

17  
Poštarina plaćena u gotovu

BROJ **7-8**

GOD. XXVII

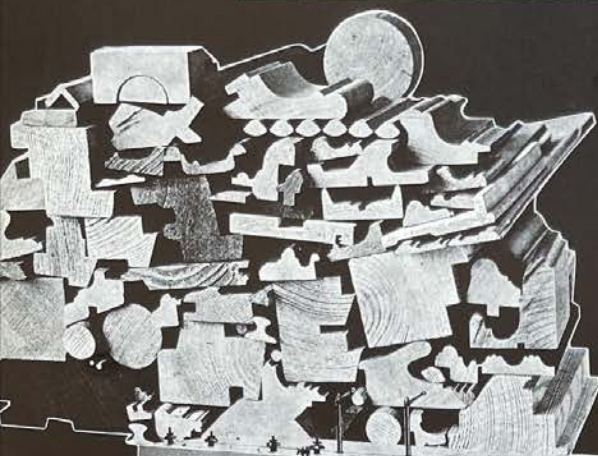
SRPANJ — KOLOVOZ  
1976.

# DRVNA INDUSTRIJA

CASOPIS ZA PITANJA EKSPLOATACIJE SUMA, MEHANIČKE I KEMIJSKE  
PRERADE DRVA, TE TRGOVINE DRVOM I FINALNIM DRVNIM PROIZVODIMA

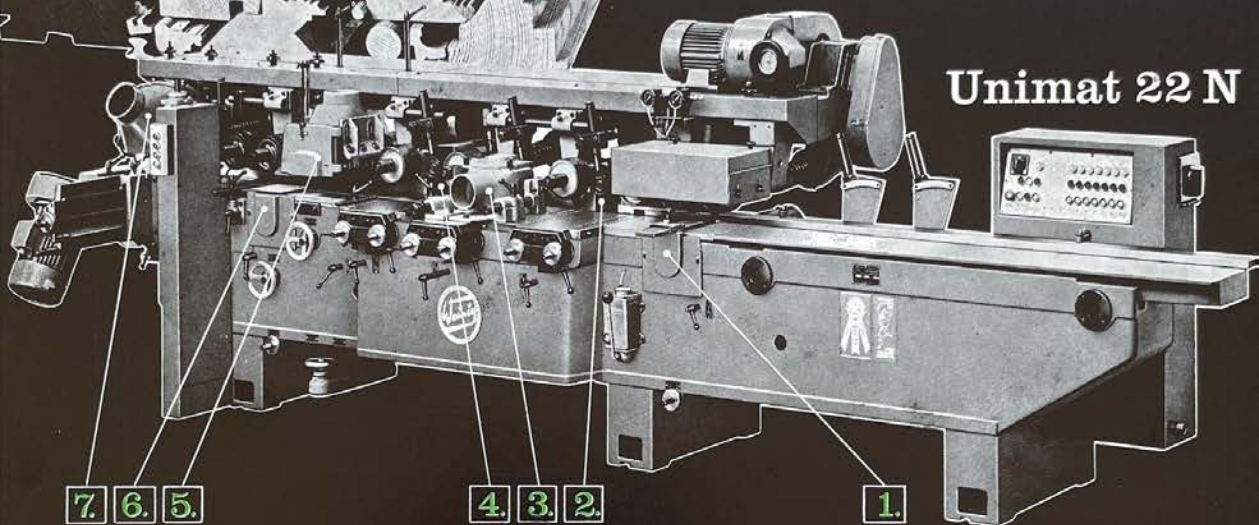


# Unimat



Drveno industrijska poduzeća svladavaju najrazličitije zadatke u proizvodnji s našim četverostranim blanjalicama tipa Unimat. Maksimalna tehnička cjelovitost omogućuje četverostranu obradu masivnog drva u jednoj radnoj operaciji, gdje je nekada bilo potrebno šest i više operacija. Kod specijalnih namjena u pogledu proizvodnje, može se na zahtjev svaka blanjalica Unimat modificirati i proširiti u specijalni stroj — »stroj po mjeri«.

## Unimat 22 N



5. Gornje horizontalno radno vreteno radi na principu debljače, te blanja obradak s gornje strane na potrebnu debljinu ili vrši određeno profiliranje.

6. Donje horizontalno vreteno sasvim je blizu gornjeg vretena. Ono služi za razna profiliranja ili obradu bridova. Iza gornjeg vretena postavljen je izlazni transportni uređaj, koji ujedno vodi obradak preko donjeg vretena.

7. Univerzalno radno vreteno može se podesiti horizontalno dolje ili gore, te vertikalno lijevo. Podešavanje se vrši pod kutom do 90°. Univerzalno vreteno je namijenjeno za izradu raznih utora i profila, te za obradu tehnikom piljenja. Ono štedi vrijeme, koje je inače potrebno za dodatnu obradu, ponovno podešavanje stroja ili dodatne skupe kombinacije alata.

2. Desno vertikalno vreteno obrađuje desnu graničnu stranu obratka, čime se postiže pravokutna obrada. Nakon obrade na prva dva vretena, omogućeno je idealno vođenje obratka kroz stroj. Ovo vreteno može se također primijeniti i za profiliranje.

3. Lijevo vertikalno vreteno obrađuje lijevu stranu obratka. Nakon blanjanja na konačnu širinu, obradak se može voditi kroz stroj između čvrstih vodilica, s obzirom da je već trostrano obrađen.

4. Desno vertikalno vreteno služi kao glodalica za potrebno profiliranje, jer je desna strana na prvom desnom vretenu ravno obrađena.

1. Prvo radno vreteno leži ispod stola i obrađuje osnovnu površinu, po kojoj obradak klizi kroz stroj. Ovisno o obratku, podešava se prvi transportni valjak za uvlačenje i pomak, tako da omogući najpovoljniji pritisak i izjednačavanje obratka.

Rado ćemo vam poslati opširnije informacije. Molimo pišite nam!



## Michael Weinig KG

Spezialfabrik für Holzbearbeitungsmaschinen

D-6972 Tauberbischofsheim  
Postfach 1440, Weinigstrasse 2/4  
Telefon 093 41/651, Telex 06/89 511  
SR Nemačka





# ▶ BRATSTVO ◀

## PROIZVODNI PROGRAM

Automat. tračna pila trupčara	TA-1600
Automat. tračna pila trupčara	TA-1400
Tračna pila trupčara	PAT-1100
Rastružna tračna pila	RP-1500
Univerzalna rastružna tračna pila	RP-1100
Pilanska tračna pila	P-9
Automat. jednolisni cirkular	AC-2
Klatna pila	KP-4
Povlačna pila	PP-1
Precizna cirkularna pila	PCP-450
Prečni cirkular	PC 1-4
Automatska oštrilica pila	OP-1
— uređaj za gater pile	
— uređaj za široke tračne pile	
— uređaj za uske tračne pile	
Automatska oštrilica širokih tračnih pila	OTP
Razmetačica pila	RU
— uređaj za gater pile	
— uređaj za široke tračne pile	
Valjačica pila	VP-26
— pribor za valjanje i napinjanje pila	
— stol za uređenje listova pila	
— Brusilica kosina	BK
— Aparat za lemljenje	AL-26
Automatska brusilica noževa	ABN-4
Razni strojevi za finalnu obradu drva	

## DVOSTRANI MDA PROFILERI

- DEVET STANDARDNIH IZVEDBI
- SPECIJALNE IZVEDBE ZA PROIZVODNJU NAMJEŠTAJA
- SPECIJALNE IZVEDBE ZA PROIZVODNJU GRAĐ. STOLARIJE
- KOMBINIRANE IZVEDBE PREMA ŽELJI NARUČIOCA

TVORNICA STROJEVA ZAGREB — SAVSKI GAJ, PREMUDIN PUT bb (XIII PUT bb) — JUGOQLAVIJA, Tel.: 520-481, 523-533, 523-863 — Telegram: BRATSTVO ZAGREB — Telex: 21-614

# INSTITUT ZA DRVO - (INSTITUT DU BOIS)

Z A G R E B, U L I C A 8. M A J A 82 -- T E L E F O N I : 448-611, 444-518

## Za potrebe cjelokupne drvne industrije SFRJ

### V R S I :

#### ISTRAZIVACKE RADOVE

s područja građe i svojstva drva, mehaničke i kemijske prerade te zaštite drva, kao i organizacije i ekonomike.

#### ATESTIRA

pokućstvo i ostale proizvode drvne industrije

#### IZRAĐUJE PROGRAME IZGRADNJE

za osnivanje novih objekata, za rekonstrukcije i modernizaciju i racionalizaciju postojećih pogona

#### PREUZIMA KOMPLETAN ENGINEERING

u izgradnji novih, rekonstrukciju i modernizaciju postojećih pogona, a u kooperaciji s odgovarajućim projektnim organizacijama, te projektira i provodi tehnološku organizaciju (studije rada i vremena, tehničku kontrolu, organizaciju održavanja)

#### DAJE POTREBNU INSTRUKTAŽU

s područja svih grana proizvodnje u drvnj industriji, te specijalističku dopunsku izobrazbu stručnjaka u drvnj industriji

#### PREUZIMA IZVOĐENJE SVIH VRSTA ZAŠTITE DRVA

protiv insekata, truleži i požara za potrebe drvne industrije i šumarstva (zaštita trupaca i građe) kao i u građevinarstvu (zaštita krovišta, građ. stolarije i ostalih drvnih konstrukcija);

#### ATESTIRA, ISPITUJE I DAJE UPUTSTVA ZA PRIMJENU

sredstava za površinsku obradu i zaštitu drva, kao i ljepila;

#### BAVI SE STALNOM I POVREMENOM PUBLICISTICKOM DJELATNOSTI

s područja drvne industrije

#### ODRŽAVA DOKUMENTACIJSKI I PREVODILACKI SERVIS

domaće i inozemne stručne literature

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

Laboratorij za ispitivanje kvalitete namještaja

Laboratorij za mehaničku preradu drva u Zagrebu

Laboratorij za površinsku obradu u Zagrebu

Kemijski laboratorij također u Zagrebu



»DRVNA INDUSTRIJA« — časopis za pitanja eksploatacije šuma, mehaničke i kemijske prerade drva, te trgovine drvom i finalnim drvnom proizvodima.

Izlazi kao mjesečnik

Izdavači:

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

ŠUMARSKI FAKULTET, Zagreb, Šimunska 25

POSLOVNO UDRUŽENJE proizvođača drvne industrije, Zagreb, Mažuranićev trg 6

»EXPORTDRVO« Zagreb, Marulićev trg 18.

Uredništvo i uprava: Zagreb, Ul. 8. maja 82. — Tel. 448-611.

Izdavački savjet: prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing., prof. dr Marijan Brežnjak, dipl. ing., mr Marko Gregić, dipl. ing., Stanko Tomaševski, dipl. ing. i dipl. oec., Josip Tomše, dipl. ing.

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, doc. dr mr Boris Ljuljka, dipl. ing., prof. dr Ivan Opačić, dipl. ing., Teodor Peleš, dipl. ing., prof. dr Božidar Petrić, dipl. ing., mr Stjepan Petrović, dipl. ing., doc. Stanislav Sever, dipl. ing., Dinko Tusun, prof.

Glavni i odgovorni urednik: prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing.

Tehnički urednik: Andrija Ilić.

Urednik: Dinko Tusun, prof.

Pretplata: godišnja za pojedince 120, za đake i studente 60, a za poduzeća i ustanove 510 dinara. Za inozemstvo: 42\$. Žiro rn. br. 30102-603-3161 kod SDK Zagreb (Institut za drvo). Rukopisi se ne vraćaju.

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

Tiskara »A. G. Matoš«, Samobor

# DRVNA INDUSTRIJA

GOD. XXVII

SRPANJ — KOLOVOZ

BROJ 7—8

## U OVOM BROJU

Mr Tomislav Prka, dipl. ing.	PROBLEMI PROIZVODNJE PILJENIH ELEMENATA OD HRASTOVINE . . . . .	161
Mr Vladimir Hitrec	O NEKIM KOEFICIJENTIMA KOJI ODREĐUJU VEZU IZMEĐU DVIJE VELIČINE — PRIMJENA U DRVNOJ INDUSTRIJI . . . . .	169
Zdravko Fučkar, ing.	ELEMENTI TEORIJE KIBERNETSKOG SISTEMA RUKOVOĐENJA PROIZVODNIM PROCESOM . . . . .	175
Prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing.	KOMPARATIVNA OCJENA SVOJSTAVA DRVA SIPO- I SAPELI-MAHAGONIJA . . . . .	182
***	VAZNIJE EGZOTE U DRVNOJ INDUSTRIJI . . . . .	185
Dr Slavko Kovačević	IMPREGNACIJA ELEKTROVODNIH STUPOVA . . . . .	187
Sajmovi i izložbe . . . . .		189
Proizvodnja i promet . . . . .		196
Iz znanstvenih i obrazovnih ustanova . . . . .		198
Bibliografski pregled . . . . .		201
***		
Nomenklatura raznih pojmova, alata, strojeva i uređaja u drvo- noj industriji . . . . .		203
Prilog »CHROMOS-KATRAN-KUTRILIN« . . . . .		204

## IN THIS NUMBER

Mr Tomislav Prka, dipl. ing.	THE PROBLEMS OF THE OAK DIMENSION STOCK PRODUCTION . . . . .	161
Mr Vladimir Hitrec	ABOUT SOME COEFFICIENTS DETERMINING THE RELATION BETWEEN TWO PROPERTIES — APPLICATION IN WOODWORKING INDUSTRY . . . . .	169
Zdravko Fučkar, ing.	THEORY ELEMENTS OF KIBERNETIC SYSTEM IN PRODUCTION MANAGEMENT . . . . .	175
Prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing.	COMPARATIVE ESTIMATION OF SIPO- AND SAPELE-MAHAGONY WOOD PROPERTIES . . . . .	182
***	SOME IMPORTANT TROPIC WOOD IN WOODWORKING INDUSTRY . . . . .	185
Dr Slavko Kovačević	POWER TRANSMISSION POLES PRESERVATION . . . . .	187
Exhibitions and Fairs . . . . .		189
Production and Trade . . . . .		196
From Scientific and Educational Institutions . . . . .		198
Bibliographical Survey . . . . .		201
***		
Technical Terminology in Woodworking Industry . . . . .		203
Information from »CHROMOS-KATRAN-KUTRILIN« . . . . .		204

**Karbon****KEMIJSKA INDUSTRIJA ZAGREB**

Vlaška 67, tel. (041) 419-222

## Sistemi obrade građevne stolarije:

(nastavak iz br. 5—6/1976)

### »D« SISTEM (HIDROKARBOLIN TEMELJ — HIDROKARBOLIN LAK)

Predloženi sistem »D« sastoji se od ovih radnih faza:

- priprema podloge
- bojenje HIDROKARBOLINOM V
- lakiranje HIDROKARBOLINOM.

#### Priprema podloge

- svu novu građevnu stolariju, elemente od drva, iverice, panel-ploče, šper-ploče, lanit i pozder-ploče savjetujemo obraditi prema opisu rada iz GN 532, 201
  - a) čišćenje
  - b) grundiranje HIDROKARBOLIN, impregnacijom, eventualno POLIGRUNDOM D
  - c) kitanje,
  - d) brušenje.
- Sve eventualne dijelove koji će se ličiti, a nalaze se u sastavu građevnog elementa, preporučujemo zaštititi antikorozivnim sredstvom ili olovnim minijem;
- Stare čvrste i zdrave naliče na stolariji od uljene boje ili laka treba očistiti od prljavštine i masnoće, a trošne napucane premaze treba odstraniti do zdrave podloge sredstvom za odstranjivanje starih naliča ili paljenjem, pa iskitati;
- Vlaga u drvu ne smije biti veća od 15%.

### BOJENJE HIDROKARBOLIN V — TEMELJNOM BOJOM

Prije upotrebe boju treba dobro promiješati. Na pripremljenu površinu boja se nanosi četkom ili kompresorskim pištoljem, a boju za prvi nalič preporučuje se razrijediti vodom. Nakon sušenja prvog sloja, površine ponovo oličiti nerazrijeđenom bojom. Optimalna temperatura ličenja jest 15°C — 30°C. Za vrijeme prekida rada ambalažu treba dobro zatvoriti, a alat oprati u vodi i deterdžentu.

### LAKIRANJE HIDROKARBOLINOM

HIDROKARBOLIN emajl može se nanositi u dva sloja (prvi tanak, a drugi nešto deblji) ili samo u jednom sloju;

- optimalna temperatura ličenja 15°C — 30°C;
- za vrijeme prekida rada ambalažu treba dobro zatvoriti, a alat oprati u vodi i deterdžentu;

— zbog pojačane tiksotropije potrebno je nakon dužeg stajanja ponovno miješanje i kontrola viskoziteta.

### DVOSTRUKO LIČENJE HIDROKARBOLINOM

(»D« sistem)	sati/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>
Čišćenje od žbuke i prašine	0,090	—
Natapanje Hidrokarbolin impregnacijom	0,127	0,085
Miniziranje okova	0,016	0,020
Bušenje i pretkitanje	0,090	—
Ličenje Hidrokarbolinom V prvi put	0,230	0,120
Brušenje i natkitanje	0,066	—
Ličenje Hidrokarbolinom V drugi put	0,230	0,100
Fino brušenje	0,049	—
Emajliranje Hidrokarbolinom	0,246	0,130
Skidanje i namještanje prozora, vrata i sl.	0,035	—

1,179

(nastavak u slijedećem broju)

POSJETITE NAS NA ZAGREBAČKOM VELESAJMU NA NOVOM IZLOŽBENOM MJESTU — 5. PAVILJON, 23. ŠTAND!



## Problemi proizvodnje piljenih elemenata od hrastovine

### SAŽETAK

*U članku se razmatra proizvodnja piljenih elemenata od hrastovine. Opisani su postupci njihove proizvodnje u dvofaznoj i jednofaznoj tehnologiji i raspravlja se o karakteristikama tih postupaka. Nadalje se razmatra tržište piljenih elemenata i nabava sirovine za njihovu proizvodnju. Za tehnologiju izrade piljenih elemenata, prema dosadašnjim istraživanjima i praktičnim ostvarenjima, autor ističe neke važne probleme iz područja tehnike, tehnologije, organizacije i trgovine koje treba rješavati.*

**KLJUČNE RIJEČI:** hrastovi drveni elementi — izrada — iskorišćenje

### THE PROBLEMS OF THE OAK DIMENSION STOCK PRODUCTION

#### SUMMARY

*The oak dimension stock production is considered in this article. Their production procedure in single phase and double phase technology is described and their characteristics discussed. Dimension stock market and raw material purchase for their production have also been taken into consideration. Some important problems on the field of technique, technology, organization and trade which ought to be solved for manufacturing technology of dimension stock according to present research and achievements are stressed by the author.*

**KEY WORDS:** oak dimension stock — manufacturing — oak dimension stock yield

#### 1. UVOD

U zadnje vrijeme provedena istraživanja i ostvarenja u pilanskoj praksi kod nas pokazala su da se najveće vrijednosno iskorišćenje kod tvrdih listača (bukva i hrast) postiže namjenskom proizvodnjom piljenih elemenata. O piljenim elementima kod nas se počelo raspravljati i pisati prije desetak godina.

Konjunktura pilanskih proizvoda, a naročito okrajčene građe (hrasta), koja je vladala do prije dvije godine, uvjetovala je dosta spor razvoj proizvodnje elemenata u našim pilanama. Klasični pilanski proizvodi prodavali su se bez poteškoća i relativno brzo naplaćivali, što je našu pilansku praksu zadovoljavalo. Nailaskom izrazito otežanog razdoblja plasmana (1974/1975 god.) za klasični asortiman — nije u istoj mjeri pogođen plasman elemenata, koji su se ipak nešto lakše prodavali od klasične piljene građe (okrajčene građe).

U razdoblju stagnacije plasmana pilanskih proizvoda, drveni elementi su se lakše plasirali na tržište od standardne građe. To nesumnjivo

pokazuje da je tržište više zainteresirano za piljenje elemente nego za klasični pilanski asortiman. U periodu stagnacije plasmana — krajnji financijski efekt kod proizvodnje elemenata bio je znatno lošiji nego u prethodnom konjunktornom periodu. Tome je uzrok više faktora, kao: znatan pad cijena na svjetskom tržištu pilanskim proizvodima utjecao je na sniženje cijena elemenata; zbog zastoja prodaje klasičnih pilanskih proizvoda specifikacije elemenata su nepovoljnije, a što je kod proizvodnje uvjetovalo veći udio manje vrijednih proizvoda (popruga i dr.), s posljedicom lošijeg proizvodnog rezultata.

#### 2. OSNOVNI NAČIN PROIZVODNJE PILJENIH ELEMENATA

U našim pilanama danas susrećemo dva osnovna načina izrade elemenata s obzirom na sadržaj vlage: elementi koji se izrađuju u prosušenom stanju po tzv. dvofaznom postupku i elementi koji se izrađuju u sirovom stanju po tzv. jednofaznom postupku.

## 2.1. Dvofazni postupak izrade elemenata

Osnovna karakteristika dvofaznog postupka jest proizvodnja piljenih elemenata od prosušenih piljenica, radi čega se vremenski razdvaja primarna prerada od prerade u doradnoj pilani. Pojavljuje se period prirodnog, a u novije vrijeme i period umjetnog sušenja piljenica izrađenih u primarnoj preradi. Kod nas pojam dvofazne prerade potječe iz vremena kada su se prirodno prosušene piljenice, prethodno proizvedene u primarnoj preradi (faza I), prerađivale u doradnoj pilani (faza II) na standardne — klasične pilanske proizvode (okrajčena građa, popruga i dr.).

Ideja i teoretska razmatranja o mogućnosti proizvodnje piljenih elemenata kod nas nekako se vremenski podudara s primjenom u praksi proizvodnje pilanskog — klasičnog asortimana od prirodno prosušenih piljenica. Često se u pilanskoj praksi (i ne samo u praksi) proizvodnja elemenata poistovjećuje s dvofaznom preradom — kod koje je proizvod klasični (standardni) asortiman, iako su to u biti dva različita tehnološka procesa u pilanarstvu.

Kod dvofazne prerade — piljenice proizvedene u primarnoj pilani (koje nisu odgovarale za komercijalne samice) uskladištavaju se radi prirodnog sušenja. Prirodno prosušenje piljenice preporučuju se na standardne pilanske proizvode u doradnim pilanama. Da bi se postiglo prosušeno stanje gotovih proizvoda, na skladištima su se nalazile velike količine piljenica, namijenjenih za preradu na sekundarnim strojevima. S obzirom da se proizvodio klasični asortiman (po JUS-u), nije se mogao ni dogoditi promašaj s obzirom na debljinu ili kvalitetu gotovog proizvoda, a koji u određenom momentu tržište traži. U dvofaznoj preradi proizvodio se klasični asortiman za nepoznatog kupca, koji se tek tražio nakon izrade gotovog proizvoda. Stvarnost takve pilanske prakse je proizvodnja za skladište (nepoznatog kupca) u dva maha: prvi put proizvodnja sirovih piljenica za doradu, koje su nekoliko mjeseci ležale na skladištu (radi sušenja), i drugi put izrada gotovih proizvoda od prosušenih piljenica, koji su se proizvodili po napadu (po JUS-u u svim dužinama, širinama i klasama) za nepoznatog kupca (za skladište).

Proizvodnja piljenica unaprijed za duži vremenski period, s prirodnim sušenjem i u određenim debljinama za skladište u primarnoj pilani, ne može zadovoljiti proizvodnju elemenata za poznatog kupca. Često se događa da, unatoč velikim količinama prosušenih piljenica, nije bilo one debljine (ili u dovoljnoj količini) koju je tržište tražilo u gotovom proizvodu s rokom isporuke u kraćem vremenskom periodu. Redovno se događalo da je primarna prerada proizvodila debljine piljenica namijenjenih za izradu elemenata na osnovi traženja tržišta u prethodnoj godini, ili na osnovi optimalnih debljina za određeni promjer trupaca radi većeg količinskog is-

korišćenja, ili na osnovi neprovjerenih procjena što će tržište tražiti. Posljedice su bile neizvršavanje rokova isporuke, neizvršavanje dogovorenih (ugovorenih) količina, produživanje stajanja piljenica na skladištu, čekanje kupca, otežan rad doradne pilane u pogledu organizacije rada itd.

Provedena istraživanja, i do sada praktična ostvarenja u našim pilanama, pokazala su da je kod proizvodnje elemenata nužno proizvoditi i tzv. prateće (sporedne) proizvode, koji su okarakterizirani manjim dimenzijama (dužinama i širinama) i većim brojem klasa kvalitete. Ovo je prisutno kod prerade bukovog, ali je naročito naglašeno kod prerade hrastovog drva zbog bjeljike. Prisutnost bjeljike ne dopušta se kod piljenog elementa i relativno lošijih piljenica, ili dijelova piljenica, koje ne mogu dati kvalitetu koja se danas traži za hrastove elemente. Prateći proizvod je popruga. Kod prerade hrastovine ona nastaje iz piljenica dijelom ili potpuno pokrivenih bjeljikom, ili iz piljenica s greškama na većem dijelu površine, te iz ostataka piljenica nakon izrade elemenata koji zbog manjih dimenzija (dužine i širine) ne odgovaraju za elemente. Popruga kao prateći proizvod kod proizvodnje elemenata u dosadašnjim su uvjetima tržišta tehnološka nužnost, bez koje se količinsko iskorišćenje sirovine znatno smanjuje.

Ovo smanjenje kvantitativnog iskorišćenja ugrožava rentabilitet proizvodnje elemenata (identično je i kod proizvodnje okrajčene građe). Kod proizvodnje elemenata (kao i kod klasične proizvodnje), od interesa je da udio popruga bude što manji, ali bez smanjenja kvantitativnog iskorišćenja. Uz smanjenje udjela popruga ostvaruje se veće prosječno kvalitativno iskorišćenje proizvodnje elemenata, te se, uz isto količinsko iskorišćenje, ostvaruje veće vrijednosno iskorišćenje, a s tim i veći proizvodni rezultat.

Udio popruga moguće je smanjiti izborom optimalnih širina i dužina elemenata za određenu kvalitetu i dimenzije piljenica proizvedenih u primarnoj preradi. Ovo upućuje na potrebu sortiranja piljenica u primarnoj pilani. Razvrstavanje, uz smanjenje udjela popruga, omogućuje i veće kvantitativno iskorišćenje piljenica u doradnoj preradi. Moguće je ostvariti i veće kvalitativno iskorišćenje kod izrade samo elemenata (s gledišta proizvodnje elemenata) u većim dužinama i širinama, a što određuje i njihovu cijenu. Razumljivo je da se tada postiže veće vrijednosno iskorišćenje, a čega je posljedica veći krajnji proizvodni rezultat.

Svaka grupa elemenata (ili pojedini elementi) s gledišta kvalitete i dimenzija (dužine i širine) traži određenu širinu, dužinu i kvalitet piljenica izrađenih u primarnoj pilani. Što se postigne veća sinhronizacija, ostvaruju se bolji proizvodni rezultati. Kod dvofazne prerade s prirodnim sušenjem piljenica, to je u praksi vrlo teško ostva-



riti (da ne kažemo nemoguće). Prorez trupaca, odnosno izrada piljenica u primarnoj preradi, nije postavljena u odnosu dogovorenih elemenata (s gledišta kvalitete i dimenzije), već više sa staništa za, u tom momentu, nepoznate elemente s obzirom na dimenzije, pa i kvalitetu. Piljenice proizvedene u primarnoj pilani tek će se nakon šest i više mjeseci prerađivati u doradnoj pilani. Velike uskladištene količine piljenica za prirodno sušenje nemoguće je kvalitetno razvrstati, ako je nepoznata kvaliteta i dimenzija elemenata koje treba proizvoditi od tih piljenica. Posljedica ova je u pravilu veći udio popruga, neizvršavanje rokova isporuke, dugi rok izrade određene specifikacije elemenata, umanjn obrtaj sredstava, neizvršavanje dogovorenih količina po dimenzijama, otežana organizacija rada u doradi, formalna uloga pripreme rada, neravnomjerno opterećenje sekundarnih strojeva, pojava uskih grla i zatrpavanje pojedinih radnih mjesta, smanjenje učinka rada itd.

Unatoč svim poteškoćama koje prate dvofazni postupak izrade elemenata s prirodnim sušenjem piljenica, trebalo bi bar izvršiti tzv. grubo sortiranje piljenica u primarnoj preradi, kod prerade piljenica u doradi iz tzv. sortiranih boljih piljenica izrađivati elemente većih dužina i širina (s uključivanjem jednog elementa manje dužine i širine), a iz tzv. sortiranih lošijih piljenica izrađivati elemente manjih dužina i širina (s uključivanjem jednog elementa veće dužine i širine).

U praksi je bilo (a ima još) pokušaja da se posljedice nesortiranja piljenica kod prerade u doradi izbjegnu, uključivanjem većeg broja elemenata s većim brojem dužina i širina. Ovo nije smanjilo udio popruga, a niti je povećalo udio elemenata s većim dužinama i širinama. Radnik nije bio u mogućnosti da kvalitetno kroji piljenice. Morao je istovremeno voditi računa o velikom broju dužina i širina elemenata, što je uvjetovalo veću grešku s posljedicom povećanja udjela popruga. Razumljivo je da se počelo svđastariti u proizvodnji, da su se otegli rokovi isporuke, da su se radile male količine jedne specifikacije, da se smanjila produktivnost rada, da se stvorila stručna nesigurnost kod radnika, da mehanizacija nije mogla riješiti unutarnji transport itd.

U novije vrijeme, kod nas u pilanskoj praksi, nastoji se uvođenjem predušenja omogućiti ubrzano sušenje piljenica za doradne pilane. Ako se ove predušare pokažu u pilanskoj praksi efikasne (nema većih razloga da se to ne ostvari), može se znatno izmijeniti organizacija rada u dvofaznom postupku izrade elemenata. Postoji mogućnost odabiranja trupaca prema dogovorenim elementima. Izrađene piljenice u primarnoj pilani mogu se u odnosu na ugovorene elemente razvrstati na kvalitetnije i manje kvalitetne, te takve sušiti u određenim komorama. Za očekivati je i ovdje niz problema koji će se odnositi na

organizaciju rada, sinhronizaciju proizvodnje u primarnoj pilani i predušionici u odnosu na preradu, rokove i otpremu doradne pilane. Ovakva proizvodnja bez stručne pripreme rada neće moći dati optimalni rezultati rada. Iako u našoj pilanskoj praksi nema još provjerenog ovakvog načina rada — ipak možemo očekivati niz prednosti u odnosu na dvofaznu preradu s prirodnim sušenjem — uz pretpostavku da predušionice daju očekivani efekt.

## 2.2. Jednofazni postupak izrade elemenata

Jednofazni postupak jest izrada elemenata bez međuskladištenja piljenica radi prirodnog ili umjetnog sušenja. Piljeni element se izrađuje u svježem stanju u doradnim pilanama (sekundarnoj preradi) od piljenica izrađenih u primarnoj preradi. Elementi (i ostali gotovi proizvodi) isporučuju se u svježem stanju ili se suše prirodno, odnosno umjetno. Prirodno sušenje u izvršenim istraživanjima i ostvarenjima u praksi pokazalo se kao dosta nepovoljno, jer se pojavljuje velika količina škarta (i iznad 10%). Ovo, kao i dug vremenski period prirodnog sušenja, uvjetovalo je u novije vrijeme izgradnju predušionica u sastavu pilanske proizvodnje. Ukoliko ovaj način sušenja daje optimalne efekte, a što istraživanja i praktična ostvarenja u drugim zemljama potvrđuju, onda ova tehnologija znači poboljšanje, koje može dati vrlo povoljne rezultate rada i niz prednosti pred dvofaznim postupkom.

Osnovna prednost je u radu primarne prerade. S obzirom da je u ovoj proizvodnji poznata specifikacija elemenata, u primarnoj je proizvodnji moguće izrađivati debljine piljenica koje predstavljaju širine elemenata. To je moguće i radi toga što više nisu predmet sušenja piljenice s velikim debljinama (obično iznad 90 mm), već gotov element. Kod prerade hrasta ovim načinom primarnog piljenja postižu se dvije velike prednosti. Radi smanjenja broja propiljaka, povećava se količinsko iskorišćenje neokrajčene građe (kod pojedinih promjera i velikih debljina 80 — 86%). To ima direktan utjecaj na veće ukupno iskorišćenje nakon prerade u doradnoj pilani. Ovo potvrđuju istraživanja kod prerade bukovine R. Zupčevića. Takvim načinom rada u primarnoj preradi, daljnjom obradom kod hrastovine u doradnoj preradi, omogućuje se proizvodnja elemenata i (okrajčene građe) u teksturi blistača (polublistača) koja ima i veću prodajnu cijenu. Ta tekstura ima utjecaj i na povećanje udjela boljih klasa kvalitete kod popruga kao pratećeg proizvoda.

Kod elemenata teksture blistača (i polublistača) prilikom sušenja prirodnim putem, a naročito u predušionicama, greške (površinske pukotine) sušenja su neznatne u odnosu na greške kod elemenata teksture bočnice. Ovo, uz ostalo, također utječe na konačni rezultat rada pri proizvodnji piljenih elemenata.



Praktična iskustva kod jednofaznog postupka izrade piljenih elemenata potvrđuju lakšu organizaciju rada. Na osnovi specifikacije elemenata vrši se odabiranje trupaca po kvaliteti i debljinama (a često i dužinama). Proizvedene piljenice u primarnoj preradi sortiraju se po kvaliteti i širinama u odnosu na elemente koji će se iz njih izrađivati. Kod ovog načina rada, piljenice se slažu u pakete bez letvica, jer se piljenice ne suše. Nadalje, to omogućava veću doradu neokrajčenih piljenica u primarnoj preradi — poprečnim piljenjem jače zakrivljenih piljenica i uzdužnim raspiljivanjem uz bočnu stranu piljenice. Ovo uzdužno raspiljivanje kod poprečnog raspiljivanja omogućuje u doradnoj pilani izradu gotovog proizvoda pod pravim kutem. Uz ostalo, ovo utječe na isporuke elemenata točnih dužina, a što je od značenja za iskorišćenje radi manje potrebne nadmjere u dužini.

Rezultat poslovanja kod tehnologije piljenih elemenata, uz ostalo, ovisan je i o udjelu popruga u odnosu na elemente. Uz isto kvantitativno iskorišćenje, što je veći udio elemenata, rezultat poslovanja je veći. Kod jednofaznog postupka, uz način rada da se odabiru trupci prema dogovorenim elementima i sortiraju piljenice u primarnoj preradi, ostvaruje se manji udio popruga. U našim se pilanama, kod ovog postupka, udio popruga kreće 40—50% a kod dvofaznog postupka od 50—60%. Ove razlike su znatne, te odlučuju o rezultatima proizvodnje. Radi toga zaslužuju detaljniju analizu. Na te razlike može utjecati više faktora (specifikacije elemenata, kvaliteta elemenata, kvaliteta piljenica, trupci od kojih se proizvode elementi, način rada itd.) Pomnim praćenjem podataka, kao i konzultacijama s proizvođačima elemenata, došlo se do spoznaje da je najvažniji utjecaj pripreme trupaca, odnosno piljenica za određene elemente.

Asortiman u finalnoj preradi drva podliježe čestim izmjenama. Ovim promjenama u finali lakše i brže se prilagođava jednofazni nego dvofazni postupak izrade elemenata. Sadašnja praktična ostvarenja pokazuju da je ovim načinom rada moguće u kratkom vremenu (od 15 do 20 dana) izraditi dosta tešku specifikaciju elemenata. Sa sušenjem je moguće ostvariti ciklus izrade, sušenja i otpreme za 30—40 dana. To je velika prednost s gledišta korišćenja obrtnim sredstvima, izvršavanja hitnih isporuka, prilagođavanja promjeni asortimana i u finalnim tvornicama itd.

Teoretskih prigovora bilo je na račun ovog načina proizvodnje s gledišta organizacije rada, jednoličnog korišćenja sekundarnim strojevima i razlike u kvalitativnom iskorišćenju. Ostvarenja u praksi upravo su potvrdila suprotno — bar što se tiče organizacije rada i korišćenja sekundarnim strojevima. O razlici u kvaliteti, teško je nešto pretpostavljati bez istraživanja i komparativnih analiza za jedan i drugi postupak, koji kod nas nisu izvršeni.

So se tiče organizacije rada — sam ciklus izrade elemenata određene specifikacije potvrđuje prednosti ovog postupka. Odabiranje trupaca znači da se u primarnoj preradi proizvode piljenice određenih debljina (jedna kao osnovna i druga prateća), a to omogućuje jednolično angažiranje sekundarnih strojeva. Sortiranjem piljenica omogućuje se jednostavniji rad i veći radni efekt na svakom sekundarnom stroju.

Problem koji je prisutan kod ovog načina rada jest sušenje. Loši rezultati sušenja mogu umanjiti rezultate ovog načina rada. Dokazano je (istraživanja i ostvarenja u praksi) da prirodni način sušenja uvjetuje veliki škart, da se ne može uspješno primjenjivati u praksi, a niti na njemu zasnivati ova tehnologija. O rezultatima što se postižu sušenjem u predušarima prerano je donositi zaključke, jer je to novo u našim pilanama. Ostvarenja kod drugih pokazuju da je moguće uspješno vršiti sušenje ovakvih proizvoda. Iako se nisu još ostvarili optimalni rezultati sušenja, ipak se ono pokazuje kao povoljnije od prirodnog sušenja. Uspješno ostvarenje sušenja u predušarima pripomoći će da do izražaja dođu sve prednosti jednofaznog postupka izrade elemenata, kako kod hrasta tako i kod bukve.

### 3. TRŽIŠTE ELEMENATA I NABAVA SIROVINE ZA NJIHOVU PROIZVODNJU

Proizvodnja elemenata, kao i ostale proizvodnje, vezana je za dva tržišta: za tržište sirovine i plasman izrađenih piljenih elemenata na domaće i svjetsko tržište.

#### 3.1. Sirovina

Nabava sirovine nije za proizvodnju elemenata ništa manje važna od prodaje gotovih elemenata. Da bi pilane mogle organizirati proizvodnju elemenata za određeno vrijeme unaprijed — moraju za taj period znati (ili imati) sirovinu po vrsti drva (bukva, hrast), po kvaliteti (da li je sirovina kvalitetnija ili lošija) i dimenzijama (koja je količina debljih trupaca i koja tanjih). Uz približno poznavanje sirovine, koje je dogovoreno sa šumarstvom za određeni period unaprijed, potrebno je da pilane na svom stovarištu imaju određene količine za 2—3 mjeseca normalnog rada. Sirovina se danas ugovara za cijelu godinu. Ne bi smjelo biti problema u poznavanju bar orijentacionih podataka o toj sirovini, ili da određene količine po vrsti drva, kvaliteti i dimenzijama u određenom momentu budu na stovarištu pilane. Ovakav način ugovaranja i snabdijevanja pilana sirovinom znači mnogo za proizvodnju elemenata. Pilana, uz ostalo, kupcu mora garantirati rokove isporuke, a to će moći samo uz pretpostavku pravovremenog snabdijevanja s potrebnom sirovinom. Ovakav način snabdijevanja sirovinom važniji je kod jednofaznog postupka — radi programiranja elemenata (ugovorenih)



u odnosu na trupac, a ne na neokrajčenu građu koja se nailazi u velikim količinama na pilanskim stovarištima. Ovaj način snabdijevanja pilane sirovinom daje indirektnu korist i šumarstvu — u pogledu bržeg naplaćivanja, jer se ostvaruje brža proizvodnja, otprema i naplata elemenata.

Dosadašnja iskustva u proizvodnji dokazuju da treba u prvom polugodištu i pri kraju proizvodne godine ugovarati elemente većih dužina i širina (a i debljina). Šumarstvo, a što je i opravdano, nakon sječe otprema najprije kvalitetnije trupce, koji u pilanskoj proizvodnji daju najbolje rezultate, te ih je potrebno prije propadanja predati.

### 3.2. Plasman piljenih elemenata

Stručne rasprave o proizvodnji piljenih elemenata kod nas trajale su desetak godina. Danas se može konstatirati da je proizvodnja piljenih elemenata prisutna u našoj pilanskoj praksi, kako od bukovine (znatno ranije i na više pilana) tako i od hrastovine. Proizvodnja piljenih elemenata od hrastovine od osobitog je značaja za područje SR Hrvatske. Područje hrastovih šuma uglavnom je na području SR Hrvatske, te se uglavnom i prerada vrši na područnim pilanama.

Pojedinačne pokušaje proizvodnje hrastovih elemenata susrećemo u periodu konjunktura (do 1974. god.) pilanskih proizvoda. Veću proizvodnju i na većem broju pilana proizvodnja piljenih elemenata upravo počinje u periodu otežanog plasmana pilanskih proizvoda. Lakši plasman elemenata u dekonjunktornom periodu nije jedino što je pridonijelo većoj proizvodnji piljenih elemenata. Savjetovanje, koje je održano početkom 1974. godine u Zagrebu — o piljenim elementima za proizvodnju namještaja, pridonijelo je većoj proizvodnji elemenata.

Savjetovanje, kako je poznato, organizirali su: Savjet za šumarstvo i preradu drva Privredne komore SFRJ i Privredne komore SRH u suradnji sa Šumarskim fakultetom Zagreb i Institutom za drvo Zagreb. Za pilane na području SRH, kao glavne prerađivače hrastovog drva, savjetovanje je bilo od naročitog interesa i do tada bila proizvodnja bukovih elemenata obuhvatilo proizvodnju elemenata od hrastovine.

Uz pojavu otežanog plasmana, i navedeno savjetovanje je pridonijelo preobrazbi tehnologije u pilanarstvu, kroz sve veću orijentaciju na proizvodnju elemenata od hrastovine, dok je proizvodnja bukovih elemenata i do tada bila znatno prisutna u našoj pilanskoj praksi. Preradu bukovog drva u piljene elemente pratila su i potrebna istraživanja. Tome su mnogo pridonijeli i radovi R. Zupčevića, B. Čopa i drugih. Razvoj tehnologije masivnog drva iz bukovine u odnosu na elemente iz hrastovine ima dužu proizvodnu tradiciju u našim pilanama. Ovo je omogućilo da se danas dobar dio elemenata od bukovine proizvodi kao prateći proizvod, kod izrade

elemenata ugovorene specifikacije za poznatog kupca. Iako su ti elementi u proizvodnom procesu za nepoznatog kupca — oni imaju svoje tržište za poznate finalne proizvode. Ovo omogućuje veći udio elemenata u strukturi proizvodnje.

Proizvodnja elemenata od hrastovine nema još takvih spoznaja, a to umanjuje efekt proizvodnje. Teško je u otežanoj situaciji plasmana osigurati povoljniju specifikaciju elemenata, a nepoznavanje elemenata koji su standardni za finalne proizvode umanjuje proizvodni rezultat.

Udio elemenata u odnosu na poprugu (ili drugi prateći proizvod) ovisi, uz dimenzije elemenata, i o njihovoj kvaliteti. Kod hrasta na taj udio utječe i bjeljika, koja se danas prerađuje u poprugu. Razumljivo je da upravo to, uz kvalitetu elemenata, povećava udio popruga u strukturi gotovih proizvoda.

Danas pilanska praksa u pravilu proizvodi piljenje elemente kvalitete iznad klasične okrajčene građe — klase kvalitete I/II. Operativa pilanske proizvodnje zainteresirana je i za niže klase kvalitete, te za elemente kod kojih je površina dijelom ili u potpunosti pokrivena bjeljikom. Trgovina nije do sada zatražila (bar ne u ozbiljnim količinama) ovakve elemente od hrastovine. Postavlja se pitanje — što se događa s okrajčenom građom u klasi kvalitete M i III, te bjeljike, koje se isporučuju na svjetsko tržište. Poznato je da se u obliku u kojem je izrađuju naše pilane ne mogu bez naknadne dorade (krojenje na fiksne dimenzije) primjenjivati u tvornicama finalnih drvnih proizvoda. Ovo pokazuje da ne poznajemo tržište piljenih elemenata i njihovu širu primjenu s tolerantnijom kvalitetom (klasama). Upotreba i nižih klasa pridonijela bi povećanju udjela elemenata u gotovim proizvodima, a što bi utjecalo na bolji poslovni rezultat kod tehnologije masivnog drva iz hrastovine. Plasman elemenata i u nižim klasama mora biti cilj i zadatak naše trgovine i proizvodnje, jer je interes obostran.

Trgovina nije učinila znatniji zaokret u dosadašnjem načinu prodaje, koji je bio dugo vremena uhodan za klasični asortiman. Primjena tog sistema na plasman elemenata je neodrživa. Razlog je tomu što se elementi proizvode za poznatog kupca, a ne kao klasični asortiman za skladište. Ustaljena praksa, da robu za izvoz prodajemo inozemnim trgovcima, a ne krajnjem potrošaču (finalnoj tvornici), neprihvatljiva je za proizvodnju elemenata. Inozemni trgovac, koji snabdijeva svoju finalnu tvornicu, u pravilu traži kratke rokove isporuke (radi dugih pregovora između više posrednika), kvalitetu iznad stvarne potrebe — kako bi smanjio svoj rizik prema isporučiocu. Traži elemente u dimenzijama kojim će popuniti specifikaciju elemenata sa svog skladišta, u smanjenoj potražnji vrši veliki pritisak na isporučioca u pitanju kvalitete, cijena, veće



nadmjere, mijenja dobavljača ako mu drugi ponudi neznatno povoljnije uvjete (kvaliteta, cijena) itd.

U periodu otežanog plasmana, naša pilanska praksa uspjela je (uglavnom) zadržati kupce hrastovih elemenata koji su konačni potrošači, tj. finalne tvornice. Dapače — upravo u tom periodu pronašli su nove kupce koji su u pravilu krajnji korisnici elemenata. Sve to dokazuje da kupac elemenata koji je krajnji potrošač teže mijenja isporučioaca elemenata i u općem otežanom plasmanu pilanskih proizvoda. Razumljivo, to je posljedica stvorene garancije o rokovima isporuke, kvalitete, odnosno povjerenja u proizvođača elemenata. U pravilu to donosi povoljnije specifikacije elemenata, normalne nadmjere i tolerantiju kvalitetu u pojedinim dimenzijama ili na određenom postotku elemenata.

Činjenica je da se proizvodnja elemenata od hrastovine kod nas pojavila u periodu stagnacije plasmana svih pilanskih proizvoda. Sve nedade zahvatile su i elemente. Posljedice odstupanja koja je učinila i proizvodnja i trgovina prema inozemnim kupcima, radi pomanjkanja sredstava za pokrivanje zaliha, teško će se u bližoj budućnosti ispraviti. To se odnosi na cijene za kvalitetu koja se danas kod nas proizvodi, za veće nadmjere od potrebnih itd. Sve to stvorilo je (ili stvara) nepoželjnu tradiciju, koja će se teško eliminirati. Povoljniju tradiciju za plasman elemenata lakše bi ostvarili da je ta proizvodnja bila značajnija u periodu konjunktura pilanskih proizvoda.

Često se pojavljuje neorganiziranost proizvodnje elemenata i trgovine u pitanju proizvodnje i isporuke određene specifikacije elemenata. Kupci većih količina imaju potrebu za elementima u raznim debljinama, širinama i dužinama. Samo jedan naš proizvođač nije u mogućnosti proizvesti traženu količinu, a još manje sve moguće debljine (i ostale dimenzije) koje su potrebne kupcu. Svaštarenje u proizvodnji, s gledišta izrade svih debljina, umanjuje rezultate rada, otežava organizaciju rada, smanjuje produktivnost rada, otežava pridržavanje rokova isporuke itd. U ovakvim slučajevima, ako je specifikacija elemenata interesantna po cijeni za našu proizvodnju, trgovina bi trebala uključiti više proizvođača, da se realizira specifikacija u cjelosti. Prethodno bi trebalo postići dogovor između proizvođača elemenata u pitanju specijalizacije proizvodnje određenih debljina (a i ostalih dimenzija).

#### 4. ISTRAŽIVANJA

M. Brežnjak, na spomenutom Savjetovanju u Zagrebu, između ostalog, iznio je: »Proizvodnja drvnih elemenata u pilani za nas je relativno nov postupak. On pred nas postavlja cijeli niz pitanja iz područja tehnike, tehnologije, organizacije i trgovine. Tuđa iskustva na tom području mogu nam koristiti, ali nisu uvijek sigurni

putokaz s obzirom na naše specifičnosti. I njih treba prvo proučiti, ali još će nam biti dragocijenije proučiti i obraditi naše dosadašnje rezultate u proizvodnji drvnih elemenata u pilanama i u tvornicama finalnih proizvoda.

U tehnologiji drvnih elemenata ima još uvijek mnogo otvorenih pitanja, koja će se moći riješiti samo sistematskim i organiziranim specifičnim naučnim istraživanjima. Podsjetimo se samo na neke od njih: pitanje odgovarajućih strojeva, njihovog kapaciteta i posebno kvalitete piljenja; energetski i drugi relevantni pokazatelji kod piljenja sirovog, prosušenog i suhog drva; minimalni i optimalni kapaciteti pogona za proizvodnju drvnih elemenata; specifični način piljenja trupaca i piljenica u drvene elemente; sušenje piljenica i elemenata i mnogo drugih pitanja.«

Iz navedenog izlaganja vidljivi su problemi koje bi trebalo izučavati i istraživati za naše uvjete proizvodnje. Proizvodnja elemenata od hrastovine danas je prisutna u pilanskoj praksi u tolikom opsegu da zaslužuje poseban tretman. Stručne prognoze pokazuju, a tržište potvrđuje, da će ta proizvodnja i dalje rasti u pilanskoj proizvodnji. Prisutnost lošeg poslovanja u pilanarstvu (izuzev izuzetnih konjunktura godina) obvezuje sve stručne institucije da ulože dodatne napore u traženju optimalnih rezultata rada u pilanskoj proizvodnji. Ta grana drvne industrije još uvijek zauzima važno mjesto u grupi drvne industrije. Znatno brojniji radnici koji su zaposleni u našem pilanarstvu traži sigurniju i trajniju egzistenciju. Sve to obvezuje pojedince i institucije za dodatna izučavanja i istraživanja tehnologije u pilanarstvu.

Proizvodnja elemenata od hrastovine, koja je prisutna kod nas u jednofaznom i u dvofaznom postupku, raspoloživo postrojenjima, objektima za sušenje, stanovitim praktičnim iskustvom, ostvarenim podacima — omogućuje analizu jednog i drugog načina rada, omogućuje istraživanje. Usporedne analize jednog i drugog postupka trebaju pokazati mane i prednosti jednog i drugog postupka, te na taj način olakšati orijentaciju i rad postojećim proizvođačima hrastovih (i ostalih vrsta) elemenata, a još više budućim proizvođačima — kojih će biti sve više. Na taj način izbjeći će se ponavljanje grešaka koje su činili sadašnji proizvođači elemenata.

Istraživanja bi trebala odgovoriti na pitanje potrebnih nadmjera kod elemenata. Ovo nije beznačajno, kako se obično misli. Prevelike nadmjere (po procjeni danas iznad potrebnih, za 3—4%) smanjuju količinsko iskorišćenje sirovine, a istovremeno povećavaju udio popruga. To ima najdirektniji utjecaj na poslovni rezultat proizvodnje piljenih elemenata.

Značajno pitanje je upotreba elemenata po kvaliteti u finalnim tvornicama. Mogućnosti upotrebe elemenata, uz sadašnju vrlo visoku kvalitetu koju proizvode pilane, i određenih količina u nižoj kvaliteti (s manjim greškama, tragovi bjeljke i dr.) omogućilo bi rentabilniju proiz-



vodnju elemenata. S ovim je u najužoj vezi traženje proširenja upotrebe hrastovih elemenata — gdje postoji mogućnost upotrebe elemenata u nižim klasama i manjim dužinama i širinama.

Ovdje se radi o novoj tehnologiji i organizaciji koja revolucionira mnoge naše dosadašnje poglede na proizvodnju, trgovinu, istraživanja itd.

U koštac sa svim ovim problemima ne može se upustiti individualno svaka proizvodnja zasebno. Iako nisu potrebna znatna sredstva za istraživanja, ona su još uvijek iznad ekonomske moći svake proizvodnje pojedinačno. Postojeći kadar opterećen je svakidašnjim životom i problemima proizvodnje — male su mogućnosti za detaljna istraživanja, proizvodnja nema skoro nikakvog uvida na svjetsko tržište itd.

Za ovaj opsežan posao trebalo bi se zajednički angažirati: zainteresirana proizvodnja, naučne institucije (Institut za drvo, Šumarski fakultet), komore, novo osnovane poslovne zajednice, izvozna poduzeća (»Exportdrvo«) i dr.

Uspješno rješavanje ovako važnog privrednog pitanja od interesa je za sve zaposlene u drvnj industriji uključujući i šumarstvo, kao i društvo u cjelini. Moguće je rješenja naći samo uz znanstveni pristup cijelom nizu pitanja, provođenjem odgovarajućih znanstvenih istraživanja, studija i analiza. Treba naglasiti i potrebu za većom stručnosti kadrova u ovakvim modernim tehnologijama, jer promašaji stručnog kadra mogu dovesti do većih posljedica nego kod klasične proizvodnje.

#### PROIZVODIMO:

##### GATER PILE

- dvostruko ozubljene, obične, okovane, tvrdo kromirane

##### KRUŽNE PILE

- razne, iz krom-vanadijum čelika, tvrdo kromirane

##### KRUŽNE PILE

- sa tvrdim metalom

##### PRIBOR

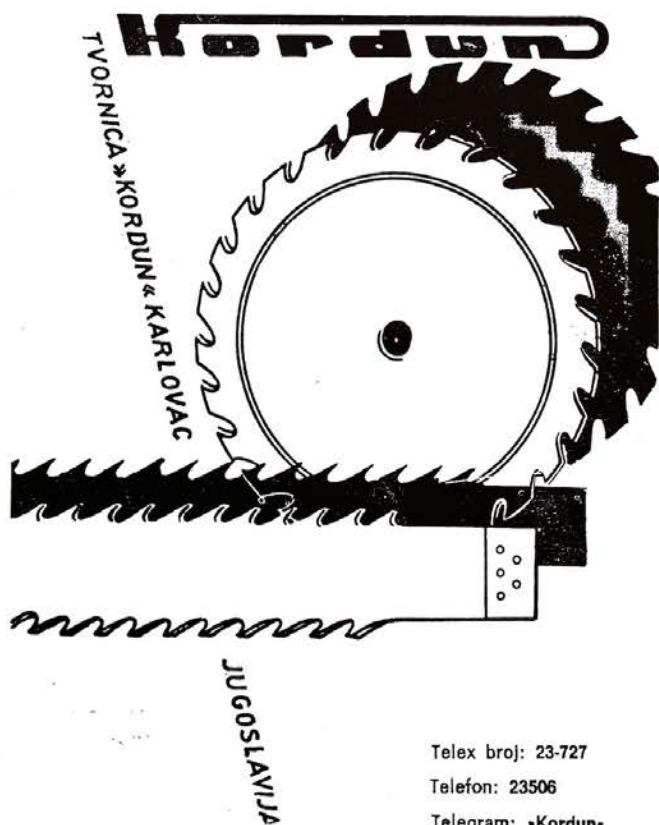
- napinjači i sl.

##### GLODALA

- svih vrsta i namjena za obradu drva sa pločicama iz tvrdog metala i brzorezanog čelika

##### RUČNE PILE

- razne



Telex broj: 23-727

Telefon: 23506

Telegram: »Kordun«

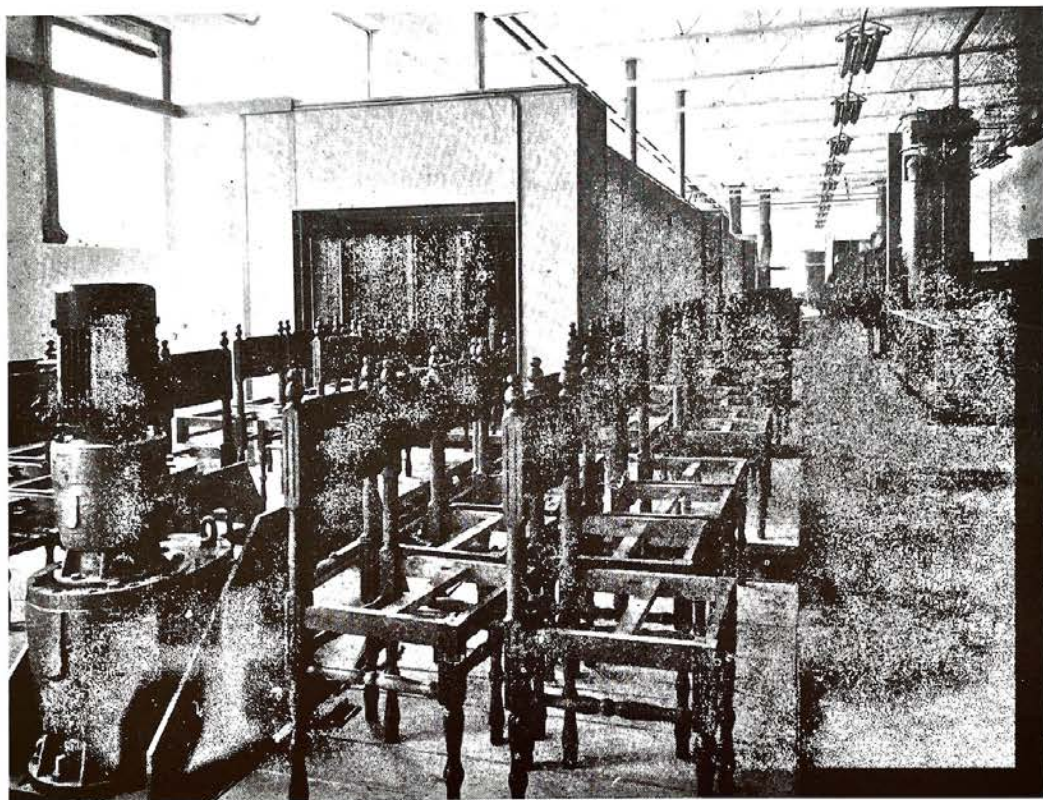


## SPECIALIZIRANO PODJETJE ZA INDUSTRIJSKO OPREMO

direktor:  
LJUBLJANA  
Ižanska 2 a  
tel.: 22-474, 23-013

uprava in del. enote:  
KRŠKO, Gasilska 3  
telex: yu SOP 33764  
tel.: 71-115, 71-291

inženirski biro:  
LJUBLJANA, Riharjeva 26  
tel.: 64-791, 64-792  
telex: 31638 YU SOPIB



**projektiramo**  
**proizvodimo**  
**montiramo**

- KOMPLETNE LINIJE ZA LAKIRANJE PLOČASTOG NAMJESTAJA
- KOMPLETNE LINIJE ZA LAKIRANJE MASIVNOG NAMJESTAJA TEHNIKOM 'MAKANJA
- KABINE I KOMORE ZA LAKIRANJE
- LINIJSKE I VERTIKALNE KANALE ZA SUŠENJE LAKIRANIH POVRŠINA
- DOVODNE VENTILACIONE I KLIMATIZACIONE UREĐAJE, TE ZIDNE AGREGATE, ZA NADOMJESTAK ODSISNOG ZRAKA U LAKIRNICAMA
- EKSHAUSTORSKE UREĐAJE U DRVNOJ INDUSTRIJI



## O nekim koeficijentima koji određuju vezu između dvije veličine

— PRIMJENA U DRVNOJ INDUSTRIJI —

### SAŽETAK

Rad je kritički osvrt na dosta često upotrebljavanu metodu prognoze pomoću koeficijenata. Ukazano je da se prognoze rade metodama regresione analize, dakle metodama matematičke statistike.

Pokušaj da se nađe koeficijent pretvorbe nekog obilježja  $X$  u obilježje  $Y$ , tj. da se na neki način izračuna konstanta  $C$ , kojom možemo množiti  $X$  i na taj način procijeniti  $Y$ , može biti često krivo interpretiran, a često i besmislen.

Konstantu  $C$  možemo upotrijebiti u slijedećim slučajevima:

1. Obilježja  $X$  i  $Y$  moraju biti proporcionalna, što znači da je njihova stohastička veza pravac koji prolazi kroz ishodište ( $Y = CX$ ). U tom se slučaju konstanta  $C$  i greške procjene mogu izračunati poznatim metodama regresione analize.

2. Obilježje  $X$  jednako je nekoj konstanti ( $X = K$ ). U tom slučaju vrijednost  $CK$  je jedna točkovna procjena obilježja  $Y$ .

3. Na elementima slučajnog uzorka izmjerena je vrijednost obilježja  $X$  i odgovarajuća vrijednost obilježja  $Y$ , te je izračunata konstanta  $C = \Sigma Y / \Sigma X$ . Sada će, uz određenu pouzdanost, vrijediti  $\Sigma Y = C \Sigma X$  na svim slučajnim uzorcima uzetim iz istog osnovnog skupa.

Na jednom uzorku različitih trupaca izračunati koeficijent volumnog iskorišćenja možemo primijeniti na drugi skup trupaca samo ako je ovaj potonji iste ili slične strukture kao i prvi, tj. ako se sastoji od jednakog broja trupaca istog volumena.

**KLJUCNE RIJEČI:** prognoza — regresiona analiza — koeficijent iskorišćenja trupaca — koeficijent protoka materijala

ABOUT SOME COEFFICIENTS DETERMINING THE RELATION BETWEEN  
TWO PROPERTIES — APPLICATION IN WOODWORKING INDUSTRY

### SUMMARY

The paper is a critical review of the rather frequently used method of prognosis by means of coefficient. It is pointed out that prognoses are performed by the methods of regression analysis, hence by the methods of mathematical statistics.

The attempt to find the coefficient of conversion of some random variable  $Y$ , viz. to compute in a way constant  $C$ , with which latter we can multiply  $X$  and thus estimate  $Y$ , may frequently be wrongly interpreted or be without meaning, even.

We can use constant  $C$  in the following cases:

1. Random variables  $X$  and  $Y$  ought to be proportional, which means that their stochastic connection is a straight line passing through the origin of coordinates ( $y = CX$ ). In this case constant  $C$  and errors of estimate can be computed by the well-known methods of regression analysis.

2. Random variable  $X$  is equal to a certain constant ( $X = K$ ). In this case the value of  $CK$  is a point estimate of the random variable  $Y$ .

3. On the elements of a random sample were measured the value of the random variable  $X$  and the corresponding value of the random variable  $Y$ , and thus the constant  $C = \Sigma Y / \Sigma X$  was computed. Under a determinate confidence, valid will be  $\Sigma Y = C \Sigma X$  on all the random samples taken from the same basic set.

The coefficient of logs volume yield computed on a sample of different logs may be applied to another set of logs only if the latter is of the same or similar structure as the first, i. e. if it consists of an identical number of logs of the same volume.

**KEY WORDS:** prognosis — regression analysis — log volume yield — flow of material

## 1. PROBLEM

Kada se u praksi govori o koeficijentu, najčešće se misli na stanovitu konstantu  $k$  koja povezuje dvije veličine. Označimo li te veličine sa  $X$  odnosno  $Y$ , tada je koeficijent koji im pripada

$$k = \frac{Y}{X} \quad (1)$$

Govori se npr. o koeficijentu iskorišćenja kapaciteta, koeficijentu iskorišćenja trupaca, koeficijentu protoka materijala itd.

Jedan od zadataka ovog rada jest da pokaže gdje smijemo koeficijente takve vrste računati, odnosno, gdje oni imaju smisla, a gdje računanje koeficijenta (1) treba zamijeniti drugim metodama.

Budući da se kod računanja koeficijenata (1), a i kod drugih metoda o kojima će kasnije biti riječ, radi o procjenama dobivenim uzorcima, nužno će biti odrediti greške takvih procjena. To je drugi zadatak ovog rada.

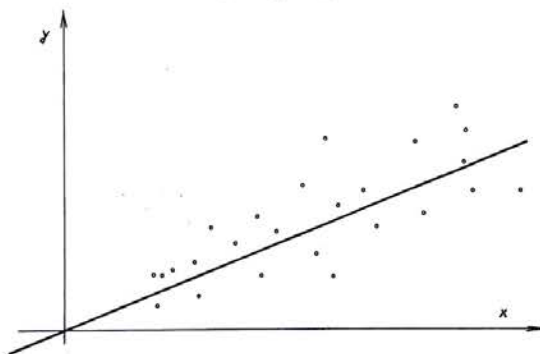
## 2. MATEMATIČKE OSNOVE

Na elementima osnovnog statističkog skupa definirana su dva obilježja: obilježje  $X$  i obilježje  $Y$ , za koje smatramo da su u stanovitoj vezi. (Ako su npr. elementi osnovnog skupa trupci, onda  $Y$  može biti volumen građe, a  $X$  volumen trupaca).

Stavimo li da je kao u (1),  $k = Y/X$  onda smo time pretpostavili da je veza između  $X$  i  $Y$  LINEARNA, i čak specijalnije da je  $Y$  upravo proporcionalan s  $X$ .

Ta je pretpostavka ekvivalentna s odnosom veličina  $X$  i  $Y$  kako je to prikazano na slici 1, odnosno s pretpostavkom da se stohastička veza veličina  $Y$  i  $X$  može prikazati pravcem regresije koji prolazi kroz ishodište, te ima

$$Y = k \cdot X.$$



Slika 1. — Stohastički odnos veličina  $Y$  i  $X$  koji mora postojati, želimo li računati prema jednadžbi (1).

\* Materija razmatrana u ovom poglavlju može se naći u literaturi navedenoj pod brojem (1)

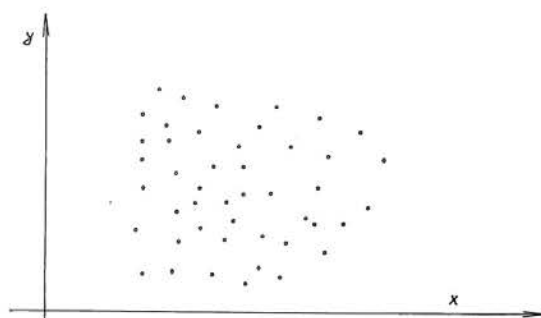
Evidentno je da ta pretpostavka ne mora u svim slučajevima u praksi biti zadovoljena. Ako pretpostavka proporcionalnosti nije zadovoljena, to još naravno ne znači da ne postoji veza između obilježja  $Y$  i obilježja  $X$ . Ta veza može postojati, a njezino određivanje i analiza spadaju u dio statistike koji se zove regresiona analiza. U regresionu analizu spada i određivanje koeficijenta  $k$  iz jednadžbe (1), dakle i slučaj proporcionalnosti. Ako postoji,  $k$  je, dakle, koeficijent regresije (ne proporcija!) te se njegova greška računa također poznatim metodama regresione analize.

U metode regresione analize nećemo ovdje ulaziti, no smatramo da je potrebno izložiti način odabiranja adekvatnog modela koji će reprezentirati promatranu stohastičku vezu, te omogućiti da se za poznatu vrijednost obilježja  $X$  nađe pripadna vrijednost obilježja  $Y$ . Spomenut ćemo i metode koje omogućuju da se za tu procjenu odredi greška.

Do generalnih zakonitosti najčešće dolazimo uzorkom čije elemente mjerimo, analiziramo, te dobivene rezultate generaliziramo. U problemu u kojem je ovdje riječ, uzorak će biti  $n$  elemenata izvađenih iz osnovnog statističkog skupa. Na svakom od tih  $n$  elemenata izmjerene su dvije vrijednosti —  $x$  i  $y$ . Raspolagat ćemo, dakle, s  $n$  parova točaka  $(x, y)$  koje ćemo zatim nacrtati u ravnini. Skup svih tih točaka zvat ćemo oblak raspršenja. O obliku tog oblaka ovisi i izbor modela odnosno funkcije koja će predstavljati stohastičku vezu između obilježja  $X$  i  $Y$ .

Navest ćemo slučajeve koji se mogu dogoditi

a) Oblak raspršenja izgleda kao na slici 2.

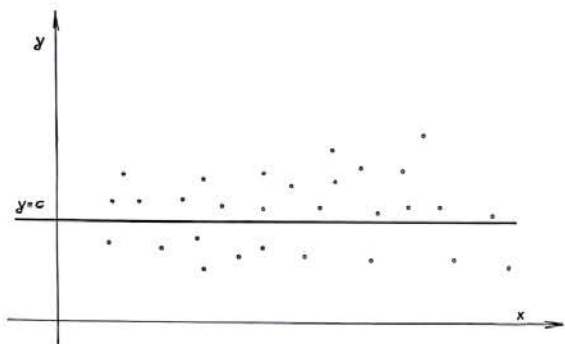


Slika 2. — Ne postoji nikakva veza između obilježja  $X$  i obilježja  $Y$ .

To je slučaj kada ne postoji nikakva veza između obilježja  $X$  i obilježja  $Y$ , te nismo u mogućnosti dati nikakvu informaciju o vrijednosti obilježja  $Y$  ako poznamo vrijednost obilježja  $X$ .

b) Oblak raspršenja izgleda kao na slici 3.

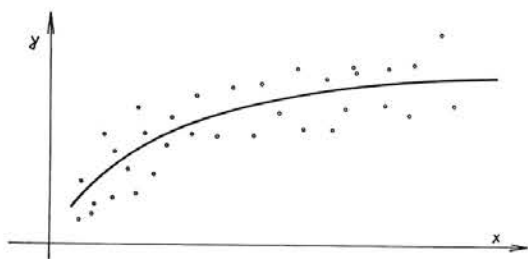




Slika 3. — Promjena vrijednosti obilježja X ne utječe na promjenu vrijednosti obilježja Y.

Vrijednosti obilježja Y su distribuirane oko konstantne vrijednosti C, te ne »reagiraju« na promjenu vrijednosti X. Za bilo koju vrijednost obilježja X, Y je uvijek stohastički konstantan, te ga možemo analizirati poznatim metodama potpuno neovisno o obilježju X.

c) Oblak raspršenja izgleda kao na slici 4.

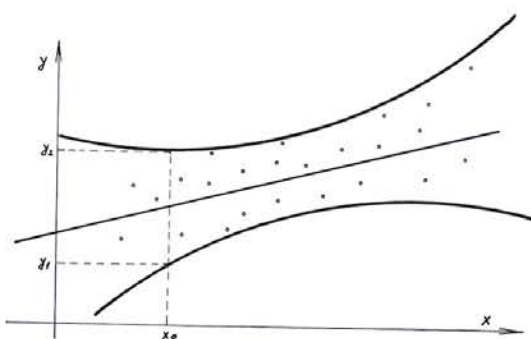


Slika 4. — Postoji nelinearna veza između obilježja X i obilježja Y.

U tom slučaju ima smisla govoriti o stohastičkoj vezi između obilježja X i Y. No, ne samo da je iz slike vidljivo da Y nije proporcionalan sa X, već je očito da ta veza nije linearna. Prema obliku oblaka raspršenja, moguće je odrediti adekvatnu funkciju koja interpretira vezu obilježja X i Y, a čije parametre možemo odrediti metodom najmanjih kvadrata. Primjer prikazan na slici 4. upućuje na traženje veze oblika  $k = Y/X$ .

d) Oblak raspršenja izgleda kao na slici 5.

Slika upućuje na postojanje linearne veze između obilježja X i Y. Oblik te veze je pravac  $Y = a + bX$ , čiji parametri se mogu odrediti metodom najmanjih kvadrata. Zakrivljene linije na slici 5. su granice konfidencije koje se također mogu izračunati poznatim metodama. Jednadžba pravca regresije zajedno s granicama konfidencije omogućuje da za zadani  $x_0$  pročitamo



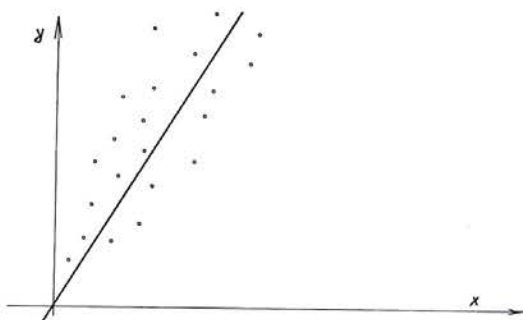
Slika 5. — Linearna regresija između obilježja X i Y, s granicama konfidencije.

(ili izračunamo) pripadnu vrijednost Y, s time da smo npr. 95% sigurni (ako su granice konfidencije računate za 95%-tnu sigurnost) da će se pripadni Y kretati u intervalu  $(y_1, y_2)$ .

Ovdje ima smisla govoriti o koeficijentu  $Y/X$ , no on nije konstantan, već ovisi o vrijednosti X. Podijelimo li, naime, jednadžbu pravca regresije s X, dobit ćemo:  $k(x) = Y/X = a/X + b$ .

O vrijednostima parametara a i b ovisi da li će se koeficijent  $k(x)$  povećavati ili smanjivati s porastom vrijednosti X.

e) Oblak raspršenja izgleda kao na slici 6.



Slika 6. — Obilježje Y je proporcionalno s X.

Veza prikazana na slici 6. je specijalan slučaj linearne veze. Ovdje se radi o proporcionalnosti, te možemo naći takav k da je pravac:  $y = k \cdot X$ , jednadžba regresije za promatrano pojavu.

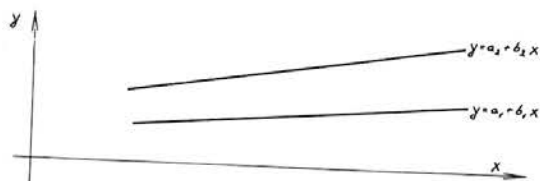
Kao procjenu parametra k možemo uzeti jedan od izraza

$$\frac{\sum XY}{\sum X^2}, \quad \frac{\sum Y}{\sum X}, \quad (\sum Y/X)/n.$$

Sva su tri gornja izraza nepristrane procjene parametra k. Koja će od tih procjena biti pre-

ciznija, ovisi o varijanci podataka. U većini slučajeva najbolja će biti druga od njih, dakle:  $k = \Sigma Y / \Sigma X$ .

Na sličan način kao i u slučaju pod d) možemo izračunati granice povjerenja procijenjenih vrijednosti Y.



Slika 7. — Pravci čiju različitost (nagiba i nivoa) možemo testirati.

Budući da se radi o slučajnom uzorku i stohastičkoj vezi, postavlja se pitanje kada možemo kazati da je oblak raspršenja takav da pravac regresije prolazi kroz ishodište. Pomoću slike možemo procijeniti da pravac »prolazi negdje blizu ishodišta, ili možda kroz samo ishodište«, ali da li bi i drugi uzorak iz istog osnovnog skupa dao isti rezultat? Koliko uzorkom dobiveni pravac smije odstupati od ishodišta pa da to odstupanje

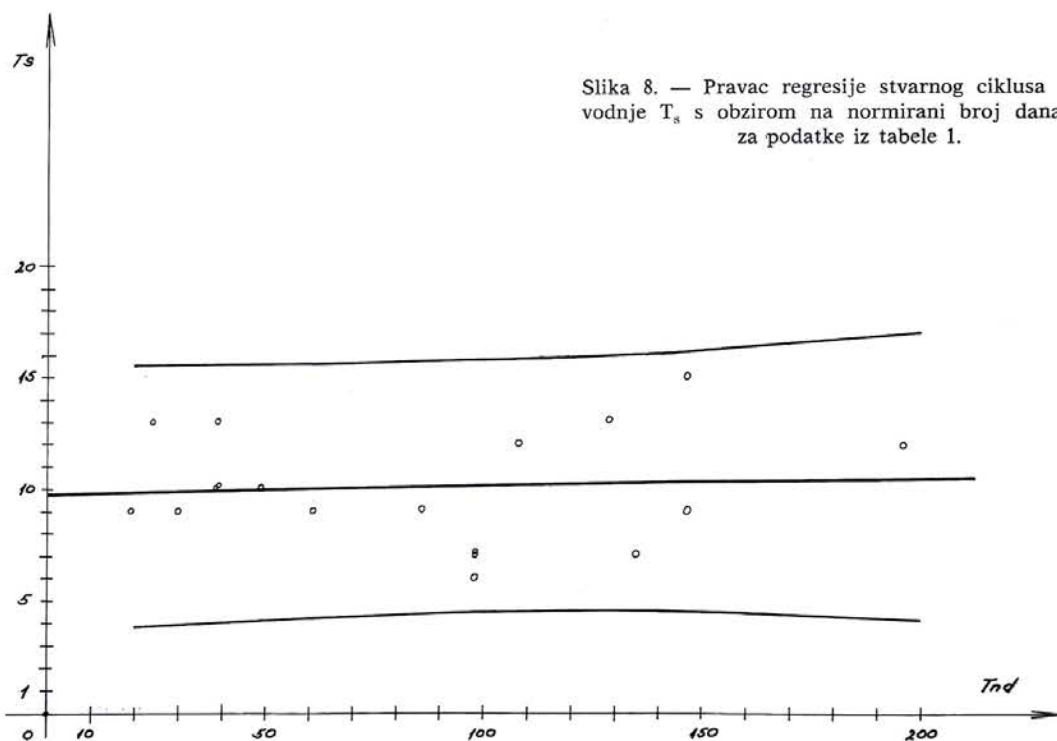
bude još uvijek slučajno, dakle takvo da možemo smatrati da je veza koju promatramo proporcionalnost. Često je za tu odluku dovoljna slika i poznavanje prirode pojave. Ukoliko slika izaziva nedoumicu, potrebno je izvršiti testiranje hipoteze da pravac prolazi kroz ishodište.

Spomenimo još da su u statistici razradene metode kojima uspoređujemo dva ili više pravaca regresije. Pomoću tih metoda možemo zaključiti da li se pravci dobiveni iz dva uzorka razlikuju slučajno ili bitno, i to bilo u nivou bilo u nagibu (slika 7.).

### 3. PRIMJERI

1. Navest ćemo prvo primjer iz organizacije rada u vezi s računanjem prosječnog koeficijenta protoka.

U jednom poduzeću drvne industrije izmjerene su za 18 radnih naloga veličine  $T_s$  (stvarni ciklus proizvodnje računat u danima), a poznat je bio i normirani broj dana  $T_{nd}$  za pripadni radni nalog (Broj potrebnih norma-sati za stanoviti nalog podijeljen brojem radnih sati u jednom danu). Dobiveni podaci su unijeti u tabelu 1, a pripadni oblak raspršenja, pravac regresije i 95%-tne granice konfidencije prikazani su na slici 8.



Slika 8. — Pravac regresije stvarnog ciklusa proizvodnje  $T_s$  s obzirom na normirani broj dana  $T_{nd}$ , za podatke iz tabele 1.



Tabela 1. — Broj normiranih dana s pripadnim stvarnim ciklusom proizvodnje i pripadnim koeficijentom protoka.

$T_{nd}$ (1)	$T_s$ (2)	f (3)	$T_{nd}$ (1)	$T_s$ (2)	f (3)
147	15	0,10	98	6	0,06
39	13	0,33	39	10	0,26
196	12	0,06	98	7	0,07
19	9	0,47	39	10	0,26
129	13	0,10	61	9	0,15
135	7	0,05	98	7	0,07
147	9	0,06	49	10	0,20
30	9	0,30	86	9	0,10
108	12	0,11	24	13	0,54

Pravac regresije dobiven je metodom najmanjih kvadrata, a jednadžba mu je

$$T_s = 9,6 + 0,005 T_{nd}$$

Iz slike 8, iz jednadžbe pravca (koeficijent uz  $T_{nd}$  jest vrlo malen) i iz izračunatog koeficijenta korelacije ( $r = 0,08$ ) vidljivo je da nalozi koji su promatrani ne pokazuju nikakvu uzročnu vezu između normiranih dana i stvarnog ciklusa proizvodnje, što znači da nismo u mogućnosti — u ovom slučaju — poznavajući broj normiranih dana, dati bilo kakvu prognozu o stvarnom ciklusu proizvodnje. Zašto je to tako, stvar je analize koju će izvršiti tehnolog.

Primjer će nam poslužiti da pokažemo do kakvih bismo zaključaka došli da smo se umjesto regresijom služili koeficijentima. U tabeli 1, kolona (3), dani su koeficijenti protoka za svaki radni nalog. Srednja vrijednost tih koeficijenata jest

$$f = \Sigma f_i / 18 = 0,18.$$

Stavimo li

$$T_s = 0,18 T_{nd},$$

dobili smo potpuno neadekvatan model. Uvrstimo li u taj model vrijednosti  $T_{nd} = 100$ , dobit ćemo  $T_s = 18$ , što je vrlo loša procjena. Slično bi bilo i s drugim vrijednostima  $T_{nd}$ .

Primjer 2. Odabran je slučajni uzorak od 40 jelovih trupaca III klase. Svakom trupcu određen je volumen (M) i volumen dobijene građe (G). Podaci su unijeti u tabelu 2.

Na slici 9 nanijet je pripadni oblak raspršenja koji svojim prostiranjem ukazuje na mogućnost linearne regresije. Podaci su izjednačeni pravcem, te je dobivena jednadžba:  $G = -0,0612 + 0,874 M$ . Izračunat je i koeficijent korelacije koji iznosi  $r = 0,96$ , što pokazuje veliki stupanj linearne zavisnosti volumena trupaca i dobivenog volumena građe.

Tabela 2. — Volumeni trupaca i volumeni piljene građe

M [m <sup>3</sup> ]	G [m <sup>3</sup> ]	M [m <sup>3</sup> ]	G [m <sup>3</sup> ]	M [m <sup>3</sup> ]	G [m <sup>3</sup> ]	M [m <sup>3</sup> ]	G [m <sup>3</sup> ]
0,67	0,51	0,72	0,55	0,69	0,55	0,38	0,28
0,75	0,60	0,64	0,69	0,64	0,55	0,39	0,29
0,36	0,25	0,45	0,32	0,61	0,52	0,72	0,58
0,69	0,55	0,43	0,40	0,69	0,56	0,67	0,50
0,49	0,35	0,72	0,61	0,72	0,50	0,72	0,59
0,69	0,56	0,45	0,34	0,67	0,52	0,61	0,49
0,41	0,29	0,48	0,35	0,45	0,33	0,36	0,26
0,39	0,26	0,50	0,37	0,79	0,59	0,58	0,45
0,53	0,40	0,50	0,36	0,50	0,33	0,55	0,39
0,55	0,34	0,55	0,47	0,50	0,34	0,58	0,48

Izračunate su i na slici 9 nacrtane i granice konfidencije za 95% -tnu sigurnost. Granice konfidencije su nacrtane za pojedinačne vrijednosti, što znači da za određeni volumen trupca možemo očitati interval u kome će se s 95% sigurnosti nalaziti volumen dobijene građe. Analogne granice mogu se konstruirati i za srednje vrijednosti. One će biti znatno uže i ovisit će o broju trupaca koji je uzet za uzorak.

Mala vrijednost koeficijenta  $a = -0,0612$  navodi na pomisao da se radi o regresiji čiji pravac prolazi kroz ishodište, tj. o proporciji. Izvršili smo testiranje hipoteze

$$H_0 ; a = 0$$

prema alternativnoj

$$H_1 ; a < 0.$$

Izračunata je vrijednost varijable  $u$ , te je dobiveno

$$u = 2,4,$$

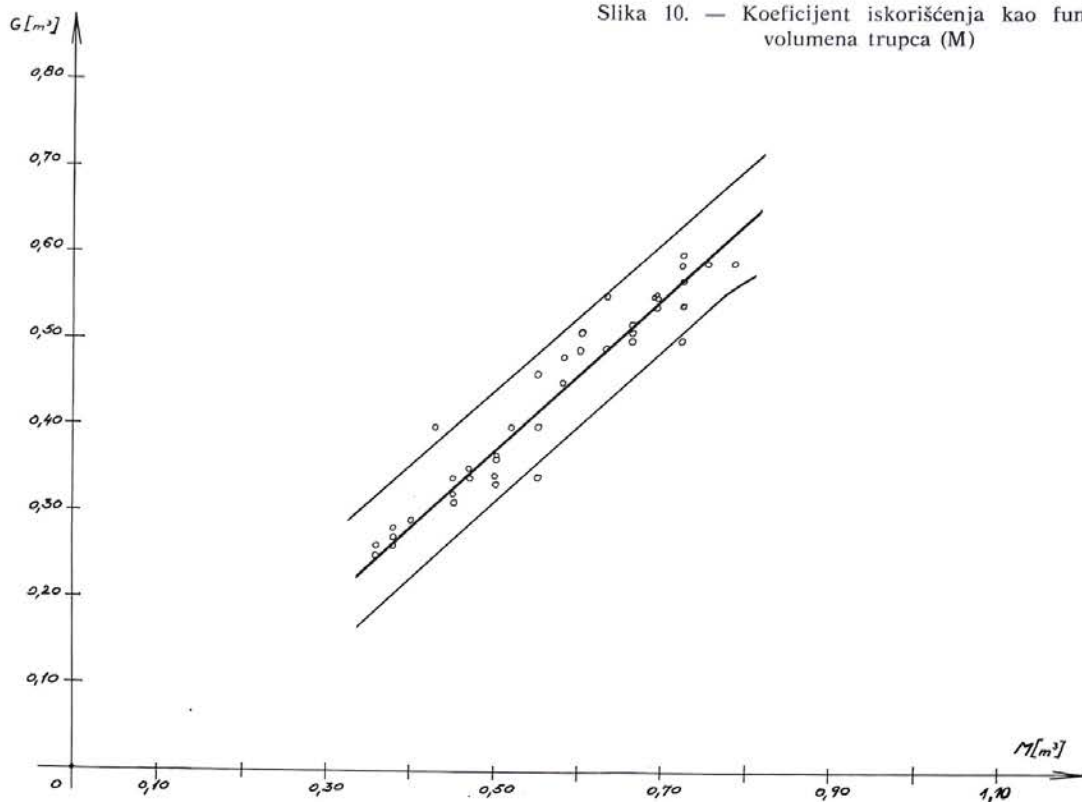
što omogućuje odbacivanje  $H_0$  hipoteze uz kritični nivo testa manji od 1%.

Zaključujemo, dakle, da građa nije proporcionalna s volumenom trupca, te jednostavnim dijeljenjem jednadžbe regresije s M dobivamo koeficijent iskorišćenja kao funkciju od M:

$$k(M) = -0,0612/M + 0,874.$$

Ta je funkcija nacrtana na slici 10.

Dobili smo poznati oblik veze između koeficijenta iskorišćenja i volumena trupca (vidi literaturu pod (3) i (4)). Statističke metode linearne regresije omogućuju dalju analizu tih odnosa. O kojim se odnosima radi, bilo je spomenuto u točki 2. ovog rada.



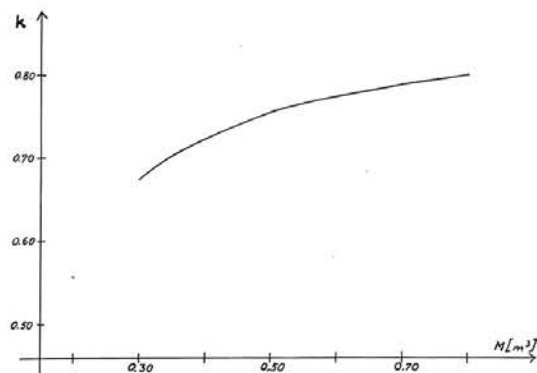
Slika 10. — Koefficient iskorišćenja kao funkcija volumena trupca (M)

#### 4. DODATAK

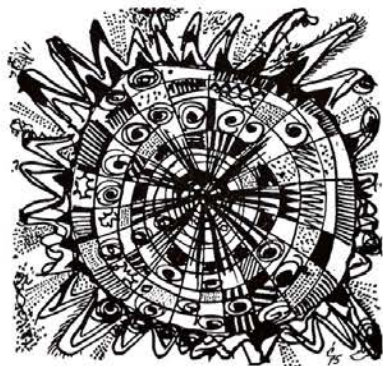
Ako je interval u kojem se kreće vrijednost obilježja X dovoljno uzak, odnosno ako se radi o slučajevima prikazanim na slici 2 ili 3, tada se analiza svodi na analizu varijable Y, s time da se ima na umu da dobivene zakonitosti vrijede samo za taj uzak interval, odnosno da vrijede svugdje potpuno neovisno o vrijednosti X.

#### LITERATURA:

1. Snedecor, G. W. i Cochran, W. G.: Statistical Methods, Ames, Iowa, USA, 1976.
2. Vila, A. i Leicher, Z.: Planiranje proizvodnje i kontrola rokova, Informator, Zagreb, 1972.
3. Knežević, M.: Racionalna prerada drveta na gateru, Beograd, 1976.
4. Knežević, M.: Najbolje kvalitativno iskorišćenje trupaca pri rezanju jednakih debljina dasaka, Glasnik Šum. fak., br. 8/1955.



Slika 9. — Oblak raspršenja, pravac regresije i granice pouzdanosti za trupce iz primjera 2.





## Elementi teorije kibernetskog sistema rukovođenja proizvodnim procesom

### Sažetak

*U sistemu TRŽISTE — PROIZVODNJA postoje sve veći zahtjevi ekonomske moći. Veća i jača sredstva traže neprekidno veća ulaganja, a da bi se ta trka izdržala, potrebno je ekonomski biti sve efikasniji.*

*Pred proizvodni sistem od 100, 1000 ili 10.000 zaposlenih radnika postavlja se pitanje kako osigurati: opstanak, rast ili razvoj, što znači, kako upravljati sistemom da se osigura bar jedan od tri navedena moguća cilja.*

*Sve veća su povezivanja proizvodnog sistema s vanjskom sredinom i sve su veći utjecaji vanjskog sistema na promatrani sistem, iz čega slijedi zaključak da su sve veći problemi upravljanja sistemom. Da bi se zadovoljio bar jedan od navedena tri cilja, potrebno je da:*

- 1. sistem funkcionira kao fenomen cjeline,*
- 2. da se shvate i uoče poremećaji u sistemu,*
- 3. da se razmišlja i upravlja kroz krugove povratnog djelovanja*

*U ovom članku dani su elementi teorije sistema koji čine osnovu za kibernetско upravljanje sistemom, dok će u slijedećem članku biti prikazan kompletan primjer kibernetskog sistema upravljanja u proizvodnji furniranog pokućstva.*

*KLJUČNE RIJEČI: sistem tržište-proizvodnja — kibernetско upravljanje proizvodnim sistemom — elementi teorije sistema.*

### THEORY ELEMENTS OF KIBERNETIC SYSTEM IN PRODUCTION MANAGEMENT

#### Summary

*There are increasing economic demands in Market — Production system. The greater the capital goods are the greater investments are required and to follow this race it is necessary to improve economic efficiency.*

*The production system of 100, 1000 or 10000 employed workers is faced with the problem of how to provide for the existence, growth or development which means how to manage the system so that at least one of the three below mentioned aims could be reached.*

*Constantly growing connection of production system with its environment and the growing influence of external system upon production system are responsible for the fact that the problems of managing system are becoming greater and greater.*

*In order to satisfy at least one of three aims it is necessary:*

- 1. for the system to function as totality phenomenon*
- 2. for the system disturbances to be observed and understood,*
- 3. to understand and manage this system through the feedback circuits.*

*Theory system elements are described in this article giving the basis for kibernetic system management while a complete example of kibernetic system management in veneered furniture production will be treated in the following article.*

*KEY WORDS: system market-production — kibernetic management of production system — system theory elements.*

Sistemi proizvodnje predstavljaju temelj dobivanja proizvodnih dobara za potrebe pojedinaca i društva u cjelini, koje iz dana u dan postaju sve veće. Te potrebe izazvane su: porastom priraštaja stanovništva, što znači broja potrošača, i porastom proizvodnih kapaciteta, koji rastu inicirani brzim razvojem znanosti tehnologije i organizacije.

Sigurno je da ovi faktori postavljaju kao uvjet unapređenje proizvodnog sistema, koji je vrlo složen i koji je izložen nizu vanjskih i unutarnjih faktora koji djeluju na njega.

Da bi se proizvodni sistem mogao razvijati, uvjet je da konstantno stvara dohodak, što je u uskoj vezi sa sniženjem troškova, boljim korišćenjem instaliranih kapacitetima, skraćanjem rokova isporuke, višim nivoom kvalitete i brzim prihvaćanjem želja i potreba tržišta. Drugim riječima, danas se postavljaju pitanja: kako razviti tržište, kako istisnuti konkurenciju, kako upravljati proizvodnim sistemom ako je on na tržištu već uhodan, kako zadržati tržište, kako zadovoljiti rokove isporuke, kako sniziti troškove, jednom riječju kako postići optimalan DOHODAK.

Sve se ovo može svrstati u tri osnovne grupe problema, tj. kako osigurati: opstanak, rast i razvoj. Ova tri zahtjeva predstavljaju osnovne ciljeve proizvodnog sistema.

Budući da su sve veća povezivanja s drugim sistemima i sve veći utjecaj na proizvodni sistem slijedi zaključak da su sve veći problemi rukovođenja proizvodnim sistemima. Ovi zahtjevi traže od proizvodnog sistema takvo ponašanje da funkcioniра u skladu sa sistemom PODUZEĆE —

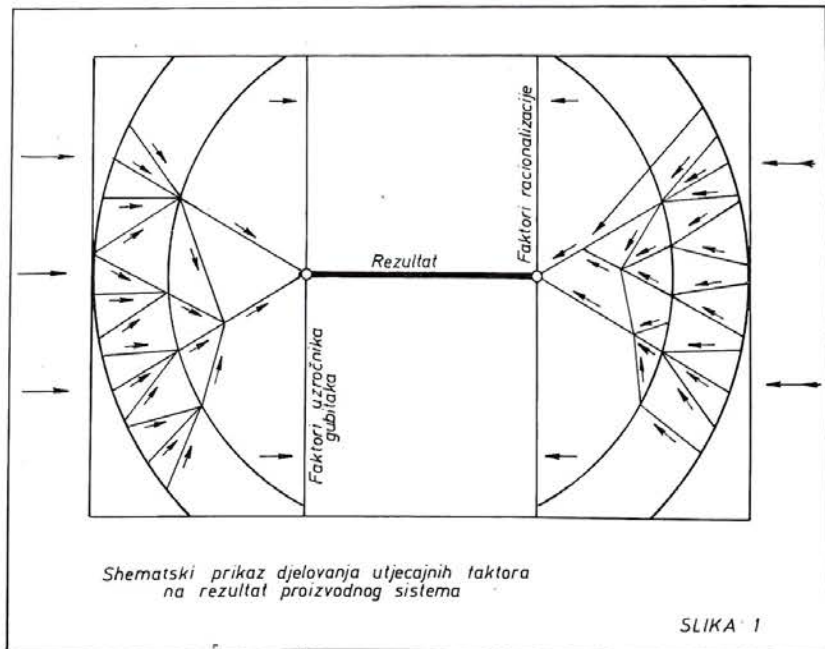
TRŽISTE kao zatvoren sistem s tim da u isto vrijeme ispunjava zahtjev optimalnog korišćenja reursima.

U napredovanju rukovodnih postupaka i akcija, najvažniju ulogu su svakako imale nove znanstvene discipline rukovođenja, kao što su: kibernetika; teorija sistema; industrijska dinamika i razvoj elektronike.

Navedene znanstvene discipline omogućile su svladavanje slijedećih bitnih faktora, kao što su: masovno obuhvaćanje utjecajnih faktora uzročnika gubitaka, efikasno praćenje njihova ponašanja, efikasno reagiranje proizvodnog sistema na nastali mogući poremećaj. Njihov najveći doprinos je u tome, što omogućuju cjelovitu simulaciju poslovnih procesa korištenjem velikim brojem vjerojatnih planskih pretpostavki, s ciljem da se dođe do što realnije slike mogućih optimalnih rezultata. Na slici 1 dan je grafički prikaz djelovanja utjecajnih faktora na rezultat sistema. S lijeve strane prikazani su faktori uzročnici gubitaka, a s desne strane faktori racionalizacije. Njih ćemo pokušati na prihvatljiv način približiti stručnjacima u poduzeću, da im kao spoznaja posluži pri donošenju rukovodnih i upravljačkih odluka.

## 1. SISTEM

U suvremenoj literaturi ima više definicija za sistem, no čini se da je najprihvatljivija slijedeća koja glasi: »Sistem je skup objekata ili elemenata međusobno povezanih relacijama na taj način da ostvaruju cjelinu radi zajedničke svrhe ili cilja«. Navedena definicija može se općenito prikazati shematski (sl. 2).





Stanje u sistemu obilježeno je sa »S«, a elementi sistema s međusobnim relacijama u stvari čine strukturu koja je označena sa »Z«. Sa »X« su označene veze kojima se vrši djelovanje vanjske sredine na sistem, što u stvari predstavlja ulaz u sistem, a s »Y« su označene veze sistema koje djeluju na vanjsku sredinu. Ulazi u sistem mogu, ali i ne moraju, biti pod kontrolom sistema. Izlazi su stvarna reakcija sistema i ovise od ulaznih veličina i stanja sistema. Sistem može imati više ulaza i više izlaza, koji se obično definiraju opisom sistema. Ulazi »X« i izlazi »Y« imaju isto kao i sistem svoje prostore u kojima se mogu naći. Oni mogu biti višedimenzionalni i mogu se prikazati kao niz podataka u određenim vremenskim intervalima. Ulazi u vremenu  $t$  ( $X_t$ ) i izlazi u vremenu  $t$  ( $Y_t$ ) za svako  $t = 0, 1, 2, \dots, n$ , čine uređene nizove s konačno ili beskonačno mnogo elemenata koji opisuju prenošenje ulaza i izlaza u sistem.



Slika 3

## 2. OKOLINA SISTEMA

Za promatrani sistem, okolina je skup svih ostalih objekata izvan sistema za koje vrijedi da promjene karakteristika okoline utječu na sistem i njegovo stanje i da povećanje sistema djeluje na promjene karakteristika okoline. Da bismo mogli promatrati neki sistem i analizirati ga, moramo utvrditi i odrediti da li i kada neki objekt pripada promatranom sistemu, a kada ne, tj. kada pripada vanjskoj sredini ili okolini sistema. Na taj se način dolazi do dva sistema: okolina sistema i promatrani sistem. Točnije rečeno, na taj način definiramo granice sistema od vanjske sredine, ili možemo reći da definiramo realan sistem.

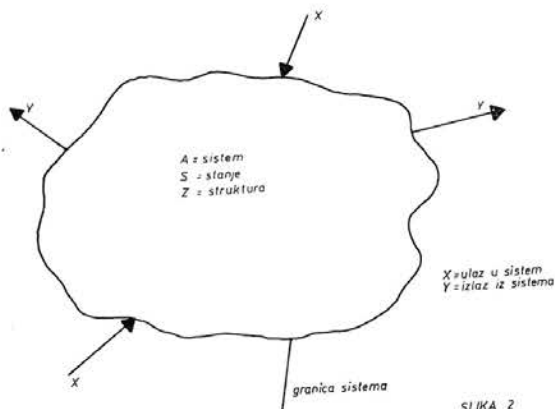
## 3. UPRAVLJANJE SISTEMOM

Ukratko, upravljanje je usklađivanje mogućnosti s potrebama, odnosno upravljanje je skup trenutnih akcija tokom vremena kojima se djeluje na sistem sa željom da se ostvari željeni cilj sistema, odnosno upravljanja. Naravno, usklađivanja moraju biti obostrana. Problem upravljanja sistemom sastoji se u tome, da se što manjim ulaganjima (ulazi) postignu što veći efekti (izlazi). To je vrlo teško, i potrebno je mnogo smišljenih, mudrih akcija i odluka da se to postigne. Ovaj problem moguće je svladati na dva osnovna načina: školovanjem kadrova i stjecanjem prakse.

Iz navedena dva načina rezultirala su dva prilaza rješavanju problema: — empirijski i znanstveni.

Može se reći da je znanstveni prilaz u cjelini nedovoljno poznat. Danas je već niz elemenata upravljanja riješen, kao npr. iz područja operacionih istraživanja. Nije rijedak slučaj da se na temelju nekog modela donosi odluka, a da se na izlazu ne dobije željeni cilj. Postavlja se pitanje zašto? Odgovor je jednostavan i glasi: zato što model nije uzeo sve ulaze u realnom svijetu.

Sistemi postaju veliki, te se kompliciraju, međutim, za sve elemente sistema možemo reći da su važni i bitni kod upravljanja. Vjerojatno da se problem upravljanja može riješiti kombinacijom emirijskih i teoretskih prilaza.



Svaki sistem, izvučen iz ukupnosti, jest pod-sistem u odnosu na njega. Izdvajanje sistema i ustanovljavanje njegove granice zavisi od ciljeva i zadataka. Granice sistema dijele realni sistem od vanjske sredine. Budući da nas interesira proizvodni sistem, možemo reći da on predstavlja skup raznih podsistema kao npr.: tehnološki sistem, sistem pripreme proizvodnje, sistem transporta, sistem uskladištenja, sistem kontrole kvalitete, sistem održavanja uređaja i postrojenja, sistem informacija i rukovođenja.

Zadatak proizvodnog sistema jest racionalno transformiranje ulaznih veličina ( $X$ ) u izlazne veličine ( $Y$ ), postizavajući maksimalizaciju u smislu dohotka. Shematski je ovo prikazano na slici 3.

Na slici 3 [ $X$ ] predstavlja vektor ulaznih elemenata za svaki  $x_1, x_2, \dots, x_m$ , kao npr.: energiju, materijal, sredstva, obučenu radnu snagu, informacije, reputaciju i narudžbu. Vektor ulaza utječe na ponašanje sistema. [ $Y$ ] predstavlja vektor izlaznih elemenata za svaki  $y_1, y_2, \dots, y_m$  kao npr.: gotov proizvod, otpadak i škart. Vektor izlaza predstavlja rezultat rada sistema.

#### 4. OTVOREN SISTEM

Sistem preko elemenata ulaza i izlaza vrši razmjenu s vanjskom sredinom. Vršiti se razmjena energije, materijala ili informacija. Otvoren sistem je onaj koji vrši razmjenu bar jednog od navedenih elemenata, a koji djeluje na promatrane karakteristike sistema. Najveći broj sistema jest otvoren sistem. U odnosu na vrstu razmjene, postoje tri tipa otvorenosti sistema: materijalna; energetska, i informaciona. Veličinu razmjene definira stupanj otvorenosti. Proizvodni sistem je otvoreni sistem.

#### 5. ZATVOREN SISTEM

Zatvoren je sistem onaj koji ne vrši razmjenu materije ili informacije s okolinom u onom obujmu koji je od utjecaja na karakteristike sistema. To znači da u objektivima zatvorenog sistema nastaju promjene samo zbog djelovanja njihovih unutrašnjih promjena, što u stvari predstavlja jedan od mogućih ciljeva sistema. Da bi se dobio zatvoren sistem, potrebno je da se sistem na umjetan način zatvori, ili da se zanemare neke veze s vanjskom okolinom, ili da se formiraju veoma veliki sistemi, što je u privrednim sistemima danas slučaj.

#### 6. RESURSI

Danas se mnogo govori o resursima. U širem smislu to su sredstva za rad, predmeti rada i ljudi s proizvodnim iskustvom. U industriji ovaj pojam može značiti strojeve, novac, ljude, vodu, energiju, narudžbu, renome poduzeća, gorivo itd. Prilikom unošenja nekih aktivnosti upotrebljavaju se resursi koji moraju rezultirati u neki efekat. Efekti se mogu mjeriti u raznim jedinicama, a najčešće se mjere u istim u kojima su se mjerili i resursi. U sistemu, resursi su ograničeni, i uvijek se postavlja problem utroška resursa u smislu optimalne raspodjele prema postavljenom kriteriju. Ovaj zadatak moguće je riješiti poznavajući suvremene metode operacionih istraživanja.

#### 7. CILJ

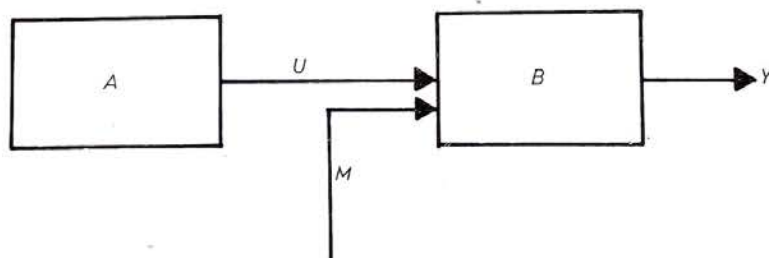
Ako je politika upravljanja nekim sistemom skup pravila pomoću kojih se vrši odlučivanje i planiranje pojedinih akcija i ako je strategija skup pravila koja se primjenjuju u donošenju rukovodnih akcija, onda je cilj željeno stanje sistema, željeni izlaz sistema, odnosno željeni VEKTOR IZLAZA.

Cilj sistema može biti i taj da održi u kontinuiranom vremenu sistem u željenom stanju. Upravljačkim se akcijama željeno stanje može održati usprkos svim vanjskim djelovanjima na sistem, koji teže da ga izbace iz željenog stanja. Cilj mora biti određen jasno i jednostavno. Npr. u skladištu materijala cilj je održati sve potrebne materijale na određenim unaprijed proračunatim stanjima količina materijala. Cilj upravljanja zalihama materijala jest održati te količine na željenoj zalihi. Ovo je jedan od bitnih ciljeva proizvodnog sistema s obzirom da su troškovi koji nastaju s prekomjernim zalihama neobično veliki. Odrediti i definirati cilj nije uvijek jednostavno, i to predstavlja istraživački zadatak.

#### 8. POREMEĆAJI

Promatramo na slici 4 sistem koji se sastoji iz dva dijela: A i B, gdje je B objekt upravljanja, a A je objekt koji upravlja. Za objekt upravljanja B postoje dvije vrste ulaznih veličina: U i M. Ulazne veličine obilježene vektorom  $U = (u_1, u_2, u_3, \dots, u_m)$  dolaze iz dijela sistema A, tj. iz upravljačkog dijela. Pretpostavimo da je to priprema proizvodnje. Veličine ulaza označene vektorom  $M = (m_1, m_2, m_3, \dots, m_n)$  predstavljaju ulazne veličine POREMEĆAJA. To su sve one ulazne veličine koje nisu pod kontrolom dijela sistema A, a koje utječu da se sistem počne mijenjati na neželjeni način. Neke od ulaznih veličina mogu biti porijeklom iz vanjske sredine ili u samom sistemu.

Ulazne veličine poremećaja mogu biti npr. poskupljenje nekih resursa ili davanje narudžbi proizvodnji mimo pripreme proizvodnje, itd.



Slika 4

A = objekt koji upravlja,  
B = objekt koji je upravljani,  
U = vektor upravljačkih akcija  $U = (u_1, u_2, u_3, \dots, u_m)$ ,  
M = vektor poremećaja  $M = (m_1, m_2, m_3, \dots, m_n)$



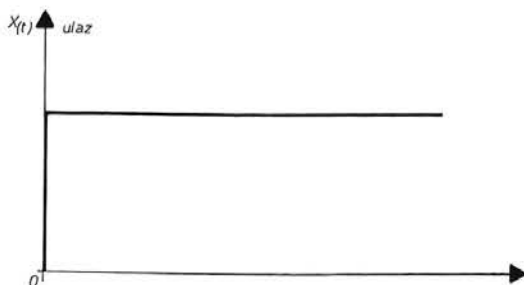
## 9. DINAMICKI SISTEM

Svaki sistem ima određeno ponašanje. To ponašanje ovisi, između ostalog, o parametru upravljačkih akcija i parametru objekta s kojim se upravlja.

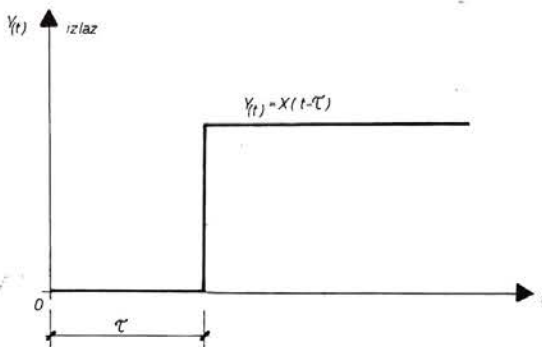
Sistem kojemu se stanje u vremenu ( $t$ ) namjerno mijenja, a to mijenjanje stanja je izazvano djelovanjem upravljačkih akcija, ili sistem na koji djeluje vanjska sredina i želi da promijeni njegovo stanje, a upravljanjem se djeluje u želji da se zadrži stanje sistema, naziva se dinamički sistem.

Uzmimo npr. proizvodnju kuhinjskog posuđa, koja treba mjesečno iznositi 12.000 kom. elemenata. U jednoj terminskoj jedinici (uzmimo da je to dan), dolazi do niza djelovanja raznih ulaza koji nisu pod djelovanjem upravljačkih akcija i dovode do toga da se ne proizvede 12.000 kom. elemenata. Rukovodne akcije moraju biti takve da osiguraju željenu proizvodnju, tj. željeni cilj ili stanje. Faktori upravljanja su veći ili barem jednaki kao i faktori uzročnika gubitaka ili poremećaja, kako je to prikazano na slici 1.

Jedna od bitnih komponenata jest pouzdanost sistema. To je karakteristika sistema kojom se označava ponašanje komponenata podsistema i sistema kao cjeline pod očekivanim uvjetima rada. Pouzdanost se mjeri vjerojatnošću, tj. određena aktivnost (uzmimo radni nalog) izvršit će se u određenom roku, uz određene uvjete rada. Kod proračuna vjerojatnosti služimo se tehnikom mrežnog planiranja.



Slika 5



$\tau$  - kašnjenje izlaza u odnosu na ulaz

Slika 6

## 10. KAŠNJENJE

U uvodu smo rekli da sistem ima svoj ulaz ( $X$ ) i izlaz ( $Y$ ). Vidjeli smo da ulazi mogu biti pod kontrolom upravljanja a ne moraju. Svako djelovanje na sistem želi sistem izbaciti iz stanja, tj. izazvati promjenu stanja u sistemu. Naravno, sve se to odigrava u nekom vremenu ( $t$ ).

Promatramo li sistem nakon primjenjivih ulaza, bilo da su pod kontrolom ili ne, uočit ćemo dva slučaja: da se posljedica javlja u istom vremenu kada se djelovalo na sistem (sl. 5), ili da se posljedica javlja nakon nekog vremena ( $\tau$ ), (sl. 6). Vrijeme koje prođe od momenta ulaza  $X_t$  do momenta izlaska  $Y_t$  zove se KAŠNJENJE u prenošenju uzroka, što je prikazano vremenskim dijagramom.

## 11. POV RATNA VEZA

Već smo rekli da u sistemu postoje relacije. Sada bismo dodali da te relacije u sistemu mogu biti takve da jedan element posredno preko drugih utječe sam na sebe. Za sistem koji ima takvu karakteristiku kaže se da ima povratnu spregu, a onaj sistem koji nema takvo obilježje jest sistem bez povratne veze. Želimo li stalno pratiti neku upravljaju veličinu, potrebno je da postoji veza između ulaza i izlaza sistema, koja se naziva povratna veza.

Iz ovog slijedi da se sistem može dijeliti u dvije grupe:

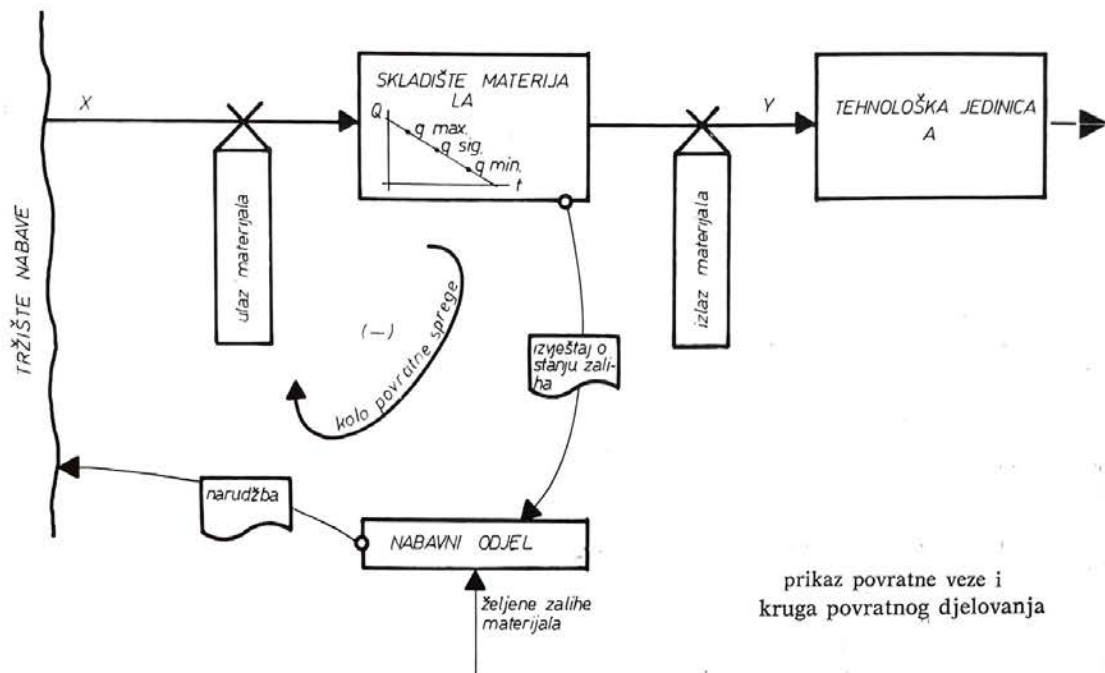
1. Sistem s povratnom vezom jest onaj kojemu ulaz zavisi od izlaza.
2. Sistem bez povratne veze jest onaj kod kojeg izlaz zavisi od ulaza, ali ulaz ne zavisi od izlaza.

Uzmimo kao primjer skladište materijala. Znamo da postoje dvije vrste materijala po sistemu nabave:

1. Materijali koji se konstantno troše (standardni materijali).
2. Materijali koji se povremeno troše (nестandardni materijali).

Oni u skladište ulaze, odnosno izlaze, u nekom vremenu ( $t$ ) u neku tehnološku jedinicu na obradu ili ugradnju. Ukoliko nemamo informaciju o stanju zaliha, dogodit će se da proizvodnja vrlo često ostaje bez materijala. U praksi se to rješava naručivanjem većih količina nego što bi trebalo, i materijali se (kojima je cijena vrlo visoka) gomilaju i zaleđuju sredstva. Da se to ne dogodi, potrebno je uvesti povratnu vezu, tj. informaciju o stanju zaliha materijala, kao što se to vidi na slici 7.

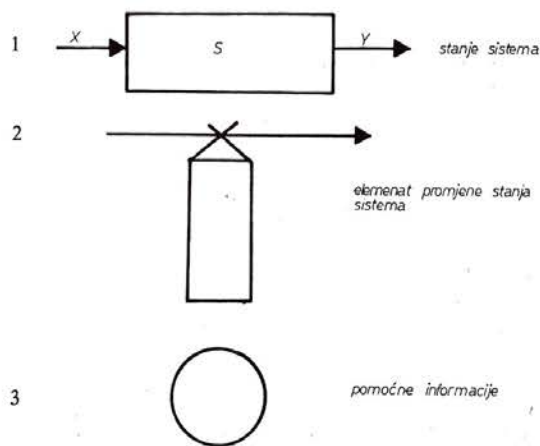
Svakodnevni izvještaj o stanju zaliha upozorit će na vrste materijala koje su utrošene do te mjere da je potrebno naručiti novu količinu materijala. Narudžba može biti standardna (čemu treba težiti) i u okviru godišnjih ugovora, a može biti i nестandardna.



Slika 7

prikaz povratne veze i kruga povratnog djelovanja

SIMBOLI ZA PRIKAZIVANJE SISTEMA POMOĆU DIJAGRAMA TOKOVA



Slika 8

Nakon stanovitog vremena, materijal dolazi u skladište, i tako se proces ponavlja. To je povratna veza. U suvremenoj organizaciji poduzeća, povratna veza se rješava vrlo efikasno pomoću automatske obrade podataka.

Za povratnu spregu treba još reći, da se pomoću nje vrši upravljanje sistemom kombinacijom promatranja ulaza u sistem, izlaza iz sistema i donošenje upravljačkih akcija. Na taj način nastoje »KRUG POVRATNE VEZE« koji ima svoj polaritet, a on može biti negativan i poziti-

tivan, pa govorimo o negativnom ili pozitivnom krugu povratne veze. Zapravo, na taj smo način došli do kibernetičkog sistema rukovođenja.

## 12. DIJAGRAM TOKOVA — BLOK DIJAGRAM

Sistem, njegovu strukturu i dinamiku, promjene stanja itd. kod malih sistema moguće je pamtititi. Međutim, kod većih i složenih sistema, to nije moguće. Strukturu i dinamiku sistema



moguće je opisati (verbalni način), što se smatra jednim od mogućih načina prikazivanja sistema. Međutim, bolji je način sistem prikazati grafički, tj. pomoću dijagrama tokova ili blok dijagrama.

Tokove je moguće svrstati u šest vrsta:

— tok materijala, tok novca, tok narudžbe, tok informacija, tok kapaciteta, tok radne snage.

Simboli za blok dijagram dani su na slici 8. Označeni su i opisani pod brojevima 1 — 6.

Budući da su ovi simboli kod projektiranja sistema prihvaćeni, pomoću njih ćemo, u slijedećem broju časopisa, prikazati jedan proizvodni sistem u kojem će biti zastupljeni navedeni elementi o kojima je bilo naprijed govora, a što je nužno da se shvati projektirani proizvodni sistem.

#### LITERATURA:

1. Benić, R.: Organizacija rada u drvnjoj industriji, Nakladni zavod »Znanje« — Zagreb, 1971.
2. Ettinger, Z.: »Sadašnji nivo tehničke pripreme u proizvodnji pokućstva i mogućnost njene racionalizacije«. Habilitaciono predavanje, rukopis, Šumarski fakultet, Zgb. 1975.
3. Gubernić, S. i dr.: Sistemi, upravljanje sistemima, sistemske discipline, tehnike i metode. Institut »Mihajlo Pupin« — Beograd, 1970. god.
4. Langerfors, B.: Teorijska analiza informacijskih sistema, Oeconomica, Beograd 1973.
5. Rajkov, M.: Elementi teorije sistema, Beograd, 1975.
6. Wiener, N.: »Kibernetika«, ICS Izdavačko informativni centar studenata — Beograd, 1972.
7. Zelenović, D.: »Proizvodni sistemi«. Naučna ga, Bgd, 1973.

J. Krpan

## „SUŠENJE I PARENJE DRVA“

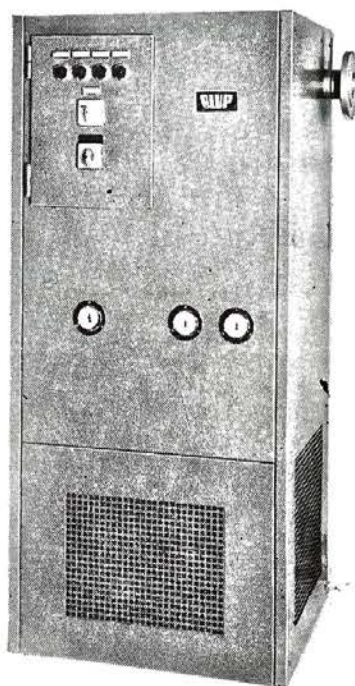
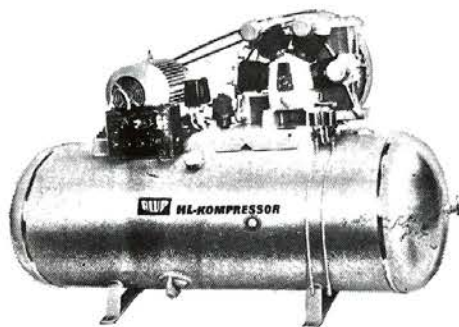
Drugo prerađeno i prošireno izdanje

DJELO SE MOŽE NABAVITI U INSTITUTU  
ZA DRVO — ZAGREB, ULICA 8. MAJA 82.

Cijena djela iznosi 60 dinara.

Đaci i studenti mogu ga nabaviti uz cijenu  
od 50 dinara.

## Kompresori i priprema komprimiranog zraka na jednom mjestu



Rješavamo vaše probleme s komprimiranim zrakom!  
Komprimirani zrak bez kondenzata i ulja  
Funkcioniranje bez smetnji — dugi vijek trajanja  
Učinak do 12.000 l/min. — Maksimalni pritisak  
15 at. pretlaka

50 GODINA

**ALUP**  
**KOMPRESSOREN**

D-7316 Köngen

P. O. B. 240

Na Jesenskom Zagrebačkom Velesajmu (10—19. IX 1976.) izlažemo u dvorani SR Njemačke (br. 10), štand 26.

# Komparativna ocjena svojstava drva sipo i sapeli-mahagonija

(ENTANDROPHRAGMA UTILE I E. CYLINDRICUM SPRAGUE)

## 1.0. UVOD

Pod imenom mahagoni u trgovini drvom dolaze vrste koje pripadaju raznim porodicama i rodovima. Od afričkih vrsta najvažnije su one koje pripadaju rodovima Khaya i Entandrophragma. Od roda Entandrophragma važne su četiri vrste. To su kosipo-mahagoni (E. candollei Sprague), sipo-mahagoni (E. utile Sprague) i tiama-mahagoni (E. angolense C.DC.).

*Sapeli-mahagoni* (sapeli, franc. norme; sa-pele, brit. standard) nazivaju i lifuti (Angola), aboudikro (Obala bjelokosti), penkwa (Gana), lifaki, liboyo (Kongo), acajou sapelli (Kamerun). Ova vrsta je rasprostranjena u kišnim šumama od Obale bjelokosti i Gane na zapadnoj obali Afrike preko Nigerije, Kameruna i Konga do Ugande na istoku Afrike. Stabla su visoka, cilindričnih debala, čistih i do 38 m s promjerima i do 150 cm.

Drvo sapeli-mahagonija se dobro obrađuje ručno i na strojevima i relativno malo zatupljuje oštricu alata. Često prisutne devijacije vlakana otežavaju blanjanje i oblikovanje, a na radijalnim plohamo javljaju se izdignuti krajevi presječenih vlakana. Preporuča se podešavanje kuta rezanja alata na 15° da se dobije dobro obrađena površina. Sapeli-mahagoni ima dobru čvrstoću držanja čavala i vijaka. Dobro se površinski obrađuje, uz uvjet da su plohe kod mehaničke obrade kvalitetno izvedene. Dobro se lijepe i polira.

Drvo sapeli — mahagonija traži polagano prirodno sušenje, ispoljava tendenciju rascupavanja, deformiranja i pojavu kolapsa. Kod umjetnog sušenja pokazuje izrazitu tendenciju deformiranja, što se ispoljava u obliku vitoperosti ili koritavosti ako sušeni proizvodi nisu blistače. Kod visokih temperatura sušenja, bočnice se suše brzo, ali se deformiraju u tolikoj mjeri da su neupotrebljive ako se ne rekondicioniraju. U tabeli 1. izneseni su neki režimi sušenja koji se preporučuju (2, 4):

Ovi se režimi preporučuju za drvo do debljine 38 mm. Kod debljine između 38 i 75 mm, odnosno preko 75 mm, relativnu vlagu treba povećati za 5, odnosno 10%.

Drvo ponekad napadaju insekti poznati kao uzročnici »mušičavosti« (Platypodidae Scolytidae). Bjeliku sapeli-mahagonija napadaju insekti iz porodice Bostrychidae, Lyctidae. Drvo je srednje otporno na napad termita i srednje je trajnosti, rezistentno je na impregniranje.

Sapeli-mahagonij rabi se za izradu namještaja, građevne stolarije, opločavanje, za uređenje trgovina, izloga, željezničkih i brodskih restorana. Rabi se i za elemente drvenih podova u kućnim, javnim i plesnim dvoranama. Srednje do velike je otpornosti na habanje.

*Sipo-mahagoni* (sipo, franc. norme; assi (Gabon), mvvovo, kalungi (Kongo), mufumbi (Uganda). Ova je vrsta jako rasprostranjena u zapadnoj, centralnoj Africi i seže na istok sve do Ugande. Stabla dosižu visinu od 40 — 50 m, promjera od 80 — 130 cm. Debla su pravna, jedra i čista na dužini 20 do 30 m.

Drvo sipo-mahagonija pokazuje ista ili slična svojstva obradljivosti kao i sapeli — mahagoni, osim brušenja, kod kojeg je sklono nagorijevanju, i kod pojedinih faza obrade, gdje je u izlaznom toku iz stroja sklono površinskom iveranju.

Suši se srednje brzo i pokazuje tendenciju rascupavanja i deformiranja u obliku vitoperanja. Za umjetno sušenje preporučuju se režimi iznijeti u tabeli 1. Drvo sipo-mahagonija oštećuju insekti kao i drvo sapeli-mahagonija. Ono nije otporno na napad termita, trajno je i pokazuje ekstremnu rezistentnost na impregniranje.

Sipo-mahagoni se upotrebljava za izradu većine istih proizvoda kao i sapeli-mahagoni.

## 2.0. ISPITIVANJE UZORAKA

Radi kompariranja svojstava sipo- i sapeli-mahagonijevine, ispitan je po jedan uzorak drva od svake vrste. Izabrane četvrtače bile su dimenzija 91 x 8,8 x 4,5 cm (dužina x širina x debljina) za sipo-, a 89,5 x 12,5 x 5,5 cm za sapeli-mahagonijevinu. Raspoloživi materijal nije reprezentant

Tabela 1.  
Režimi sušenja

XXX	t <sub>s</sub> , °C		t <sub>v</sub> , °C		φ%,	
	I	II	I	II	I	II
Sirovo	40	35	37	30,5	80	70
60	40	35	36	28,5	75	60
40	43,5	38	38	29	70	50
35	43,5	—	37	—	65	—
30	43,5	43,5	36	31,5	60	40
25	46	—	37	—	55	—
20	49	48,5	36	34	50	35
16	49	—	37	—	45	—
15	—	60	—	40,5	—	30
14	49	—	36	—	40	—

XXX — Postotak vlage najvlažnije građe na ulaznoj strani zraka prema kojem se vrše promjene

t<sub>s</sub> — temperatura suhog termometra,

t<sub>v</sub> — temperatura vlažnog termometra,

φ — relativna vlaga %



uzorka niti je dovoljan za komparativna ispitivanja. Ispitan je samo radi komparativne ocjene svojstva drva jedne i druge vrste, kod koje su kao baza uzeti podaci iz literature.

Broj uzoraka kod ispitivanja pojedinih svojstava kretao se od 4 do 16, a dobiveni rezultati obuhvaćaju samo aritmetičku sredinu, najmanju i najveću vrijednost.

Izrada proba i način ispitivanja izvršen je po propisima JUS-a.

### 3.0. DISKUSIJA

Kao što je navedeno, komparativna ocjena svojstava drva sapeli- i sipo-mahagonija izvršena je na bazi rezultata dobivenih ispitivanjem uzorka i podataka iz literature o tim vrstama drva. Za komparaciju fizičkih svojstava svi su podaci zajednički prikazani u tabeli 2.

Podaci o volumnoj težini drva ispitivanog uzorka pokazuju da je drvo sipo-mahagonija nešto teže od drva sapeli-mahagonija. Ti su podaci za  $t_p$  (kod 12% sadržaja vode) približno isti kao i oni koje su objavili Sallenave i drugi (2, 4, 10). U tezanje drva sipo-mahagonija veće je od utezanja drva sapeli-mahagonija. Rezultati dobiveni na ispitivanom uzorku prilično se podudaraju s podacima iz literature. Iako se sipo-mahagoni uteže više od sapeli-mahagonija, ipak se može očekivati da će sipo-mahagoni biti stabilnije («mirnije») drvo u upotrebi. U prilog ovome govori odnos između vrijednosti tangencijalnog i radijalnog utezanja. On iznosi 1,8 odnosno 1,3 za sapeli- odnosno sipo-mahagoni. Približno isti kvocijent dobije se i prema podacima ostalih autora (2, 4). Isto tako i koeficijenti utezanja ukazuju da će razlika u promjeni dimenzija (radijalno, tangencijalno), zbog fluktuacije vlažnosti drva, biti veće kod sapeli- nego kod sipo-mahagonija. I jedna i druga vrsta pokazuju veliku rezistentnost na upijanje vode. Nešto veću rezistenciju pokazalo je drvo sipo-mahagonija.

Rezultati ispitivanja i podaci iz literature o mehaničkim svojstvima drva prikazani su u tabeli 3. Vrijednosti tvrdoće, iako komparirane preko podataka dobivenih raznim metodama (Mörath-Brinell, Janka, Chalais-Meudon), pokazuju da nema velikih razlika u tvrdoći drva sapeli- i sipo-mahagonija. Isto je tako uočljivo da je tvrdoća radijalne odnosno tangencijalne plohe gotovo jednaka.

Veličina habanja, kao otpornost obradene površine drva protiv narušavanja njene suvivosti, iskazana je veličinom recipročne vrijednosti volumena ishabanog pod dinamičkim djelovanjem brusnog papira, kroz vrijeme od 2 minute. Faktori koji uzrokuju habanje drva u upotrebi su različiti, a sam fenomen habanja prilično je kompleksan. Unificirane metode za određivanje otpornosti protiv habanja drva danas još nema. Otpornost na habanje ispitana na uzorku drva sapeli- i sipo-mahagonija pokazuje da je drvo sipo-mahagonija otpornije na habanje od drva sapeli-

mahagonija. Prema podacima u tabeli, obje vrste pokazuju veću otpornost na habanje na radijalnoj nego na tangencijalnoj plohi.

Rezultati ispitivanja čvrstoće na tlak pokazuju da je ova čvrstoća veća kod drva sapeli-mahagonija. Isto tako drvo sapeli-mahagonija ima veću čvrstoću na savijanje i veća mu je dinamička čvrstoća od drva sipo-mahagonija. Općenito drvo sapeli-mahagonija, prema rezultatima ispitivanja i podacima iz literature, posjeduje veće vrijednosti mehaničkih svojstava od drva sipo-mahagonija.

Oblik konačne deformacije na probama nakon ispitivanja čvrstoće na savijanje, čvrstoće na tlak i na udarac, često su karakterističnog izgleda. Prema tom izgledu mogu se donijeti stanoviti zaključci o ispitivanom drvu. Tako nas izgled deformacije loma kod savijanja i udaraca, na ispitivanom uzorku, upućuje na zaključak da je drvo sapeli-mahagonija žilavo, a drvo sipo-mahagonija krhko. Krhkost drva srčevine poznata je pojava kod nekih tropskih vrsta drva. Ona može biti posljedica anatomske građe, prisutnosti tenzionog drva, kompresijskih pukotina ili početnog stadija truleži.

#### OZNAKE UZ TABELE 2. i 3.:

- t — VOLUMNA TEŽINA:  
 $t_0$  — standardno suho drvo, p/cm<sup>3</sup>  
 $t_p$  — prosušeno drvo kod 12% vlažnosti, p/cm<sup>3</sup>  
 $t_n$  — nominalna volumna težina, p/cm<sup>3</sup>
- $U_p$  — UTEZANJE, (parcijalno do 12% vlažnosti)%  
 r — radijalno  
 t — tangencijalno  
 v — volumno
- $U_t$  — UTEZANJE, (totalno)%:  
 r — radijalno  
 t — tangencijalno  
 v — volumno
- K — KOEFICIJENTI UTEZANJA:  
 $K_t$  — tangencijalni  
 $K_v$  — volumni
- $V_n$  — TOČKA ZASICENOSTI VLAKANACA:  
 T — TVRDOĆA, metodom Mörath-Brinell:  
 r — radijalna ploha, kp/mm<sup>2</sup>  
 t — tangencijalna ploha, kp/mm<sup>2</sup>
- H — OTPORNOST NA HABANJE:  
 r — radijalne plohe, cm<sup>-3</sup>  
 t — tangencijalne plohe, cm<sup>-3</sup>
- $S_t$  — ČVRSTOĆA NA TLAK, kp/cm<sup>2</sup>  
 $S_s$  — ČVRSTOĆA NA SAVIJANJE, kp/cm<sup>2</sup>
- E — MODUL ELASTICITETA, kp/cm<sup>2</sup>
- U — SPECIFIČNA RADNJA LOMA, mkp/cm<sup>2</sup>
- $v_s$  — VLAŽNOST DRVA U ČASU ISPITIVANJA, %

TABELA 2. — Komparacija podataka o fizičkim svojstvima

Svojstvo	Uzorak	Kukachka, F. (9)	Sallenave, P. (10)	Schmidt, E. (11)	Ostali (2, 4, 5, 8)
t	t <sub>o</sub>	0,56 ... 0,58 ... 0,59 0,60 ... 0,61 ... 0,62	—	—	—
	t <sub>p</sub>	0,60 ... 0,63 ... 0,69 0,66 ... 0,68 ... 0,69	—	0,61;0,73 0,68	0,69 0,64 0,64
	t <sub>n</sub>	0,50 ... 0,51 ... 0,53 0,52 ... 0,53 ... 0,54	0,67;0,61	—	—
U <sub>p</sub>	r	1,7 ... 2,5 ... 3,3 4,5 ... 4,7 ... 5,2	—	—	2,5;2,3 3,0
	t	3,4 ... 4,7 ... 5,8 5,7 ... 6,1 ... 6,9	—	—	4,5;4,0 3,5
	v	5,5 ... 7,5 ... 9,2 11,1 ... 11,4 ... 12,0	—	—	—
Ut	r	3,3 ... 4,2 ... 4,9 5,1 ... 5,4 ... 5,7	—	—	—
	t	6,5 ... 7,0 ... 7,8 6,5 ... 7,0 ... 7,8	—	—	—
	v	10,5 ... 11,4 ... 12,6 12,1 ... 12,7 ... 13,3	—	9,5;12,8 10,0;13,6	11,8 12,3
K	K <sub>r</sub>	0,19 0,23	—	—	—
	K <sub>t</sub>	0,32 0,29	—	—	—
	K <sub>v</sub>	0,51 0,53	—	0,39 0,35;0,42	—
v <sub>h</sub>	20,0 ... 22,3 ... 25,0 22,7 ... 23,9 ... 25,7	—	25;33; 26;39	—	—

Rezultati i podaci u prvom redu odnose se na sapeli-, a u drugom na sipo-mahagonijevinu.

TABELA 3. — Komparacija podataka o mehaničkim svojstvima

Svojstvo	Uzorak	Kukachka, F. (9)	Sallenave, P. (10)	Schmidt, E. (11)	Ostali (2, 4, 5, 8)	
T	r	2,2 ... 2,93 ... 3,4 2,8 ... 3,06 ... 3,4	106 —	3,5 2,8	— —	626 —
	t	2,6 ... 3,11 ... 3,7 2,4 ... 3,15 ... 3,8	106 —	3,5 2,8	— —	626 —
H	r	2,2 ... 3,16 ... 3,8 5,7 ... 4,42 ... 5,3	—	—	—	—
	t	2,2 ... 2,55 ... 3,0 2,9 ... 3,55 ... 4,1	—	—	—	—
S <sub>t</sub>		461 ... 530 ... 641 440 ... 468 ... 489	574 —	511;721 457;650	490 520	585 —
	S <sub>s</sub>	1029 ... 1088 ... 1175 901 ... 967 ... 1079	1075	1200;1880 895;1555	930 920	668 —
E x 10 <sup>8</sup>		77,0 ... 89,9 ... 96,8 74,7 ... 79,0 ... 87,6	127,9 —	— —	— —	101,9 —
	U	0,57 ... 0,64 ... 0,68 0,27 ... 0,31 ... 0,34	— —	0,34;0,40 0,25;0,47	0,60 0,50	— —
v <sub>s</sub>	17,3 ... 12,8 ... 13,2 14,4 ... 14,6 ... 14,7	12,0	12,0	12,0	12,0	

Rezultati i podaci u prvom redu odnose se na sapeli-, a u drugom na sipo-mahagonijevinu. Podaci o mehaničkim svojstvima svedeni su na vrijednosti kod 12% sadržaja vode.



#### 4.0. ZAKLJUCNA RAZMATRANJA

Iznijeta razmatranja s ciljem ocjene svojstava sipo- i sapeli-mahagonija, a u svrhu komparacije njihova stupnja upotrebljivosti kao sirovine za izradu građevne stolarije, pokazuje da je:

- drvo sapeli-mahagonija lakše, manje stabilnih dimenzija, manje otporno na habanje, najednake tvrdoće i boljih ostalih mehaničkih svojstava i žilavije od drva sipo-mahagonija.
- drvo sipo-mahagonija je teže, stabilnijih dimenzija (»mirnije« u upotrebi), veće otpornosti na habanje, najednake tvrdoće, krhko i slabijih ostalih mehaničkih svojstava od drva sapeli-mahagonija.
- s obzirom na sklonost nastajanja grešaka kod prirodnog sušenja preporuča se građu sipo- i sapeli-mahagonija sušiti u natkrivenim prostorijama (suše). Osim toga bilo bi dobro da se ono za namjensku potrebu suši i umjetnim putem.

#### 5.0. LITERATURA

1. — : World Timbers. Vol. III, Merritt Hatcher Ltd., London.

2. — : A Handbook of Empire Timbers. For., Prod. Res. Labor., Princes Risborough, London 1945.
3. — : Nomenclature des bois tropicaux, Afrique. Ass., Tech., Inter., des Bois Tropicaux, Nogent — sur Marne, 1954.
4. — : A Handbook of Hardwoods. For., Prod., Res., Lab., Princes Risborough, London 1955.
5. — : Bois Tropicaux, Nogent — sur — Marne, 1960.
6. Barner, J.: Die Nutzhölzer der Welt, J. Neumann, 1942.
7. Cliford, N.: Timber Identification for the Builder and Architect. London 1957.
8. Jay, B. A.: Timbers of West Africa, Timber Development Association Ltd., London.
9. K u k a c h k a, B. F.: Characteristics of Some Imported Woods. Madison, Wis., U. S. Forest Products Laboratory, 1962, Rpt. No 2242.
10. S a l l e n a v e, P.: Propriétés physiques des bois tropicaux de l'Union Française, Centre Tech., Forest., Trop., Nogent — sur — Marne (Seine), 1955.
11. S c h m i d t, E.: Überseeholze. F., Haller Verlag, Berlin — Dahlem, 1951.

Dr S. Bađun

## Važnije egzote u drvnoj industriji

(nastavak)

### PODO

#### Nazivi

Podo obuhvaća botaničke vrste: *Podocarpus gracilior* Pilg., *Podocarpus milanjanus* Rengle, *Podocarpus usambarensis* Pilg. sve iz porodice: *Podocarpaceae*.

Podo se naziva istočno-afričkim žutim drvom (East African Yellow wood) i brojnim domaćim imenima: *musengera*, *zigba mkute*, *mufu*, *wipe* i dr.

#### Nalazište

Podo raste u Keniji, Tanganjiki, Ugandi i Kongu, a *P. gracilior* javlja se i u Etiopiji. *P. usambarensis* nađen je na višim položajima Kenije i Tanganjike do 180 m nadmorske visine.

### Stablo

Po visini stabla idu od grmova do punih 60 m kod *P. usambarensis*. Sva su stabla cilindričnih debala s postepenim padom promjera i lakom krošnjom.

### Drvo

Nema jasne granice između srčevine i bjelkove, a boja drva varira od žućkastobijele do žućkastosmeđe.

Po vrstama trgovci ne diferenciraju trupce već ih isporučuju pomiješane. Godovi su slabo izraženi, a tekstura drva je pravilna i fina. Bez mirisa je. Drvo je lako, 0,48 — 0,55 p/cm<sup>3</sup> (uz 15% vlage) i meko, prosječno volumno utezanje iznosi 13%.

## Sušen je

Pri sušenju podo traži pažljivost i polagani tok, jer postoji tendencija pucanja i krivljenja. Odgovora blagi režim s nižim temperaturama.

## Mehanička svojstva

Po čvrstoći podo se može uspoređivati s baltičkom borovinom, no nešto je tvrdi i umjerene savitljivosti.

## Trajnost

Drvo nije otporno na trulež, no daje se lako impregnirati zaštitnim sredstvima.

## Obradljivost

Podo se lako obrađuje kako ručno, tako i strojevima, lako se postiže glatko lice. Ipak zbog eventualnog čupanja valja upotrijebiti oštre alate. Dobro se tokari i modelira. Pri čavljanju ima tendencu raspucavanja, pa to treba činiti normiranim vitkim (tankim) čavlima. Dobro drži vijke i dobro se lijepi, polira i boji, no moći se neujednačeno.

## Upotreba

Rabi se za tokarenje, za izradu namještaja naročito kuhinjskog, za sanduke, izradu furnirskih ploča i građevinu stolariju. Otporno je na kiseline.

## Proizvodi

U trgovinu podo dolazi bilo u trupcima, bilo kao piljena građa.

## SPANJOLSKI CEDAR ILI CEDRELA

### Nazivi

Španjolski cedar ili centralno američki cedar botanički čine vrste: *Cedrella mexicana* Roem., *Cedrella odorata* L. iz porodice: *Meliaceae*.

Trgovačka imena vezana za upotrebu ili porijeklo jesu: zapadno-indijski cedar, cedrovina za kutije za cigare (Cigar Box Cedar), cedrovina za duhan (Tabasco Cedar), pa: hondurska, španjolska, zapadno-indijska, meksikanska, nikaraguan-ska i trinidadska cedrovina.

### Nalazišta

Cedrela je drvo rašireno u Centralnoj i Južnoj Americi, naročito u Hondurasu, te Zapadnoj Indiji i Meksiku.

### Stablo

Stabla dosižu visine od 21 do 24 m s promjerima od 90 — 150 cm, no nađena su i veća, naročito u Hondurasu i Kubi.

## Drvo

Lako se poznaje po prodornom mirisu kod kutija za cigare. Slično je mahagonijevidni, no nešto je grublje teksture i lakše. Jedričavo, a osušeno na 15% vlage teži oko 0,45 p/cm<sup>3</sup>. Svijetlo crvene je boje, općenito pravne žice. Ipak, nailazi se i na trupce s lijepim šarama, valovitim i figurativnim. Drvo se umjereno uteže, a naročito je mirno kada je suho.

## Sušen je

Obično se lako suši, bilo prirodno na zraku, bilo umjetno u sušionicama. Pri prirodnom sušenju pokazuje laku tendenciju pojave napuklina.

## Mehanička svojstva

Istraživanja u Americi pokazala su da cedrelovina nije osobito čvrsta. Na tlak je srednje čvrsta: 390 kp/cm<sup>2</sup>, slabe čvrstoće na savijanje: 480 kp/cm<sup>2</sup> i tvrdoće 370 kp/cm<sup>2</sup>.

## Trajnost

Potpuno je rezistentno protiv truleži, na što ukazuje i upotreba drva za sportske i luksuzne čamce. Prodorni miris drva odbija napad insekata.

## Obradljivost

I ručnim i strojnim alatima obrađuje se lako, jer zbog svoje mekoće ne zatupljuje naročito sječiva. Dobro se lijepi i polira, te moći i boji.

## Upotreba

Glavna područja upotrebe cedrelovine su: po kućstvo, za unutrašnja uređenja i gradnja brodova. Ovo se posljednje čini jednako za sportske i luksuzne čamce, te za unutrašnje uređenje kabina na brodovima, bilo u punom drvu bilo u srednjicama za furniranje. U vagonogradnji služe platnice i ploče. Naročita je upotreba za izradu kutija za duhan i cigare, jer mirisom harmonira s duhanom i odbija štetne duhanske insekte. Vlagu iz duhana lako evaporira, a isto tako presuhom duhanu vlagu dodaje. Drvo ugrađeno u ormare preventivno odbija moljce od odjeće. Upotrebljavaju se za izradu šindre, olovaka i dr.

## Proizvodi

U trgovini dolazi bilo u oblom ili otesanom stanju 4 — 10 m duljine i 30 — 120 cm debljine, no i kao piljena građa.

F. S



## Impregnacija elektrovodnih stupova

Razvojem elektrifikacije raste potražnja za elektrovodnim drvenim stupovima. Iako se nastoji drvene stupove zamijeniti raznim drugim materijalima, kao npr. stupovima od betona ili armiranim stupovima, ipak se još uvijek nalazi u upotrebi znatna količina drvenih prenosnika. Željezo i betonc kao materijal za izradu prenosnika rabi se uglavnom za dalekovode, odnosno visoko-naponske mreže. Najveći dio sporednih vodova izveden je drvenim stupovima. SR Hrvatska podijeljena je na četiri područja: Zagreb, Dalmaciju, Primorje i Slavoniju. Najveći potrošač stupova jest »Elektra« Zagreb, koja sama bez vanjskih OOUR-a traži blizu 10.000 komada stupova godišnje, »Elektro-Dalmacija« s oko 9.000 komada, a Slavonija i Primorje zajedno oko 4.000 — 5.000 kom./god. To je svakako velika količina, tako da se potrebe za stupovima ne mogu podmiriti iz domaćih zalih, pa se stupovi, odnosno drvo za stupove, uvozi.

Za izradu stupova upotrebljavaju se slijedeće vrste drva: kesten, bagrem, hrast, bor, smreka i jela. Od spomenutih vrsta, među najotpornije spadaju kesten i bagrem. Obje vrste posjeduju prirodnu otpornost prema raznim gljivama razaračima drva, tj. truleži. Zbog toga se, na primjer, kestenovi stupovi nisu impregnirali, jer su i bez zaštite posjedovali dobru otpornost, a time i trajnost u praksi. Slično se ponašaju, s obzirom na otpornost prema truleži, stupovi od bagrema, koji su, međutim, znatno tvrdi i čvršći, ali nešto slabije otporni prema truleži. Bagremovi stupovi dosta se teško impregniraju jer srčika teško prima ili propušta sredstva za konzerviranje. Dobro se impregnira, međutim, bjeljika, a time se postiže znatno produljenje trajnosti takvog stupa. Slabo su otporni stupovi od hrasta, jer su malog promjera pa se veći dio takvog stupa sastoji od bjeljike koja veoma brzo trune. Hrastovi stupovi postižu zadovoljavajuću trajnost konzerviranjem. Kako se veći dio sastoji od bjeljike, to je napajanje zadovoljavajuće. Borovi stupovi se najviše traže i cijene. Ukoliko nisu impregnirani, njihova trajnost je također ograničena, ali se odlikuju svojstvom lakog upijanja konzervirajućih tekućina, tako da je to jedini materijal koji je moguće skroz na skroz natopiti konzervansima primjenom vakuuma i pritiska. Zbog toga upravo impregnirani borovi stupovi odlikuju se trajnošću čak i preko trideset godina, što se kod drugih vrsta teško postiže.

Smreka i jela se ipak najviše primjenjuju za izradu elektrovodnih stupova. Prednost im je što su obično pravni, s manje kvrga i glatki, ali s nedostatkom da se od svih vrsta najlošije napajaju sredstvima za konzerviranje. Prodiranje konzervansa pod običnim uvjetima iznosi jedva nekoliko milimetara, a to nije dovoljno za veću traj-

nost u praksi. Naime, pri određenom postotku vlažnosti prilikom sušenja dolazi do zatvaranja provodnih elemenata, pa to otežava prodiranje konzervansa dublje u unutrašnjost drva. Ove se vrste najbolje impregniraju po tzv. Boucherievu postupku, samo tada drvo mora biti potpuno svježije s prirodnim sokovima, odnosno tek nekoliko dana po obaranju. Vodena otopina konzervansa u tom slučaju kreće tokovima kojim putuju sokovi za vrijeme rasta drveta. Tako se postiže puna impregnacija, tj. natapaju se konzervansom gotovo svi dijelovi drva.

Stupovi se najčešće zakapaju u zemlju, a kod toga najprije stradaju dijelovi na granici zemlja — zrak. Time se dakako znatno smanjuje nosivost i čvrstoća stupa, pa kad se to dogodi, trebalo bi stup izvaditi. Ukoliko je zaštita slabo provedena, moguće je da to nastane vrlo brzo, za 2—3 godine. Tada su takvi stupovi nerentabilni, odnosno veoma skupi. Vađenje starog stupa i ugradnja novog iziskuje veoma velike troškove tako da ponekad, ovisno o važnosti mreže, mogu iznositi i do 6.000,— Din. Vijek slabo impregniranih stupova može se produljiti postupkom bandažiranja. No kako su stupovi nedovoljno impregnirani, bandažiranje bi trebalo provesti odmah prilikom same ugradnje novog stupa. Time se dakako povisuje cijena po jednom stupu, a rezultati nisu takvi da bi se dobila velika trajnost u praksi. Prednost je u tome da se postupak bandažiranja može nakon nekoliko godina ponoviti, a nedostatak što je bandažiranje prilično komplicirano i iziskuje stručnu radnu snagu i priličan utrošak radnog vremena, i zbog toga je skupo, ne računajući još i cijenu same bandaže. Postoji još nekoliko vrsta naknadne zaštite, jedna od tih je postupak patroniranja. Ovaj se sastoji u tome da se u stupu provrti nekoliko rupa u obliku spirale. Prva je iznad zemlje, druga oko 15 cm ispod zemlje, treća isto toliko niže, i u te rupe utisnu se patrone koje se sastoje od prešanog konzervansa s raznim dodacima za penetraciju i ljepilom. Djelovanjem vlage stupa i okolnog tla otapa se konzervans i difundira u okolno drvo. Ovakav postupak je lakše provediv pa je prema tome jeftiniji, a zahtijeva znatno manje radne snage. Učinak je možda nešto slabiji nego u slučaju bandažiranja, ali mu je prednost u tome što se lako može ponavljati.

Postoji još postupak ugradnje stupova na betonskim nogarima. Pri tome se mogu rabiti kraći stupovi koji nisu ukopani u zemlju, pa je time znatno smanjena mogućnost pojave truleži. Ova vrsta stupova, međutim, više stradava na vrhovima odakle počinje proces truljenja. Dakle, obujam stupova mnogo puta ne odgovara obujmu ovojnice, pa se on mora otesati. Time se skida impregnacija i stup ostaje nezaštićen. Ovdje, kao



i kod ostalih vrsta ugradnje, stupovi stradaju naknadno radi vrtanja rupa za konzole, potpore, nogare itd. Zato bi bilo praktično naknadno obradeno mjesto ponovno dobro zaštititi.

Vrhovi stupova, međutim, pod utjecajem sunca i vjetrova često se raspucavaju, što je osobito izraženo kod stupova na nogarima, zato bi i vrhove trebalo zaštititi protiv pucanja i truleži.

Kako su elektrovodni stupovi veoma vrijedan i skup materijal, te kako se moraju uvoziti, bilo bi potrebno čuvanju stupova i njihovoj trajnosti u praksi posvetiti više pažnje. Veća trajnost može se jedino postići boljom impregnacijom, tj. sadržajem veće količine konzervirajuće tvari na jedinicu volumena drva i, što je još važnije, većom penetracijom konzervansa u unutrašnjost.

Postoji mogućnost da se to postigne poštrenjem postupaka impregnacije, i to postupkom parenja, produženjem vakuuma i pritiska, kao i povećanjem pritiska. Takav režim se podržava tako dugo dok se ne postigne određeno upijanje. Pri tome treba voditi računa i o tome da drvo sadrži određenu količinu prirodne vlage. Količina suhe (konzervirajuće) soli u drvu koja se

kod nas upotrebljava za impregnaciju stupova, tj. Wolmanit CB, trebao bi iznositi oko 8—9 kp/m<sup>3</sup>. Time bi se postiglo da stupovi sadrže dovoljnu količinu toksičnih tvari koje sprečavaju pojavu truleži. Takva impregnacija bila bi nešto skuplja od one koja se sada provodi, ali bi se time postigla veća trajnost stupova u praksi, a izbjegla bi se i upotreba bandaža.

Dalje, nakon impregnacije stupovi se ne smiju odmah ugraditi, nego bi trebali stanovito vrijeme — oko 4 dana — odležati na stovarištu da se stupovi oslobode vode utisnute u drvo i da bi se izvršilo tzv. fiksiranje konzervansa. Naime, suha sol koja služi za impregnaciju, topljiva je u vodi. Prema tome, kad bi ona ostala u takvom obliku u impregniranom drvu, onda bi je veoma brzo kiša i vlaga iz tla isprala iz impregniranog drva i drvo bi ostalo bez zaštite. Prilikom odležavanja i sušenja na zraku vrši se kemijska reakcija u tom smislu da se topljivi spojevi pretvaraju u netopljive, odnosno slabo topljive, ali jako toksične koji se fiksiraju na drvenu tvar.

Dr Slavko Kovačević

STRUČNJACI U DRVNOJ INDUSTRIJI, PILANARSTVU, ŠUMARSTVU, POLJOPRIVREDI I GRAĐEVINARSTVU:

## ČUVAJTE DRVO JER JE ONO NAŠE NACIONALNO BOGATSTVO!

Sve vrste drva nakon sječe u raznim oblicima (trupci, piljena građa, građevna stolarija, krovne konstrukcije, drvene oplata, drvo u poljoprivredi itd.) izloženo je stalnom propadanju zbog razornog djelovanja uzročnika truleži i insekata.

ZATO DRVO TREBA ZAŠTITITI jer mu se time vijek trajanja nekoliko puta produljuje u odnosu na nezaštićeno drvo.

ZAŠTITOM povećavamo ili čuvamo naš šumski fond, jer se produljenom trajnošću smanjuje sječa. Većom trajnošću ugrađenog drva smanjujemo troškove održavanja.

Zaštitom drva smanjuje se količina otpadaka. Zaštitom drva postiže se bolja kvaliteta, a time i cijena.

U pogledu provođenja zaštite svih vrsta drva obratite se na Institut za drvo u Zagrebu.

Institut raspolaže uvježbanim ekipama i pomagalicama, te može brzo i stručno izvesti sve vrste zaštite drva tj. trupaca (bukva, hrast, topola, četinjače, sve vrste piljene građe, parenu bukovinu, krovne konstrukcije, ugrađeno drvo, oplata, lampe-rije, umjetnine itd.)

**INSTITUT U SVOJIM LABORATORIJIMA OBAVLJA ATESTIRANJE I ISPITIVANJE SVIH SREDSTAVA ZA KONZERVIRANJE DRVA, POVRŠINSKU OBRADU, PROTUPOŽARNU ZAŠTITU DRVA I LJEPILA.**



Doc. dr ETTINGER ZVONIMIR, dipl. inž.

### SKANDINAVSKI SAJAM POKUĆSTVA

Skandinavske zemlje Danska, Švedska, Finska i Norveška i ove su godine održale u svibnju svoj tradicionalni Sajam dizajna skandinavskih zemalja (12 — 16. svibnja). Proizvođači pokućstva skandinavskih zemalja na ovom su sajmu prikazali dizajn, kvalitetu i funkcionalnost pokućstva koje nude svojim potrošačima, a zatim i ostalim zemljama Evrope i ostalih kontinenta.

Sajam je održan u Bella-Center-u, novom vrlo funkcionalno izgrađenom izložbenom prostoru.

Zemlje sudionice bile su predstavljene sljedećim brojem izlagača: Danska s 226, Švedska sa 61, Finska s 42 i Norveška s 23 izlagača.



Slika 1. Lamelirano drvo u standardnoj stolici

Analiziramo li broj sudionika i kompariramo li ga s prošlim godinama, uočavamo da je u 1975. god. u odnosu na 1974. porastao broj izlagača za 12%, a 1976. god. u odnosu na 1975. opao za 10%. Najviše je opao broj izlagača, svakako, iz Danske, koja je i zastupljena najvećim brojem izlagača.

Na zajedničkom prostoru Skandinavskog trgovačkog centra izlagala su ove godine 162 izlagača, dok je u 1975. godini izlagalo 180 izlagača, tj. ove godine bilo je 18 izlagača manje.

Na dosadašnjim sajmovima na izložbenom prostoru hotela Sheraton izlagale su neke zemlje zapadne Evrope, gdje su naročito bile zastupljene Engleska i Španjolska. Ove godine u hotelu Sheraton nije bilo ništa izloženo, a u Bella-Center-u izlagale su samo skandinavske zemlje. Ovo je potpuno razumljivo ako imamo u vidu da se gotovo u isto vrijeme u susjednoj Švedskoj u

Malmöu održavao Internacionalni sajam namještaja evropskih zemalja koje nude svoj namještaj Skandinaviji.

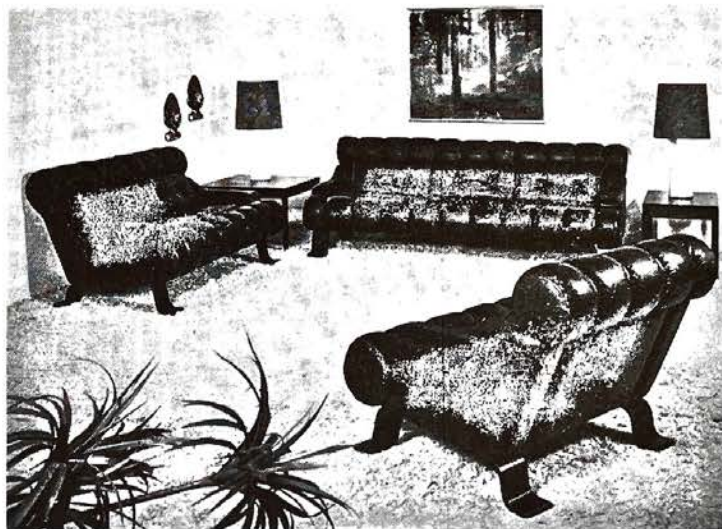
Ovaj prikaz je pokušaj da se daje pregled kretanja razvoja proizvoda u komparaciji s prethodnim godinama. Općenito se može reći da na sajmu dominira drvo. Primjena metala je vrlo malena i strogo funkcionalna, a plastika kao nosivi, tj. masivni element pokućstva se povlači, dok se u površinskoj obradi gotovo i ne zamjećuje.

I ove godine gotovo najveću pažnju zaslužuje postepeni, ali konstantni razvoj pokućstva za sjednje od lameliranog drva. U ovoj proizvodnji skandinavci su pravi majstori. Kvalitet je na upravo zavidnoj visini. Čistoća površine, pravilnost lamela vidljivih, ili nevidljivih, jednoličnost pokravnog furnira, čvrstoća i elegancija spojeva uz definirane standarde konstrukcija, sve su to komponente koje daju savršeno skladan, kvalitetan i nadasve udoban proizvod.

Ne možemo u ovom prikazu ulaziti u probleme tehnologije, ali konstruktivno se lamelirani elementi sastoje uglavnom od lijepljenih slojeva bukovog furnira, debljine 1,1

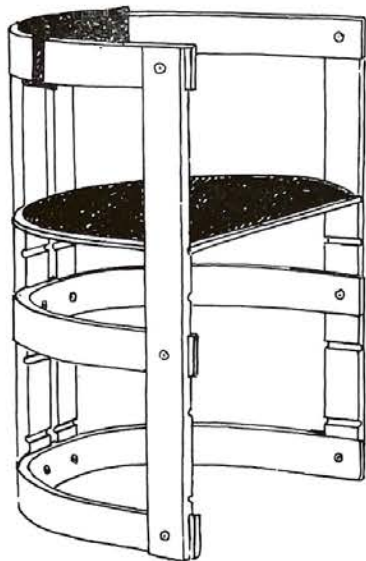


Slika 2. Lamelirano drvo u sjedećoj garnituri



Slika 3. Lamelirano drvo u naslonjaču





Slika 4. Funkcionalna dječja stolica

mm, a broj slojeva kreće se uglavnom od 15 do 30. Pokrivni furniri ili su također bukovi ili od druge vrste drva. Veliku ulogu imaju različiti nanosi za promjenu boje, uglavnom za tamnije nijanse. Od lameliranih elemenata izrađuju se jednostavne stolice (sl. 1.), garniture za sjedenje kao i veći naslonjači i kaučevi (sl. 2 i sl. 3). Upravo ove godine može se reći da je primjena lameliranih elemenata prvi puta uočena i kod težeg i većeg, tj. skupljeg, u koži tapeciranog namještaja. Iako lamelirano drvo iz godine u godinu u Skandinaviji poprima sve veće značenje, na žalost moramo konstatirati da naši proizvođači, koji imaju tehnološke mogućnosti za to, još ne prilaze dovoljno ozbiljno razvoju ovih proizvoda, iako je vjerojatno da bi lamelirano drvo bilo vrlo dobro prihvaćeno na domaćem tržištu.

Naročito se ističu pojedini eksponati po posebnoj **funkcionalnosti** pokućstva. Na slici 4. prikazana je stolica koja se sastoji od svega 3 elementa (sklopa): savijenog ili lameliranog luka, uzdužnog veznog elementa i sjedala. Visina sjedala može se podešavati prema uzrastu od djeteta do odraslog čovjeka (210; 260, 320, 370, i 430 mm). Visina sjedala, koje s druge strane služi kao ploča stola, može se podesiti i na 480 i 600 mm. Gabariti stolice su 680x430 mm. Stolica može služiti za mnogo namjena kod rasta djece: sjedenje, stol za jelo i pisanje; ako su dvije stolice skupa, da dijete na jednoj sjedi, a na drugoj piše; tunel za igranje (bez sjedala); stolac za gledanje televizije za dva djeteta ako se položi tako da stražnji vezni elementi služe kao sjedala itd. Površinska obrada može biti u više

pastelnih boja ili prirodno obradjena bezbojnim lakom.

Slika 5. također prkazuje stolicu na kojoj vrlo udobno sjede i otac i sin, a što se postiže pomicanjem sjedala i naslona. Nosivi elementi također su od lameliranog drva.

Prvi puta se ove godine na Kopenhagenskom sajmu osjeća ozbiljnija tendencija proizvodnje pokućstva na principu: »Kombiniraj i montiraj sam«. Takvo pokućstvo jeftinije je za iznos troškova montaže, pakiranja, skuplje otpreme itd., može se kupiti bez površinske obrade.

Jedna Švedska tvornica prikazala je mogućnost namještanja dnevne sobe kockama veličine 450x450x450 mm, s time da ima niz kombinacija rasporeda prostora unutar jedne kocke. Kupac prema katalogu odabire koje su mu kocke potrebne i u kojoj površinskoj obradi i u kartonskim kutijama mu se dostavljaju.

Pored tendencije proizvodnje pokućstva na principu »Kombiniraj i montiraj sam«, osjeća se, vrlo slabotek u začecima, i tendencija proi-

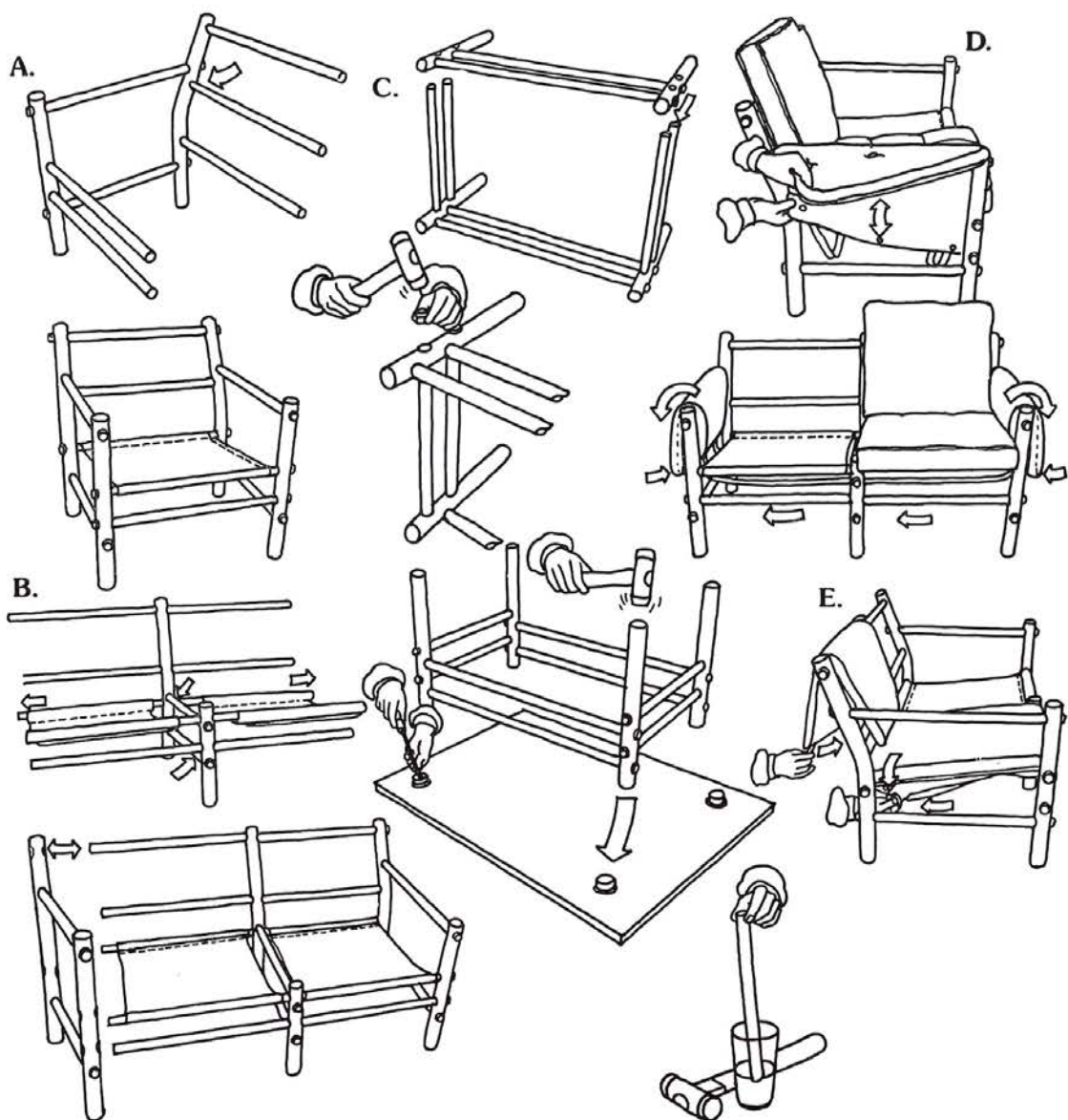


Slika 5. Funkcionalnost stolica od lameliranog drva



Slika 6. — Standardizirani proizvodi nalaze na tržištu bolji plasman ukoliko su ispitani i atestirani po Möbelfakta.





Slika 7. Montaža standardiziranih artikala

zvodnje pokuštva na principu »u-radi sam«. Proizvođač proizvodi elemente neobradjene površine, ali sa svim rupama i čepovima odnosno rupama za okove koji povezuju dva elementa. Kupac ima vrlo široke mogućnosti kombinacija namještenja stana, od predsoblja, dnevne sobe, spavaće i radne sobe, dječje sobe itd. Proizvođač pomaže kupcu da ostvari svoju zamisao po-

moću niza skica, tj. kombinacija. Na slici 8 vidimo takvu skicu za dječju (studentsku) spavaću i radnu sobu za dvije osobe. Osnovni princip takve proizvodnje jest definiran proizvodni program na racionalno standardiziranim elementima, tako da je njihov broj što manji. Kupac može skraćivati elemente, izivljavati se u kombinacijama sklapanja i površinskoj obradi.

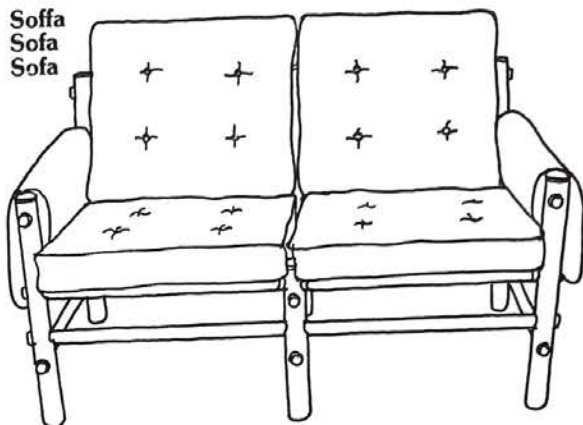
**Masivno pokuštvo od tvrdog drva** uglavnom je zastupljeno sjedećim garniturama s tapeciranim ulošcima, a od vrsta drva uglavnom su egzote, te hrast i jasen. Bukva se gotovo ni ne primjećuje.

**Masivno pokuštvo od mekog drva** je u skandinavskim zemljama jako zastupljeno. Ne uočavaju se naročito novi oblici, ali se razvija sistem spojeva s tendencijom kva-

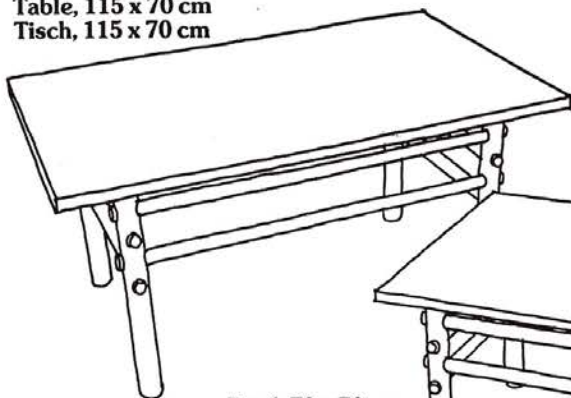
Fátölj  
Armchair  
Sessel



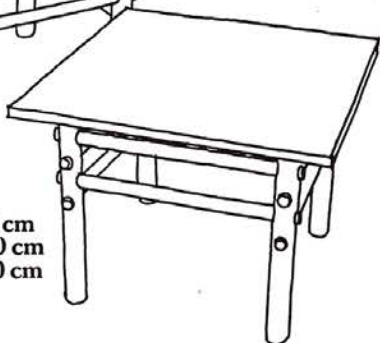
Soffa  
Sofa  
Sofa



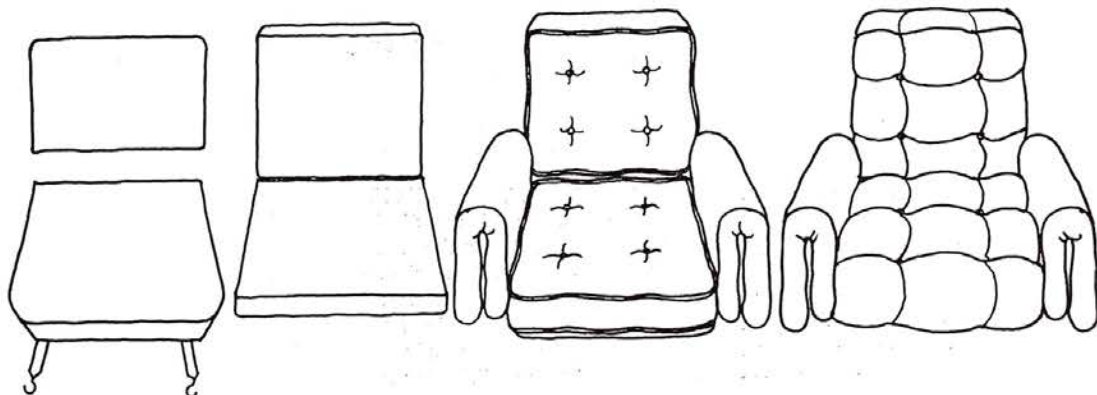
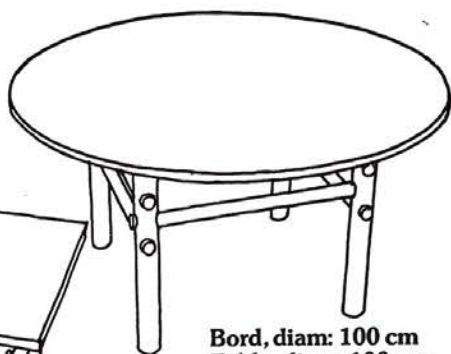
Bord, 115 x 70 cm  
Table, 115 x 70 cm  
Tisch, 115 x 70 cm



Bord, 70 x 70 cm  
Table, 70 x 70 cm  
Tisch, 70 x 70 cm



Bord, diam: 100 cm  
Table, diam: 100 cm  
Tischdurchm: 100 cm

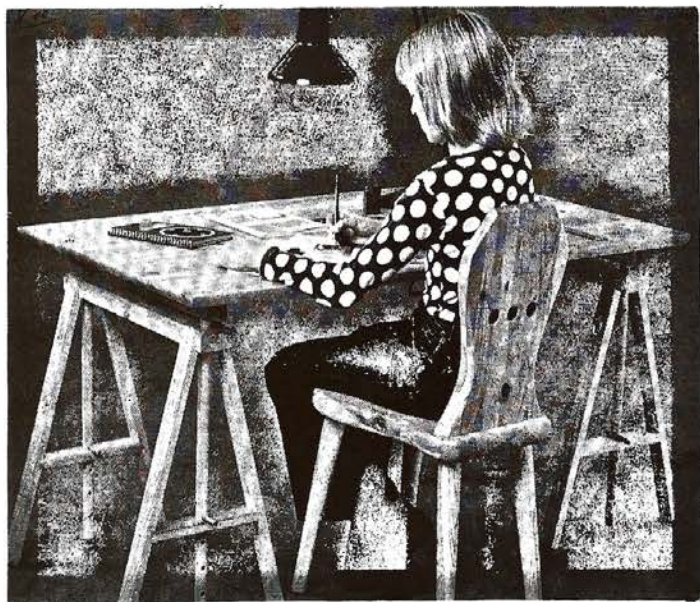


Slika 8. Kombinacija radne i spavaće i dječje sobe





Slika 9. Dnevna soba od masivnog mekog drva



Slika 10 Radni prostor za različite uzraste djeteta

litetnih ukrasnih spojeva. Spajanje rukonaslona i noge širokim klinovima od istog drva druge nijanse daje vrlo dobre efekte. Također se ploče stolova i vrata regala izrađuju od lijepljenih četvrtača popreke prerezivanih kao na slici 9.

Na slici 10. vidimo stol i stolicu od mekog drva s time da se stol može podizati prema uzrastu djeteta. Ovakav stol, tj. garnitura, privikava dijete na toplinu drva, a time mu usadjuje i ljubav za prirodnim, a ne umjetnim materijalima.

Analizirajući sajam u cjelini može se reći da je vrlo interesantan kako s aspekta oblikovanja, tako i u pogledu konstrukcija (naročito spojeva), tipizacije, standardizacije i nivoa kvalitete.

Sajam je posjetilo nekoliko grupa dizajnera i konstruktora iz SR Slovenije, dok su se proizvođači pokućstva iz SR Hrvatske pojavili neorganizirano i u vrlo malenom broju, tj. svega nekoliko organizacija.

Slijedeći sajam pokućstva u Kopenhagenu održat će se u proljeće 1977. od 11 — 15. svibnja.



## INTERNACIONALNI SAJAM POKUĆSTVA 1976.

### MALMÖ — ŠVEDSKA

U vremenu od 14 — 17. svibnja ove godine održan je u švedskom gradu Malmöu Internacionalni sajam pokućstva zemalja koje nude svoje proizvode skandinavskim zemljama. Kako se u gotovo isto vrijeme održavao u Kopenhagenu Sajam pokućstva skandinavskih zemalja, velika većina posjetilaca posjećuje oba sajma.

S obzirom na specijalnu namjenu ovog sajma pokušat ćemo analizirati tri interesantna momenta:

- koje zemlje nude svoje pokućstvo Skandinaviji,
- organiziranost izlaganja
- kakav namještaj se nudi.

Na izložbenom prostoru u dvije sajamske hale izlagale su svoje proizvode, uglavnom u organizaciji iz-

voznih poduzeća, slijedeće zemlje: Italija, Engleska, Španjolska, Belgija, Nizozemska, Portugal, Savezna Republika Njemačka, Brazil, Jugoslavija, Demokratska Republika Njemačka, Sovjetski Savez, Rumunjska i Poljska.

Uglavnom sve zemlje izlagale su organizirano, tj. udružujući izložbeni prostor. Za jugoslavenske izvozne organizacije, to se ne bi moglo reći. Dok su Exportdrvo i Šipad izlagali u hali A, ali odvojeno, Jugodrvvo je izlagalo u hali B. Posjetilac ne dobiva dojam zajedničkog nastupa jugoslavenskih izvoznika na skandinavskom tržištu. Sajam je po prostoru i broju izlagača bio malen, ali po načinu ponude svojih proizvoda vrlo interesantan.

Najbogatije su bile zastupljene ove zemlje: Italija, Engleska, Bel-

gija i Španjolska. One su izlagale uglavnom stilsko, skuplje i kvalitetnije pokućstvo s jačim naglaskom na udjelo masiva. Italija je odstupala s modernim bračnim krevetom, u koji su ukomponirani radioaparati, sat s budilicom i televizor. Ostale zemlje sudionice izlagale su uglavnom furnirano pokućstvo s jačim akcentom na hrast ili egzote, ali s težnjom za osvajanje tržišta u kvalitetnijem i skupljem namještaju. Sovjetski savez pojavio se na ovom sajmu prvi puta, ali se osjeća ista težnja, a ujedno i borba s poteškoćama, kao što su kvalitet okova i površinske obrade.

Jugoslavenski izlagači bitno su se razlikovali od ostalih zemalja. Glavni akcent dan je na stolicama i jeftinijem masivnom pokućstvu (kolonijal). Pokušaj prodora na skandinavsko tržište s kvalitetnijim namještajem prisutan je, ali se vrlo slabo i nedostavno uočava.

Z. E.

## OSVRT NA 5. MEĐUNARODNU IZLOŽBU STROJEVA I OPREME ZA OBRADU DRVA »INTERBIMALL '76«

Peti INTERBIMALL (Internacionalna izložba strojeva i opreme za obradu drva koja se održava svake dvije godine) završen je 29. svibnja nakon osam dana intenzivne aktivnosti.

Rezultati ovog Sajma ogledaju se prije svega u vidu konkretnog privredno-ekonomskog učinka koji je postignut kroz pregovore. Činjenica koju treba naglasiti jest da Sajam treba promatrati kao drugu po važnosti svjetsku priredbu iz oblasti strojeva i opreme za drvnu industriju u smislu ostvarivanja poslovnih kontakata i obavljanja trgovačkih poslova.

Sajam je na 120.000 m<sup>2</sup> izložbenog prostora prikazao dostignuća 549 izlagača, od toga 410 iz Italije i 139 iz drugih zemalja. Od registriranih 52596 posjetilaca (prosječno 6500 svakog dana), 13576 bilo je iz stranih zemalja.

Ono što je pobudilo interes inozemnih kupaca za ovaj 5. Sajam jest činjenica da je INTERBIMALL, jedan od najvažnijih specijaliziranih prikaza talijanske proizvodnje, svojim tehničkim karakteristikom i naglašenim visokim nivoom specijalizacije nacionalne industrije posebno značenje pridao racionalizaciji i produktivnosti proizvodnih procesa.

Bitan sadržaj Sajma nisu stoga bile posljednje novosti, već jedan dalji niz ostvarenja u vidu automatiziranih dodataka, elektronskih agregata, visokofunkcionalne opreme, elektronskog upravljanja, jednom riječju, svega što je nužno za zadovoljenje mnogostrukih potreba

industrije (namještaja, ambalaže, furnirskih ploča, ostalih ploča, građevinske stolarije i sl.) i privatnih obrtnika. Posebno su poštivani zahtjevi potrošača u pogledu kvaliteta i oblikovanja.

Važna je uloga talijanske industrije specijalizirane za strojeve i opremu za obradu drva u cjelokupnoj nacionalnoj privredi. 220 poduzeća s 13500 zaposlenih ostvarilo je u 1975. g. opseg izvoza od 102,3 milijarde Lit. (1970. g. samo 30 milijardi), a u kontaktima sa stranim poslovnim partnerima prilikom zaključenja Sajma nagoviješteno je prekoračenje tog opsega.

Promatrajući dalji razvoj, za talijanske proizvođače udružene u ACIMALL (Talijansko udruženje proizvođača strojeva i opreme za obradu drva), INTERBIMALL znači zaista mnogo, što se dakako odražava i kroz zauzimanje ACIMALL-a za INTERBIMALL.

Sigurno je da su strani privredni stručnjaci imali posebno važnu ulogu prilikom planiranja i realizacije trgovinskih poslova. Među brojnim posjetiocima zapaženo je oko 2000 privrednih stručnjaka u grupama ili u vidu zastupnika iz arapskih i istočno evropskih zemalja, Skandinavije, Japana, Sjedinjenih država i Venezuele. Takav tip posjeta potaknut je i inicijavom ICE-a (Talijanski ured za vanjsku trgovinu). Najviše zastupnika došlo je iz Danske (120), Portugala (90), Japana (80), Francuske (40) i ČSSR-a (35).

Preko 30 tehničkih direktora i vladinih službenika s punim ovlaštenjima za izdavanje uvoznih dozvo-

la iz 26 zemalja Trećeg svijeta došlo je u Milano kako bi sudjelovali u radu seminara o kriterijima izbora strojeva za obradu drva. Seminar je održan pod pokroviteljstvom UNIDO (organizacija UN za industrijski razvoj), održavao se istovremeno s tokom Sajma, a pod predsjedavanjem prof. dr Giordana sa Sveučilišta u Firenzi.

Za talijanske proizvođače strojeva spomenuti seminar bio je posebno važan u pogledu analize i procjene tržišta i odvijanja djelatnosti u zemljama u razvoju. Vlade tih zemalja u fazi su stvaranja vlastitih proizvodnih struktura na području prerade drva.

Na polju unutrašnje trgovine, posebno interes zapažen je za srednji i laku opremu. Veliki agregati i postrojenja bili su u središtu pažnje kupaca proteklih mjeseci.

Od izloženih strojeva, pile za raspiljivanje, kopirni strojevi, dvostrani rubni filereri i strojevi za obradu rubova s elektronskom kontrolom polučili su najveći interes. Posebno visoku razinu dostigli su strojevi za brušenje i kalibriranje s elektronskom opremom, a zapažena su i interesantna poboljšanja na strojevima za obradu rubova.

Praktički je nemoguće sve izložene strojeve obuhvatiti u ovako kratkom prikazu, pa makar opisujući samo njihove najinteresantnije i najbolje detalje.

Općenito uzevši, mora se odati puno priznanje nastojanjima i ostvarenim rezultatima koji svojim obilježjima označuju prvorazredan proizvodni i trgovački nivo na svjetskom tržištu.

V. G.



## INTERBIRO 76 — AUTOMATIZACIJA UREDSKOG POSLOVANJA

Suvremeno kancelarijskog poslovanje zahtijeva suvremenu opremu i posebnu edukaciju ljudi koji tom opremom rade, pa pisar i pisarnica postaju historijske kategorije »Gutenbergove galaksije«. Izložci na ovogodišnjem INTERBORO-u 8. međunarodnoj izložbi sredstava za obradu podataka i uredske opreme, koji će se održati na Zagrebačkom velesajmu od 18. do 23. X. 1976. godine, to će potvrditi: bit će izložena oprema za računanje i obradu podataka, pisanje, diktiranje, crtanje i frankiranje, zatim će biti prikazana sredstva za transmisiju i telekomunikaciju, organizaciju i kontrolu, dokumentaciju, tehnički i školski pribor te stručna literatura.

Ova vrsta opreme, osim iz Jugoslavije, dolazi još iz 18 dosad prijavljenih zemalja: Austrija, Belgija, Bugarska, Čehoslovačka, Danska, Finska, Francuska, Italija, Japan, Nizozemska, DR Njemačka, SR Njemačka, Norveška, Rumunjska, Švicarska, Švedska, Velika Britanija i SAD.

Novost na ovogodišnjem INTERBIRO-u, koji će zauzeti izložbeni kompleks od oko 50.000 m<sup>2</sup>, tematski su i funkcionalno zaokružene izložbene cjeline, koje će pokazati uredske modele s insceniranim namještajem, elektroničkim računalima, kartotekama, sefovima i sl. ka-

ko bi se interesentima ponudile ideje i odgovori na niz organizacijsko-tehničkih problema koji se javljaju pri projektiranju uredskog prostora, problema koji postaju posebno složeni s primjenom automatizacije uredskog poslovanja s elektroničkim računalom kao efikasnim sredstvom upravljanja radnom organizacijom i informacionim sistemom.

Očekuje se da će proizvođači namještaja koji su već prijavili svoje sudjelovanje na INTERBIRO-u — SLOVENIJALEs i DIK Virovitica s programom »Tvin« — pokazati svoju proizvodnju poštujući specifičnost koju uredski namještaj zahtijeva, tako da hladnoći funkcionalnosti, kojom administrativni radni prostori dobivaju izgled i iskustvo mjesta s kojega treba što prije otići, bude dodana i životna toplina kojom se postiže harmoničan sklad čovjeka i prostora u radnom uredskom ambijentu.

Arhiviranje mikrofilmova prikazat će proizvođač WBM (Austrija), TOSHIBAFAX (Japan), AGFA (Belgija), a »EDV« sustav za arhiviranje austrijski proizvođač WEIGL, koji će izložiti i »kardex« kartoteke, dizala za kartoteke i registratore. INTERREIF (Austrija) izložit će namještaj za elektroničke računске središnjice, vatrostalne ormare,

automatske uređaje za kartoteke, automate za rezanje i odvajanje beskrajnih tiskanica. Crtače stolove izložit će KUHLMANN (SR Njemačka), INTERMED (DR Njemačka) i LIBELA iz Celja, a čitav niz proizvođača prikazat će fotokopirne aparate, strojeve za umnožavanje, čelične kase i sefove te ostale uređaje i opremu namijenjenu specifičnim potrebama radnih organizacija, banaka, ekspedita tj. specifičnostima pojedinih radnih administrativnih jedinica.

Uz izložbu na INTERBIRO-u bit će organizirane i stručne priredbe: Automatizacija obrade podataka — 10. jubilarni jugoslavenski simpozij, Tehnički i društveni aspekti informacija i komunikacija — multifunkcionalna konferencija, 8. jugoslavenski seminar za sekretarice, 2. seminar korisnika IBM sistemom te predavanja o obradi podataka drugih izloženih kompjutorskih sistema.

Očekuje se interes poslovnih ljudi iz zemlje i inozemstva, kako za izložke tako i za naučno-teoretski popratni dio INTERBIRO-a, koji se tradicionalno odlikuje sklapanjem važnih trgovačkih poslova, koji rezultiraju iz prisutnosti najsuvremenije opreme za automatsku obradu podataka.

Ovogodišnji INTERBIRO primljenje u članstvo UNIJE MEĐUNARODNIH SAJMOVA (UFI) (Pariz), što također dokazuje kvalitetu ovog specijaliziranog međunarodnog sajma. D. Š.

### ODJECI

#### OSVRT NA NAPIS »NEKA OPAŽANJA U POVODU IZLOŽBE NAMJEŠTAJA NA OVOGODIŠNJEM PROLJETNOM ZAGREBAČKOM VELESAJMU«

Redovni sam čitalac Vašeg cijenjenog časopisa već dugi niz godina kao član kolektiva Tvornice šperploča, furnira i kancelarijskog namještaja »Lignošper«, Bosanski Novi, koji je vaš dugogodišnji pretplatnik.

U broju 5-6 časopisa »Drvena industrija« za maj i juni 1976. godine, na strani 131, Vaš cijenjeni suradnik, drug Petar Knežević, napisao je članak »Neka opažanja u povodu izložbe namještaja na ovogodišnjem Proljetnom Zagrebačkom velesajmu«, koji me je jednim svojim pasusom na strani 132 ponukao da vam se javim ovim dopisom. Navedeni pasus glasi: »Kod uredskog namještaja situacija je relativno povoljna, jer osnovna namjena — funkcionalnost, uglavnom zadovoljava, pa tu i nisu mogući izleti u onakve čudovišne kreacije kao kod namještaja za stan. Još uvijek je aktualan i solidan program »Stol-a«, ali bi bilo vrijeme da vidi-

mo i jedan noviji, svježiji program«.

Smatram da vaša rubrika »Sajmovi i izložbe« ima svrhu pravilnog obavještavanja vaših i mojih kolega i slučajnih čitalaca cijenjenog časopisa, pa iz tog razloga ne mogu biti zadovoljan s nekim dijelovima pomenutog pasusa iz slijedećih razloga:

a) U vrijeme kada smo modernim tempom života prisiljeni da svoje vrijeme racionalno koristimo i prostor u kome živimo i radimo što ugodnije uredimo, nužno je i kod uredskog namještaja da se dizajn prilagodi modernim stremljenjima prostornog uređenja. Funkcionalnost npr. dnevne ili spavaće sobe je od prvog proizvođača takve vrste do danas u biti ista, a dizajn je otišao kod nas i u svijetu daleko od prvih početaka. Ako uzmemo u obzir da najveći dio svog životnog vi-

jeka provedemo na radnom mjestu, onda nije potrebno razmišljati o tome da li je potrebno ići »u čudovišne kreacije« ili ne.

b) Naša tvornica je 1975. godine pustila u pogon novu tvornicu kancelarijskog namještaja izrađenog po projektu dipl. ing. arhitekture Blaznik Mirka i već dvije godine izlaže na sajmovima. Prošle godine, na Sajmu namještaja u Beogradu, dobili smo nagradu Udruženja likovnih umjetnika Srbije za dizajn. Mnogi stručni ljudi za naš program su se u pogledu forme najpovoljnije izrazili, pa nas čudi da drug Knežević, brižljivo obilazeći Proljetni Zagrebački velesajam, zapazi eksponate »Stol-a« Kamnik, koji nije uopće izlagao na Zagrebačkom velesajmu, a ne zapazi izložbu od 300 m<sup>2</sup> Tvornice »Lignošper« u paviljonu naše matične kuće »Slovenijales«.

Kao dugogodišnji čitalac Vašeg lista i kao rukovodilac nove tvornice, ne mogu se složiti ovakvim, za mene tendencioznim, pisanjem, pa molim da drug Knežević posjeti tvornicu i uvjeri se da je naš program uredskog namještaja ipak u toj domeni jedna novina.

Zahvaljujem i srdačno Vas pozdravljam.

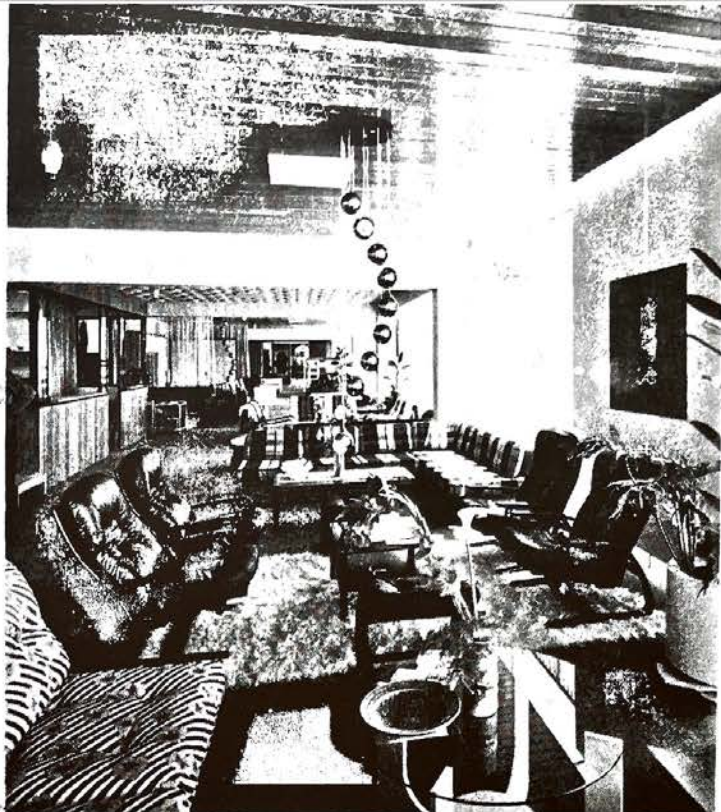
Murategić Hasan, dipl. ing.



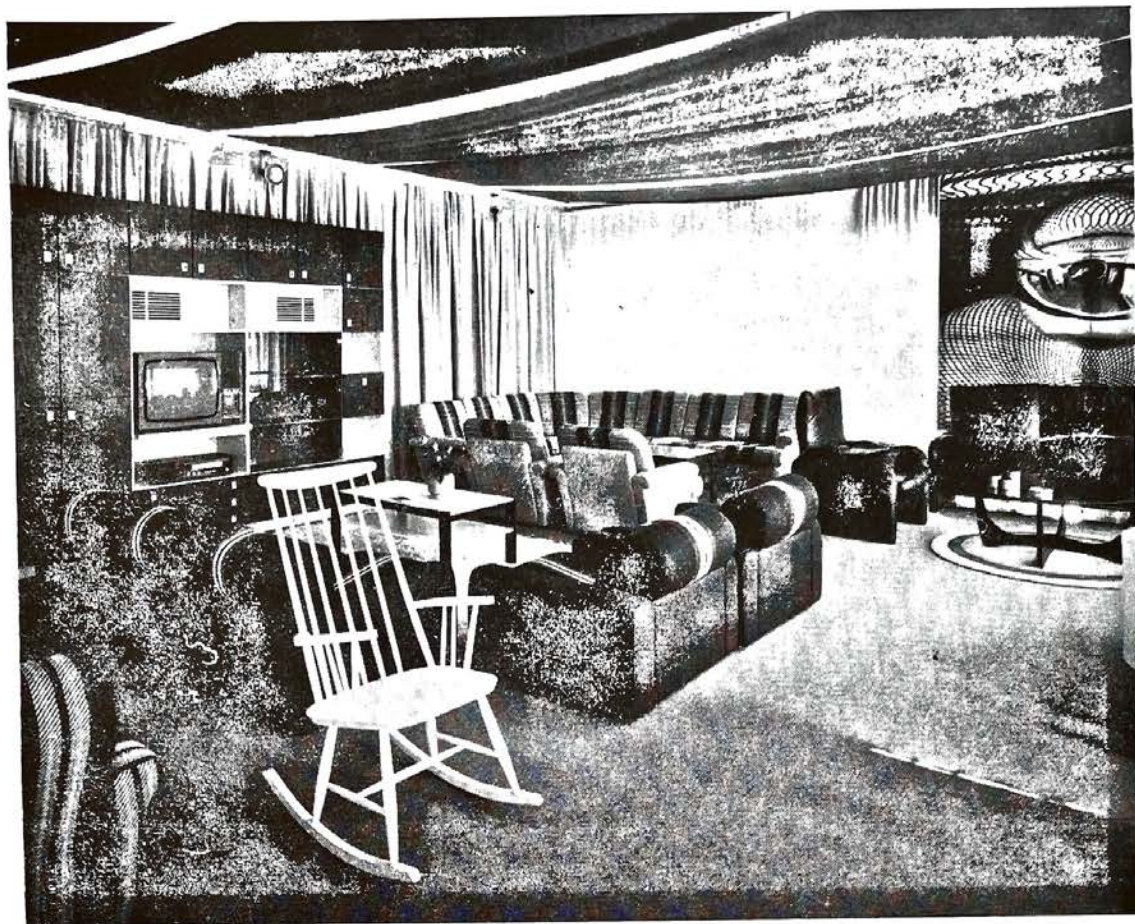
## „Drvointerijer selektā

Salon odabrane i nagrađene opreme za stambene i društvene objekte — Rijeka (Trsat)

Poslovno udruženje drvene industrije i šumarstva — OOR »Drvo« — Rijeka, otvorilo je u mjesecu svibnju stalni izložbeno-prodajni prostor u sportskoj dvorani »Mladost« na Trsatu u Rijeci. Ovo je jedan od niza prodajnih prostora koje je »Drvo« u posljednje vrijeme otvorilo ili namjerava otvoriti u Rijeci, Puli, Zagrebu i drugdje. Naime, pored uspješnog bavljenja izvozno-uvoznim poslovima za potrebe prvenstveno drvene industrije i šumarstva Primorsko-goransko-istarske regije, osjetila se potreba bržeg i kvalitet-







nijeg razvoja i tuzemne trgovine, naročito prodaje namještaja proizvođača ove regije, a i drugih.

Za otvaranje ovog novog izložbeno-prodajnog prostora na Trsatu, zakupljena je i adaptirana centralna hala (500 m<sup>2</sup>) sportske dvorane, koja čini zasebnu cjelinu smještenu između dva prometna koridora namijenjena publici.

Otvaranjem Salona »Drvointerijer selekta«, prvog većeg izložbeno-prodajnog prostora ove vrste u našoj zemlji, »Drvo« pokušava okupiti na jednom mjestu glavninu dosadašnje i tekuće proizvodnje samo dobro oblikovanih i nagrađenih modela, namijenjenih kompletnom opremanju stambenih i društvenih objekata.

Prva postava Salona »Drvointerijer Selekt« približno odražava sadašnje stanje na području kreativnosti i proizvodnje, iako su, vjerojatno, učinjeni neki propusti u izboru i prezentaciji. Iz objektivnih raz-

loga nisu odabrani i uvršteni proizvodi nekih proizvođača, bilo zbog toga što se dobar dio kvalitetnih i nagrađenih modela uopće ne proizvodi, bilo zbog toga što neke poznate tvrtke trenutno nemaju u svojim programima modele koji bi mogli doći u obzir. Želja je »Drva« Rijeka da upravo kroz izložbeno-prodajni prostor »Drvointerijer selekte« pokaže sva pozitivna nastojanja i primjere, te da time potakne na razmišljanja, ali i na veću aktivnost, kako bi se to neodrživo stanje brže mijenjalo. Ako u tome samo djelomično uspije — smatrat će se da je postigao željeni cilj.

Radni kolektiv »Drva« Rijeka, svjestan delikatnosti trenutka — s obzirom na osjetnu neizgrađenost potrošačke kulture i inertnost postojeće prakse (koji ne stimuliraju izbor ovakve poslovne orijentacije) — ipak se odlučuje na ovaj nezahvalan i neizvjestan poduhvat u želji da skromno pridonese mijenja-

nju shvaćanja i ponašanja na području oblikovanja, proizvodnje, prometa i potrošnje predmeta materijalne kulture. Jer, kultura jednog naroda ne ogleda se samo u knjižnicama, kazalištima, koncertnim dvoranama i galerijama, već i u okolini u kojoj on živi i u predmetima kojima se služi.

Zato ovaj pothvat »Drva« Rijeke (trenutno nemotiviran komercijalnim razlogom), može se slobodno reći, predstavljati i privredni i kulturni događaj od šireg društvenog značaja, događaj koji zaslužuje pažnju, podršku i preporuku.

Projekt unutarnjeg uređenja, postavu izložbe i konzultacije kod izbora asortimana i koncepcija poslovanja dali su: Dragan Rokсандić, ak. arh., Jozo Malić, ak. arh. i Miljenko Puž, ing. arh.

Akad. arh. Dragan Rokсандić  
Fotografije: Mirko Lovrić, Beograd.



**OSNOVNA ZAJEDNICA FAKULTETA I INSTITUTA  
ŠUMARSTVA I PRERADE DRVA JUGOSLAVIJE**

Organizacije udruženog rada za znanstveni rad i visokoškolsko obrazovanje u oblasti šumarstva i prerade drva Jugoslavije, s ciljem da slobodno i ravnopravno ostvaruju samoupravno usklađivanje zajedničkih i pojedinačnih interesa u vezi s unapređivanjem znanstveno-istraživačkog i odgojno-obrazovnog rada, zaključile su Samoupravni sporazum o udruživanju u ZAJEDNICU FAKULTETA I INSTITUTA ŠUMARSTVA I PRERADE DRVA JUGOSLAVIJE.

Osnivačka skupština Zajednice, u organizaciji Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, održana je 8. i 9. travnja 1976. godine u Stubičkim Toplicama. Na taj su se način dvije postojeće zajednice, Zajednica Šumarskih fakulteta Jugoslavije i Zajednica istraživačkih organizacija u oblasti šumarstva i industrije za preradu drva Jugoslavije, udružile u jedinstvenu Zajednicu pod gornjim nazivom.

Osnivačkoj skupštini Zajednice prisustvovali su slijedeći predstavnici ustanova potpisnica Sporazuma:

**Biotehniška fakulteta Ljubljana:**  
prof. dr Dušan Mlinšek,  
dr Jože Kovač,  
Boris Tinta, student.

**Incel — Institut za hemijsku preradu drveta, Banja Luka:**  
mr Mesud Smailagić.

**Institut za drvo Zagreb:**  
mr Marko Gregić, nasl. doc. dr Zvonimir Ettinger, ing. Ivica Milinović.

**Institut za ispitivanje materijala SR Srbije, Beograd, OOUR Centar za drvo, ugljikovodične izolacije i sintetičke proizvode:**  
Ing. Momčilo Čemerkić.

**Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Split:** dr Dušan Jedlowski.

**Institut za šumarstvo i drvnu industriju, Beograd:** ing. Rajica Đekić, mr Dragan Vuletić.

**Institut za topolarstvo, Novi Sad:** dr Ivan Herpka.

**Institut za gozdno in lesno gospodarstvo pri Biotehniškoj fakulteti, Ljubljana:**  
ing. Milan Kuder.

**Jugoslavenski poljoprivredno šumarski centar, OOUR Služba šumske proizvodnje, Beograd:**  
ing. Božidar Marinković

**Mašinski fakultet, Smjer mehaničke tehnologije drveta, Sarajevo:**  
prof. dr Alija Karahasanović.

**ŠIPAD — OOUR Institut za šumarstvo, Sarajevo:**  
ing. Miroslav Biloš.

**ŠIPAD — OOUR Zavod za tehnologiju drveta, Sarajevo:**

prof. ing. Milan Potkonjak  
**Šumarski fakultet, Beograd:**  
prof. dr Velibor Aleksić, prof. dr Slobodan Stilinović, Novica Milojković, student.

**Šumarski fakultet, Sarajevo:**  
prof. dr Petar Drinić, prof. dr Ostoja Stojanović, prof. dr Milorad Jovančević, dr Vladimir Lazarev, Faruk Medić, student.

**Šumarski fakultet, Skopje:**  
prof. dr Radovan Aćimovski, prof. dr Boris Grujovski, Jovica Zafirov, student.

**Šumarski fakultet, Zagreb:**  
prof. dr Milan Androić, doc. dr Božidar Petrić, prof. dr Branko Kraljić, prof. dr Stanislav Badjun, mr Šime Meštrovic, ing. Ivan Knežević, Ferid Sefer, student, Ranko Đurđekanić, student.

**Šumarski institut, Jastrebarsko:**  
mr Joso Gračan, dr Dražen Cestar.

**Šumarski institut, Skopje:**  
ing. Andigon Cali.

**Zavod za šumarstvo, Peć:**  
ing. Zlatibor Sekulić.

Sporazum je pismeno prihvatio i Institut za celulozu in papir, Ljubljana.

Skupštini su kao gosti prisustovali: ing. Mirko Sućević, PK Jugoslavije; dr Ivica Marić, Republički savjet za naučni rad SRH; prof. ing. Zdravko Turk iz Ljubljane, Obrad Rađenović iz Beograda.

Radom skupštine, uz radno predsjedništvo (D. Mlinšek, B. Tinta, O. Stojanović, B. Kraljić, R. Aćimovski, I. Herpka i R. Đekić), rukovodio je P. Drinić. Od predloženog dnevnog reda izdvojamo slijedeće točke:

— Potpisivanje Samoupravnog sporazuma o udruživanju u Zajednicu FISIPD Jugoslavije

— Donošenje Statuta Zajednice

— Izbor organa Zajednice FISIPD Jugoslavije.

Za prihvatanje definitivnog teksta **Samoupravnog sporazuma**, koji je utvrđen na sjednici predsjedništva dviju Zajednica (ZŠFJ i ZIOSIPDJ) u Novom Sadu, izjasnile su se 22 članice jedne ili druge Zajednice i o tome dostavile pismene odluke Predsjedništvu svo-

je Zajednice. U Stubičkim Toplicama 8. IV. 1976. Sporazum je potpisalo 20 članica nove Zajednice po ovlaštenim delegatima ustanova koje su zastupali. Institut za celulozu in papir, Ljubljana, naknadno će potpisati Sporazum.

Na zajedničkoj sjednici predsjedništva ZŠFJ i ZIOSIPDJ u Novom Sadu 14. XI. 1975. dogovoren je i tekst prijedloga za **Statut Zajednice** fakulteta i instituta šumarstva i prerade drva Jugoslavije, koji je na Skupštini u Stubičkim Toplicama 8. IV 1976. jednoglasno prihvaćen. Potreba osnivanja i postojanja Zajednice, te djelatnost na području znanosti, odgoja i obrazovanja u šumarstvu i drvnoj industriji najbolje se ispoljava u predviđenim zadacima u Statutu. Ti zadaci su da Zajednica:

1. — prati znanstvenu i nastavnu djelatnost fakulteta i instituta šumarstva i prerade drva, stara se da ta djelatnosti bude na nivou suvremenih znanstvenih dostignuća, da se zasniva na principima marksizma i izgradnje socijalističkog samoupravnog društva;

2. — razmatra samoupravnu organizaciju i samoupravno udruživanje članica Zajednice, radi razmjene iskustava;

3. — razmatra i zauzima stavove o:

— nastavnim i znanstvenim pitanjima koja su od značenja za članice Zajednice, a naročito pitanja organizacije i unapređivanja nastave te razvijanja i koordinacije znanstvenog rada;

— mjerama za usklađivanje profila stručnjaka odnosno nastavnih planova, programa, režima studija i slično;

— kriterijima za izbor u nastavna i znanstvena zvanja i sticanje akademskih i znanstvenih stupnjeva;

4. — daje inicijativu i organizira sastanke članica Zajednice i njihovih katedara, odjela i drugih jedinica za pojedine nastavne i znanstvene oblasti;

5. — daje inicijativu i pomaže razmjenu nastavnika i znanstvenih radnika među članicama Zajednice;

6. — daje inicijativu za uvođenje i koordinaciju poslijediplomske nastave;

7. — surađuje sa Zajednicom jugoslavenskih univerziteta, Savezom zajednica za znanstveni rad i drugim nastavnim, znanstvenim i stručnim organizacijama u zemlji;

8. — potiče i koordinira sudjelovanje članica Zajednice u međunarodnoj suradnji;

9. — predstavlja članice Zajednice, odnosno Zajednicu, u svom djelokrugu rada u zemlji i inozemstvu, u pitanjima od zajedničkog interesa;



10. — surađuje s međunarodnim znanstvenim, nastavnim i stručnim organizacijama šumarstva i prerade drva;

11. — daje prijedloge i mišljenja savezним i republičkim organima i organizacijama o pitanjima od zajedničkog interesa za šumarsku struku i struku prerade drva.

Zajednica raspravlja i o drugim pitanjima od zajedničkog interesa i poduzima potrebne mjere za ostvarivanje svojih zadataka.

Statutom predviđeni **Organi Zajednice** jesu Skupština Zajednice, Predsjedništvo Zajednice i radna tijela kao: Odbor za znanstveno-istraživačku djelatnost, Odbor za nastavnu djelatnost i Sekcije za pojedine šumarske i drvarske znanstvene djelatnosti.

Skupština je prihvatila da sjedište Zajednice bude u SR Hrvatskoj, a članice Zajednice iz SRH dogovorile su se da ono bude na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Ujedno je izabrano i Predsjedništvo Zajednice u sastavu:

Predsjednik: prof. dr Branko Krajić, Zagreb

Zamjenik predsjednika: prof. dr Dušan Mlinšek, Ljubljana

Zamjenik predsjednika: dr Ivan Herpka, Novi Sad

Članovi: prof. dr Slobodan Stilić, Beograd

prof. dr Boris Grujovski, Skopje  
prof. dr Alija Karahasanović, Sarajevo

ing. Zlatibor Sekulić, Peć  
Student Ferid Sefer, Zagreb

Nadalje su izabrani članovi spomenutih odbora: Odbor za znanstveno-istraživačku djelatnost: dr Ivan Herpka, predsjednik, ing. Milan Kuder, Ljubljana, dr Dražen Cestar, Zagreb, dr Milutin Jovanić, Beograd, dr Ištvan Jodal, Novi Sad, ing. Andigon Cali, Skopje, mr Mesud Šmailagić, Banja Luka, prof. dr Franc Gašparčić, Ljubljana, prof. dr Marijan Brežnjak, Zagreb.

Odbor za nastavnu djelatnost: prof. dr Dušan Mlinšek, predsjednik, mr Joso Gračan, Jastrebarsko, prof. dr Stanislav Bađun, Zagreb, prof. dr Momir Nikolić, Beograd, prof. dr Radovan Acimovski, Skopje, prof. dr Ostoja Stojanović, Sarajevo, stud. Faruk Mekić, Sarajevo, stud. Jovica Zafirov, Skopje, stud. Novica Milojković, Beograd.

Za pojedina uža znanstvena područja šumarstva i prerade drva, u okviru zajednice postoje **sekcije**. One se osnivaju dogovorom zainteresiranih članica Zajednice, a bave se problematikom znanstveno-istra-

živačkog rada na tom području. Do održavanja Skupštine u Stubičkim Toplicama, osnovane su i radile sljedeće sekcije:

#### **Sekcije za:**

- uzgajanje šuma,
- uređivanje šuma,
- zaštitu šuma,
- iskorišćivanje šuma,
- kemijsku preradu drva,
- pilansku preradu drva,
- genetiku i oplemenjivanje šumskog drveća,

#### **Predviđeno je da se još osnuju sekcije za:**

- organizaciju i ekonomiku šumarske privrede,
- plantažnu proizvodnju drveta,
- ekologiju šuma.

Rasprave, prijedlozi, preporuke i zaključci po ostalim (13) točkama dnevnog reda ispunile su sadržaj dvodnevnog rada Osnivačke skupštine Zajednice fakulteta i instituta šumarstva i prerade drva Jugoslavije.

Prof. dr Stanko Bađun

## **NOVI ZNANSTVENI RADNICI NA PODRUČJU DRVNO-TEHNOLOŠKIH I ŠUMARSKIH ZNANOSTI**

U prošlom broju predstavili smo vam neke od nedavno promoviranih znanstvenih radnika na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, što u ovom broju nastavljamo, predstavljajući vam još sljedeće znanstvene radnike:

dr Jožu Kovača, dr Stanku Erak, dr Ankicu Pranjić i dr Antu Krstinića.

Dr JOŽE KOVAČ, dipl. ing.



Dr Jože Kovač, dipl. ing. rođen je 18. III 1930. u Ljubljani, gdje je završio osnovnu školu i gimnaziju. Diplomirao je 1956. godine na Goz-

darskem oddelku Fakultete za agronomiju, gozdarstvo in veterinarstvo u Ljubljani. Radio je kao pripravnik u Okrajni upravi za gozdarstvo, asistent na Gozdarskem oddelku, upravitelj u fak. poduzeću »Silva«, referent za unapređenje proizvodnje Gozdnog gospodarstva Ljubljana, a od 1968. godine kao generalni direktor poduzeća »Hoja«, Ljubljana. Godine 1974. izabran je za predavača na Lesarskom oddelku Biotehniške fakultete u Ljubljani. Član je raznih stručnih društava, političkih organizacija i raznih odbora društveno političkih zajednica.

Disertaciona radnja dr J. Kovača, dipl. ing. pod naslovom »PROUČAVANJE ZASTOJEV V AVTOMATIZIRANEM DELOVNEM PROCESU PROIZVODNJE LESNO-CEMENTNIH GRADBENIH PLOŠČ«, sadrži 189 stranica teksta, 5 tabela u prilogu, 72 naslova upotrebljene

literature. Podijeljena je u 9 poglavlja: — Uvod; — Dosadašnje znanje o automatizaciji; — Hipoteza proučavanja i cilj proučavanja; — Objekt proučavanja i metode rada; — Mjerenje zastoja; — Rezultati snimanja i njihova provjera; — Diskusija; — Zaključci. Postavljeni problem proučavan je u jednoj našoj tvornici drvno-cementnih ploča gdje je proizvodni proces automatiziran. Od samog početka rada tvornice, kao i kroz daljnje dvije godine, nije postignut planirani kapacitet radi brojnih zastoja. Ovi zastoji nametali su potrebu utvrđivanja faktora koj su u ovakvoj (automatiziranoj) proizvodnji glavni uzročnici zastoja. U cilju rješavanja ovog problema, dr J. Kovač postavio je hipotezu da je i u automatiziranom proizvodnom procesu još uvijek glavni faktor čovjek — radnik, koji utječe na pojavu zastoja, iako više prividno ne sudjeluje direktno u njemu. Zastoji se ne mogu svoditi samo na greške strojeva, jer je faktor čovjek i ovdje vrlo značajan i njegova uloga nije umanjena, nego je samo izmijenjena u odnosima među svim činiocima koji oblikuju proizvodni proces.

Za proučavanje zastoja odabrana je metoda trenutačnih opažanja i kronometrijska metoda. Objekti su metode primjenjivane istovremeno, pa se tako dobila i mogućnost ocje-



njvanja svrsishodnosti jedne odnosno druge metode kod mjerenja u automatiziranom procesu proizvodnje. Prilikom priprema snimanja radnog procesa, utvrđeno je da u automatiziranoj proizvodnji nema nikakvog smisla vršiti podjelu na radne operacije, jer prilikom zastoja zaustavlja se cjelokupni proces. Stoga se čitavo postrojenje može tretirati kao jedno radno mjesto. Određenu podjelu na faze, autor je proveo samo iz razloga da bi se moglo locirati mjesto na kojem je nastala greška. U cilju proučavanja, radni proces je podijeljen na pripremno-završno vrijeme, produktivno vrijeme i propisane odmore. Utvrđeni zastoji činili su neproduktivno vrijeme, koje je podijeljeno na nepotrebno neproduktivno vrijeme ovisno o radniku, nepotrebno neproduktivno vrijeme ovisno o radnim sredstvima i ostalo neproduktivno vrijeme.

Na temelju rezultata istraživanja autor donosi ove zaključke:

— automatizacija radnog procesa izravna suprotnosti između umnog i fizičkog rada. U samom procesu dolazi više od izražaja umna nego fizička komponenta rada;

— glavni dio zastoja u razmatranom procesu nastaje krivnjom čovjeka — radnika. Od ukupnog postotka zastoja od 44,80, dobivenog metodom kronometraže, 70,83% zastoja prouzrokovano je od radnika a 29,17% od radnih sredstava. Za metodu trenutačnih opažanja ti podaci iznose 44,84% — 71,98% — 28,02%;

— statistički promatrano zastoji uzrokovani faktorom čovjek i zastoji zbog kvarova uređaja pripadaju dvjema populacijama i ne mogu se zajednički promatrati;

— metoda trenutačnih opažanja daje točnije podatke (pretpostavka dovoljan broj snimaka) o udjelu zastoja nego metoda kronometraže. Podaci kronometraže daju veću mogućnost za analizu rezultata.

Ovi su rezultati spomenutoj tvornici omogućili racionalan pristup raznim mjerama za smanjenje zastoja. Šire promatrano, rezultati ovog rada upućuju gdje treba očekivati uzroke smetnje i zastoja, koji će se pojavljivati kod uvođenja

automatizacije u tehnološke procese.

Najvažniji dosadašnji publicirani radovi dr J. Kovača su: — (1966), Metodika proučavanja dela v gozdni proizvodnji, Ljubljana, — (1964), Navodilo za praktično snemanje in normiranje delovnega časa v gozdni proizvodnji, Ljubljana, (zajedno s J. Ude, I. Winkler). — (1966), Ugotavljanje normativov za sečno in izdelavo sortimentov iglavcev, Ljubljana, (zajedno Winkler, I.), — Normiranje rada u šumarsko-prirednim organizacijama, Zagreb, (zajedno s Winkler, I.), — Ugotavljanje normativov za sečno in izdelavo sortimentov listavcev, (zajedno s Winkler, I.). — (1959), Produktivnost našega dela, Gozdarski vestnik, br. 7 — 8, — (1960), Novostrokovno slovo o verižnih žagah, Gozdarski vestnik, br. 7 — 8, — (1962), Višanje storilnosti dela na sečišču, Socijalističko kmetijstvo in gozdarstvo, br. 17, — (1962), Organizacija gozdno tehnične službe v podjetju, Socijalističko kmetijstvo in gozdarstvo, br. 19, — (1962), Proučevanje organizacije dela na sečiščih iglavcev, Gozdarski vestnik, br. 9 — 10, — (1963), Normiranje v gozdarstvu, Socijalističko kmetijstvo in gozdarstvo, br. 7, — (1963), Razmišljanja o uvajanju racionalne proizvodnje v gozdarstvu, Socijalističko kmetijstvo in gozdarstvo, br. 17 — (1963), Proučevanje dela v gozdni proizvodnji, Socijalističko kmetijstvo in gozdarstvo, br. 19, — (1964), Vpliv dela z motorno žago na zdravje gozdnih delavcev, Gozdarski vestnik, br. 9 — 10 (zajedno M. Dretnik), — (1965) Škodljivi vplivi pri delu z motornimi žagami, Delo in varnost, br. — (1966), Trajanje škodljivih vibracij pri delu z motorno žago glede na vrsto dela in velikost delovnih skupin, Socijalističko kmetijstvo in gozdarstvo, br. 13, — (1966), Racionalnost dela v neposredni gozdni proizvodnji, Gozdarski vestnik, br. 5 — 6. —

**Dr mr STAKA ERAK** promovirana je za doktora šumarskih znanosti iz područja *anatomije drva*. Doktorsku disertaciju pod naslovom »**UTICAJ ŠIRINE I STAROSTI GODA NA STRUKTURU I KVALITETU JELOVINE** (A. alba, Mill.) **NA TLU VAPNENASTE PODLOGE U BOSNI**« obranila je 6. studenog 1975. U ovoj radnji prikazani su

rezultati istraživanja o varijacijama širine goda, širine i postotka kasnog drva u godu, duljina traheida i debljina tangentnih membrana traheida ranog i kasnog drva, te volumne težine ispitivane jelovine uzrasle na vapnenastoj podlozi u području Vitorog (Bosna).

**Dr mr ANKICA PRANJIC** promovirana je za doktora šumarskih znanosti iz područja *dendrometrije*. Doktorsku disertaciju, pod naslovom »**ODNOS VISINSKOG I DEBLJINSKOG PRIRASTA U SAŠTOJINAMA HRASTA LUŽNJAKA**«, obranila je 30. listopada 1975. Istraživanja su vršena u zajednici hrasta lužnjaka i običnog graba u proizvodnom dijelu sastojina različitih starosti (20, 30, 90 i 100 godina). U prosjeku, kod hrasta lužnjaka najprije nastupa kulminacija tečajnog visinskog prirasta, zatim tečajnog debljinskog prirasta. Ovaj se redoslijed odnosi na vrijeme, prsni promjer i visina stabala. Vrijeme kulminacije prirasta dominantnih i kodominantnih stabala nema bitnog utjecaja na konačne dimenzije stabala.

**Dr mr ANTE KRSTINIĆ** promoviran je za doktora šumarskih znanosti iz područja *šumarske genetike*. Doktorsku disertaciju pod naslovom »**VARIJABILNOST BUNOSTI RASTA I PRAVNOSTI DEBLA HIBRIDA BIJELE VRBE** (S. alba L.) i **KRHKE VRBE** (S. fragilis L.)« obranio je 14. studenoga 1975. Svojstva koja su bila predmet izučavanja u ovoj radnji su: totalna visina, prsni promjeri i pravnost debela. Varijabilnost bujnosti rasta (volumeni stabala) i pravnosti debela izučavana je kroz planirane testove vegetativnog i generativnog potomstva u kojima su testirani različiti klonovi i familije na istim staništima, te iste familije u različitim okolinama. Ova metoda izučavanja varijabilnosti omogućava razlučivanje nasljedne od nenasljedne te kvantificiranje dijelova sveukupne varijabilnosti, koji se odnose na genotipsku i okolinsku.

Novim znanstvenim radnicima na području drvne industrije i šumarstva, redakcija časopisa »*Drvna industrija*« upućuje u svoje i ime svojih čitalaca čestitke na postignutom uspjehu.

**St. B.**



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

634.0.824.8. — Perkitny, J., Barnacle, J. E., Christensen, F. J.: Untersuchungen über die Verleimbarkeit einiger australischer Laubhölzer (Ispitivanje o sposobnosti lijepljenja nekih australskih listača). Holz als Roh- und Werkstoff 33 (1975), 9, 341—348.

Cilj ispitivanja bio je da se utvrdi sposobnost lijepljenja šest ekonomski najvažnijih australskih listača uz primjenu 2 tipa ljepljiva i 4 postupka lijepljenja. Lijepljenje je vršeno u hladnom stanju s mješavinom fenolnog i rezorcinskog ljepljiva, te u vrućem stanju s fenolnim ljeplivom. Kao medij za zagrijavanje upotrebljen je vrući zrak, pregrijana para i vrelo ulje. Za ocjenu lijepljenog drvna, upotrebljene su sljedeće veličine:

1. Apsolutna čvrstoća na smicanje lijepljenog spoja u primarno suhom stanju i u sekundarno suhom stanju (nakon 6 sati kuhanja i povratnog sušenja).
2. Relativna čvrstoća lijepljenog spoja: odnos njezine apsolutne čvrstoće na smicanje i apsolutne čvrstoće na smicanje lijepljenog drvna u primarno i sekundarno suhom stanju.
3. Odnos relativne čvrstoće na smicanje lijepljenog spoja u primarno suhom stanju i njezine relativne čvrstoće na smicanje u sekundarno suhom stanju.
4. Otpornost lijepljenog spoja prema truljenju nakon 3 puta ponovljenog potapanja u vodi pod pritiskom i 3 puta ponovljenog povratnog sušenja (tzv. Madison test).

Rezultati su na jednostavan način računski obrađeni, tako da za praksu daju dovoljno pouzdane informacije o pogodnosti ispitivanih vrsta drvna listača za lijepljenje.

S. Petrović

634.0.832.15 — Batin, N. A.: Vspomogatelnye grafiki dlja sastavljenija postavov na raspilovku breven brusovkoj dlja prvogov prohoda (Grafikoni za sastavljanje rasporeda pila kod prizmiranja). Derebov. prom., 24 (1975) 2, 15-16.

Autor je otprije poznat po publikacijama u kojima se bavi problemom sastavljanja optimalnih rasporeda pila, koristeći se pri tom grafičkim metodama. U ovom su radu dani grafikoni pomoću kojih

se mogu odrediti debljine piljenica van prizme uz koje se postiže najbolje kvantitativno iskorišćenje trupaca. Ulazi za korišćenje grafikona su visina prizme, promjer trupca na tanjem kraju i broj dasaka koji se pili iz bočnog dijela trupca van prizme. Pri tom se polazi od toga da je debljina svake piljenice van prizme ista. Takvim se izborom debljina, znatno pojednostavljuje organizacija rada i povećava produktivnost rada u pilani. Pomoću grafikona mogu se rješavati i drugi problemi, zavisno od toga koji su elementi poznati, a koja se nepoznanica želi riješiti. Autor se osvrće i generalno na metodu prizmiranja trupaca, za koju navodi niz prednosti, kao: povećano specifikacijsko i vrijednosno iskorišćenje trupaca te smanjenje broja poprečnih presjeka piljenica, što dovodi do poboljšanja uvjeta za rad na sortiranju i okrajčivanju piljenica. Grafikoni su izrađeni tako da se mogu primjenjivati za trupce promjera na tanjem kraju od 14 do 40 cm i za visine prizme od 80 do 250 mm. Značajna je autorova tvrdnja, bazirana na ispitivanjima, da izbor visine prizme (u odnosu na promjer trupca) ne utječe znatnije na iskorišćenje trupaca — ako se iz zone van prizme pile optimalne debljine piljenica.

634.0.848 — Bruel, D.: Manutention des solutions à tous problèmes (Manipulacija: rješenja za sve probleme) Revue du bois, 30 (1975), 11, 23—26.

Kratka pregled glavnih vrsta sredstava za transport i manipulaciju u drvenoj industriji. Autor podsjeća da nije tome davno kako su u pilanama bile mehanizirane samo pile. Danas se stanje mnogo izmijenilo imajući u vidu da troškovi transporta i manipulacije, u raznim stadijima proizvodnje, iznose i 50% ukupnih troškova proizvodnje. Autor smatra da nema sredstava manipulacije i transporta koja bi bila posebno specifična za drvenu industriju. Postoje samo sredstva transporta koja su specifična s obzirom na volumen, težinu i formu materijala, a ne toliko s obzirom na vrstu materijala koji se transportira. U članku se navode neke karakteristike transportnih sredstava koja danas najčešće dolaze u drvenoj industriji, kao: ručna kolica, razne vrste viličara, mosne i druge dizalice,

specijalna vozila, palete i kontejneri itd.

634.0.832.11. — \* \* \*: Une Scierie de bois tropicaux (Pilana za tropsko drvo). Revue du bois, 30 (1975), 10, 17—20.

Opis jedne nove i mehanizirane pilane za preradu tropskih vrsta te, u manjoj količini, hrasta i bukve. U pilani su dvije linije tračnih pila: jedna za egzote, a druga za domaće tvrde listače. Računa se s dnevnim kapacitetom (jedna smjena) od 75 do 90 m<sup>3</sup> trupaca egzota i 35 do 40 m<sup>3</sup> domaćih trupaca tvrdih listača. Izrađuju se pretežno neokrajčene piljenice. Tehnološka i tehnička rješenja izgledaju jednostavna i efikasna.

634.0.822.32: 634.0.832.15: — Salje, E. i Meyer, B.: Zeitliche Ausnutzung, Mengenleistung und Fertigungskosten von Gatterstrassen (Iskorišćenje, učinak i troškovi proizvodnje linija jarmača). Holz als R.-u. Werkstoff, 33 (1975), 5, 171—197.

Moderne linije s vertikalnim jarmačama u pilani predstavljaju vrlo skupu investiciju. Takve linije mogu biti ekonomične samo uz visoki učinak i niske troškove proizvodnje. To je moguće postići ako se proizvodnja linija što je moguće više iskoristi. Autori analiziraju vremensko iskorišćenje i slabe točke u proizvodnji linija jarmača u dvije pilane koje preraduju smrekove trupce u specijalizirano građevno drvo. Pilane se razlikuju u stupnju automatizacije, dnevnom učinku i dužini trupaca. Na temelju sprovedene analize konstatira se da potpuno mehanizirana pilana posluje ekonomičnije i da su strojevi i uređaji u toj pilani mnogo bolje iskorišćeni.

634.0.822.34 — Pahlitzsch, G. i Pütt-ckamer, K.: Schnittversuche beim Bandsägen. (Istraživanja procesa piljenja kod tračnih pila). Holz als R.-u. Werkstoff, 33 (1975), 5, 181—186.

Autori su poduzeli opsežna laboratorijska istraživanja u svrhu dobivanja egzaktnijih pokazatelja o opterećenjima i postranim devijacijama lista tračne pile. Pomoću specijalnih mjernih instrumenata bilo je moguće mjerjenje ukupne sile piljenja, ukupne pasivne sile, brzine pomicanja, devijacije lista pile i odstupanja od idealnog pravca



piljenja. U tim su ispitivanjima varirani slijedeći elementi: visina raspiljka, vrsta drva koje se raspiljivalo, sila napinjanja lista, brzina piljenja i slobodna dužina lista. Za vodilice lista primijenjen je materijal s niskim koeficijentom trenja te specijalno konstruirane aerostatske vodilice. U prvom dijelu radnje opisani su uglavnom uređaji i oprema primjenjivana u istraživanjima te geometrijske i kinematske osnove kod piljenja tračnom pilom. U drugom dijelu radnje, koji će se objaviti kasnije, analizirat će se utjecaj pomaka, brzine piljenja, visine raspiljka i napetosti lista pile na ukupnu i specifičnu silu piljenja. Nadalje će se istražiti tipične devijacije lista tračne pile u toku piljenja, i posebno utjecaj koja na devijacije imaju vodilice lista pile.

M. Brežnjak

634.0.862.2.—S 11, J., Krebs, U.: Untersuchungen an wetterbeanspruchten Holzpanplatten. 2. Mitteilung: Feuchtigkeitsschutz durch Hydrophobierung und Beschichtung der Oberflächen. (Ispitivanje na ivericama otpornim na vremenske utjecaje — 2. dio: Zaštita od vlage hi-

drofobiranjem i oblaganjem površina). Holz als Roh — und Werkstoff, 33 (1975), 6, 215—221.

Da bi se trajno osigurala kvalitetna primjena iverica za vanjsku gradnju s direktnim utjecajem vremenskih faktora, postavljaju se, bez obzira na potrebe građevinske i konstruktivne uvjete, određeni zahtjevi na površinsku obradu ploča. Na bazi postojećih iskustva o hidrofbnom impregniranju drva i na osnovu rezultata vlastitih pokusa, mogu se navesti slijedeći zahtjevi: hidrofbirajuće djelovanje i zatvaranje pora na površinama presjeka, razmjerno veliki otpor difuziji za vodenu paru, zaštita prema fotokemijskom djelovanju, mogućnost promjene oblika s ozbirom na promjene dimenzija ploča ovisno o klimi, podnošljivost s materijalima za oblaganje, zapunjavanje i lijepljenje.

S. Petrović

#### GRAĐEVNA STOLARIJA I NAMJEŠTAJ

Bau — Möbelschreiner, 66 (1973), 1, 634.0.836.1 — :Auf dem Weg zum begehbaren Schrank (Sve bliže pro-

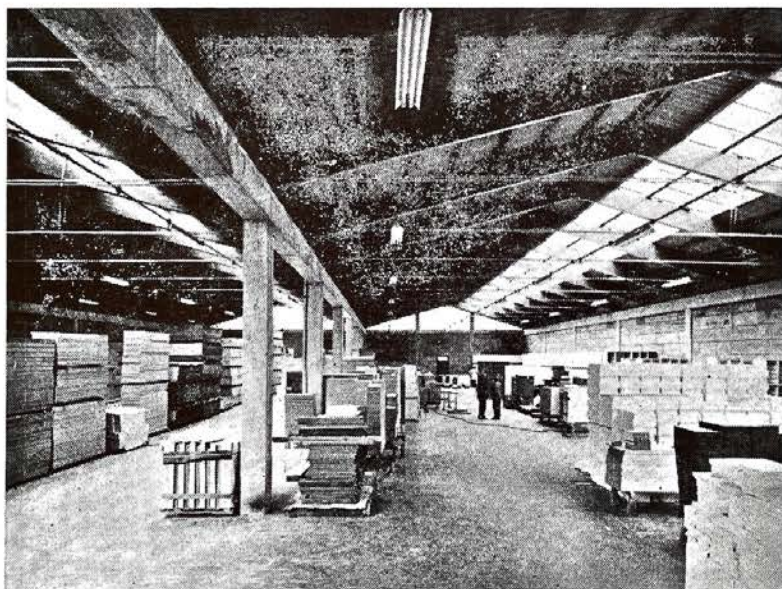
hodnom ormaru). Str. 1. Raste zanimanje za ormarske pregrade prostorija. No, kakve to probleme izaziva zbog čega one moraju biti pokretne i kako se konstrukcijski razvijaju, obraduju se u ovom članku, napisanom u povodu 3. njemačkog sajma namještaja.

634.0.836.1 — : Der Trend: Einzeilmöbel vor Garnituren (Trend je prema pojedinačnim komadima). Str. 8 — 10.

Prikaz na osnovi djela H. J. Pleitnera o odnosu čovjeka prema pokućstvu. U studiji se ističe: rasprostranjenost naslijedjenog pokućstva, spremnost variranja postojećeg, te želja i stvarnost mijenjanja vlastitog. Nadalje ukus kao komponenta njegove potrebe, gdje se osjećaju dvije tendencije: stilsko ili suvremeno pokućstvo. Danas se u izobilju oblika linija ne može uopće govoriti o suvremenom stilu, nego se jednostavno kaže: suvremeno pokućstvo. Pored mijenjanja oblika, mijenja se i vrsta drva i boja. Daju se tabele o odnosu interesa — za stilsko ili suvremeno — u Francuskoj, Njemačkoj i USA.

J. Tomašević

## INVESTITORI povjerite svoje probleme stručnjacima



## BIRO ZA LESNO INDUSTRIJO

61000 Ljubljana, Kobarjeva 3 telefon 314 022

Specijalizirana projektantska organizacija za drvenu industriju nudi kompletan projektni inženjering sa slijedećim specijaliziranim odjelima:

Tehnološki odjel

Odjel za nisku gradnju

Odjel za visoku gradnju

Posebna skupina arhitekata

Odjel za energetiku i instalacije

Odjel za programiranje

Izrađujemo također nove proizvodne programe, zajedno s tehnologijom i istraživanjem tržišta.

Naši stručnjaci su Vam uvijek na raspolaganju.



# Nomenklatura raznih pojmova, alata, strojeva i uređaja u drvnoj industriji

dodatak (nastavak iz br. 5—6/1976)

Redni broj	Hrvatsko-srpski	Engleski	Francuski	Njemački
139.	klopma, drvena papuča	wooden shoe, clog, atten, sabot	sabot	Holz pantoffel, Holzschuh
140.	kolarska građa	cartwright's timber, wheelright wood	bois de charronnage	Wagnerholz
141.	krivača	bent wood, curved wood, crook timber	bois courbant, bois courbé	Krummholz
142.	kuhinjski ormar, kuhinjski buffet	kitchen-cupboard	buffet de cuisine	Küchenbuffet
143.	kundak	gunstock, stock of a gun	crosse de fusil	Gewehrschaft, Flintenschaf
144.	lako zapaljiv	highly inflammable	facilement inflammable	leicht entflammbar, leicht entzündbar
145.	mast za podmazivanje	lubricating fat	huile de graisse	Schmierfett
148.	mokričav	water streaky, ribboneffect	picoté de taches claires	wasserstreifig
147.	neusukan (pravne žice)	straight grain, straight grained	à fibres droites	nichtdrehwichtig, geradfaserig
148.	obodi za sita	sievehoppis	cercles	Siebreifen
149.	ogrebotina	scratch	fente, fissure	Ritz
150.	oštrobridno, oštih bridova	sharp-edged, quite square edged	à arêtes vives	scharfkantig
151.	posmična vrata	sliding door	porte à coulisse	Schiebetür
152.	sjekač, drvosječa	wood-chopper, wood-cutter, wood-feller, lumberman	bûcheron	Holzschläger
153.	ulje za podmazivanje	lubricating oil	huile de graissage	Schmieröl
154.	usad	handle	manche	Holzstiel
155.	vlažnost zraka	humidity of the air	humidité de l'air	Luftfeuchtigkeit
156.	visoki pritisak	high pressure	haute pression	Hochdruck
157.	vitlav	warped wood	voile, gauchi	windschief
158.	zaoblina	roundness	arrondissement, delardement	Abrundung
159.	zračna struja, propuh, promaja	current of air, draught	courrant d'air, courant atmosphérique	Luftstrom, Luftzug
160.	žigosanje	marking	martelage	Stempelung
161.	armatura (oprema)	fitting	armement	Armatur
162.	autogeno zavarivanje	autogenous welding	soudure autogène	autogene Schweissung
163.	azurno plavilo	azure	azur	Azurlblau
164.	boja neprovidna (prekrivna)	opaque colour	couleur de couverture, couleur opaque	Deckfarbe
165.	brzinski reduktor	reduction gear	réducteur de vitesse par engrenages	Reduktionsgetriebe
166.	cijena koštanja	cost price	prix coûtant	Kostenpreis
167.	ulje za cilindre	cylinder oil	huile à cylindres	Zylinderöl
168.	dno cilindra	cylinder bottom	fond de cylindre	Zylinderboden
169.	drvena konstrukcija	timber construction, wooden construction	construction en bois	Holzkonstruktion, Holzbau
170.	drvena oplata	casing, weather-boarding	revêtement en bois	Holzverschalung, Holzverkleidung, Holzbelag
171.	drvena vuna	wood — wool, wood-shaving, excelsior	laine de bois	Holzwohle
172.	drveno brašno	wood meal, wood flour, wood powder, wood dust	poudre de bois, farine de bois	Holzmehl
173.	elektrana	electric plant, electric power station	centrale électrique	Elektrizitätswerk
174.	elektrovod	electric power mains, electric mains	conduit d'électricité	elektrische Kraftleitung
175.	električna energija	electrical energy	force électrique	elektrische Energie
176.	električna struja	electric current	courant électrique	elektrischer Strom
177.	električni napon	electric tension	tension électrique	elektrische Spannung
178.	električno paljenje	electric ignition	allumage électrique	elektrische Zündung
179.	električno zavarivanje	electric welding	soudure électrique	elektrische Schweissung

**„CHROMOS KATRAN**

OUR „CHROMOS“ PROIZVODNJA

**Sredstva za impregnaciju drva**

Drvo postaje sve dragocjeniji materijal. Njegova potrošnja je u neprestanom usponu, a sirovinaska baza se smanjuje. U nastojanju da pružimo našim potrošačima sredstva za sve vrste zaštite drva u cilju produžavanja njegove trajnosti, proizvodimo nekoliko tipova sredstva za impregnaciju za različite namjene.

**1. FUNGICIDNO SREDSTVO ZA IMPREGNACIJU DRVA**

FUNGISAN BEZBOJNI br. 3010 fungicidno je sredstvo za impregnaciju drva. Izrađen je od sintetskih smola u kombinaciji s aktivnim fungicidnim koncentratima i sredstvima za reguliranje penetracije u drvo. Fungicidi su kemijska sredstva koja uništavaju i sprečavaju rast gljivica, a insekticidi su sredstva koja uništavaju insekte. Fungisan bezbojni može se upotrijebiti kao sredstvo za impregnaciju za sve pigmentirane sisteme premaza za drvo na bazi sušivih ulja, alkalidnih smola i za sušive lazure za drvo. Predviđen je za impregnaciju prozora i kapaka, vrata, ograda, broskog poda i oplata od jelovine, smrekovine, hrastovine i sl. Suši se na drvu za 4–5 sati ovisno o relativnoj vlazi i temperaturi radnog prostora, te vlazi i vrsti drva. Nanosi se kistom ili umakanjem. Umakanje je ekonomičniji i kvalitetniji sistem nanošenja jer se presjeci bolje impregniraju. Kod rada kistom treba čeonu presjeke nekoliko puta impregnirati, a naročito kada se odmah ne nastavlja dalje zaštićivanje premazima. Ako se predviđa duži rok od impregnacije do konačnog zaštićivanja, preporuča se dvokratna obrada bezbojnim Fungisanom u razmaku 16 – 18 sati. S 1 kg Fungisana bezbojnog može se zaštititi 10 – 15 m<sup>2</sup> drvenih površina u jednom sloju.

Osim bezbojnog, u svom proizvodnom programu imamo također FUNGISAN ŽUTI br. 3020.

**FUNGISAN SMEĐI br. 3030.**

Prema želji može se naš Fungisan bezbojni tonirati našim: Luxalom žutim br. 5331, Luxalom oker br. 5351, Luxalom smeđim i ostalim Luxalima.

Ostaci FUNGISANA u otvorenoj ambalaži mogu želirati zbog dužeg dodira sa zrakom pa se preporuča dobro zatvaranje.

**2. FUNGICIDNO-INSEKTIKIDNA SREDSTVA ZA IMPREGNACIJU DRVA**

Xylamon fungicidno-insekticidna sredstva za impregnaciju zaštićuju drvo od mikroorganizama i insekata. Drvo prije impregnacije može se ostaviti u prirodnoj boji, te lakirati bezbojnim lakovima, lak-bojama ili lazurama. Prema tome kakva se zaštita želi — primjenjuje se određeni tip impregnacije. U nastavku dajemo opis pojedinih tipova koje proizvodimo, uz odgovarajući komercijalni naziv pod kojim se daje na tržištu.

**2.1. XYLAMON IMPREGNACIJA br. 7103.**

Xylamon impregnacija br. 7103 zaštićuje drvo fungicidno i insekticidno. Po funkcionalnosti vrlo je slična Xyladecoru bezbojnom pa ga može i zamijeniti. Namijenjena je za zaštitu drva koje se naknadno obrađuje lazurama ili lak-bojama, te za drvo u unutarnjoj ugradnji, koje se više neće površinski premazivati. Suši se 12 – 24 sata ovisno o temperaturi i relativnoj vlazi radnog prostora, te vlazi drva. Ne razvija neugodan miris. Primjenjuje se umakanjem i kistom. Potrošnja 150 – 200 g/m<sup>2</sup>.

**2.2. XYLAMON IMPREGNACIJA ZA GRAĐEVNO DRVO br. 7105.**

Xylamon impregnacija za građevno drvo br. 7105 jest fungicidno-insekticidno sredstvo za impregnaciju koje se upotrebljava za zaštitu građevnog drva što se primjenjuje za unutrašnje i vanjske radove. Specijalno dolazi u obzir za razne konstrukcije, industrijsku gradnju kuća, transportnu ambalažu i sl. Površine impregnirane ovim sredstvom za impregnaciju mogu se lijepiti bez skidanja impregniranog sloja.

Za drvo pod krovom dovoljno je nanositi u dva sloja oko 200 g/m<sup>2</sup>, a drvo koje je izlo-



# KOMBINATA KUTRILIN<sup>®</sup> BOJA I LAKOVA

ženo atmosferijama treba jače impregnirati, pa je utrošak veći i kreće se od 300 — 400 g/m<sup>2</sup>.

Xylamon impregnaciju za građevno drvo treba primijeniti po mogućnosti neposredno nakon izrade drvenih elemenata, a svakako prije njihove ugradnje. Primjenjivati se može ličenjem, štrcanjem ili kratkim umakanjem. Umakanje je naročito racionalno i sigurno, jer se tim postupkom obuhvaća cijela površina drva odjednom jednolično i dovoljno. Suši se 24 sata pod normalnim radnim uvjetima. Kao slijedeći slojevi mogu se primijeniti svi bezbojni i pigmentirani lakovi. Kod uljenih, alkidnih i sl. premaza vlaga drva pri nanošenju mora biti ispod 17%, a kod drva s vlagom većom od 17% mogu se upotrijebiti samo lazure (Xyladecori).

Slijedeći premazni slojevi mogu se nanositi nakon četiri tjedna. Prije polaganja krovne ljepenke ili obrade bitumenoznim materijalima za brtvljenje i izolaciju treba čekati cca osam dana nakon nanošenja Xylamon impregnacije za građevno drvo. Proizvodimo bezbojno i svijetlo smeđe sredstvo za impregnaciju za građevno drvo.

## 2.3. XYLAMON COMBI br. 7108.

Xylamon combi br. 7108 služi za zaštitu drva koje je već napadnuto insektima, te je istovremeno zaštita protiv njihova ponovnog napada. Osim toga drvo je zaštićeno protiv mikroorganizama koji stvaraju u drvu i na drvu trulež i plijesan. Od insekata najčešći su: kućna strizibuba (*Hylotrupes bajalus*) i kuckar (*Anobium punctatum*).

Kućna strizibuba i kuckari napadaju pretežno suho drvo koje mogu potpuno razoriti. Xylamon combi efikasno suzbija štetocine u drvnim konstrukcijama, gredama, oplata, podovima, stubištima, najmještaju i dr.

Oštećene i napadnute slojeve drva treba skinuti i odmah spaliti. Preostalo drvo treba pažljivo očistiti žičanom četkom ili industrijskim usisačem, da se Xylamon combi ne troši uzalud na napajanje prašine. Drvo koje prema stručnoj procjeni nije više nosivo treba nadomjestiti novim impregiranim drvom. Stare vapnene ili protupožarne premaze koji umanjuju sposobnost upijanja treba odstraniti.

Xylamon combi ne smije se razrjeđivati jer je pripravljen za nanošenje. Može se nanositi premazivanjem, štrcanjem ili umakanjem. Drvo debljine do 3 cm treba dva puta izdašno premazati ili štrcati pod niskim pritiskom sapnicom (dizom) 0,8 — 1,2 mm. Slijedeći nanos može uslijediti nakon upijanja prvog nanosa, sve dok ne prestane upojna moć. Drvo koje nije ugrađeno može se zaštititi postupkom umakanja 2 — 3 puta.

Ako su grede ili drugi građevinski elementi velikih dimenzija i nedostupni sa svih strana, treba u njima bušiti rupe. Rupe se buše na udaljenosti od oko 25 cm, promjera cca 12 mm, a dubine do 3/4 debljine grede. Ove bušotine treba toliko puta puniti Xylamonom combijem dok su sposobne za upijanje. Zatim se bušotine zatvore čepovima. Potrošnja iznosi 200 — 300 g/m<sup>2</sup>. Nakon dva tjedna Xylamon je suh, a dalji pokrivni premazi mogu se nanositi nakon četiri tjedna.

## 2.4. XYLAMON IMPREGNACIJA br. 7103/TR

Xylamon impregnacija br. 7103/TR jest fungicidno-insekticidna, a služi specijalno za zaštitu drva protiv termita. Drvo zaštićeno ovom impregnacijom može se ugraditi pokraj mora, u morskoj i riječnoj vodi koju neće konzumirati čovjek na neki način. Nanosi se na osušeno drvo premazivanjem ili umakanjem. Potrošnja 200—300 g/m<sup>2</sup>, a suši se za cca 24 sata.

## 3. XYLAMON BASILIT BS IMPREGNACIJA

Xylamon basilit BS impregnacija sredstvo je protiv modrila. Služi za zaštitu piljenica, greda i gredica. To je sol topiva u vodi, a za upotrebu se preporuča otopina od 5,0—5,5%. Duboko penetrira u drvo. Potapati se mogu i čitavi složajevi. Potapa se do 5 minuta, a potom se cijedi do 10 minuta, nakon toga se drvo suši na uobičajeni način.

Xylamon basilit BS impregnacija efikasno djeluje protiv uzročnika modrenja. Ako je drvo već napadnuto — izazvano plavilo ne može se ublažiti, ali se sprečava dalje širenje.

Modrenje je promjena boje u bijeli četinjača. Javlja se često na borovini, smrekovini, a rjeđe na jelovini, a ponekad i u bijeli nekih listača (javor, lipa i dr.). Uzročnik su razne vrste gljivica, a najvažnije su one koje pripadaju rodu *Ceratocystis* spp.

Modrenje je estetska greška drva, dok na tehnička svojstva ima minimalni utjecaj, jer se gljive koje uzrokuju ovu promjenu boje hrane sadržajem stanica (šećerom, škrobom i bjelančevinama) a neke napadaju i stijenke stanica. No, napadnuto drvo zbog greške u boji ima smanjenu vrijednost, pa ga iz tog razloga treba zaštićivati.

M. R.



# FINE X

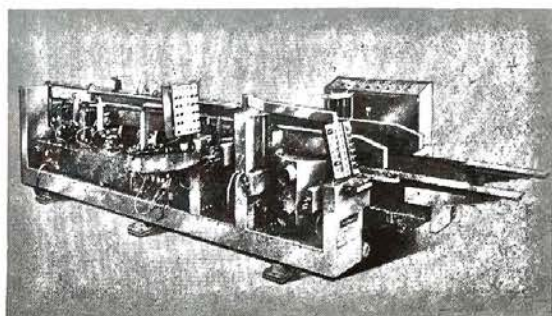
HANDELS — GMBH  
8 MÜNCHEN 2  
Erzgiessereistr. 24

Telefon: 527 011, 527 012 - Telex: 05-24306 - Telegram: FINEX München 2

INŽENJERING — TEHNIČKA KOOPERACIJA — ZASTUPSTVA — UVOZ — IZVOZ —  
MONTIRANJE I SERVISIRANJE STROJEVA I OPREME

**Hillhoest**  
HEINRICH  
MASCHINENFABRIK

NOVO!

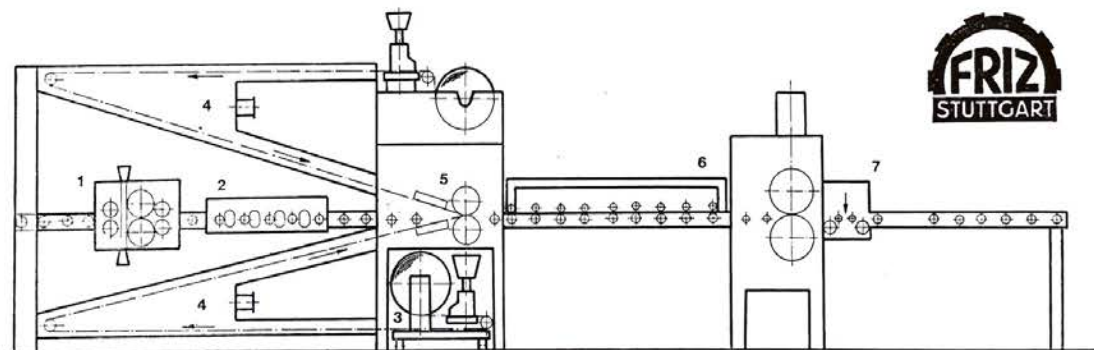


Automat za potpunu obradu rubova tip AM 65 K

**PROIZVODI:**

- formatne kružne pile
- automatske dvostrane profilere (Alles-könner-e)
- automate za potpunu obradu rubova
- automatske polirne strojeve (Schwabbelmaschine)

Automat za potpunu obradu rubova sastoji se od kombinacije strojeva za dvostrano profiliranje i lijepljenje rubnih materijala, te završnu obradu nalijepljenih furnira ili folija. Vrsta i broj radnih grupa ugrađuje se prema potrebi i zahtjevu kupaca. Praktična i jednostavna konstrukcija stroja omogućuje racionalnu i ekonomičnu primjenu.



**PROIZVODI:**

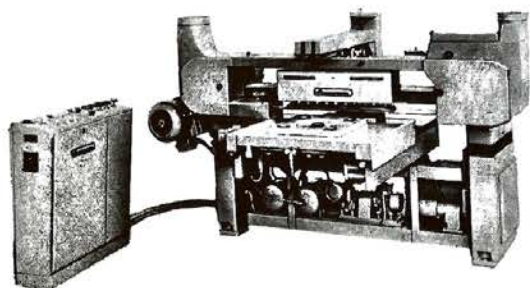
- četkice
- strojeve za nanošenje močila i temeljne boje
- naljevačice laka
- uređaje za oplemenjivanje ploča folijama
- uređaje za oplemenjivanje profila folijama
- hidraulične višetažne preše od 1 do 6 etaža
- linije za furniranje s kratkotaktnim prešama

Univerzalni linija za oblaganje ploha i rubova folijama model UKA sastoji se od:

1. četkice za otprašivanje ploča
2. kanala za predgrijavanje ploča
3. uređaja za posluživanje folijama i nanošenje ljepila na foliju
4. kanala za ishlapljivanje ljepila i odvođenje otpala
5. uređaja za reaktiviranje ljepila
6. valjaka za natiskivanje folija na ploču
7. uređaja za rezanje folije i odvajanje obradaka.  
Radna širina do 800 mm  
Brzina pomaka 5 ... 20 m/min



# Heesemann



Automat za brušenje oblikovanih površina, tip FFA 2

Na automatu za brušenje konveksno i konkavno oblikovanih površina, kao što su oblikovana sjedala od furnirskih otpresaka, omogućeno je grubo i fino brušenje furniranih i masivnih obradaka. Obradak se učvršćuje vakuumskim prihvatnicima za radni stol koji se pomiče ispod brusnog agregata. Tijekom prolaza ispod brusne trake, elektronički upravljene pritisne papuče pritiskuju brusnu traku prema obliku obratka. Dimenzije brusne trake 5000 × 100 mm, a brzina 3,6 i 12 m/sec.

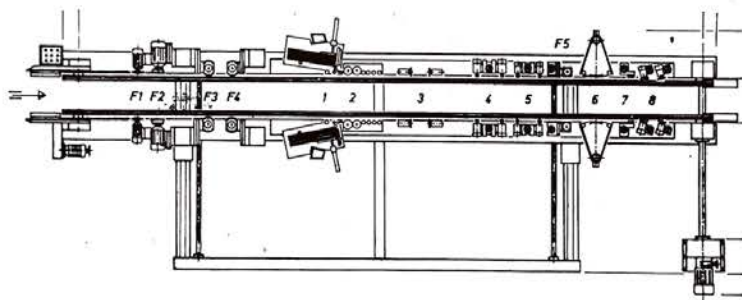
#### PROIZVODI:

- poluautomatske i automatske protočne tračne brusilice za fino brušenje drva, laka i folija
- Radne širine: 1100—1350—2300—2550—2800—3050—3300 mm
- Brzina radnih pomaka 6...30 m/min
- Brza izmjena brusnih traka
- Brzo podešavanje strojeva
- Standardna i elektronička pritisna elastična greda
- Brušenje s dvije i više traka
- Maksimalno iskorištenje brusnih traka

# KOCHSIEK

SYSTEM  
HOMBURG

#### PROIZVODI:



Automat za potpunu obradu rubova KOMBIMAT

Na stroju KOMBIMAT omogućena je automatska obrada i podešavanje stroja. Radne operacije: formiranje ploča piljenjem ili glodanjem, glodanje utora ili poluutora, lijepljenje rubnih letvica, furnira i folija, obrada obljepljenih rubova, brušenje i poliranje rubova i bridova.

#### Tehnički podaci:

maksimalna debljina obratka 60 mm, min. širina kod dvostrane obrade 210 mm, kod jednostrane 95 mm. Debljina rubnog materijala od 0,2...30 mm. Brzina pomaka od 7...45 m/min.

- jednostrane i dvostrane strojeve za oblaganje rubova (Kantenanleimmaschine)
- automate za potpunu obradu rubova KOMBIMAT
- korpusne preše
- uređaje za nanošenje ljepljiva kod montažnih radova (FIX-Leimere)



# FINEX

HANDELS — GMBH  
8 MÜNCHEN 2  
Erzgiessereistr. 24

Telefon: 527 011, 527 012 - Telex: 05-24306 - Telegramm: FINEX München 2

INŽENJERING — TEHNIČKA KOOPERACIJA — ZASTUPSTVA — UVOZ — IZVOZ —  
MONTIRANJE I SERVISIRANJE STROJEVA I OPREME



# FINE X

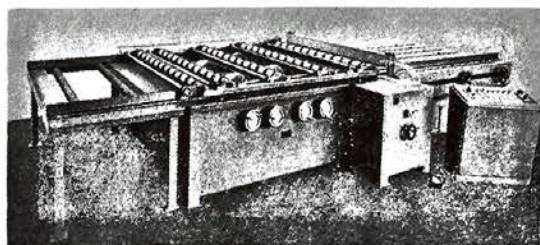
HANDELS — GMBH  
8 MÜNCHEN 2  
Erzgiessereistr. 24

Telefon: 527 011, 527 012 - Telex: 05-24306 - Telegram: FINEX München 2  
INŽENJERING — TEHNIČKA KOOPERACIJA — ZASTUPSTVA — UVOZ — IZVOZ —  
MONTIRANJE I SERVISIRANJE STROJEVA I OPREME

## JRION & DENZ GMBH

### PROIZVODI:

- podstolne formatne pile
- automatske linije za krojenje ploča
- poprečne kružne pile za masiv
- automatske linije za krojenje masiva



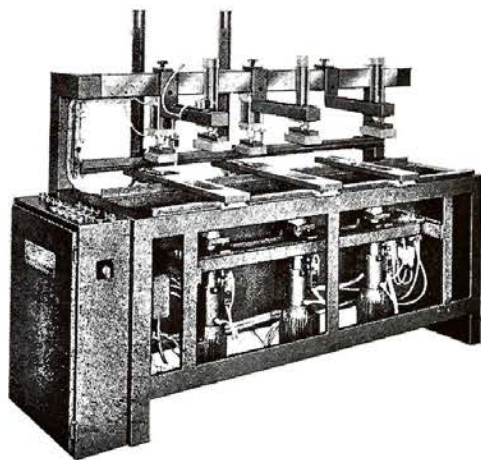
Automatska formatna pila, tip VMD

Automatska formatna pila namijenjena je za uzdužno i poprečno krojenje ploča raznih formata. Uzdužno piljenje omogućuje jedna ili više kružnih pila, čiji se razmak podešava po željenoj širini obratka. Pomak ploča je automatski preko pogonjenih valjaka. Brzina je pomaka podesiva od 4 ... 20 m/min. Poprečnom podstolnom pilom ploče se kroje na podešenu dužinu. Upravljanje je potpuno automatsko ili nožnom pedalom.

**Priell Horstmann**  
**Bohr- und Einpresstechnik**

### PROIZVODI:

- automate za upuštanje petlji za namještaj i građevnu stolariju
- automate za montažu okova za ugaono spajanje elemenata montažnog namještaja
- pneumatske preše za ladice



Automat za upuštanje okova, tip BAT

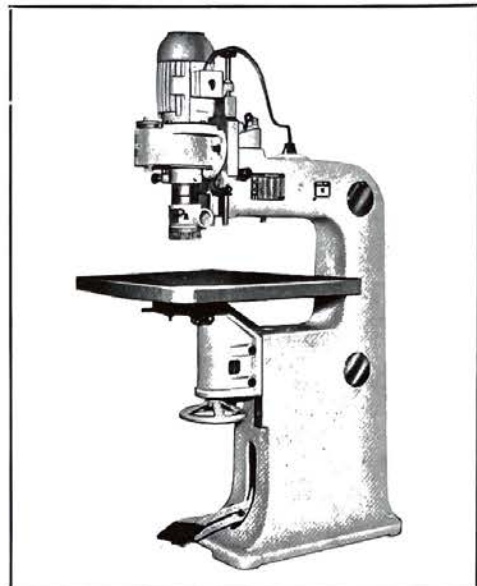
Automati za upuštanje okova mogu obuhvatiti sljedeće operacije: bušenje rupa za rukohvate, petlje i bravice, zatim utiskivanje odmičnih i cilindričnih petlji, montažnih pločica i rukohvata raznih profila. Upravljanje stroja je elektro-pneumatsko. Radni takt upuštanja traje 3 sekunde. Dimenzije stroja i broj radnih glava izrađuju se prema zahtjevima naručioca.



**NOVO** u našem proizvodnom programu

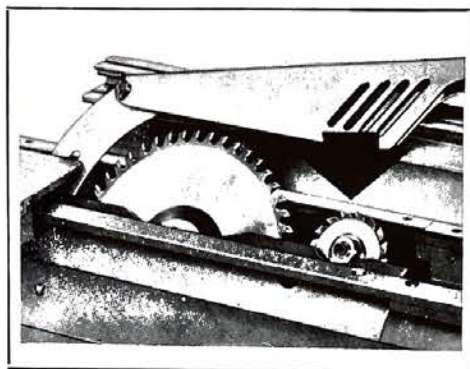
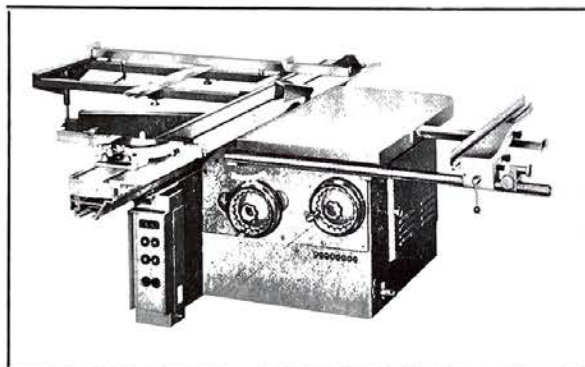
## RJV-11

Visokoturažna nadstolna  
glodalica s remenskim  
prijenosom



## CEP-11

Jednolisna formatna kružna pila  
s predrezačem



**SILOVENTALLES**  
**žičnica**  
Ljubljana  
tovarna strojev in opreme  
Ljubljana  
operativna 101  
Ljubljana

Koristimo se prilikom da obavijestimo  
cijenjene kupce, da se svi strojevi iz  
našeg proizvodnog programa mogu  
dobaviti uz trogodišnji kredit.

**VANJSKA I UNUTRAŠNJA  
TRGOVINA PROIZVODIMA  
ŠUMARSTVA I INDUSTRI-  
JE PRERAĐE DRVA**

**UVOZ DRVA I DRVNIH  
PROIZVODA, TE OPREME I  
POMOĆNIH MATERIJALA  
ZA ŠUMARSTVO I INDU-  
STRIJU PRERAĐE DRVA**

## » EXPORTDRVO «

**poduzeće za vanjsku i unutrašnju trgovinu drva i drvnih proizvoda,**  
te lučko-skladišni transport i špediciju bez supsidijarne  
i solidarne odgovornosti OOUR-a

41001 Zagreb, Marulićev trg 18; p. p. 1009; Tel. 444-011;  
Telegram: Exportdrvo Zagreb; Telex: 21-307, 21-591

### Osnovne organizacije udruženog rada:

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

OOUR — **Tuzemna trgovina** — 41001 Zagreb, ul. B. Adžije 11,  
pp 142, tel. 415-622, teleg. Exportdrvo-Zagreb, telex 21-307

OOUR — **»Solidarnost«** — 51000 Rijeka, Sarajevska 11, pp 142,  
tel. 22-129, 22-917, teleg. Solidarnost-Rijeka

OOUR — **Lučko skladišni transport i špedicija** — 51000 Rijeka,  
Delta 11, pp 378, tel. 22-667, 31-611, teleg. Exportdrvo-Rijeka,  
telex 24-139

# EXPORTDRVO

## ZAGREB

**EXPORTDRVO  
U INOZEMSTVU:**

### Vlastite firme:

EUROPEAN WOOD PRODUCTS, Inc. 35-03 th Street Long Island  
City — New York 11106 — SAD

OMNICO G.m.b.H., 83 Landshut/B, Watzmannstr. 65 (SRNJ)

OMNICO ITALIANA, Milano, Via Unione 2 (Italija)

EXHOL N. V., Amsterdam, Z Oranje Nassaulan 65  
(Holandija)

HOLZIMEX G.m.b.H., 6 Frankfurt/Main, Westendstr.  
80-90 (SRNJ)

### Mješovita poduzeća:

WALIMEX S. A. Meubles en Gros — 1096 Cully — Rue  
Davel 37 (Švicarska)

### Ekskluzivna zastupništva:

COFYMEX — Paris 36, Boul. de Picpus 75012  
(Francuska)

### Poslovne jedinice:

Representative of EXPORTDRVO, 89a the Broadway Wimbledon,  
London, S. W. 19-1QE (Engleska)

EXPORTDRVO — predstavništvo za Skandinaviju, 10325 Stock-  
holm 16, POB 16298 (Švedska)

EXPORTDRVO — Moskva — Mosfiljmovskaja 42 (SSSR)