstojećoj analizi biti tretiran samo onaj dio problematike naprezanja lista pile koji je potreban da se odredi mjesto i iznos ekstremnog naprezanja.

Ako se zamisli linija PV u konveksnoj plohi lista pile kao na slici 1, onda se, kako je poznato [4], ekstremno naprezanje pojavljuje u kritičnim



Slika 2 — Skice stalaka vertikalnih tračnih pila trupčara desnih i lijevih izvedbi.

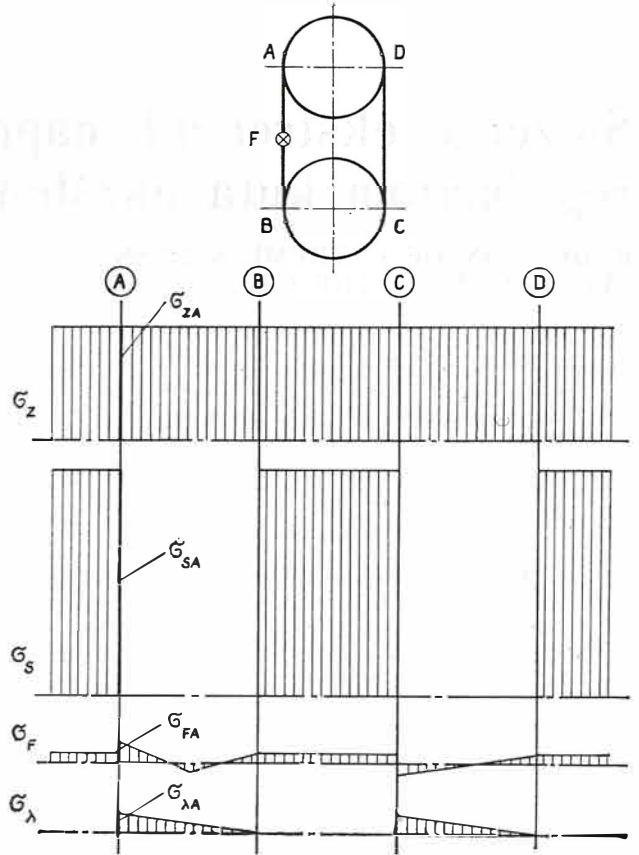
Figure 2 — Sketch of vertical log bandmill stands, right and left versions (according to DIN 8815)

A, B, C, D — oznake karakterističnih pozicija na stroju;  $F$  — posmična sila (komponenta rezultirajuće sile rezanja kojom obradak djeluje na list pile u smjeru posmaka);  $\lambda$  — pozitivni smjer kuta ukrštenosti osi kotača; detalj y — karikirani prikaz karakterističnog mjesta A, koje je definirano kao prva točka slobodne radne grane lista pile, pošto se list odvoji od gornjeg kotača; desne i lijeve izvedbe tračnih pila definirane su prema DIN 8815.

točkama K, koje se nalaze u blizini mjesta gdje linija PV tangira dno pazuha zuba. Prema tome, kod teorijske analize ekstremnih napreznaja u listu pile, dovoljno je pratiti one komponente napreznaja koje se pojavljuju u jednoj od točaka K, tijekom ophoda promatrane točke oko oba kotača.

Radi analize je na slici 3. usporedno izložena skupina dijagrama. Za svaku prikazanu komponentu napreznaja u točki K, dan je posebni dijagram. Zajedno ovi dijagrami pružaju sliku napreznaja, kakva se pojavljuje pri normalnom radu podešenog stroja i dobro pripremljenom listu pile, te kada nema ekscesnih sila. Grafički prikazi nekih komponenata su pojednostavljeni, a pojedine sastavnice napreznaja, koje nisu značajne za ovu analizu, izostavljene su. Tako na slici 3. nisu prikazane komponente napreznaja uslijed: bombea kotača, valjanja lista pile, naklona kotača, radijusa leđnog brida lista pile, centrifugalne sile, neravnomjernog zagrijavanja lista pile, sile rezanja, lateralnog pomicanja lista po vijencu kotača, savijanja zubi i dr.

Budući da se rad bavi također proučavanjem ukrštenosti osi kotača, posebno se objašnjava ovaj fenomen. Naime, nakon uklanjanja ukrštenosti, što se prema uputama proizvođača pilanskih tračnih pila obavlja uz pomoć viska, ostaje greška izravnanja u obliku malog zaostalog kuta  $\lambda$ , slika 2. Dopusćeni iznos ove pogreške prema preporuci [3] jest 1 mm/1000 mm (1%). Najveće napreznaje uslijed kuta ukrštenosti kotača pojavljuje se na točkama A i C, slika 3. Pri tome je u dijagramu uzeto u obzir i napreznaje zbog korekcije naklona kotača, koje radnik ubičajaje-



Slika 3 — Usporedni pogled komponenata napreznaja u kritičnoj točki K lista tračne pile na raznim mjestima stroja (Pojednostavljeni prikaz za desnu izvedbu stroja)

Figure 3 — Comparative survey of individual stress components at critical point K of a band-saw blade in various positions

A, B, C, D, — oznake karakterističnih pozicija na stroju;  $F$  — posmična sila;  $\sigma_z$  — napreznaje uslijed zategnutosti lista pile na kotačima;  $\sigma_s$  — napreznaje uslijed savijanja lista pile oko kotača;  $\sigma_F$  — napreznaje savijanja uslijed posmične sile  $F$ ;  $\sigma_\lambda$  — napreznaje savijanja uslijed ukrštenosti osi kotača; dodatni indeks A uz oznaku  $\sigma$  označava napreznaje na mjestu A.

no obavlja da bi kut  $\lambda$  prilagodio iznosu istake zuba izvan vijenca kotača. Proračun napreznaja uslijed ukrštenosti osi kotača obavlja se na osnovi poznatih jednadžbi, v. lit. [8]. Ove ovisnosti pokazuju da je napreznaje uslijed ukrštenosti osi kotača proporcionalno s kutom  $\lambda$ , koji može biti i negativan, slika 2.

Napreznaje uslijed posmične sile  $F$  ima promjenljiv tok na raznim točkama stroja, slika 3, i ono se izračunava na osnovi poznatih izraza prema lit. [2]. Značajno je da se ekstremno napreznaje pojavljuje u točki A, te da je ono na tom mjestu višestruko veće nego napreznaje uzrokovano silom  $F$  na ostalim mjestima.

Za potrebe analize napreznaja treba preciznije odrediti mjesto točke A, na kojoj se pojavljuje ekstremno napreznaje. Točka A je određena kao prva točka slobodne radne grane lista pile pošto se list odvojio od oboda gornjeg kotača. Simetrično su zamišljene i točke B, C i D, slika 2. Iako je u točki A list pile već odvojen od vijenca



kotača, on zadržava zakrivljenost koja približno odgovara radiusu kotača, pa time zadržava i odgovarajuće napreznaje savijanja  $\sigma_s$  u liniji PV.

### 3. NAPREZANJE NA DNU ZUBA, KADA SE KRITIČNA TOČKA K NALAZI NA MJESTU A STROJA

Iz usporednih dijagrama na slici 3. lako je uočljivo da suma komponenata napreznaja  $\sigma_z + \sigma_s + \sigma_F + \sigma_\lambda$ , koja djeluje u točki K, postiže najveću vrijednost kad se nalazi na mjestu A, blizu točke gdje se list odvaja od gornjeg kotača. Promatrajući dijagrame na slici 3, i uzimajući u obzir fenomen koncentracije napreznaja, može se definirati ekstremno napreznaje:

$$\sigma_e = \beta_{LP} (\sigma_{ZA} + \sigma_{SA} + \sigma_{FA} + \sigma_{\lambda A}) \quad (1)$$

$$\sigma_e = \beta_{LP} (\sigma_{ZA} + \sigma_{SA} + \sigma_{FA}) + \beta_{LP} \cdot \sigma_{\lambda A} \quad (2)$$

$$\sigma_e = \beta_{LP} (\sigma_{ZA} + \sigma_{SA} + \sigma_{FA}) + \beta_{LP} \cdot \lambda \cdot k \quad (3)$$

U navedenim jednadžbama  $\beta_{LP}$  označuje faktor koncentracije napreznaja u točki K, koji u ovome slučaju obuhvaća utjecaj suženja presjeka pilne trake uslijed ozubljenja, i utjecaj sitnih zarezata nastalih djelovanjem brusova tijekom oštrenja, Sa  $k$  je označen odnos  $\sigma_{\lambda A} / \lambda$ , dok indeksi A označavaju komponente napreznaja u točki K, kad se ona nalazi na mjestu A.

Izraz (3) pokazuje da je ekstremno napreznaje  $\sigma_e$  funkcija kuta ukrštenosti osi kotača  $\lambda$ . Ovo bi trebalo i eksperimentalno provjeriti.

Jednadžba (3) upućuje na mogućnost praktične primjene analize. Naime, pogodnim podešavanjem kuta  $\lambda$ , na stroju se mogu izbjeći dodatna napreznaja uslijed ukrštenosti osi kotača, ako se kut  $\lambda$  svede na zanemarljivo malu veličinu. U tom cilju razvijen je točniji postupak izravnavanja kuta ukrštenosti osi kotača, o kome se govori u poglavlju 5.

### 4. ORIJENTACIJSKO BROJČANO RAZMATRANJE PROBLEMA

U tablici I. navedeni su orijentacijski primjeri numeričkih vrijednosti prikazanih komponenata napreznaja u kritičkoj točki K lista pila na mjestu A stroja. Navedeni brojčani iznosi određeni su na temelju izmjera i morfoloških parametara uobičajenih za proizvode evropskih proizvođača tračnih pila trupčara. Djelovanje pojave koncentracije napreznaja u pazuhu zuba uključeno je u prikazane brojčane vrijednosti svake od komponenata. Faktor koncentracije napreznaja, koji se kreće u granicama 1,3 do 2,5, usvojen je za dalju analizu u iznosu od  $\beta_{LP} = 1,6$  [4].

Napreznaje  $\sigma_{FA}$  uslijed pomične sile  $F$  izračunano je za slučaj oštih zubi i stroj pogonjen nominalnom snagom motora. Napreznaje  $\sigma_{\lambda A}$  uslijed ukrštenosti osi kotača izračunano je prema poznatim izrazima [8] za slučaj dopuštenog kuta ukrštenosti  $\lambda = 1 \text{ mm}/1000 \text{ mm}$  kakav je iskazan preporukom [3].

Eksperimentalno su za listove tračnih pila utvrđene granice dinamičke izdržljivosti za uobičajene čelike iz kojih se izrađuju pilne trake [4]. Prema tim podacima može se prihvatiti  $\sigma_d = 740 \text{ N/mm}^2$ , kao orijentacijska numerička vrijednost dinamičke izdržljivosti materijala pilne trake pri asimetričnom ciklusu opterećenja, kakvom je izložen list pile, i kakav je iskazan podacima u tablici I.

Tablica I.

ORIJENTACIJSKE NUMERIČKE VELIČINE  
KOMPONENTA NAPREZANJA U LISTU TRACNE  
PILE TRUPČARE (U TOČKI K LISTA NA  
MJESTU A STROJA)

Uzrok napreznaja u listu pile	Napreznaje* N/mm <sup>2</sup>
Zategnutost lista pile na kotaču	200
Savijanje lista pile oko kotača	380
Savijanje uslijed posmične sile	30
Savijanje uslijed ukrštenosti osi kotača	30
Ukupno — ekstremno napreznaje	640

\* Uključeno je i napreznaje uslijed koncentracije napreznaja uz pretpostavljeni faktor koncentracije napreznaja  $\beta_{LP} = 1,6$ .

Kao sigurnost protiv loma definirana je za ovo razmatranje razlika  $\Delta\sigma = \sigma_d - \sigma_e$ .

Na slici 4, dane su za točku K na mjestu A stroja ovisnosti:

- iznos dinamičke izdržljivosti  $\sigma_d = 740 \text{ N/mm}^2$  čelika za pilne trake,
- iznos procijenjenog ekstremnog napreznaja  $\sigma_e = 640 \text{ N/mm}^2$ ,
- i iznosa dodatnog napreznaja uslijed ukrštenosti osi kotača  $\beta_{LP} \cdot \sigma_{\lambda A} = 30 \text{ N/mm}^2$ .

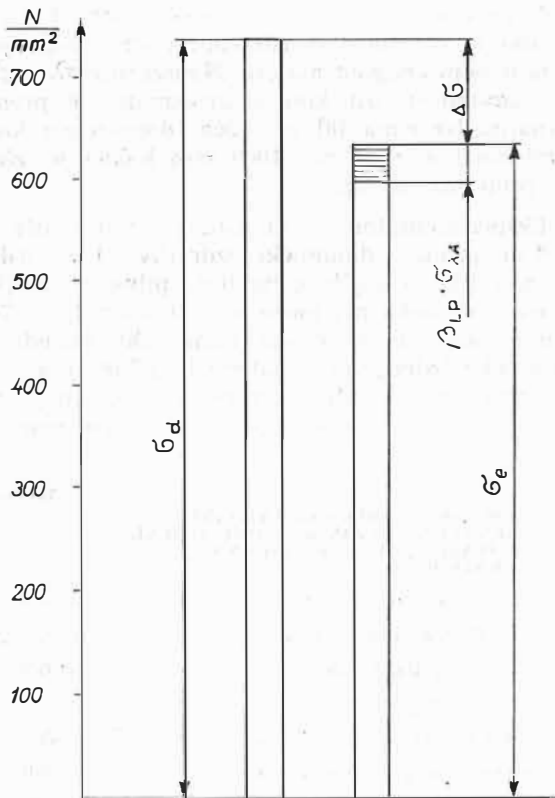
Iz slike 4. je vidljivo:

- a) da postoji relativno mala sigurnost protiv loma

$$\Delta\sigma = \sigma_d - \sigma_e = 740 - 640 = 100 \text{ N/mm}^2;$$

- b) da se sigurnost protiv loma  $\Delta\sigma$  smanjuje s povećanjem dodatnog napreznaja uslijed ukrštenosti osi kotača

$$\beta_{LP} \cdot \sigma_{\lambda A}.$$



Slika 4 — Napreznje i izdržljivost materijala lista tračne pile trupčare u kritičnoj točki K na mjestu A (grafički prikaz orijentacijskih numeričkih veličina)

Figure 4 — Stress and dynamic strength of log band-saw blade material at critical point K in position A (graphic representation of orientational numerical values).

$\sigma_e$  — ekstremno napreznje kada nisu prisutne ekscesne — ne-karakteristične — sile;  $\beta_{PL} \sigma_{\lambda A}$  — dodatno napreznje uslijed ukrštenosti osi kotača, uvećano uslijed faktora koncentracije napreznja  $\beta_{LP}$ ;  $\sigma_d$  — granica dinamičke izdržljivosti materijala lista tračne pile trupčare;  $\Delta\sigma$  — sigurnosna razlika:  $\Delta\sigma = \sigma_d - \sigma_e$

Činjenice pod a) i b) upućuju na potrebu točnijeg podešavanja kuta ukrštenosti  $\lambda$  nego to propisuje preporuka [3]. Naime, smanjivanjem kuta ukrštenosti  $\lambda$  osi kotača, smanjuje se i dodatno napreznje  $\beta_{LP} \cdot \sigma_{\lambda A}$ , a time se neposredno povećava sigurnost protiv loma  $\Delta\sigma$ .

## 5. PREPORUKE ZA PRAKSU

Relativno velika tolerancija kuta ukrštenosti (1 mm/1000 mm) kakva se dozvoljava preporukom [3], uvjetovana je konvencionalnim postupkom kontrole ukrštenosti osi kotača pomoću viska. Naime, ovim postupkom je teško postići veću točnost, jer se pri tome ne primjenjuju mjerila s noniusom, a samo mjerenje se obavlja pod nepovljivim uvjetima u jami ispod stroja.

U radu se preporučuje drugačiji, teorijski zasnovani postupak, znatno točnije i jednostavnije kontrole izravnjanja kuta ukrštenosti osi kotača. Kontrola podešenosti kuta ukrštenosti  $\lambda$  po ovoj metodi obavlja se mjerenjem položaja lista na kotaču uz njegovo okretanje naprijed — natrag, [8].

Mjerenje se obavlja dubinomjerom ili pomičnim mjerilom. Višegodišnja iskustva stručnjaka Tvornice strojeva »BRATSTVO« iz Zagreba pokazala su da se ovim postupkom postižu odstupanja kuta ukrštenosti i desetak puta manja od onih koja se ostvaruju uz pomoć viska. Ovo upućuje na pretpostavku da se s preporučenom metodom i dodatna napreznja  $\beta_{LP}$ ,  $\sigma_{\lambda A}$  uslijed ukrštenosti osi kotača smanjuju približno desetak puta u odnosu na konvencionalni postupak s viskom.

Zbog raznih ekscesa tijekom rada stroja, te zbog njegova lošeg održavanja, može doći do pogoršanja ukrštenosti osi, tako da kut  $\lambda$  i više-struko prelazi preporučene vrijednosti. To izaziva znatno povećanje ekstremnih napreznja, ili i druge negativne popratne pojave. Da bi se ovakav poremećaj pravovremeno uočio i otklonio, treba tijekom eksploatacije pilanske tračne pile bar jednom godišnje provjeriti kut ukrštenosti osi kotača prema preporučenom postupku.

Provjeravanje treba obavljati i nakon remonta stroja, ili kad se uoči česta pojava pukotina zamora u pazuhu zuba, ili ako dolazi do sistematskog usukavanja lista, tzv. osmice.

Preporučeni postupak kontrole izravnjanja kotača zahtijeva vrijeme od desetak minuta.

## 6. ZAKLJUČAK

Provedena teorijska analiza pokazala je da dodatna napreznja uslijed ukrštenosti osi kotača mogu uvećati ekstremna napreznja u pazuhu zubi lista pile. Ovaj teoretski zaključak trebalo bi eksperimentalno potvrditi.

Radi pravovremenog otkrivanja i uklanjanja dodatnih napreznja, te drugih negativnih popratnih pojava uslijed ukrštenosti osi kotača, preporuča se, tijekom eksploatacije pilanskih tračnih pila, povremena kontrola kuta ukrštenosti  $\lambda$ . U ovu svrhu preporuča se i opisani postupak kontrole, koji je provjeren u praksi.

## LITERATURA

- [1] Schmalz, E.: Die amerikanischen Methoden zur Behandlung der Bandsägeblätter und ihre elastizitätstheoretische Begründung. Zeitschrift der Vereins Deutscher Ingenieure 71, Nr 47, 1927.
- [2] Lombardi, J.: La scie a ruban. Un problème cinématique et statique. Schweiz. Bauzeitung 72 (25) 359-363 (1954).
- [3] Ilinski, S. A., Rudnik, M. S.: Priemka derevoobrabativaljuščih stankov, Moskva, 1969.
- [4] Pahlitzsch, G., Puttkammer, K.: Die Beanspruchungen von Bandsägeblättern. Holz als Roh- und Werkstoff 30 (1972), 165-174.
- [5] Thunell, B.: The Stresses in a Band Saw Blade. Helsinki, 1972.
- [6] Feoktissova, A. E.: Lentočno piljenje stanki Moskva, 1976.
- [7] Fonkin, V. F.: Lesno piljnije Stanki i linii. Moskva, 1980.
- [8] Štambuk, M.: Ukrštenost osi kotača tračnih pila. Drvna industrija 35 (1984) 7-8, 147-158.
- [9] Štambuk, M.: Kinematika lateralnog kretanja lista tračne pile. Drvna industrija 37 (1986) 5-6, 113-121.

Recenzent: prof. dr S. Sever

# Kibernetički oblici sistema upravljanja u proizvodnji namještaja uz podršku elektroničkog računala - II. oblik\*

## CYBERNETIC CONTROL SYSTEM METHODS IN COMPUTER AIDED MANUFACTURE OF FURNITURE — METHOD II.

Dr Zvonimir Ettinger, dipl. ing.  
Tehnički centar za drvo, Zagreb

UDK 658.5

Prispjelo: 28. ožujka 1988.  
Prihvaćeno: 13. travnja 1988.

Prethodno priopćenje

### Sažetak

Ovaj rad je nastavak prikaza kibernetičkih oblika sistema upravljanja, a težište je dano na II. oblik kibernetičkog oblika, koji je obrađen i prikazan u dvije varijacije.

Iznesena koncepcija rezultat je uske suradnje sa sličnim institucijama u industrijski razvijenim zemljama kao i dugogodišnjeg vlastitog istraživanja na ovom području.

Projektiranje drugog kibernetičkog oblika (varijacija 1) izvršena je za jednu tvornicu kuhinjskog namještaja, ali poradi smanjenja investicija nije provedeno.

Primjena varijacije 2. drugog kibernetičkog oblika sistema upravljanja omogućila bi maksimalnu fleksibilnost i maksimalno uklapanje na međunarodnom tržištu finalnih proizvoda.

**Ključne riječi:** Kibernetički oblik sistema upravljanja, elektroničko računalo, ORGWARE, HARDWARE, LIFEWARE, SOFTWARE, elektronsko upravljanje procesom proizvodnje.

### Summary

This study is a continuation of a previous review of cybernetic control systems with a focus on the method II of the cybernetic system, prepared and shown in two variations.

The conception presented is the result of a close collaboration with similar institutions in industrially developed countries and the researches in this field carried out for many years in this country.

The method II of the cybernetic system (variation 1) has been designed for a kitchen furniture factory, however because of cut down investments has not been carried out.

Application of variation 2 of the cybernetic control system would enable a maximum flexibility and maximum fitting into the international finished product market.

**Key words:** Cybernetic control system — computer — orgware — hardware — lifeware — software — electronic control of production process

### PREDGOVOR

U broju 3—4/1988. »Drvne industrije« prikazani su oblici sistema upravljanja (nekibernetički i kibernetički) i detaljna obrada I. kibernetičkog oblika sistema upravljanja u dvije varijacije.

U ovom prikazu obradit će se II. oblik kibernetičkog sistema upravljanja sa završnim razmatranjem.

3.2.2. *Kibernetički oblik sistema upravljanja proizvodnjom kuhinjskog namještaja s vratima od masivnog drva uz podršku elektroničkog računala i elektroničko upravljanje dijelom procesa proizvodnje. Varijacija 1.*

Ovaj, u sistematizaciji IV. oblik, a od kibernetičkih oblika sistematiziran kao II. oblik, upravo postaje željeno stanje i u industrijski razvijenim zemljama. Nakon iznošenja oblika sistema upravljanja na Svjetskom kongresu šumarstva i drvne industrije IUFRO 1986. godine u Ljubljani, ovaj oblik sistema upravljanja izazvao je široku diskusiju, i to kod predstavnika industrijski razvijenih zemalja.

Dok je prvi kibernetički sistem uveden u proizvodnji u SRH, dotle za drugi možemo reći da je izvršeno samo projektiranje, ali nije i provedeno. Osnovne prednosti drugog kibernetičkog oblika ispred prvog sastoje se u sljedećem:

\* Rad je izrađen u okviru projekta 4: »ISTRAŽIVANJE, OPTIMIZACIJA I RAZVOJ NOVIH METODA UPRAVLJANJA U DRVNOJ INDUSTRIJI«, koji vodi Zavod za istraživanja u drvnoj industriji Šumarskog fakulteta u Zagrebu, a financiraju ga SIZ znanosti SR Hrvatske i P. Z. »Exportdrvo« — Zagreb

— u proizvodnji kuhinjskog namještaja moguće je postizanje oko 60 do 120 tipova vrata s 2—3 korpusa (razlika samo u površinskoj obradi);

— skladište sklopova postoji, a predmontaža je iza skladišta sklopova;

— smanjuje se broj sklopova u skladištu sklopova;

— pruža široke komparativne mogućnosti u proizvodnji sklopova, ali samo s partnerom koji je na istom ili sličnom organizacijskom nivou;

— neophodna je elektronička linija predmontaže-montaže, a u strojnoj obradi poželjno što više strojeva s elektroničkim upravljanjem;

— nema skladišta gotovih proizvoda, montira se samo dnevna otprema, a utovar u kamion vrši se prema redoslijedu izvršenja, tj. prema redoslijedu obilazaka kupaca;

— protočno vrijeme do skladišta sklopova je kraće, a strogo kontrolirano i minimalno od skladišta sklopova do utovara u kamion;

— kamate na obrtna sredstva, tj. ukupno angažirana obrtna sredstva su niža nego u prethodnom, tj. prvom obliku sistema upravljanja;

— strojna obrada masiva zahtijeva strojeve sa CNC uređajem;

— moguć vrlo širok asortiman vrata iz masivnog drva s dnevnom proizvodnjom ugovorenih i prodanih tipova;

— neophodno elektroničko računalo s većim brojem ekranskih terminala i nekoliko štampača;

— zahtijeva vrlo visok nivo tehničke kontrole i održavanja strojeva i uređaja.

Podjela na podsisteme ista je kao i u I. obliku, a kibernetički krugovi vidljivi su iz priloženog blok-dijagrama oblika sistema,

U proizvodnji vrata od masivnog drva tehnološki proces do skladišta iskrojenih i osušenih elemenata masiva je u potpunosti identičan. Na osnovi narudžbi kupaca, tipova vrata i termina otpreme, priprema proizvodnje izdaje »dnevni R.N. za proizvodnju vrata« za sve tipove koje je potrebno idući dan otpremiti, neovisno o broju komada.

Strojna obrada zahtijeva elektronički programirane strojeve. Završeni sklopovi vrata ili odmah prelaze u površinsku obradu ili se odlažu samo do slijedeće smjene.

Elektronički upravljana predmontaža tj. ugradnja okova i pakovanje garantiraju minimalno protočno vrijeme tj. otpremu u istom danu. Vrata od masivnog drva odlaze ili direktno na tržište ili u odjel montaže kuhinjskog namještaja.

U proizvodnji kuhinjskog namještaja tehnološki proces je gotovo isti do skladišta sklopova. Svejedno je da li sklop dolazi od kooperanta ili iz vlastite proizvodnje, bitno je da je na vrijeme stigao u skladište sklopova, koje se vodi po sistemu minimaks zaliha.

U skladištu sklopova su nebušeni sklopovi. Na osnovi narudžbe kupaca i termina otpreme, a što se očita na ekranskom terminalu, priprema proizvodnje izdaje dnevne radne naloge za sve artikle koje je potrebno u određenom danu montirati i otpremiti. Na štampaču elektroničkog računala izlistaju se podaci o artiklima i svim sklopovima kao i o šifriranju elektroničke linije predmontaže i montaže. Nije bitan broj komada. Moguće je montirati i samo jedan komad određenog proizvoda, tj. gornjeg ili donjeg ormarića.

Radni nalog koji će se idući dan montirati dan ranije dolazi u skladište sklopova. Radnici u skladištu kompletiraju sklopove prema radnom nalogu za beskonačnu traku koja ide do stroja sa elektroničkim programiranjem bušenja i ukopavanja okova, i to onim redoslijedom kako će ulaziti u kamion za otpremu.

Radnik (tehničar) na elektroničkoj liniji predmontaže također ima dokumentaciju, preuzima s trake sklopove i uključuje potreban program za bušenje rupa i ukopavanje okova, tj. moždanika. Ova operacija može se izvršiti za jedan ili veći broj komada istog artikla, tj. prema potrebi tržišta. Montirani i upakovani artikli odlaze u prostor gdje se slažu u kamion za otpremu.

Sve promjene stanja u skladištu sklopova unose se nekoliko puta dnevno u ekranski terminal kako bi upravljačko tijelo, priprema proizvodnje, bila informirana o stanju i potrebi izdavanja novih radnih naloga za proizvodnju sklopova.

Ovaj drugi oblik sistema upravljanja varijacije 1. zahtijeva dobru informiranost, koju nije moguće postići bez elektroničkog računala, sinhronizirani rad prodaje i nabave s proizvodnjom i mogućnost otpreme dnevne proizvodnje. U slučaju stagnacije na tržištu, ovaj poremećaj se može anulirati ili zastojem u proizvodnji ili rješavanjem prostora za uskladištenje gotovih proizvoda.

### 3.2.2.1. II. oblik — varijacija 2

U okviru prikazanog oblika sistema upravljanja moguća je varijacija 2. koja je dalji korak naprijed u organiziranosti procesa proizvodnje i poslovanja.

Koliko je varijacija 2. drugog oblika sistema upravljanja još »željeno stanje« i u industrijski razvijenim zemljama, pokazuje činjenica (prema posljednjim informacijama) da u Evropi postoje svega nekoliko tvornica namještaja koje se nalaze na tom nivou.

Razlika između varijacije 1. i varijacije 2. u drugom kibernetičkom obliku sistema upravljanja je velika. Osnovne karakteristike su:

— u pločastom dijelu nema skladišta sklopova kao međufaznog skladišta;

— radni nalog je od početka proizvodnje do montaže i pakovanja jedan;

- moguće su vrlo male serije koje se približavaju u maksimalnom obliku zahtjevima tržišta;
- smanjuje se zahtjev za standardiziranošću sklopova, te povećava proizvodni program;
- moguća je proizvodnja samo artikala koji su uključeni u proizvodni program;
- zahtijeva veću angažiranost i sinhroniziranost upravljačkih funkcija prodaje, pripreme i nabave;
- zahtijeva maksimalnu elektroniku na strojevima, tj. minimalno vrijeme za podešavanje strojeva;
- zahtijeva maksimalnu, tj. u momentu izvršenja povratnu informaciju o radu i proizvodnji pojedinih dijelova proizvodnje;
- zahtijeva veći broj ekranskih terminala, tj. po jedan u svakoj proizvodnoj jedinici;
- zahtijeva maksimalnu sinhroniziranost prodaje, nabave i pripreme proizvodnje;
- prodaja imade zadatak da organizira dnevnu otpremu za poznatog kupca;
- priprema proizvodnje ima zadatak da osigura podatke za sve datoteke u pogledu novih dijelova proizvodnog programa, kao i nadopunu programa sa strojevima s elektroničkim upravljanjem.

Sistem upravljanja dijeli se na podsisteme kao i u varijaciji 1. S obzirom da su bitne samo razlike između varijacije 1. i 2. ovog, tj. drugog kibernetičkog oblika sistema upravljanja, nije potrebno analizirati svaki podsistem za sebe, tj. ponavljati poznate postavke, nego izvršiti samo komparativni prikaz, a što je uočljivo iz prikazanog blok dijagrama oblika sistema (II. oblik — varijacija 2).

Najveća prednost ove varijacije je konstatacija da u pločastom dijelu nema skladišta sklopova, tj. proizvodnja nije podijeljena međufaznim skladištem sklopova na dva dijela. Ovakvom organizacijskom postavkom smanjuju se troškovi obrtnog kapitala za vrijednost konstantno potrebnih sklopova na skladištu.

Druga prednost je proširenje proizvodnog programa (u odnosu na varijaciju 1) i približavanje proizvodnje po nalogu, ali u okviru proizvodnog programa. A to je moguće samo u 2. varijaciji II. oblika sistema upravljanja.

Osnovni zadatak je smanjenje protočnog vremena kroz proizvodnju  $T_d$ , tj. vremena od početka proizvodnje (krojenje ploča) do završetka proizvodnje (pakovanja).

Vrijeme otpreme  $T_0$  je vrijeme između narudžbe i otpreme. Relacija između  $T_0$  i  $T_d$  je važno pitanje. Ako je vrijeme otpreme kraće od vremena ciklusa, tj. protočnog vremena, kroz proizvodnju nije moguće proizvesti robu prema zahtjevu naručioca. Da bi se moglo udovoljiti zahtjevima naručioca, proizvodnja se mora započeti unaprijed i sklopove uskladištiti u skladište sklopova na pogodnom mjestu u procesu proizvodnje. U tom je slučaju protočno vrijeme interesantno za otpremu samo nekoliko sati do jedan dan, a vri-

jeme otpreme je uvijek dulje. Ovo je princip prvog oblika sistema upravljanja varijacije 1 i 2 i drugog oblika varijacije 1.

Da bi se zadovoljile želje naručioca, i to gotovo u komadnoj isporuci u pogledu roka otpreme, a bez skladišta sklopova, utrošeno vrijeme za proizvodnju ( $T_d$ ) mora biti kraće od željenog vremena za otpremu.

$$T_d < T_0$$

Postizanje ovakvog željenog stanja zahtijeva racionalizaciju tehnološkog procesa, visoki stupanj pripreme elektronike na strojevima u proizvodnji, te lansiranjem kapaciteta i sinhronizacije smanjiti vrijeme ciklusa na jednu ili dvije petine.

Vrijeme operacije, tj. protočno vrijeme, povećava se skladištenjem elemenata-sklopova na radnom mjestu kod svake operacije. Radnik smije na radnom mjestu imati samo dvije palete; onu s koje ulaže i na koju odlaže (ako nije elektroničko), druge palete moraju biti na drugim mjestima. Primjenom elektroničkih linija s elektroničkim programiranjem, više se operacija spaja u jednu.

Maksimalna organizacija radnog mjesta s primjenom elektronike može protočno vrijeme skratiti na 1/150 do 1/50 u odnosu na prvotno.

Nije slučajno da se na sajmu opreme u Hannoveru sve više uočavaju inovirane tehnološke linije s primjenom elektronike.

Svakako da je ovaj oblik, tj. varijacija 2, najviši oblik sistema upravljanja koji može biti željeno stanje, ali zahtijeva velike predradnje na organizacionom nivou kao i velika investicijska ulaganja. I u ovoj varijaciji drugog oblika sistema upravljanja moguća je primjena visoke kooperacije, ali koperant mora biti na istom ili na višem organizacijskom nivou.

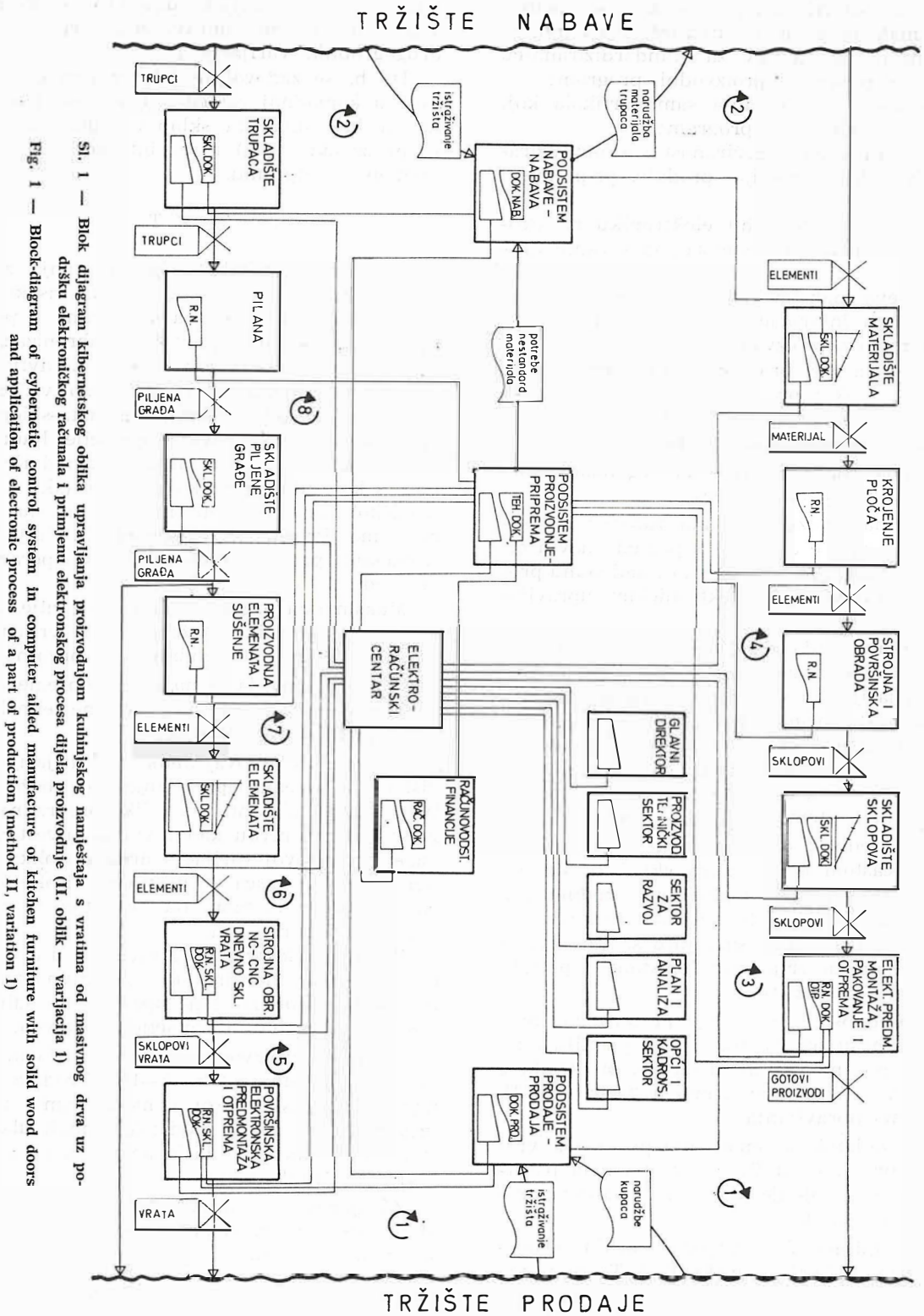
Primjena elektroničkog računala u ovoj varijaciji mora biti maksimalna. Operativno terminiranje preko računala, a ne upravljačke odluke, donose se na osnovu informacije s računala.

Priprema proizvodnje mora posjedovati više ekranskih terminala (oko 5—10). Prodaja mora imati terminalsku vezu s naručiocima, tako da, primitkom narudžbe, podatak odmah ulazi u sistem računala, te da je dostupan i ostalim upravljačkim funkcijama.

Za vjerovati je da će druga varijacija drugog oblika sistema upravljanja još dugo ostati za naše tvornice namještaja samo kao »poželjno stanje«.

#### 4. DISKUSIJA

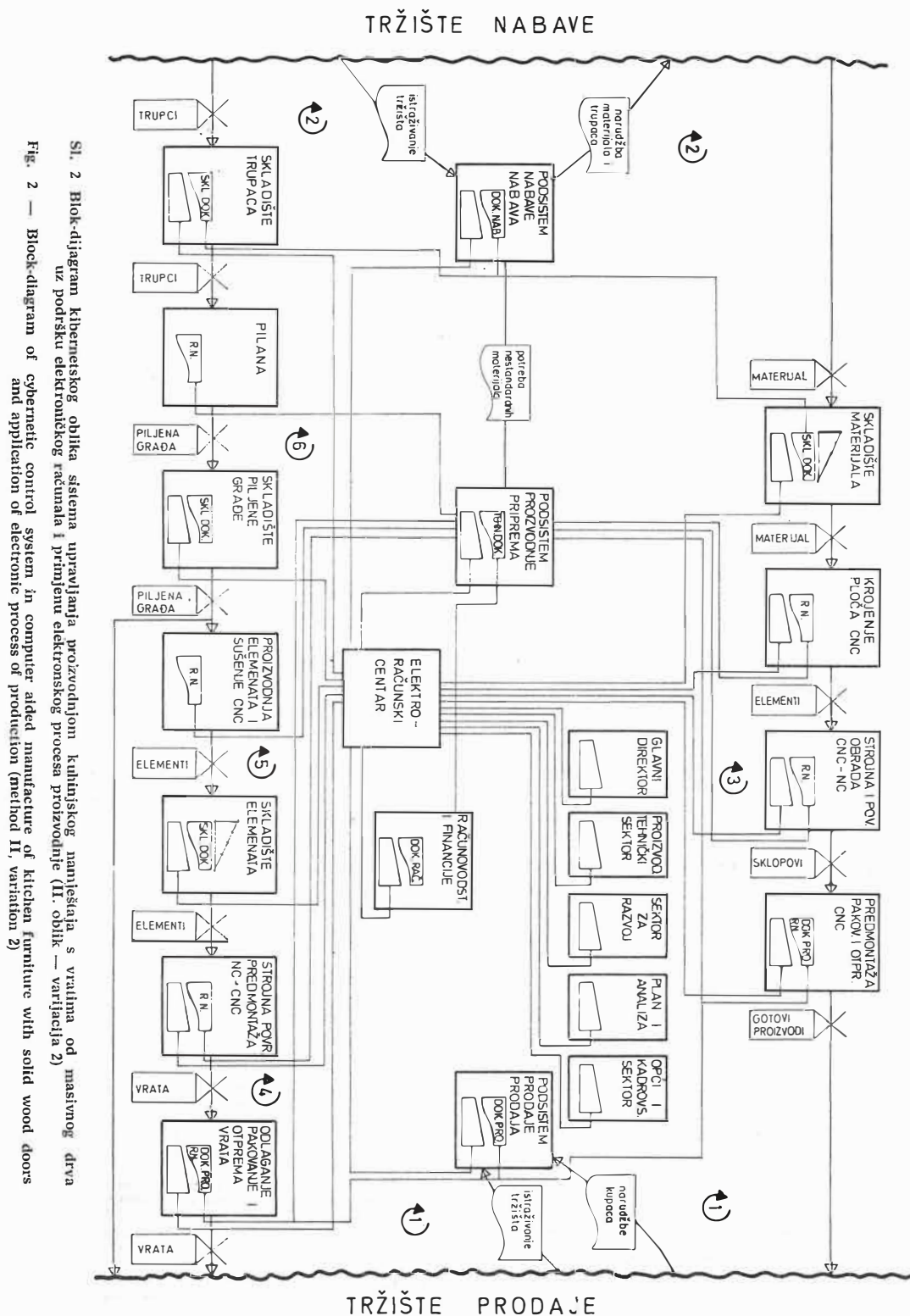
Bitan element u sistemu upravljanja je operativno terminiranje. Istraživanje je pokazalo, što je viši oblik sistema upravljanja, operativno terminiranje je jednostavnije. Primjena gantogramskih prikaza terminiranja radnih operacija u po-



Sl. 1 — Blok diagram kibernetičkog oblika upravljanja proizvodnjom kuhinjskog namještaja s vratima od masivnog drva uz pomoću elektroničkog računala i primjenu elektroničkog procesa dijela proizvodnje (II. oblik — varijacija 1) and application of electronic process of a part of production (method II, variation 1)

jedinim odjelima može još doći do izražaja u I. kibernetičkom obliku sistema upravljanja, naročito u varijaciji 2. Ovo terminiranje, tabelarno i grafički, vrši se uz pomoć elektroničkog računala. Kako se govori o operativnom terminiranju, onda je problem samo od početka proizvodnje do skladišta sklopova. Od skladišta sklopova do go-

tovog proizvoda protočno vrijeme je tako malo, odnosno radni nalog traje kraće od jednog dana, odnosno jedne smjene, tako da ne dolazi u obzir nikakvo operativno terminiranje. Količina artikala u radnom nalogu za svaki dan usklađena je s mogućnostima proizvodnje. Normalno je da je kod uvođenja višeg oblika sistema upravljanja zaga-



Sl. 2 Blok-diagram kibernetičke oblike sistema upravljanja proizvodnjom kuhinjskog namještaja s vratima od masivnog drveta uz podršku elektroničkog računala i primjenu elektroničkog procesa proizvodnje (II. oblik - varijacija 2)

Fig. 2 — Block-diagram of cybernetic control system in computer aided manufacture of kitchen furniture with solid wood doors and application of electronic in process of production (method II, variation 2)

rantiran konstantan rast neutralnih pokazatelja proizvodnje.

U primjeni II. kibernetičkog oblika sistema upravljanja, a posebno u varijaciji 2, protočno vrijeme kroz proizvodnju je tako maleno, a broj komada je također malen, da nije moguće nikakvo grafičko terminiranje proizvodnje. Šef pripreme,

tj. terminer, kod izdavanja radnih naloga vodi brigu o potrebnom dnevnom kapacitetu koji konstantno dobiva s elektroničkog terminala računala. Prema tome, opterećenje proizvodnje nije nepoznanica i odvija se najnormalnije. Primjena varijacije 2. omogućava maksimalno korištenje proizvodnim kapacitetima uz minimalne napore ope-

rativnog terminiranja. Osnovno pomagalo u operativnom terminiranju, i u ovim višim oblicima sistema upravljanja, je »plan tabla« za razvrstavanje »radnih lista«, i to prema najsitnijim dijelovima proizvodnje, tj. prema radnim skupinama.

Tehnološka dokumentacija je normalna kao i u užim oblicima sistema upravljanja, samo što se štampa na štampaču elektroničkog računala. Što je viši oblik sistema upravljanja, tj. što je kraće protočno vrijeme kroz proizvodnju, sve više dolazi do objedinjavanja radnih operacija u programiranju i praćenju. Pojedine radne skupine imaju točno određene zadatke kao i redosljed izvršenja. Protočno vrijeme kroz proizvodnju kao i vrijeme izvršenja pojedine radne operacije je tako kratko da ga nije potrebno niti moguće registrirati posebnim dokumentima.

Danas, u eri najviših i nenormalnih kamata na obrtni kapital, radne organizacije koje su primijenile barem djelomično viši oblik sistema upravljanja imaju velike koristi. Uštede na kamata su jako velike. Nažalost, nikakvom racionalizacijom rada u proizvodnji ne može se uštediti toliko kapitala koliko se može uštediti na kamata, ako:

— se zaliham materijala upravlja po određenom sistemu i svodi ih se na minimum;

— je protočno vrijeme kroz proizvodnju minimalno, a to znači i nedovršena proizvodnja minimalna;

— skladištem sklopova upravlja se prema sistemu minimaks zaliha, a još racionalnije ako uopće ne postoji;

— ne postoji skladište gotovih proizvoda.

Što je viši željeni oblik sistema upravljanja, potrebne su i sve veće investicije. Osnovna investicija, pa čak i na osnovi zatečenog tehnološkog procesa, je nabavka elektroničkog računala. Razvoj elektronike nalazi se u konstantnom rastu, a cijene u opadanju. Pred više godina preferirali su se veliki sistemi, tj. udruživanje u veće sisteme. Razvoj elektronike pokazuje da su uglavnom prevladali manji sistemi elektroničkih računala s velikim brojem ekranskih terminala, pisača i mogućnosti grafičke obrade.

Približavanjem CAD (Computer Aided Design) i CAM (Computer Aided Manufacturing), tj. postupku projektiranja i proizvodnje podržane računalom (PPPR) približavamo se minimalnim oblicima sistema upravljanja proizvodnje i poslovanja. CAD i CAM tehnologija osnovana je na najsvremenijim spoznajama i dostignućima iz informatike, računarske tehnike, elektronike i elektrotehnike, automatike, robotike, mehanike i ekonomskih znanosti. To je tehnologija koja je utemeljena na znanstvenoj organizaciji rada (na višim oblicima sistema upravljanja), a objedinjuje u jedan kompaktni visokointegralni sistem poslovne funkcije, razvojnu funkciju i proizvodnu funkciju. Glavni cilj koji se postiže uvođenjem ove tehnologije je bitno povećanje produktivnosti rada uz konstantno povećanje kvalitete proizvoda.

## 5. ZAKLJUČAK

Ovaj rad je rezultat dugogodišnjih istraživanja na području upravljanja proizvodnjom i poslovanjem. Konstantna težnja k višem obliku sistema upravljanja potiče na sagledavanja rješavanja ove problematike u industrijski razvijenim zemljama kao i studije pristupa pojedinim elemenata organizacijskih i informacijskih sistema.

Zatečeno stanje oblika sistema upravljanja u drvnoj industriji SRH ne zadovoljava. Nemoguće je postići konkurentnost na inozemnom tržištu zatečenim nivoom organiziranosti. Istraživanje je pokazalo da je neminovan pristup kibernetičkom obliku sistema upravljanja uz podršku elektroničkih računala. Ustanovljeno je da su istražena i za preporučiti su dva oblika sistema upravljanja proizvodnjom i poslovanjem i to:

— I. kibernetički oblik: Kibernetički oblik sistema upravljanja proizvodnjom kuhinjskog namještaja i vrata iz masivnog drva uz podršku elektroničkog računala u dvije varijacije, i

— II. kibernetički oblik: Kibernetički oblik sistema upravljanja proizvodnjom kuhinjskog namještaja i vrata iz masivnog drva uz podršku kibernetičkog računala i primjene elektronički upravljano procesa proizvodnje. Ovaj oblik prikazan je u dvije varijacije, tj. s manjim ili većim zahtjevima za primjenom elektronike u procesu proizvodnje.

Istraženi i ustanovljeni oblici sistema upravljanja samo su podloga, tj. poticaj za daljnji rad na istraživanju funkcionalnih oblika sistema upravljanja u svim dijelovima tehnološkog procesa drvne industrije.

## 6. LITERATURA

- [1] Benić, R.: Organizacija rada u drvnoj industriji. ZNANJE, Zagreb, 1971.
- [2] Ettinger, Z.: Pristup razvoju proizvoda u proizvodnji namještaja. Drvna industrija, Vol. 33, broj 8—9/1980.
- [3] Ettinger, Z.: Prikaz projektiranih in izvedenih oblika sistema upravljanja u finalni proizvodnji lesne industrije. DIT, Ljubljana, 1984. god.
- [4] Ettinger, Z.: Produktionssteuerungssystem als Orgware im Informationssystem. IUFRO — Ljubljana, 1986. DIVISION 5, str. 407—413. Oxf.: 80—01.
- [5] Ettinger, Z.: Orgware u informacijskom sistemu upravljanja proizvodnjom. 7. međunarodni simpozij CAD—CAM, Zagreb, 1985.
- [6] Fučkar, Z.: Neki elementi teorije sistema koji se koriste prilikom projektiranja optimalnih sistema upravljanja. BILTEN ZIDI, broj 8, 1983. str. 32—53.
- [7] Fučkar, Z.: Jedan od mogućih kibernetičkih sistema upravljanja zaliham u međufaznom skladištu dijelova. »Drvna industrija« broj 11—12, 1987.
- [8] Kovač, J. i Bizjak, F.: Model organizacijskega in ekonomskega projektiranja tehnoloških sistemov. DIT, Ljubljana, 1984. god.
- [9] Rajkov, M.: Elementi teorije sistema. FON, Beograd, 1975. god.
- [10] Schimpfle, V.: Individuelle Fensterfertigung mit industriellen Methoden. Holz-Zentralblatt, Nr. 68, 1986.
- [11] Schimpfle, V.: Die Organisation von gestern für die Fertigung von heute? Holz und Kunststoffverarbeitung, Nr. 2, 1979.
- [12] Chigeo, S.: Nova Japanska proizvodna filozofija. PIS, Beograd, 1985.

Recenzent: prof. dr Mladen Figurić



# Hemijske i anatomske karakteristike i mogućnost korištenja jelovog pilanskog otpatka za proizvodnju hemijsko-mehaničke pulpe visokog prinosa

## CHEMICAL AND ANATOMICAL PROPERTIES AND POSSIBILITY OF FIRWOOD SAWMILL RESIDUE UTILIZATION FOR HIGH-YIELD CHEMIMECHANICAL PULPS PRODUCTION

Doc. dr Tatjana Stevanović Janežić

Biljana Bujanović, dipl. ing.

Šumarski fakultet, Beograd

UDK 630\*839.8:630\*861.1

Prispjelo: 20. rujna 1987.

Prihvaćeno: 26. ožujka 1988.

Stručni rad

### Sažetak

Hemijske i anatomske karakteristike jelovog pilanskog otpatka ukazuju na to da se radi o dugovlaknastoj sirovini visokog sadržaja celuloze, što ga čini potencijalnom sirovinom za industrije pulpovanja-proizvodnju celuloznih vlaknastih polufabrikata. Rafiner-mehaničkim pulpovanjem drvnog iverja s hemijskim modifikovanjem može se proizvesti celulozna pulpa visokog prinosa CMP/CTMP, poboljšanih osobina u odnosu na odgovarajuće mehaničke pulpe bez hemijskog tretmana, RMP/TMP, pri čemu je sam tehnološki pokstupak takav da je manje zagađenje okoline nego u slučaju čisto hemijskih postupaka pulpovanja. Zbog ovih prednosti se predviđa da će hemijsko-mehaničko pulpovanje biti pulpovanje XXI veka.

**Ključne riječi:** pilanski otpadak jelovine — *Abies pectinata* — hemijski sastav — anatomske osobine — četinarsko iverje — celulozna pulpa visokog prinosa — hemijsko-mehaničko pulpovanje — hemijsko-termomehaničko pulpovanje — sulfonovanje četinarara — himonmetidi — sulfonovani lignin — poboljšana svojstva CMP/CTMP.

### Summary

Chemical and anatomical properties of firwood sawmill residue indicate that it is a potential raw material for pulp and paper industries, being a long-fibered softwood with high cellulose content. Chemichanical pulps CMP/CTMP produced by refiner-mechanical pulping of chemically modified chips perform better mechanical properties than their mechanical counterparts, RMP/TMP, the technological process itself exposing less load on environment than chemical pulping processes. Because of these qualities CMP/CTMP chemichanical pulping is visualized as pulping of XXI century.

**Key words:** firwood sawmill residue — *Abies pectinata* — chemical composition — anatomical properties — softwood chips — high-yield pulps — chemimechanical pulping — chemithermomechanical pulping — softwood sulfonation — quinomethide — sulphonated lignin — better qualities CMP/CTMP.

U ovom radu utvrđene su neke hemijske i anatomske karakteristike otpatka jelove sirovine — *Abies pectinata* s lokalitete Goč, dobijene s oglednog dobra »Momčilo Popović« iz Kraljeva. Zbog poznate deficitarnosti kvalitetne dugovlaknaste četinarske sirovine u industrijama pulpovanja — proizvodnji celuloznih vlaknastih polufabrikata, otpaci mehaničke prerade drveta sve se više obuhvataju pomenutim vidovima prerade. U cilju što iscrpnijeg iskorišćenja drvene biomase danas su u industrijama pulpovanja sve aktuelniji različiti vidovi pulpovanja visokog prinosa u kojima se ide na iscrpke drvene mase preko 80%. Naročito veliki značaj dobilo je hemijski modifikovano rafiner-mehaničko pulpovanje, tzv. hemijsko- (termo) mehaničko pulpovanje, kojim se proizvodi celulozna pulpa poboljšanih osobina u

odnosu na osobine čisto mehaničkih pulpi, polazeći od drvene sirovine u vidu iverja (sečke).

Interesovanje za ove vidove pulpovanja naročito je poraslo posljednjih desetak godina, što se ogleda kako u intenzivnoj istraživačkoj aktivnosti tako i u otvaranju novih pogona za proizvodnju hemijsko- (termo) mehaničkih celuloznih pulpi, za koje se često kaže da su celulozne pulpe budućnosti — XXI veka.

### EKSPERIMENTALNI DEO

Za analizu je dobijeno 20 uzoraka otpatka mehaničke prerade — bočnih okrajaka trupaca. Od svih je nasumično odabrano 5 uzoraka kojima je otklonjena kora i iz kojih su izdvojeni komadi

mase od po 200 g, ovi zajedno iziverani u mlinu čekićaru, a samlevena masa frakcionisana na sitima. Za hemijsku analizu uzeta je frakcija 0,5 — 1 mm. Iz svakog od pomenutih nasumice odabranih 5 uzoraka izdvojeni su i kubni uzorci dimenzija 1 cm za anatomski ispitivanja.

## HEMIJSKE ANALIZE

Standardnim metodama koje se primenjuju u hemiji drveta u analitičke svrhe (Browning, 1967) određeni su sadržaj vlage, pepela žarenjem, celuloze po metodi Kiršnera i Hofera, lignina po metodi Klasona i sadržaj ekstraktivnih supstanci u benzolu/etanolu, 2:1, v/v. Rezultati analiza prikazani su u tabeli I.

### HEMIJSKI SASTAV DRVETA JELE-ABIES PECTINATA

Tabela I

Vlaga, %	7,77
Pepeo, %	0,42
Celuloza, %	49,25
Lignin, %	29,40
Ekstrakt u benzol/etanolu, %	0,98

Hemijski sastav ukazuje na visok sadržaj celuloze i lignina, što je inače poznata činjenica o hemijskom sastavu četinarara, mada treba imati na umu da su ovom analizom obuhvaćeni samo periferni delovi stabla kao sržnog dela, za koji je poznato da ima različite hemijske karakteristike. Visok sadržaj lignina je opšta karakteristika četinarskih vrsta, a takođe i njegova složena struktura (Adler, 1977). Iz ovog razloga u svim tipovima četinarskih pulpi zaostaje manja ili veća količina lignina. Kod celuloznih pulpi visokog prinosa to je, naravno, naročito slučaj. Hemijskim modifikovanjem lignina zaostalog u pulpi može se postići povećanje opšte hidrofилnosti vlakana proizvedenih datim procesom pulpovanja, čime se poboljšava njihova moć vezivanja u različite kvalitete papira. Ovde će u daljem tekstu biti opisano specifično modifikovanje lignina koje se sastoji u sulfonovanju lignina — uvođenju sulfonskih grupa u arilglicerol — ariletarske podstrukture sa slobodnim fenolnim hidroksilom i hidrolizabilnom benziletarskom ili benzilalkoholnom grupom.

## ANATOMSKA ANALIZA

Pet uzoraka kubnog oblika su iziverani i ovako pripremljeni štapići potopljeni u uspravnom stanju od 1/3 dužine (visine) u rastvor voda/etanola (1:1, v/v). Ovim potapanjem se postiže istiskivanje vazduha iz traheida, što je neophodni preduslov za dobru impregnaciju reagensima koja sledi. Smatra se da je vazduh istisnut kada se uzorci pri vrhu ovlaže. Posle ovoga se vrši macerizacija, praktično delignifikacija 5%

—nim Džefrijevim rastvorom (2,5 g Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 2,5 g pušljive HNO<sub>3</sub>, 95 g vode) potapanjem uzoraka u ovaj rastvor. Rastvor je obnavljan-zamenjivan svežim svakih 24 časa. Kada je macerizacija završena-odvojena pojedinačna vlakna, izvršeno je ispiranje destilovanom vodom do gubitka ružičaste boje. Probe su zatim obojene safraninom, posle čega su izrađeni privremeni anatomski preparati. U svakom uzorku određena je dužina 25 — 30 traheida i nađena prosečna dužina traheida kao aritmetička sredina. Merenja dužine traheida vršena su pomoću svetlosnog mikroskopa Bausch & Lomb, Optical Co., Rochester, N. Y., s uvećanjem okulara 5 puta i uvećanjem objektiva 8 puta. Za preračunavanje dužine u mm korišćen je konverzioni faktor 1/4,5 (4,5 podeoka odgovora dužini od 1 mm), dobijen je korišćenjem mikrometra. Prosečne dužine traheida u ispitivanim uzorcima prikazane su u tabeli II.

### PROSEČNE DUŽINE TRAHEIDA U UZORCIMA JELE-ABIES PECTINATA

Tabela II

Uzorak br.	1	2	3	4	5
Prosečna dužina, mm	4,52	4,50	4,36	4,40	4,37

Prosečna dužina traheida u ispitivanom uzorku jelovog otpatka iznosi, dakle, 4,43 mm, što je blizu gornje granice tipičnog proseka dužine traheida evropskih četinarara od 2 do 5 mm (Sjostrom, 1982). Radi se, dakle, o dugovlaknastoj četinarskoj sirovini pogodnoj za sve vrste pulpovanja, pa ćemo se u tom smislu ovde zadržati na hemijsko-mehaničkom pulpovanju kao perspektivnom postupku za proizvodnju celulozne pulpe dobrih osobina, polazeći i od manje vredne sirovine u vidu otpatka.

## HEMIJSKO-(TERMO)MEHANIČKO PULPOVANJE ČETINARA

Hemijsko-(termo)mehaničko pulpovanje svetlo obojenih lišćara uvedeno je još pre tridesetak godina, a interesovanje za ovaj vid proizvodnje celuloznih vlaknastih polufabrikata naročito je obnovljeno 1970-tih godina zbog problema u vezi opšte deficitarnosti drvene sirovine, pri čemu su se istraživanja u ovoj oblasti naročito intenzifikovala 1980-ih godina.

U principu se sve hemijsko-(termo)mehaničke pulpe (CTMP) definišu kao celulozni vlaknasti polufabrikati proizvedeni iz drveta kombinacijom blage hemijske obrade, pri kojoj ne dolazi do bitnijih promena u ligninima, s intenzivnom mehaničkom obradom u disk-rafinerima kojom se postiže razdvajanje drvene mase na vlakna. Pri ovakvom pulpovanju postižu se visoki prinosi, tipično između 80 i 95%. Razlozi zbog kojih je naročito poraslo interesovanje za ovaj vid proizvodnje celulozne pulpe tokom 1980-ih godina, koje se ogleda kako i intenzifikovanim istraživanjima

u ovoj oblasti tako i u otvaranju mnogobrojnih novih pogona za proizvodnju CTMP (hemijsko-termomehaničke pulpe) širom sveta (Möhlhlin, 1987), mogli bi da se svedu na sledeće:

- primena hemi-(termo)mehaničkih pulpi u modifikovanim papirnim masama za proizvodnju novinske hartije znači manju upotrebu energetski jako intenzivne termomehaničke pulpe (TMP) što se ispoljava kroz smanjenje ukupnog utroška električne energije;
- upotreba ovakvih modifikovanih papirnih masa omogućava da već postojeći pogoni za proizvodnju drvenjače ostanu konkurentni;
- hemi-(termo)mehaničke pulpe mogu se primeniti kao jeftina zamena za četinarsku i lišćarsku beljenu hemijsku pulpu (celulozu) za proizvodnju papira velike moći apsorpcije (tissue, fluff), kartona, štampaćeg papira;
- njihova proizvodnja predstavlja manje opterećenje za okolinu;
- ovim procesima obezbeđuje se efikasnije iskorišćenje izvora sirovina.

Sirovina o kojoj je reč u ovom radu je u vidu okrajaka — predstavlja otpadak mehaničke prerade drveta, i u tom smislu uz pulpovanje dolazi u obzir samo u vidu iverja-sečke, pa ćemo se zato ograničiti na hemijsko-(termo)mehaničke postupke koji primenjuju disk-rafinare, u kojima, dakle, drvena sirovina dolazi u vidu iverja. Pri tome se sistemi, u kojima se hemikalijama tretirano iverje obrađuje na atmosferskom pritisku, označavaju kao hemijsko-mehanički procesi pulpovanja, CMP, dok oni u kojima se hemijski modifikovana pulpa proizvodi pod pritiskom označavaju

kao hemijsko-termomehaničko pulpovanje, CTMP, i procenjuje se da se sada godišnje u svetu proizvede CMP i CTMP oko 4,5 miliona tona (Atack, 1985) od čega oko 600 000 t otpada na lišćarsku pulpu. Mi ćemo se ovde posebno zadržati na trendovima u hemijsko-(termo)mehaničkom pulpovanju četinarara. Poslednjih godina glavna industrijska aktivnost u hemijsko-(termo) mehaničkom pulpovanju sastojala se u razvijanju različitih tipova sulfonovanih četinarskih pulpi s prinosima između 85 i 95%.

U osnovi postoje tri različita procesa sulfonovanja koja se sastoje u:

1. prethodnoj obradi iverja pre stupanja rafinacije,
2. međufaznoj obradi grube frakcije vlakana posle fracionisanja na sitima ili pranja pulpe,
3. naknadnoj obradi tzv. latentne celulozne pulpe pri relativno visokoj konzistenciji.

Svi postupci sulfonovanja najčešće se izvode u uslovima početnog pH između 4 i 9 i sastoje se praktično u kuvanju s rastvorima natrijum sulfita ( $\text{Na}_2\text{O}_3$ ) i bisulfita ( $\text{NaHSO}_3$ ) u tečnoj ili parnoj fazi tokom oko 3 min, na temperaturama između 140 i 160°C. Pod ovim uslovima skoro sva od raspoloživih mesta u ligninu su sulfonovana, što odgovara maksimalnom stepenu sulfonovanja od 2%, računato na apsolutno suvo drvo. Primenom isključivo bisulfitne obrade mogu se postići stepeni sulfonovanja i više od 2%, dok se maksimalni prinosi ostvaruju primenom neutralnog sulfitnog postupka.

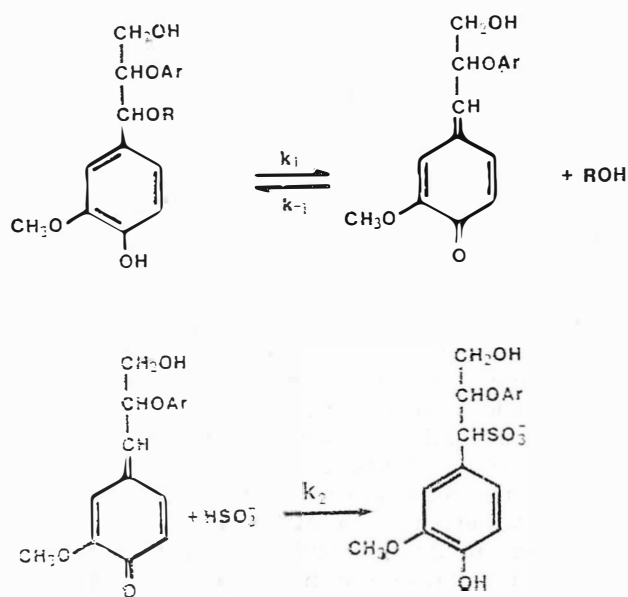
Budući da je većina osobina i u pogledu primenljivosti za izradu papira od sulfonovanih mehaničkih pulpi po tri navedena načina slična, ovde ćemo se ograničiti na prethodno sulfonovanje iverja, koje je najviše u primeni. Naravno, treba imati na umu da između samih celuloznih pulpi proizvedenih na navedene načine ima razlika.

Suština procesa sulfonovanja iverja četinarara\*

Za reakciju sulfonovanja se smatra da se svodi na interakciju između bisulfitnog jona i fenolne hidroksilne grupe u ligninu (u podstrukturama lignina sa slobodnim fenolnim hidroksilima), u toku reakcije eliminacije — adicije koja se odigrava u dva stupnja preko hinonmetidskog intermedijara, kao što je prikazano na slici 1. [Heitner, et al, 1981].

Maksimalni stepen sulfonovanja koji se može postići je 2%, računato na apsolutno suhu supstancu drveta, a to odgovara 0,16 PhOH/C<sub>1</sub> jedinici lignina, a ovo se dosta dobro slaže s posto-

\* — pod četinarima se ovde misli na tipične vrste koje se primenjuju u industriji pulpovanja-jelu i smrču



Slika 1. Mehanizam sulfonovanja četinarskog lignina na PH 7 i uvođenje sulfonskih grupa u strukturu lignina.

ječim kvantitativnim podacima ( $\text{PhOH} =$  fenolne hidroksilne grupe) [Chang et al., 1975]. Kako napreduje reakcija sulfonovanja tako se sve više visoko jonizovane (disosovane) sulfonske grupe uvode u lignifikovane oblasti drveta. Natrijumovi katjoni, koji su dominantni u lugu za kuvanje, predstavljaju kontra jone prisutne u ligninu. U toku ceđenja i pranja pulpe uklanjaju se neproreagovane hemikalije, i tada voda osmotskim putem prodire u lignin, pri čemu je samo odigravanje osmotskih pojava regulisano gradijentom koncentracije kontra jona i krutošću strukture samih vlakana (Scallan, Grignon, 1979). Na ovaj način indukuje se hidrofilitnost u ligninu, a time se stalno doprinosi njegovom omekšavanju, čime se proces pulpovanja olakšava, tj. troši se manje mehaničke energije u fazama rafinacije koje slede.

Na slici 2. dato je tumačenje mehanizma omekšavanja lignina. Sulfonske grupe uvedene u makromolekule lignina tokom procesa sulfonovanja bivaju solvatisane molekulima rastvarača — ovde vodom — čime se onemogućava vezivanje vodoničnim vezama unutar same umrežene strukture lignina između alifatičnih hidroksilnih ili etarskih grupa.

Sulfonovanjem se, dakle, postiže neprekidno omekšavanje lignina, što se odražava na operaciju rafinacije koja sledi na sledeće načine:

- uvođenjem sulfonskih grupa od sadržaja od oko 1,2% na apsolutnu suhu supstancu omogućeno je skoro potpuno razdvajanje drvene sirovine na vlakna pri čemu se u nešto većoj meri zadržava tzv. kruta frakcija dugih vlakana, što je zapravo posledica omekšavanja srednje lamele;
- daljim uvođenjem sulfonskih grupa do njihovog sadržaja između 1,2 i 2,0% na apsolutnu suhu supstancu, kruta frakcija drugih vlakana postaje fleksibilnija i podložna lakšem oblikovanju u papirnom listu, što dovodi do poboljšanja vezivanja vlakna u papirnom listu, a to je direktna posledica omekšavanja samih zidova vlakna.

#### MOGUĆNOST PRIMENE HEMIJSKO-(TERMO) MEHANIČKIH PULPI PROIZVEDENIH IZ PRETHODNO SULFONOVANOG IVERJA ČETINARA ZA IZRADU RAZLIČITIH KVALITETA PAPIRA

Sulfonovanjem drvnog iverja omekšava se lignin, i ovo se odražava na osobine proizvedene hemijsko-(termo)mehaničke pulpe. Ovo je pokazano poređenjem osobina hemijsko-(termo) mehaničke (CTMP) i termomehaničke (TMP) pulpe proizvedene iz iverja kanadske crne smrče pri utrošku iste specifične energije rafinacije. Zapaženo je da pri unosu specifične energije rafinacije od 7,1 GJ/t dolazi do povećanja udela frakcije dugih

vlakana od 64 na 78% kako unos sulfonskih grupa raste od 0 do 1,4%. Kada se hemijsko-mehanička pulpa proizvede rafinacijom sulfonovanog četinarskog iverja u disk-rafinerima na atmosferskom pritisku (CMP), onda je udeo frakcije dugih vlakana nešto niži nego kod CTMP, što se objašnjava izostajanjem termičkog pored hemijskog (zbog sulfonovanja) omekšavanja lignina [A-tack et al, 1980].

Sposobnost vezivanja vlakana koju odražava veličina vrednosti dužine kidanja papirnog lista proizvedenog iz pomenute vrste vlakana (kanadske crne smrče), raste s povećanjem sadržaja sulfonskih grupa, pri čemu se početak porasta uočava pri sadržaju sulfonskih grupa od 1,2%, a dvostruko veće povećanje se uočava pri sadržaju od 2%.

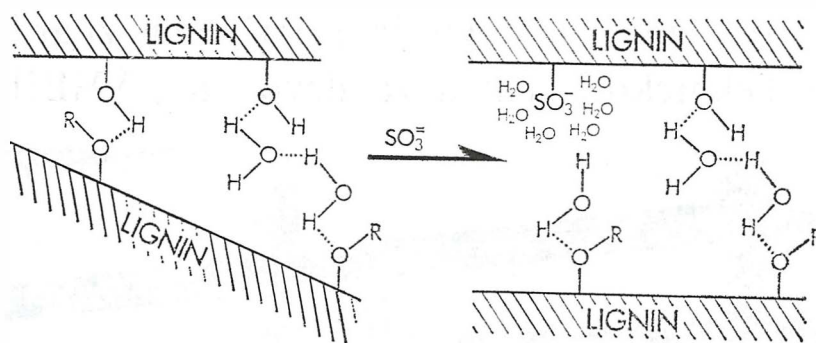
Povećana sposobnost vezivanja hemijski modifikovanih rafiner-(termo) mehaničkih pulpi (CMP, CTMP) takođe se vezuje za frakciju dugih vlakana. Kako je utvrđeno da sulfonovanje iverja ne doprinosi povećanju specifične površine vlakana, to se poboljšano vezivanje vlakana proizvedenih rafinacijom sulfonovanog iverja može povezati samo s povećanjem fleksibilnosti frakcije dugih vlakana.

Budući da je i indeks cepanja papirnog lista u principu proporcionalan L indeksu, to je ovaj indeks za papirni list od CMP i CTMP daleko iznad odgovarajućih indeksa za RMP i TMP.

U kontekstu diskusije o primenljivosti hemijski modifikovanih rafiner-(termo) mehaničkih celuloznih pulpi za proizvodnju raznih kvaliteta štampaćih papira, pomenimo još i činjenicu da se povećanjem stepena sulfonovanja smanjuje specifično rasipanje ili opacitet papirnog lista proizvedenog od takvih vlakana. Ovo se povezuje s povećanim udelom frakcije dugih vlakana i smanjenom produkcijom finih vlakana.

Prave hemijske pulpe koje se inače tradicionalno dodaju radi ojačavanja papirnog lista imaju još niži koeficijent opaciteta. Zato se čak 40% hemimehaničke pulpe može upotrebiti sa 60% drvenjače u proizvodnji novinske hartije, bez ukupnog gubitka opaciteta.

Danas se CTMP celulozne pulpe koriste kao glavna komponenta u štampaćim i papirima za pisanje, zbog već navedenih dobrih osobina u pogledu jačine i stepena beline o kojima je detaljno diskutovano. Pokazale su se izuzetno pogodnim u proizvodnji papira za kompjutere i fotokopiranje. Posebno se danas mnogo i rado primenjuje CTMP u papirnim proizvodima od kojih se ujedno traži visoka moć apsorpcije vode i velika jačina, kao što su razni higijenski papirni proizvodi (tissue) i papirne pelene (fluff). CTMP pulpa se pokazala kao izuzetno pogodna sirovina za proizvodnju različitih kvaliteta kartona. Na primer, ova vrsta celuloze ima prednost u proizvodnji kartonske ambalaže za pakovanje tečnosti zbog toga što izostaju problemi u pogledu neprijatnog ukusa i mirisa, kakvi se sreću kada se primenjuje TMP u iste svrhe (ili reciklovana vlakna, tj. stari papir).



Slika 2. Mehanizam omekšavanja lignina sulfonovanjem

Hemijskim modifikovanjem proizvodi se, dakle, mehanička pulpa visokog prinosa, s osobinama u pogledu jačine koje se približavaju osobinama čisto hemijske celulozne pulpe niskog prinosa (sulfitne ili sulfatne). Pritom se, u odnosu na čisto hemijsko pulpovanje, ostvaruje još jedna komparativna prednost, a to je smanjenje opterećenja okoline u pogledu zagađivanja. Primera radi, finska fabrika CTMP, u mestu Liehi, prešla je s hemijskog sulfitnog pulpovanja na proizvodnju CTMP, čime je BOD efluenata sveden na jednu desetinu pređašnje vrednosti [Ahtinen, 1987].

CTMP pulpa je novi proizvod, i razumljivo je da je njen prodor u industriju pulpovanja, inače poznate po svojoj konzervativnosti, neminovno spor. Danas se procenjuje da je ukupni svetski kapacitet CTMP oko 800 000, od čega je čak 300 000 t obezbeđeno samo tokom perioda od sredine 1985. do sredine 1986. godine. CTMP pulpa je sigurno našla svoje mesto u proizvodnji papirnih proizvoda visoke moći apsorpcije (tissue i fluff) kao i u srednjem sloju kartona, pri čemu se u samim procesima pulpovanja za proizvodnju ovih kvaliteta moguće modifikacije kojima će se postići najbolje kombinacije između jačine i opaciteta. U štampaćim i papirima za pisanje tzv. bezdrvnog kvaliteta moći će da se CTMP pulpe primenjuju sa ciljem da poboljšavaju neke osobine,

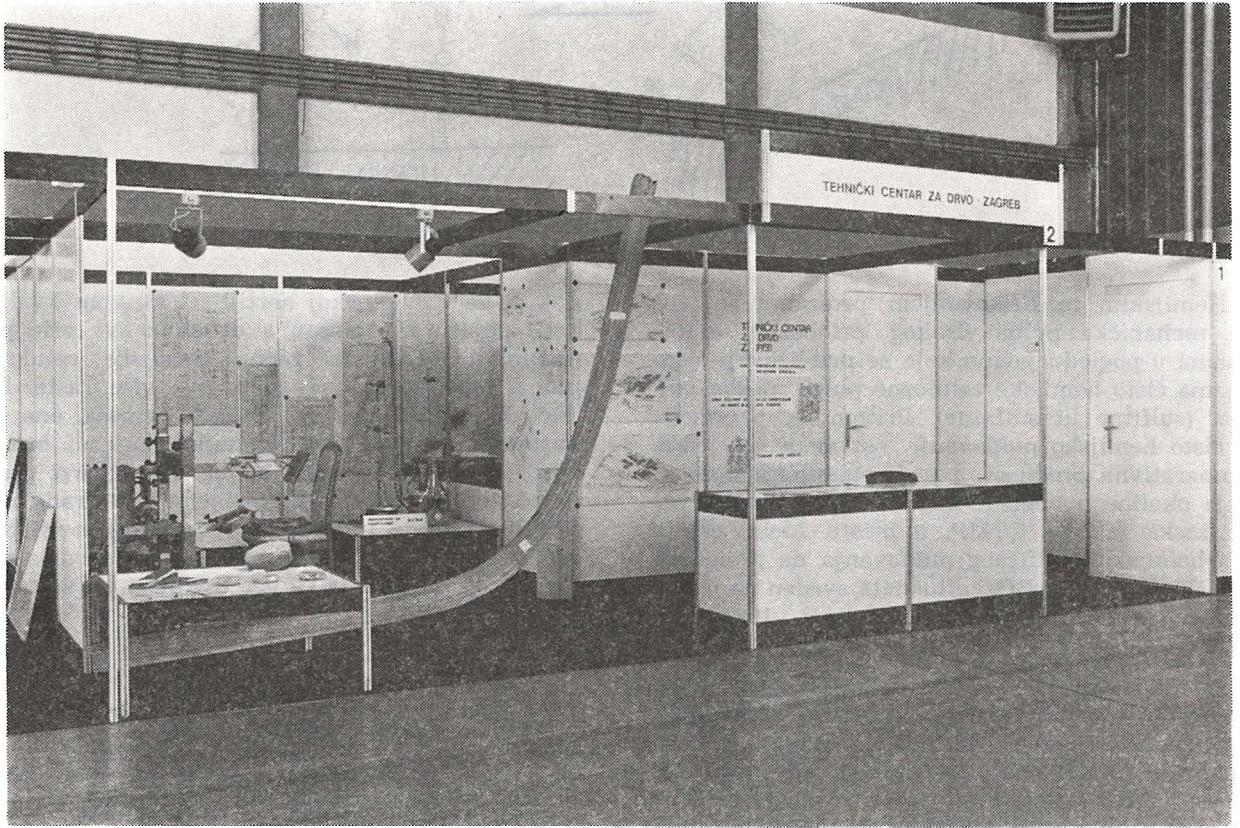
dok će se u novinskoj hartiji i u drugim kvalitetima papira za štampu s drvetom sve više primenjivati CTMP na račun hemijske celulozne pulpe, kako jačina ove prve sve više raste. Budući da je CTMP pulpa visokog prinosa, ona pokazuje osobinu da žuti sa stajanjem i od budućnosti se očekuje rešenje boljeg beljenja ove pulpe da bi se omogućila njena primena i za izradu najfinijih kvaliteta papira, čime će se ostvariti prognoza, s obzirom na već spomenuta područja primene ovih pulpi koja su već osvojena, da se radi o pulpi XXI veka.

## LITERATURA

- [1] Adler, E.: Wood Sci. Techn. **11**, 169—218 (1977),
- [2] Ahtinen, L.: Paper **207**, (7), 26—27, (1987),
- [3] Atack, D.: Svensk Papperstidn. **88**, (16), 27—35, (1985),
- [4] Atack, D., Heitner, C., Jackson, M., Karnis, A.: Pulp and Paper, **54**, (6), 70—72 (1980),
- [5] Browning, B. L.: »Methods of Wood Chemistry«, Vol II, Interscience Publ. New York, London, Sydney, 1967,
- [6] Chang, M.—m., Cowling, E. B., Brown, W., Adler, E., Miksche, G.: Holzforschung **29** ( ) 153—159 (1975),
- [7] Heitner, C., Beatson, R. P., Atack, D.: Ekman Days, Stockholm, Vol II, 145—149 (1981),
- [8] Mohlin, U. B.: Paper **207** (7), 18—22 (1987),
- [9] Scallan, A. M., Grignon, J.: Svensk Papperstidn. **82** (2) 40—47 (1979),
- [10] Sjostrom, E.: Wood Chemistry, Academic Press, New York, London, Sydney, Toronto, (1981).

Recenzent: prof. dr Ivo Opačić

## „Unapređivanje poslovanja primjenom znanja“ — — nastup Tehničkog centra za drvo na „AMBIENTI '88“



Sajmovi namještaja, dosad održavani u sklopu proljetnih i jesenskih priredaba Zagrebačkog veleljajma, ove su godine na zahtjev proizvođača namještaja objedinjeni u novu specijaliziranu manifestaciju ZV-a »AMBIENTU«, koja je održana u samostalnom terminu od 5. do 9. travnja. Priredba je sadržajno obogaćena pratećom industrijom i proizvodima unutrašnjeg uređenja te je tako dobila nove dimenzije u odnosu na dosadašnju koncepciju izlaganja namještaja.

Novi pristup organizaciji i načinu izlaganja, u odnosu na dosadašnji, opravdano je izazvao potrebu da se i znanstveno-istraživačke i projektantske radne organizacije pojave kao izlagači i upoznaju posjetioce s pozadinom moderne proizvodnje namještaja. Sudjelovanje na AMBIENTI Tehnički centar za drvo Zagreb (TCD) realizirao je pod geslom:

»UNAPREĐIVANJE POSLOVANJA PRIMJENOM ZNANJA«.

Svoju izložbu TCD je priredio u suradnji s Društvom dizajnera Hr-

vatske na zajedničkom štandu i uz veliku i svestranu pomoć uprave ZV-a.

Nastup TCD-a imao je prvenstveni cilj da poslovne suradnike i posjetioce upozna s vlastitim novim pristupom u rješavanju problematike iz oblasti drvne industrije (sve u smislu spomenutog gesla), koji je u duhu najnovijih kretanja u svjetskoj privredi i drvnoj industriji.

Taj novi pristup odnosi se na prestrukturiranje u drvo-industrijskoj proizvodnji kroz tržišno orijentiranu specijalizaciju i podjelu rada.

Razgovarajući sa stručnom ekipom pomno odabраних suradnika te razgledavajući izložene uzorke, ponudenu opremu i dijelove projekata, posjetioци su se mogli na licu mjesta upoznati s djelatnostima TCD-a na području marketinga, dizajna, polufinalne i finalne obrade i kemijske zaštite drva, te s ostalim istraživanjima i djelatnostima.

Na izložbenom prostoru TCD-a posebno mjesto je zauzimala prezentacija sistema »Kolektivne blagovne znamke« (KBZ) kojim se kupcima

garantira deklarirana kvaliteta svih proizvoda obilježenih ovim znakom. Pored toga posjetiocima je bila dostupna i sva literatura s tog područja.

Kako je TCD jedina ustanova u SR Hrvatskoj, verificirana za ispitivanje kvalitete namještaja u okviru sistema KBZ, na izložbenom prostoru mogao se razgledati dio te opreme, uz povremenu demonstraciju ispitivanja kvalitete namještaja.

TCD je pokazao svojim nastupom da je znanje najvrednija roba na tržištu, što treba biti dodatni impuls u prevladavanju negativnih shvaćanja da je ulaganje u znanje — trošak.

Brojni ostvareni kontakti i sklopljeni poslovi, te pokazani interes posjetilaca, potvrđuju opravdanost nastupa TCD-a. Prihvatanje slogana nastupa TCD-a čini taj nastup višestruko korisnim i uspješnim te nameće obvezu da on uz stalno osuvremenjivanje i obogaćivanje postane nerazdvojni dio AMBIENTE.

Milorad Bijelac, ing.

# Usavršavanje kalkulacija u primarnoj preradi drva

U povodu studije prof. dr Branka Kraljića [1]

**Bogomil Čop**, dipl. ing.  
Zagreb

UDK 630\*832.1

Prispjelo: 14. III. 1988.  
Prihvaćeno: 13. V. 1988.

Stručni rad

## Sažetak

*U radu se polazi od toga da su istraživanja vezana za usavršavanje kalkulacija neophodna i korisna, ali je još važnije da se zamisli i prijedlozi primijene i potvrde u praksi. Najvažnije je da se iznađu takvi odnosi troškova i produktivnosti rada, za razne vrste drva i različiti sastav piljene građe, koji će omogućiti da se trošak ili utrošak sati iskaže po jedinici građe jedne vrste drva, ili u uvjetnoj jedinici. Tada će biti moguće realno uspoređivanje poslovnih rezultata između pilana. Iz toga će onda proizaći poticaj za stalno unapređivanje proizvodnje.*

## 1. Opći osvrt

Nastavljajući da i nadalje pridonosi napretku struke, nakon njegova dugogodišnjeg istraživačkog rada i napisanih brojnih znanstvenih radova, vezanih za ekonomsku problematiku šumarstva i drvne industrije, dr B. Kraljić je s ovom najnovijom studijom »Usavršavanje kalkulacija u primarnoj preradi drva«, dao nov poticaj daljem napretku tih djelatnosti. Poznat kao otvoren i odlučan pobornik stručne istine, B. Kraljić je i sada, usprkos nimalo ohrabrujuće klime u struci u pogledu traženja i primjenjivanja novog u privredivanju, pa i nauštrb nedovoljnog razumijevanja i spremnosti da se njegovi prijedlozi dalje razrađuju i primjenjuju u praksi — ostao dosljedan i vjeran sam sebi — nepomirljiv protivnik stagnacije i mirovanja, uporan u traženju izlaza za bolje sutra, ustrajan u prevladavanju iskršlih teškoća. Za njega se može s pravom reći da se, zahvaljujući nesvakidašnjoj radnoj energiji i svojim teoretskim radovima, zaista odužio svojoj struci. Žaliti treba samo što je premalo urađeno da se te zamisli i prijedlozi praktično primijene u samoj proizvodnji. Stoga tek predstoji ono najvažnije: u suradnji i zajedno s drugim prenijeti zamišljeno u dnevni život i poslovnu praksu.

Polazeći od toga da pojedine ideje i zamisli, pa bile i najbolje, potvrđuju svoju pravu vrijednost samo primjenom, a to vrijedi i za ovu Studiju, pravi posao tek počinje. Možda i veći i teži nego što je bilo napisati Studiju. Jer, napisati

studiju ovisi uglavnom o pojedincu osobno — o njegovom znanju, upornosti i ispoljenom stvaralaštvu. Nasuprot tome, primjena ovisi o desetina-ma stručnjaka, pa i čitavih radnih kolektiva. Prije svega o njihovu znanju, o njihovoj dobroj volji i spremnosti da se prihvate tog posla, a još više od sposobnosti da te prijedloge znalački prilagode specifičnostima sredine i primijene u dnevnoj praksi. Značaj primjene je i u tome što se tada ne samo provjerava svrsishodnost prijedloga, već se paralelno, u hodu, ti prijedlozi popravljaju i dotjeruju, rađaju nove zamisli i otkrivaju novi, još primjereniji pokazatelji i odnosi bilo troškova bilo produktivnosti rada.

Ne smatram se teoretski sasvim dorastao da presuđujem o svrsishodnosti i primjenjivosti elemenata vezanih za usavršavanje kalkulacija do kojih je dr B. Kraljić došao istraživanjem. Međutim, pošto sam se tom problematikom praktično bavio mnogo godina, mislim da mogu pridonijeti da se teoretski zaključci i prijedlozi prizemlje za praktičnu primjenu, odnosno prilagode uvjetima i mogućnostima sadašnje proizvodnje, posebno u pilanskoj preradi.

U situaciji kad je u proizvodnji oslabio interes za primjenu i usavršavanje obračunskih kalkulacija, a one su osnova za uspoređivanje poslovnih rezultata između privrednih subjekata, mislim da je u ovom času najvažnije da se najprije uvedu što jednostavniji, ali ključni pokazatelji i odnosi, prilagođeni stvarnim prilikama u proizvodnji, napose nivou ovladavanja te problematike od strane stručnih ljudi i njihovoj spremnosti da u datim okolnostima rade na njihovoj primjeni. Kad se jednom uhoda ta prva faza praćenja ključnih elemenata iz obračunske kalkulacije, bit će stvoreni uvjeti i raspoloženje u radnim organizacijama da dalje produbljuju tu problematiku, da ulaze u sve veće detalje i dalje usavršavaju metode i elemente za primjenu.

Neprestano uspoređivanje poslovnih ostvarenja i rezultata u uvjetima kad toliko zaostajemo za drugima, osobito za vanjskim svijetom, od posebnog je značenja za pilansku preradu, tim više jer se radi o masovnoj proizvodnji i što pilane prerade oko 90% od cjelokupne količine proiz-

vedenih trupaca. Stoga je od najveće važnosti da se upravo u pilanskoj preradi što prije primijene takvi praktični pokazatelji koji će na što jednostavniji način i što očiglednije ukazati na nedostatke, odnosno na naše zaostajanje. Takvi pokazatelji, koji bi mogli pružiti dovoljno realnu sliku stanja i efikasnosti poslovanja, mogli bi biti troškovi piljenja za čitav OOUR pilane, ili utrošeni sati po glavnim odjelima, i za pilanu kao cjelinu. Tek kad se na toj osnovi ostvari stalna razmjena rezultata i iskustva između pilana, prikupe i srede odgovarajuća saznanja i stvori povoljna klima za dalji rad, bit će moguće da se ide dalje — u izbor i praćenje ostalih troškova, kao i pokazatelja produktivnosti rada, s njihovom analizom, primjenom i uspoređivanjem s drugima.

Stručnjak savjestan i željan znanja, naklonjen stručnom i poslovnom uzdizanju i s razvijenim osjećajem suodgovornosti za poslovne rezultate, pogotovo kad su nezadovoljavajući, ne može ostati ravnodušan i ne pokušati u datoj situaciji naći izlaz iz teškoća i promijeniti tokove poslovanja nabolje. U nastojanju da poboljša poslovanje, kao oslonac i putokaz mogu mu poslužiti rezultati drugih, boljih i uspješnijih, osobito onih koji su, usprkos podjednakih ili čak nepovoljnijih uvjeta, uspješni ostvariti zadovoljavajuće rezultate. Na osnovi kritičke analize rada i rezultata tih drugih, prosto će mu se otkriti u kom pravcu, na kakav način, s kakvim sredstvima i mjerama je moguće ostvariti poboljšanja u vlastitoj proizvodnji, odnosno nezadovoljavajući rezultat postepeno preobratiti u poslovni uspjeh. Stalna težnja da dostigne, pa i prestigne, one bolje ispunit će ga odlučnošću da zajedno s drugima radi na tome da se željene promjene zaista i ostvare. To samo znači da će se u proizvodnji uvijek naći nekoliko perspektivnih stručnjaka šumarsko-drvarske struke, sklonih analitičkom i studijskom radu, koji jedva čekaju da ih se uključi u odgovarajuću akciju.

Pri tome je razumno polaziti od toga da traženju sve boljih pokazatelja i odnosa troškova i produktivnosti rada za razne vrste drva i za različit sastav piljene građe neće biti nikad kraja — sve bolji, praktičniji i efikasniji pokazatelji i odnosi će postepeno zamjenjivati one koji su se u praksi pokazali kao neprimjereni. Da bi se u tome potpuno uspjelo, potrebno je ostvariti organiziranu suradnju naučnih i stručnih radnika, naučnih i stručnih institucija s radnim organizacijama proizvodnje. Povezati sve te snage i stvoriti im odgovarajuće materijalne uvjete, to je zadatak od čijeg ispunjenja će zavisiti dalji uspješni razvoj pilana, pa i ne samo njih. Od toga će osobito ovisiti dalje usmjerenje, uzdizanje i afirmacija mnogih sposobnih stručnih kadrova, koji bi se, inače, prepušteni sami sebi, izgubili u sivilu prosječnosti.

Kao što je u neposrednoj proizvodnji međusobno povjerenje i spremnost na suradnju između

inženjera i tehničara i ostalih radnika uvjet za postizanje optimalnih rezultata, tako je i sada, kad se radi o predlaganju i prijenosu naučnih dostignuća u praksu, neophodna praktična suradnja između naučnika-kreatora i inženjera i tehničara iz proizvodnje. Manje samouvjerenosti u jedinu ispravnost vlastitog stajališta ili prijedloga, a više spremnosti da se uzmu u obzir i mišljenja drugih, to je preduvjet za argumentiranu raspravu i donošenje odgovarajućih zaključaka za primjenu. Samo takvom ravnopravnom suradnjom može se ostvariti zamišljeno.

Ako izostane takva suradnja, onda i najbolje zamisli zaostanu najčešće u kabinetima, umjesto da su krenule u praktičan život, izazivajući toliko potrebne promjene u privređivanju. Neophodno je mnogo puta i praktično pokazati kako se nešto može ostvariti. Naravno, za to su potrebna odgovarajuća materijalna sredstva koja će omogućiti da se naučni radnici češće nego do sada pojavljuju u našim radnim organizacijama i da praktično, programski i organizirano prenose nauku u dnevnu praksu. Radne organizacije šumarstva i drvene industrije i njihove zajednice su najpozvanije — one to jedino i mogu — da za takvu suradnju izdvoje potrebna materijalna sredstva i da je ispomognu sa sposobnim stručnim kadrovima.

## 2. O odnosima troškova i produktivnosti rada

Bez obzira na to da li se radi o iskazivanju ili uspoređivanju troškova ili utroška sati, bitno je da se iskazivanje po jedinici svede na jedinstven pokazatelj — najbolje na građu jedne vrste drva. Tek kad se proizvodnja ili realizacija građe raznih vrsti drva i raznog sastava građe po sortimentima iskaže na jedinstven način u uvjetnoj jedinici, bit će moguća dovoljno realna uspoređivanja rezultata između pilana, usprkos razlika u procentima iskorišćenja i učešću soritmenata.

Ipak, radi potrebnog razlikovanja tokom primjene, dobro je naglasiti da su jedno koeficijenti odnosa troškova, a sasvim drugo koeficijenti odnosa utroška sati. Drugim riječima, koeficijenti odnosa koji odgovaraju za svođenje troškova na jednorodnu jedinicu ne mogu, u pravilu, poslužiti i za svađanje na uvjetnu jedinicu utrošenih sati. To znači da se posebno utvrđuju odnosi troškova, a posebno odnosi utroška sati.

Analogno, odnosi utvrđeni za jedan način piljenja ne odgovaraju za drugačiji način, odnosno drugačiji sastav proizvedene građe. Odnosi koji, recimo, važe za klasičan način piljenja ne odgovaraju dvofaznoj pilanskoj preradi s izradom elemenata, ili tzv. »tombante« piljenju.

Utvrđivanje troškova po jedinici, bilo po m<sup>3</sup> oblovine (bilo po m<sup>3</sup> građe, a oni su zbog raznoraznih okolnosti različiti u svakom OOUR-u pilane, nema prave svrhe ako se ne uspoređuju ili se ne mogu uspoređivati s odgovarajućim troškovima



nekog drugog privrednog subjekta, najbolje onog čiji su troškovi najmanji. Tek iz uspoređenja s nekim drugim mogu proizaći poticaji za analizu troškova i utvrđivanje uzroka zaostajanja, te poduzimanje odgovarajućih mjera radi sniženja troškova. Upravo zato je i potrebno da se iznađu odnosi i koeficijenti koji će omogućiti što realnije uspoređivanje, odnosno da se troškovi ili utrošeni sati izražavaju putem uvjetne jedinice.

Pojmovi hrast, bukva, grab, brijest, javor i sl. su suviše neodređeni ako se nema u vidu procent iskorišćenja, način prerade i različito učešće grupa građe u proizvodnji. Zato i koeficijenti teškoće obrade, prema P. Razousu, koji su za hrast, bukvu, grab, brijest, javor i sl. laboratorijski utvrđeni i iskazani koeficijentom 1, zaslužuju posebno objašnjenje. To je sasvim u redu kad se i dok se sve spomenute vrste drva prerađuju na jednak način, tj. u neobrublenu građu. Pošto se, za razliku od graba, brijesta, javora i sl., koji se uglavnom prerađuju u neobrublenu građu, iz hrastove i bukove oblovine proizvodi u pravilu građa bitno drugačijeg asortimana — uz neobrublenu građu i obrubljena i popruge, onda je logično da, za takav način piljenja i za takav klasičan sastav proizvedene građe, koeficijenti teškoće obrade hrasta i bukve trebaju biti veći od 1.

To treba uzeti u obzir prilikom dalje razrade ove problematike za praktičnu primjenu, kako bi izračunati i primijenjeni koeficijenti bili prilagođeni situaciji u našoj zemlji i načinu piljenja i proizvodnje piljene građe kakav je kod nas uobičajen ili dominantan.

Dalje, na stovarištu trupaca odnosi zavise od vrste drva, prosječnog promjera i kvalitetnog sastava oblovine, broja grupa za razvrstavanje i razvoz, volumne mase trupaca i procenta iskorišćenja. Sve se te raznolikosti kod utroška sati izražavaju uglavnom putem normi rada, odnosno cijenama rada po fazama rada i vrstama drva.

Što se troškova tiče, oni bi se na stovarištu trupaca mogli utvrditi za sve vrste drva zajedno po  $m^3$  oblovine, a po  $m^3$  građe pojedinih vrsta drva diobom troška po  $m^3$  oblovine s odgovarajućim procentom iskorišćenja.

Također bi se odnosi troškova za amortizaciju, kamate, troškove osiguranja, porez i akumulaciju mogli utvrditi najprije po  $m^3$  oblovine, odnosno — diobom s procentom iskorišćenja — po  $m^3$  građe pojedinih vrsta drva, a onda i po prosječnoj vrijednosti građe, ili upravo proporcionalno proizvedenim količinama i tržišnim cijenama. Tada bi vredniji sastav građe i vrednije vrste drva bile opterećene i većim troškom.

S tim u vezi treba napomenuti da je šezdesetih godina u DIP-u Novoselec, koji je svake godine sastavljao detaljnu obračunsku kalkulaciju pilane, za vrste drva hrast, bukva i ostali lišćari, primjenom gornjih kriterija, ustanovljeno da su prosječni troškovi piljenja po  $m^3$  građe jedne vrste drva približno jednaki, bez obzira na to da li je građa proizvedena iz trupaca I, II. ili III. klase.

Kad se utvrđeni prosječni troškovi piljenja po  $m^3$  građe jedne vrste drva umnože s odgovarajućim procentima iskorišćenja, dobiju se troškovi piljenja po  $m^3$  i po klasama oblovine, a ti su to viši što je oblovina kvalitetnija.

Primjena ovog iskustva ima veliko značenje za izračunavanje tržišne cijene trupaca po vrstama drva i kvaliteti, polazeći od tržišne cijene građe koja se, pažljivim radom, može proizvesti iz  $1 m^3$  oblovine odgovarajuće kvalitete. Bilo bi dobro i svrsishodno kad bi se ovo iskustvo provjerilo obračunskim kalkulacijama jedne ili više pilana za 1987. godinu.

Za razvrstavanje pojedinih troškova iz obračunske kalkulacije na nosioce troškova — vrste drva, ili na mjesta troškova — stovarište trupaca, pilansku dvoranu i skladište građe, veoma je važan sastav grupa građe u  $1 m^3$  oblovine, ili u  $m^3$  građe, po vrstama drva i kvaliteti oblovine. Na osnovi probnih piljenja u SR Hrvaskoj po JUS-u iz 1955. (vidi B. Čop: Pilanska prerada i odnosi sa šumarstvom), izračunani su prosječni procenti udjela u  $1 m^3$  oblovine glavnih grupa građe: neobrubljena, obrubljena i sitna građa, a te grupe približno odražavaju međusobne razlike u teškoći obrade. Zbog podjednake obrade na strojevima, u neobrublenu građu uključeni su kod hrasta i željeznički pragovi i skretnička građa, a kod bukve i željeznički pragovi i sržna građa.

Da bi se ta učešća grupa građe u pilanskoj obloVINI mogla praktično iskoristiti prilikom utvrđivanja odnosa za preračunavanje u uvjetne jedinice, daju se niže odgovarajući tabelarni podaci za glavne vrste drva.

#### Udio građe u $1 m^3$ oblovine HRASTA — u %

Kvaliteta trupaca	I	II	III	P. O.	Prosjek
Neobr. građa	44,79	16,38	1,30	42,20	13,22
Obrub. građa	9,01	17,70	16,16	9,30	15,60
Popruge i ost.	6,84	13,20	15,93	6,50	13,54
Ukupno					
(% iskor.šć.)	60,64	47,28	33,39	58,00	42,36
Učešće oblovine po kvaliteti u %	11,2	35,1	49,4	4,3	

#### Udio građe u $1 m^3$ oblovine BUKVE — u %

Kvaliteta trupaca	I	II	III	P. O.	Prosjek
Neobr. građa	33,66	13,12	2,91	42,0	11,20
Obrub. građa	18,51	27,81	21,85	12,0	23,46
Popruge i ost.	9,08	13,22	15,05	6,0	13,44
Ukupno					
(% iskorišć.)	61,25	54,15	39,81	60,0	48,10
Učešće oblovine po kvaliteti u %	8,7	38,9	48,2	4,2	

**Udio građe u 1 m<sup>3</sup> oblovine JASENA — u %**

Kvaliteta trupaca	I	II	III	Prosjeak
Neobrub građa	68,56	59,79	46,80	55,65
Popruge i ost.	3,51	4,31	5,84	4,81
Ukupno (% iskorišć.)	72,07	64,10	52,64	60,46
Učešće oblovine po kvaliteti u %	7,5	55,6	36,9	

**Udio građe u 1 m<sup>3</sup> oblovine JELE-SMREKE — u %**

Kvaliteta trupaca	I	II	III	Prosjeak
Normal. gr. i grede	67,41	58,59	48,76	55,54
Kratka gr. i letve	8,67	9,27	9,72	9,39
Ukupno (% iskorišć.)	76,08	67,86	58,48	64,93
Učešće oblovine po kvaliteti u %	10	50	40	100

Prosjeci učešća građe po m<sup>3</sup> oblovine za pojedine vrste drva izračunati su srazmjerno učešću klase oblovine, koje je utvrđeno ili ocijenjeno za SR Hrvatsku.

**3. Prijedlozi i zaključak**

Da bi se u pilanskoj preradi omogućila praktična primjena zamisli i prijedloga iz Studije, potrebno je prethodno uraditi slijedeće:

a) — Utvrditi i dogovoriti strukturu troškova obračunske kalkulacije, kako bi ih svi OOUR-i pilana mogli iskazivati i pratiti na jedinstven način.

Bilo bi najbolje kad bi se obračunske kalkulacije izrađivale po vrstama drva: hrast, bukva, ostali tvrdi lišćari, meki lišćari i četinari. Pritom je važno da se trošak sirovine iskazuje dostavno pilana (s troškovima transporta do pilane), kako bi se, odbijanjem troška sirovine od cijene koštanja, mogli utvrditi troškovi piljenja ili troškovi prerade.

b) — Utvrditi i dogovoriti odnose troškova po vrstama drva, kako bi se troškovi mogli svesti na jednu vrstu, odnosno uvjetnu jedinicu.

c) — U daljoj fazi i u analitičke svrhe utvrditi i dogovoriti konkretne odnose troškova ili ključeve za razvrstavanje pojedinačnog troška na mjesta troškova: stovarište oblovine, pilansku dvoranu i skladište građe, i svodenje troška na uvjetnu jedinicu.

d) — Priložiti svakoj obračunskoj kalkulaciji iskaze o propiljenoj oblovinu po kvaliteti i vrstama drva: hrast, bukva, O. T. L., M. L. i četinari, proizvedenoj i realiziranoj građi za te iste vrste drva. Bilo bi, naravno, još bolje kada bi se dostavljao i iskaz građe po sortimentima.

Bilo bi nadalje uputno kad bi se u tom smislu preradile obračunske kalkulacije za 1987. godinu, bar za nekoliko karakterističnih ili najuspješnijih pilana.

Sve bi to bilo ostvarivo kad bi Poslovna zajednica Exportdrvo, zajedno sa radnim organizacijama, angažirala autora Studije i zajedno s njim oformila grupu stručnjaka koji bi kontinuirano radili na toj problematici. Ako ideje i zamisli iz Studije budu prihvaćene od proizvodnje, znančki razrađene za primjenu i uvedene u praksu, to će biti prekretnica ka uspješnijem gospodarenju i daljem razvoju, ne samo pilanske prerade već i drvne industrije, pa i šumarstva. To bi ujedno bio primjer uspjele suradnje između nauke i prakse.

Recenzent: mr Ivica Milinović

# KREKET

## Ležaj u funkciji zdravog spavanja

mr **Ivica Grbac**  
Šumarski fakultet Zagreb

UDK 630\*836.1

Prispjelo: 6. veljače 1988.  
Prihvaćeno: 3. ožujka 1988.

Stručni rad

Životni vijek je posljednjih desetljeća u industrijskim gradovima u stalnom porastu. Za muškarce danas prosječno iznosi 70 godina, a za žene 75 godina. Ljudi će sve dulje živjeti u odnosu na sadašnju prosječnu životnu dob. Otprilike 20 produktivnih godina, čovjek prespava. Dakle, skoro trećinu svog života čovjek provede u krevetu, ali se svaki treći ujutro ne osjeća ispavan odnosno odmoran.

Dobar san nije nikakav luksuz nego je životno važan. Ukratko, san nije »mala smrt« — san vraća ljudima snagu koju je dnevni tok uzeo. To su činjenice koje ukazuju koliki značaj treba dati krevetu i koliki značaj ima trgovina namještajem kod savjetovanja u izboru. Dok kupci kupuju novu spavaću sobu uglavnom prema estetskom izgledu, trebala bi trgovina nuditi ležaj (madrac) za »zdravi san« odnosno zdravo življenje.



I ove godine u »Kölnu« krevet je uz kuhinju bio u centru pažnje

»Kako si čovjek prostre onako će spavati«. To je bio moto na ovogodišnjem sajmu u Kölnu kod proizvođača kreveta i ležaja. Međutim, kako stoji sa znanjem o tehnologiji zdravog sna? Neki proizvođači ležaja (madraca) i kreveta žale se na neznanje prodavača, ali da li je to čudno? Tko bi se ovdje želio informirati došao bi do toliko različitih konstrukcija i sastava materijala koje i stručnjake mogu dovesti u očajanje. Prije svega izgleda da i proizvođači u nekim pitanjima nisu suglasni. Tako postoje prigovori da neki proizvođači vrlo lakomisleno upotrebljavaju izraze »zdravo«, »pravilno za kralješnicu« i sl.

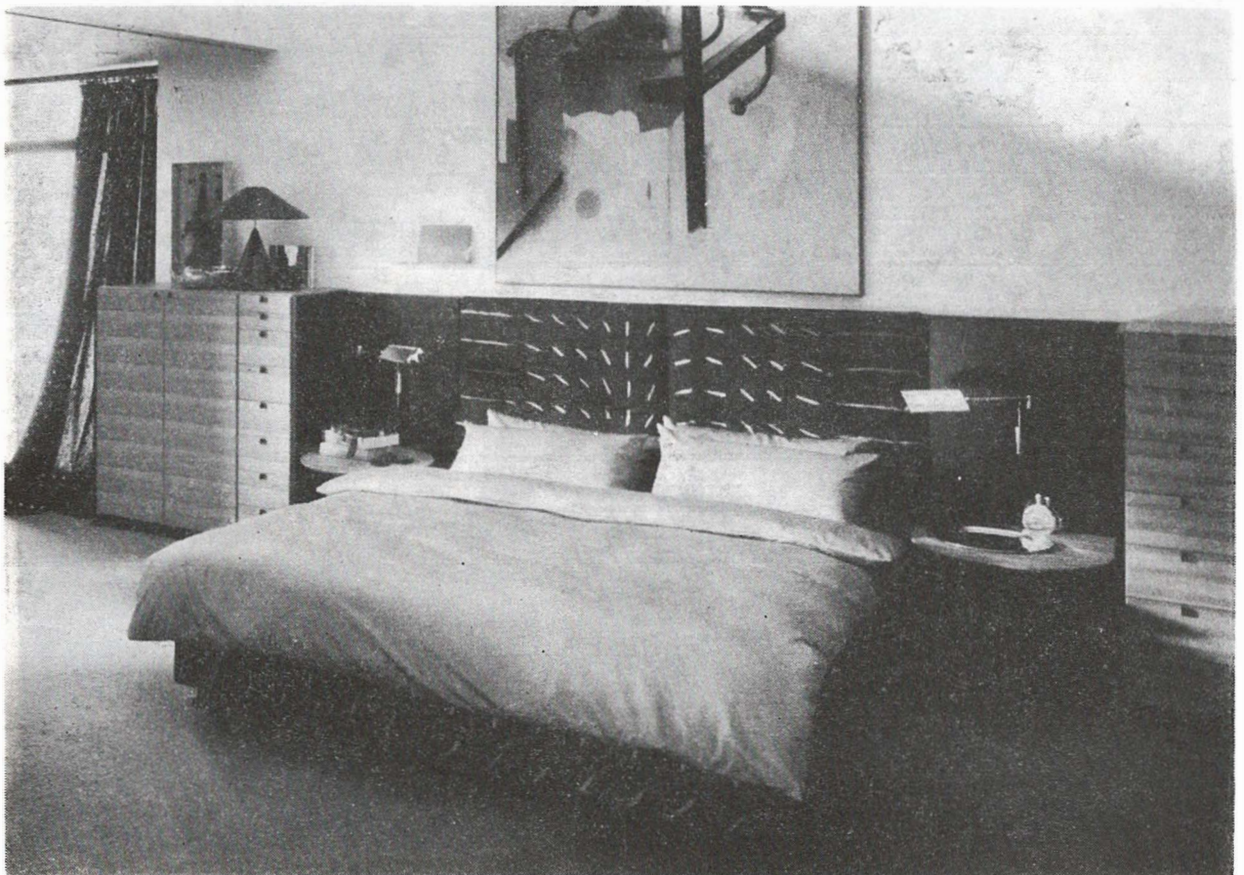


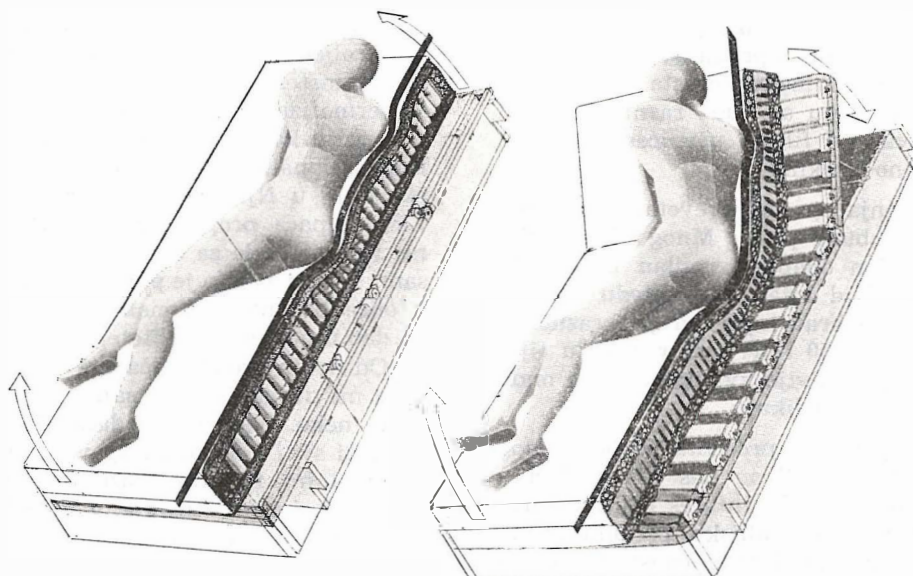
Novi ambijent u spavaćoj sobi

Promatrač dobija dojam da mnogi proizvodi prema njihovoj obradi i svojstvima odgovaraju zahtjevima. Ovo potvrđuju i nedavna testiranja u Njemačkoj. Za 1% ispitanih »pravilnih za kralješnicu« jednodjelnih ležaja sa opružnom jezgrom, srednje oijenske grupe, date su isključivo dobre i zadovoljavajuće ocjene. S malim iznimkama mogli su sa rezultatima testiranja biti zadovoljni i proizvođači elastičnih podloga iz masivnog drva, usitnjenog drva i raznih kombinacija. Tada je bilo čak jednom »vrlo dobar« ali i dva puta »nezadovoljavajući«. No od tada se razvijaju novi sistemi. Jasno objašnjenje ovakih testova, a i opće veće znanje o zdravlju doveli su do toga da interesi ne dolaze više u prodavaone bez ikakvog predznanja. Oni vrlo pozitivno prihvaćaju »zdrav krevet«.

Međutim, treba se čuvati raznih dogmatskih principa kvalitete koje navode pojedini proizvođači za svoje proizvode. Odlučujuće pitanje nije opružna jezgra ili spužva, odnosno sintetski ili prirodni materijal.

Ležaj (madrac) treba biti dovoljno nosiv da podupre tijelo, ali osim toga mora omogućiti izmjenu zraka i vlage, za sakupljanje topline i vlažnosti koja ne smeta san. Za opruge vrijedi da one ne koče ove funkcije nego potpomažu nosivost, a ipak moraju biti dovoljno elastične da popuštaju pod pritiskom ramena i ruku.





»Interlücke« krevet s dvojnim ojaštucenjem

Idealni krevet drži kralješnicu kod postranog položaja spavača ravno a kod položaja na leđima slijedi zakrivljenje kralješnice. Na taj način su opterećeni osjetljivi diskusi. Naravno svaki proizvođač kreveta u Kölnu uvjerit će vas u slogan »daska u krevetu je prošlost«.

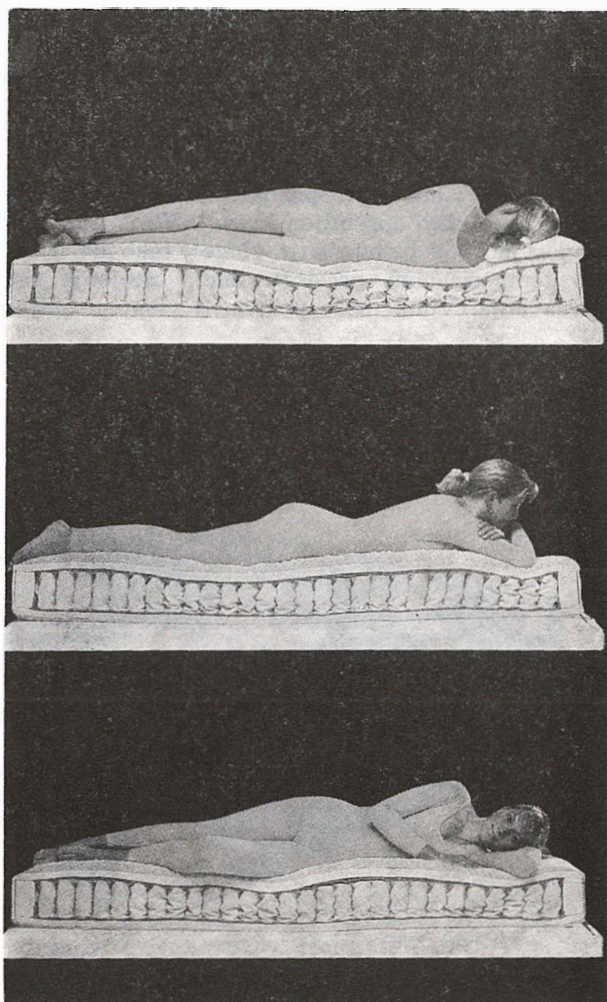
Pošto su kupci vrlo različito građeni i još k tome imaju potpuno različite zahtjeve na komfor, »idealni krevet« naravno ne postoji.

Najbolje rješenje može se naći s probnim ležanjem. Samo ukoliko se kupci ujutro osjećaju ispravani i odmoreni, onda su to zadovoljni kupci.

U razgovorima s proizvođačima na ovogodišnjem internacionalnom sajmu namještaja u Kölnu saznajemo još neke detalje o kojima bi »vrijedilo i kod nas razmišljati«, ali »samo razmišljati«.

Naime, u Njemačkoj se javlja problem kod trgovaca namještaja koji se bave usklađenjem ležaja i podloge. To je kombinacija ležaja s opružnom jezgrom i podloge od lamela drugog proizvođača, koja je naravno podesiva. Nažalost, tvrde proizvođači, to je još uvijek kombinacija koja se može najčešće sresti na njemačkom tržištu. I tako, ako je povjerovati iskustvima raznih znanstvenih ispitivanja, prednosti jedne komponente u krevetu poništavaju prednosti druge. Bilo koji ležaj ne pristaje uz bilo koji krevet.

Ponudači na ovogodišnjem sajmu, ne bez razloga, razvili su za svoje podesive okvire s fleksibilnim drvenim lamelama ležaje od moltoprena ili lateksa koji mogu podnijeti opterećenje spavanja na podlogu i koji mu se potpuno prilagođavaju. Tada se, zajedno s ležajima (madracima) koji su izrađeni posebno za ovu svrhu i u kojima je jezgra od beskonačnih opruga, nude i odgovarajuće kombinacije ležaja i elastičnih podloga. Ovdje proizvođači idu za tim da zadovolje zahtjeve potrošača za ležajem iz opruga, ali nude i alternativu u lateksu.



Zahvaljujući pronalasku »džepičaste« opružne jezgre bilo je moguće stvoriti jedan ležaj koji se odlikuje prilagodljivošću i nosivošću. Ovdje se leži uvijek »ispravno« u bilo kojoj poziciji ležanja. Naravno proizvođač nudi mnoge kombinacije iz svog proizvodnog programa uglavnom sa »BIO« materijalom i predlaže individualno testiranje, odnosno, izbor po »mjeri«.

Za normalni ležaj od opruga je, isto kao i za kvalitetni ležaj sa sitnim oprugama i enormnom elastičnošću, potrebna relativno čvrsta i ravnomjerna podloga. Za podlogu se nude razni okviri od spiralne žice, okviri od fiksno učvršćenih lamela, odnosno od posebno širokih letvica.

Što se tiče pitanja opreme kreveta, nije važno samo da skladište bude puno. Mnogo je važnije da se izvrši pravilan odabir, pravilan u pogledu cijene, kvalitete i kod ležaja u pogledu dezena. Koju alternativu odabrati npr. od pet različitih kreveta između 200 i 250 DM? Ova razlika u cijeni ne dopušta više od dvije kvalitete, ali se onda one zaista međusobno razlikuju.

Vrlo je važna pravilna prezentacija određenog sistema za krevet, uvjerali su nas proizvođači u Kölnu. Upravo zbog toga bi interes trgovaca trebao biti usmjeren i na studijsku ponudu proizvođača. Kupac mora imati mogućnost da iskuša mogućnosti podešavanja okvira, a da pri tom ne bude u centru pažnje znatiželjne publike. Ali treba biti u centru pažnje prodavača.

I ove godine osjeća se trend bio materijala u krevetu. Sve je veća upotreba vune. Prodaja ležaja sa striženom vunom skoro je 50% veća u Njemačkoj nego ranije.

Proizvođači opreme za krevete s vunom zaključuju da potrošači više pažnje posvećuju njihovoj opremi. Kao da su spoznali koliko je za zdrav san važan dobro opremljen krevet. Vuna ima sposobnost dobrog prihvaćanja vlage, tako da u dobro temperiranom prostoru nema znojenja niti smrzavanja. Vuna može prihvatiti vlagu u obliku

pare u visini 33% svog volumena. Da to pridonosi boljem spavanju, objavio je nedavno Institut u Hohensteinu nakon detaljnijih istraživanja. Tu su termofizička svojstva vune objašnjena ovako: ona grije kada je hladno i hladi kada je vruće. Internacionalni sekretarijat za vunu i prirodna punjenja u Njemačkoj, testiranjem u proizvodnji i kod kupaca, propisao je prvoklasnu kvalitetu vune. Kod artikala za krevet, gdje potrošači ne mogu sami vidjeti kakvo je punjenje, moraju se pouzdati u odredbe Internacionalnog sekretarijata koje je on dao u pogledu kvalitete vune.

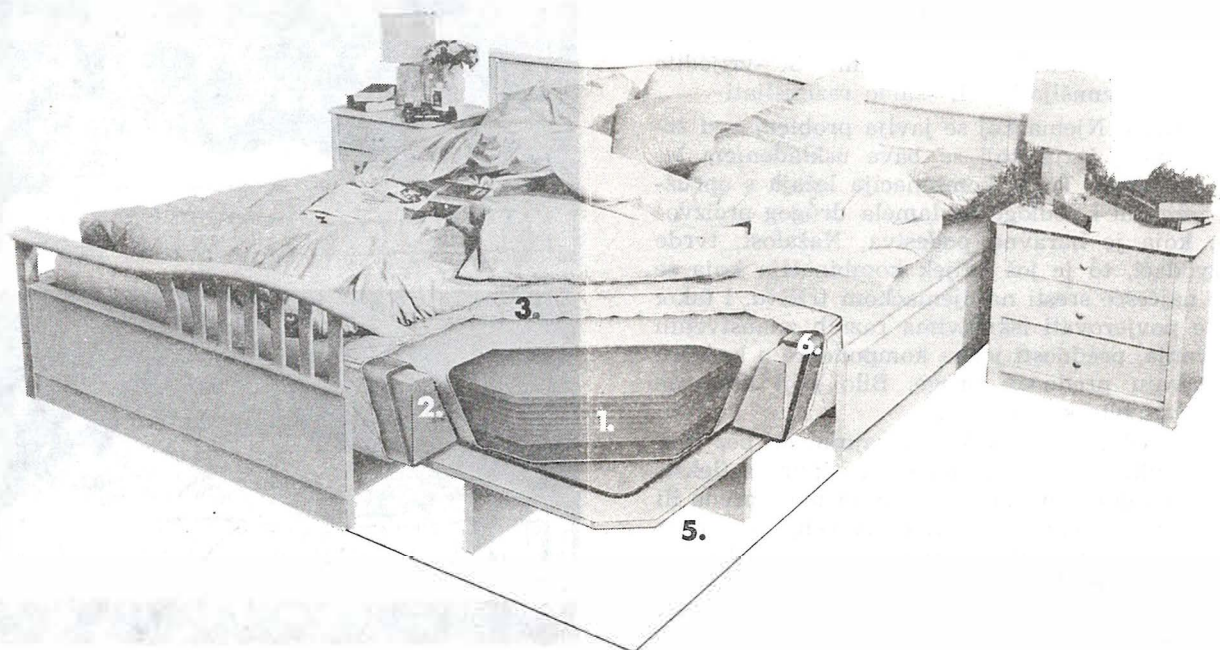
Od novih proizvođača kreveta i opreme za krevete na ovogodišnjem sajmu u Kölnu spomenut ćemo neke. Kod proizvođača »Interlübke« možete izabrati svoj komfor za spavanje prema vašim individualnim, fizičkim traženjima. Ovaj proizvođač nudi dva sistema kreveta, a Vi odlučite koji odgovara Vama i Vašoj kralješnici. Ipak objašnjene su razlike.

#### 1 — Ležaj s opružnom jezgrom

Elastična opružna jezgra, visine 90 mm, obostrano je pokrivena sa »dišno« aktivnim sisalovim runom. Preko toga obostrano 25 mm pjene, sloj pamuka, te sve pokriveno 100% pamučnom dekorativnom tkaninom.

#### 2 — Ležaj s opružnom jezgrom i konjskom strunom

Izrada ovog ležaja odgovara »Interlübke« ležaju s opružnom jezgrom. Dodatni sloj iz konjske strune, a izjednačavanju vlage pridonosi na jed-



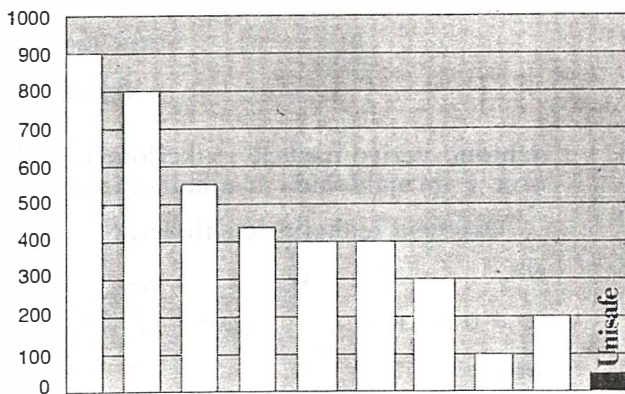
»Krevet koji se talasa od zadovoljstva«

1. Vodena jezgra visine 21 cm omogućuje puni komfor spavanja — 2. Ukrućenje iz PU pjene velike gustoće — 3. Presvlaka iz prirodnih materijala (pamuk, vuna, lan) — 4. Sistem grijanja s mogućnošću individualnog podešavanja temperature na slici nije vidljiv, smješten između vodenog ležaja i sigurnosne folije (utrošak struje kao npr. hladnjak) — 5. Sigurnosno postolje (drveno, metalno, odnosno po želji) — 6. Sigurnosna folija — smještena između ležaja i grijača. Ona čini okvir vodonepropusnim i u slučaju oštećenja prihvaća vodu

Električno polje (V/m)



Elektromagnetsko polje (nT)



Usporedba grijača devet različitih proizvođača i grijača »UNISAFE«

noj strani sloj pamuka, a na drugoj sloj ovčje vune.

### 3 — Ležaj s »džepičastom« opružnom jezgrom

Kod ovog rastrošno opremljenog ležaja su cilindrične opruge pojedinačno ušivene u tanke prozirne »džepove«. Zatim obostrano prekrivene sisalom. Preko toga obostrano sloj latekspjene, obložene slojem pamuka. Kao pojačanje na jednoj strani je kvalitetna vuna, a na drugoj pamuk. Kompletna konstrukcija presvučena je dekorativnom tkaninom.

Krevet »Interlücke« sa donjim ojaštanjem, podešen je za svaki od tri opisana »Interlücke« ležaja. Na peteroslojnim drvenim letvama počiva donje ojaštanje. Kombinacija donjeg ojaštavanja je gumirana žima — GR jezgra kokos obloga.

Daljnja mogućnost je »Interlücke« krevet sa »Larolastic« drvenim roštiljem koji je optimalno podešen za troslojni ležaj.

### 4 — Troslojni ležaj

Srednji sloj ležaja, visok 130 mm, sastoji se iz 70 mm lateksa, obostrano prekrivenog sa 30 mm PU pjene. Ovom kombinacijom postiže se optimalni stabilitet. Kompletna konstrukcija ležaja presvučena je pamučnom ili vunenom dekorativnom tkaninom.

Ovogodišnji sajam je više nego ikada nudio vodene krevete. To je ozbiljan prodor na njemačko tržište. Pojavili su se mnogi proizvođači i uvjerali kako je voda idealni medij koji se u potpunosti prilagođava tijelu čovjeka u bilo kojoj poziciji ležanja. Znanstvena ispitivanja u Americi to i potvrđuju. U Americi već svako peto domaćinstvo koristi vodeni krevet, u Australiji svako drugo. Norveška, Švedska i Danska već proizvode vodene krevete. Njemačka je pred velikom dilemom, da ili ne? Možemo prije reći da, jer vodeni krevet ima mnoge prednosti, u medicini da i ne govorimo za ljude s različitim oboljenjima kralješnice.

Jedan od noviteta na ovogodišnjem sajmu bio je i tzv. »UNISAFE« grijač za vodeni krevet. Njegova je prednost da u potpunosti eliminira električna i elektromagnetska polja i može se primijeniti za bilo koji klasičan krevet (ležaj) za održavanje željene temperature.

Mnogi turisti u Jugoslaviji traže u hotelskoj sobi vodeni ležaj, ali izgleda da naši proizvođači nemaju interesa za njegovu izradu. Možda je to samo privremeni trend, iako znanstvena literatura govori suprotno.

Naravno u Kölnu su se mogle vidjeti i druge novosti iz područja namještaja za ležanje, kao npr. novosti kod »latoflexa« o čemu će autor ovog članka posebno pisati.



# Kemijski kombinat SOUR

Radna organizacija „CHROMOS“ —

## Emisija slobodnog formaldehida kod kiselootvrdnjujućih lakova

Višnja Brnardić, dipl. ing.

UDK 630\*829.1

Stručni rad

Proizvodnja pločastih materijala, koji se primjenjuju za velikoserijsku proizvodnju namještaja, uključuje i primjenu kemijskih spojeva koji loše utječu na ljudsko zdravlje. Jedan od takvih spojeva je i formaldehid, koji je važan sastavni dio ljepila za iverice i furnirane iverice.

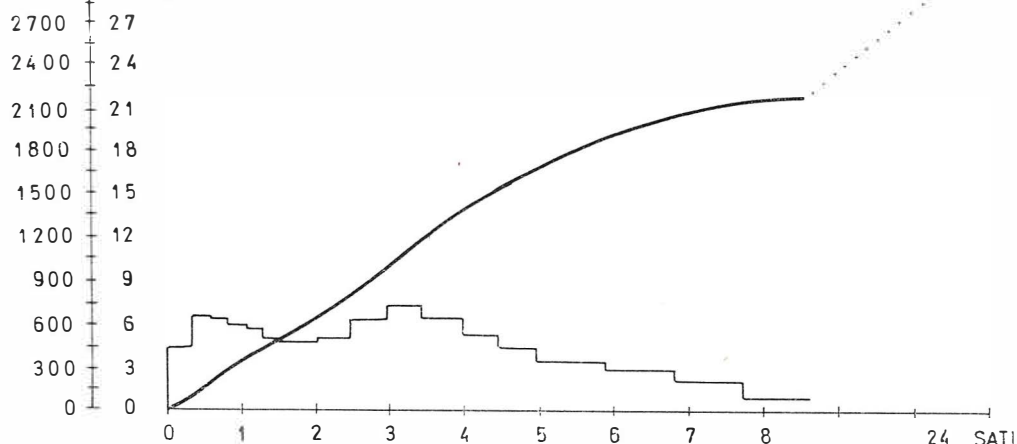
Ako se za obradu namještaja primjenjuju kiselootvrdnjujući lakovi, povećava se ukupna količina slobodnog formaldehida, jer ova vrsta lakova ima u svom sastavu ureaformaldehida veziva, koja sadrže određeni postotak slobodnoga formaldehida.

Slobodni formaldehid je ostao u vezivu prilikom proizvodnje, jer ureaformal-

300  $\mu$  - 80 ml zraka/min

odvaga: 970 mg

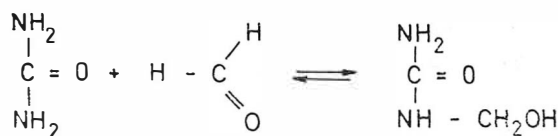
FO-sumarno FO-  
(ppm) (ppm/min)



Slika 1a Klasična plastificirana ureaformaldehidna smola

dehidno vezivo nastaje reakcijom između uree i formaldehida u alkalnom mediju.

Osnovna reakcija je slijedeća:



Prema omjeru komponenata koje sudjeluju u reakciji, te prema uvjetima reakcije mogu nastati linearne, razgranate i mrežaste makromolekule. Količina slobodnog formaldehida ovisna je o uvjetima proizvodnje i kreće se od 0,6—2%, ovisno o proizvođaču.

Zadnjih desetljeća postali smo svjesniji negativnog utjecaja formaldehida na ljudsko zdravlje, pa smo u suradnji s našim dobavljačima radili na izradi ureaformaldehidnih veziva sa smanjenom količinom slobodnog formaldehida. Tako



# „CHROMOS“

## PREMAZI

ZAGREB, Radnička cesta 43

Telefon: 512-922

Teleks: 02-172

OOOR Boje i lakovi

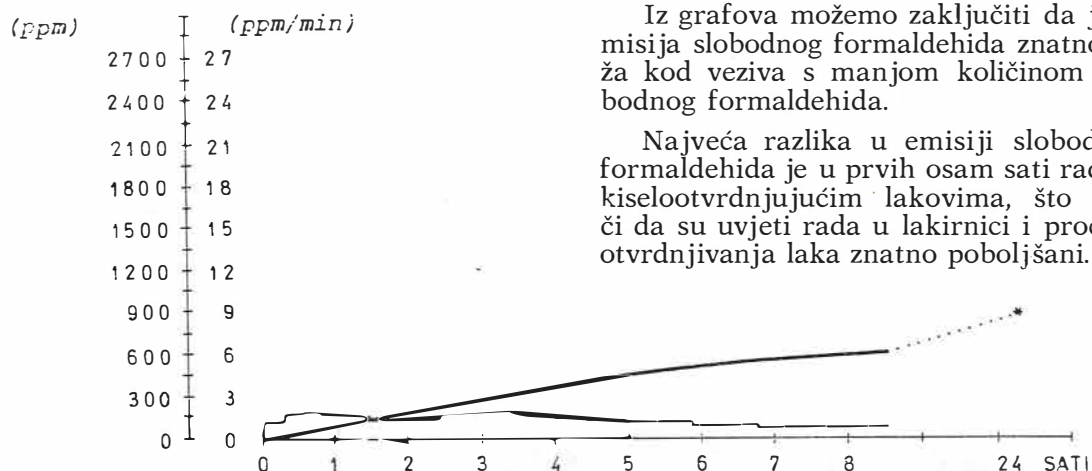
Žitnjak b.b.

Telefon: 210-006

300  $\mu$  - 80 ml zraka/min

očvaga: 990 mg

FO-sumarno FO-



Slika 1b Plastificirana ureaformaldehidna smola sa smanjenom količinom slobodnog formaldehida

smole sa smanjenom količinom slobodnog formaldehida.

Mjerenja su napravljena u laboratoriju proizvođača veziva.

Iz grafova možemo zaključiti da je emisija slobodnog formaldehida znatno niža kod veziva s manjom količinom slobodnog formaldehida.

Najveća razlika u emisiji slobodnog formaldehida je u prvih osam sati rada s kiseloootvrdnjujućim lakovima, što znači da su uvjeti rada u lakirnici i procesu otvrdnjivanja laka znatno poboljšani.

je pripravljena plastificirana ureaformaldehidna smola, koja sadrži samo 0,2% slobodnog formaldehida.

Dalja emisija slobodnog formaldehida na dva tipa veziva prikazana je u slijedećoj tablici:

Sušenje	Klasična plastificirana ureaformaldehidna smola	Plastificirana UF smola sa smanjenom količinom formaldehida
1 TJEDAN	0,08 mg/g	0,04 mg/g
2 TJEDNA	0,04 mg/g	0,02 mg/g
4 TJEDNA	0,03 mg/g	0,02 mg/g
6 TJEDANA	0,02 mg/g	0,015 mg/g
8 TJEDANA	0,02 mg/g	0,01 mg/g

Budući se u laku koristimo s 40 — 60 % ove smole, znači da se količina slobodnog formaldehida u gotovom laku kreće od 0,08 — 0,12%, što je znatno poboljšanje u odnosu na veziva koja su imala veći postotak slobodnog formaldehida.

Na grafovima ćemo pokazati razliku smjese slobodnog formaldehida kod klasične ureaformaldehidne smole i kod

Kao što se vidi u tablici, dalja emisija slobodnog formaldehida znatno je niža kod prvog tipa veziva, te se na taj način znatno smanjuje koncentracija slobodnog formaldehida.

U Tehničkom centru za drvo se priprema, za potrebe drvne industrije, izrada dvije komore za ispitivanje emisije slobodnog formaldehida — jedna za potrebe laboratorijskih ispitivanja, a druga za ispitivanje gotovih proizvoda.

# Strane vrste drva u evropskoj drvnoj industriji

## FOREIGN TIMBER IN EUROPEAN WOODWORKING INDUSTRY

(Nastavak iz br. 3—4)

Prof. dr **Božidar Petrić**,  
Šumarski fakultet, Zagreb

UDK 630\*810

Primljeno: 5. svibnja 1983.  
Prihvaćeno: 10. svibnja 1988.

Stručni rad

### PINKADO

#### NAZIVI

Drvo trgovačkog naziva PINKADO pripada botaničkoj vrsti **Hylia delabriformis**, Benth., iz porodice Leguminosae.

Ostali nazivi su Pyinkado (SAD, Velika Britanija, SR Njemačka, Francuska, Italija, Burma), Ironwood (Velika Britanija) Boja, Jambé, Kada, Kongora, Suria (Indija), Mai deng (Tajland), Cam-Xe (Vijetnam), Sokram (Kambodža), Acle (Filipini), Deng (Laos).

#### NALAZIŠTE

Južna i jugoistočna Azija. Glavno područje rasprostranjenja su Indija, Burma, Kambodža, Sjeverni i Južni Vijetnam i Filipini. Naseljava područja tropskih nizinskih trajno zelenih kišnih šuma, gdje se često pojavljuje zajedno s tikom (**Tectona grandis**, L.).

#### STABLO

Stabla dosižu visine do 35 m, dužine čistih debala su im 15 do

20 m, a srednji promjeri deblovine do 1,6 m. Debla su cilindrična, pravilna. Kora im je siva od crvenkasto smeđa, nepravilno raspucana, nalik na koru platana.

#### DRVO

Makroskopske karakteristike:

Difuzno porozno jedričavo drvo, teško uočljivih godova. Traheje jedva uočljive prostim okom, a drvni traci uočljivi samo lupom. Bjeljika uska, crvenkastobijela do svijetlo žuto smeđa. Srž tamno crvenkasto smeđa do purpurnosmeđa.

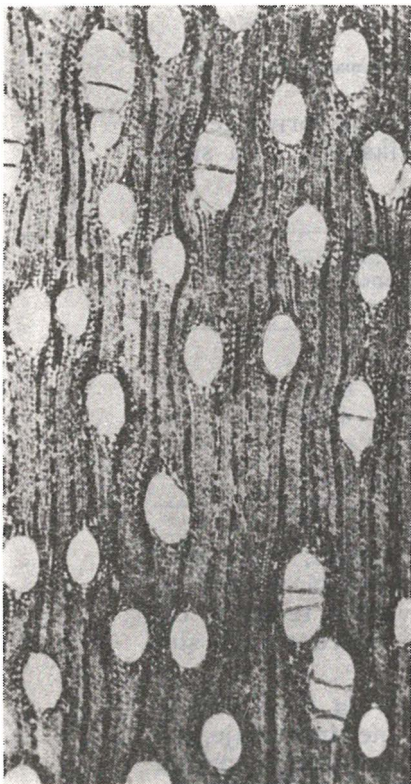
Mikroskopske karakteristike:

Traheje pretežno pojedinačne, u parovima ili u kratkim radijalnim nizovima, malobrojne, 4 do 8 na 1 mm<sup>2</sup> poprečnog presjeka. Promjer traheja 70.. 125.. 180 μm. Volumni udio traheja u građi drva oko 18%. Traheje srži često ispunjene tamnim sržnim tvarima.

Aksijalni parenhim paratrahealno vazicentričan, aliforman do konfluentan. Volumni udio aksijalnog parenhima u građi drva oko 11%.

Drvni traci homocelularni jedno do dvoredni u difuznom rasporedu, širine 11 do 45 μm, a visine 130 do 700 μm, ispunjeni tamnim sržnim tvarima. Gustoća trakova od 8 do 14 na 1 mm tangencnog smjera, a volumni udio u građi drva oko 14%.

Drvna vlakanca libriformska, rijetko septirana, dužine 1,15.. 1,49.. 1,93 mm, promjera 4,2.. 10,5.. 30



Sl. 1 — Poprečni presjek, povećanje 30x.



Sl. 2 — Tangentni presjek, pov. 80x.

$\mu\text{m}$ . Debljina staničnih stijenki 1,5.. 3,5.. 6,0  $\mu\text{m}$ . Volumni udio drvnih vlakancaca u građi drva oko 57%.

#### Fizička svojstva

Volumna masa suhog drva ( $\rho_0$ ) oko 870  $\text{kg/m}^3$ , prosušenog drva ( $\rho_{12-15}$ ) 910 do 1250  $\text{kg/m}^3$ , a sirovog drva ( $\rho_s$ ) u prosjeku 1200  $\text{kg/m}^3$ . Udio pora oko 42%. Radijalno utezanje ( $\beta_r$ ) oko 3,3%, tangentno utezanje ( $\beta_t$ ) oko 6,7%, a volumno utezanje ( $\beta_v$ ) od 10 do 12%.

#### Mehanička svojstva:

Čvrstoća na tlak:	71.. 82.. 89	N/mm <sup>2</sup>
Čvrstoća na vlak, okomito na vlakanca		
radijalno:	3,4	N/mm <sup>2</sup>
tangentno:	6,1	N/mm <sup>2</sup>
Čvrstoća na savijanje:	130.. 145.. 160	N/mm <sup>2</sup>
Čvrstoća na smicanje		
radijalno:	15	N <sup>2</sup> mm <sup>2</sup>
tangentno:	16,5	N/mm <sup>2</sup>
Dinamička čvrstoća savijanja:	0,072.. 0,092.. 0,107	J/mm <sup>2</sup>
Tvrdoća (po Janki)		
paralelno s vlakancima:	95	N/mm <sup>2</sup>
okomito na vlakanca:	vrlo tvrdo	
Modul elastičnosti:	17800	N/mm <sup>2</sup>

#### Tehnološka svojstva:

##### Obradljivost:

Strojno se i ručno teško obrađuje. Brzo zatupljuje alate. Obrada zahtjeva veći utrošak energije. Ne može se rezati i ljuštiti. Teško se cijepa. Kod upotrebe vijaka i čavala potrebno je predbušenje. Mehanička obrada lakša kod sirovog drva. Obrada izaziva nadražaj sluznice.

Lijepljenje otežano zbog sržnih smolastih tvari. Površine prije lije-

pljenja treba obraditi otapalima. Površinska obrada otežana.

##### Sušenje:

Teško se suši. Sušenje mora biti polagano. Naginje rascupavanju i vitoperenju.

##### Trajnost:

Prirodna trajnost velika. Otporno na insekte, gljive, marinske štetnike i atmosferikije.

##### Upotreba:

Drvo za teške unutarnje i vanjske konstrukcije, podove, pragove, stupove i kolje. Drvo za mostogradnju, brodogradnju, vozila i gatove. Specijalno drvo za ručke alata i drvene djelove strojeva.

#### SIROVINA:

Trupci dužine 4 do 7 m, srednjeg promjera 0,6 do 1,2 m i piljenice raznih dimenzija.

#### LITERATURA

- [1] Bre: »Handbook of Hardwoods« — Her Majest. Stat. Off., London, 1972.
- [2] Ramesh Rao, K. i Purkayastha, Sk.: »Indian woods«, Vol. 3. — FRI Press, Dehra Dun, 1972.
- [3] Rendle, B. J.: »World Timbers«, Vol. 3 — E. Benn Ltd, London, 1970.
- [4] Scheiber, Chr.: »Tropenhölzer« — VEB Vlg, Leipzig, 1965.
- [5] Wagenfuhr, R. i Scheiber, Ch.: »Holzatlas« — VEB Vlg., Leipzig, 1974.

Recenzent: St B

# AMBIENTA 88.

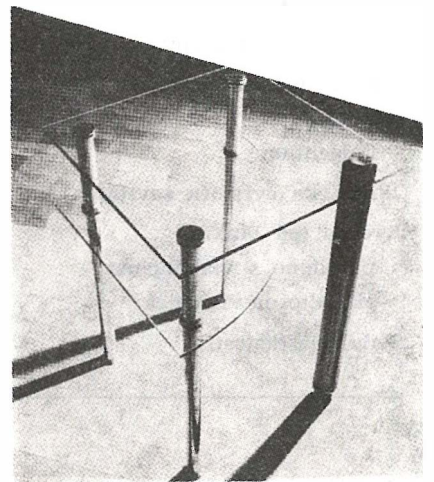
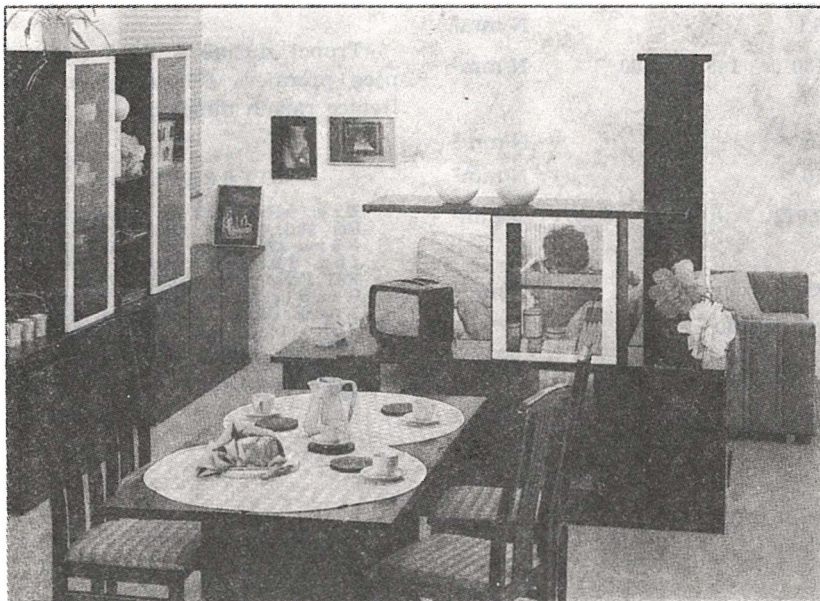
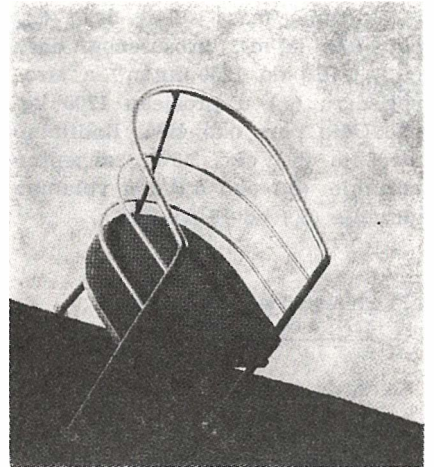
## ili JOŠ JEDAN SAJAM NAMJEŠTAJA

Proizvođači namještaja, u ovim teškim, »zamrzlim« vremenima, imaju sreću, pa su dobili još jedan »međunarodni« sajam namještaja, prateće industrije i unutrašnjeg uređenja. Po običaju, od onoga »međunarodni« nije ni slova ostalo. Zapravo, nije bilo ni »prateće« industrije, a i malo je tko bio i iz toga »unutrašnjeg« uređenja.

Što se tiče stranih izlagača, stvar je i prije otvaranja bila manje više jasna, pa nema potrebe i ovdje razglabati o našoj ekonomskoj politici, teškoćama i zatvorenosti, jer, na kraju krajeva, slab odaziv stranih izlagača mogao se i očekivati. Kome se od poslovnih ljudi dolazi u Zagreb na izlet? Bez posla i trgovine nema ni tih »međunarodnih« sajmo-

va. Što se tiče domaćih iz prateće industrije i unutrašnjeg uređenja, kojih je bilo malo, očito je da im treba dati vremena. Možda će do godine biti veći odaziv.

Ako bismo stvari htjeli generalizirati, ovo je manje više još jedna od brojnih manifestacija proizvođača namještaja za koju se može reći da je uspjela, ako pod tim podrazumijevamo solidan presjek kroz uobičajenu, standardnu produkciju. Ako bismo usput htjeli upozoriti na nešto zajedničko, to je nevjerojatna vitalnost proizvođača namještaja, koji i u ovim prilikama, kod zamrznutih cijena, kaosa u privređivanju, bez akumulacije i dohotka, mizernih plaća i zarada, imaju snage da rade, proizvode, čak i izlažu na Am-

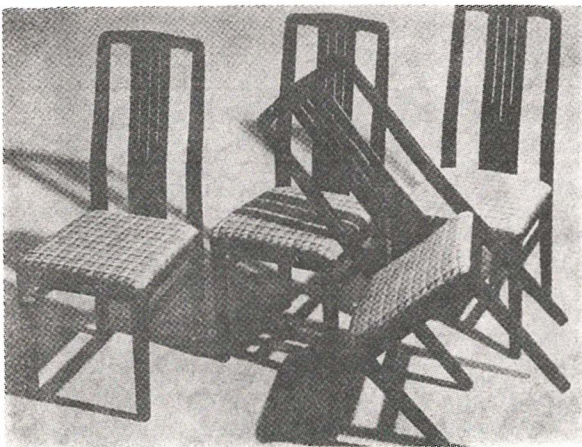


Art Avant Garde: stolice i stolić

bienti. Čuda je danas malo, a ovo je stvarno čudo! Proizvođači još uvijek pokušavaju, još uvijek se nadaju! Već samo ta činjenica zavređuje svaku pažnju.

Nema na ovoj Ambienti atrakcija novog, »dizajnerskih štosova« za razveseljavanje publike, ali ima namještaja korektno izvedbe, istina, poznatih rješenja, ali dotjeranijih detalja, poštenih i korektnih proizvođača.

Drvo i nadalje prevladava, a stidljivo se pojavljuje metal. Kako danas stoje stvari, pred proizvođačima je veliko prestrojavanje. Što će se dogoditi nakon »odmrzavanja« cijena, to je teško prognozirati, ali očito je da proizvođačima namještaja predstoje teška vremena. No to ni-



Program MINIMAX  
R. O. VRBAS Banja  
Luka



Kuhinja SELENA, MARLES, Maribor

je ništa novo, jer njima nikada nisu cvjetale ruže.

Kako svaka medalja ima dva lica, tako i Ambienta ima ono svoje drugo, ne baš tako svijetlo lice. U stvari, ako se nešto može zamjeriti ovome »međunarodnom« sajmu i ovoj koncepciji, to je manjak novosti, novog namještaja i uzoraka, te dobro dizajniranih predmeta svakodnevne upotrebe, pri čemu se misli na sve ono što se upotrebljava u stanu, jer i svrha je ovakvih priredbi: ponuditi novo, nešto drugačije od onoga što se vidi svakodnevno u trgovačkim kućama, inače, čitav ovaj napor nema pravoga smisla. Izlagati već viđeno ne vodi nikamo, to je samo jedan trošak više, jer koga može zanimati jedna »Dea« ili »Forma«, kada je ima svaki prodajni prostor u gradu?!

Drugim riječima, budućnost ovoga sajma je u promociji novoga namještaja i dobro dizajniranih predmeta svakodnevne upotrebe. U vezi s time je i inzistiranje na ocjenjivanju standardne, redovite proizvodnje (Mobilioptimum) te načina izlaganja (Ambienta) treba što prije revidirati.

Inače, od »ambijentalnoga« načina izlaganja na ovoj smotri malo je što ostalo. Istina, nije bilo onoga kaosa kao na bivšim proljetnim ili jesenskim priredbama Zagrebačkog velesajma, gdje su nastupali proizvođači namještaja, ali mnogo toga je, bez obzira na izvanjski red, manikalo. U prvome redu isuviše je »sima«-profila, ušorenih štandova i ispunjena od bijelo oličene iverice. Bilo je i dobrih prostora, kao što su stanovi RO »Vrbas«, »Ortolika« ili Kerfina, ali je to malo. Ovakve »sima«-konstrukcije anonimne su i neprijatne, prostori kutijasti i zatvoreni, pa se čini da je sve koncipirano za izlaganje traktora, a u posljednji čas je stigao namještaj. U stvari, manika svjetla, topline, pa i ljupkosti i plemenitosti.

Naravno, prostori za izlaganje namještaja mogu biti ovakvi i onakvi, standardni i osobeni, gori i bolji, jer

je ipak u svemu najvažniji namještaj, ali ostaje činjenica da je na ovome sajmu uglavnom izloženo staro i viđeno, pa je barem ambalažu trebalo obnoviti. No, ovo su počeci, pa će iduća Ambienta (i ime nešto znači) valjda biti drukčija.

Po običaju, velike trgovačke kuće se nisu iskazale. Tu prije svega mislim na Jugodrvno, Slovenijales i RO Exportdrvo, čiji prostori, za razliku od npr. Šipada, izgledaju tužno. U stvari, očit je nemar, da ne kažem ignoriranje ovoga sajma. Toliko o tome.

S poznatim, viđenim namještajem, upriličena radi kupca, ova Ambienta pokazuje neke dobre, ali i loše strane sadašnjih proizvodnih programa. Samo dio proizvedenog namještaja rezultat je stvarnih potreba tržišta i kupaca, a mnogo više potreba proizvodnje i postojećih kapaciteta. Naime, isuviše je vidljiva težnja i potreba da se proizvede pretežno korpusni namještaj u ansamblima, kao sistemi ili sastavi. Još uvijek ima »regala« i »regala«, spavaćih soba koje se nisu odmakle od »šlafcitera« naših baka, iako su nanovo ispričane, a malo je malog ili komadnog namještaja, jednostavnih, svakodnevnih predmeta, od TV-stolića, preko obične poljice, do stola i stolice. A ako se na štandovima Ambiente i naleti na nešto od toga, to je daleko od onoga što je danas doista potrebno, ili je pak riječ o sveprisutnoj »rustici«, u kojoj prednjače proizvođači iz SR Hrvatske.

Taj namještaj u hrastovini, pretežno namijenjen izvozu, prisutan sve više i na našem tržištu naprosto davi proizvođače, jer mu je vijek pri kraju, pa su, prema tome, i cijene u izvozu niske. Poznato je

da već nekoliko godina taj namještaj gubi kupce u SR Njemačkoj, pa nije jasno što proizvođači žele postići ovolikom proizvodnjom! I dalje izvoziti! Ili se preorijentirati na domaće tržište s tim mrtvačkim sanducima? Takva politika ne čini se baš pametna.

Kao u svim poznatim slučajevima, kada je riječ o izvozu, najprije se mora istražiti domaće tržište i detektirati njegove potrebe, a onda se taj recept, ako su proizvođači uspjeli, primjenjuje kod izvoza.

Namještaj samo za izvoz i »prilagodjen« samo izvozu, kao ta »rustika«, najčešće je surogat, ili tek tehnička roba, a onda su, kada je riječ o plasmanu u pitanju samo niže cijene. Istovjetnost toga namještaja, bez obzira na proizvođača, zapanjuje. Kolikogod se oni trudili da iz tih čuda nešto naprave, izvedu »nešto svoje«, sve je ipak isto, samo »rustika« i ništa drugo. Tu nema riječi o prepoznatljivosti ili originalnosti, a bez toga nema ekspanzije i izvoza.

U biti, opet se postavlja pitanje te nesretne politike razvoja proizvodstva, pa i dizajna, jer je očito da ovaj posao ne počiva na ozbiljnom i sistematskom radu, već je razvoj stvar trenutka, hitnih potreba proizvodnje i zapošljavanja, a onda je sve moguće, pa i proizvodnja te »rustike«. Da se privrednici dovijaju na sve moguće načine, činjenica je, kao što je i činjenica da im u ovome trenutku poslovanja nije ni malo lako, dapače, ali ostaje ipak pitanje zašto to, ili zar nema niti jednog lakšeg načina za upropašćavanje te skupocjene hrastovine od ovoga? Pa zar nije jednostavnije

Garnitura 705



Garnitura 705, MARLES, Maribor

izvoziti trupce?! Naravno, kao »estetsko« pitanje tu ne može biti riječi o dobrom ili lošem namještaju, pa se i ne postavlja, jer dokle god bude kupaca bit će i (nažalost) takvoga namještaja, ali, kako danas stoji stvari, taj se posao sve manje isplati.

Što se tiče proizvoda iz grupe pločastoga namještaja, i nadalje prevladavaju »sistemi« i »komponibilni«, ali je nešto više lakšeg manjeg namještaja, u prevladavajućim svijetlim bojama i tonovima. Neki od tih programa zavređuju pažnju i nesumnjivo su osvježene na našem tržištu. Ovdje se u prvome redu misli na mali Flex program »Treske« iz Skopja, te Minimaxa iz »Vrbasa«. Ovamo spada i Nova Forma 88. »Mebla«, koja je izgleda na »dobrom putu« da postane program, a ono što je bilo izloženo (uglavnom bijelo) djeluje svježije i čistije.

Kod sva tri proizvođača evidentan je napor da se ti programi osuvremene, usklade s vremenom i prisutnim trendovima. Konstrukcije i izložene kompozicije djeluju jednostavno i trezveno, ali ne i suhoparno. Bilo bi netočno tvrditi da se ostali proizvođači pločastoga namještaja »ne trude«, ali tu ima malo šta nova, pa i dobrog. U stvari, kod najvećeg dijela proizvođača toga namještaja manjka dobra doza kritičnosti, pa nude ono što je odavno prošlo, ili što je pregazilo vrijeme.

U neku ruku ovo se odnosi i na tapcirani namještaj na ovoj priredbi, jer se i nadalje sve vrta oko dueta trosjed-fotelj, istina kvazimodernog oblička, ali to pomalo postaje zamorno. Vidio si jednu garnituru — vidio si sve!

Nova kretanja na tome planu; individualni komadi, ležaljke i lakši sistemi, kombinacije s metalom, jedva da su dotakle naše proizvođače, uz nekoliko iznimaka, koje su se utopile u toj sivoj, uobičajenoj produkciji.

U biti, ova velika ponuda tapciranog namještaja govori prije svega o krizi pravih ideja, jer je, kako se čini, ipak najteže naći pravi odgovor na pitanje što da se proizvodi. Današnji tapcirani namještaj namijenjen stanu pati od evidentne greške, vidljive i na Ambijenti; puno lažnog sjaja, skupih materijala, predimenzionirani bez duha ili nekih posebnih karakteristika. Jednostavno rečeno, malo je originalnih predmeta. Ili, ako je sav taj tapcirani namještaj namijenjen kupcu, u što se mora vjerovati, načinjen po tome prema »kupčevu ukusu«, ipak treba reći da se različitim ljudima, s njihovim pojedinačnim potrebama, može odgovoriti boljim ili ukusnijim tapciranim namještajem.

Izdvojiti ipak treba ležajeve kod Kerina i »Oriolika«, jedan sklopivi naslonjač kod »Mebla«, i to bi bilo sve. Šteta! Ovdje vrijedi spomenuti nekoliko komada (stolica, naslonjač) grupe mladih arhitekata pri Kulturno-informativnom centru Zagreb, pod nazivom »Art Avant Gardé«, koje su malo osvježene u ovoj tapciranoj priči, ali treba reći da su te konstrukcije prije svega rezultat potrage za novim pod svaku cijenu, a tu su moguće brojne zablude, pa niti automi iz »Art Avant Gardé« nisu od toga ostali imuni. Riječ je o tome da prave novosti nose i »kvalitetne« promjene, što u krajnjoj liniji znači bolje sjedenje, što ovdje nije slučaj.

Na prostoru »Jadrana« našla se i jedna nova metalna stolica s naučenom plastikom, uobičajenoga oblička. I to bi bilo sve, ako ne računamo nekoliko pristojnih, drvenih stolica kod RO »Vrbasa«, koje su korektno ispričane, ali ne i nove. U biti, te drvene stolice još uvijek imaju svoje mjesto u stanu, pa ih ne bi trebalo ignorirati, ili, drukčije rečeno, u stanu još uvijek vlada staro; drvo, kada je riječ o materijalima, ali i prepoznatljivi oblici, kada je riječ o formi.

Samo u izuzetnim prilikama stolica novoga oblička, metalna ili plastična, svejedno, stupa u običan stan ili građansku kuću. Pogotovo, ako je ta »nova« stolica i neudobna. No ne treba za sve kriviti dizajnere, jer, kako je jednom rekao Reyner Banham... »Svi takozvani dobri dizajnerski rezultati zapravo neudobnim sjedenjem, a to nije krivica dizajnera, već je u samoj prirodi stvari, jer koliko god stolica bila egzaktnija i bolja, to znači i prilagođena »normalnim« ljudima, što znači da će biti neudobna za sve anatomije koje odstupaju od te zamišljene i apstraktne norme...

Na korektnom prostoru »F. Boića« bilo je izloženo nekoliko starih i poznatih Thonetovih stolica, te nekoliko »novih« konstrukcija M. Nikolića, ali bez ikakvih ograda. Ako se mene pita, glasam za one Thonetove; to su još uvijek nedostižne stolice, vizualno i tehnički!

I nekoliko riječi o kuhinjama; izlagali su oni bolji, a najprijetniji utisak je ostavio »Marles«, valjda poradi toga što je izložio novo, ili relativno novo. Tu je bila Angara Bio, prošlogodišnji beogradski nosilac Zlatnog ključa, kao i nekoliko verzija Selene. Pravi, čist posao, daleko od ostalih. Što se tiče RO »Lipe«, »Trokuta«, »Gelija« i drugih, teško je nešto pametno reći, jer te, sve »humanije« kuhinje, s drvenim, profiliranim pročeljima, žutom mjeđi u ukladama, imaju jedan jedini nedostatak, a to je da se teško održavaju. Zato i nisam za takvu humanizaciju« kuhinja, jer ni-

kakva formalna obilježja ne smiju ići na uštrb kvalitete.

Ovaj drveni, »humanizirajući« trend na pročeljima kuhinja teško će biti zaustavljen, ali valja upozoriti na oprez, jer mi, kada se nekog takvog posla prihvatimo, pretjeramo, a da je previše tih profila, »rustike« i drva na kuhinjama, stoji. Kuhinja, bez obzira na modne trendove, ipak u prvome redu mora funkcionirati.

U stvari, htjeli to proizvođači priznati ili ne, namještaj je i sredstvo kulture, pa njegove simbolične vrijednosti stvaraju i određene kulturne navike. To znači da namještaj ne egzistira sam po sebi, ne može biti neutralan predmet. Ili, da rečeno jezikom ekologije, namještaj može estetski zagaditi najbližu čovjekovu okolinu, njegov stan ili radno mjesto. Ako i uzmemo u obzir komercijalne probleme svakodnevnice, kriteriji u proizvodnji namještaja ne mogu biti samo komercijalne naravi, gdje se najčešće podilazi najnižim instiktima kupaca, već moraju obuhvatiti, uz tržišne, društvene i kulturne kriterije. Ova Ambijenta je sigurno i kulturna manifestacija, pa, ako ni po čemu drugom, onda po maloj, sjajnoj izložbi Đure Griesbacha, doajena naše umjetničke fotografije, na kojoj je tema drvo i namještaj podignuta do neslučenih visina.

U okvirima Ambiente održan je među ostalim i Okrugli stol na temu »Integracija kroz dizajn od pojedinačnog do životnog ambijenta«, a u organizaciji Zagrebačkog velesajma, Poslovne zajednice Export-drvo i Društva dizajnera Hrvatske.

Podteme su bile:

- Suvremeni integracijski procesi u svijetu
- Ujedinjena Evropa i razjedinjena Jugoslavija
- Industrijski dizajn i suvremeni procesi ekonomske integracije.
- Industrijski dizajn — od pojedinačnog proizvoda do sistema
- Dizajn u svijetu i dizajn u Jugoslaviji

Stručni žiri Zagrebačkog velesajma, u sastavu Vjenceslav Richter, Marijan Gašperskić, Venceslava Gavrićska, Nafija Galčić, Branko Ladvac, Mirjana Maračić, Adam Petranović i Dragan Rokandić, dodijelio je slijedeća priznanja uspješno razvijenim finalnim proizvodima drvene industrije i načinu izlaganja namještaja u namjenskim prostorima.

Priznanja Mobiloptimum 88, dodijeljena su: trajno priznanje programu stolica Uni 87 RO »Jadrana« iz Zagreba, a diplome stolici i stol Krim, RO »Liku« iz Vrh-



Članovi stručnog žirija i predstavnici Zagrebačkog velesajma prilikom dodjele priznanja Mobilioptimum 88. i Ambianta 88. Od lijeva na desno: Vjenceslav Richter, Dragan Rok-sandić, Slavko Begić i Nevio Mirković

(Foto: D. T.)

niko, programu RO-RO »Hrasta« iz Čakovca, komponibilnom programu

Flex, »Treski« iz Skopja, Vitki, stolici i stolu »Vrbasa« iz Banja Luke, programu korpusnog namještaja Minimax »Vrbasa« iz Prijedora, te komponibilnom programu Dom-Oreh »Alples« iz Železnika.

Pohvalu je dobila tapetirana garnitura Nešto novo »Vrbasa« iz Banja Luke. Pohvale za proizvođe izvan proizvodnje dobili su: Angara Bio, kuhinja »Marlesa« iz Maribora, komponibilni program Forma 88. »Mebla« iz Nove Gorice, kuhinja Lilia »Lipe« iz Ajdovščine, program Mont »Kosovodrava« iz Prištine, te ležaj Bonaca »Oriolika« iz Oriovca.

Za ambijentalni način izlaganja priznanja Ambianta 88. su dobili diplome »Vrbasa« iz Banja Luke za ambient dnevnog boravka, te »Lipa« iz Ajdovščine za ambient kuhinjskog prostora.

Pohvale: »Mebla« iz Nove Gorice za ambient dnevnog boravka »Drvo« — Rijeka za ambient dnevnog boravka, »Marles« Manibor za ambient kuhinjskog prostora, te studio Kerin za ambient blagovaonice.

Stručni je žiri konstatirao da, osim priznanja Mobilioptimum i Ambianta, treba razviti kriterije i uvesti priznanja za nove modele i dobar dizajn. Osim toga, žiri smatra da je velik broj izlagača uložio znatan trud pri uređenju izložbenih prostora, pa ističe slijedeće izlagače: »Lesnu« iz Slovenj-Gradeca, »Oriolik« iz Oriovca, »Šipad« iz Sarajeva, »Lepu« iz Lepoglave i druge.

Tako je odlučio žiri!

Petar Knežević

## NOVOSTI NA AMBIENTI 88

### NASLONJAČI L 88, KOJI SE JEDNOSTAVNO POVEZUJU U KREKET

Na izložbenom prostoru RO LE-PA Lepoglava na Ambientu 88 izložen je naslonjač L 88. On je namijenjen za odmaranje, čitanje, gledanje TV i sl. No on je dizajniran i konstruiran tako da se po potrebi od dva naslonjača L 88 može sastaviti normalan krevet. U ovim osnovnim funkcijama čovjek provodi sate i dijelove dana, stoga je sva pažnja u-

sredotočena na to da udobnost korištenja u svakoj od ovih funkcija kod L 88 bude bez tragova kompromisa na račun one druge funkcije.

Ovo je postignuto time što su proporcije i dimenzije kostura naslonjača odabrane tako da omogućuje potrebne prave visine i nagibe za sjedenje u naslonjaču, dok jednostavno povezivanje dva naslonjača daje potpuno ravnu čvrstu plohu kreveta. Povezivanje se postiže veznim letvama, koje u funkciji naslonjača daju potrebni nagib za udobno sjedenje. Sjedalica i naslon kod naslonjača oslobađaju se izvlačenjem bočnih čepova, te se kao samostalne jedinice, koje se sastoje od jastuka i njihove nosive konstrukcije, ulažu u pove-

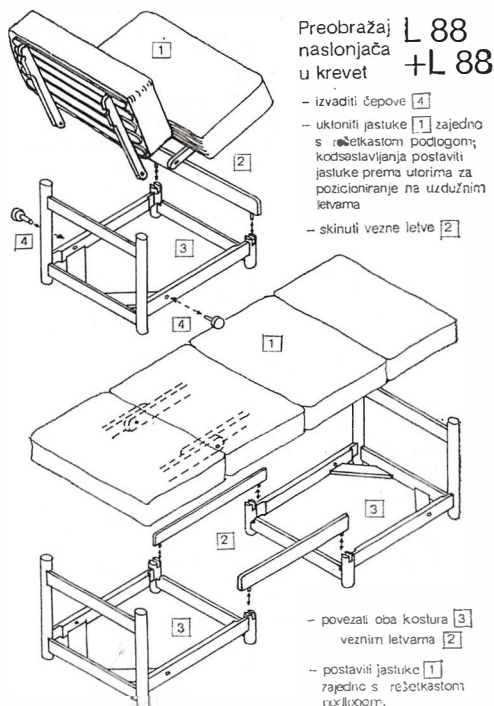
zane kosture. Jastuci mogu biti od moltroprena ili sa žičanom jezgrom.

Naslonjač L 88 upotrebljava se u parovima. Od jednog para mogu se načiniti: garnitura s dva naslonjača tlocrtno dimenzije 80 × 80 cm ili krevet s madracem dimenzije 80 × 200 cm. Dva naslonjača mogu se bočno povezati tako da čine dvo-sjed širine 160 cm. Dva para naslonjača tada čine garnituru od dvo-sjeda i dva naslonjača, ili bračni krevet s madracima 160 × 200 cm.

Dizajner je Vladimir Robotić, Zagreb.



Garnitura od četiri naslonjača L 88 (Foto: D. T.)



Preobražaj L 88 naslonjača u krevet + L 88

- izvaditi čepove [4]
- ukloniti jastuke [1] zajedno s rešetkastom podlogom; kodsastavljanja postaviti jastuke prema utorima za pozicioniranje na uzdužnim letvama
- skinuti vezne letve [2]

- povezati oba kostura [3] veznim letvama [2]
- postaviti jastuke [1] zajedno s rešetkastom podlogom.

Preobražaj naslonjača u krevet

## NOVI SISTEM ZA POSTAVU IZLOŽBE »SAČE«

Problem organizacije, arhitekture i izvedbe sajamskih izložbenih prostora sve je naglašeniji u suvremenom marketingu. Od ponuđenih sistema traži se velika fleksibilnost i mogućnost individualnog izražaja i kreacije izlagača.



Detalji sistema »SAČA« (Foto: D. T.)

Najnoviji prilog za rješenje ovih zahtjeva jest novi montažno-demontažni sistem »SAČE«, proizvod R.O. Lepa iz Lepoglave, izložen na Ambientu 88. Autori dizajna su Vladimir Robotić iz Zagreba i Nikola Županić iz Lepoglave.

Sistem za izvedbu izložbi SAČE sastoji se od šesterokutnih drvenih stupova, povezanih na vrhu veznim gredama, tako da tri stupa i tri grede tvore tlocrtno istostranični trokut, koji je osnovna ćelija sistema. Stupovi su visine 255 cm, a osni raspon grede je 300 cm. Grede su od obrubljene drvene ploče visine 35 cm, a vežu se na stupove parom zaskočnih pločica. Ova visina grede daje dovoljnu visinu uključivanja slobodno stojećih stupova tako da je čitav sistem krut i stabilan. Grede su ujedno i nosači rasvjete.

Pregradne stijene u sistemu izvede se od ploha izrađenih od letava i u pravilu presvučenih platnom. Ove plohe vješaju se na grede o švedske petlje. Plohe imaju modularnu širinu od 1 m. Donji rub

ovih visećih ploha odignut je 15 cm od poda i povezan letvom, međusobno i sa stupovima, protiv ljuhanja i skidanja. Osim platnene, plohe mogu biti rešetkaste ili prolazne sa zastorom. Sistem uključuje i ploče za grafičke priloge, koje također vise na gredama.

Sistem SAČE namijenjen je brzo postavljaju izložbi i izložbenih mjesta na sajmovima gdje se ne traže tlocrtno pravokutni prostori. Daje povećanu duljinu obodnih stijena zbog nabiranja. Ima mogućnost primjene na raznim tlocrtnim oblicima, osobito ako se ne zahtijeva posvemašnje pokrivanje poda konstrukcijom. U naborima ili u zatvorenom osnovnom trokutu, slobodno u prostoru, postoji mogućnost organizacije servisnog prostora.

Mala težina i gabaritne mjere dijelova čine ga pogodnim za laki transport i brzu montažu. Najpovoljnija je ekipa od tri radnika koji mogu postaviti konstrukciju iznad poda od oko 50 m<sup>2</sup> za jedan sat, dok je demontaža gotovo dvostruko brža.

## IZLOŽBA STRUČNOG TISKA NA AMBIENTI '88

Nakon izložbe stručnog tiska na Drvnom sajmu u Ljubljani 1986. i na Sajmu namještaja u Beogradu 1987, koje su bili organizirali časopisi »Les« i »Drvarski glasnik«, na sajmu Ambienta '88 u Zagrebu izložbu jugoslavenskog stručnog tiska s područja šumarstva i drvne industrije organiziralo je Uredništvo »Drvne industrije« u suradnji sa Zagrebačkim velesajmom. S obzirom da je za Ambientu karakteristična izložba ne samo pokušava nego i njegova ambijenta, u izložbu su uključeni časopisi i ostala literatura s područja unutrašnjeg uređenja.

Na ukusno uređenom izložbenom prostoru (stand 1. na ulazu u 8. paviljon) izloženi su bili Šumarski list (uključujući rijetke primjerke brojeva časopisa starih nekoliko desetaka godina) zajedno s Poviješću šumarstva Hrvatske, zatim časopisi Šumarstvo, pa Šumarstvo i prerada drveta i Gozdarski vestnik. Izložena je bila i lijepo opremljena i sadržajno zanimiva nova knjiga »Šume i prerada drveta Jugoslavije« u izdanju Saveza inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije u Beogradu.

Od časopisa s područja drvne industrije izazivali su živo zanimanje posjetilaca Drvarski glasnik, Les, zatim sarajevski Pregled. Mnogo tražena bila je i Drvna industrija i Savjetovanje o ljepilima i ljep-



ljenju drva, oboje u izdanju Tehničkog centra za drvo u Zagrebu. Posjetioци su osobito često pitali za novi Njemačko-srpsko-hrvatski rječnik za drvenu industriju N. Benibaka i A. Bišćevića izdan od Saveza inženjera i tehničara šumarstva i industrije za preradu drva Bosne i Hercegovine, Sarajevo 1988.

Treba istaknuti i nova izdanja Zveze društva inženirjev in tehnikov gozdarstva in lesarstva Slovenije, kao Zaščita lesa v praksi G.

Pečenka i niz knjiga za srednje obrazovanje, npr.: Tehnologija delovnih procesov, Konstrukcije v lesarstvu, Stroji in naprave v lesarstvu i dr.

Šumarski fakultet u Zagrebu predstavio se Biltenom ZIDI i Glasnikom za šumske pokuse, zatim novim knjigama M. Figurića s područja organizacije rada i upravljanja proizvodnjom, Albumom rasporeda pila rangiranih prema veličini kvantitativnog iskorišćenja M.



Breznjaka i Konstrukcijama namještaja S. Tkaleca, koje su pobudile veliko zanimanje stručnih posjetilaca.

Časopisi ČIP (Čovjek i prostor), Arhitektura, Sam, a osobito Naš dom, bili su predmet posebnog zanimanja posjetilaca, a i Bilten Exportdrva bio je brzo razgrađen.

Ova izložba, iako se ne može smatrati kompletnom, pružila je stručnjacima i ostalim posjetiocima dragocjene obavijesti o literaturi s područja šumarstva, drvne indu-

strije i unutrašnjeg uređenja. S druge strane, razgovori sa zainteresiranim potvrdili su, na žalost, da ima još mnogo »praznina« u stručnoj literaturi ove struke.

Tako je npr. Sušenje i parenje drva prof. J. Krpana davno rasprodano, novo izdanje se ne priprema, a ova tema je, inače, tek djelomično obrađena u brošuri namijenjenoj srednjim školama u izdanju Zveze društev inženirjev in tehnikov Slovenije. Na niz pitanja vezanih za izgradnju drvenih brodova, bačava, o izradi namještaja i shemama di-

jelova, o izgradnji drvenih sauna na žalost se na izložbi moglo samo djelomično odgovoriti uz pomoć časopisa Sam.

Nakon svega stječe se dojam da dio naših stručnjaka čuva svoje znanje za sebe, umjesto da mladom naraštaju pruži novi izvor znanja i neophodne literature, a nakladnička djelatnost kao da se uspavala, a pred njom i pred znanstvenicima i stručnjacima pruža se golemo neobrađeno polje.

D. T. i S. A.

## MEĐUNARODNI DRVNI SAJAM U KLAGENFURTU

### ŠIROKA I RAZNOVRNA PONUDA

7—11. rujna 1988.

Međunarodni drvni sajam održat će se u Klagenfurtu od 7. do 11. rujna 1988. Sajam će imati neka važnija obilježja koja se temelje na tome da se ponuda još više proširuje i produbljuje. Opravdanim se pokazuje samostalno održavanje ove međunarodne priredbe evropskog šumarstva i drvne industrije, izlagači i posjetioči odobravaju termin održavanja i trajanje Sajma. Prije svega je, međutim, važna ponuda!

Sajam drva '88 uspio je u svoj program uključiti vodeće evropske tvrtke.

Kompletno će biti predstavljeno područje pilanske proizvodnje. To se područje proširuje i na Sajmu ga predstavljaju vodeće evropske firme. Sajamska pilana bit će postrojenje tračnih pila, koje omogućuje piljenje drva četinjača u svim dimenzijama do 8 m dužine okrajčenog drva. Bit će prikazano piljenje ariševine i tvrdog drva, pri čemu će se izvesti elektronsko mjerenje i optimalno okrajčivanje, te tako demonstrirati veća iskorišćenost. Predstavljen će biti novi ultrazvučni mjerni uređaj za utvrđivanje unutrašnjih oštećenja i grešaka drva.

Bit će prikazan i sistem »Stress grading«, na južnoevropskom području potpuno novi sistem sortiranja i ispitivanja kvalitete. Njime se može ispitivati čvrstoća drva. Rezultat se bilježi na drvu. Ovo je prvi postupak koji omogućuje egzaktno utvrđivanje čvrstoće drva. Time se u obradi drva jamči znatno bolje i točnije, a time i ekonomičnije dimenzioniranje drva. Ovaj sistem ispitivanja donosi prednosti u području stolarstva i tesarstva.

Po prvi put će za Međunarodni drvni sajam u Klagenfurtu biti po-

stavljena potpuno automatizirana linija za proizvodnju drvenih obloga, protoka 600 m na sat. Novost će biti i potpuno automatizirano postrojenje za sortiranje i skladištenje piljenog drva.

Novosti ima i u području stolarstva, u kojem je Klagenfurt uspio pridobiti mnoge nove firme. Planirano je da se, po prvi put, provede natjecanje austrijskih stolara na Sajmu, da bi se pokazao visoki nivo, dostignuća i kreativnost stolarskog zanata.

Pojačano su najavljene zemlje istočnog bloka, koje su se prijavile za sva proizvodna područja Međunarodnog drvnog sajma u Klagenfurtu. Kupci dominiraju iz cjelokupnog područja EEZ i već su potvrdili svoj interes za idući Međunarodni drvni sajam (od 7. do 11. rujna 1988.)

### Drugi međunarodni simpozij o bioenergiji u okviru Međunarodnog drvnog sajma u Klagenfurtu

U suradnji s Agencijom za iskorišćavanje energije i pod stručnim vodstvom dipl. ing. Wolfganga Riemera, organizira Klagenfurtski sajam 7. rujna 1988. u okviru ovogodišnjeg 37. Međunarodnog drvnog sajma '88 Drugi međunarodni simpozij o bioenergiji, na kojem će sudjelovati ugledni austrijski i strani stručnjaci.

Time ovaj specijalizirani sajam na najbolji način obrađuje i posjetiocima nudi ovo zanimljivo područje.

Zasad su ponuđena predavanja na temu:

- energetska korist od idealno čuvanih šuma i izgledi šuma kao izvora energije
- tehnologije sagorijevanja biomase i smanjenje emisijskog zagađenja
- rentabilnost projekata o korišćenju biomasom s obzirom na pogone i regije
- bioenergetski ciklusi supstitucije fosilnih izvora energije
- industrijsko iskorišćavanje biomase i otpadnih materijala.

Prema dosadašnjem planu se kao predavači (među ostalima navode Otto Schenk Graf Stauffenberg iz Njemačkog saveza vlasnika šuma, dipl. ing. dr Peter Weiss, dipl. ing. dr Herbert Bauer, doc. dr. August Raggam, dr Höllriegel, odn. dr Hermann Töpker iz Tvornice ljepenke Frohnleiten.

Međunarodni simpozij o bioenergiji, što ga je prije godinu dana po prvi put organizirao Klagenfurtski sajam, imao je veliki odaziv, tako da se ove godine mogao sastaviti posebno atraktivan program s predavačima — izvršnim poznavateljima materije.

Termin: srijeda, 7. rujna 1988. u 13.30 sati

Klagenfurtski sajam,  
paviljon 5.

V. Š.

## KUHINJSKI NAMJEŠTAJ NA MEĐUNARODNOM SAJMU KÖLN 1988

Svake druge godine se na Međunarodnom sajmu namještaja u Kölnu priređuje i izložba kuhinjskog namještaja. To je ujedno razlog da je u prizemlju hale 14 zabilježena najveća frekvencija posjetilaca. Pod geslom »100 najljepših kuhinja na svijetu«, oko 130 vodećih evropskih izlagača prezentirali su nove oblike i konstrukcije, harmoniju oblika, kombinacija boja i praktične funkcionalnosti. Na izložbenoj površini većoj od 1600 m<sup>2</sup> ponuda proizvođača kuhinjskog namještaja integrirana je s dobavljačima prateće opreme, posebno električnih kućanskih aparata.

Izložene programe karakterizira mnogobrojnost, ali i različitost ponude, zatim racionalnost primjene drvnih i sintetskih materijala, te »neracionalost« u brojnosti kreativnih rješenja i pokušaja, zatim perfekciji izrade, koja govori o visokoj tehnologiji kao pozadini ovakve pcnude.

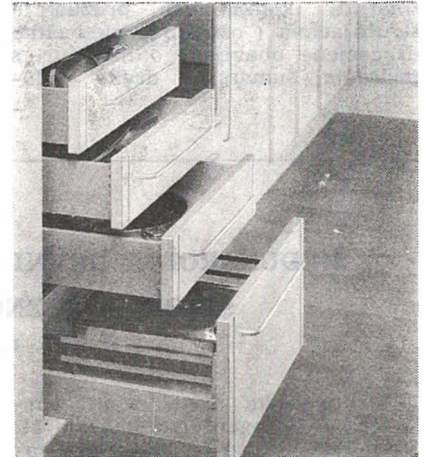
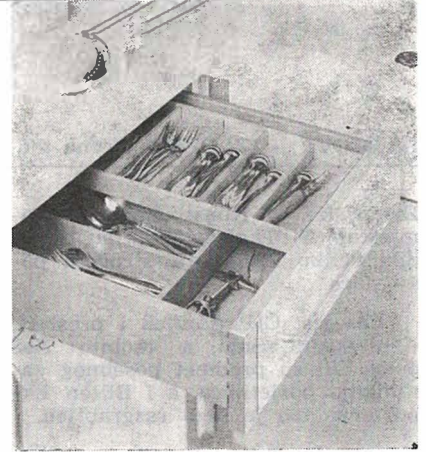
Kuhinjski namještaj 88/89. pretežno je modernih oblika jasnih linija, svijetlih tonova, prevladavaju

bijele i sive boje koje se kombiniraju s kontrastno obojenim ukrasnim elementima, prihvatnicima ili radnim pločama. Crna, crvena i plava boja također je u trendu, kao i lakirane ili sintetskosmolne površine visokog sjaja, te uvijek aktualan »metalik« prigušeni sjaj.

Manje je bio zastupljen pseudo-stilski i rustikalni kuhinjski namještaj na bazi proćelja od hrastovine, smrekovine, borovine, pa i bukovine.

Nove konstrukcije dijelova i sklopova ne sadrže oštre bridove, sigurnost u upotrebi nalaže da svi rubovi budu zaobljeni, prihvatnici ugodni za rukovanje i otporni na sredstva za čišćenje.

Radne ploče debljina 30... 40 mm po duljini su prilagođene sadržaju garniture donjih elemenata. Prevladavaju »postforming« elementi s laminatima koji imitiraju prirodni kamen ili masivno drvo. Za izradu radnih ploča pojavile su se vezane sintetske ploče na bazi minerala zbog povoljnijih svojstava, tj. veće otpornosti na vodu i povišene temperature. Na prednjim rubovi-



Ne odustaje se od drvenih ladica, bukovina je za tu svrhu ostala u prednosti (Zeyko)



Nova konstrukcija radne ploče i vanjskih stranica s prigušenim sjajem, kombinirana s pročeljem visokog sjaja, prihvatnici su kromirani, na mjestu klasične pećnice ostavljen je prostor za odlaganje. Je li to ekstravagancija? (Poggenpohl)



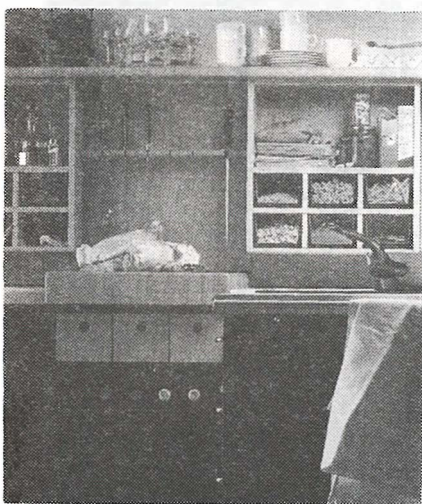
Novo oblikovano rješenje 3D daje novu, prostornu dimenziju uvođenjem po dvije dubine ormarića dolje i gore, a time i ergonomsko poboljšanje (Allmilmö)

ma ploča izrađuju se profili za otkaopljanje, čime je spriječeno prodiranje vode u ormariće i ladice.

Srednji prostor između donjih i gornjih ormarića popunjava se elementima i priborom koji trebaju biti »na dohvata ruke«. Ovdje se postavljaju ormarići s posmičnim rebrenicama, jer vrata, bilo zakretna ili otklopna, smetaju za odlaganje stvari ispod ormarića.

Donji ormarići, postavljeni na noge, dobivaju vodilice i ladice, tako slobodni prostor donozja služi za odlaganje.

Ladice kuhinjskog namještaja sve više se izrađuju od masivnog drva, zaobljenih su rubova i dna. Gornje su ladice često dvodjelne s pomičnim pretincima za pribor ili razne kućanske uređaje. Ladice se postavljaju na nečujne izvlačne »teleskopske« vodilice, kojima se ona potpuno izvlači iz korpusa.



Drvene ploče za pripremu namirnica i mikrovalne pećnice postaju neophodni elementi moderne kuhinje (Bulthaupt)



Srednji elementi ne moraju se umetati između donjih i gornjih, ovo je primjer gdje srednji elementi izbacuju gornje (Format).

Trenutačni hit je postavljanje cjevastih profila od mjedi na rubove radnih ploča, čime se želi vratiti atmosfera »dobrih« starih metalnih štednjaka.

Najdinamičniji prodor u asortimanu kućanskih aparata postiglo se mikrovalnim pećnicama, koje su dijelom izbacile klasičnu pećnicu iz donjih kuhinjskih elemenata, te je na tom mjestu ostavljen prostor za odlaganje. Najnoviji podaci o istraživanju tržišta namještajem prikazuju da je pokrivenost ovim aparatima u SAD u preko 50% domaćinstava. U Japanu ta pokrivenost iznosi preko 90%, u Velikoj

Britaniji 30<sup>1</sup>/<sub>6</sub>, dok je u SR Njemačkoj za sada nešto manja, ali je nedavno provedenom anketom utvrđeno da će se za dvije godine preko 50% domaćinstava opremiti ovim uređajima.

Koncepcija cijele izložbe ostala je, kao i ranije, u smislu zatvorene ambijentalne prezentacije s mnogo mjere i ukusa, što je odraz napora izlagača da maksimalno zainteresira tržište radi što uspješnijeg plasmana.

Prisnost, neposrednost, ergonomičnost i funkcionalna cjelovitost daju korisniku tog namještaja nadgradnju svugdje prisutnoj »industrijskoj racionalnosti« u obliku niza kvalitativno novih umjetničkih i tehničkih karakteristika koje mogu potpuno zadovoljiti potrebe različitih slojeva potrošača.

Dosadašnje »laboratorijske« i »skladišne« kuhinje djelomično to ostaju, međutim pomalo se transformiraju u višenamjenske skupine,

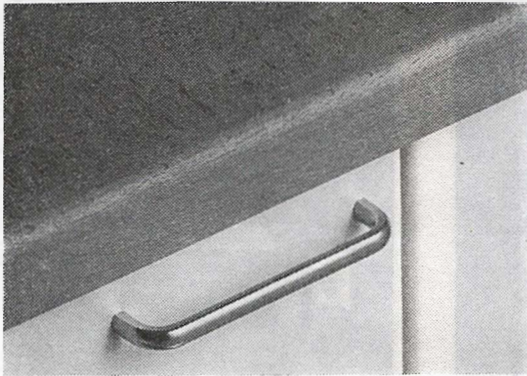
tako se izdvajaju blagovaonice uz pultove za posluživanje, zatim dnevni boravak uz blagovanje, aperitiv bar i sl. Otklopni i izvlačni stolovi mogu poslužiti umjesto radnog kabineta ili učionica, odnosno kao povećanje radne površine raznih namjena.

Iako su na izložbi dominirali izlagači iz SR Njemačke, nekoliko francuskih i talijanskih izlagača uklopili su svoje programe u bliještavu raznolikost atraktivnih izložaka ostalih evropskih izlagača. Ako se uspoređuju razvojni trendovi kuhinjske opreme u kontekstu sve interesantnije razmjene ideja, postaje jasnije da je sve teže pronalaziti originalna rješenja, te da nacionalni identitet i tradicija ustupa mjesto jednom novom ukusu modernog doba.

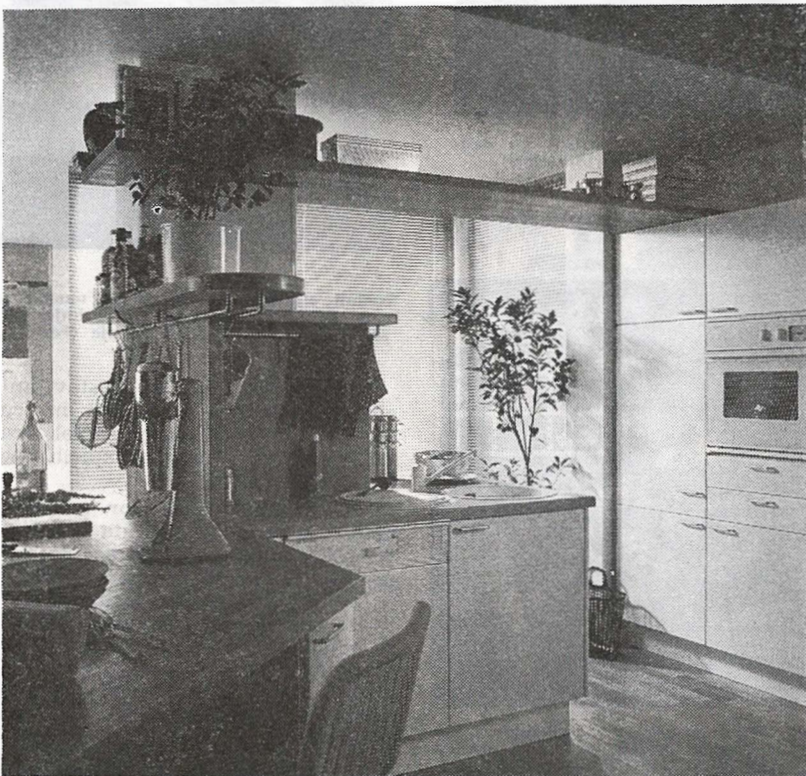
Vizualni identitet dizajna kuhinja sve više se odražava u razini vrhunске tehnologije, a materijali kao



Prezentacija kuhinjskog programa nezamisliva je bez računala. Po odabranoj varijanti kupac dobiva kalkulaciju i sliku u perspektivi, a proizvođaču ostaje nacrt za izvedbu (IBM)



Ploče od lamelirane bukvine na cijeni su kao najplemetitiji materijal (Miele).



sredstva postaju u svojoj savršenoj obradi njeni simboli. Prepoznatljive ostaju jedino nacionalne, povijesne imitacije koje još uvijek privlače pozornost sloja kupaca romantičara.

SR Njemačka izvozi oko 27% proizvodnje kuhinjskog namještaja u 90 zemalja svijeta, vrijednost izvoza u 1987. godini iznosila je 960 mln DM. Osnovni preduvjet za ovakav plasman je visoka kvaliteta i cjelovita ponuda. Kuhinjski se namještaj ovdje ispituje za 18 ključnih karakteristika kvalitete, a lansiraju se na tržište ako je ocijenjeno kao »dobro« i »vrlo dobro«.

U našoj zemlji smo postavili jedino individualno interne kriterije kvalitete za kuhinjski i kupaonički namještaj, a o JUS standardu se još i ne razmišlja.

Dva izložbena prostora opremili su proizvođači kuhinjskog namještaja iz SR Slovenije. Izloženim modelima, koji po dizajnu i tehnološkoj izvedbi ne zaostaju mnogo za kriterijima Zapada, pokazali su da u našoj zemlji postoje objektivne mogućnosti bez obzira na vrlo jaku konkurenciju. Trenutačni tehničko-tehnološki raskorak domaće proizvodnje namještaja i prateće opreme i svjetske ponude nije moguće uskladiti još za duže razdoblje. Za intenziviranje razvoja suvremenog kuhinjskog namještaja nisu dovoljna samo nastojanja neposrednih proizvođača drvne industrije, već i suradnja s pratećom industrijom električnih aparata, metalne opreme, okova, raznog kuhinjskog pribora i dr.

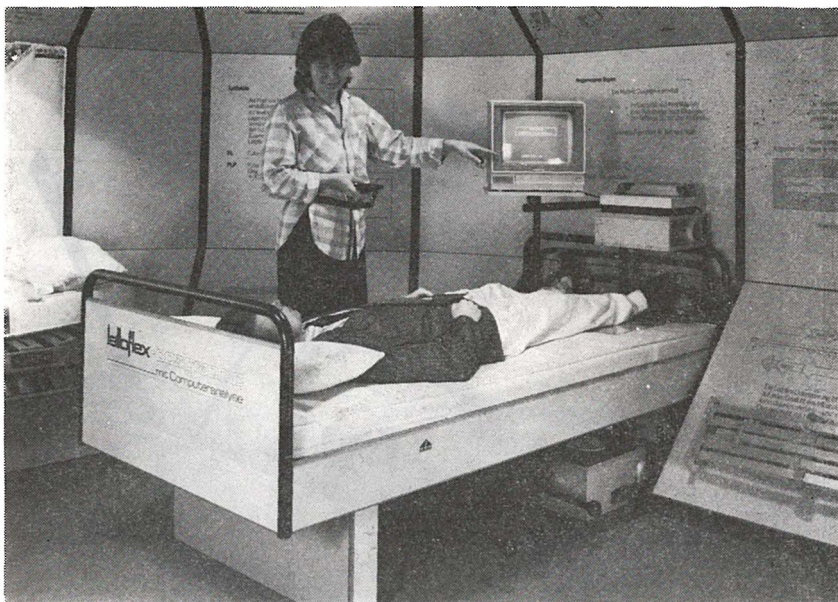
Kako unaprijediti domaću proizvodnju i podići kvalitetu, zna se, za to postoje napisani stručni i znanstveni radovi, projekti i upute. Međutim, ono što je napisano se ne čita, ili se čita i ostaje samo pročitano.

Dr Stjepan Tkalec

## NOVOSTI KOD LATOFLEXA (KÖLN '88)

mr. Ivica Grbac  
Šumarski fakultet

Možda je suviše još rano predstavljati sistem Lattoflex tvornice Karl Thomas. Prema motu »čini dobro i govori o tome« najavili su poznati znanstvenici iz Njemačke (Bremer-vörde) probleme s područja spavanja, prenijeli spoznaje na proizvode i istovremeno o tome stalno obavještavali javnost. Tu su prije svega učinjeni napori oko odgovarajućeg školovanja kadra u prodaji u trgovinama. Zato nije slučajno da je Lattoflex sistem ovako poznat.



Lattoflex — »KREKET PO MJERI« kompjuter Vam pomaže da bolje spavate, nudi najbolji izbor

gućuje da ramena slobodno utonu. Kada nema opterećenja, ovaj se dio vraća na polazni položaj. Ova konstrukcija funkcionira tako da strana na kojoj nema opterećenja ostaje u normalnoj poziciji. Uvijek se prilagođava jačini pritiska ramena. Vrat i ramena se mogu još više rastretiti: pomoću jastuka koji se može zgužvati i individualno se prilagođava glavi i vratu. Lattoflex ga je razvio u suradnji s liječnicima. »Latto« jastuk je širok kao i normalni jastuk, ali mu je dužina samo 40 cm. Time što se može podijeliti ili smanjiti po sredini, može dobro poduprijeti glavu i vrat, a da ne »nagužva« ramena. Na taj način djeluje kao preventiva za bolove u vratu i migrenu.

Drugi aspekt je rješenje za probleme pregojaznih osoba. Specijalno pojačanje u srednjoj zoni sprečava da tijelo previše utone i da se stvori udubina. Važno je da se taj detalj, koji za gojazne znači rastećenje za njihovu kralješnicu, može ugraditi naknadno. Ove dodatne

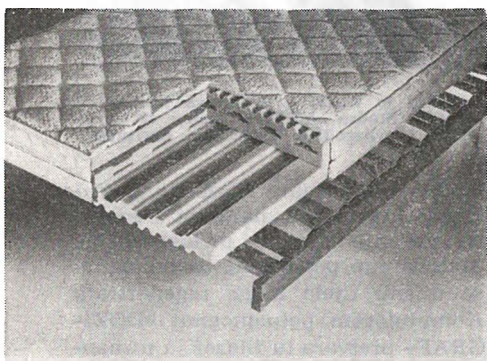
lamelle povećavaju normalnu nosivost lamela od 70 kg na 100 i više. Dodatnim lamelama mogu se područja leđa tako pojačati da se zadovolje svi zahtjevi. I ovakvim rješenjima je Thomas iz Bremervördea pridonio tome da se velika pažnja posveti kod kupnje kreveta upravo ležaju.

### Lattoflex — Dozigraf pomaže kod izbora kreveta

Ono što čovjek posjeduje »crno na bijelom« može se s povjerenjem ponijeti kući. Npr. DOZIGRAF, kompjuterska analiza za po mjeri skrojeni konfor spavanja. Na više strana kompjuterskog papira dobiva kupac kod svog stručnog proizvođača individualne i detaljne podatke o veličini kreveta, prilagođavanju opruga, debljini ležaja i za nje ga prilagođenu klimu spavanja.

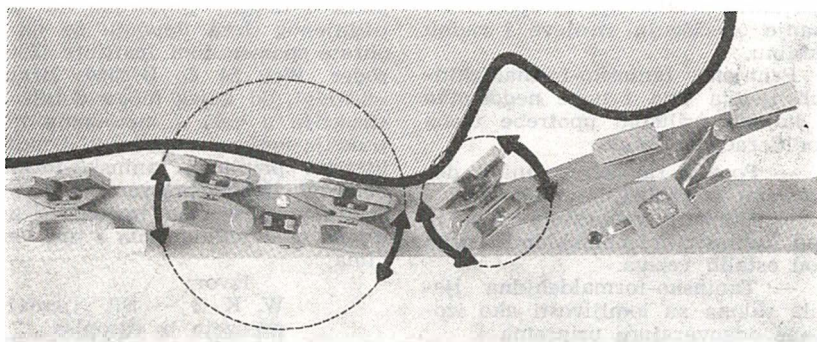
Elektronsko savjetovalište za krevete »dozigraf« uzima u obzir istodobno zdravstvene vidove (aspekte) kao i probleme krvotoka i alergije (izbor tekstilnih materijala) kao i osobne navike onoga koji traži savjet. Ispitivanjem se zahvaćaju i drugi podaci (starost, znanje, uzimanje lijekova itd.) s kojima se tada »nahrani« kompjuter. Baza ovog modernog sistema savjetovanja je Lattoflex-dozigraf, tj. krevet po mjeri.

Kratko probno ležanje dovoljno je kompjutoru da izmjerenu razdiobu mase tijela (pritiška) prenese kao profil uleknuća na papir i izračuna optimalnu distribuciju pritiska za pojedinu Lattoflex podlogu odnosno ležaj (u to se uvjerio i autor ovog članka).



Već dobro poznati ležaj Lattoflex s prostorima za odzračivanje

Da bi sistem specijalnih ležaja (madraca) i okvira koji su prilagođeni jedan drugom stalno dalje razvijaju, da se nosive zone ležaja pridružuju odgovarajućem mostu u drvenom okviru, vidi se po inovaciji raznih detalja. Npr. po rješenju za smanjenje pritiska ramena kada se leži na strani. Tu je već dolazilo do spuštanja ramena. Dosadašnja konstrukcija je sada popravljena još efikasnije, dijelom za ramena. Dio za ramena se priključuje na dio za glavu i predstavlja samostalni element iz dva mosta. Okretna točka u sredini djeluje sinhrono u odnosu na podesiv dio za glavu i omo-



Okvir od lamela s elastičnim, dvostrukim mostom



»Proživite slobodno vrijeme u krevetu« Čitanje, gledanje TV čak i u krevetu, ako VI Vaš krevet možete prema potrebi staviti u položaj za sjedenje



Lattoflex je razvio i sistem »STOLICA PO MJERI«. Stolica »MEDOS« stalno se usavršava i prilagođava potrebama korisnika

U prikladnim slučajevima kompjuter će pokazati kako se usmjerenim pojačanjem pojedinih zona podloge može najbolje rasteretiti kralješnica. Ovo rasterećenje djeluje povoljno na diskuse i rasterećuje miškulaturu leđa — neophodnu pretpostavku za funkciju odmora i spavanja.

»Dozigraf« za ustanovljenje optimalnih sistema kreveta jest razvoj Lattoflexa i internacionalnog foruma za sjedenje-ležanje, Zürich-Wien-Hamburg. Novo razrađeni program kompjutora osniva se na znanstvenom mjerenju 300 pokusnih osoba (ispitanika). Ta istraživanja su po-

tvrdila već poznatu filozofiju Lattoflexa: krevet kao najbolje sredstvo za spavanje mora biti prilagođen individualnim potrebama osobe, da bi se u snu tijelo moglo regenerirati. Kompjutorom potpomognut »DOZIGRAF« pretvara tu filozofiju u znanstveno sigurnu praksu.

## TANINSKO-FORMALDEHIDNE SMOLE KAO VEZIVO PRI IZRADI PLOČA NA BAZI DRVA

Pri proizvodnji ploča i ostalih predmeta na bazi drva uglavnom se upotrebljavaju sintetizirana organska ljepljiva, zatim mineralna ljepljiva, a mogu se upotrijebiti također životinjska i biljna ljepljiva, kao kazein i ligno-sulfonske kiseline, ali ovi posljednji nemaju širu primjenu. Polifenolni ekstrakti kao npr. tanin iz kore raznih vrsta drva, s dodatkom formaldehida i još nekih agensa, mogu također biti odlično vezivno sredstvo kada se transformiraju u makromolekularni sastav. Štoviše, ovako dobiveno vezivo sredstvo ima znatne prednosti u odnosu na dosada primjenjivana veziva. Evo tih prednosti:

— Neke taninske smole brže otvrdnjuju nego fenol-formaldehidne, što omogućuje povećanje kapaciteta u proizvodnji.

— Kad se taninsko-formaldehidne smole upotrebljavaju u »neutralnom« ambijentu, iverice izrađene na bazi ovih smola su manje sklone bubrenju nego u slučaju primjene fenol-formaldehidnih ljepljiva.

— Vlažnost do određenih granica ne utječe na kvalitetu vezivanja. Pored toga okolnost da se može vezivati i vlažno iverje (ili vlakna) donosi uštede na energiji za sušenje iverja ili vlakana.

— Iverice s taninskim vezivom ispuštaju manje formaldehidnih para od iverica izrađenih ljepljivima na bazi aminoplasta.

— Taninska veziva povećavaju otpornost na vremenske utjecaje, kako iverica tako i drugih proizvoda dobivenih ovim postupkom.

— Vrijeme uskladištenja tanina u prahu praktički je neograničeno. Taninsko-formaldehidna veziva otapaju se i razređuju vodom te su kao takva prikladnija za upotrebu i manje onečišćuju strojeve i radnu okolinu.

Primjena taninsko-formaldehidnih ljepljiva ima i neke nedostatke o kojima prilikom upotrebe treba voditi računa. To su:

— Postoje razlike u taninu dobivenom iz različitih vrsta drva.

— Stupanj viskoziteta veći je kod taninsko-formaldehidnih nego kod ostalih veziva.

— Taninsko-formaldehidna ljepljiva sklona su lomljivosti ako izostane odgovarajuća priprema.

— Taninska veziva osjetljiva su na pH. Prilikom primjene treba o-

bratiti pažnju na odnos između trajanja nanošenja (pH) i viskoziteta vezive smjese.

— Neposredno nakon nanošenja taninsko-formaldehidna veziva ubrzano prenose vodu na dijelove drva koje se lijepi ili na iverje, zbog čega može doći u pitanje kvaliteta čvrstoće spoja, tj. vezivanja.

— Taninsko-formaldehidna veziva sklona su otvrdnjivanju i prije nego se primijeni postupak prešanja.

»Wilhelm Klauditz« Institut für Holzforschung već nekoliko godina ispituje mogućnosti upotrebe tanina dobivenog iz raznih evropskih i tropskih vrsta drva. Proizvođači ploča i drugih proizvoda na bazi usitnjenog drva upućuju se da se obrate spomenutom Institutu (Bienenroder Weg 54 E, D-3300 Braunschweig), od kojeg mogu dobiti instrukcije u vezi s metodama ekstrakcije tanina, mogućnosti i modalitetima primjene taninsko-formaldehidnih ljepljiva, pripremom vezivne mješvine, područjem upotrebe i primjene te uvjetima rada s tim vezivima.

Izvor:

W. K. I — SR Njemačka preuzeto iz časopisa XILON No. I

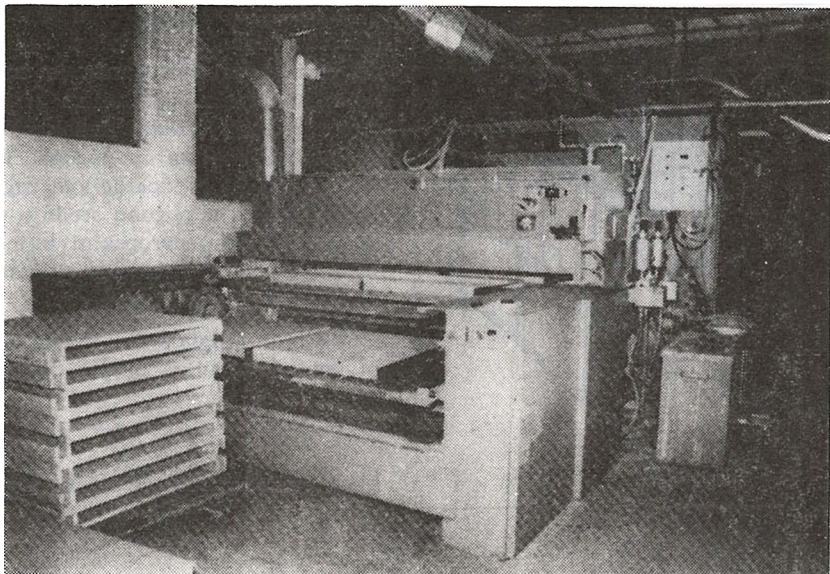
Priredio A. Ilić

## SUŠIONICE S KONTINUIRANIM PROTOKOM I VIŠE-ETAŽNIM TRANSPORTOM LAKIRANIH OBRADAKA

Racionalizacija postupka sušenja lakiranih površina u površinskoj obradi drva u posljednje je vrijeme u mnogome unaprijeđena konstrukcijom novih sušionica na sistemu višetažnog kontinuiranog transporta. Ovdje se radi o prostornoj racionalizaciji, jer se smanjuje golem prostor koji zauzimaju klasične tunelske sušionice.

Vrijeme sušenja i hlađenja u klasičnim sušionicama, kod uobičajenog lakiranja, prilično je dugo. Uzmimo kao primjer da sušenje i isparavanje traje 15 min, kod pomaka transportera od 3 metra u minuti, duljina sušioničkog tunela kod klasičnih sušionica treba da iznosi 45 metara, što predstavlja golemo zauzimanje prostora. Pri istom režimu sušenja, ali u novokonstruiranim višetažnim sušionicama, taj se prostor smanjuje na samih 25 metara, ako je sušionica na dvije etaže, odnosno na 13 metara ako se radi o instalaciji s tri etaže. Etaže su međusobno neovisne, što znači da svaka etaža može imati različiti režim zagrijavanja. Slažu se popreko na sistemu nale-

Posebno je praktična izvedba ovih sušionica za tretiranje vrata i ravnih ploha. Predmeti obrade



Instalacija za automatsko lakiranje vrata u četveroetažnoj sušionici

ta i tako prolaze fazu automatkog nanošenja laka. Nakon toga ulaze u zonu za isparavanje, odakle prelaze na najgornju etažu sušionice, a potom kroz četiri niže etaže uz odgovarajuće zračno strujanje. Najniža etaža providena je zonom hlađenja. Na kraju se proizvodi vraćaju opet u zonu ulaza.

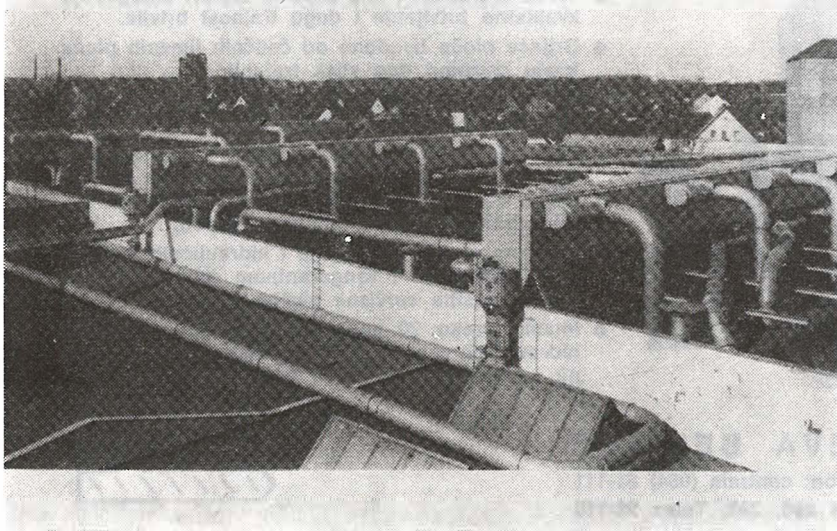
Za tretiranje manjih predmeta konstruirane su sušionice umanjjenih dimenzija. Općenito se može

reći da višetažne sušionice imaju znatne ekonomske prednosti, koje su već dokazane, a neke su još u fazi konstrukcijskog dotjerivanja. To se posebno odnosi na nove vrste lakova i načine primjene, npr. vodene lakove, gdje je predviđeno dulje vrijeme sušenja.

Izvor HK br. 5/87

Priredio A. Ilić

## NOVA TEHNIKA OTPRAŠIVANJA U DRVNOPRERAĐIVAČKIM POGONIMA

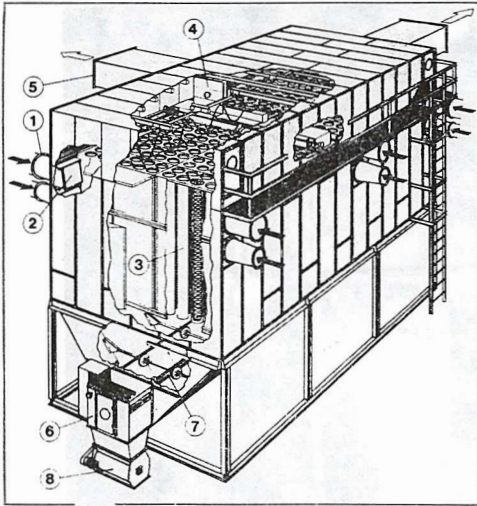


Razvod cjevovoda za otprašivanje u jednom drvo-prerađivačkom pogonu u SR Njemačkoj

Cikloni, nekad znakovi raspoznavanja dravno-prerađivačkih pogona, danas, u modernoj industriji, pomalo napuštaju svoja »uzvišena« mjestu i ustupaju ih malo upadljivim filtrima. Nova tehnika otprašivanja u razvijenim industrijama Zapada počela se uvoditi još sedamdesetih godina. Evo u čemu se ona sastoji.

Modernu instalaciju za otprašivanje sačinjavaju: ventilatori, cjevovod i filteri. Kod projektiranja uređaja treba paziti da duljina cjevovoda bude što kraća i da njegov poprečni profil bude takav da na punktovima usisavanja osigurava veću brzinu strujanja uzduha, dok strujanje koje osigurava transport kroz sam cjevovod može biti i blaže.

Za transport usisane mase od filtra do silosa obično se primjenjuje sistem pneumatike. Kada udaljenost između filtra i silosa prelazi 100 metara, ekonomičnija je instalacija s jednocjevovodima i s otvora ugrađenim filterom (na kraju cjevovoda). Pneumatske instalacije srednjeg ili pojačanog uzgona (brzina strujanja) primjenjuje se kad se radi o udaljenostima većim od 150 metara.



Rekuperacija uzduha. Tehnika odvajanja toplog uzduha od odsisne prašine danas je znatno napredovala. Vraćanjem u pogon zgrijanog uzduha nadoknađuje se gubitak topline iz pogona. Računa se da se rekuperacijom zagrijanog uzduha u pogonu srednje veličine, u srednjeevropskim klimatskim uvjetima, ušteduje godišnje oko 60.000 litara mazuta.

Umjesto uređaja za rekuperaciju toplog uzduha, postoji moguć-

nost da se isti efekti postignu ugrađivanjem tzv. izmjenjivača topline, ali je ovo rješenje znatno skuplje, premda pruža veću sigurnost. Naime, pri rekuperaciji topline postoji opasnost iskrenja i izazivanja požara. Zato instalacije moraju biti opremljene protupožarnim pregradama. Produljeni dio cjevovoda, koji ulazi u filter, mora biti izveden s napravom za sprečavanje eksplozije u samom filteru, a same stijene filtera moraju biti obložene materijalom za ublažavanje udara.

Izvor: HK br. 5/87

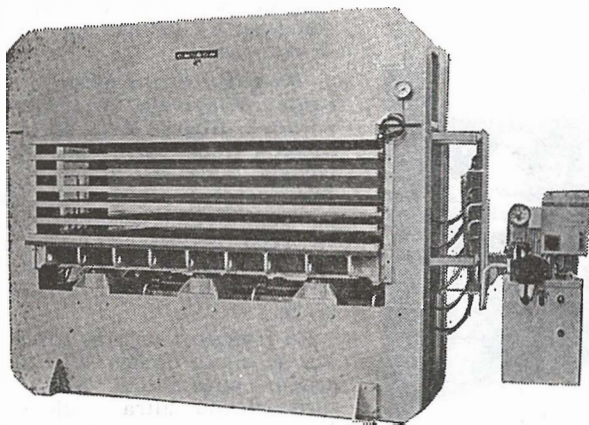
Priredio: A. Ilić

Izgled centralnog filtra u sistemu otprašivanja

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 drvnu 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





## NJEMAČKA INDUSTRIJA NAMJEŠTAJA U 1987. G.

Njemački proizvođači namještaja ocjenjuju prošlu godinu veoma uspješnom, ponajviše iz razloga što je na tržištu vladala povoljna konjunktura. I pored snažnog pritiska namještaja iz uvoza, domaći su proizvođači uknjižili rekordan prodajni efekat od 20,52 milijarde DM, što je 5,7% više nego prethodne godine.

Prodaje su većim dijelom bile usmjerene prema domaćem tržištu, koje je bilo, u toku čitave godine, vrlo živo, a što se ima pripisati općenito povoljnijim privrednim kretanjima i povećanju kupovne moći kućanstava.

Pa ipak, industrija se ne zadovoljava postignutim prometom i prodajama, jer smatra da bi nivo zarada morao biti kudikamo veći. Da se ne ostvaruje očekivana dobit, proizvođači okrivljuju distributersku mrežu koja proizvodnji postavlja svoje uvjete. Distributeri su se vertikalnim udruživanjem toliko učvrstili da su industriju doveli u podređeni položaj. Grupe »Asco-Massa« i »Metro-BLV« najnoviji su primjeri monopolske koncentracije distributerskih kuća.

Što se samog tržišta tiče, dovoljno je spomenuti da SR Njemačka drži prvo mjesto u svijetu po potrošnji namještaja po glavi stanovnika. Kao takvo ovo je tržište pravi magnet za evropske, pa i van-evropske, izvoznike namještaja. Dovoljno je spomenuti da na njemačkom tržištu nalaze plasman proizvođači iz daleke Indonezije, a i SSSR, koji dosada nije kotirao kao izvoznik namještaja, prošle je godine na njemačkom tržištu prodao svojih proizvoda u vrijednosti od 11,7 milijuna DM. Sveukupno, pak njemački uvoz namještaja iznosio je prošle godine 2,043 milijarde DM, što je 12% više nego prethodne (1986) godine, kada je iznosio 1,811 milijardi DM.

Njemački izvoz namještaja svakako je pozitivna stavka, iako ne toliko koliko bi se moglo očekivati od zaista impozantnog proizvodnog potencijala. Prošle je godine izvoz dostigao vrijednost od 4,930 milijarde. Do teškoća s izvozom došlo je u drugoj polovini 1987. s tim što je do podbačaja ponajviše došlo na tržištima Vel. Britanije, Francuske i SAD, dok su tržišta Švicarske, Nizozemske i Austrije apsorbirala uobičajene količine.

U situaciji kad — zbog jake marke — njemački namještaj postaje skup za kupce izvan Njemačke, industrija ne očekuje znatnijih pomaka u izvozu. Zato se sve pro-

gnoze i procjene oslanjaju na apsorpcijsku moć domaćeg tržišta. Pretpostavlja se da će ona i u ovoj godini ostati na dostignutom nivou, štoviše možda boljem, jer je u međuvremenu došlo do snižavanja nekih poreza i povećanja kupovne moći stanovništva.

A kakva su reagiranja njemačkih proizvođača na nasrtaj uvoznog namještaja Samouvjereni odbijaju bilo kakvu bojazan, vjeruju u svoj stil, svoju kvalitetu, solidnost i originalnost, što se na tržištu cijeni. Ipak, iz Udruženja njemačke industrije namještaja stižu protesti zbog uvoza jeftinog namještaja iz zemalja SEV-a, dok u jednoj procjeni da će njihov poslovni efekat biti u ovoj godini za najmanje 3% veći od prošlogodišnjeg.

(HK br. 1/88)



## U INDONEZIJI STROŽA DRŽAVNA KONTROLA NA IZVOZ PLOČA NA BAZI DRVA

Indonezijsko ministarstvo trgovine izdalo je dekret kojim se pravo na izvoz ploča na bazi drva daje samo ovlaštenim i kvalificiranim izvoznicima. Tome se pristupilo s namjerom da se suzbije nelojalna konkurencija među izvoznicima i da se koordiniranim nastupom na vanjskim tržištima osiguraju adekvatne cijene i time omogući predaivačkoj industriji racionalan i efikasan razvoj.

Poznato je da se drvo-prerađivačka industrija u Indoneziji nalazi u fazi ekspanzije. Najrazvijenija je upravo industrija furnirskih ploča, koja broji oko 100 proizvodnih kapaciteta, te se kao takva svrstava u red vodećih u svijetu, a njihov izvoz je glavna stavka u međunarodnoj trgovini ove zemlje. (HK br. 1/88).



## POTROŠNJA NAMJEŠTAJA U SSSR-u

Računa se da maloprodajna mreža namještaja u SSSR-u podmiruje 80 do 85% potražnje. Nedostaje naročito stilskog i namještaja visoke kvalitete.

Izgradnja stanova, koja je godišnje dosad dostizala 2 do 2,5 mi-

lijuna jedinica, slijedećih godina trebala bi rasti, te se u tom trendu može procjenjivati i potražnja namještaja. Domaća proizvodnja moći će samo djelomično pokriti potrebe, te se očekuje porast uvoza, koji je 1986. g. dostigao 541,0 milijuna rubalja. Paralelno se predviđa jačanje i moderniziranje vastite industrije, koja, pored zadovoljavanja domaćih potreba, pokazuje ambicije i za izvoz, koji je 1986. g. iznosio 28 milijuna rubalja. (HK br. 1/88).



## IZVOZ DRVNIH PROIZVODA IZ SAD U PORASTU

Izvoz drvnih proizvoda iz Sjedinjenih Država Amerike dostigao je u prvom polugodištu 1987. g. vrijednost od 1,8 milijarde dolara, što je, prema informaciji Ministarstva poljoprivrede SAD, 24% više u usporedbi s istim razdobljem ranije godine. Oko 43% izvoza usmjereno je prema Japanu, koji je godinama najveći kupac američkih drvnih proizvoda.

U istom razdoblju, tj. u prvoj polovini 1987. g., u SAD je uvezeno drvnih proizvoda u vrijednosti od 2,7 milijarde dolara, što je povećanje od samo 2%, a to je ujedno potvrda da smišljeno obezvredivanje dolara pridonosi ekspanziji američke privrede, posebno izvoza. (HK No 1/88)



## PRESTROJAVANJE U EVROPSKOJ INDUSTRIJI PLOČA NA BAZI DRVA

Proizvodnja ploča na bazi drva u Evropi, u razdoblju od 1982. do 1987, porasla je za 5,1% te sada iznosi 31,2 milijuna m<sup>3</sup>. Kroz to vrijeme prestalo je s radom 86 tvornica, te je time njihov broj smanjen za 9,6%. Likvidirani su uglavnom mali i zastarjeli kapaciteti, dok se preostali moderniziraju i orijentiraju na veće proizvodne potencijale, investirajući znatna sredstva u tehnologiju i suvremenu opremu.

Namjenska struktura evropske industrije ploča daje ovu sliku: iverice 74,1%, vlaknatice 12,0% furnirske ploče 10,2% i stolarske ploče 3,7%.

(HK No. 1/88)

## ISTRAŽIVAČKI RADOVI I MALA INDUSTRIJA U ZAP. EVROPI

Zapadnoevropska mala industrija suočava se s problemima koji joj se nameću u obliku:

- krize energetskih izvora,
- internacionalizacije tržišta
- rastuće konkurencije zemalja u razvoju;
- sve rigoroznijih zahtjeva za poboljšanje proizvodnih standarda, koji su uvjetovani neminovnom tehnološkom inovacijom.

Suočavanje s ovim problemima nedvojbeno upućuje na intenzivan istraživački rad i na bezodložnu primjenu inovacija koje su dobile atest istraživačkih institucija.

Koliko se ozbiljno prišlo rješavanju ove problematike, dokaz je i sama činjenica da se njezinim razrješavanjem ozbiljno bave nadležne institucije Evropske ekonomske zajednice (CEE). U tom smislu CEE je usvojila tzv. SPRINT — program (Strategic Programme for Innovation and Technology transfer — Strateški plan inovacije i transfera tehnologije). Program predviđa ove akcije:

- organizirati mrežu instituta i visokostručnih centara za suradnju na ovom sektoru;
- transfer informacija tehničkih i onih općeg značenja putem posebnog biltena (newsletter);
- transfer rezultata istraživanja putem »informativskih seminara« ili putem »izravne pomoći« na zahtjev srednje i male industrije.

Istituto per la Tecnologia del legno (S. Michele — Italija) tj. Institut za tehnologiju drva, prvi se pridružio inicijativi CEE i stavio na raspolaganje svoju opremu, laboratorije i dokumentaciju. Ostali sudionici u programu SPRINT jesu:

Centre Technique de l'industrie du bois, Belgija, — Centre Regional de l'Innovation et du Transfert de Technologie pour l'Industrie du Bois, Francuska, — Institute for Industrial Research and Standards, Irska, — Houtinstut TNO, Nizozemska, — Instituto dos Produtos, Portugal, — Fraunhofer Institut fuer Holzforchung »W. Klauwitz«, SR Njemačka, — Timber Research and Development Association (TRADA), Engleska, —

Koordinator radnih grupa je prof. E. Sauvage, direktor belgijskog Instituta, a svaki institut ima svog odgovornog predstavnika.

Transfer informacija općeg značenja vršit će svaki institut preko svog »newsletter« i to direktnom dostavom i objavljivanjem u stručnim časopisima. U tu svrhu u talijanskoj štampi uvedena je rubri-

ka »EUROLEGNO« (Eurodrvo). Uz svaki broj biltena predviđen je talon na temelju kojeg se mogu tražiti potpunije informacije. Svi zahtjevi u tom smislu bit će sabirani u koordinacijskom centru u Belgiji. To će ujedno biti dokumentacija za praćenje efekata transfera i podloga na osnovi koje će koordinator davati pojedine teme na obradu stručnim grupama, a po potrebi i za organiziranje informacijskih seminara.

Opisana akcija CEE pruža priliku malim i srednjem industrijama (koje nemaju svoje istraživačke servise) da unaprijede svoju proizvodnju, povećaju produktivnost i snize troškove.

XILON, br. 0/87



## U FRANCUSKOJ SE PLANIRA IZGRADNJA TRIJU TVORNICA MDF I PLOČA

Prošle godine talijanska industrija namještaja utrošila je u svojim pogonima oko 300.000 m<sup>3</sup> MDF ploča, a predviđa se da će njihova potražnja do 1992. g. iznositi oko 2 milijuna m<sup>3</sup>, i to samo na Evropskom kontinentu. To je bio povod da su u Francuskoj u toku pripreme za izgradnju triju novih tvornica. Ovome treba dodati činjenicu da su ove ploče po fizikalno-mehaničkim svojstvima uspješna zamjena za masivno drvo u industriji namještaja, a uz to su po cijeni konkurentne skupom masivnom drvu.

(HK br. 1/88)



## RAZVOJNE TENDENCIJE BRITANSKE INDUSTRIJE NAMJEŠTAJA

Iz činjenice da je na ovogodišnjem Kölnskom sajmu Britisch Overseas Trade Board (Britansko udruženje za prekomorsku trgovinu) povećalo svoj udio s ranijih 45 na 60 izlagača, u poslovnim krugovima izvode se zaključci da su britanski proizvođači zainteresirani za evropsko, posebno zapadno-njemačko tržište namještaja. U prilog tome govore i podaci da je u toku prošle godine već došlo do porasta britanskog izvoza na tržište SR Njemačke u visini od 23%, te da je izvoz dostigao vrijednost od 33,79 milijuna Lstg.

Sveukupan britanski izvoz namještaja iznosi 357 milijuna Lstg, a uvoz 776 milijuna Lstg, dok se vrijednost domaće proizvodnje ocjenjuje na 1,8 milijarde Lstg. Potrošnja u zemlji po vrijednosti godišnje je u porastu 10%, a po količini 5%.

(HK br. 1/88)

## UPOTREBA DRVA ZA IZRADU PREDMETA PRIVREMENE UPOTREBE

Od svih materijala koji se upotrebljavaju za izradu predmeta privremene upotrebe najviše se upotrebljava drvo. U okviru Evropske ekonomske zajednice, po nekim procjenama, u toku jedne godine utroši se 2,5 milijuna m<sup>3</sup> građe četinjača i 0,7 milijuna m<sup>3</sup> ploča za kojekakva privremena konstrukcijska rješenja. Ponajviše se to odnosi na potrebe građevinarstva za različitim »šablonama« u oblikovanju cementnih konstrukcija. Cijene ovih drvenih naprava (šablona) često puta čine 20 do 40% vrijednosti objekta.

Da bi se spriječilo rasipanje drvnog materijala i pojeftimila gradnja, CEE (Ekonomski evropska zajednica) zadužila je englesku istraživačku instituciju (TRADA) da ispita mogućnosti štednje na ovom sektoru. U istraživanjima je sudjelovalo 160 stručnjaka s područja građevinarstva, drvene proizvodnje, raznih udruženja i istraživačkih organizacija. Opširan izvještaj koji je obuhvatio rezultate provedenih istraživanja iznio je iskustva i praksu na tom području u zemljama Zapadne Evrope i Skandinaviji, ali konkretni rezultati još se očekuju kad se vidi kakve će perspektive dati pokusi koje TRADA provodi u svojim laboratorijima, a svrha im je da se proizvede jeftina i čvrsta ploča koja bi po funkciji bila prikladna da u iste svrhe zamijeni skupo masivno drvo ili ploče.

Dane su i vrlo korisne upute građevinarima, arhitektima i svim izvođačima radova u betonu, kako da uštede na upotrebi drva. Jedan od prijedloga je da se materijal za šablone tako obradi da na betonskoj površini ostavlja reljefnu teksturu drva. Time bi se uštedjelo, jer betonsku površinu takvog izgleda ne bi trebalo naknadno obrađivati.

(Xlon br. 1/88)

A. I.



## PUŠKAR (PO)GAĐA KAO IZ PUŠKE

»Složeni proizvod traži više znanja, sredstava, veću sinhronizaciju više subjekata. Nama to obično ne polazi za rukom, što se i kroz povijest pokazalo u našem odnosu prema preradi drva. Gdje god se pojavi problem uposlenja, podigne se neki pogon drvene industrije. Gotovo da i nema općine u Jugoslaviji, osobito u nerazvijenim krajevima, koja nema kakvu-takvu preradu drva.

Nije problem u brojnosti finalista, jer se još izvoze velike količine piljene građe i trupaca (u Hrvatskoj je to petina drvnog izvoza), nego je problem u tome što veća finalizacija ne donosi adekvatne dohodovne rezultate. Zbog visokih opterećenja kod kuće, teško je biti konkurentan na svjetskom tržištu. Nije problem prodati, nego pošto prodati. Domaće su cijene, s izuzetkom sirovina i poluproizvoda, u pravilu veće od izvoznih. Koliko je faza prerade viša, taj se odnos pogoršava, a bez svjetskog tržišta se ne može...

Za primjer možemo uzeti stolice. U Jugoslaviji ih se godišnje proizvede oko 10 milijuna, a u Hrvatskoj oko 1 milijun. Izveze se otprilike polovina, i to je znatna stavka u 1,1 milijardi prošlogodišnjeg izvoza drvare. No tada bi suma bila veća da ih proizvodimo i prodajemo drukčije... Umjesto u svijetu uobičajene specijalizacije na

elemente (sjedala, noge, naslon), naš proizvođač se »specijalizira« svaki za svoju stolicu. Sve je to vjerojatno objašnjenje zbog čega u SAD Jugoslavenska stolica postiže cijenu od 17 dolara (prosječno), dok talijanska dostiže 30, danska 48«. Ovo je izjavio u »Vjesniku« od 20. II. o. g. ing. F. Puškar, direktor Poslovne zajednice, »Exportdrvo«, Zagreb.



### WILDOV SISTEM VELIKOSERIJSKE PROIZVODNJE SOBNIH VRATA

Intenzivan razvoj stambenog i ostalog zgradarstva postavlja sve veće zahtjeve za građevnom stolarijom. Zato se industrija artikala građevinske stolarije u posljednje

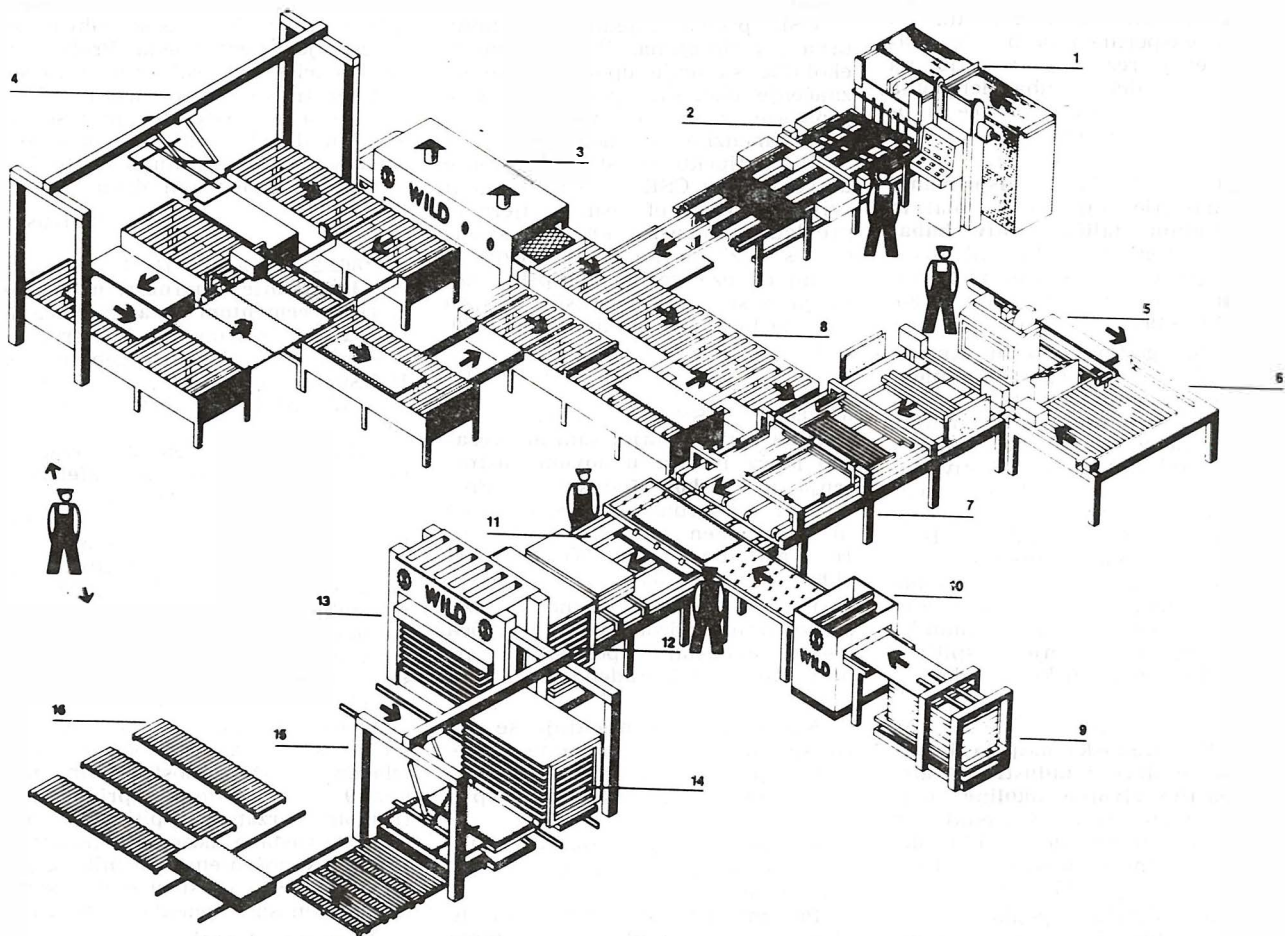
vrijeme razvija u smjeru specijalizacije i orijentacije na proizvodnju pojedinih artikala (vrata, prozori, pregradne stijene, podni elementi i sl.), na bazi velikih serija. Takvu mogućnost daje sistem koji je za sobna vrata razradio njemački proizvođač strojeva WILD.

WILD-ov sistem predviđa dvije ulazne trake sirovine; jednu za okvire, a drugu za srednjice. Različitost u dimenzijama i oblicima rješava se fleksibilnim programiranjem, te se u jednom operacijskom ciklusu može izradivati raznovrstan asortiman.

Desetoetažna preša ima kapacitet od 140 komada vrata u jednom satu. Uz dobru organizaciju tri radnika mogu posluživati po dvije deset-ili osmoetažne preše.

Priložena shema daje uvid u tok proizvodnog procesa.

HK br. 10/87)



WILD-ov sistem velikoserijske proizvodnje sobnih vrata: 1. — mehanički davač traka za jezgru, 2. — stroj za slaganje rešetaka i poprečnih okvirnica, 3. — peč za sušenje i formiranje sačastih jezgri, 4. — stroj za dodavanje pločastih jezgri s uređajem za sljepijavanje po širini i formatiziranje, 5. — dodavač i automatska formatna pila za krojanje unutarnjih i rubnih okomitih okvirnica, 6. — međutransporter — odlaganje okvirnika, 7. — uređaj za konačnu montažu jezgre, 8. — transporter kutni prijenosnik za posluživanje uređaja za montažu jezgre, 9. — dodavač obloga, 10. — valjčani nanosač ljepila, 11. — stroj za slaganje sendviča, 12. — etažni šaržer preše, 13. — 10. etažna preša, 14. — etažni uređaj za pražnjenje preše, 15. — uređaj za slaganje, 16. — odlagalište za klimatiziranje

## 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 Tehničkom centru za drvo, Zagreb, Ul. 8. maja 82.

630\*822/827 — Školnik, J. i Klimmek, M.: **Upotreba supertvrdih reznih materijala za obradu ploča iverica.** (Použitie supertvrdých rezných materiálov pre obrábanie drevotrieskových dosiek). *Drevo* 41 (1986), 3, str. 63—65.

U članku su sabrani rezultati eksperimenata s alatima za glodanje, snabdjevenim reznim elementima od supertvrdih materijala, kod glodanja površinski obrađenih ploča iverica melaminskom folijom. Za vrijeme eksperimenata bio je praćen utjecaj rezne geometrije na kvalitetu izrađenog ruba elemenata namještaja i trošenja oštrice u ovisnosti o dužini reza.

630\*829.1 — Bouda, V.: **Ispitivanje i vrednovanje otpornosti matnih transparentnih naliča protiv habanja.** (Zkoušení a hodnocení odolnosti matných transparentních nátěrů proti oteru). *Drevo* 31 (1986), 7, str. 191—193.

U 1982. godini smo informirali čitaoce da za mogućnost kompleksnog ocjenjivanja kvalitete lakova za površinsku obradu drva manjka pogodna metoda za vrednovanje otpornosti njihovih naliča protiv habanja. U god. 1981—1984. je potrebna metoda i alatna tehnika razvijena i provjerena u ŠDVU u Bratislavi radi njene primjene za ispitivanje kvalitete. Cilj je članka da s tom metodom upozna zainteresirane iz redova stručnih radnika iz područja proizvodnje i ispitivanja kvalitete površinske obrade.

630\*829.1 — Melcer, I., Melcer, A., Sertić, V.: **Organska otapala i razrjeđivači u drvnoj industriji s gledišta zaštite životne okoline.** (Organické rozpušťačlá a riedidlá v drevárskom priemysle z hľadiska ochrany životného prostredia). *Drevo* (1986), 12, str. 347—349.

Članak obrađuje poglavlja: Uvod. — Materijali u drvnoj industriji i u istraživanju kemije drva koji zagađuju okolinu — Ekološki i toksikološki problemi kod proizvodnje i aplikacije sintetičkih polimera u drvnoj industriji. — Zaštita okoline pred ispuštanjem para otapala (zagađivača). — Neutralizacija ili regeneracija otapala i razrjeđivača,

sistema nanošenja premaznih sredstva. — Zaključak.

630\*83 — Poleno, Z.: **Ugrožavanje šuma ČSR i prognoza daljeg razvoja** (Ohroženi lesu ČSR a prognóza dalšího vyvoje). *Drevo*, 41 (1986), 2, str. 32—37.

Uvodno su sažeti najvažniji uzroci oštećivanja ekosistema. U daljim dijelovima dana je karakteristika stupnja oštećenja i analiza dosadašnjeg razvoja oboljenja šuma u ČSR prema pojedinim vrstama drva i područjima. Pored važnosti ekološke situacije upozorava se na značenje ekoloških posljedica, koje proizlaze iz sužene kvalitete i tanjih dimenzija sječnog drva.

U zaključku se ističe uvjerenje da će, kako u ČSR, tako i u cijelom svijetu, uspjeti efikasnim mjerama prevladati sadašnju kritičnu situaciju s obzirom na danu međunarodnu obvezu većine evropskih zemalja o snižavanju emisije SO<sub>2</sub> za 30% do 1995. god. u odnosu na 1980. god.

B. Hruška

630\*862.1 — Schwarz, H. G.: **Industrijska proizvodnja sadrom vezanih ploča iverica u novom postrojenju u Finskoj** (Industrielle Produktion gipsgebundener Spanplatten in einer neuen Anlage in Finnland). *Holz als Roh — und Werkstoff* 44 (1986), s. 385 — 387.

Prvo postrojenje za industrijsku proizvodnju sadrom vezanih ploča iverica »polusuhim postupkom« po prof. Kossatzu izgrađeno je u Finskoj.

Kao sirovine primjenjuju se drvo smreke i razne otpadne sadre, npr. iz proizvodnje umjetnih gnojiva ili odsumporavanja dimnih plinova.

Svojstva ploča znatno su bolja od svojstava do sada poznatih sadrenih ploča.

Po mnogim svojstvima su te ploče bolje i od ploča s vezivima od umjetnih smola, uz jednako dobru mogućnost obrade usprkos većoj gustoći.

Z. Smolčić Žerdik

620\*862.1 — Tatzentupf, T.: **Situacija polutvrdih ploča vlaknatica** (K situaciji polotvrdých vláknitých de-

sek) *Drevo*, 41 (1986), 1, str. 13 — 18.

Uvodno je dana kratka usporedba polutvrdih ploča vlaknatica (MDF) s pločama ivericama i razmatrana upotreba tog materijala u Evropi i Sjevernoj Americi. — Dalje je tu dana analiza prednosti ovih ploča, visoka homogenost i mogućnost izrade obradaka kao masivnog drva, manje kolebanje vrijednosti svojstava nego kod iverica i dr. Kao loše strane navode se naročito veliki utrošak energije u proizvodnji, visoki zahtjev za investicije i veća cijena. Proizvodni su kapaciteti narasli brže nego što je to za tržište bilo podnošljivo i od tih ploča se očekivalo previše. U svakom slučaju, radi se ipak o perspektivnom materijalu, osobito kao alternativni masivnom drvu.

B. Hruška

630\*862.2 — Deppe, H. J., Schmidt, K.: **Ispitivanje otpornosti na atmosferske cementom vezanih ploča iverica** (Zur Prüfung der Witterungsbeständigkeit zementgebundener Holzspanplatten). *Holz als Roh — und Werkstoff* 44 (1986). s. 395 — 397.

Otpornost cementom vezanih ploča iverica prema atmosferilijama od posebne je važnosti ako se one primjenjuju kao građevinski materijal. U svrhu ispitivanja izvrnute su ploče iverice raznih tipova, sa i bez zaštitnih slojeva (PU i aluminidni lakovi) kratkotrajnom ubrzanom ispitivanju, odnosno dugotrajno izložene u slobodnom prostoru. Promjene svojstava praćene su određivanjem čvrstoće savijanja i čvrstoće na tlak. Ustanovljeno je da su gubici na čvrstoći prilikom izlaganja ploča atmosferilijama nakon 9 godina, odnosno pri kratkotrajnom ubrzanom ispitivanju, nakon 36 tjedana dosegli konstantnu razinu. Nanošenjem zaštitnih slojeva gubici se na čvrstoće znatno smanjuju, odnosno donekle sprečavaju.

Iz rezultata proizlazi da se s gledišta sigurnosti i otpornosti ploče iverice s cementnim vezivom mogu primjenjivati u područjima »100« i »100 G« prema DIN 68 800 dio 2, kod čega je vrlo malo bubrenje ovih ploča od posebne prednosti.

Z. Smolčić Žerdik

GUGLIELMO GIORDANO

## »TEHNOLOGIJA DRVA«

(Tecnologia del legno)

Talijanski i svjetski znanstvenik, prof. Guglielmo Giordano, nedavno je, u izdanju torinskog U. T. E. T.-a, objavio Drugi (i posljednji) dio Trećeg sveska djela **TEHNOLOGIJA DRVA** (Tecnologia del legno). Time je on uspješno završio rad na drugom, znatno proširenom izdanju, kojeg je prvi svezak objavljen 1981, drugi 1983, prva knjiga trećeg volumena 1986. i konačno druga knjiga trećeg volumena 1988. Ovako zaokružena cjelina, može se slobodno reći, sadrži sve spoznaje o drvu do kojih su došli praksa i znanost dvadesetog stoljeća.

Kao što je uostalom poznato, prva dva sveska djela sadrže materiju o strukturnim osobinama drva, o fizičkim i kemijskim svojstvima, o greškama, o biološkim i termičkim oštećenjima, o mehaničkim osobinama, o materijalima dobivenim na bazi drva, o načinima obrade, te o upotrebi i zaštiti drva. Treći svezak, koji se kao i drugi sastoji od dva dijela, tretira mjere za unapređivanje rasta, ispitivanja i klasifikaciju drvnih proizvoda, te šumske nusproizvode.

Tematika unapređivanja uzgoja (rasta) daje uvida u mjere koje treba poduzimati u šumi da bi se dobilo što kvalitetnije drvo, upućuje na mogućnost iskorišćavanja tanke oblovine i na razne načine njezine prerade i zaštite. Ispitivanja kvalitete i klasiranje drvnih proizvoda razmatra se povezano s nacionalnim i međunarodnim standardnim propisima i uzancama, a s aspekta racionalnog korištenja drvnom sirovinom. Daje se pregled šumskih nusproizvoda, ali uz napomenu da njihovom iskorištenje nema više ekonomskog opravdanja kao ranije. Statistički dio, ilustriran grafikonom, daje pregled raspoložive drvene sirovine po dijelovima svijeta, te podatke o potrošnji i međunarodnoj trgovini drvnim proizvodima.

Posebno poglavlje obrađuje iskorišćavanje drvnih otpadaka, kako onih u šumi (kora i granjevina) tako i industrijskih. Neke postavke autora vjerojatno će izazvati polemike u struci, jer on zastupa mišljenje da privođenje šumskih otpadaka industrijskom iskorišćavanju ima kao posljednicu degradiranje šumskog tla. Također ima rezerviran stav o korišćenju drvom u energetske svrhe u industriji, dok ono može biti od koristi u poljoprivrednoj proizvodnji.

Posljednje poglavlje daje uvid u talijanski prekomorski uvoz drva od davnih vremena do danas, i u tom kontekstu objavljuje osnovne

podatke o 360 vrsta drva koje jesu ili mogu biti predmet uvoza i industrijske prerade. Uz opis priložene su mikrofotografije koje treba da posluže za identifikaciju pojedinih vrsta.

Na kraju djela daje se uvid u šumske rezerve i raspoloživu drvenu sirovinu u pojedinim zemljama, a imajući u vidu interes talijanskih drvoprerađivača i njihove potrebe u snabdijevanju drvnom sirovinom.

A. Ilić



### HOLZMARKTSTUDIE ÜBER DEN SÜDLICHEN RAUM ÖSTERREICHS

(Studija drvnog tržišta južnog prostora Austrije)

Klagenfurt, kolovoz 1985.

Izdavač: Gesellschaft zur Förderung der Kärntner Wirtschaft.

Studija drvnog tržišta južne Austrije vrijedno je djelo, nastalo pod vodstvom Mg. Hansa Konecnyja i Dr. Arnulfa Schatzmayra, pod znanstvenim vodstvom sveuč. prof. Dr. Dipl. ing. Petera Glückla.

S prilogima studija obuhvaća 125 strana, a podijeljena je u dva dijela:

- A. Struktura koruške drvene privrede, i
- B. Aspekti marketinške koncepcije za korušku drvenu privredu.

Dio A. sadrži pet poglavlja:

1. Strukturne značajke
2. Regionalni razvoj drvene privrede
3. Resursni činitelji
4. Snabdijevanje sirovinama
5. Proizvodnja

U ovom dijelu prikazane su bitne značajke prerade drva, proizvodnja celuloze i papira. Pojedine grane promatrane su u vremenskom tijeku. Tako studija dolazi do zaključka da je pilanarstvo nadprosječno razvijeno, prati se broj i učestalost proizvodnji finalne prerade drva, a konstatira se stabilnost proizvodnje celuloze i papira, te opadajuća proizvodnja (i broj proizvođača) drvnih ploča, rastuća proizvodnja i upotreba drva za građevinarstvo i skromni udio ostale prerade drva.

U Koruškoj godišnji etat iznosi oko 1,75 mln/m<sup>3</sup> neto drvene mase ili 16% ukupnog austrijskog etata. Ukupna površina šuma je negdje iznad 0,5 mln ha, od čega su 72% malene (ispod 200 ha) privatne šume. Oko 0,2 mln m<sup>3</sup> troši se u do-

maćinstvima, 0,08 mln m<sup>3</sup> prodaje se u druge austrijske regije, a oko 0,18 mln m<sup>3</sup> se izvozi.

1,126 mln m<sup>3</sup> prerađuje se u pilanarstvu, 0,33 mln m<sup>3</sup> u industriji papira, a 0,03 mln m<sup>3</sup> u industriji drvnih ploča. Pilanarstvo je pokriveno drvnom masom iz Koruške s oko 71%, a oko 23% dolazi iz susjedne Štajerske. Transport sirovina pretežno je kamionski (transport daljine do oko 30 km), željeznicom se dopremaju manje količine iz Gornje Austrije (3%) i Donje Austrije (2%).

Industrija celuloze i papira pokrivena je vlastitim izvorima drva i starim papirom oko 52%, oko 35% potrebnog drva dolazi iz Štajerske i Donje Austrije, a oko 13% uvozi se iz zemalja SEV-a (uglavnom ČS SR).

U ovom dijelu na žalost nije dan prikaz strukture cijena za svaku vrstu proizvodnje.

U drugom dijelu, gdje se ispituju aspekti marketinške koncepcije, poslije prikaza međunarodne konkurencije i nužnosti marketinške orijentacije, daju se dva prognostička scenarija. Jedan, A, vjerojatan i okolišno optimistički i drugi, B, okolišno pesimistički. Po oba scenarija, po ljudski okoliš utjecajna, dolazi se do ispravnog zaključka o relativno optimističkom razvoju šumarstva i prerade drva, jer prema najobjektivnijim očekivanjima, mora devedesetih godina opet doći do rasta cijena energenata, koje će nesumnjivo imati velik utjecaj po cjelokupni gospodarski život Austrije. Na kraju se u detalje promatra marketing mix za preradu drva, tj.

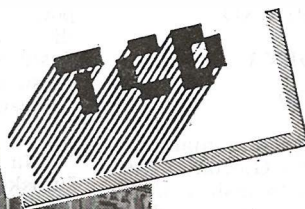
Proizvodna strategija  
Distributivna strategija  
Komunikacijska strategija  
Strategija cijena

i dolazi se do veoma interesantnih zaključaka i prijedloga. Valja uzeti u obzir da je ovo studija marketinga područja, tako da su prijedlozi morali biti uopćeni, pa su prepoznatljivi.

Čitajući ovu studiju, ne možemo a da ne zavidimo maloj Austriji, gdje u gospodarskom razvoju nema potrebe dokazivati da država služi poticanju narodnog gospodarstva, a vođenje gospodarske politike povjerenjeno je gospodarskim subjektima. Ta zemlja, koja djeluje tako umiveno i s ljubaznim i nasmiješenim stanovnicima, bilježi iz godine u godinu solidan rast društvenog proizvoda i najniže stope nezaposlenosti i inflacije u svijetu.

Studija koju smo prikazali potvrdom je da se u toj zemlji vodi nadasve zdrava šumarska i industrijska politika, što je dodatno osiguranje u uvjetima ponavljajućih recesija.

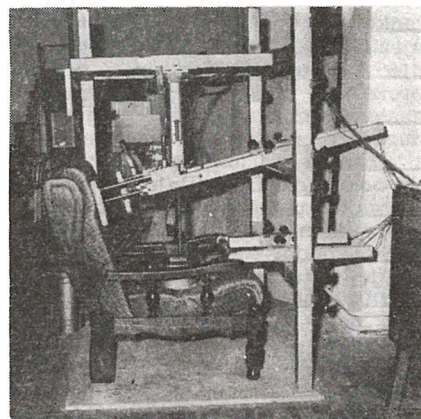
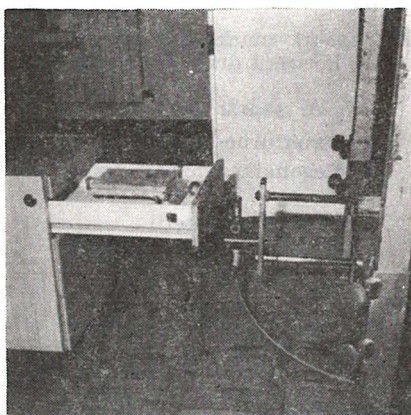
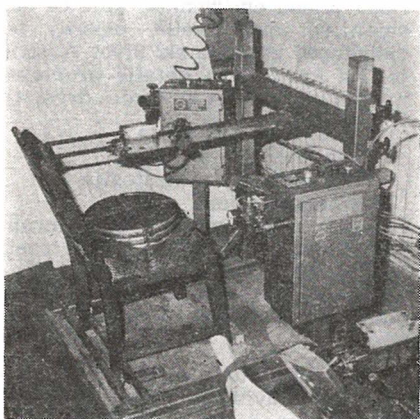
prof. Rudolf Sabadi



# TEHNIČKI CENTAR ZA DRVO

INSTITUT ZA DRVO

ZAGREB, ULICA 8. MAJA 82/I. kat, TELEFONI: 448-611, 444-518, TELEX: 22367 ID ZG YU



**ZA  
DRVNU  
INDUSTRIJU  
OBAVLJA**

- PRETHODNA ISTRAŽIVANJA I ANALIZE
- ISTRAŽIVANJE TRŽIŠTA
- PRIMIJENJENA I RAZVOJNA ISTRAŽIVANJA
- IZRADU STUDIJA I PROGRAMA RAZVOJA
- IZRADU STUDIJA I PROJEKATA RAZVOJA IZ PODRUČJA MARKETINGA, ORGANIZACIJE RADA, SISTEMA UPRAVLJANJA I RAZVOJA PROIZVODA.
- IZRADU EKONOMSKIH STUDIJA
- IZRADU TEHNOLOŠKIH PROJEKATA
- IZRADU STROJARSKIH PROJEKATA
- ISPITUJE I PROVODI KONTROLU KVALITETE SIROVINA, POMOĆNIH TEHNIČKIH MATERIJALA, POLUPROIZVODA I GOTOVIH PROIZVODA.
- OBAVLJA ZAŠTITU DRVA ZA POTREBE DRVNE INDUSTRIJE, ŠUMARSTVA I GRAĐEVINARSTVA
- OBJAVLJUJE REZULTATE ZNANSTVENOG I STRUČNOG RADA S PODRUČJA DRVNE INDUSTRIJE U ČASOPISU »DRVNA INDUSTRIJA«.

\* 1948 \* 40 GODINA \* 1988 \*



radna organizacija za vanjsku i unutrašnju trgovinu drvom, drvnim proizvodima i papirom n. sol. o.  
ZAGREB/41001, Marulićev trg 18, pp 1008 — telefon: 041 444 011 — telex: 21 307, 21 591

**RADNA ZAJEDNICA ZAJEDNIČKE SLUŽBE** ZAGREB/41000, Mažuranićev trg 11 telefon: 041 447 712

**OUR VANJSKA TRGOVINA I INŽENJERING** ZAGREB/41000, Marulićev trg 18, pp 1008  
telefon: 041 444 011, 444 115, 444 117  
telex: 21 307 21 591 21 701

**OUR TUZEMNA TRGOVINA** ZAGREB/41000, Ulica B. Adžije 11, pp 142  
telefon: 041 415 622, 415 687, 415 234, 415 043  
telex: 21 865

**OUR TUZEMNA TRGOVINA SOLIDARNOST** RIJEKA/51000, Sarajevska ulica 11  
telefon: 051 22 129 22 917

**OUR UNUTRAŠNJA TRGOVINA BEOGRAD** BEOGRAD/11000, Bulevar Revolucije 174  
telefon: 011 438 409

**OUR POGRANIČNI PROMET** UMAG/52394, Obala Maršala Tita bb  
telefon: 053 51 511  
telex: 25 016

**VLASTITE FIRME I PREDSTAVNIŠTVA U INOZEMSTVU**

**EUROPEAN WOOD PRODUCTS Inc. D. C. FURNITURE** 102 00 Foster ave. Brooklyn N. Y. 11236 USA  
phone: 718 438 3700 telex: 224523 EUROPEAN

**EUROPEAN WOOD PRODUCTS Inc. D. C. FURNITURE** 1930 Via Arado Compton Ca. 90220 USA phone: 213 605 0060 telex: 3466966

**EUROPEAN WOOD PRODUCTS Inc. D. C. FURNITURE** 11264 S. Corliss ave. Chicago Ill 60828 USA phone: 312 246 1250

**OMNICO G. m. b. H.** 83 Landshut Watzmannstrasse 65 West Germany telephone: 871 61055 telex: 058385

**OMNICO G. m. b. H.** 4936 Augustdorf Pivitzheiderstrasse 2 West Germany telephone: 05237 5909 telex: OMNIC 935641

**EXHOL B. V.** 1075 Al Amsterdam Z Oranje Nassaulaan 65 Holland (Belgium) telephone: 020 717076 telex: 15120

**OMNICO ITALIANA s. r.** 20122 Milano via Unione 2 Italy telephone: 874 986 861 086

**OMNICO ITALIANA s. r.** 33100 Udine via Gorgi 15/II Italy telephone: 0433 207828

**EXPORTDRVO** 36 Boul. de Picpus 75012 Paris France telephone: 3451818 telex: 210745

**EXPORTDRVO S** – 103 62 Stockholm Drottninggatan 80 4 tr. POB 3146 Sweden telephone: 08 7900983 telex: EXDRVO 13380

**EXPORTDRVO** London SW 19 1QE 89A The Broadway Wimbledon United Kingdom telephone: 01 542 511 telex: 928389

**EXPORTDRVO ASTRA** Moscow Kutuzovskij pr. dom 13 kvartira 10– 13 USSR telephone: 243 04 52 243 04 74 telex: 414 496 414 498

**Mr. DRAGUTIN MARAS** POB 6530 Sharjah UAE Dubai telephone: 283 602 telex: ARROW 22485

**INTEREXPORT** 16 Sherif Cairo Egypt telephone: 754 255 754 086 telex: 92017 YUFIN UN CAIRO Alexandria telephone: 809 321

**ABU SHAABAN FURNITURE** Yugoslavian furniture centre Marwan EM Pobox 65300 Emirates

\* 1948 \* 40 GODINA \* 1988 \*