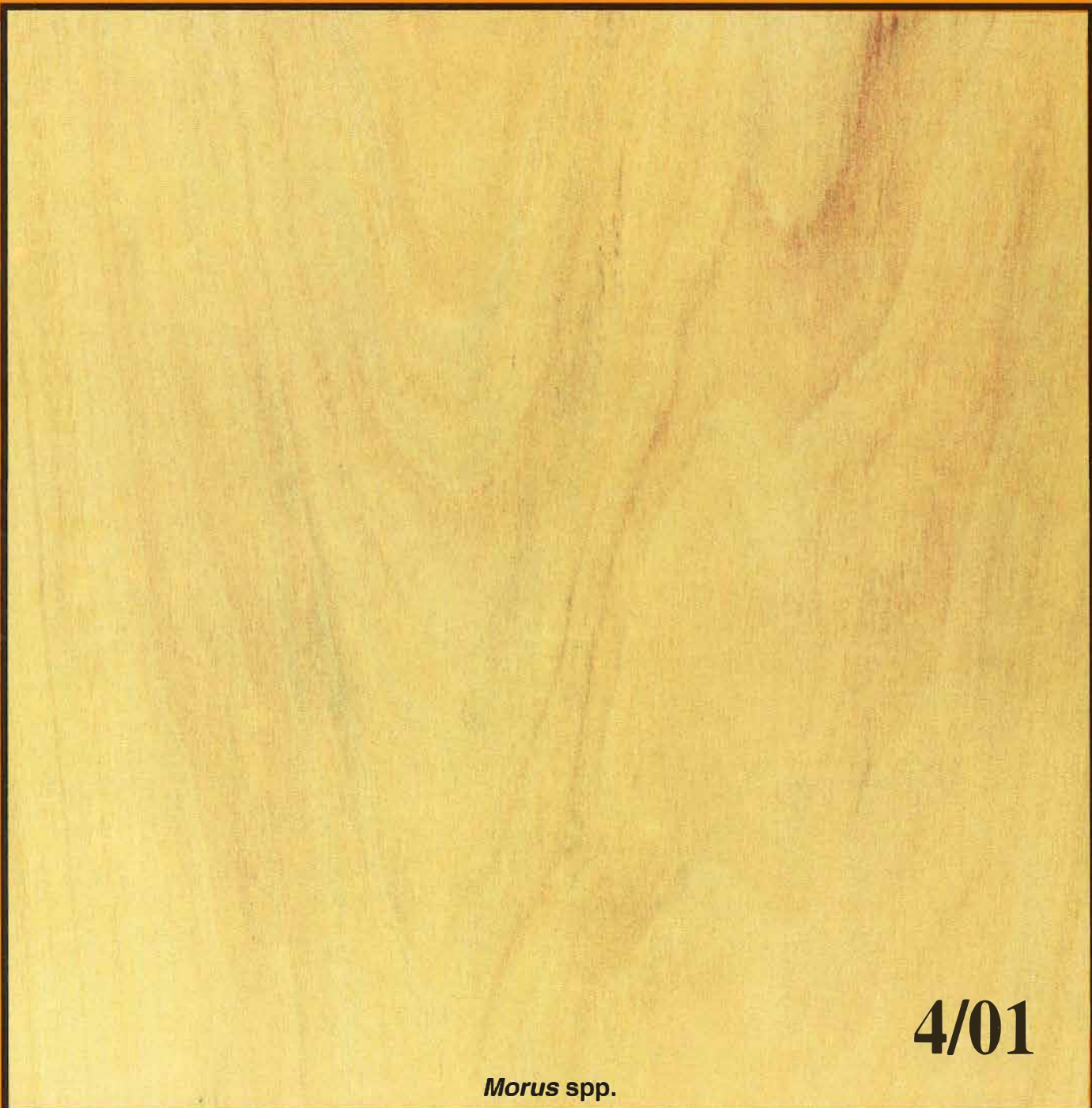


DRVNA INDUSTRIJA

ZNANSTVENO STRUČNI ČASOPIS ZA PITANJA DRVNE TEHNOLOGIJE • ZAGREB • VOLUMEN 52 • BROJ 4
SCIENTIFIC AND PROFESSIONAL JOURNAL OF WOOD TECHNOLOGY • ZAGREB • VOLUME 52 • NUMBER 4



4/01

Morus spp.



HRVATSKE ŠUME

Višenamjenskim potrajnim gospodarenjem šumama i šumskim zemljištem, kojim se podjednako osiguravaju ekološke, općekorisne i gospodarske funkcije šume, "Hrvatske šume", p.o. Zagreb, uvećavaju nacionalno bogatstvo i pridonose opstojnosti hrvatske države.

spin wallis

namještaj koji traje!

“Spin Valis” dioničko društvo za proizvodnju namještaja,
piljene građe i elemenata,
renomirani je proizvođač masivnih garnitura od najkvalitetnije
slavonske hrastove i bukove građe.

Spin Valis nudi dokazanu izvoznju kvalitetu i sigurne rokove isporuke.
Odabirom jedne od garnitura s jastucima u koži ili tkanini,
učinit ćete svoj prostor ljepšim, funkcionalnijim i vječnim!



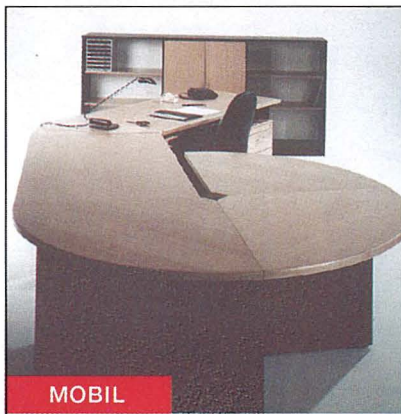
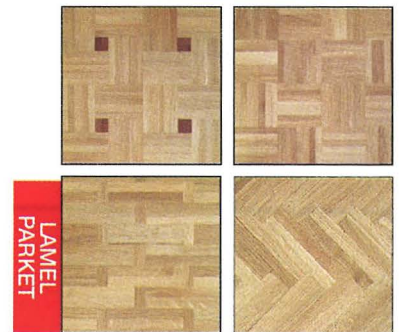
spin wallis

DIONIČKO DRUŠTVO ZA PROIZVODNJU NAMJEŠTAJA, PILJENE GRAĐE I ELEMENATA
Hrvatska, 34000 Požega, Industrijska 24 • Tel./fax: +385 (0) 34 274-704



*tradicija
kvaliteta
pouzerenje*

1913
2000



DRVNA INDUSTRIJA VIROVITICA
Ulica Zbora narodne garde 2
33000 VIROVITICA, HRVATSKA
centrala tel. 033/742-200, fax 033/742-204
E-mail: tvin1@vt.tel.hr • http://www.tel.hr/tvin

DRVNA INDUSTRIJA

ZNANSTVENO-STRUČNI ČASOPIS ZA PITANJA DRVNE TEHNOLOGIJE
SCIENTIFIC AND PROFESSIONAL JOURNAL OF WOOD TECHNOLOGY

IZDAVAČ I UREDNIŠTVO
Publisher and Editor's Office

Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Faculty of Forestry, Zagreb University
10000 Zagreb, Svetošimunska 25
Hrvatska - Croatia
Tel. (*385 1)235 25 55; fax (*385 1)235 25 28

SUIZDAVAČI
Co-Publishers

Exportdrvo d.d., Zagreb
Hrvatsko šumarsko društvo, Zagreb
Hrvatske šume, p. o. Zagreb

OSNIVAČ
Founder

Institut za drvnoindustrijska istraživanja, Zagreb

GLAVNI I ODGOVORNI UREDNIK
Editor-in-Chief

dr. sc. Hrvoje Turkulin

UREDNIČKI ODBOR
Editorial Board

izv. prof. dr. sc. Andrija Bogner
prof. dr. sc. Vlado Goglia
prof. dr. sc. Ivica Grbac
doc. dr. sc. Tomislav Grladinović
prof. dr. sc. Božidar Petrić
dr. sc. Stjepan Petrović

doc. dr. sc. Tomislav Prka

prof. dr. sc. Vladimir Sertić
prof. dr. sc. Stjepan Tkalec - svi iz Zagreba
mr. Karl - Friedrich Tröger, München, Njemačka
dr. Robert L. Geimer, Madison WI, USA
dr. Eric Roy Miller, Watford, Velika Britanija
prof. dr. A.A. Moslemi, Moscow ID, USA
dr. Peter Bonfield, Watford, Velika Britanija
dr. John A. Youngquist, Madison WI, USA
prof. emeritus R. Erickson, St. Paul MN, USA
prof. dr. W. B. Banks, Bangor, Velika Britanija
prof. dr. Jürgen Sell, Dübendorf, Švicarska

IZDAVAČKI SAVJET
Publishing Council

prof. dr. sc. Ivica Grbac (predsjednik),
Šumarski fakultet Zagreb;
prof. dr. sc. Boris Ljuljka, Šumarski fakultet
Zagreb;
Krešimir Šimatić, dipl. oec., Exportdrvo d.d.,
Hranislav Jakovac, dipl. ing., Hrvatsko
šumarsko društvo,
Željko Ledinski, dipl. ing., Hrvatske šume p.o.

TEHNIČKI UREDNIK
Production Editor

Zlatko Bihar

LEKTORICE
Linguistic Advisers

Zlata Babić, prof. (hrvatski - Croatian)
Milena Kovačević, MA, prof.
(engleski-English)
Vitarnja Janković, prof.
(njemački-German)

DRVNA INDUSTRIJA je časopis koji
objavljuje znanstvene i stručne radove te
ostale priloge iz cjelokupnog područja
iskorištavanja šuma, istraživanja svojstava i
primjene drva, mehaničke i kemijske prerade
drva, svih proizvodnih grana te trgovine
drvom i drvnim proizvodima.

Časopis izlazi četiri puta u godini.

DRVNA INDUSTRIJA contains research
contributions and reviews covering the
entire field of forest exploitation, wood
properties and application, mechanical
and chemical conversion and modification
of wood, and all aspects of manufacturing
and trade of wood and wood products.

The journal is published quarterly.

OVAJ BROJ ČASOPISA SUFINANCIRA:



MARULIČEV TRG 18, 10000 ZAGREB, HRVATSKA
tel 385/01/4560-222, fax. 4829-942

Sadržaj

Contents

NAKLADA (Circulation): 600

komada • ČASOPIS JE REFERIRAN

U (Indexed in): Forestry abstracts,

Forest products abstracts, Agricola,

Cab abstracts, Paperchem, Chemical

abstracts, Abstr. bull. inst. pap. chem,

CA search • PRILOGE treba slati na

adresu Uredništva. Znanstveni i

stručni članci se recenziraju. Ru-

kopisi se ne vraćaju. MANUSCRIPTS

are to be submitted to the Editor's

office. Scientific and professional pa-

pers are reviewed. Manuscripts will

not be returned • KONTAKTI s

uredništvom (Contact with the Editor)

- e-mail: hvrvoje.turkuljin@hrast.sum-fak.hr

• PRETPLATA (Subscription):

Godišnja pretplata (annual

subscription) za sve pretplatnike 55

USD. Pretplata u Hrvatskoj za sve

pretplatnike iznosi 300 kn, a za đake,

studente, i umirovljenike 100 kn, pla-

tativa na žiroračun 2360000 -

1101340148 s naznakom "Drvna in-

dustrija" • ČASOPIS SUFINANCIRA

Ministarstvo znanosti Republike

Hrvatske. Na temelju mišljenja Min-

istarstva prosvjete, kulture i športa

Republike Hrvatske br. 532-03-1/7-

92-01 od 15. lipnja 1992. časopis je

oslobođen plaćanja poreza na promet

• SLOG I TISAK (Typeset and

Printed by) - „MD” - kompjutorska

obrada i prijelom teksta - ofset tisak

Zagreb, tel. (01) 3880-058, 6194-

528,

E-mail: tiskara-md@zg.tel.hr, URL:

<http://www.ergraf.hr/tiskara-md>

• DESIGN Aljoša Brajdić • ČASOPIS

je dostupan na INTERNETU:

<http://www.ergraf.hr/tiskara-md>

DRVNA INDUSTRIJA • Vol. 52, 4•

str. 157-224 • zima 2001 • Zagreb

REDAKCIJA DOVRŠENA

2002. 03. 20.

Uvodnik 159

IZVORNI ZNANSTVENI RADOVI

Original scientific papers

KVANTITATIVNO ISKORIŠTENJE TRUPACA OBIČNOG ORAHA
(*Juglans regia* L.) U POJEDINIM FAZAMA PILANSKE OBRADBE
Quantity yield of European walnut sawlogs (*Juglans regia* L.)
during sawmilling

Tomislav Prka, Josip Ištvanić, Ana Trušček 161-172

KAKVOĆA BUKOVIH STABALA IZ OPLODNIH SJEČA
BILOGORSKOG PODRUČJA

Quality of beech trees from regeneration fellings of Bilogora region

Ante P. B. Krpan, Marinko Prka 173-180

PREGLEDNI RAD

Review paper

VIRTUALNA ORGANIZACIJA U PRERADI DRVA I PROIZVODNJI
NAMJEŠTAJA

Virtual organization in wood processing and furniture manufacturing

Tomislav Grladinović, Ivica Veža, Mladen Figurić 181-192

STRUČNI RAD

Professional paper

UTJECAJ DEBLJINE ZRAČNOG SLOJA NA KOEFICIJENT PROLASKA
TOPLINE OSTAKLJENOG DRVENOG OKVIRA

Influence of air space thickness on thermal transmittance of wooden
window

Štefo Šorn 193-198

SAVJETOVANJA I KONFERENCIJE

Meetings and conferences 199-202

SAJMOVI I IZLOŽBE

Fairs and exhibitions 203-212

NOVE KNJIGE

New books 213

UZ SLIKU S NASLOVNICE

Species on the cover 214

IN MEMORIAM

Doc. dr. Tomislav Prka 215

NAŠI SURADNICI

Our partners 216-219

Cijenjene čitateljice i cijenjeni čitatelji, drage suradnice i dragi suradnici!

U ovom vas Uvodniku obavještavamo o žalosnom trenutku za naš časopis. Nedavno nas je zauvijek napustio docent dr. sc. Tomislav Prka, jedan od članova Uredničkog odbora ovog časopisa, naš suradnik i prijatelj, urednik područja pilanske prerade drva. Gubitak uvijek boli, pa uz one kojima je Tomislav Prka bio najdraži, uz članove njegove obitelji, i mi duboko žalimo za dragim kolegom i njegov ćemo odlazak obilježiti na poseban način.

Namjera nam je, naime, broj 4/2001 posvetiti pokojnom kolegi dr. sc. Tomislavu Prki, s time da se u rubrici *In memoriam* objavi tekst posvećen njegovu životu i profesionalnoj karijeri. Mi ćemo, međutim, pokušati osvijetliti dobrotu, veličinu i značaj kolege Prke i drugim člancima koje tiskamo u ovom jedinstvenom broju. Jedan od tih članaka pripremio je kolega Josip Ištvančić, nedavni magistrant i asistent pokojnoga docenta Prke, a na tom se članku naš dr. sc. Tomislav Prka pojavljuje kao posthumni autor. Suradnica na tom članku je i kolegica Ana Trušček, mlada inženjerka drvne tehnologije, koja upravo započinje tehnološku karijeru u tvrtki i na poslovima koje je posljednjih desetak godina obilježavao Tomislav Prka. Zamah i uspješnost poslovanja tvrtke Arena iz Križevaca može se velikim dijelom pripisati zaslugama tehnološkog razvoja što ga je ustanovio i vodio pokojni gospodin Prka, pa se njegovi nasljednici u proizvodnji s pravom

ponose zasadama svoga prethodnika. Članak je završno komentirao i recenzirao prof. emeritus Marijan Brežnjak, legenda drvne znanosti i struke, dugogodišnji mentor, suradnik i prijatelj pokojnoga Tomislava. Dakle, oko imena našeg urednika okupljaju se svi naraštaji s kojima je surađivao, nastavljaajući njegov rad i iskazujući mu svojim djelom osobitu čast.

Posebno smo nastojali potaknuti i kolegu Marinka Prku, sina našega pokojnoga docenta, koliko su mu to prilike i obiteljska situacija dopuštali, da pripremi rad kojim bi se on i profesor Ante Krpan predstavili u časopisu. Naime, profesor Krpan bit će novi član našega Uredničkoga odbora i svoje će područje iskorištavanja šuma približiti našem čitateljstvu. Prof. Krpan nedavno je bio mentor magisterija Marinka Prke, i većina nas koji smo toga dana bili na fakultetu sjećamo se ponosnih očevih očiju kojima je pratio svečanost znanstvenoga promaknuća svoga sina. Stoga nam se zajednički rad prof. Krpana i mr. sc. Marinka Prke činio najboljim izborom za ovu prigodu. Time ovo izdanje našega časopisa dobiva i simboličko značenje, jer predstavlja djela kojima jedan život i karijera završavaju, ali se drugi već nagoviještaju našoj struci i prijateljima. Osoba docenta dr. sc. Tomislava Prke ostat će nam u dragim sjećanjima i u pisanoj riječi.

Hrvoje Turkulin



Kvantitativno iskorištenje trupaca običnog oraha (*Juglans regia* L.) u pojedininim fazama pilanske obradbe

Quantity yield of European walnut sawlogs (*Juglans regia* L.) during sawmilling

Izvorni znanstveni rad • Original scientific paper

Prispjelo - received: 06. 12. 2001. • Prihvaćeno - accepted: 19. 02. 2002.

*UDK 630*832.15*

SAŽETAK • Cilj istraživanja ovog rada bio je prema u nas uobičajenim metodama, utvrditi kvantitativno iskorištenje pri preradbi u primarnoj i doradnoj pilani, te u proizvodnji parketa od orahovine. Objekt istraživanja bili su trupci običnog oraha (*Juglans regia* L.) I. i II. klase kakvoće kakvi se uobičajeno prerađuju u hrvatskim pilanama. Primarno piljenje trupaca oraha obavljeno je na tračnoj pili trupčari te na tračnoj pili paralici. Sve dobivene piljenice odmah su nakon piljenja parene radi ublažavanja velike razlike u boji. Nakon toga raspiljene su u drvene elemente i popruge uzdužno - poprečnim načinom piljenja. Dobiveni elementi i popruge zatim su sušeni, te prerađeni u masivni (lam) parket i gotovi dvoslojni parket. Potvrđene su neke općepoznate činjenice o pilanskoj sirovini iz brojnih istraživanja naših najzastupljenijih vrsta drva, a jedna od njih je da se iz trupaca više klase kakvoće postiže i veće kvantitativno iskorištenje u primarnoj i doradnoj pilani. Drvni su elementi glavni proizvod doradne pilane, stoga je udio elemenata naspram popruga u I. klasi trupaca veći, dok je u II. klasi obrnuto - veći je udio popruga. Ako bismo pokušali usporediti rezultate ovog istraživanja s istraživanjima nekih drugih domaćih vrsta drva, mogli bismo zaključiti, uz određene ograde da su rezultati vrlo slični ili su dali nešto lošije vrijednosti. Kvantitativno

Autori su redom docent i asistent na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, te tehnolog u tvrtki Arena u Vojakovačkom Kloštru, Hrvatska

Authors are an assistant professor and assistant, respectively, at the Faculty of Forestry of Zagreb University and a technologist at the Arena sawmill in Vojakovački Kloštar, Croatia.

lovine crnog oraha (*Juglans nigra* L.) pri izradbi pilanskih proizvoda kreće u rasponu od 26 do 47% (Dunmire, D. E., Landt, E. F. i Bodkin, R. E., 1972).

Piljenjem u cijelo kratke niskokvalitetne pilanske sirovine crnog oraha (*Juglans nigra* L.) i kasne sremze (*Prunus serotina* L.) kvantitativno iskorištenje, a samim time i financijski učinak pri obradbi spomenute pilanske sirovine, manje je i do 15%, za razliku od obradbe uobičajene standardne pilanske sirovine (Rosen, H. N., Stewart, H. A. i Polak, D. J., 1980).

Usporedbom pilanske preradbe trupaca topole (*Populus grandidentata*), crnog oraha (*Juglans nigra* L.) i kasne sremze (*Prunus serotina* L.) u neokrajčane piljenice ustanovljeno je da je ekonomski najprihvatljivija obradba crnog oraha, zatim slijedi kasna sremza i na kraju topola. Općenito, utvrđeno je da što je veća pilana i vrijednija vrsta drva, veća je i ekonomska prihvatljivost obradbe (Stewart, H. A., Rosen, H. N., Huber, H. A. i Rasher, A. A., 1982).

Usporedbom obilježja trupaca i drva, plantažno uzgojenoga i prirodno uzrasloga crnog oraha (*Juglans nigra* L.), došlo se, između ostalog, do sljedećih zaključaka. Plantažno uzgojena stabla bila su niža i imala su bržu stopu rasta te manji postotak srži od prirodno uzraslog drveća. Piljenice dobivene od plantažno uzgojenog drveća bile su lošije kvalitete od onih dobivenih od prirodno uzrasloga, jer su imale više kvrga (Phelps, J. E. i Chen, P. Y. S. 1989).

2. CILJ ISTRAŽIVANJA 2. AIM OF RESEARCH

Iako pojam komercijalnih, odnosno važnih vrsta drva označuje sve one vrste koje se nalaze na tržištu i prerađuju, kod nas se pod tim pojmom uglavnom misli na one vrste koje čine većinu u našim šumama pa se, razumljivo najviše i prerađuju. Ponajprije tu spadaju hrast, bukva i jasen te jela i smreka. Oduvijek je postojala određena potražnja manje komercijalnih, odnosno manje važnih vrsta drva. Danas je ta potražnja čak nešto veća, uglavnom zbog mode te želje za unikatnim proizvodima. U takve vrste drva ubrajamo i voćkarice, tj. divlju trešnju, krušku, jabuku, dud te obični (pitomi) i crni orah i dr.

Kako na području pilanske obradbe voćkarica nisu provedena gotovo nikakva istraživanja na našim prostorima, cilj ovog rada je eksperimentalno i teorijsko istražiti sljedeće pokazatelje uspješnosti pilanske obradbe trupaca običnog oraha kakvi se

najčešće prerađuju na hrvatskim pilanama:

- kvantitativno iskorištenje pri obradbi trupaca u piljenice
- kvantitativno iskorištenje pri obradbi piljenica u drvene elemente i popruge
- kvantitativno iskorištenje pri obradbi trupaca u drvene elemente i popruge
- kvantitativno iskorištenje pri obradbi drvnih elemenata i popruga u parket
- kvantitativno iskorištenje pri obradbi piljenica u parket
- kvantitativno iskorištenje pri obradbi trupaca u parket.

3. MATERIJAL I METODE 3. MATERIALS AND METHODS

3.1. Izbor i izmjera trupaca 3.1. Selecting and measuring sawlogs

Pri izboru pilanske sirovine poštovali smo se propise hrvatskih normi HRN D. B4. 028 i HRN EN 1315-1. S obzirom na trenutno važeće hrvatske norme i određene probleme pri samoj organizaciji i osiguranju dovoljne količine trupaca (veličine uzorka), izbor sirovine je obavljen tako da je određena po jedna debljinska skupina trupaca iz svake od propisanih dviju klasa kakvoće. Na taj su način dobivene dvije skupine trupaca za eksperimentalno raspiljivanje. Trupci su odabrani uz pomoć stručnog osoblja zaposlenoga u pilani. Veličina uzorka za I. klasu iznosila je 54 trupaca, odnosno 86 trupaca za klasu II, što je ukupno iznosilo 140 trupaca za obje skupine.

Svim trupcima u uzorku izmjereni su duljina (metrom), zaokružena na puni decimetar naniže, srednji promjer te promjeri na tanjemu i debljem kraju unakrsno izmjereni promjerkom na puni centimetar naniže ne računajući debljinu kore. Za sve analizirane varijable provedena je deskriptivna statistika: aritmetička sredina, standardna devijacija, minimum, median, maksimum, te niži (25%) i viši kvartil (75%). Ti parametri, zajedno s klasom trupca, omogućili su provedbu analize strukture sirovine za eksperimentalno piljenje. Obujam i pad promjera pojedinačnih trupaca i sveukupno bio je izračunan prema uobičajenim metodama (Brežnjak, M., 1997).

3.2. Obradba trupaca u primarnoj pilani 3.2. Processing of sawlogs in primary sawmill

Trupci su u primarnoj pilani prerađeni na tračnoj pili trupčari individualno, tehnikom piljenja u cijelo, paralelno s ravnom osi trupca. Sve piljenice dobivene u ovom istraživanju bile su namijenjene daljn-

S obzirom na to da je pri raspiljivanju trupaca dobiven velik broj piljenica najmanje dviju različitih debljina i klasa kakvoće, u ovom su proračunu, a ni kasnije, nije posebno pazilo na to koliko je elemenata i popruga dobiveno iz koje piljenice, odnosno iz koje debljine ili klase piljenica. Razlog je pojednostavnjenje istraživanja, odnosno problem organizacije samog istraživanja u konkretnom tehnološkom procesu.

3.4. Obradba elemenata i popruga u tvornici parketa
 3.4. Processing of Dimension stocks and floorings in parquet production plant

Drvni elementi i popruge dobiveni raspiljivanjem piljenica u doradnoj pilani prije obradbe u tvornici parketa podvrgnuti su procesu sušenja. Nakon toga su u tvornici parketa prerađeni u parket tehnologijom izradbe lam parketa ili dvoslojnoga gotovog parketa.

Pod izrađenim parketom podrazumijevali smo dvije osnovne vrste koje se proizvode u tvornici u kojoj smo provodili istraživanje, i to masivni u koji se svrstava lam parket i klasični parket, te gotovi dvoslojni parket. U tablici 1. prikazane su dimenzija parketa u kakve su se prerađivali elementi i popruge pojedinih dimenzija.

Iz tablice je vidljivo da su se proizvodile samo dvije dimenzije lam parketa iz četiri dimenzije popruga, a da se isključivo iz elemenata dimenzija 25x78x490 mm proizvodio gotovi dvoslojni parket. Kako je riječ o lamelicama parketa, paralelno i pravobridno obrađenima, definiranih dimenzija, izmjerene su njihova debljina, širina i duljina te izračunan obujam, odnosno površina s obzirom na nominalne dimenzije.

Kvantitativno iskorištenje je računato s tri gledišta, i to u odnosu prema izrađenim elementima i poprugama (tj. samo elementima, odnosno samo poprugama), u odnosu prema piljenicama, te u odnosu prema trupcima.

U prvom slučaju kvantitativno je iskorištenje definirano kao odnos obujma izrađenoga parketa i obujma ispiljenih drvnih elemenata i popruga prema izrazu:

$$Im_{el-par} = \frac{Vpar_1 \cdot Npar_1 + Vpar_2 \cdot Npar_2 + \dots + Vpar_n \cdot Npar_n}{Vel_1 \cdot Nel_1 + Vel_2 \cdot Nel_2 + \dots + Vel_n \cdot Nel_n}$$

Im_{el-par} – kvantitativno iskorištenje elemenata i popruga u proizvodnji parketa [koef.]
 $Vel_{1...n}$ – obujam pojedine vrste drvnog elementa ili drvene popruge [m³]
 $Nel_{1...n}$ – broj elemenata ili popruga jednakog obujma
 $Vpar_{1...n}$ – obujam pojedine vrste parketa [m³]
 $Npar_{1...n}$ – broj parketa jednakog obujma.

U drugom slučaju kvantitativno je iskorištenje definirano kao odnos obujma izrađenoga parketa i obujma ispiljenih piljenica prema izrazu:

$$Im_{pilj-par} = \frac{Vpar_1 \cdot Npar_1 + Vpar_2 \cdot Npar_2 + \dots + Vpar_n \cdot Npar_n}{Vp_{25} + Vp_{50}}$$

$Im_{pilj-par}$ – kvantitativno iskorištenje piljenica u proizvodnji parketa [koef.]
 Vp_{25} – obujam piljenica nominalne debljine 25 mm [m³]
 Vp_{50} – obujam piljenica nominalne debljine 50 mm [m³]
 $Vpar_{1...n}$ – obujam pojedine vrste parketa [m³]
 $Npar_{1...n}$ – broj parketa jednakog obujma.

U trećem slučaju kvantitativno je iskorištenje definirano kao odnos obujma izrađenoga parketa i obujma trupaca prema izrazu:

$$Im_{t-par} = \frac{Vpar_1 \cdot Npar_1 + Vpar_2 \cdot Npar_2 + \dots + Vpar_n \cdot Npar_n}{Vt}$$

Im_{t-par} – kvantitativno iskorištenje trupaca u proizvodnji parketa [koef.]
 Vt – obujam trupaca [m³]
 $Vpar_{1...n}$ – obujam pojedine vrste parketa [m³]
 $Npar_{1...n}$ – broj parketa jednakog obujma.

Tablica 1.
 Obračunske dimenzije elemenata i popruga te gotovog i lam parketa •
 Dimension stocks, floorings, finished and lam parquet dimensions

Obračunske dimenzije elemenata, popruga i parketa /Dimension stocks, floorings and parquets dimensions/ [mm]								
Elementi /Dimension stocks/			Popruge /Floorings/			Parket /Parquet/		
Debljina /Thickness/	Širina /Width/	Duljina /Length/	Debljina /Thickness/	Širina /Width/	Duljina /Length/	Debljina /Thickness/	Širina /Width/	Duljina /Length/
-	-	-	-	-	-	Gotovi dvoslojni /Finished 2-ply/		
25	78	490	-	-	-	5*	70	490
-	-	-	-	-	-	Lam /Lam/		
-	-	-	25	62	300	10	60	300
-	-	-	11	62	300			
-	-	-	25	52	250	10	50	250
-	-	-	11	52	250			

*Debljina gornjega gaznog sloja parketa • *Upper (wear) layer thickness

Tablica 5.

Dimenzije neokrajčenih piljenica debljine 25 i 50 mm ispiljenih iz skupine trupaca II. klase • Dimensions of 25 and 50 mm thickness unedged boards sawn from second class sawlogs

Dimenzije piljenica debljine 25 mm ispiljenih iz skupine trupaca II. klase /Dimensions of 25 mm thickness unedged boards sawn from second class sawlogs/								
Dimenzija piljenica /Board size/	N	Min.	Niži kvartil /Lower quartile/ 25%	Medijan	Viši kvartil /Upper quartile/ 75%	Maks. /Max./	Aritmetička sredina /Average/	Stand. dev.
duljina /Length/ [m]	564	0,550	1,175	1,600	1,900	3,700	1,606	0,529
širina /Width/ [cm]	564	13,000	18,897	19,542	20,538	24,000	19,618	1,505
volumen /Volume/ [m ³]	564	0,002	0,006	0,008	0,009	0,020	0,008	0,003
Dimenzije piljenicama debljine 50 mm ispiljenih iz skupine trupaca II. klase kakvoće /Dimensions of 50 mm thickness unedged boards sawn from second class sawlogs/								
Dimenzija piljenica /Board size/	N	Min.	Niži kvartil /Lower quartile/ 25%	Medijan	Viši kvartil /Upper quartile/ 75%	Maks. /Max./	Aritmetička sredina /Average/	Stand. dev.
duljina /Length/ [m]	152	1,000	1,200	1,500	2,000	3,700	1,700	0,614
širina /Width/ [cm]	152	19,000	25,400	26,667	27,500	31,000	26,467	2,068
obujam /Volume/ [m ³]	152	0,014	0,015	0,021	0,027	0,050	0,022	0,008

Tablica 6.

Kvantitativno iskorištenje trupaca u primarnoj pilani • Quantity yield of sawlogs in primary sawmill

Kvantitativno iskorištenje trupaca u primarnoj pilani /Quantity yield of sawlogs in primary sawmill/						
Kakvoća /Quality/	Trupci /Sawlogs/ Obujam /Volume/ [m ³]	Obujam piljenica /Boards' volume/ 25 mm 50 mm Σ			Kvantitativno iskorištenje /Quantity yield/ Im _{tr-pilj} /Im _{log-board}	
		[m ³]	[m ³]	[m ³]	[koef.]	[%]
I.	11,26	2,423	5,709	8,132	0,7223	72,23
II.	11,36	4,456	3,419	7,875	0,6932	69,32
Σ	22,62	6,879	9,128	16,007		

Tablica 7.

Podaci o drvnim elementima i poprugama ispiljenih iz skupine trupaca I. klase • Dimensions stocks and floorings sawn in first class sawlogs

Obračunske dimenzije i obujam drvnih elemenata i popruga dobivenih iz trupaca I. klase /Dimensions stocks and floorings' dimensions and volume from first class sawlogs/				
Debljina /Thickness/ [mm]	Širina /Width/ [mm]	Duljina /Length/ [mm]	Količina /Quantity/ [kom.]	Obujam /Volume/ [m ³]
25	78	490	2205	2,107
25	62	300	2003	0,931
25	52	250	2013	0,654
11	62	300	163	0,033
11	52	250	866	0,124
Σ				3,849

Tablica 8.

Podaci o drvnim elementima i poprugama ispiljenih iz skupine trupaca II. klase • Dimensions stocks and floorings sawn in second class sawlogs

Obračunske dimenzije i obujam drvnih elemenata i popruga dobivenih iz trupaca II. klase /Dimensions stocks and floorings' dimensions and volume from second class sawlogs/				
Debljina /Thickness/ [mm]	Širina /Width/ [mm]	Duljina /Length/ [mm]	Količina /Quantity/ [kom.]	Obujam /Volume/ [m ³]
25	78	490	1293	1,235
25	62	300	2112	0,983
25	52	250	1998	0,649
11	62	300	233	0,048
11	52	250	891	0,127
Σ				3,042

Tablica 9.

Kvantitativno iskorištenje u doradnoj pilani posebno za obujme elemenata i posebno za obujme popruga • Quantity yield in secondary sawmill divided for volumes of dimensions and floorings

Kvantitativno iskorištenje u doradnoj pilani /Quantity yield in secondary sawmill/				
Klasa trupaca /Quality of sawlogs/	Im _{tr-el} /Im _{board-dim. stocks}		Im _{tr-el} /Im _{log-dim. stocks}	
	Elementi /Dimension stocks/	Popruga /Floorings/	Elementi /Dimension stocks/	Popruga /Floorings/
	[%]		[%]	
I.	25,91	21,42	18,71	15,47
II.	15,68	22,95	10,87	15,91

Tablica 10.

Cjelokupno kvantitativno iskorištenje u doradnoj pilani s obzirom na obujam raspiljenih trupaca i prerađenih piljenica • Total quantity yield in secondary sawmill according to volume of sawn sawlogs and processed boards

Cjelokupno kvantitativno iskorištenje u doradnoj pilani /Total quantity yield in secondary sawmill/			
Klasa trupaca /Quality of sawlogs/	Im _{tr-el} /Im _{board-dim. stocks}		Im _{tr-el} /Im _{log-dim. stocks}
	[koef.]	[%]	[%]
I.	0,4733	47,33	0,3419
II.	0,3863	38,63	0,2678

4.3. Kvantitativno iskorištenje u tvornici parketa
4.3. Quantity yield in parquet production plant

U tablicama 11. i 12. prikazani su svi podaci o drvnim elementima i poprugama te o parketu koji je od njih izrađen.

Kvantitativno iskorištenje u tvornici parketa prikazano je zasebno za lam parket i

za gotovi dvoslojni parket, te za obje vrste parketa zajedno.

Podaci su prikazani prema odgovarajućoj klasi kakvoće trupaca iz koje je parket dobiven, a iskorištenje je prikazano u odnosu prema poprugama odnosno elementima, piljenicama te trupcima u tablicama 13, 14. i 15.

Obračunske dimenzije i obujam poprugama te lam parketa dobivenoga iz trupaca I. klase /Dimensions and volume of floorings and produced lam parquet from first class sawlogs/						
Drvni elementi i popruga /Dimension stocks and floorings/				Vrsta parketa /Parquet kind/		
Debljina /Thickness/	Širina /Width/	Duljina /Length/	Obujam /Volume/	Obujam /Volume/	Površina /Surface/	
[mm]	[mm]	[mm]	[m ³]	[m ³]	[m ²]	
Popruga /Floorings/				Lam /Lam/		
25	62	300	0,931	0,446	44,6	
25	52	250	0,654	0,583	58,3	
11	62	300	0,033	0,275	27,5	
11	52	250	0,124	0,091	9,1	
Σ			1,742	1,395	139,50	
Drvni elementi /Dimension stocks/				Gotovi dvoslojni /Finished 2-ply parquet/		
25	78	490	2,107	1,630	175,22	
Σ			3,849	3,025	214,72	

Tablica 11.

Podaci o parketu izrađenome iz skupine trupaca I. klase • Parquet produced from first class sawlogs

Obračunske dimenzije i obujam poprugama te lam parketa dobivenoga iz trupaca II. klase /Dimensions and volume of floorings and produced lam parquet from second class sawlogs/						
Drvni elementi i popruga /Dimension stocks and floorings/				Vrsta parketa /Parquet kind/		
Debljina /Thickness/	Širina /Width/	Duljina /Length/	Obujam /Volume/	Obujam /Volume/	Površina /Surface/	
[mm]	[mm]	[mm]	[m ³]	[m ³]	[m ²]	
Popruga /Floorings/				Lam /Lam/		
25	62	300	0,983	0,510	51,0	
25	52	250	0,649	0,609	60,9	
11	62	300	0,048	0,039	3,9	
11	52	250	0,127	0,096	9,6	
Σ			1,807	1,254	125,40	
Drvni elementi /Dimensions stocks/				Gotovi dvoslojni /Finished 2-ply parquet/		
25	78	490	1,235	0,930	100,46	
Σ			3,042	2,184	225,86	

Tablica 12.

Podaci o parketu izrađenome iz skupine trupaca II. klase • Parquet produced from second class sawlogs

Kvantitativno iskorištenje u tvornici parketa - za lam parket /Quantity yield in parquet production plant - for lam parquet/						
Klasa trupaca /Quality of sawlogs/	Im _{el-par} /Im _{dim. stocks-parquet} /	Im _{plj-par} /Im _{board-parquet} /	Im _{t-par} /Im _{log-parquet} /			
	[koef.]	[%]	[koef.]	[%]	[koef.]	[%]
I.	0,8008	80,08	0,1715	17,15	0,1239	12,39
II.	0,6940	69,40	0,1592	15,92	0,1104	11,04

Tablica 13.

Kvantitativno iskorištenje pri izradbi lam parketa • Quantity yield in lam parquet production

Kvantitativno iskorištenje u tvornici parketa - za gotovi dvoslojni parket /Quantity yield in parquet production plant - for finished 2 - ply parquet/						
Klasa trupaca /Quality of sawlogs/	Im _{el-par} /Im _{dim. stocks-parquet} /	Im _{plj-par} /Im _{board-parquet} /	Im _{t-par} /Im _{log-parquet} /			
	[koef.]	[%]	[koef.]	[%]	[koef.]	[%]
I.	0,7736	77,36	0,2004	20,04	0,1448	14,48
II.	0,7530	75,30	0,1181	11,81	0,0819	8,19

Tablica 14.

Kvantitativno iskorištenje pri izradbi gotovog dvoslojnog parketa • Quantity yield in finished 2-ply parquet production

Cjelokupno kvantitativno iskorištenje u tvornici parketa /Total quantity yield in parquet production plant/						
Klasa trupaca /Quality of sawlogs/	Im _{el-par} /Im _{dim. stocks-parquet} /	Im _{plj-par} /Im _{board-parquet} /	Im _{t-par} /Im _{log-parquet} /			
	[koef.]	[%]	[koef.]	[%]	[koef.]	[%]
I.	0,7859	78,59	0,3720	37,20	0,2687	26,87
II.	0,7179	71,79	0,2773	27,73	0,1923	19,23

Tablica 15.

Cjelokupno kvantitativno iskorištenje u tvornici parketa • Total quantity yield in parquet production

5. DISKUSIJA I ZAKLJUČAK
5. DISCUSSION AND CONCLUSION

Razmatrajući dobivene rezultate ovoga istraživanja koji prikazuju preradbu trupaca u piljenice, odnosno u drvene elemente i popruge, potvrđene su neke općepoznate činjenice o pilanskoj sirovini iz brojnih istraživanja naših najpoznatijih vrsta drva, a temeljna je da se iz trupaca više kakvoće postiže i veće kvantitativno iskorištenje u primarnoj pilani. Povećanje promjera daje isti rezultat.

Kvantitativno iskorištenje u doradnoj pilani vezano je za kvantitativno iskorištenje u primarnoj pilani i prati ga, što znači da trupci običnog oraha više klase daju veće kvantitativno iskorištenje. Drvni su elementi glavni proizvod doradne pilane, stoga je udio elemenata naspram popruga u I. klasi trupaca veći, dok je u II. klasi obrnuto - veći je udio popruga. Zato što izrada drvnih elemenata zahtijeva i određenu pilansku sirovinu, odnosno piljenice više kakvoće, dok se iz piljenica niže kakvoće dobiva veći udio proizvoda manjih dimenzija i kakvoće, dakle popruga (sl. 1).

Ako bismo pokušali usporediti rezultate ovog istraživanja s dosadašnjim istraživanjima nekih drugih domaćih vrsta drva, mogli bismo zaključiti da su rezultati vrlo slični ili su pokazali malo lošije vrijednosti. No pri usporedbi i tumačenju tih rezultata moramo biti vrlo oprezni i paziti da pritom ne zanemarimo različitost uvjeta i metoda istraživanja. Pri istraživanju je primijećena i različitost kriterija razvrstavanja trupaca prema normama i cjeniku JP-a Hrvatske šume. To se ponajprije

očitovalo u određivanju minimalne duljine trupaca. Naša opažanja pokazuju i to da I. klasa trupaca oraha vrlo često odgovara I. i dijelu II. klase hrastovih, tj. bukovih trupaca, a II. klasa trupaca odgovara dijelu II. i III. klase trupaca hrasta, tj. bukve.

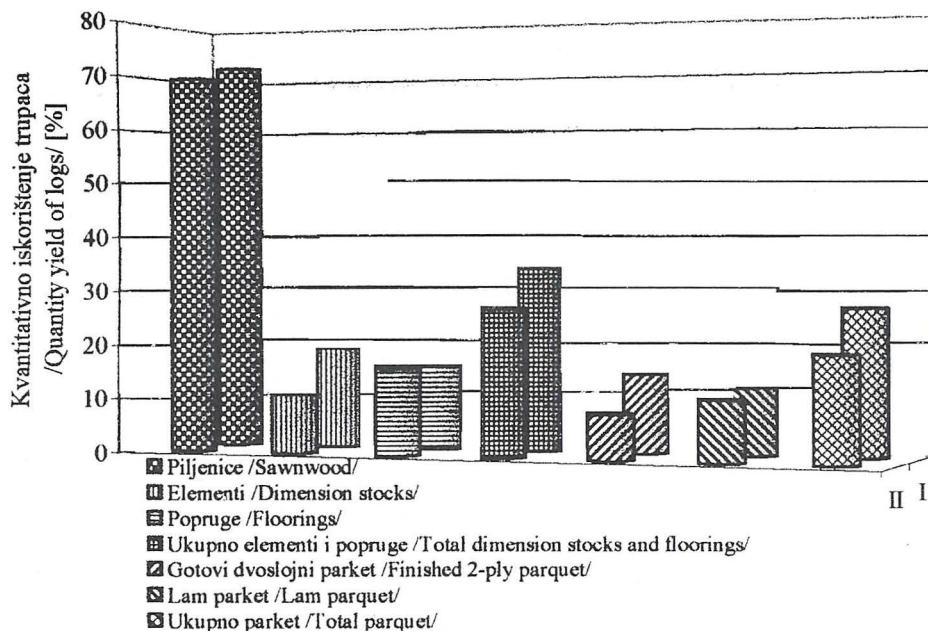
Razmatranjem dobivenih rezultata, koji se odnose na preradbu trupaca u parket, utvrđeno je da je kvantitativno iskorištenje u proizvodnji parketa vezano za kvantitativno iskorištenje u primarnoj, odnosno doradnoj pilani i prati ga, što znači da trupci običnog oraha više klase daju veće kvantitativno iskorištenje. Samim time udio gotovoga dvoslojnog parketa kao proizvoda najvišeg stupnja obradbe u istraživanom pilanskom pogonu bio je veći za skupinu kvalitetnijih trupaca (sl. 1).

Potvrdu sličnosti ili različitosti dobivenih rezultata pri izradi parketa od običnog oraha sa spoznajama nekih drugih autora nije bilo moguće dobiti jer slična objavljena istraživanja nisu pronađena.

Iako ovo istraživanje ima određene metodološke nedostatke, trebalo bi poslužiti kao polazišna osnova za daljnja istraživanja pilanske obradbe određenih vrsta voćkarica. Pri tome bi više pozornosti trebalo usmjeriti i na financijski učinak, odnosno kvalitativna i vrijednosna iskorištenja kao jedan od najvažnijih pokazatelja uspješnosti pilanske obradbe drva.

Dakle, na osnovi podataka dobivenih pri ovom eksperimentalnom piljenju trupaca običnog oraha tračnom pilom trupčarom i tračnom pilom paralicom, daljnjom obradom u elemente i popruge te proizvodnjom lam parketa i gotovoga dvoslojnog parketa,

Slika 1.
 Kvantitativno iskorištenje trupaca
 • Quantity yield of logs



14. Milinović, I., Gross, A., Vučinić, M., Božić, M. 1984: Iskorišćenje tanke oblovinе bukve namjenskom preradom u elemente za sjedišta stolica, Bilten ZIDI, 12, (5): 90-107.
15. Petruša, N. 1976: Piljenje hrastovine paralelno s osovinom i paralelno s izvodnicom trupca, magistarski rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
16. Prka, T. 1973: Tržište i proizvodnja elemenata, Drvna industrija, 24, (11-12): 280-282.
17. Prka, T. 1974: Iskustva u proizvodnji elemenata iz hrastovine, Drvna industrija, 25, (7-8): 163-165.
18. Prka, T. 1975: Namjenska prerada tanke hrastove oblovinе, Drvna industrija, 26, (5-6): 103-109.
19. Prka, T. 1988: Razvoj pilanske preradbe hrastovine, Drvna industrija, 39, (9-10): 217-220 ; 39, (11-12): 255-263..
20. HRN D. B0.022 - Razvrstavanje i mjerenje neobrađenog i obrađenog drva, DZNM.

Ante P. B. Krpan, Marinko Prka

Kakvoća bukovih stabala iz oplodnih sječa bilogorskog područja

Quality of beech trees from regeneration fellings of Bilogora region

Izvorni znanstveni rad • Original scientific paper

Prispjelo - received: 06. 02. 2002. • Prihvaćeno - accepted: 19. 02. 2002.

*UDK 630*85*

SAŽETAK • Istraživana je kakvoća bukovih stabala i udjel šumskih sortimenata u oplodnim sječinama bukovih sastojina GJ Bjelovarska Bilogora. Razmatrana je čistoća debla te postotni udio sortimenata ovisno o vrsti sijeka i prsnome promjeru stabla.

Utvrdeno je da je čistoća debla raspodijeljena u velikom rasponu i bez pravilnosti s obzirom na prsni promjer stabla i vrstu sijeka. Najveća zabilježena prosječna čistoća debla u pripremnom sijeku je 13 m, a u naplodnome i dovršnom sijeku iznosi 10 odnosno 11 m.

Utvrdena je ovisnost postotnoga udjela tehničke oblovine u neto obujmu stabla o prsnome promjeru stabla. Kod sva se tri sijeka udio tehničke oblovine izjednačen parabolom, povećava s porastom debljine stabala te doseže najveću vrijednost u debljinskom razredu 47,5 cm (67,4 % pripremnim, 68,5 % naplodnim i 67,7 % dovršnim sijek), iza kojega vrijednosti padaju. U najtanjih je stabala udio tehničke oblovine od 30,2 do 34,3 %. Vrijednosti pojedinoga sijeka u svim se debljinskim razredima slabo kolebaju te su razlike središnjih razreda unutar 2 %, a rubnih između 4 i 9 %. Slično kretanju udjela tehničke oblovine kreće se i udio prostornog drva.

Udjeli pojedinih sortimenata ovise o debljini stabala i vrsti sijeka. Pripremnim sijek obilježava mali udio visokovrijednih proizvoda (trupci za furnir i ljuštenje) i znatan udio najkvalitetnijih pilanskih trupaca. U naplodnom sijeku prevladavaju trupci za ljuštenje, ali se povećava udio furnirskih trupaca i pilanskih trupaca prvoga razreda u odnosu prema pripremnom sijeku. U dovršnome sijeku znatan je udio furnirskih trupaca i trupaca za ljuštenje te pilanskih trupaca treće klase.

Ključne riječi: bukove oplodne sječe, kakvoća stabala, sortimentna struktura

Prof. dr. sc. Ante P. B. Krpan - redoviti profesor kolegija Iskorištavanje šuma te predstojnik Zavoda za iskorištavanje šuma Šumarskog fakulteta u Zagrebu. Full-time professor of in Forest Harvesting, and Head of Department of Forest Harvesting, Faculty of Forestry of Zagreb University

Mr. sc. Marinko Prka - Šumarija Bjelovar, Uprava šuma Bjelovar. Forest Office Bjelovar, Forest Administration Bjelovar

svim odlikama prvorazredne bukovine.

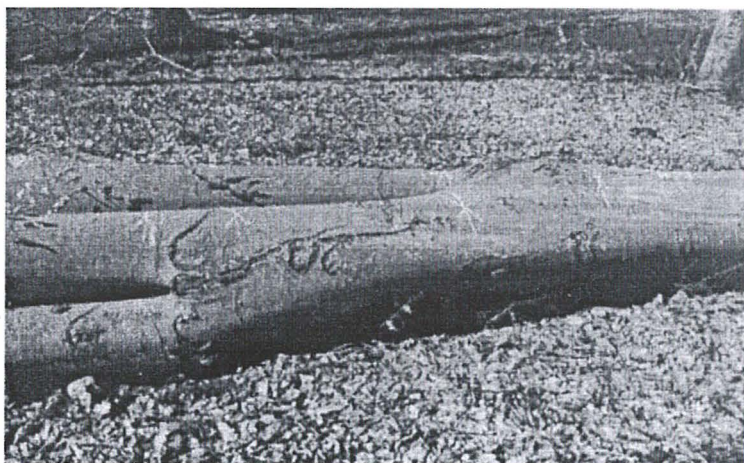
Pri procjeni kakvoće i vrijednosti određene sječine često se služimo tablicama drvnih sortimenata (sortimentnim tablicama). Ugrenović (1957), te nakon 40 godina Pranjčić i Lukić (1997) naglašavaju važnost poznavanja sortimentne strukture sastojina pri donošenju gotovo svih poslovnih odluka u šumarskoj praksi, upozoravajući na velike, pokatkad nepremostive prepreke vezane za izradbu, preciznost i praktičnu primjenu sortimentnih tablica. Te su prepreke najčešće vezane za ove činjenice:

- kakvoća stabala i sastojine rezultat je djelovanja različitih abiotičkih i biotičkih činitelja
- ukupni obujam sastojine ne može služiti kao osnova za planiranje sječe, izradbe i privlačenja, a pogotovo ne kao osnov za izračunavanje novčanoga priljeva
- upotrebljivi obujam sastojine mijenja se u širokom rasponu od oko 30 do 80 % s obzirom na ukupni obujam sastojine
- raspodjela drvnih sortimenata u pojedinim stablima uvjetovana je raznolikošću njihova habitusa i pojavnošću grešaka na stablu i u njemu
- pojava grešaka, njihova veličina i brojnost na stablu i u njemu slučajno je obilježje i nije u svezi s ni jednim mjerljivim parametrom stabla
- drveni sortimenti jednake kakvoće nisu uvijek proizvedeni iz stabala jednakih dimenzija i jednakih kakvoćnih obilježja
- postoje razlike između razredbe drvnih sortimenata u pojedinim zemljama, a norme su tijekom vremena podložne promjenama
- pri određivanju kakvoće drvnih sortimenata, osim mjerljivih veličina, daje se i niz osobnih pristranih ocjena.

Tijekom vremena provedena su brojna istraživanja kakvoćne strukture drvnih sortimenata, najčešće za četinjače, jer je njihova razredba jednostavnija. Rezultati takvih is-

traživanja određeni su dimenzijama koje u pojedinim državama određuju norme, standardi ili uzance za raščlambu (klasiranje) drvnih sortimenata. Bez obzira na to što se raščlamba sortimenata svugdje temelji na dimenzijama i greškama, utjecaj tih svojstava u pojedinim je državama različit. Europske norme, kojima su se nastojali ujednačiti kriteriji i olakšati trgovina drvom na zajedničkom tržištu, nisu još ni u zemljama EU-a saživjele na očekivani način.

Od mnogih istraživanja spomenut će se neka koja daju presjek proučavanja kakvoće i podataka za sortimentne tablice. Bojanin (1965) analizira udio nekih drvnih sortimenata (trupci, rudničko drvo i prostorno drvo), te udio gubitaka i otpada prema debljinskim stupnjevima i istražuje njihovu međusobnu ovisnost. Plavšić i Golubović (1967) u najopsežnijim istraživanjima te problematike s obzirom na veličinu uzorka utvrđuju udio drvnih sortimenata u bukovim šumama Gorskoga kotara u različitim biljnim zajednicama. Obuhvatili su 2.499 bukovih stabala s ukupnim drvnim obujmom od 4.437 m³. Rezultati su istraživanja izraženi postotnim iznosima za sve u to doba izrađivane drvene sortimente te su, uz uvažavanje promjena normi u proteklom razdoblju i ostalih razlika, uspoređivi s rezultatima današnjih istraživanja. Rebula (1996) na osnovi uzorka od 284 stabala jele ukupnoga neto obujma 486,06 m³ simulacijom krojenja i rezanja na računalu izrađuje tablice udjela sortimenata s indeksima vrijednosti drva u deblu. Štefančić (1997) raspravlja o udjelu drvnih sortimenata u obujmu krupnoga drva do 7 cm promjera za hrast lužnjak, hrast kitnjak i poljski jasen – suši tip. U radu je utvrđen utjecaj prsnoga promjera (debljinskoga razreda) i visine stabala (tarifnoga niza) na udio drvnih sortimenata u obujmu krupnoga drva. Isti autor (1998) raspravlja o udjelu drvnih sortimenata u obujmu krupnoga drva do 7 cm promjera u jednodobnim



Slika 1.

Primjer prikrajanja oblovine
 • Example of measuring for crosscutting of roundwood

sastojinama obične bukve.

U ovom će radu pažnja biti usmjerena na kakvoću bukovih stabala i utvrđivanje kakvoćne strukture, odnosno na udio šumskih drvnih sortimenata u oplodnim sječama jednodobnih bukovih sastojina na području GJ Bjelovarska Bilogora.

2. OBJEKTI I METODA ISTRAŽIVANJA 2. OBJECTS AND METHOD OF RESEARCH

Podaci su prikupljeni izmjerom primjernih stabala na devet objekata, ukupno dvanaest puta. Svi objekti u GJ Bjelovarska Bilogora pripadaju *ekološko-gospodarskome tipu II-D-11 i uređajnom razredu bukva*, s ophodnjom od 100 godina. Iznimku čini sastojina iz *uređajnoga razreda graba*, s ophodnjom od 80 godina. Prvonavedeni ekološko-gospodarski tip u vegetacijskome smislu obilježava submontansku šumu bukve s trepavičastim šašom.

Osnovni je uzorak obuhvatio 693 bukova stabla, od kojih je u dovršnom sijeku bilo 317, u naplodnom sijeku 139 te u pripre-

nome sijeku 237 stabala. Za svako su stablo izmjereni prsni promjer i visina te čistoća debla i visina panja. Izrađenim je trupcima izmjeren srednji promjer s korom i duljina. Jednometarskome ogrjevnom drvu izmjeren je srednji promjer, a gulama srednji promjer i duljina. Dvostruka debljina kore mjerena je na sredini trupaca i prostornoga drva. Za svaki je trupac tehničke oblovine određen razred kakvoće odnosno klasa. Krupno je drvo razvrstano na sortimente prema važećim normama navedenima na slici 2.

Pri oblikovanju baze podataka te matematičko-statističkih izračuna rabljen je softverski program *Microsoft Exel 97*.

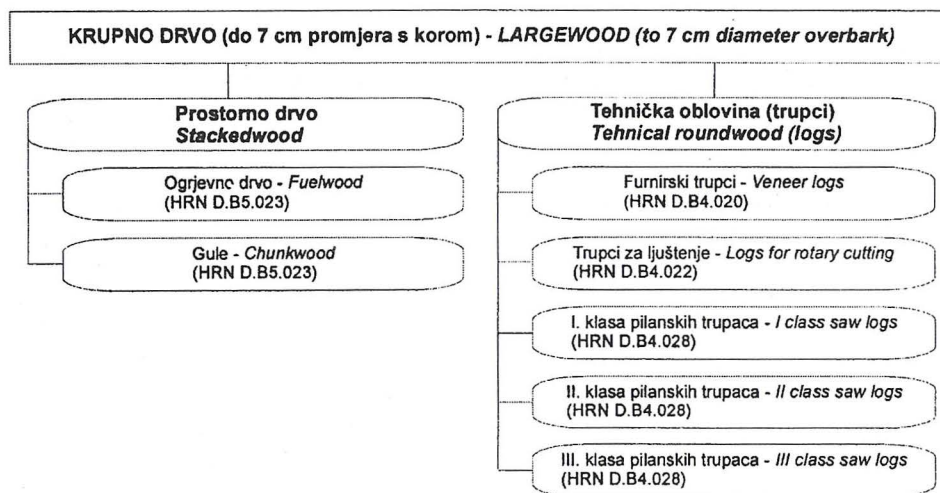
3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA 3. RESEARCH RESULTS

3.1. Čistoća debla bukovih stabala 3.1. Stem cleanliness of beech trees

Poznato je da je pojava grešaka, njihova veličina i brojnost na oplošju i unutar debla slučajna i neovisna o bilo kojemu mjerljivom parametru stabla. Broj i veličina

Slika 2.

Razredba
krupnoga drva i
primijenjene norme
• Classification of
largewood and used
standards



Tablica 1.

Srednje
vrijednosti čistoće
debla po
debljinskim
stupnjevima i vrsti
sijeka • Average
values of stem
cleanliness
according to
diameter classes
and types of felling

Debljinski razred - Diameter class	Čistoća debla - Stem cleanliness			
	Pripremljeni sijek Preparatory felling	Naplodni sijek Seeding felling	Dovršni sijek Final felling	Ukupno Total
cm	m ³			
12,5	2,7	-	-	2,7
17,5	8,7	-	13,6	10,3
22,5	7,2	5,3	4,9	6,4
27,5	11,7	6,7	10,5	11,1
32,5	13,4	7,5	7,6	11,9
37,5	12,7	8,1	8,7	11,2
42,5	11,0	9,8	10,9	10,6
47,5	9,4	9,9	10,2	10,0
52,5	12,8	9,4	9,9	9,9
57,5	11,4	8,1	9,3	9,2
62,5	5,3	7,7	9,8	9,2
67,5	-	5,6	7,2	7,1
72,5	-	4,5	7,4	7,1
77,5	-	9,4	7,4	7,7
82,5	-	-	10,2	10,2

grešaka ovisi o nizu utjecaja, koji se kreću od nasljednih svojstava do sastojinskih i stanišnih uvjeta rasta i razvoja svakoga pojedinog stabla.

Budući da se čistoća debla određuje prema greškama vidljivim na oplošju debla, konačna će procjena kakvoće deblovine ovisiti o unutarnjim greškama utvrđenim na čelima trupaca nakon izradbe sortimenata. U uvodu je spomenuto crveno srce u bukve koje je, slično kao nepravna srž u poljskoga jasena, unutarnja greška s vrlo velikim utjecajem na kakvoću oblovine navedenih vrsta. Čistoća debla upućuje na količinu i kakvoću tehnički uporabivoga dijela stabla. Kako čistoća debla nije normirana, pri izmjeri je pojmljena kao duljina debla od perca do prve deblovine greške veće od 15 % prsnoga promjera.

Nije utvrđena ovisnost čistoće debla o prsnom promjeru stabla i vrsti sijeka, jer su vrijednosti čistoće debla raspodijeljene nepravilno i u velikom rasponu. Korelacijski koeficijenti jednadžbi izjednačenja kojima se pokušala istražiti regresija, kretali su se ovisno o vrsti sijeka od 0,13 u naplodnome sijeku do 0,24 u pripremnome sijeku. Zbog toga su prihvaćene srednje vrijednosti iz tablice 1. Jasno je da izmjerene vrijednosti čistoće debla u kojemu drugom uzorku mogu znatno odstupati od navedenih aritmetičkih sredina.

Čistoća debla u pripremnome sijeku u nekim debljinskim razredima poprima veće vrijednosti nego na druga dva sijeka. Vrijednosti čistoće debla u naplodnome i dovršnome sijeku pokazuju međusobnu sličnost. Čini se mogućim navedenu pojavu povezati s mjerilom odabira stabala u pripremnome sijeku, pri čemu se pretežito izabiru kodominantna stabla druge (B) etaže proizvodnog dijela sastojine. Obilježja takvih stabala jesu slabije razvijene krošnje

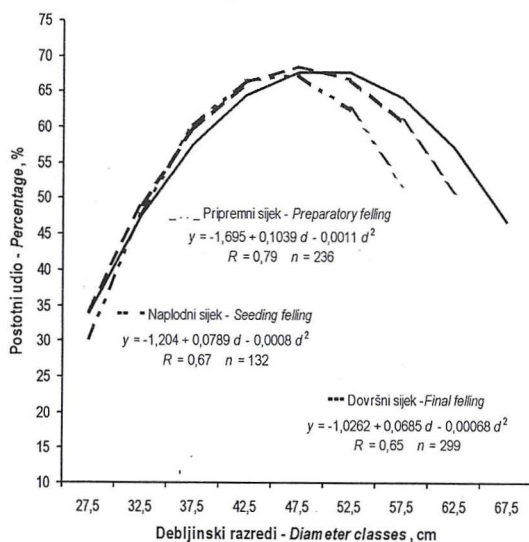
odnosno čistija debla. Najveća zabilježena prosječna čistoća debla u pripremnome sijeku iznosi oko 13 m, u naplodnome oko 10 m te u dovršnome sijeku oko 11 metara.

3.2. Udio drvnih sortimenata u oplodnim sječama bukovih sastojina

3.2. Share of timber assortments in seeding fellings of beech stands

U jednodobnim bukovim sječenjima kojima se dobro gospodarilo i koje se obnavljaju oplodnim sječama u duljem oplodnome razdoblju očekuje se među sjekovima različit udio sortimenata, s time da debljina i kakvoća struktura trupaca rastu prema dovršnome sijeku. To je odraz uspješnosti gospodarenja koje se u praksi zbog utjecaja pretežito biotičkih ili edafskih čimbenika ili zbog pogrešaka u prijašnjem gospodarenju teško u potpunosti provodi (Klepac, 1986). Stoga su istraživanja bila usmjerena na utvrđivanje obujamne i kakvoće strukture bukovih sortimenata u pripremnome, naplodnome i dovršnome sijeku, smatrajući kako će spoznaje o tome općenito pridonijeti poznavanju problema, olakšati planiranje te pospješiti trgovanje bukovim šumskim proizvodima. Naravno, prije analize same strukture sortimenata želi se utvrditi ukupni udio tehničke oblovine u stablima koju se može očekivati u pripremnome, naplodnome i dovršnome sijeku.

Ukupni postotni udjeli tehničkoga drva u stablima posječenima različitim oplodnim sjekovima istraženi su utvrđenim regresijama (izjednačenje parabolom), pri čemu indeksi korelacije pokazuju vrlo jaku i jaku vezu osnovnih i izjednačenih podataka. Krivulje izjednačenja prikazane su slikovno (slika 3) prema vrsti sijeka i debljinskim razredima. Jednadžbe izjednačenja i indeksi korelacije na slici su pridruženi pripadnim krivuljama.



Slika 3.

Ukupni udio tehničke oblovine prema vrsti sijeka – izjednačeni podaci •
The total share of technical roundwood by types of felling - regression analysis data

središnjih debljinskih razreda unutar 2 %, a u rubnih debljinskih razreda poprima vrijednosti od 4 do 9 %.

Tehnička oblovinna skupni je naziv za sve vrijedne i manje vrijedne sortimente koje nalazimo u krupnomu drvu stabla, a koji imaju neku tehničku primjenu. Svakako je korisno znati udjele tehničke oblovine u obujmu stabla ili sastojine jer će vrijednost stabla rasti s povećanjem njezinoga udjela, s obzirom na to da tehnički sortimenti po pravilu postižu višu tržišnu cijenu od prostornoga drva. Ali pravu tržišnu vrijednost sastojine oslikat će tek sortimentna struktura obujma krupnoga drva stabala u sječini. Sljedeća se analiza odnosi upravo na rezultate istraživanja sortimentne strukture bukovih sječina pri pripremnome, napludnome i dovršnom sijeku.

U pripremnome sijeku, rezultati su prikazani na slici 4, raspon debljinskih razreda je od 27,5 do 57,5 cm, što znači da su izmjerama obuhvaćena stabla od 25 do 60 cm prsnoga promjera. Udio se furnirskih trupaca i trupaca za ljuštenje povećava s porastom debljine stabala. Prva klasa pilanskih trupaca doseže najveći udio u debljinskom razredu 47,5 cm (25,59 %), a druga i treća klasa u debljinskom razredu 37,5 cm. Udio prostornoga drva, kojemu pripada drvo za energiju, drvo za kemijsku preradb, gule te, po dimenzijama i rudničko drvo (inače tehničko drvo koje hrvatsko tržište ne traži), od početnih 100 % pada do debljinskoga razreda od 47,5 cm na 32,63 %, da bi nakon toga rastao, poprimivši u debljinskom razredu 57,5 cm vrijednost od gotovo 50%.

U napludnome je sijeku (slika 5) promatrani raspon debljinskih razreda od 27,5 do 62,5 cm, što znači da su izmjerom obuhvaćena stabla od 25 do 65 cm prsnoga promjera. S obzirom na najmanji srednji promjer trupca propisan normom za pojedini razred kakvoće (klasu), u svim će se sijekovima određeni razredi kakvoće početi pojavljivati u istome debljinskom razredu. I kod napludnoga je sijeka udio furnirskih trupaca i trupaca za ljuštenje, jednako kao kod pripremnog sijeka, s porastom debljine stabala veći, s tim da je u pojedinome debljinskom razredu i ukupno mnogo viši u usporedbi s pripremnim sijekom. Za furnirske se trupce, na primjer, vrijednosti pripremnoga sijeka kreću od 1,87 do 6,37 %, a napludnoga u istom rasponu debljinskih razreda od 3,39 do 9,54 %. Može se zaključiti kako je udio prve klase pilanske oblovine u napludnome sijeku, promatrano prema debljinskim razredima, mnogo niži nego u pripremnom sijeku. Debljinski se razredi s

najvećim postotnim udjelom podudaraju. Postotni su udjeli druge klase pilanskih trupaca u pripremnome sijeku u debljinskim razredima od 32,5 do 47,5 cm veći nego u napludnome. Slično je s trupcima treće klase, i to u debljinskim razredima od 37,5 do 47,5 cm. S porastom debljinskih razreda u napludnome je sijeku trend udjela druge i treće klase pilanskih trupaca padajući. Udio prostornoga drva doseže svoj minimum u debljinskome razredu 47,5 cm (31,5 %), jednako kao u pripremnom sijeku.

Promatrani raspon debljinskih razreda u dovršnome sijeku (slika 6) iznosi od 32,5 do 67,5 cm. Udio furnirskih trupaca veći je u svakom pojedinom debljinskom razredu nego u napludnom sijeku, a tijekom je stalno uzlazan. U trupaca za ljuštenje po prvi se puta pojavljuje maksimum, i to u debljinskom razredu 52,5 cm. U odnosu prema napludnom sijeku udio trupaca za ljuštenje u dovršnome je sijeku niži, a razlika se povećava što su stabla deblja. Pilanski trupci prve klase, s najvećim udjelom u debljinskome razredu od 47,5 cm ponašaju se jednako kao u prva dva sijeka. U trupaca druge klase trend je u promatranom rasponu padajući, a u treće se klase pojavljuje maksimum, i to u debljinskom razredu 52,5 cm. U dovršnome se sijeku veći udio treće klase, u odnosu prema napludnome, pojavljuje u debljinskom razredu 37,5 cm te s povećanjem debljine znatno raste. Prostorno drvo, jednako kao u ostala dva sijeka, doseže svoj minimalni udio u debljinskome razredu 47,5 cm.

Na temelju analize udjela pojedinih sortimenata u pripremnome, napludnome i dovršnom sijeku bukovih sastojina općenito se opaža prevladavanje pilanskih trupaca prve klase i mali udio furnirskih trupaca u pripremnome sijeku. U napludnome se sijeku povećava udio furnirskih trupaca te, posebice trupaca za ljuštenje, i to na štetu pilanskih trupaca prve klase. U dovršnome je sijeku, u odnosu prema ostalim sjekovima, zamjetno povećanje udjela furnirskih trupaca i pilanskih trupaca treće klase.

5. ZAKLJUČAK 5. CONCLUSION

Provedenim istraživanjima obilježja bukovih stabala s obzirom na kakvoću, udio tehničke oblovine i ostvaraj šumskih sortimenata u oplodnim sječama bilogorskih bukovih sastojina pokušalo se rasvijetliti neka znanstveno i strukovno naglašavana pitanja, u konačnici vezana za problem izradbe sortimentnih tablica i njihovu praktičnu primjenu. Bolje poznavanje svojstava buk-

Tomislav Grladinović¹, Ivica Veža², Mladen Figurić³

Virtualna organizacija u preradi drva i proizvodnji namještaja

Virtual organization in wood processing and furniture manufacturing

Pregledni rad • Review paper

Prispjelo - received: 06. 10. 2001. • Prihvaćeno - accepted: 19. 02. 2002.

UDK 674. 23 : 658. 514/516 : 681.3

SAŽETAK • Neprilagodljive proizvodne strukture ne mogu preživjeti na turbulentnom svjetskom tržištu jer znatno zaostaju u reagiranju na promjene. Radi zadovoljenja specifičnih želja i potreba kupaca za kvalitetom, količinom, cijenom i terminima isporuke, nužno je rekonstruirati postojeća, prema Taylorovim načelima organizirana poduzeća. Jedna od mogućnosti rekonstrukcije jest uvođenje novih kooperacijskih odnosa koji teže umreženim poduzećima. Da bi umrežena tvornica bila djelotvorna, potrebno je primijeniti suvremenu komunikacijsko-informacijsku tehnologiju. Rad prikazuje osnove umrežene tvornice, njezinu organizaciju te mogućnosti primjene u hrvatskim poduzećima za preradu i obradu drva te proizvodnju namještaja.

Ključne riječi: drvnoprerađivačka industrija, proizvodnja namještaja, kooperacija, dobavljači, proizvodna mreža, virtualna tvornica

SUMMARY Non-flexible production structures can no longer survive on a turbulent market, since they react to changes only too slowly. In order to satisfy specific customer needs related to performance, quality, quantity, cost and delivery deadlines, it is necessary to restructure the factories that are still organized according to the Taylor principles. One of the options is to implement new forms of co-operation that would lead to virtual factories. In order to become efficient, a factory needs to utilize modern communication and information technology. This paper presents and analyzes basic communication and information technologies that can be used in connecting partners within the virtual factory. The factory of the future will develop

¹Doc. dr. sc. Tomislav Grladinović, Šumarski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za organizaciju proizvodnje u drvnjoj industriji, Svetošimunska 25, HR – 10000 Zagreb, Hrvatska.

²Prof. dr. sc. Ivica Veža, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje u Splitu, Laboratorij za proizvodne sustave, Zrinjsko-Frankopanska 177, HR – 21000 Split, Hrvatska.

³Prof. dr. sc. dr. h. c. Mladen Figurić, Šumarski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za organizaciju proizvodnje u drvnjoj industriji, Svetošimunska 25, HR – 10000 Zagreb, Hrvatska.

permanently. Its contours and structures will not be clearly recognized as those of a traditional factory, but it will have all the characteristics of a virtual reality. New business relationships will be even stronger and last longer, and so will the connections with suppliers and customers. This requires permanent, detailed restructuring and reorganization for enterprises network and new sophisticated communication and information technologies. This is the future for many Croatian furniture manufacturing and wood products. With such a concept, the real virtual factory will influence the marketing and cost of furniture and wood products, and our firms will become competitive as well as profitable.

Key words: wood processing, furniture manufacturing, cooperation, supplier, production network, virtual factory

**1. UVOD
1. INTRODUCTION**

Svjetska je industrija na prijelazu u treće tisućljeće vjerojatno u najsnažnijem restrukturiranju nakon prve industrijske revolucije. Njezin razvoj određuju dva trenda:

- dinamični napredak informacijsko-komunikacijskih tehnologija koje su omogućile stvaranje novih tržišta, kao i redefiniranje cijelih struka
- globalizacija gospodarstva nastajanjem novih nabavnih i prodajnih tržišta.

Taj razvoj prisiljava poduzeća da promijene svoje proizvodne strategije. Novi konkurenti, veće promjene potražnje tijekom vremena i stagnacija tržišta postavljaju mnogim poduzećima enorman troškovni pri-

tisak. Da bi zadovoljili potrebe kupaca, svako poduzeće, u bilo kojem dijelu svijeta, mora povećati svoju fleksibilnost.

Navodimo osnovne zahtjeve glede industrije.

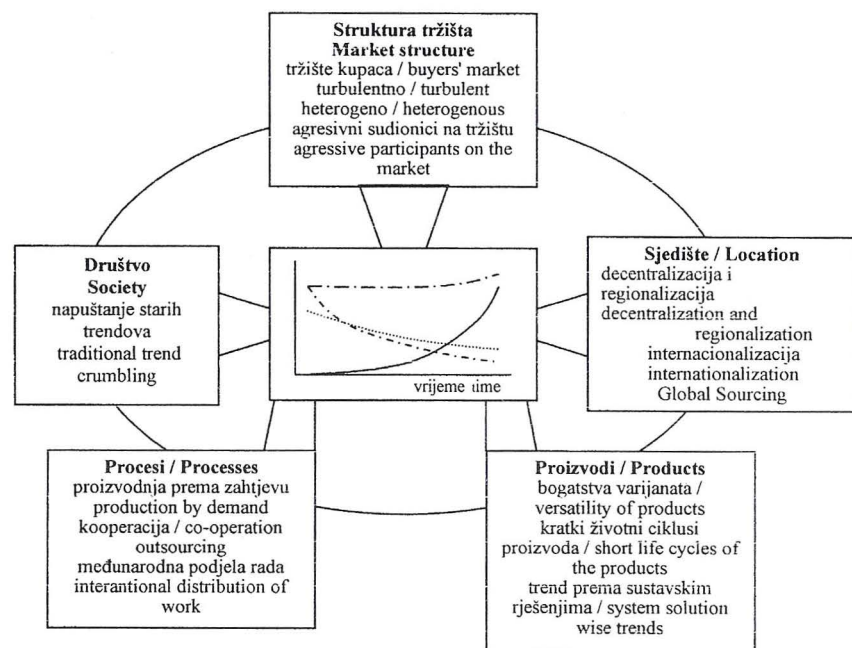
1. Troškovni pritisak:

- stagnirajuća tržišta
- velike promjene potražnje
- proizvođači s jeftinom radnom snagom i često jeftinom sirovinom koja ne podnosi transport.

2. Globalizacija gospodarstva:

- nova prodajna tržišta (Azija/Istočna Europa)
- nova nabavna tržišta
- novi konkurenti.

Slika 1.
Novi okvirni uvjeti kao izazov za proizvodnju i logistiku (prema Grladinoviću i ostalima, 1999) •
The new paradigm as a challenge to production and logistics (after Grladinović et al., 1999)



Legenda / Legend:
 vrijeme isporuke / delivery time
 - - - kvaliteta / quality
 - - - cijena / price
 — složenost / complexity

3. Treća industrijska revolucija:

- novi potencijali primjenom informacijsko-komunikacijskih tehnologija
- strukturne promjene cijelih struka
- novi proizvodi i tržišta.

Radi opstanka na turbulentnom svjetskom tržištu, poduzeće se mora stalno prilagođavati zahtjevima za visokom kvalitetom proizvoda i usluga, radu za poznatog kupca (radu po narudžbi), kratkom vremenu isporuke, niskim cijenama, porastu složenosti proizvoda i većoj produktivnosti. Rastu i zahtjevi za prilagodljivošću glede promjena u strukturi tržišta, društvu, lokaciji, procesima i proizvodima, uskladu s motom da su samo promjene stalne (sl. 1).

Trajan uspjeh postići će samo ona poduzeća koja osim nužnog optimiranja proizvodnog procesa budu aktivno identificirala i osvajala nova tržišta. Vrlo velik broj poduzeća traži nove koncepcije za svladavanje navedenih izazova. Jedna od mogućih koncepcija opstanka na turbulentnom svjetskom tržištu jest uvođenje novih organizacijskih struktura utemeljenih na novoj kooperaciji između pojedinih poduzeća u obliku virtualne tvornice.

2. KOOPERACIJA I SPECIJALIZACIJA 2. COOPERATION AND SPECIALIZATION

Specijalizacija i kooperacija proizvodnje te standardizacija i tipizacija međusobno su povezani i uvjetovani procesi.

Specijalizacija znači orijentaciju poduzeća na proizvodnju određenog tipa proizvoda, užeg asortimana istovrsnih proizvoda ili samo pojedinih dijelova odnosno sklopova; orijentaciju pojedinih skupina radnih mjesta ili pojedinih djelatnika za izvršenje određenih operacija na sklopovima ili dijelovima proizvoda.

To su oblici specijalizacije u tehnološkome i organizacijskom smislu. S tog motrišta, specijalizacija se može definirati kao:

- specijalizacija proizvoda, dijelova i sklopova
- specijalizacija proizvodnog procesa.

Ti oblici specijalizacije određuju osnove za organizaciju kooperacije u proizvodnji.

Ako se razvija specijalizacija proizvoda koji mogu samostalno izlaziti na tržište, specijalizirana poduzeća mogu i samostalno postojati na tržištu. U današnjoj proizvodnji mnogo je razvijenija specijalizacija proizvoda, dijelova i sklopova unutar kooperativne proizvodnje zajedničkih gotovih proizvoda.

Tipičan primjer takve kooperacije i specijalizacije jest u proizvodnja namještaja u Italiji, u kojoj se razvija specijalizacija pri kooperativnoj izradi pojedinih dijelova namještaja i finaliziranju određenih tipova namještaja.

Specijalizirana se poduzeća mogu održati uz uvjet kooperacije i osiguranja plasmana dijelova na osnovi zajedničkih programa razvoja i programa proizvodnje.

Cilj specijalizacije i kooperacije pojedinih poduzeća jest osiguranje racionalnije proizvodnje i ostvarenje povoljne ekonomske djelotvornosti poduzeća u bilo kojem dijelu svijeta. Specijalizirani i kooperantski procesi mogu povećati djelotvornost proizvodnje, ubrzati obrt mobilnih sredstava, skratiti cikluse proizvodnje i povećati prihod poduzeća.

Ako je stupanj specijalizacije pojedinih poduzeća veći, veze među njima glede tehnološke povezanosti i zajedničkih ekonomskih interesa čvršće su, a potreba za organiziranjem zajedničkog razvoja i izradom zajedničkih proizvodnih programa jača je. Na taj način mala i srednja poduzeća putem kooperantskih lanaca i proizvodne mreže mogu osigurati postojanje i opstanak na tržištu.

Razvijanjem procesa kooperacije na bazi specijalizacije može se postići i racionalnije korištenje proizvodnim kapacitetima i ostalim resursima.

2.1. Tipovi kooperacije

2.1. Types of cooperation

Prema literaturi (Veža, 1999, Wildemann, 1998) postoje tri tipa kooperacije:

- horizontalna kooperacija između poduzeća u istoj operaciji tijekom proizvodnog procesa
- vertikalna kooperacija između kupaca i dobavljača
- umrežena kooperacija koja povezuje poduzeća različitih struka (tabl. 1).

Tip kooperacije definira se na temelju različitih strategija konkurenata. Cilj horizontalne kooperacije jest postizanje multiplikacijskih učinaka, a vertikalna kooperacija prije svega optimira sučelja unutar poduzeća i tako može minimizirati transportne troškove. Umrežena kooperacija suradnjom različitih struka nudi kupcu više varijanti jedinog proizvoda. Navedeni tipovi kooperacije mogu omogućiti maksimalno zadovoljenje zahtjeva kupaca s obzirom na potencijale poduzeća, i to s velikom fleksibilnošću i učinkovitošću.

Tablica 1.
Tipologija kooperacije (prema Wildemannu, 1998) •
Typology of cooperation (after Wildemann, 1998)

Razina Level	Horizontalna kooperacija Horizontal cooperation	Vertikalna kooperacija Vertical cooperation	Umrežena kooperacija Network cooperation
obilježja Characteristics	ista operacija u proizvodnom procesu The same operation in production process	različite operacije u proizvodnom procesu Different operation in production process	različite struke Various branches of business
	ista struka The same branches of business	ista struka The same branches of business	virtualno poduzeće Virtual enterprise
primjeri Examples	međunarodne proizvodne mreže International production networks	kooperacija između proizvođača i dobavljača u automobilskoj industriji Cooperation between producers and suppliers in automobile industry	izdavačka djelatnost, virtualno poduzeće u proizvodnji postrojenja Publishing, virtual enterprise in plant production

2.1.1. Horizontalna kooperacija
2.1.1. Horizontal cooperation

Prošlih desetljeća bio je zamjetan trend da multinacionalna poduzeća tijekom životnog ciklusa proizvoda njegovu proizvodnju prebacuju u inozemstvo. U posljednje se vrijeme može primijetiti da takva poduzeća diljem svijeta ne samo proizvode nego i razvijaju nove proizvode, s ciljem povećanja udjela na tržištu i preuzimanja tehnološkog primata u različitim strukama. Multinacionalna poduzeća pravodobno prepoznaju potrebe određenog tržišta, vrlo brzo razvijaju nove proizvode i na relevantnim su tržištima istodobno sposobne uvesti nove proizvode. Takvom se kooperacijom s visokom fleksibilnošću i učinkovito mogu ispuniti i tržišni i tehnološko-ekonomski zahtjevi. Mrežom uspostavljenom između dobavljača i kooperacijskih partnera globalna su poduzeća sposobna zadovoljiti potrebe lokalnog tržišta. Unutar mreže u horizontalnoj kooperaciji mogu se međusobno povezati dobavljači, znanstvene ustanove, konkurenti i državne ustanove.

Postoje brojni primjeri horizontalne kooperacije na regionalnoj i međunarodnoj razini, posebno u automobilskoj industriji. Vodeći se proizvođači automobila za osvajanje novih tržišta koriste povoljnijim lokacijama u inozemstvu. Prema literaturi (Wildeman, 1996), 32% proizvođača planira proizvodnju u inozemstvu, od čega 83% navode da je glavni razlog tomu smanjenje ci-

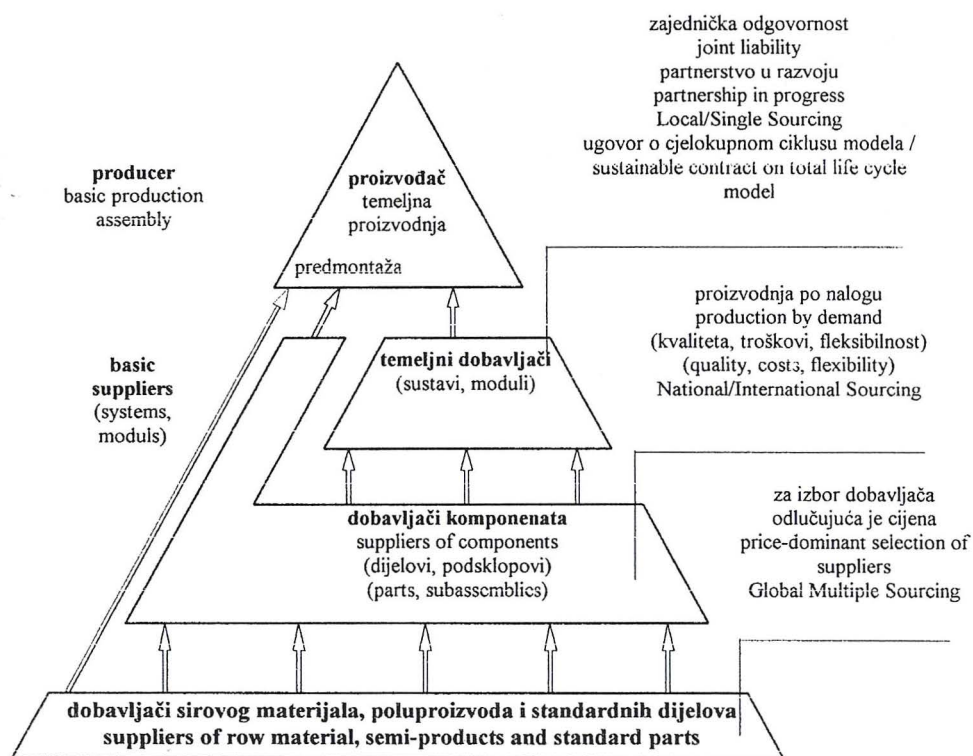
jene proizvoda zbog jeftinije radne snage. Osnovni oblik izgradnje međunarodne mreže jest osnivanje prodaje licencija ili osnivanje *joint ventures* poduzeća. Najveći problemi pri osnivanju poduzeća u zemljama u razvoju jesu ekonomski rizici, nesigurna logistika, problematična kvalifikacija osoblja (posebno menadžmenta), kulturološke razlike (osobito jezične), te manja produktivnost.

Daljnji je primjer horizontalne kooperacije tiskarska industrija, koju obilježava primjena visokoautomatiziranih, a time i skupih strojeva i opreme. Visoki fiksni troškovi zahtijevaju potpuno iskorištenje strojeva, odnosno izdanja u više tisuća primjeraka. Poduzeće s takvim strojevima orijentirano je na masovnu proizvodnju best-selera, dok se manja poduzeća u kooperacijskoj mreži specijaliziraju za druge poslove, odnosno za manje narudžbe.

2.1.2. Vertikalna kooperacija
2.1.2. Vertical cooperation

Glavni dobavljač najčešće izravno isporučuje proizvođaču složene module i/ili sustave. Suprotno tome, preporučljivo je da se standardni dijelovi, poluproizvodi i sirovi materijali isporučuju izravno tvrtkama koje proizvode komponente, tj. dijelove i podsklopove. Time se struktura dobavljača oblikuje kao piramida (sl. 2).

Prva ravnina piramide predočuje dobavljače modula i sustava, za koje



Slika 2.
Struktura dobavljača – temelj kooperacije (prema Goldamanu i ostalima, 1996) • Structure of suppliers – the basis of co-operation (after Goldman et al., 1996)

proizvođač dobavljaču predaje ne samo razvojne i proizvodne funkcije, i logistiku te odgovornost za kvalitetu, već prije svega i zadatke koordinacije s dobavljačima na nižim razinama.

Glavni isporučitelji povezuju ostala poduzeća i dobavljače te zahtijevaju od njih određene dijelove. Proizvođači komponenata i dijelova nemaju izravnu vezu s konačnim proizvođačem, već ih koordiniraju od dobavljači modula i/ili sustava.

Obilježja suvremene vertikalne podjele rada vode prema strukturama dobavljača i prema stupnju tehnološkog procesa. Obilježja takvih struktura jest da se temeljna proizvodnja obavlja kod proizvođača, a ostali sudionici isporučuju module, komponente odnosno standardne dijelove.

Takva kooperativna, mrežna struktura dobavljača u obliku piramide nije svojstvena samo automobilske industriji, već je tipična i za industriju namještaja, elektronike i računala te za strojarstvu industriju.

2.1.3. Umrežena kooperacija 2.1.3. Network cooperation

U sklopu umrežene kooperacije međusobno surađuju poduzeća različitih struka radi zadovoljavanja potreba kupaca. Prednost je takve kooperacije prije svega fleksibilno sudjelovanje povezanih poduzeća u mreži. Znanje i kapaciteti poduzeća koji sudjeluju u kooperaciji mogu se koristiti bez teškoća i rizika koji se mogu pojaviti pri visokoj, vertikalnoj kooperacije.

Temeljna obilježja te kooperacije su visoka specijalizacija pojedinih sudionika u mreži, vremenski ograničena suradnja i uvođenje dodatnih partnera prema potrebi. U zajedničkom radu različitih poduzeća u mreži lateralna kooperacija može učinkovito ispuniti zahtjeve kupaca. Poduzeće koje zbog svojih ograničenih kapaciteta samostalno nudi cjelokupno rješenje nema tih mogućnosti. U slučaju povremenog preopterećenja kapaciteta lateralne su mreže fleksibilnije od poduzeća koje nudi cjelovito rješenje. Razlog tome su uske veze koje postoje između određenih poduzeća, te se stoga pojedini nalog može izvršiti bez velikih transakcijskih troškova. Prema zahtjevu kupca, za vrijeme trajanja njegova naloga nastaje dinamička mreža, odnosno kooperacija na načelima virtualnog poduzeća. To je vremenski ograničena kooperacija između više samostalnih poduzeća ili pojedinih odjela koja završava predajom proizvoda ili izvršenjem usluge. Osnove virtualne tvornice obrađene su u radovima (Goldman i ostali, 1996, Belak, Veža, 1997).

2.2. Strukture proizvodnih mreža 2.2. The structure of production network

Budući da se proizvodne mreže stvaraju zbog različitih, za poduzeće specifičnih razloga, prema sadašnjem stupnju spoznaje prepoznatljiva su četiri načelna tipa mreža, a pobliže su opisana u nastavku teksta.

2.2.1. *Strateška mreža*
2.2.1. *Strategic network*

Proizvodnu mrežu strateški vodi vodeće poduzeće koje je često i proizvođač finalnog proizvoda ili trgovačko poduzeće u odgovarajućoj blizini krajnjeg kupca. Ostali su partneri za to poduzeće usko i drugoročno vezani ugovorom, a izvan mreže i drugim kupcima nude svoje usluge kako bi održali konkurentnost i neovisnost (sl. 3) (Wiendahl, Scheffczyk, 1997).

Primjeri strateških mreža s kupcima mreže proizvodnje i isporuke u automobilskoj industriji.

2.2.2. *Virtualno poduzeće*
2.2.2. *Virtual factory*

Neovisna poduzeća rade na osnovi zajedničkoga poslovnog sporazuma kako bi zajedničkom proizvodnjom iskoristila poslovnu priliku koja se nudi. Suradnja je ograničena na neki rad ili relativno kratko vremensko razdoblje (mali projekti). Partneri iskazuju individualne ključne ovlasti. Jedinstveno nastupaju prema kupcu tako da on ne raspoznaje strukturu mreže ni pojedine partnere. Poljem primjene takvog tipa mreže smatraju se procesi stvaranja vrijednosti low-tech (niske tehnologije) s vrlo kratkim ciklusima proizvoda (odjeća, igračke), industrije high-tech (visoke tehnologije) koja se brzo razvija (elektronika, biotehnologija), a prije svega procesi stvaranja vrijednosti koji se

već uvelike izgrađuju na informacijsko-tehničkoj infrastrukturi, npr. u medijima. Kako se proizvodnja obično uspostavlja daleko od kupaca, s logističkoga je gledišta važno da se protok roba što više supstituira protokom informacija. Tako umjesto transporta robe na velike udaljenosti treba samo prenijeti informaciju o narudžbi, a dobra (robu) treba proizvesti u neposrednoj blizini kupca (sl. 4) (Wiendahl, Scheffczyk, 1997).

2.2.3. *Regionalna mreža*
2.2.3. *Regional network*

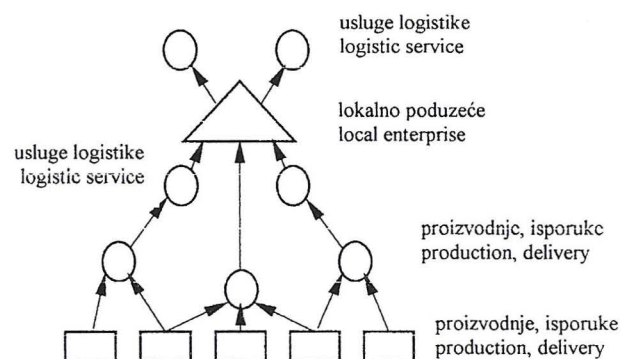
Bazira se na prostornoj aglomeraciji visokospecijaliziranih malih i srednjih poduzeća koja pripadaju mreži. Poduzeća često održavaju odnose sa strane, s velikim brojem drugih poduzeća u regiji. Ovisno o veličini narudžbi, aktiviraju se i uključuju različiti partneri, pa su tada prilagodljivost i niski troškovi uprave poduzeća mnogo važniji od jedinstvenosti djelovanja (sl. 5) (Wiendahl, Scheffczyk, 1997).

Primjeri regionalne mreže brojni su u sjevernoj Italiji, u proizvodnji namještaja i stolaca.

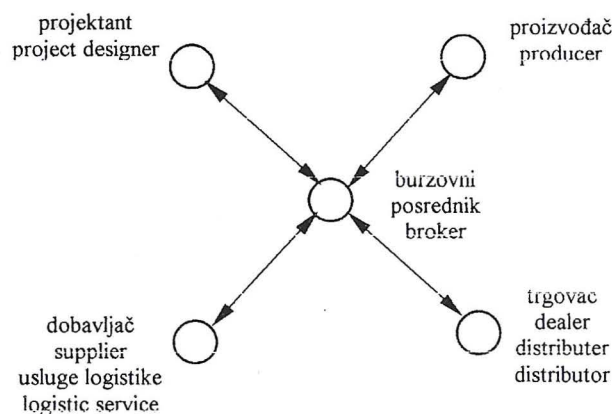
2.2.4. *Operativna mreža*
2.2.4. *Operational network*

Cilj suradnje je da se poduzeća uključena u zajednički informatički sustav mogu kratkoročno poslužiti dostignućima i radom partnera, posebno slobodnim ka-

Slika 3.
Strateška mreža
(prema Wiendahlu, Scheffczyk, 1997)
• *Strategic network*
(after Wiendahl, Scheffczyk, 1997)



Slika 4.
Virtualno poduzeće (prema Wiendahlu, Scheffczyk, 1997)
• *Virtual factory*
(after Wiendahl, Scheffczyk, 1997)



pacitetima proizvodnje i logistike (skladišta, transport, pakiranje).

U operativnoj se mreži obično mogu naći poduzeća koja imaju višak kapaciteta ili nekih drugih proizvodnih resursa. Najčešće se provode standardizirane transakcije koje se uglavnom odnose na pojedinačne aktivnosti procesa stvaranja vrijednosti i po pravilu imaju kratkoročni karakter. Iako se tip mreže preklapa s tipom virtualnih poduzeća, ipak je više usmjeren na kratkoročno obavljanje pojedinih transakcija nego na zajednički rad na projektu. Za takvu je mrežu tipičnija trgovina kapacitetima nego trgovina proizvodima, zbog čega, između ostaloga, dolazi do kratkoročne ili dugoročne podjele resursa (sl. 6) (Wiendahl, Scheffczyk, 1997).

2.3. Obilježja proizvodnih mreža 2.3. Characteristics of production network

Među ostalim, za promjenjivu je proizvodnu mrežu bitno da se svjesno predvidi preveliko obilje, tj. višak resursa koji nastaje kad više procesa ili partnera stvara isti djelomični proizvod ili uslugu.

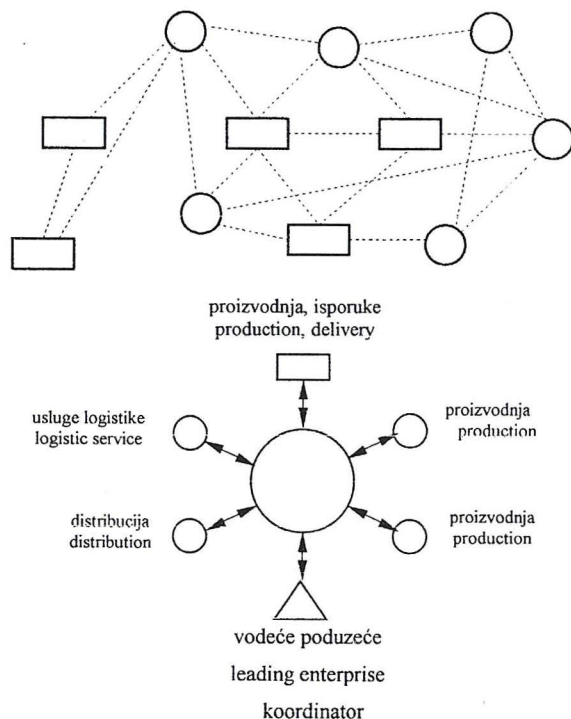
Za preobilje je karakterističan identični ulaz odnosno izlaz jednoga ili više procesa. Preobilje povećava prilagodljivost mreže i osigurava sigurnu opskrbu kupaca.

Iskustva su pokazala da sudionici moraju moći biti neovisni kako bi mogli sudjelovati u raznim mrežama (višestruka veza paratnera). Za pojedinog partnera to ima prednosti jer ne ovisi o samo jednoj mreži. Za cijelu mrežu nedostatak je to što su

moćni sukobi pri dodjeljivanju kapaciteta ili prioriteta narudžbi. Kapacitet višestruko vezanog partnera tada nije isključivo na raspolaganju mreži.

Da bi se izbjegla uska grla kapaciteta ili reducirala kapitalno intenzivna investicija, podjela resursa glavno je obilježje operativnih mreža. Svakom se procesu dodjeljuje tzv. *pool resurs*, unutar kojega se potrebni resurs povezuje s procesom transformacije. Pod podjelom resursa razumijeva se da dva ili više poduzeća zajednički dijele resurse koji dostaju, ovisno o situaciji i potrebi te s promjenjivim pravom raspolaganja. U takve se resurse ubrajaju sredstva i površine (vezane za mjesto), te djelatnici, materijal, pomoćna sredstva rada i organizacijska sredstva (neovisno o mjestu). Načelno treba razlikovati dugoročne, planirane podjele resursa od spontanijih, za uklanjanje trenutačnih uskih grla. Pri dugoročnoj podjeli za sve se potrebe partnera kapaciteti resursa isplaćuju se za vrijeme korištenja, a nabavljaju se jednokratno. Spontana podjela resursa koja se pojavljuju kratkoročno služi prije svega za brzo uklanjanje uskih grla.

Podjela funkcija može se odnositi na svakog partnera u procesu. Pri tome se razlikuje raščlanjivanje funkcije, što znači koncentraciju na ključne ovlasti partnera i povezivanje funkcija, npr. pri zajedničkom korištenju nabave, pri čemu se, između ostaloga, može koristiti djelotvornost broja komada (djelotvornost ekonomski utvrđene veličine nabave). Podjele funkcija u smislu "rastavljanja funkcija" pretvara se pomoću



Slika 5.

Regionalna mreža
(prema Wiendahl, Scheffczyk, 1997) •
Regional network
(after Wiendahl, Scheffczyk, 1997)

Slika 6.

Operativna mreža
(prema Wiendahl, Scheffczyk, 1997) •
Operational network
(after Wiendahl, Scheffczyk, 1997)

odgovarajuće detaljne snimke procesa u ispunjenje funkcije. "Povezivanje funkcije" postaje vidljivo na planu procesnog lanca pomoću koncentracije procesa potrebnih za ostvarenje funkcija na organizacijskoj razini (vertikalno strukturiranje prema jedinicama funkcije), kao i zahvatom više partnera u združeni pool resursa.

Da bi se novi procesi i novo znanje što brže integriralo u mrežu, mogu uslijediti nova primanja partnera. Posao što ga ti partneri donose u drugu kreće se od isporuke jednostavnih sirovina do složenih usluga. Primanje novih partnera postavlja zahtjeve za kooperacijskom sposobnošću partnera. Mora se provesti temeljita procjena primanja potencijalnog partnera kako bi se i u buduću dugoročno jamčilo udruživanje najboljih. Pri prijemu novih partnera riječ je o postupku koji vodi rekonstruiranju postojeće mreže, pri čemu dolazi do izražaja novo oblikovanje (skica) procesnog lanca.

Osim iznimno velike brzine i prilagodljivosti, postoji i mogućnost povećane ponovne, tj. daljnje upotrebe i iskoristivosti ostataka materijala i komponenti u mreži. Cilj toga je izgradnja zatvorenih tokova i smanjenje troškova zbrinjavanja otpadaka, smanjenje i zbrinjavanje ostataka kako bi se otpad učinio bezopasnim. Ostaci materijala ostaju kod raznih proizvođača u mreži pa ih partneri mogu i dalje upotrebljavati (na istom stupnju uz visoko zadržavanje oblika proizvoda), ponovno iskorištavati (na istom stupnju, uz napuštanje oblika proizvoda) i/ili iskorištavati (na niskom stupnju upotrebe, uz napuštanje oblika proizvoda).

2. 4. Organizacijska struktura proizvodnih mreža

2. 4. Organizational structure of production network

Životni ciklus virtualne organizacije ima četiri faze (sl. 7):

- istraživanje tržišta/traženje partnera,

izgradnja i konfiguracija aktivne mreže, provedba kooperacije i optimiranje rada u mreži (rekonfiguracija)

- završetak rada.

U pojedinoj fazi životnog ciklusa virtualne organizacije sudjeluju različiti akteri s točno definiranim aktivnostima. Sudionici organizacijske strukture jesu:

- burzovni posrednik/voditelj vodeće tvrtke virtualne organizacije
- voditelj poduzeća u mreživoditelj mreže.

Tablica 2. prikazuje odgovorne osobe u pojedinim fazama životnog ciklusa virtualne organizacije.

U nastavku su navedene osnovne aktivnosti pojedinih sudionika virtualne organizacije.

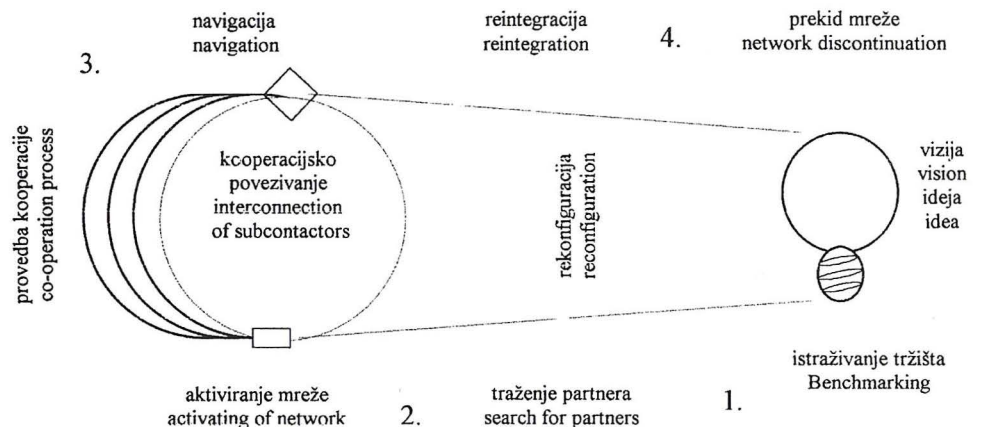
Voditelj mreže odgovoran je za proces oblikovanja, održavanja i daljnjeg razvoja stabilne kooperacijske mreže te odgovarajuće infrastrukture. Zadaci su mu:

- akvizicija i certifikacija novog poduzeća u mreži
- školovanje partnera (npr. odgovornost partnera za poštovanje "pravila igre", daljnji razvoj virtualne organizacije, *workshopovi* za izmjenu iskustava, rasprave o problemima)
- izgradnja povjerenja i rješavanje sukoba
- gradnja i održavanje informacijsko-komunikacijske infrastrukture (stalna aktualizacija funkcioniranja mreže, npr. banka podataka)
- marketing za kooperacijsku mrežu.

Burzovni posrednik sudjeluje u fazi istraživanja i traženja partnera te preuzima odgovornost za ove zadatke:

- identifikaciju mogućnosti prodaje proizvoda/usluga na tržištu
- posredovanje između kupaca i mreže
- prodaju kompetencija kooperacijske mreže (on ne prodaje proizvode partnerskih poduzeća unutar kooperacijske mreže već njihove kompetencije - tehnologije i sposobnosti koje su međusobno povezane)

Slika 7. Životni ciklus kooperacije (prema Koenigu, 1996) • Life cycle of co-operation (after Koenig, 1996)



Faza Phase	Djelatnost Activity	Odgovorne osobe Persons in charge
1.	istraživanje tržišta/traženje partnera Market investigation/seeking for a partner	burzovni posrednik Broker
2.	gradnja i konfiguracija aktivne mreže Building and configuration of active network	<ul style="list-style-type: none"> • voditelj vodeće tvrtke virtualne organizacije Leading virtual factory manager • voditelj poduzeća u mreži Leading network factory manager
3.	odvijanje kooperacije i optimiranje rada u mreži (rekonfiguracija) Co-operation process and optimal working contributions within network	<ul style="list-style-type: none"> • voditelj vodeće tvrtke virtualne organizacije Leading virtual factory manager • voditelj poduzeća u mreži Leading network factory manager
4.	završetak rada End of work	<ul style="list-style-type: none"> • voditelj vodeće tvrtke virtualne organizacije Leading virtual factory manager
1-4.	podržavanje mreže Network support	<ul style="list-style-type: none"> • voditelj mreže Net manager

Tablica 2.

Odgovorne osobe u životnom ciklusu aktivne mreže • Persons in charge in a life-cycle of an active network

- konfiguraciju cjelokupne virtualne organizacije (traženje partnera u mreži, povezivanje temeljnih kompetencija, oblikovanje globalnih proizvodnih procesa)
- koordinaciju između poduzeća u mreži
- traženje novih partnera.

U izgradnji i konfiguraciji aktivne mreže sudjeluju *voditelj tvrtke virtualne organizacije* i *voditelj poduzeća u mreži*. Oni sudjeluju u sljedećim aktivnostima.

Zadaci *voditelja vodeće tvrtke virtualne organizacije* jesu:

- pojašnjenje zahtjeva za proizvodom/uslugom, specifikacija naloga, kompletiranje podloga, definiranje odgovarajućih uslužnih djelatnosti npr. servis, stavljanje u pogon, inženjering, menedžment naloga
- određivanje ciljane cijene za pojedine zadatke, okvirni izbor potencijalnih partnera, podjela podloga
- izbor partnera, definiranje cjelokupnog rješenja za kupce te partnera u virtualnoj organizaciji.

Zadaci *voditelja poduzeća u mreži* jesu:

- uloga osobe za vezu s voditeljem vodeće tvrtke virtualne organizacije i burzovnim posrednikom
- interno pojašnjenje kapaciteta/kompetencija
- kalkulacija naloga, obrada ponude.

U fazi provedbe kooperacije i optimiranja rada u mreži *sudjeluju voditelj vodeće tvrtke virtualne organizacije* i *voditelj poduzeća u mreži*.

Voditelj vodeće tvrtke virtualne organizacije ima ove zadatke:

- rukovodi virtualnom organizacijom
- što obuhvaća upravljanje cjelokupnim nalogom, tj.
- komunikaciju s voditeljima poduzeća u mreži,
- osiguranje kvalitete proizvoda i usluga,
- isporuku.

Zadatak *voditelja poduzeća u mreži* jest koordinacija pri ispunjavanju naloga unutar poduzeća.

Za završetak rada u mreži odgovoran je *voditelj vodeće tvrtke virtualne organizacije*, koji ima ove zadatke:

- osiguranje servisa i jamstvenih usluga
- pravdanje korištenih resursa
- prekid rada virtualne organizacije
- dokumentiranje i analizu ostvarenih naloga
- analizu nepravilnih odnosa.

3. Stanje u preradi drva, proizvodnji namještaja i ostalim proizvodnjama drvnih proizvoda

3. Current state of affairs in wood processing, furniture manufacturing and related wood productions

U Hrvatskoj djeluju 584 poduzeća za proizvodnju namještaja i drvnih proizvoda koja se prema veličini mogu podijeliti na mala, srednja i velika (tabl. 3).

3.1. Analiza postojećeg stanja

3.1. Analysis of the current state of affairs

Posljednjih su deset godina ratni vihor, loše provedena privatizacija, povećana konkurentnost (uvoz inozemnih proizvoda), izostanak investicija, uvođenje tržišnoga

gospodarstva, uvođenje poreza na dodanu vrijednost, smanjenje tradicionalnih tržišta hrvatskih proizvoda zbog raspada bivše Jugoslavije i Sovjetskog Saveza te usmjerenje poduzeća na svjetsko tržište, doveli preradu drva, proizvodnju namještaja i ostalih drvnih proizvoda u Hrvatskoj u nezavidnu situaciju.

Tržišta su nametnula nove kalkulacije proizvoda. Višim cijenama na domaćem tržištu ne može se nadoknaditi gubitak na svjetskom tržištu. Skupi, uglavnom uvozni materijali, znatno utječu na cijene proizvoda. Mnoga poduzeća prolaze procese privatizacije i sanacije pa nemaju sredstava za investiranje. Brze promjene i razvoj tehnologije i proizvoda te skraćenje njihova životnog ciklusa ne dopuštaju hrvatskim poduzećima da slijede nove trendove. Veliko zaostajanje u projektiranju proizvoda i niska kvaliteta namještaja i ostalih drvnih proizvoda ne zadovoljava stranog kupca visokoga životnog stila i ukusa, pa se može pretpostaviti da će za oporavak proizvođača namještaja i ostalih drvnih proizvoda trebati dugo razdoblje.

Jedan od smjerova reorganizacije naših poduzeća jest uvođenje novih kooperantskih i dobavljačkih odnosa te težnja prema stvarnim mrežama za proizvodnju namještaja i drvnih proizvoda. Potrebno je postupno izgraditi mrežu kooperanata s jednim vodećim poduzećem i međusobno ih

povezati suvremenom informacijskom i komunikacijskom tehnologijom. Ta će informacijska mreža služiti za održavanje veza među kooperantima u svakom pojedinom umreženom poduzeću.

Danas je u svijetu već razvijen sličan ustroj u kojemu su proizvodni resursi (zalihe materijala, kapaciteti, djelatnici, gotovi proizvodi, transport) različitih poduzeća međusobno samo vremenski (elektronički) usklađeni radi dobivanja proizvoda.

Iz dosadašnjih istraživanja organizacijskih struktura proizlazi da se rješenja problema traže u mrežnim odnosima, što proizlazi iz decentraliziranosti koja se maksimalno očituje u aktivnostima putem mreže jer novo gospodarstvo i ekonomija danas nameću nova razmišljanja.

Za tu je fazu karakteristična podjela drvnog sektora na industrijsku proizvodnju, uz prevlast malog broja velikih poduzeća i na obrtnički sektor, fragmentiran na velik broj mikropoduzeća (kooperanata). Te dvije skupine nisu konkurentski odijeljene nego međusobno komuniciraju i putem većih narudžbi malim poduzećima i obrtnicima teže upotpunjavanju i tržišnoj funkcionalnosti. Mikropoduzeća obrtničkog tipa (kooperanti) na taj su način povezana s vodećim poduzećima, a pri smanjenoj potražnji, i uz međusobno razlikovanje ponude lako se preusmjeravaju na lokalna tržišta. Takav tip vodećeg poduzeća koncentriran je u malom

Tablica 3.
Struktura tvrtki prema djelatnosti proizvodnje namještaja u Hrvatskoj (prema Figuriću, 1999) • Structure of Croatian companies according to furniture manufacturers (after Figurić, 1999)

Djelatnost Production process	Mala tvrtka small firm		Srednja tvrtka medium size firm		Velika tvrtka large firm		Ukupno/ Total	
	broj number	%	broj number	%	broj number	%	broj number	%
proizvodnja namještaja furniture	250	85,62	33	11,30	9	3,08	292	100
proizvodnja stolaca i sjedala chairs and seats	23	63,89	11	30,55	2	5,56	36	100
proizvodnja uredskog namještaja office furniture	39	88,64	4	9,09	1	2,27	44	100
proizvodnja kuhinjskog namještaja kitchen furniture	3	42,86	3	42,86	1	14,28	7	100
proizvodnja ostalog namještaja other furniture	184	90,20	15	7,35	5	2,45	204	100
proizvodnja madraca mattress manufacture	1	100	0	0	0	0	1	100

Napomena. **Mala poduzeća** ne prelaze dva od tri sljedeća kriterija: 1. zbroj bilance nakon gubitka iskazanoga u aktivi u protuvrijednosti 2 000 000 DEM; 2. prihod u dvanaest mjeseci prije sastavljanja bilance u protuvrijednosti 4 000 000 DEM; 3. godišnji prosjek 50 zaposlenika. **Poduzeća srednje veličine** prelaze dva od tri kriterija za male poduzetnike, a nikad ne prelaze dva od tri ova kriterija: 1. zbroj bilance nakon gubitka iskazanoga u aktivi u protuvrijednosti 8 000 000 DEM; 2. prihod u dvanaest mjeseci prije sastavljanja bilance u protuvrijednosti 16 000 000 DEM; 3. godišnji prosjek 250 zaposlenika. **Velika poduzeća** su ona koja prelaze bar dva od tri kriterija za srednje tvrtke.

Legend: **small firms** are those that do not exceed two out of three criteria: 1) balance upon loss expressed in assets equivalent to the value of DEM 2,000,000; 2) twelve-month-revenue before the balance in equivalent value of DEM 4,000,000; 3) annual average staff 50; **medium-size firms** are those that exceed two out of three small-firm criteria, though they never exceed two out of the three following criteria: 1) balance sum of a loss expressed in the assets equivalent to the value of DEM 8,000,000; 2) twelve-months revenue before the balance equals the value of DEM 16,000,000; 3) annual average staff 250; **large firms** are those that exceed at least two out of three criteria for medium-size firms.

broju poduzeća i obavlja temeljnu funkciju pokretanja industrijskog spleta, razvijajući veze između obrtničkih djelatnosti prerade drva i trgovačkih tržišta (Figurić, 1999, Grladinović i ostali, 1999).

Bitno svojstvo stvarnoga virtualnog poduzeća za proizvodnju namještaja i drvnih proizvoda jest utjecaj kupaca. Kupci (proizvodi) daju virtualnom poduzeću cilj i dinamiku u svim njegovim funkcijama. Pokretačka snaga virtualnog poduzeća jest informacijska tehnologija. Drugim riječima, proizvođači toga poduzeća sa svim prije određenim mjerilima dolaze do kupca. Osnovna ideja nacrtava virtualnog poduzeća za proizvodnju namještaja jest da se proizvod može izraditi u svako doba i svugdje, u svakom obliku i veličini. To znači da ustroj poduzeća za proizvodnju namještaja omogućuje svojim kupcima pojedinačnu i trenutačnu isporuku željenih proizvoda.

Velik broj naših malih i srednjih poduzeća ima neograničene mogućnosti suradnje i organizacije virtualnoga poduzeća za proizvodnju namještaja. Ona međusobno mogu biti kupci, proizvođači i prodavači. Takvo bi poduzeće u budućnosti bilo u stalnom postupnom razvoju. Njegovi obrisi i struktura nisu jasno prepoznatljivi kao u tradicionalnih poduzeća. Novi oblici poslovnih povezanosti bit će još jači i dugotrajniji, kao i povezanost s isporučiteljima i njihovim kupcima. To zahtijeva stalni sveobuhvatni preustroj poduzeća, što znači da se podrazumijeva brza i sveobuhvatna preinaka poduzeća. Sustavnom izgradnjom stvarnih virtualnih poduzeća za proizvodnju namještaja umnogome bi se moglo utjecati na tržište i cijene proizvoda od drva, te naša poduzeća učiniti konkurentnijima i profitabilnijima.

4. DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

4. DISCUSSION AND CONCLUSION

Navodimo prednosti ustrojenoga mrežnog poduzeća.

- Kupcima omogućuje individualnu i brzu nabavu željenih proizvoda.
- Međusobna kooperacija malih i srednjih poduzeća, proizvođača drvnih proizvoda, središnja je točka u razvoju novih organizacijskih i proizvodnih struktura. To daje neograničene mogućnosti na tržištu drvnih proizvoda.
- Vodećem se poduzeću pruža mogućnost povećanja korištenja vlastitih drvnih resursa, svojih i kooperantskih kapaciteta. To ujedno povećava obujam proizvodnje, prodaje, udjela u izvozu, prihoda, zaposlenost djelatnika u drvno-

prerađivačkoj industriji i proizvodnji namještaja uz veći stupanjem finalizacije drvnih proizvoda.

- Može se pretpostaviti da bi taj pristup znatno utjecao na obnavljanje fonda drvnoprerađivačkih i obrtničkih poduzeća.
- Postigle bi se niže cijene proizvoda, vodeća bi poduzeća imala veće segmente tržišta, veću konkurentnost i profitabilnost.
- Ta koncepcija daje mogućnost kontrole troškova, vremena proizvodnog ciklusa, kvalitete i kvantitete drvnih proizvoda te se njome postiže smanjenje vezivanja kapitala.
- Vodeće poduzeće ne mora ulagati u novu tehnologiju. Strojevi već postoje kod kooperanata, a smanjena su i ulaganja u infrastrukturu.
- Zbog svega toga vodeće poduzeće ima veću mogućnost ulaganja kapitala u razvoj i projektiranje novih proizvoda, marketing, nabavu, trgovinu, transport i sl.
- Zalihe su minimalne. Riječ je o neprekinutom toku materijala i vitkoj proizvodnji, a njihovi su troškovi niži.
- Veća je prilagodljivost potrebama tržišta drva i drvnih proizvoda u nas i u svijetu.
- Smanjuje se problem otpada i zaštite okoline.
- Inovacije i unapređenja proizvodnje, organizacije rada, proizvoda i sl. razmjenjivali bi se unutar proizvodne mreže. U tome sudjeluju svi partneri virtualne tvornice.
- U virtualnoj tvornici uspostavljena je upravljačka, koordinirajuća i kontrolna funkcija. Te bi funkcije omogućile suvremenu logističku potporu virtualnoj tvornici i njezinoj proizvodnoj mreži.
- Razvoj poduzeća obuhvaća širenje mreže i partnerstva između vodećeg poduzeća i kooperanata.
- Mogućnost zapošljavanja većeg broja djelatnika u kooperaciji postaje veća.
- Prednost položaja vodećeg poduzeća. Dobavljači su u zoni izvora sirovina i materijala, a vodeće poduzeće uz veća gradska središta (aglomeracije).

Opisana koncepcija ima određen broj nedostataka koji se s razvojem virtualne tvornice i proizvodne mreže mogu zanemariti, riješiti pa i ukloniti.

Nedostaci su:

- Teškoće u postizanju i uspostavi većeg udjela kooperacije od vlastite proizvodnje
- brze promjene strategija konkurencije, promjene postojećih i razvoj novih

tehnologija, te promjene zahtjeva kupaca; nestabilnost i promjenljivost kupaca bitno je obilježje te koncepcije

- našim poduzećima nedostaje suvremena informacijska i komunikacijska tehnologija za održavanje veza između sudionika proizvodne mreže
- kooperacija unatoč konkurenciji; kooperanti su međusobno konkurenti cijenom svoje usluge, dodjelom posla i sl; u poslu su kooperanti sudionici proizvodne mreže
- kooperanti snose rizik; visoka kompetencija za pojedine radove i usluge; sudionici potpuno odgovaraju za vrijeme, kvalitetu i kvantitetu proizvoda i usluga, što ih čini pouzdanima
- nedostatak inicijalnih financijskih sredstava za pokretanje i razvoj proizvodnih mreža.

U budućnosti će se virtualna tvornica stalno razvijati. Zbog dinamike tržišta njezine konture i strukture neće biti jasno prepoznatljive kao u tradicionalnih poduzeća. Novi oblici poslovne povezanosti bit će još jači i dugotrajniji, kao i povezanost s isporučiteljima i njihovim kupcima. Sve to zahtijeva stalno i potpuno restrukturiranje poduzeća odnosno njihovu brzu i sveobuhvatnu reviziju.

LITERATURA REFERENCES

1. Belak, V., Veža, I. 1997: Virtualno poduzeće, prospekt za budućnost, Računovodstvo, revizija i financije, 6 (7); 1241-1250.
2. Figurić, M. 1999: Prilog raspravi o koncepciji razvoja prerade drva i proizvodnje namještaja, Šumarski list, 5-6 (73); 195-200.
3. Goldman, S. L., Nagel, R., Preiss, K., Warnecke, H. J. 1996: Agil in Wettbewerb. Berlin: Springer Verlag.
4. Grladinović, T., Greger, K., Figurić, M. 1999: The Development of Real Virtual Furniture Manufacturing, International Association for Technology Management – Wood, Scientific Book, Zagreb.
5. Koenig, S. 1996: Management wandelbarer Produktionsnetzwerke, IPA/IAO Forum Gewinen am Standort Deutschland, Stuttgart.
6. Veža, I. 1999: Analiza kooperacije industrijskih poduzeća, Računovodstvo, revizija i financije, 8 (10): 77-81.
7. Wiendahl, H. -P. 1996: Verteile Produktion, VDI Berichte, 1299 (10): 33-57.
8. Wiendahl, H. -P., Scheffczyk, H. 1997: Gestaltung wandlungsfähiger Fabrikstrukturen: Strategien, Planungsmethoden, Beispiele. Fertigungstechnisches Kolloquium Stuttgart, FTK'97, Springer Verlag.
9. Wildemann, H. 1996: Netzwerkstrukturen als neue Form der Unternehmenorganisation, ZWF 91, 1-2 (12); 12-16.
10. Wildemann, H. 1998: Zulieferer: Im Netzwerk erfolgreich, Harvard Business Manager, 4 (17): 93-104.

Štefo Šorn

Utjecaj debljine zračnog sloja na koeficijent prolaska topline ostakljenoga drvenog okvira

Influence of air space thickness on thermal transmittance of wooden window

Stručni rad • Profesional paper

*Prispjelo – received 07. 12. 1998. • Prihvaćeno - accepted: 19. 01. 2002.
UDK 630* 833.152*

SAŽETAK • U radu je obrađeno ispitivanje utjecaja debljine zračnog sloja između stakala na koeficijent prolaska topline. Ispitivanje je vršeno na drvenom okviru (jele/smreke) sa običnim ravnim staklom 3 i 4 mm debljine, metodom tople kutije. Medij između stakala bio je atmosferski zrak, a udjel drvene površine u prozorskoj plohi je iznosio 30%. Radom je potvrđen učinak debljine zračnog sloja na toplinsku izolaciju prozora.

Rezultati rada mogu biti korisni za projektiranje i konstruiranje prozora.

Ključne riječi: IZO staklo, k-vrijednost, drveni prozor, toplinska izolacija.

ABSTRACT • The paper discusses the influence of the width of air space between glass panes on thermal transmittance of the window. The measurement was performed using a worm box method on the spruce frame with standard insulating glass units with pane thickness of 3 and 4 mm. Atmospheric (moist) air was sealed between the glass panes, and the proportion of the wood in the window area was 30 %. The paper confirms the positive influence of air space thickness on thermal insulation of windows. The results obtained here could be used for design and construction of windows.

Key words: insulating glass, k-value, thermal transmittance, wood window, thermal insulation.

Autor je predavač na Odsjeku za tehnologiju drva Mašinskoga fakulteta u Sarajevu.
Author is a lecturer at the Department of wood technology of the Faculty of Mechanical Engineering in Sarajevo.

okružuje, ali i grijače koji onemogućuju neželjene gubitke topline.

Na taj način je toplinski fluks usmjeren prema hladnoj komori u kojoj je temperatura zraka oko -20°C . U toploj je komori temperatura zraka oko 25°C . U obje komore uspostavlja se prisilna cirkulacija zraka pomoću ventilatora radi ravnomjernog rasporeda temperature po površini uzorka.

Ispitivani je uzorak bio ostakljeni drveni okvir dimenzija $1000 \times 1000 \text{ mm}$. Nakon ugradnje uzorka aktivna površina iznosila je $A = 0,9216 \text{ m}^2$.

Na osnovi utrošene električne energije, stacionarnih uvjeta postignutih u određenom vremenu u komori i ostvarenih temperaturnih razlika računski dobivamo srednji koeficijent prolaska topline k_m . Pod srednjim koeficijentom prolaska topline podrazumijevamo dobivenu vrijednost koja sadrži vrijednosti za drvo i za ostakljenu površinu.

Kao materijal za izradu okvira upotrijebljena je jelovina/smrekovina vlage 10 %, sa udjelom od 24 % u ukupnoj površini ostakljenog okvira. Dimenzije elemenata okvira bile su $60 \times 82 \times 1000 \text{ mm}$.

Konstrukcija ostakljenja je mijenjana. Korištena su stakla 3 i 4 mm debljine, i to kao jednostruko i dvostruko ostakljenje. Razmak između stakala pri dvostrukom ostakljivanju bio je 6, 12, 24 i 30 mm.

Zračni prostor između stakala postignut je umetanjem drvenih letvica na čije je rubove nalijepljena spužvasta traka. Zrak između stakala nije bio "suhi" nego je sadržavao relativnu vlagu kakva je vladala u laboratoriju u trenutku izrade konstrukcije i kretao se između 40 i 55 %. Kondenzacija te vlage i njezin uticaj na k - vrijednost neće biti predmet ovoga rada.

Osim navedenoga, obavljena su mjerenja konstrukcija s tri stakla, i to na:

- vanjskom staklu IZO (4 + 12 + 4) plus zračni sloj od 6 mm i staklo 4 mm debljine

- vanjskom staklu IZO (4 + 12 + 4) plus zračni sloj od 12 mm i staklo 4 mm debljine

Kao što je prikazano na slici 1.

Za izračunavanje k - vrijednosti primijenjene su ove formule:

$$\Phi = k_m A(t_i - t_h) \quad \text{odnosno} \quad k_m = \frac{\Phi}{A(t_i - t_h)}$$

gdje je:

$$\Phi = \frac{Q \cdot 3.6 \cdot 10^6}{\tau} \quad \text{- toplinski tok}$$

Q - potrošnja električne energije (kWh)

τ - vrijeme stacionarnog protoka toplotne energije (sec)

A - površina ispitivanog uzorka (m^2)

k_m - koeficijent prolaska topline pri uvjetima mjerenja ($\frac{W}{m^2 K}$)

t_i - temperatura zraka u toploj komori ($^{\circ}C$)

t_h - temperatura zraka u hladnoj komori ($^{\circ}C$)

$$q = \frac{\Phi}{A} \quad \text{- gustoća toplotnog toka} \left(\frac{W}{m^2}\right)$$

Teoretsko izračunavanje te vrijednosti obavljeno je pomoću sljedeće formule:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \sum_{j=1}^n \frac{d_j}{\lambda_j} + \frac{1}{\alpha_h}}$$

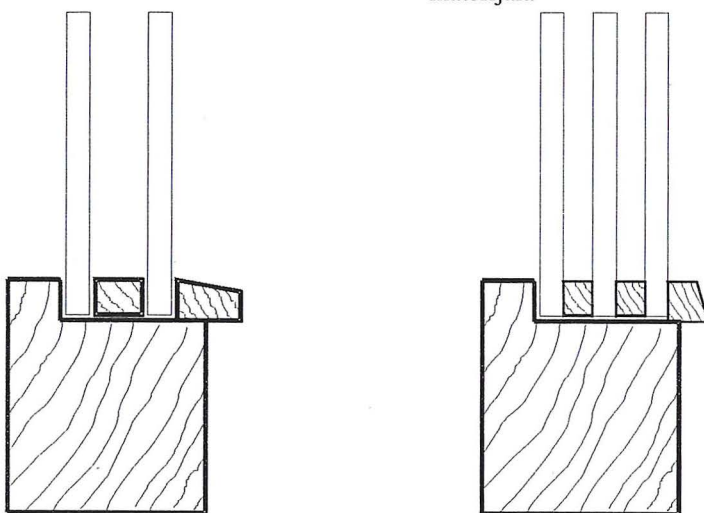
gdje je:

α_i - koeficijent prelaska u toploj komori ($\frac{W}{m^2 K}$)

α_h - koeficijent prelaska u hladnoj komori ($\frac{W}{m^2 K}$)

d - debljina materijala u m

λ - koeficijent toplinske vodljivosti ($\frac{W}{m K}$) materijala



Slika. 1
Prikaz stvaranja zračnog sloja između stakala •
Formation of air space between glasses

drvene površine od 30 % u odnosu prema ukupnoj površini.

Označeni (zaokruženi) podaci u I. i II. daju vrijednost koeficijenta prolaska topline za dvostruko termoizolacijsko staklo (dva zračna prostora) i pokazuju koliko raste k-vrijednost za istu debljinu zračnog sloja (24 mm), ali uz uvođenje još jednog stakla.

Ti se podaci ne mogu izravno uspoređivati s izmjerenim podacima, ali vidimo da postoji sličnost u ovisnosti prolaska topline o debljini zračnog sloja između stakala.

Na osnovi dobivenih rezultata uočljiva je zakonitost ponašanja k-vrijednosti u intervalu 6 - 30 mm debljine zračnog sloja, kroz ispitivanu konstrukciju (navedena je vrijednost 6 mm zato što debljina 0 mm zračnog sloja znači zapravo jednostruko ostakljenje odnosno samo jedno staklo).

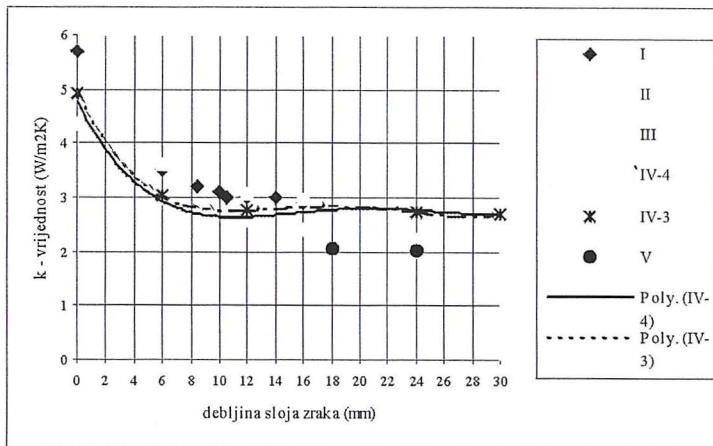
Prema Kleinu (1974), koji prezentira dijagrame Schüle, W. i Wild, E. na kojima su predložene ovisnosti otpora prolasku topline i koeficijent prolaska topline u ovisnosti o debljini zračnog sloja. Iz njih je vidljivo da je ovisnost o otporu prolasku topline do 25 mm debljine zračnog prostora vrlo velika,

nakon čega ostaje približno konstantan do debljine 140 mm, odnosno da je promjena k-vrijednosti u intervalu 0 - 10 mm zračnog stupa brza, a s daljnjim povećanjem debljine sloja zraka (do 25 mm) nema velikog utjecaja na koeficijent prolaska topline (Seifert, 1978).

Slična je ovisnost uočljiva i u ovim istraživanjima, s tim što se debljina zračnog sloja u našim istraživanjima kretala do 30 mm.

Podaci navedeni u Glas-Handbuch, 1995. ne pokazuju promjene u koeficijentu prolaska topline u intervalu 10,5 do 14,0 mm, a prema Wild, E. nema ih do debljine 12 - 15 mm, dok promjene za interval debljine zračnog sloja 10 - 16 mm iznose 0,2 W/m² K.

Povećana konvekcija unutarnjeg zraka koja nastaje između stakala većih razmaka utječe na smanjenje toplinskoizolacijske moći konstrukcije, pa se povećanju k-vrijednosti prišlo formiranjem dvaju zračnih slojeva odnosno ispunom međuprostora medijem veće toplinske izolacije ili ugradnjom stakala sa povećanom toplinskom izolacijom.



Slika 4.

Usporedba izmjerenih k-vrijednosti s podacima iz literature (legenda vezana uz tablicu 1). • Comparison of thermal transmittance values (experimental data and values from professional literature; legend detailed in Table 1).

Debljina zračnog sloja mm	Vrijednosti koeficijenta prolaska topline ovisno o mjestu nastanka W/m ² K						Izvor podatka Source of data
	Thermal transmittance according to data from source W/m ² K						
Air Space mm	I	II	III	IV-4	IV-3	V	
0,0	5,7		4,35	4,70	4,92		I - literatura [5] Das Glas-Handbuch, 1995
6,0	3,5	3,6	2,96	2,96	3,04		II - literatura [2] IFT Rosenheim, k-vrijednosti IZO stakla
8,5	3,2						III - literatura [2] Rosenheim, podaci za ostakljeni drveni okvir, staklo IZO učešće drvenog okvira 30 %
10,0	3,1						
10,5	3,0						
12,0	3,0	3,07	2,57	2,60	2,74		
14,0	3,0						
16,0	2,9	2,97	2,4				
18,0						2,06	IV - podaci dobiveni mjerenjem ostakljenoga drvenoga okvira, ispunu vlažni zrak, debljina stakla 3 i 4 mm (IV-3 i IV-4) Experimental values
24,00		2,21	1,99	2,66	2,79	2,03	
30,00				2,65	2,77		
							V - podaci za IZO tri stakla i dva zračna sloja [5]

Tablica 1.

Vrijednosti koeficijenta prolaska topline ovisno o mjestu nastanka W/m²K • Thermal transmittance according to data from source in literature W/m²K

AMBIENTA 2001 – DRVO - MATERIJAL BUDUĆNOSTI U DIZAJNU NAMJEŠTAJA

U ciklusu znanstveno-stručnih skupa koji su se održali na ovogodišnjemu Međunarodnom sajmu namještaja AMBIENTA 2001 posebnu je pozornost privuklo Međunarodno savjetovanje DRVO - MATERIJAL BUDUĆNOSTI U DIZAJNU NAMJEŠTAJA. Savjetovanje se održalo na Zagrebačkom velesajmu 19. listopada 2001. u 9³⁰ sati u dvorani Vis - Korčula. Organizatori savjetovanja bili su Zagrebački velesajam, ZIDI – Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatsko šumarsko društvo i ZIT lesarstva Slovenije pod pokroviteljstvom Ministarstva znanosti i tehnologije, Ministarstva zaštite okoliša i prostornog uređenja, Ministarstva gospodarstva, Hrvatskih šuma i Šumarskog instituta Jastrebarsko.

U dvanaest predavanja domaćih i inozemnih stručnjaka i znanstvenika obrađivane su teme s područja novih udruživanja u Europi, uporabe drva i njegova utjecaja na projektiranje namještaja, razmatrana je problematika kancerogenosti drvene prašine i ostalih polutanata na zdravlje radnika u proizvodnji namještaja od drva, te stare vrste drva u proizvodnji namještaja. Predavači su, osim sa Šumarskog fakulteta iz Zagreba, bili iz Njemačke, Poljske, Slovenije i Belgije.

U predgovoru zbornika radova prof.dr.sc. Ivica Grbac istaknuo je: "Svaki je današnji potencijalni kupac ili korisnik modernog namještaja svjedok ubrzane izmjene trendova mode u dizajnu i proizvodnji

namještaja. Svakodnevno smo svjedoci sve agresivnijeg nastupa proizvođača namještaja koji, u želji za što boljim plasmanom i profitom, nameću kupcu (korisniku) nove ideje i nova rješenja. Pojavljuje se tako namještaj koji u odnosu prema prethodnome, čak istog proizvođača, sadrži novitete, najčešće vezane za uporabu novih materijala, odnosno starih materijala poboljšanih svojstava. Čest je slučaj da metal (aluminij, eloksirani metali, lijevano željezo), plastika, staklo ili fiberglas u mnogim detaljima zamjenjuju drvo ili drvene materijale. Iako često ta supstitucija drva ostalim materijalima ima znatan učinak glede afirmacije novog dizajna, mnogi potencijalni kupci i dalje ostaju privrženi i vjerni drvu kao najstarijemu i, dakako, za njih i za nas, drvene tehnologe, najljepšemu i najkvalitetnijemu materijalu u dizajnu i proizvodnji namještaja.

Potrebno je još jedanput naglasiti da je drvo najstariji prirodni materijal najšireg spektra uporabe, koji s tehnološkoga i estetskog aspekta nadmašuje mnoge druge materijale. Sve se snažnije nameću i razmišljanja o korisnosti i nužnosti uporabe i onih vrsta drva i proizvoda od drva u proizvodnji namještaja, poglavito u dizajnu namještaja, koja su do sada bila zapostavljena ili manje u uporabi. U cijelom svijetu, posljednjih su desetak godina mnoge vrste drva koje su do tada bile zapostavljene našle široku uporabu u dizajnu namještaja.

S ekološkog stajališta, drvo i drveni



Slika 1.
*Sudionici
Međunarodnog
savjetovanja
AMBIENTA 2001:
Mnoštvo publike sa
zanimanjem je pratilo
izlaganja*

materijali u prednosti su pak pred svim ostalim materijalima i to bez obzira na modne trendove i ukuse tržišta. Mogućnost kvalitetnog i ekološki podobnog recikliranja drvnog otpada samo je jedna od prednosti koje ima drvo pred ostalim materijalima. O tome, kao i o ostalim svojstvima drva i drvnih materijala, bit će više riječi upravo na ovom savjetovanju.

Sadržaji ovog savjetovanja važni su s toga, kao i s dizajnerskoga, ekološkoga i ekonomskog gledišta. Oni će, nadamo se, pojašniti ulogu drva i drvnih materijala u dizajnu namještaja budućnosti."

Uvodnu riječ održao je dekan Šumarskog fakulteta prof.dr.sc. **Ivica Grbac**, koji je pozdravio sve prisutne te zahvalio domaćinu, Zagrebačkom velesajmu, na uvijek dobroj suradnji, svim suorganizatorima i pokroviteljima, a posjetiteljima na velikom zanimanju i prisustvovanju savjetovanju. Zatim su nekoliko pozdravnih riječi nazočnima uputili savjetnik direktora Zagrebačkog velesajma mr. oec. **Jure Milinović** i pročelnik Zavoda za istraživanja u drvnjoj industriji doc.dr.sc. **Radovan Despot**.

Uvodni referat imali su L.Sc.Ch. Marc Van Leemput iz Belgije, predsjednik udruženja EURIFI, i Eoin Sweeny iz Irske, koji je tajnik udruženja INNOVAWOOD s naslovom **UDRUŽENJE EURIFI: MOĆ POVEZIVANJA I SURADNJE**. U radu su navedena osnovna obilježja, svrha i način djelovanja EURIFI-ja, osnovanoga 1991. Tada su definirana tri osnovna prioriteta: metode testiranja, certifikacija proizvoda i zaštita okoliša. U radu je naznačeno da spomenute prioritete treba evoluirati putem najnovijeg udruženja INNOVAWOOD.

Kolege iz Poljske predstavili su dva rada. Prvi je rad mladog kolege Tomasza Gawronskog s naslovom **PRE- AND POST-PROCESSOR FEM FOR THE AutoCAD ENVIRONMENT**. U radu je autor govorio o tome kako se dizajneri i konstruktori mogu služiti sustavom utemeljenom na programu AutoCAD koji ima implementirane FEM algoritme za pomoć pri proračunima krutosti i čvrstoće namještaja. Prezentirane aplikacije izrađene su programskim jezikom C++ koji je vrlo lako integrirati u program AutoCAD i koji omogućuje razvoj prema daljnjem razvoju radi integriranja svih programa u jedinstveni sustav namijenjen optimizaciji konstrukcija namještaja.

Drugi rad **RIGIDITY MODELING OF SOFT MULTI-LAYER POLYURETHANE FOAM SYSTEMS** predstavio je kolega sa Sveučilišta iz

Poznana prof. dr.hab.ing. Jerzy Smardzewski. U radu je bilo riječi o upotrebi poliuretanskih spužvi i njihovoj pravilnoj primjeni u konstruiranju ojastučenog namještaja. Cilj rada bilo je određivanje mehaničkih svojstava dvoslojnih poliuretanskih spužvi pri tlačnom opterećenju. Rezultati istraživanja pokazali su da je moguće napraviti analitički model elastičnog sustava za ojastučeni namještaj, koji pomaže dizajniranju ojastučenog namještaja, posebice namijenjenoga bolesnicima i osobama s invaliditetom.

Prof. dr. sc. dr. h. c. Mladen Figurić sa Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu predstavio je rad **OČEKIVANI SCENARIJI UPORABE DRVA U PRVOJ POLOVICI 21. STOLJEĆA**, koji je napisao u suautorstvu s kolegom Krešimirom Gregerom, dipl.ing. U radu su prikazani očekivani scenariji uporabe drva u prvoj polovici 21. stoljeća. Države su razvrstane u tri osnovne grupacije, a rezultati istraživanja osnova su za oblikovanje razvojnih strategija pojedinih zemalja Europe.

Doc.dr. Jasna Hrovatin s Biotehniške fakultete - Oddelka za lesarstvo iz Slovenije predstavila se radom **ORIGINALNOST KAO ELEMENT USPJEŠNOSTI**. U predavanju je naglasila potrebu redovitog razvoja novih proizvoda. No nažalost, mnogi ljudi još uvijek izjednačuju razvoj s estetiziranjem odnosno s promjenama vanjskog izgleda, dakle sa stilom života. Time se postiže samo iluzija o promjeni jer novi proizvod kojemu smo izmijenili vanjski izgled obično nije ništa bolji od prijašnjih proizvoda, a u najboljem je slučaju drukčiji s estetskoga gledišta. A bit dizajna danas nije novi estetski oblik nego cjelovita kakvoća i originalnost proizvoda. Pritom treba naglasiti da je originalna ideja temelj novoga, inovativnog proizvoda. Organizirano skupljanje ideja i informacija te njihova obrada i verifikacija zbog toga je od bitnog značenja za razvoj novog proizvoda.

Dr.sc. Silvana Prekrat predstavila je rad **UTJECAJ SVOJSTAVA DRVA I DRVNIH MATERIJALA NA PROJEKTIRANJE NAMJEŠTAJA** skupine autora prof.dr.sc. Stjepan Tkalec i doc.dr.sc. Vlatke Jirouš-Rajković sa Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. U radu je istaknuto kako novi materijali, stupanj razvoja industrijske proizvodnje, kulturna sredina i dr. utječu na promjene u stvaranju funkcionalnih odnosa proizvođača s korisnikom, te se na temelju toga mogu predviđati budući trendovi u projektiranju namještaja. Vizualizacija

zamišljenih likova i oblika dizajnera postaje industrijski proizvod samo uz uvjet poštovanja tehničkih normi koje određuju sigurnu upotrebu tog proizvoda. Pravilan odabir materijala jedan je od preduvjeta za proizvodnju kvalitetnog namještaja.

Doc.dr.sc. Radovan Despot predstavio je rad **O ŠTETNOSTI DRVNE PRAŠINE I NEKIH NJENIH SASTOJAKA** koji je napisao u suautorstvu s kolegama prof. dr. Rapp, A.O., dr. Schmitt, U. iz Federal Research Centre for Forestry and Forest Products (BFH), iz Njemačke i prof.dr.sc. Grbcem sa Šumarskog fakulteta. Na zdravlje radnika tijekom tehnološkog procesa prerade drva štetno djeluju drvena prašina i sastojci koji se iz te prašine i pri toj obradi oslobađaju. Štetni sastojci koje s drvnom prašinom udišu radnici mogu biti anorganskoga, ali i organskog podrijetla. Problem za zdravlje štetnoga, a osobito kancerogenog djelovanja drvene prašine i njezinih sastojaka, zamjetan je i u procesu recikliranja drva, pogotovo kemijski zaštićenog drva. S obzirom ne sve učestalije i strože zahtjeve za zaštitom zdravlja radnika i očuvanjem okoliša, u ovom su radu navedeni i rezultati ispitivanja njemačkih znanstvenika koji se bave ispitivanjem djelovanja i sastava drvene prašine. Oni su proučavali udio anorganskih zaštitnih sredstava za drvo u drvnj prašini i njihov mogući utjecaj na nastanak kancerogenih bolesti. Predmet njihove studije su uzorci drvene prašine prikupljeni u 33 njemačke tvrtke, i to s obzirom na koncentraciju prašine u zraku i količinu taloženja prašine u kojoj ima kroma, bakra i bora. Češće od očekivanoga, te su tvari nađene u drvu koje je bilo kemijski zaštićeno anorganskim sredstvima. Osim anorganskih sastojaka, otkrivene su i druge štetne tvari u prašini. Radnici u drvno-industrijskim pogonima izloženi su većim količinama kroma, bakra i bora nego prosječni građani, ali je i takvo izlaganje bilo daleko ispod dopuštenih granica. Smatra se da izlaganje visokoj razini teških metala nije jedini uzrok kancerogenih pojava i bolesti. Istodobno u radu je opisan utjecaj prirodnih otrovnih, iritirajućih i nadražujućih tvari, odnosno utjecaj metaboličkih produkata i spora ksilofagnih gljiva u drvnj prašini. Spomenuta su i neka iskustva u zaštiti radnika u hrvatskoj drvnj industriji, i to od štetnog djelovanja drvene prašine.

Na navedenu temu nadovezala se kolegica mr. sc. Ankica Kos s radom **ISTINA I DVOJBE O KANCEROGENOSTI DRVNE PRAŠINE HRAS-**

TOVINE I BUKOVINE, izrađenim u suautorstvu s doc. dr. sc. Ružicom Beljo-Lučić i izv.prof.dr.sc. Dubravkom Horvatom sa Šumarskog fakulteta u Zagrebu. Drvena prašina koja nastaje tijekom procesa obrade drva postaje opasna za zdravlje ako su čestice drva takve veličine da mogu lebdjeti u okolnom zraku. Udisanje takvih čestica može prouzročiti zdravstvene teškoće vezane za dišni sustav (sluzokožne alergije, astmu), pa čak i tumor. Mnoga su istraživačka udruženja drvnu prašinu hrastovine i bukovine svrstala u kancerogene čestice. U radnim se prostorima zaprašnost određuje gravimetrijskom metodom s osobnim ili stacionarnim skupljačima. Granične se vrijednosti masene koncentracije drvnih čestica određuju preporukom ili propisuju zakonom. Smanjenje izloženosti radnika drvnj prašini može se postići inženjerskim i administrativnim metodama te osobnim zaštitnim sredstvima.

Kolega mr.sc. Sergej Medved s Biotehničke fakultete - Oddelka za lesarstvo iz Slovenije predstavio je rad **SAVIJANJE OPLEMENJENIH MDF PLOČA**, koji je napisao zajedno s kolegom dr.sc. Vladimirom Jambrekićem sa Šumarskog fakulteta u Zagrebu. U radu je prezentiran utjecaj brušenja, dubine brušenja i površinskog oplemenjivanja na stabilnost MDF ploča. U eksperimentu su upotrebljene komercijalne MDF ploče debljine 25 mm, dimenzija 100x500 mm. Dio uzoraka MDF ploča brušeno je samo s jedne strane, a dio uzoraka s obje strane. Dubina brušenja iznosila je 0, 8 i 15 mm. Za površinsko oplemenjivanje primijenjeni su dekorativni laminati debljine 0,2 mm. Uzorci su oplemenjeni s obje strane. Veliko savijanje uočeno je na pločama u kojih je samo jedna strana obrušena. Savijanje jednostrano brušenih ploča povećava se s povećanjem dubine brušenja. Savijanje jednostrano obrušenih ploča oplemenjivanjem još je veće.

O drvu kao materijalu prošlosti i budućnosti u dizajnu dječjeg namještaja u radu **IZRADA DJEČJIH KREVETA OD DRVA** govorio je kolega Želimir Ivelić, dipl.ing. Rad je napisan u suautorstvu s kolegama sa Šumarskog fakulteta u Zagrebu prof.dr.sc. Ivicom Grbcem, prof.dr.sc. Borisom Ljuljkom i Zoranom Vlaovićem, dipl.ing. U radu je navedeno kako se dječji kreveti i kolijevke od davnine do danas izrađuju od cjelovitog drva. U današnjoj proizvodnji dječjih kreveta i kolijevki najzastupljenija je tehnologija izrade od cjelovitog drva, koja je vrlo složena i skupa.

Zbog toga se u proizvodnji dječjih kreveta počinju rabiti drvene ploče, od kojih se najčešće koriste iverice i vlaknatice (MDF), kojima je niža cijena nego cjelovitom drvu. Metalni kreveti proizvode se mnogo manje od drvenih, a najčešće za uporabu u bolnicama. U novije doba pojavili su se tzv. dječji vrtići (playpens), koji uglavnom služe za boravak djeteta kada malo odraste, a počinju se koristiti i za djetetovo spavanje. Također se izrađuju od cjelovitog drva, ali se češće proizvode od metala, a u novije vrijeme počeli su se proizvoditi i od plastike. Rad obuhvaća povijesni pregled izrade dječjih kreveta od drva, definicije pojedinih konstrukcijskih vrsta dječjih kreveta, drvene i nedrvne materijale za njihovu izradu, sustavni pristup oblikovanju i konstruiranju dječjih kreveta te novosti s nedavno održanog sajma dječje opreme Kind+Jugend. U Europi sve više jačaju udruge koje promoviraju upotrebu drva, pa je u radu dan osvrt na neke njihove djelatnosti. Proizvođači dječjih kreveta od cjelovitog drva trebaju racionalizirati i inovirati svoje proizvode kako bi cijenom, dizajnom i kvalitetom bili konkurentniji na tržištu.

O navedenoj temi govorio je i Goran Mihulja, dipl.ing. u radu **UPOTREBA DRVA U UREDSKOM NAMJEŠTAJU**, koji je napisao u suautorstvu s kolegama sa Šumarskog fakulteta u Zagrebu izv.prof.dr.sc. Andrijom Bognerom i prof.dr.sc. Borisom Ljuljkom. Drvo i drveni materijali oduvijek su bili sastavni dio uredskog namještaja. Da će tako biti i dalje, govore njegova svojstva koja, usprkos novim ekološkim zahtjevima, ne gube na važnosti već dobivaju na vrijednosti. Velik udio drugih materijala za izradu uredskog namještaja stoga nije nikakva prijetnja drvnoj sirovini. Dizajn namještaja koji se mora pokoriti višem cilju, danas ga nazivamo ekologijom, potvrdit će da je drvo materijal budućnosti u dizajnu namještaja.

Na kraju je dr.sc. Tomislav Sinković predočio rad **STARE - NOVE VRSTE DRVA U PROIZVODNJI NAMJEŠTAJA**, koji je napisao zajedno s kolegama sa Šumarskog fakulteta u Zagrebu doc.dr.sc. Slavkom Govorčinom, doc.dr.sc. Radovanom Despotom, dr.sc. Jelenom Trajković i Bogoslavom Šefcom, dipl.ing. U radu je navedeno kako je uporaba bagremovine, grabovine, javorovine, kruškovine i trešnjevine posljednjih tridesetak godina u proizvodnji namještaja i drugih proizvoda od drva smanjena na najmanju razinu zbog primjene novih materijala i specifičnih tehnoloških parametara u njihovoj preradi. Zbog porasta potražnje namještaja i drugih proizvoda od tih vrsta drva u tom su članku prikazana njihova anatomska, estetska, fizikalna i mehanička svojstva. Iako te vrste drva sudjeluju s relativno malim udjelima u drvnim zalihama Hrvatske, njihova prerada i upotreba u proizvodnji namještaja i drugih proizvoda od drva znatno raste. Stoga poznavanje navedenih svojstava treba pridonijeti postavljanju pravovaljanih tehnoloških parametara u preradi tih vrsta drva.

Svi su referati otisnuti u Zborniku radova sa savjetovanja **DRVO, MATERIJAL BUDUĆNOSTI U DIZAJNU NAMJEŠTAJA** koji se može nabaviti na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, u Zavodu za istraživanja u drvnoj industriji. Za sve ostale obavijesti zainteresirani se mogu obratiti prof.dr.sc. Ivici Grbcu ili doc.dr.sc. Radovanu Despotu na adresu:

Sveučilište u Zagrebu
Šumarski fakultet
Zavod za istraživanja u drvnoj industriji
Svetošimunska 25, 10000 Zagreb
tel. 01/ 235 24 78
telefaks 01/ 235 25 28

prof.dr.sc. Ivica Grbac
Želimir Ivelić, dipl.ing

Stručna ekskurzija na kućnom sajmu WEINIG GRUPE Study tour on WEINIG GROUP home fair



U sklopu terenske nastave predmeta Osnove strojarstva, Strojevi za obradu drva, Finalna obrada drva i Drvne konstrukcije, studenti treće godine Drvnotehnološkog odsjeka posjetili su njemačke tvrtke grupe Weinig u sklopu internog sajma namijenjenom sadašnjim i potencijalnim korisnicima njihovih proizvoda. Grupa Weinig sastoji se od četiri tvrtke: Weinig AG, Waco, Grecon-Dimter GmbH i Raimann.

Poticaj i organizaciju te stručne ekskurzije preuzeo je dr.sc. Željko Đidara iz tvrtke Drvostroj u Zagrebu, koja zastupa njemačke tvrtke Weinig AG, Waco, Grecon-Dimter GmbH, Interholz Raimann, Fisher Rückle i dr.

WEINIG GROUP

Weinig Group sastoji se od četiri tvrtke. Tvrtka Michael Weinig AG smještena je u Tauberbischofsheimu između Würzburga i Frankfurta, u Njemačkoj, i

proizvodi strojeve za blanjanje i profiliranje, strojeve za izradu prozora i vrata, različite transportere te dodatnu opremu za strojeve, kao i proizvode i rezne alate te strojeve za oštrenje tih alata.

Tvrtka Waco Jonsereds AB smještena je u Halmstadu u Švedskoj, a njezin proizvodni program obuhvaća izradu strojeva za blanjanje i profiliranje velikih brzina, strojeva za raspiljivanje, različitih transportera i dodatne opreme za strojeve.

Tvrtka Grecon-Dimter GmbH nastala je udruživanjem dviju tvrtki. Tvrtka Grecon-Dimter djeluje na dvije lokacije: jedna je u Alfeldu pokraj Hannovera, a druga je u Illertisenu. Osnovna je djelatnost tvrtke proizvodnja strojeva za prepiljivanje uz pomoć softverskih programa za optimiziranje prepiljivanja, te strojeva za duljinsko, širinsko i debljinsko sastavljanje drva uz pripadajuće preše, transportere i dodatnu opremu. Tvrtka je razvila sustav za skeniranje grešaka drva, te softverski program za optimiziranje izrezivanja grešaka iz piljenica, te nastavljaju njegovo usavršavanje.

Tvrtka Raimann Holzoptimierung GmbH&Co smještena je u Freiburgu, u Njemačkoj. Njezin proizvodni program obuhvaća izradu višelisnih kružnih pila za krojenje piljenica.



Slika 1.

Razmjena darova predstavnika Šumarskog fakulteta i predstavnika tvrtke Weinig (s lijeva: Željko Đidara, Alois Eimannsberger, Radovan Despot) • Gifts exchange of representatives of Faculty of Forestry and Weinig Group (from left: Željko Đidara, Alois Eimannsberger, Radovan Despot)

**POVIJEST I POSLOVANJE TVRTKE
WEINIG
HISTORY AND FINANCIAL DATA OF
WEINIG GROUP**

Tvrtku Weinig osnovao je Michael Weinig u južnoj Njemačkoj 1905. godine. Počela je kao distributer, a kasnije se dokazala kao proizvođač poljoprivrednih strojeva, ali i strojeva za izradu drvnih elemenata, koji su bili namijenjeni poljoprivrednicima s većim površinama zemljišta pod šumama.

Osnivačev sin Bertold Weinig ponovno je otvorio tvrtku nakon Drugoga svjetskoga rata, kada je shvatio da se treba usredotočiti na proizvodnju strojeva za obradu drva koji su nedostajali na tržištu kako bi se obnovila ratom razrušena Njemačka. Proizvodnja se tada temeljila na proizvodnji kružnih pila, blanjalica i strojeva za izradu drvnih sastava.

Tijekom sljedećih 45 godina tvrtka Weinig prerasla je u vodećega svjetskog proizvođača strojeva za blanjanje i profiliranje s pripadajućim tehnologijama. Cilj joj je bio da za svoje kupce proizvede dostupnu tehnologiju koja će odgovarati svim zahtjevima. Ključni činitelj pri tome je bila specijalizacija u proizvodnji strojeva za blanjanje i profiliranje. Kasnije se proizvodnja proširuje na rezne alate, strojeve za oštrenje alata i transportere.

Sve veći uspjeh tvrtke Weinig na tržištu dovodi 1968. godine do otvaranja svjetski najrazvijenije tvornice za izradu strojeva za profiliranje. Ta tvornica, kapaciteta proizvodnje pet strojeva na dan, ponovno se proširuje 1980. godine dodatnom proizvodnjom visokoučinskih strojeva i strojeva za oštrenje alata.

Na području prodaje i servisiranja tvrtka Weinig željela se dodatno približiti kupcima. Kasnih sedamdesetih izvozni je odjel počeo osnivati prekomorske podružnice, koje su i danas aktivne u SAD-u,

Japanu, Singapuru, Australiji, Velikoj Britaniji, Švedskoj, Francuskoj i Italiji. Usko surađuju s kupcima pružajući im usluge servisiranja nakon prodaje strojeva te organiziraju tehničku obuku za rukovanje strojevima.

Danas 25% dionica posjeduju dioničari, a 75% grupa investitora. Oko 50 000 Weinigovih proizvoda danas radi u pogonima više od 100 zemalja diljem svijeta. Udio Weinigovih strojeva za profiliranje na svjetskom tržištu iznosi 40 – 45 %. Grupa Weinig sudjeluje godišnje na 80 – 100 izložbi i sajmovima u cijelom svijetu, a dobitnici su raznih nagrada i priznanja. U svijetu za Weinigovu prodaju radi oko 500 agenata koji su u svom djelovanju neovisni.

Donosimo nekoliko poslovnih podataka o grupi Weinig.

Proizvodni pogoni grupe Weinig nalaze se na ovim lokacijama:

- Tauberbischofsheim, Njemačka (*Weinig*)
- Illertissen, Njemačka (*Grecon-Dimter*)
- Alfeld-Hannover, Njemačka (*Grecon-Dimter*)
- Halmstad, Švedska (*Waco*)
- Yantai, Kina (*Weinig production for Chinese market*)
- La Chau-de-Fonds, Švicarska (*Weinig tooling*)
- Freiburg, Germany (*Raimann GmbH*).

U vrijeme stagnacije svjetske ekonomije Weinig grupa je pripojila novog člana, međunarodno poznatog specijalista za inovativne strojeve i proizvodne sisteme za krojenje drva, Njemačkog Interholz Raimann-a. Raimannov poslovni volumen zadnjih godina je dosegao 30 miliona DM sa 70 %-tnim udjelom izvoza. Osim toga njihovi proizvodi su izvrstan dodatak Weinigovoj paleti proizvoda, što će sa gledišta potražnje tržišta očvrnuti reputaciju Weiniga kao opskrbljivača koji je sposoban ponuditi "sve sa jednog mjesta."

Prihodi u milijunima DEM	1995.	1996.	1997.	1999.	2000.
prihod od prodaje	456,2	445,4	500,5	546	611
udio izvoza	74,9 %	79,6 %	78,6 %	83%	84%
investicije	20,6	16,8	14,1	22	28
profit prije oporezivanja	28,5	8,3	34,8	48	64
zaposleni	1735	1780	1736	1973	2007
učenika	114	116	116	134	128

Obilazak kućnog sajma i proizvodnih pogona tvrtke Weinig u Tauberbischofsheimu

Tour around home fair and factory capabilities of Weinig Company in Tauberbischofsheim

Prezentiran nam je rad velikog broja strojeva, od malog Quattromata 23 do velikog Hydromata 23, cijela je ponuda bila na sajmu. Poseban je naglasak bio na najnovijim strojevima Unimat 3000 i Unimat 2000 Speed koji uključuju PowerLock sustav za izmjenu radnih glava koji skraćuje vrijeme izmjene na desetinu.

Između ostalog smo prisustvovali prezentaciji rada specijaliziranog stroja za profiliranje *Profimat 26 Super*. Iako je taj stroj kratko vrijeme na tržištu, izaziva veliko zanimanje te se pokazao ka dostojni nasljednik najprodavanijem *Profimatu 23E*. Moguće ga je instalirati u kombinaciji sa novom GreCon Dimterovom *ProfiPress-ovom* linijom za širinsko lameliranje.

Prezentiran je rad GreCon Dimterovih strojeva iz palete *OptiCut* za optimalno krojenje piljenica, naravno u kombinaciji sa Raimann-ovim višelisnim kružnim pilama.

Prezentiran je *Hydromat 23C*, stroj za blanjanje i profiliranje visoke kvalitete izrade. Taj stroj na osovina ima hidraulički učvršćena glodala, a tim je novim načinom smanjena visina neravnina sa 0,05 mm na 0,005 mm, što ulazi u područje vrlo fino obrađene površine pa nakon takve obrade nije potrebno brušenje. Osim preciznosti *Hydromat* se odlikuje i mogućnošću obrade proizvoda brzinom pomaka od 80 m/min za velike kapacitete.

Prezentiran je rad strojeva za profiliranje: *Unimat 23E* i *Unimat 23EL*, koji se upotrebljavaju za proizvodnju prozora i

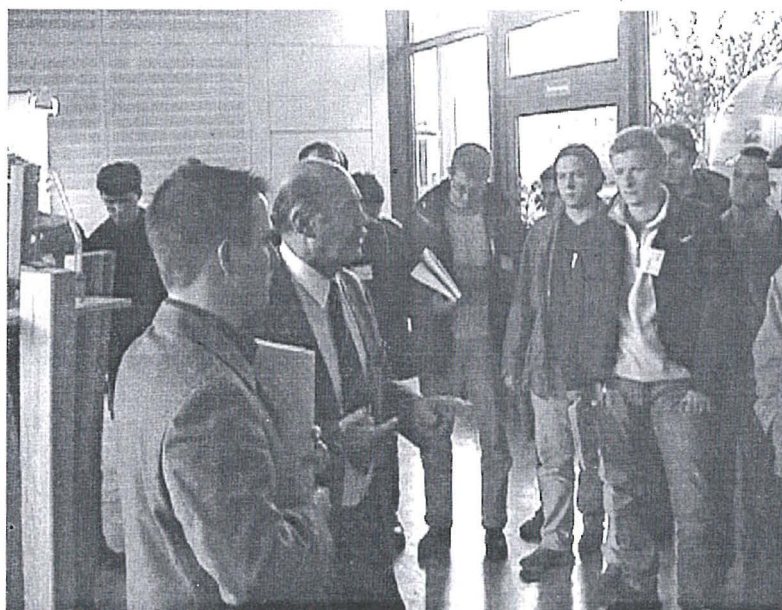
vrata, u tvornicama namještaja, te u proizvodnji lameliranih konstrukcija. Moguće ga je prilagoditi bilo kojoj specijaliziranoj tehničkoj operaciji.

Prikazivan je i rad obradnog centra za izradu prozora *Unicontrol 10*. Taj je stroj vrlo fleksibilan i može se upotrebljavati za male, srednje i velike kapacitete proizvodnje. Na jednoj se osovini može nalaziti nekoliko slogova glodala tako da je u vrlo kratkom vremenu moguće izraditi različite profile bez izmjene alata. Usto je moguće izrađivati okvire različitih duljina jedan za drugim. Pomoću transporterera rukovatelj dobiva pravilno okrenut obradak tako da ga odmah ulaže za daljnju obradu, a gotovi se elementi pomoću separatora automatski usmjeravaju prema okvirnoj preši.

Demonstrirano nam je kako izolirano kućište smanjuje buku pri radu. Svi ti strojevi posjeduju specijalno ozubljene i patentirane Weinigove samočišćeće pneumatske pogonske valjke koji ne ostavljaju duboke otiske u drvu i omogućuju obradu i suhog i vlažnog drva, te osiguravaju manje pritiske na obratke. Jednako tako svaki stroj posjeduje bezlančani kardanski pogon koji je precizan, robustan, dugotrajan i jednostavan za održavanje.

Mogli su se vidjeti i strojevi za izradu i brušenje reznih alata *Rondamat*, te nam je objašnjeno kako u Weinigu na osnovu crteža u ACAD-u mogu izraditi bilo koji alat za bilo koji profil koji kupac zamisli.

Postupak proizvodnje je takav da se u montažu određenog stroja kreće tek onda kada su ugovorom određeni svi načini plaćanja. Proizvodnja jednoga stroja traje od jednog do dva dana s tim da uglavnom dva radnika rade na montaži jednoga stroja.



Slika 2.

Obilazak kućnog sajma i proizvodnog pogona vodio je Klaus Weilhart (lijevo) • Tour in home fair and hall for manufacturing guided by Klaus Weilhart (on left)

MEĐUNARODNA IZLOŽBA NAMJEŠTAJA ZA SJEDENJE – *Promosedia*, UDINE, 2001



Od 8. do 11. rujna 2001. godine održan je 25. međunarodni sajam namještaja za sjedenje i stoličarstva, poznat po tome što je jedini takve vrste u svijetu.

Nije slučajno što se održava baš u Udinama, nadomak

industrijskom okrugu stoličarstva, smještenome u regiji Friuli-Venezia Giulia (sjeveroistok Italije), koji obuhvaća područje veličine oko 100 km². Izvorna jezgra znana kao *trokut stoličarstva*, koju čine mjesta Corno di Rosazzo, Manzano i San Giovanni al Natisone, proširila se na još osam novih mjesta i dobila naziv – *okrug*.

U njemu kooperativno djeluje oko 1.200 tvrtki koje su visokospecijalizirane za pojedine faze proizvodnog procesa – od izrade dijelova do sastavljanja u sklopove i gotove proizvode te za završnu obradu. Proizvodnja namještaja za sjedenje (od kojih su najbrojnije stolice i naslonjači, zatim stolovi, klupe i stolci), tog dijela Italije premašuje 44 milijuna komada u godini, što je 80% talijanske proizvodnje, 50% europske i 30% svjetske.

Promosedia je kao udruženje tih proizvođača utemeljena 1938. godine kako bi promicala proizvode *okruga stoličarstva* na međunarodnoj razini.

Promidžba se očituje na dva načina: Promosedia organizira Međunarodnu izložbu namještaja za sjedenje privlačeći tako brojne trgovce i nudeći velik izbor svojih proizvoda, a usto predvodi *okrug*, članice i njihovu proizvodnju diljem svijeta omogućujući im sudjelovanje na specijaliziranim sajmovima, priredbama, izložbama i sl.

Ove je godine izložbu vidjelo 15 007 posjetitelja (kupaca, ugovaratelja, uzvanika, veletrgovaca, arhitekata, dizajnera i novinara) iz 73 zemlje, a nastavljen je trend porasta posjećenosti, i veći je od 2% u usporedbi sa 2000. godinom.

To je vrlo pozitivan znak koji potvrđuje ulogu izložbe i organizacije kao što je Promosedia.

Izloženi proizvodi zadovoljavaju sve tipove tržišta i sve namjene: stambene, javne,

bolničke i uredske.

Dvjesto trideset izlagača predstavilo se na površini većoj od 15 000 m², a većina njih je iz *okruga stoličarstva*, ali i iz drugih talijanskih regija, dok su ostali bili iz 14 inozemnih kompanija uključujući Kinu, Finsku, Francusku, Njemačku, Grčku i SAD.

Izložba je probudila zanimanje europskog tržišta, poglavito britanskoga, francuskoga, španjolskoga, belgijskoga, portugalskoga, njemačkoga i austrijskoga za proizvodima srednjega i visokoga cjenovnog razreda.

Većina se eksponata ovogodišnjeg događaja isticala ukusnom mješavinom funkcionalnosti, dizajna i boja. Prilično su bili naglašeni raznovrsnost oblika, kvaliteta izrade i konstrukcije proizvoda. Dizajn je plijenio poglede i dalje je vrlo cijenjen, iako se radi o modernoj, serijskoj, proizvodnji.

Gdje nisu dominirale žive i vedre boje, dominirala je uvijek atraktivna boja trešnje, koja se dobro uklapala u svaki oblik i dizajn, i dobro slagala sa svakom vrstom drva.

U velikoj količini proizvoda mogli su se primijetiti modeli koji se nisu isticali inovativnim dizajnom, ali su to nadomještali kvalitetom materijala i konstrukcijom.

Zanimljivo je bilo primijetiti da modeli nisu izrađeni isključivo od drva, te je uočen zamjetan napredak dizajna od starih, jednostavnih, drvenih stolaca ka modernim, ergonomičnim proizvodima od različitih materijala i to stolica, polunaslonjača, naslonjača itd.

Domaće i strane vrste drva, bukovina, javorovina, profinjena ojastučenja, polirani metali visokog sjaja, laminati, plastika, staklo-plastika, ratan, koža i njihove kombinacije - sve su to materijali koji su izazivali osjetila na najljepši način što potvrđuje da mašta i dizajn nemaju granica.

Okruglo, elipsasto, valovito, četvrtasto, oštre linije – karakteristike su oblika koji su se činili nezanimljivima i već viđenima, no oni su ocrtavali proizvode, njihovu kvalitetu i konstrukciju i stavljali ih na visoke vrijednosne pozicije.

Velik dio predstavljenih modela bio je namijenjen kućnoj uporabi, ali je neosporna činjenica da je dobar dio proizvoda naginjao tržištu tzv. malih i kućnih ureda. Dakle, lagano dominaciju preuzima uredski namještaj

Slika 1.
Stolica godine.



za sjedenje, a taj će se trend vjerojatno i nastaviti s obzirom da se bilježi strahovit porast takvih tipova ureda u Europi.

Promosedia, kao i uvijek, stavlja naglasak na dizajn, ali je i vodič glede novih trendova u dizajnu, tehnologiji i marketingu.

Tijekom četiri dana podijeljene su i nagrade u tri kategorije.

TOP TEN Award – deset naj-modela kod kojih se nagrađuje oblikovanje i/ili tehnološka inovacija. Među tih deset novinari, arhitekti i dizajneri glasovanjem su odabrali *STOLICU GODINE*, i to model *Waves* dizajnera Jensa R. Burscha za Natison Sedia SpA.

Na slici 1. prikazana je sklopiva stolica čiji su unutarnji dijelovi izrađeni u kombinaciji furnirskih ploča i reciklirane plastike, a vanjsku površinu čini sloj kvalitet-

Slika 2.
Ostali nagrađeni modeli



224, St. Tec. Idealsedia,
Grup Sedia Srl



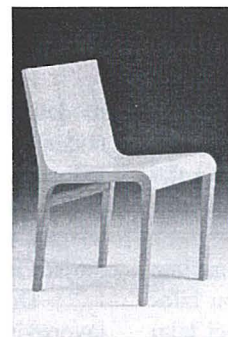
Lea, Manuela Benvenuto,
Arrben Snc



Kube, Omar De Biaggio,
Axal Srl



Gemini, R. Romanello,
Mohdo Srl



Foglia, Marco Ferreri,
Billiani Srl



Tea, Luigi Billiani,
Billiani Srl



Air 4, Andrea Lucatello,
M.B. Snc



Meganium, W. Toffoloni,
Spai Italian Style Srl



Oasi P, Alfredo Simonit,
Emme. I. Srl

noga plastičnog materijala, čineći tako proizvod ugodnim oku i dodiru. Ta je stolica ekološki prihvatljiva jer iskorištava materijale koji bi inače onečišćivali prirodu, otporna je na UV zračenje i nevjerojatno je tanka. Debljina kompleta od četiri stolice iznosi samo 28 cm.

Ostali nagrađeni proizvodi, s navedenim imenima autora i tvornicama u kojima su izrađeni, prikazani su na slici 2.

CATAS Award druga je kategorija nagrada, a organizira je i proizvode ocjenjuje Institut CATAS. Vrlo je važna jer budi svijesti o sigurnosti i trajnosti proizvoda. Nagrađene su tvrtke B&B Italia za model *Iuta*, Kartell za *Eros* i A. Sibau za model *Hercules*.

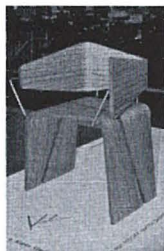
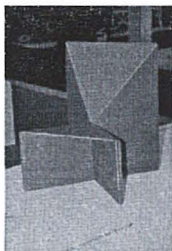
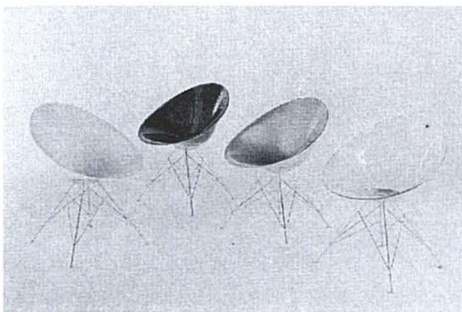
Treća skupina nagrada odnosila se na radove studenata i dizajnera iz EU-a mlađih od 36 godina koji su se natjecali za nagradu *Promosedia Competition ERNESTO CAIAZZA: Ideas for the Design of a European Chair*. Od 269 pristiglih radova deset najboljih je nagrađeno, a njihove su prototipove izradile tvrtke članice Promosedia. Ti su modeli imali zapaženo mjesto na izložbi.

Sljedeća Međunarodna izložba namještaja za sjedenje održat će se od 14. do 17. rujna 2002. godine.

Zoran Vlaović, dipl. ing.

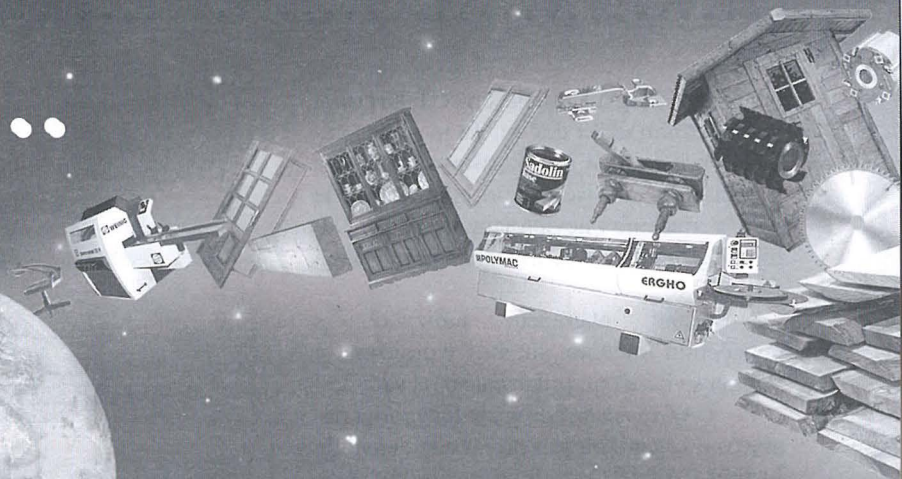


Slika 3.
Stolice nagrađene nagradom CATAS



Slika 4.
Dobitnici nagrade E. Caiazza

CROATIA...



... the country of Forestry, Woodworking & Furniture Manufacturing Industries

HRVATSKA - zemlja šumarstva i drvne industrije

Come to do business here!

drvo (Wood)

Periodical for woodworking industry and craftsmanship, technology, trade and information

Časopis za drvnu industriju i obrt, tehnologiju, trgovinu i informatiku

The right address for your business:
Prava adresa za vaš posao:

Editor / Izdavač:

TILIA'CO

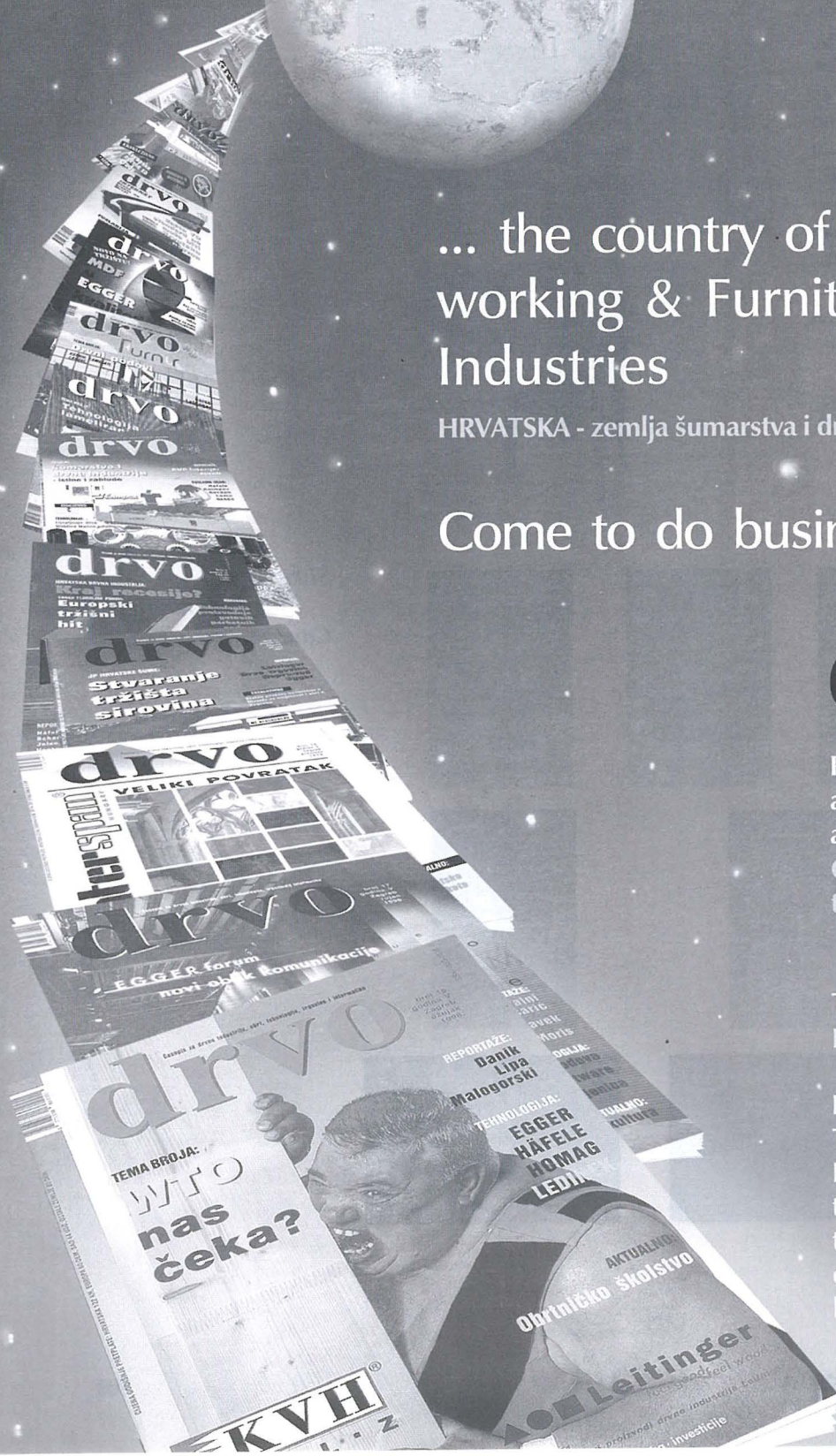
Rujanska 3, 10000 Zagreb, Croatia,

tel.: +385 /01/387-3934,

tel./fax: +385 /01/387-3402,

e-mail: tiliac@zg.tel.hr,

<http://www.netstudio.hr/tiliac/>



EXPORTDRVO NA NAJVEĆIM SVJETSKIM SAJMOVIMA

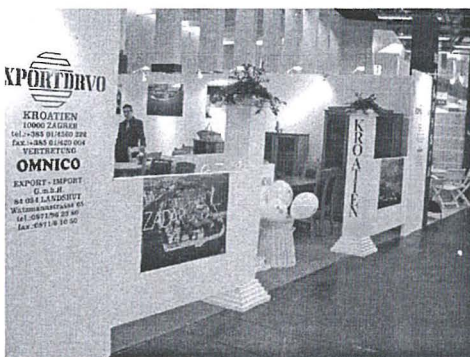
Korporativna strategija Exportdrva jest jačanje postojećih i stvaranje novih poslovnih veza radi boljeg plasmana proizvoda drvnoprerađivačke branše RH na europska i svjetska tržišta. I ove godine Exportdrvo nastavlja promidžbu drvnoprerađivačke industrije Hrvatske na najvećim svjetskim sajmovima u Europi.

Samo u siječnju Exportdrvo se, kao jedini izlagač iz Hrvatske pojavljuje na internacionalnim sajmovima namještaja u PARIZU, KÖLNU, BIRMINGHAMU, a uz ostale hrvatske proizvođače parketa izlaže i na specijaliziranom sajmu podnih obloga u HANNOVERU.

Poslovna godina započinje u KÖLNU- sintagma je namještajaca i dizajnera naše branše iz cijeloga svijeta.

Samo se na tome jedinstvenom forumu prezentacije, informacije i komunikacije može vidjeti što iduća godina nudi od trendova i novosti na području namještaja i stanovanja.

Na najvećoj svjetskoj izložbi namještaja - KÖLN 2002, koja se održala od 14. do 20. siječnja, i na kojoj na 286000m² izložbenog prostora izlažu 1 542 izlagača iz 47 zemalja svijeta, EXPORTDRVO je tradicionalno zastupljeno već više od pola stoljeća i predstavnik je proizvođača namještaja RH.



Na izložbenom prostoru Exportdrva prezentirani su proizvodi vodećih hrvatskih tvrtki, inicijalno izrađeni za već poznatog principala, a radi plasmana na nova tržišta. Novi programi namještaja različitih grupacija analogan su proizvod svjetskih trendova i očekuje se dobra konkurentnost na zahtjevnome europskom i svjetskom tržištu. Uglavnom je to namještaj od hrastovine, bukovine i johovine - temeljnih sirovina

našeg podneblja, koji se izvozi u zemlje Zapadne Europe, Ameriku, Australiju i Japan. Povratak namještaja od hrastovine novi je trend u Velikoj Britaniji, a hrastovina se primjenjuje za opremu pubova i restorana, kao i stambenih prostora. Uglavnom su to stolovi i stolci tradicionalnoga engleskog stila. Na njemačkom je tržištu aktualan namještaj od bukovine, johovine i drugih vrsta, površinski svijetlo ili potpuno prirodno obrađen. Uglavnom su to grupe za blagovanje, stolovi, stolci, komode.

Nastup EXPORTDRVA na najvećim svjetskim sajmovima važan je kako za proizvođače, tako i za promidžbu cjelokupne drvne industrije Hrvatske u svijetu te čini bitnu kariku u stjecanju novih tržišta za plasman hrvatskih proizvoda od drva, koji bi trebali biti ocijenjeni kao strateški važan izvozni proizvod RH i u revitalizaciji hrvatskoga izvoznog programa zauzeti glavno mjesto.

U 2002. godini EXPORTDRVO planira izvesti dijelova namještaja u ukupnoj vrijednosti 35-40 milijuna EUR, na zahtjevna svjetska tržišta Europe, Amerike, Australije i Japana. Od toga će na njemačko tržište plasirati 11 000 000 EUR, namještaja od johovine i bukovine, na englesko tržište 10 800 000 EUR, uglavnom stolaca i stolova od bukve i hrasta te dječji namještaj, na francusko tržište 11 000 000 EUR pretežno dijelova namještaja (rustikalne fronte) i komadni namještaj.

Nakon otvorenja vlastite tvrtke u SAD-u i uspješnih nastupa na sajmovima u Australiji i Japanu, gdje je Exportdrvo izlagalo prošle godine, ostvarene su vrijedne poslovne veze koje su osigurale pojačanu trgovačku aktivnost s prekomorskim zemljama. Ove se godine očekuje indeks porasta izvoza u SAD, Australiju i Japan. Uglavnom je to rustikalni i kolonijalni namještaj (stolci,



grupe za blagovanje, komode) te barrique bačve za australsko tržište. Radi jačanja vanjskotrgovinske aktivnosti, a prije svega radi većeg izvoza namještaja, Exportdrvo stalno ulaže u vlastitu trgovačku mrežu. Strategijom jačanja postojećih tvrtki u Njemačkoj, Francuskoj, Italiji, Nizozemskoj i SAD-u širi se inozemna mreža koja će omogućiti još kvalitetniji plasman drvnih proizvoda i proizvoda srodnih industrijskih grana prije svega na europsko tržište, ali i na tržišta cijelog svijeta.

Prenosimo i sljedeću izjavu za javnost koju je direktor Exportdrva, g. Šimatić, dao povodom nastupa na ovim sajmovima:

"Siječanski nastupi Exportdrva d.d. na najvećim svjetskim sajmovima namještaja u Parizu, Kölnu, Birminghamu i podnih obloga u Hannoveru, unatoč već sasvim sigurne recesije na dijelu tržišta u ovoj branši i manje posjećenosti sajmova, bili su poslovno najuspješniji u proteklih deset godina.



Ne samo da su hrvatski namještaj i proizvodi od drva i ove godine prepoznati kao iznimno interesantna ponuda na svjetskom tržištu, već je to potvrđeno vrlo vrijednim, ali što je i važnije kvalitetnim narudžbama i novim kontaktima s potencijalnim kupcima.

No problemi ostaju u Hrvatskoj, od već tradicionalnih – nepostojanje jasne izvozne strategije i neprepoznavanje drvene branše kao potencionalno izuzetno kvalitetnog izvoznika, do pronalaženja rješenja da se domaća kvalitetna sirovina upotrijebi za finalni proizvod, a ne izvozi kao sirovina koju će se obraditi i kao gotov proizvod plasirati na europsko pa i naše tržište.



U Exportdrvu smo mišljenja da će i Hrvatske šume odgovarajućom poslovnom politikom plasmana sirovina, prije svega finalnim proizvođačima, pomoći da se iskoristi ova izuzetno velika šansa za drvenu industriju Hrvatske. Ukoliko se to sada ne iskoristi, dugoročne posljedice i za drvenu industriju i za gospodarstvo u cjelini bit će vrlo teške."

Jadranka Vovk Jakovac

Prof.dr. Franc Bizjak: OSNOVE ZAGOTAVLJANJA POSLOVNE ODLIČNOSTI V LESARSTVU SLOVENIJE

Izdanje Gospodarske zbornice Slovenije – Združenje lesarstva, Ljubljana, 2001., pp. 1 – 111.

Gospodarska zbornica Slovenije, Združenje lesarstva dalo je u našoj stručnoj literaturi vrlo dobro poznatom prof. dr. Francu Bizjaku da napiše ovo zapaženo djelo o osnovama vrednovanja uspješnosti u poslovanju u preradi drva u Sloveniji.

Djelo je podijeljeno u slijedeća poglavlja:

- I. Uvod (4 – 5)
- II. Europski model poslovnog vrednovanja (6 – 22)
- III. Znanja i preduvjeti uspješnog poslovanja (23 – 64)
- IV. Metode i tehnike tvorbe poslovnih strategija (65 – 80)
- V. Ovladavanje postupcima i izvorima (80 – 106)
- VI. Sinteza i postupci (107 – 109)
- VII. Izvori (110 – 111)

U uvodu autor u malo riječi iznosi svoj credo zbog kojeg se odlučio na pisanje ovog rada.

U djelu *Europski model poslovnog vrednovanja* (str. 6 – 22) prikazuje se model vrednovanja poslovne uspješnosti i postupaka kakav je uobičajen u Europi. U poglavlju *III. Znanja i preduvjeti uspješnog poslovanja* (23 – 64) navode se potrebna znanja kao i pristup objektivnom vrednovanju uspješnosti poslovanja s najrazličitijih aspekata. U slijedećim poglavljima prikazane su tehnike i metode vrednovanja, izvršena sinteza i izložena načela pozitivne i racionalne poslovne politike poduzeća, osvijetljene analizom svih činitelja u poslovanju. U ostalim dijelovima, po logičnom slijedu, iznose se metode vrednovanja uspješnosti poslovanja s najrazličitijih aspekata: sociološkog, moralnog, općeljudskog, kao i svih

drugih mjerljivih i nemjerljivih, ali objektiviziranih kriterija. Autor nije zaobišao niti matematički model optimizacije u matičnom obliku, koji omogućuje, kada se činitelji brojčano izraze, izračunavanje optimuma uz ograničenja.

Prof. dr. Franc BIZJAK, dipl.oec., pisac je velikog broja zapaženih knjiga iz područja unapređenja, organizacije te mjerenja i analize poslovanja u preradi drva. Iz ranijih djela u ovom najnovijem spominju se i rabe u potrebnoj mjeri metode i tehnike o kojima je on već pisao i kojih je izvrstan poznavalac. Tako ćemo u ovom najnovijem njegovom radu naći i metode reinženjeringa, benchmarkinga, planiranja i druge, bez kojih se analiza i vrednovanje poslovanja ne mogu zamisliti.

Očigledno je da je autor ovim djelom jasno poručio korisnicima da pri vrednovanju rad mora biti sveobuhvatan i multidisciplinarni. Kao izvrsno educiran ekonomist s velikim praktičnim i znanstvenim iskustvom, on jasno poručuje da je po istinu najopasniji onaj, tko sagledavši samo dio problema zamišlja da mu je sve jasno, pa sve više širi krug svojih procjena, za koje nije kompetentan.

Ovo djelo rezultat je proučavanja nepregledne literature i njezinog znanja korištenja. Duhovita uporaba misli iz djela *Peter' Principles* kao i knjige *Parkinsons' Laws* daju ovom radu posebnu draž, tako da ni jednog trenutka čitatelju ne može biti dosadno.

Kada bi se izdavač malo potrudio, ovo bi se djelo moglo i trebalo naći na policama naših inženjera drvaraca, a isto tako i ekonomista koji se bave analizama. U svakom slučaju to djelo mogu preporučiti. Slovenski kojim je to djelo napisano nije pri tom nikakvom preprekom.

Prof. dr. sc. Rudolf Sabadi



dr. sc. TOMISLAV PRKA

Teško je prihvatiti činjenicu da među nama više nema dr.sc. Tomislava Prke, znanstvenika, stručnjaka, tehnologa, pedagoga i nadasve prijatelja i zaljubljenika u struku.

Rođen je 5. studenog 1939. godine u Vrnjačama, Tomislavgrad. Osnovnu školu završio je u rodnom kraju, a niže razrede gimnazije u Koprivnici. Tehničku školu, drvene struke, završio je u Virovitici. Na Drvno-tehnološkom odjelu Šumarskog fakulteta, tada Drvnoindustrijskom, apsolvirao je 1964/65. godine.

To je bio sjajni naraštaj danas poznatih stručnjaka u preradi drva. Godine 1966. diplomirao je i zaposlio se u Česmi – Bjelovar. Rezultati njegova rada iz toga razdoblja i danas su vidljivi, a Tvornica iverica jedina je koja radi u zemlji.

Godine 1991, u zenitu stvaralačkog rada, prelazi u Arenu – Križevci, gdje samo njemu svojstvenim žarom vodi razvoj i proizvodnju tvrtke. Valja istaknuti da je tvrtka, zahvaljujući upravo tome, danas jedna od poznatijih u našoj djelatnosti.

Akadske godine 1970/71. upisuje poslijediplomski studij iz znanstvenog područja **TEHNOLOGIJA MASIVNOG DRVA** na Šumarskom fakultetu u Zagrebu, a magistrira 1974. godine s radom: **USPOREDNA ANALIZA PRERADE HRASTOVE OBLOVINE KLASIČNOM TEHNOLOGIJOM I TEHNOLOGIJOM IZRADA DRVNIH ELEMENATA.**

Doktorirao je 1978. obranivši disertaciju s naslovom: **UTJECAJ KVALITETE I PROMJERA HRASTOVIH TRUPACA NA ISKORIŠTENJE U PROIZVODNJI PILJENIH ELEMENATA.**

U zvanje docenta za predmet **FURNIRI, FURNIRSKE I STOLARSKE PLOČE** izabran je 1979. godine na Šumarskom fakultetu, ali je morao odustati od stalnoga radnog odnosa radi nemogućnosti rješenja stambenog problema u Zagrebu.

Međutim, i nakon toga kao vanjski

suradnik aktivno sudjeluje u izradi istraživačkih projekata u Zavodu za istraživanje u drvnoj industriji našeg fakulteta.

Na ponovni poziv, usprkos velikim brojnim obvezama, od 1997. godine na Drvnotehnološkom odsjeku Šumarskog fakulteta predaje predmet **TEHNOLOGIJA MASIVNOG DRVA** kao vanjski suradnik u zvanju docenta, i daje znatan doprinos području pilanske prerade drva, stajući uz bok Ugrenoviću, Horvatu i Brežnjaku.

Objavio je niz znanstvenih i stručnih radova, a sudjelovao je i na većem broju stručnih i znanstvenih skupova sa zapaženim referatima od kojih se posebno ističu referati 1986. u Ljubljani i 1988. u Brazilu, na IUFRO - kongresima, što se u našoj struci smatra najprestižnijim priznanjem.

Pripadao je naraštajima koji su u drvnu industriju ušli bez kalkulacija i bez zahtjeva. Želio se samo potvrditi u struci i sudjelovati u njezinu razvoju. Put koji je izabrao bio je težak, ali upornošću, nesebičnim i velikim zalaganjem svojim je radovima ostavio traga.

U struci je prošao put od pripravnika, tehnologa i upravitelja pogona do direktora tvornice, pomoćnika generalnog direktora i savjetnika za razvoj. Radio je u pilanskoj preradi, proizvodnji furnira, proizvodnji iverica i proizvodnji podova.

Bio je primjer kompletnog stručnjaka u preradi drva. Bio je istodobno tehnolog – inženjer, znanstvenik i pedagog, a uz sve to bio je divan prijatelj, suradnik, humanist i promicatelj bezbrojnih ideja u struci.

Potrebno je istaknuti da je živio i ostvario ideju inženjera, stručnjaka, znanstvenika i pedagoga. Stvarao je povijest i budućnost naše struke i zauzeo je u njoj istaknuto mjesto. Utkao je u nju sva svoja htijenja i sve svoje želje te beskonačno mnogo truda i rada. Time je dokazivao i svoje domoljublje.

Struka i znanost još nisu svjesne što su sve izgubile, ali sigurno je da je njegovim preranim odlaskom ostao velik broj nerealiziranih ideja i isto toliko projekata i pogona. Također je sigurno da je ugasnula njegova golema energija, koju je nesebično davao, dijelio i rasipao.

Studenti su izgubili nastavnika – znalca struke, a prijatelji su ostali bez sugovornika, bez suradnika, bez promicatelja ideja i posebno, prijatelja. To je ono s čime se struka ne može pomiriti makar razum govori drugačije.

Neka mu je vječna hvala.

Prof. dr.sc. dr.h.c. Mladen Figurić

OSOBNNA ISKAZNICA "HRVATSKIH ŠUMA"

Hrvatsko šumarstvo u svojoj je povijesti prečesto mijenjalo svoje organizacijske oblike, pa se i u aktualnom trenutku ponovno nalazi pred bitnim organizacijskim promjenama. Zato u svim predstavljajima valja zanemariti oblik organiziranosti, aktualne godišnje pokazatelje, podatke i apsolutne veličine proizvodnih zadataka i Hrvatske šume predstaviti na temelju njihovih trajnih djelatnosti, preokupacija, problema i vizija razvoja.

No radi našeg nastojanja da se djelatnosti kojima se bavimo pravilno i u svojoj širini prepoznaju, vrijedi istaknuti definiciju šumarstva koja, čini se, najbolje odgovara našem poimanju šumarstva i našim težnjama, a glasi:

Šumarstvo je znanost, struka i umijeće gospodarenja i očuvanja šuma i šumskih zemljišta, odnosno cijeloga šumskog ekosustava, za trajnu dobrobit čovjeka, društva, okoliša i gospodarstva. Ono se brine o uravnoteženom i potrajnom gospodarenju šumama i drvnim zalihama, maksimalnim prinosima i prirodnom pomlađivanju uz trajnu stabilnost i prirodnost šumskih ekosustava, o bujnom i raznolikom životinjskom svijetu, obilnim i trajnim rezervama pitke vode, atraktivnom i rekreacijskom okolišu, kako u prirodnim, tako i u urbanim sredinama, te raznovrsnim proizvodima i uslugama šume. Šumarstvo se, isto tako, koristi znanjem i iskustvom mnogih znanstvenih područja i mnogih struka, te ima značajnu ulogu u razvoju i primjeni tehnike u gospodarenju šumama.

Sada u Hrvatskoj ima 2 485.611 ha šuma i šumskih zemljišta, a obrasla površina iznosi 2 078 289 ha, pa se podatak o šumovitosti naše domovine iskazuje postotkom od 37%. Podaci Šumskogospodarske osnove područja za 1996. govore da se površina šuma u razdoblju 1996/1986. povećala za 27 763 ha, a drvena je zaliha u istom razdoblju porasla za 25,8 mil. m³, što ulijeva povjerenje u šumarsku struku Hrvatske, te šumama jamči budućnost, a ne sudbinu. U šumama Hrvatske svake godine priraste 9,6 mil. m³, a godišnja sječiva masa iznosi 5,4 mil. m³. Razlika između prirasta i sječive drvene mase čini godišnju akumulaciju kojom se sustavno oporavljaju manje vrijedne sastojine smanjenog obrasta.

Ukupnom biološkom reprodukcijom (jednostavnom i proširenom), prosječno se u godini obavi:

- pripremnih radova za obnovu šuma na 8 900 ha
- sjetve, sadnje i popunjavanja na 6 400 ha
- njege pomlatka i mladika na 16 000 ha
- njege sastojina čišćenjem na 6 800 ha

Tako opsežni uzgojni radovi pridonijeli su stalno znatno većem izdvajanju financijskih sredstava od zakonom propisanih.

Bogatstvo reljefne i klimatske raznolikosti Hrvatske uvjetuje i njezinu raskošnu vegetacijsku raznolikost, od riječnih ada na Dunavu, poriječja Drave, bogatih i sve rjeđih autohtonih šuma vrbe, bijele i crne topole, preko najvrednijih i najljepših nizinskih šuma hrasta lužnjaka i poljskog jasena, do brdskih šuma hrasta kitnjaka i obične bukve u prostoru između rijeka Save i Drave. Prijeđemo li gorskom Hrvatskom, nagledat ćemo se nadasve lijepih i najprirodnijih prebornih šuma bukve i jele u planinskom dijelu Gorskoga kotara i Like.

Krupan, teško i sporo rješiv problem šumarstva Hrvatske jesu krške šume i šumska zemljišta, na kojima sanaciju i razvoj šumarstva uvelike koč brojni šumski požari, uglavnom izrazito velike opožarene površine, ili pak stalna izloženost šume paši i baršćenju domaće stoke - koza i ovaca. Vjerojatno će studija prostornog plana odgovoriti na ta pitanja i osigurati površine za poljodjelstvo, stočarstvo, turizam i šumarstvo.

U gospodarskim šumama Hrvatske već dugo (kronično) postoji problem sušenja šuma i propadanja staništa, ponajprije zbog utjecaja na vodne režime, ali i zbog onečišćenja vode i zraka. Tako složen, a sada ranjiv i osjetljiv šumski ekosustav neotporan je na nestručni, neznačajni ili prekomjerni utjecaj na bilo koju njegovu sastavnicu (biljni svijet, tlo, vodu, faunu ili zrak).

Činjenica da je udio suhih stabala u godišnjoj sječivoj masi za glavne vrste drveća (hrast lužnjak i jela) stabilan a i više nego znatan, i dauvjetuje temeljnu gospodarsku preokupaciju šumarstva s obzirom na radove sanacije staništa i obnove šumskih sastojina na malim površinama, što, dakako zahtjeva puno više stručnog rada, znanstvenog angažmana našega Šumarskog fakulteta, Šumarskog instituta, ali i bitno više



HRVATSKO ŠUMARSKO DRUŠTVO (HŠD)

Hrvatsko šumarsko društvo ima izvor u Hrvatsko-slavonskome gospodarskom društvu, koje je na poticaj šumara osnovano u Zagrebu 1841. godine. Unutar njega, zaslugom šumara Dragutina Kosa, 1846. godine osnovano je šest sekcija. Šumarska je sekcija utemeljena 26. prosinca 1846. u Prečecu pokraj Zagreba. Taj se dan smatra početkom rada Hrvatskoga šumarskog društva, iako su šumari bili većina već pri osnivanju Hrvatsko-slavonskoga gospodarskog društva.

Šumari doista mogu reći da su oduvijek u Europi jer je prvo šumarsko društvo osnovano u njemačkoj pokrajini Baden-Württemberg 1839, u Mađarskoj 1851, u Austriji 1852. itd.

Društvo je osnivač i pokretač svih znatnijih postignuća šumarske prakse, obrazovanja i znanosti. Ako bismo nabrajali samo najvažnije, onda su to iniciranje donošenja *Zakona šumskog* već 1852. te njegova stroga primjena od 1858; početak rada Gospodarsko-šumarskog učilišta u Križevcima 1860; priprema (tijekom 1876) i tiskanje znanstveno-stručnoga i staleškoga glasila "Šumarski list" 1877, koji izlaskom iz tiska posljednjeg broja 11-12/2001 bilježi 125. godište neprekidnog tiskanja; priprema i sudjelovanje na Milenijskoj izložbi u Budimpešti 1896. godine, gdje su Kraljevine Hrvatska i Slavonija imale svoj izložbeni prostor, a šumarstvo i prerada drva svoj posebni paviljon; gradnja Hrvatskoga šumarskog doma (ugao Trga Mažuranića, Vukotinićeve i Perkovčeve) 1898. i u njemu početak rada Šumarske akademije (20. listopada 1898) kao četvrte visokoškolske ustanove Sveučilišta u Zagrebu (tada još "prislonjene" uz Mudroslovni fakultet); postav Šumarskog muzeja u istoj zgradi (čiji su izložci kasnije, nažalost, razdijeljeni); vraćanje nacionaliziranog dijela zgrade Hrvatskoga šumarskog doma ponovno u vlasništvo HŠD-a 1977/78; osnivanje Akademije šumarskih znanosti 1996. godine. Tijekom proteklih godina mnoge su ekskurzije, predavanja i stručne rasprave u sklopu HŠD-a bile temeljem radova, odluka, zakona, propisa i naputaka za rad u šumarstvu i preradi drva, iako je bilo vremena "kada se struka slabo slušala". Zahvaljujući praksi, obrazovanju i znanosti spojenima i is-

prepletenima baš u svojoj udruzi HŠD-u, posrednim ili neposrednim utjecajem udruge, ali i članova pojedinaca, donošene su prave odluke, a onemogućivane ili barem ublaživane one koje bi bile pogubne za šume i šumarstvo Hrvatske. Tako su zbog 95 %-tne površine prirodnih šuma šume Hrvatske ostale među najprirodnijima i najočuvanijima u Europi.

Nepovoljne utjecaje raznih onečišćivača i posljedice civilizacijskih tekovina (tvornica, autocesta, naftovoda, dalekovoda, kanala i sl.) na šume šumarski stručnjaci nastoje ublažiti načinom gospodarenja koji odgovara današnjim ekološkim uvjetima.

Godine 1996. Hrvatsko šumarsko društvo svečano je obilježilo 150. obljetnicu svog utemeljenja. U toj prigodi tiskano je šest knjiga, od kojih ona *Hrvatsko šumarsko društvo 1846-1996*. na 450 stranica iscrpno prikazuje rad HŠD-a.

Tijekom svog postojanja HŠD je "što milom, što silom" mijenjalo organizacijske oblike i nazive (Šumarski klub, Društvo inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije i sl.). Prema Zakonu o udrugama donesenom 1997. godine, nakon najšire demokratske rasprave članstvo (više od 2.800 članova) izabralo je organizacijski oblik nevladine jedinstvene udruge na razini države, s 19 ogranaka koji su glede aktivnosti i financiranja samostalni. Osim zajedničkog Statuta, kojega su se dužni držati članovi i svi ogranci, svaki ogranak može imati i posebna pravila koja definiraju određene specifičnosti. U članku 2. Statuta HŠD-a stoji: "Hrvatsko šumarsko društvo je jedinstvena udruga inženjera i tehničara šumarstva, drvne tehnologije, kemijske prerade drva i prometa drvnim proizvodima, te drugih stručnjaka s odgovarajućom stručnom spremom (najmanje srednjom), koji rade na poslovima iz navedenih oblasti", a članak 12. kao cilj HŠD-a navodi okupljanje stručnjaka iz djelatnosti navedenih u članku 2. "radi promicanja i zaštite interesa struke i članstva, unapređenja struke, promicanja inženjerskog i tehničarskog poziva, tehničkog razvoja i istraživanja, obrazovanja (srednjeg i visokog) i stalnog usavršavanja za postizanje optimalnog tehnološkog i gospodarskog razvoja, blagostanja, zdravlja, očuvanja okoliša i kvalitete društva". Navedeni cilj ostvaruje

se različitim djelatnostima, koje su navedene u daljnjem tekstu članka 12. Statuta. Članke 2. i 12. ističemo da bismo zainteresirane podsjetili tko sve može biti članom HŠD-a i što je njegov cilj, jer je u svim ograncima osim u Osijeku, Sl. Brodu, Požegi, Virovitici i djelomice Zagrebu, osim šumara bezrazložno malen broj članova ostalih struka.

Vodeći brigu o 43,5 % površine Hrvatske, šumarska struka, osim brige za šumu kao izvor sirovine za daljnu preradu, ima posebno naglašenu odgovornost za očuvanje općekorisne funkcije šume: socijalne (turističke, estetske, rekreacijske, zdravstvene) i ekološke (hidrološke, protuerozijske, klimatske, protuimisijske, vjetrobranske i dr.), kao i očuvanje biodiverziteta hrvatskih šuma.

Stoga se HŠD zalaže da šumarska struka bude zastupljena pri izradi svih zakona i projekata koji se odnose na hrvatski prostor.

ŠUMARSKI LIST

Potreba za tiskanjem stručnog časopisa osjećala se netom nakon osnivanja Šumarske sekcije Hrvatsko-slavonskoga gospodarskog društva, pa prvi šumarski godišnjak izlazi 1847, zatim 1851. i 1852. godine. No pisana domoljubna i šumarska

riječ na hrvatskom jeziku smetala je tuđinu, pa taj rad zamire u vrijeme Bachova apsolutizma. Ponovno je, pojačanim radom HŠD-a, tijekom 1876. godine pripremljen, a 1. siječnja 1877. tiskan prvi broj "Šumarskog lista". Taj prvi broj uredio je Vlodoj Köröskényi, tadašnji tajnik HŠD-a.

Od tada do danas njegovih 125 godišta na više od 61 500 stranica svjedokom su stručne i domoljubne riječi.

Urednici su mu bili ljudi od struke i pera kao što su Fran Kesterčanek, Josip Kozarac, Andrija Petračić, Ivo Čeović, Antun Levaković, Josip Balen, Milan Anić, Roko Benić, Milan Androić, Zvonimir Potočić. Danas je glavni urednik Branimir Prpić. Časopis objavljuje znanstvene i stručne članke s područja šumarstva, prerade drva, zaštite prirode, lovstva, ekologije, prikaze stručnih predavanja, savjetovanja, kongresa, proslava i sl., prikaze iz domaće i strane stručne literature te važnije spoznaje s drugih područja, bitne za razvoj i unapređenje šumarstva i prerade drva. Časopis također objavljuje sve što se odnosi na stručna zbivanja u nas i u svijetu, podatke i crtice iz prošlosti šumarstva, prerade i upotrebe drva te aktivnosti Hrvatskoga šumarskog društva.

Časopis je referiran u Forestry abstracts, Cab abstracts, Agricola, Pascal, Geobase (IM) i dr.

Najava međunarodnog znanstvenog savjetovanja

"Drvo u graditeljstvu – perspektive obnove i izgradnje" ***"Wood in the construction industry - prospects of the renovation and reconstruction"***

Obavještavamo sve zainteresirane da će se u Zagrebu, u okviru 26. Međunarodnog sajma graditeljstva na Zagrebačkom Velesajmu, dana 19. travnja 2002. (petak) po četvrti puta zaredom održati jednostretni međunarodni znanstveni seminar pod naslovom "Drvo u graditeljstvu-perspektive obnove i izgradnje".

Savjetovanje organizira Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za istraživanja u drvnjoj industriji u suradnji sa Zagrebačkim Velesajmom.

Predviđa se jednostretni rad savjetovanja u kojem će biti prezentirani radovi autora iz Njemačke, Finske, Švedske, Švicarske, Slovenije i Hrvatske. Seminar je otvoren za sve zainteresirane slušače. Službeni jezik održavanja seminara je za inozemne autore engleski, a znanstvenici iz Hrvatske i Slovenije, svoje će radove predstaviti na hrvatskom jeziku. Tijekom izlaganja omogućit će se dvojezična komunikacija između predavača i prisutnih slušatelja.

Prezentirani radovi bit će tiskani u zasebnom zborniku radova. Pozivamo proizvođače drvnih građevnih proizvoda, zaštitivih sredstava i dekorativnih premaza za drvo, kao i građevinske tvrtke, da posjete savjetovanje.

Daljnje obavijesti u vezi savjetovanja mogu se dobiti na Šumarskom fakultetu, Zavodu za istraživanja u drvnjoj industriji kod

gđe. Verice Ormuš (tel. 01 – 2352 478, fax. 01- 2352 528)

ili kod dr. sc. Stjepana Pervana (tel 01 - 2352 509 i e-mail stjepan.pervan@zg.tel.hr).

Upute autorima

Sve autore molimo da prije predaje rukopisa pažljivo prouče sljedeća pravila. To će poboljšati suradnju urednika i autora te pridonijeti skraćenju razdoblja od predaje do objavljivanja radova. Rukopisi koji budu odstupali od ovih odredbi i ne budu udovoljavali formalnim zahtjevima bit će vraćeni autorima radi ispravaka, i to prije razmatranja i recenzije.

Opće odredbe

Časopis "Drvena industrija" objavljuje izvorne znanstvene, stručne i pregledne radove, prethodna priopćenja, izlaganja sa savjetovanja, stručne obavijesti, bibliografske radove, preglede te ostale priloge s područja iskorištavanja šuma, biologije, kemije, fizike i tehnologije drva, pulpe i papira te drvnih proizvoda, uključivši i proizvodnu, upravljačku i tržišnu problematiku u drvenoj industriji.

Predaja rukopisa razumijeva uvjet da rad nije već predan negdje drugdje radi objavljivanja i da nije već objavljen (osim sažetka, dijelova objavljenih predavanja ili magistarskih radova odnosno disertacija, što mora biti navedeno u napomeni); da su objavljivanje odobrili svi suautori (ako ih ima) i ovlaštene osobe ustanove u kojoj je rad proveden. Kad je rad prihvaćen za objavljivanje, autori pristaju na automatsko prenošenje izdavačkih prava na izdavača te pristaju da rad ne bude objavljen drugdje niti na drugom jeziku bez odobrenja nositelja izdavačkih prava.

Znanstveni i stručni radovi objavljuju se na hrvatskome uz širi sažetak na engleskome ili njemačkome, ili se pak rad objavljuje na engleskome ili njemačkome, s proširenim sažetkom na hrvatskom jeziku. Naslovi i svi važni rezultati trebaju biti dani dvojezično. Ostali se članci uglavnom objavljuju na hrvatskome. Uredništvo osigurava inozemnim autorima prijevod na hrvatski.

Znanstveni i stručni radovi podliježu temeljitoj recenziji bar dvaju izabranih recenzenta. Izbor recenzenta i odluku o klasifikaciji i prihvaćanju članka (prema preporukama recenzenta) donosi Urednički odbor.

Svi prilogi podvrgavaju se jezičnoj obradi. Urednici će zahtijevati od autora da prilagode tekst preporukama recenzenta i lektora, a urednici zadržavaju i pravo da predlože skraćivanje i poboljšanje teksta.

Autori su potpuno odgovorni za svoje priloge. Podrazumijeva se da je autor pribavio dozvolu za objavljivanje dijelova teksta što je već negdje drugdje objavljen, te da objavljivanje članka ne ugrožava prava pojedinca ili pravne osobe. Radovi moraju izvještavati o istinitim znanstvenim ili tehničkim postignućima. Autori su odgovorni za terminološku i metrološku usklađenost svojih priloga.

Radovi se, u dva primjerka, šalju na adresu:

Uredništvo časopisa "Drvena industrija"
Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Svetošimunska 25, 10 000 Zagreb.

Rukopisi

Tekst mora biti brižno pripremljen s obzirom na sažetost i odrednice stila i jezika da bi se izbjegli ispravci pri ispravljanju tiskarskog sloga.

Predani rukopisi smiju sadržavati najviše 15 jednostrano pisanih DIN A4 listova s dvosturkim proredom (30 redaka na stranici), uključivši i tablice, slike i popis literature, dodatke i ostale priloge. Dulje članke je preporučljivo podijeliti u dva ili više nastavaka.

Uredništvo uz ispis prihvaća i diskete formatirane na IBM kompatibilnim osobnim računalima s tekstom obrađenim u procesorima Word Perfect 5.1, Word Perfect for Windows 5.1/5.2 i Microsoft Word.

Prva stranica poslanog rada treba sadržavati puni naslov na hrvatskome i engleskome, ime(na) i prezime(na) autora, podatke o zaposlenju (ustanova, grad i država), te sažetak s ključnim riječima na hrvatskome (približno 1/2 DIN A4 stranice, u obliku bibliografskog sažetka).

Znanstveni i stručni radovi na sljedećim stranicama trebaju imati i naslov, prošireni sažetak i ključne riječi na jeziku različitom od onoga na kojem je pisan tekst članka (npr. za članak pisan na engleskome ili njemačkome naslov, prošireni sažetak i ključne riječi trebaju biti na hrvatskome, i obratno). Prošireni sažetak (približno 1/2 stranice DIN A4), uz rezultate, trebao bi omogućiti čitatelju koji se ne služi jezikom kojim je pisan članak potpuno razumijevanje cilja rada, osnovnih odrednica pokusa, rezultata s bitnim obrazloženjima te autorovih zaključaka.

Posljednja stranica sadrži titule, zanimanje, zvanje i adresu (svakog) autora, s naznakom osobe s kojom će Uredništvo biti u vezi.

Znanstveni i stručni radovi moraju biti sažeti i precizni, uz izbjegavanje dugačkih uvoda. Osnovna poglavlja trebaju biti označena odgovarajućim podnaslovima. Napomene se ispisuju na dnu pripadajuće stranice, a obrojčuju se susljedno. One koje se odnose na naslov označuju se zvjezdicom, a ostale natpisnim (uzdignutim) arapskim brojkama. Napomene koje se odnose na tablice pišu se ispod tablice, a označavaju se uzdignutim malim pisanim slovima abecednim re-

dom. Latinska imena pisana kosim slovima trebaju biti podcrtana. U uvodu treba definirati problem i, koliko je moguće, predočiti granice postojećih spoznaja, tako da se čitateljima koji se ne bave područjem o kojemu je riječ omogući razumijevanje namjera autora. Materijal i metode trebaju biti što preciznije opisane da omoguće drugim znanstvenicima obnavljanje pokusa. Glavni eksperimentalni podaci trebaju biti dvojezično navedeni.

Rezultati trebaju obuhvatiti samo materijal koji se izravno odnosi na predmet. Obvezatna je primjena metričkog sustava. Preporučuju se SI jedinice. Rjeđe rabljene fizikalne vrijednosti, simboli i jedinice trebaju biti objašnjeni pri prvom spominjanju u tekstu. Osobito pozorno treba prikazati formule, ako je moguće u jednom retku, s jasnim razlikovanjem broja 0 i slova "o", kao i slova "I" i brojke 1. Jedinice se pišu normalnim (uspravnim) slovima a fizikalni simboli i faktori kosim slovima. Formule se susljedno obrojčavaju arapskim brojkama u zagradama, npr. (1) na kraju retka.

Broj slika mora biti ograničen na samo one koje su prijeko potrebne za pojašnjenje teksta. Isti podaci ne smiju biti navedeni u tablici i na slici. Slike i tablice trebaju biti zasebno obrojčene arapskim brojkama, a u tekstu se na njih upućuje jasnim naznakama ("tablica 1" ili "slika 1"). Naznaka željenog položaja tablice ili slike u tekstu treba biti navedena na margini. Svaka tablica i slika treba biti prikazana na zasebnoj listu, a njihovi naslovi moraju biti tiskani na posebnim listovima, i to redosljedom. Naslovi, zaglavlja, legende i sav ostali tekst u slikama i tablicama treba biti pisan hrvatskim i engleskim ili hrvatskim i njemačkim jezikom.

Slike i tablice trebaju biti potpune i jasno razumljive bez pozivanja na tekst priloga. Naslove slika i crteža ne pisati velikim tiskanim slovima. Uputno je da crteži odgovaraju stilu časopisa i da budu izvedeni tušem ili tiskani na laserskom tiskalu. Tekstu treba priložiti izvorne crteže ili fotografske kopije. Slova i brojke moraju biti dovoljno veliki da budu lako čitljivi nakon smanjenja širine slike ili tablice na 130 ili 62 mm. Fotografije trebaju biti crno-bijele; one u boji tiskaju se samo na poseban zahtjev, a trošak tiskanja u boji podmiruje autor. Fotografije i fotomikrografije moraju biti izvedene na sjajnom papiru s jakim kontrastom. Fotomikrografije trebaju imati naznaku uvećanja, poželjno u mikrometrima. Uvećanje može biti dodatno naznačeno na kraju naslova slike, npr. "uvećanje 7500 : 1".

Svaka ilustracija na poleđini treba imati svoj broj i naznaku orijentacije te ime (prvog) autora i skraćeni naslov članka. Originalne se ilustracije ne vraćaju autorima.

Diskusija i zaključak mogu, ako autori tako žele, biti spojeni u jedan odjeljak. U tom tekstu treba objasniti rezultate s obzirom na problem koji je postavljen u uvodu u odnosu prema odgovarajućim zapažanjima autora ili drugih istraživača. Valja izbjegavati ponavljanje podataka već iznesenih u odjeljku "Rezultati". Mogu se razmotriti naznake za dalja istraživanja ili primjenu. Ako su rezultati i diskusija spojeni u isti odjeljak, zaključke je nužno iskazati odvojeno.

Zahvale se navode na kraju rukopisa.

Odgovarajuću literaturu treba citirati u tekstu i to prema harvardskom ("ime - godina") sustavu, npr. (Bađun, 1965). Nadalje, bibliografija mora biti navedena na kraju teksta, i to abecednim redom prezimena autora, s naslovima i potpunim navodima bibliografskih referenci. Nazive časopisa treba skratiti prema publikacijama Biological Abstracts, Chemical Abstracts, Forestry Abstracts ili Forest Products Abstracts. Popis literature mora biti selektivan, osim u preglednim radovima. Primjeri navođenja:

Članci u časopisima: Prezime autora, inicijal(i) osobnog imena, godina: naslov. Skraćeni naziv časopisa, godište (ev. broj): stranice (od - do). Primjer:

Bađun, S. 1965: *Fizička i mehanička svojstva hrastovine iz šumskih predjela Ludbrenik, Lipovljani. Drvena ind. 16 (1/2): 2 - 8.*

Knjige: Prezime autora, inicijal(i) osobnog imena, godina: naslov. (ev. izdavač-editor): izdanje (ev. tom). Mjesto izdavanja, izdavač, (ev. stranice od - do). Primjeri:

Krpan, J. 1970: *Tehnologija furnira i ploča. Drugo izdanje. Zagreb: Tehnička knjiga*

Wilson, J.W.; Wellwood, R.W. 1965: *Intra-increment chemical properties of certain western canadian coniferous species. U: W. A. Côté, Jr. (Ed.): Cellular Ultrastructure of Woody Plants. Syracuse, N.Y., Syracuse Univ. Press, pp. 551-559.*

Ostale publikacije (brošure, studije itd.):

Müller, D. 1977: *Beitrag zur Klassifizierung asiatischer Baumarten. Mitteilung der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft Hamburg, Nr. 98. Hamburg: M. Wiederbusch.*

Tiskani slog i primjerci

Autoru se prije konačnog tiska šalju po dva primjerka tiskanog sloga. Jedan primjerak treba pažljivo ispraviti upotrebom međunarodno prihvaćenih oznaka. Ispravci su ograničeni samo na tiskarske greške; dodaci ili promjene teksta posebno se naplaćuju. Autori znanstvenih i stručnih radova primaju besplatno po pet primjeraka časopisa. Autoru svakog priloga dostavlja se po jedan primjerak časopisa.

Instructions for authors

The authors are requested to observe carefully the following rules before submitting a manuscript. This will facilitate cooperation between the editors and authors and help to minimize the publication period. Manuscripts that differ from the specifications and do not comply with the formal requirements will be returned to the authors for correction before review.

General

The "Drvna industrija" ("Wood Industry") journal publishes original scientific, professional and review papers, short notes, conference papers, reports, professional information, bibliographical and survey articles and general notes relating to the forestry exploitation, biology, chemistry, physics and technology of wood, pulp and paper and wood components, including production, management and marketing aspects in the wood-working industry.

Submission of a manuscript implies that the work has not been submitted for publication elsewhere or published before (excerpt in the form of an abstract or as part of a published lecture, review or thesis, in which case that must be stated in a footnote); that the publication is approved by all coauthors (if any) and by the authorities of the institution where the work has been carried out. When the manuscript is accepted for publication the authors agree to the transfer of the copyright to the publisher and that the manuscript will not be published elsewhere in any language without the consent of the copyright holders.

The scientific and technical papers should be published either in Croatian, with extended summary in English or German, or in English or German with extended summary in Croatian. The titles and all the relevant results should be presented bilingually. Other articles are generally published in Croatian. The Editor's Office provides for translation into Croatian for foreign authors.

The scientific and professional papers are subject to a thorough review by at least two selected referees. The choice of reviewers, as well as the decision about the accepting of the paper and its classification - based on reviewers' recommendations - is made by the Editorial Board.

All contributions are subject to linguistic revision. The editors will require authors to modify the text in the light of the recommendations made by reviewers and linguistic advisers. The editors reserve the right to suggest abbreviations and text improvements.

Authors are fully responsible for the contents of their contribution. The Editors assume that the permission for the reproduction of portions of text published elsewhere has been obtained by the author, and that the publication of the paper in question does not infringe upon any individual or corporate rights. Papers must report on true scientific or technical progress. Authors are responsible for the terminological and metrological consistency of their contribution.

The contributions are to be submitted in duplicate to the following address:

Editorial Office "Drvna industrija"
Faculty of Forestry, Zagreb University
Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, Croatia

Manuscripts

The text should be prepared carefully - also with regard to language, style and conciseness - in order to avoid corrections at the proof reading stage. Submitted manuscripts must consist of no more than 15 single-sided typewritten DIN A-4 sheets of 30 double-spaced lines, including tables, figures and references, appendices and other supplements. It is advised that longer manuscripts be divided into two or more continuing series.

Diskettes formatted on IBM compatible PC's (5.25 or 3.5 inch) with the text processed in Word Perfect 5.1, Word Perfect for Windows 5.1/5.2 and Microsoft Word will be accepted with the printout.

The first page of the type-script should present: full title in Croatian and English, name(s) of author(s) with professional affiliation (institution, city and state), summary with keywords in the main language of the paper (approx. 1/2 sheet DIN A4, concise in abstract form).

The succeeding pages of scientific and professional papers should present a title and extended summary with keywords in a language other than the main language of the paper (e.g. for a paper written in English or German, the title, extended summary and keywords should be presented in Croatian, and vice versa). The extended summary (approx. 1 1/2 sheet DIN A4), along with the results, should enable the reader who is unfamiliar with the language of the main text, to completely understand the intentions, basic experimental procedure, results with essential interpretation and conclusions of the author.

The last page should provide the full titles, posts and address(es) of (all) the author(s) with indication as to whom of the authors are editors to contact.

Scientific and professional papers must be precise and concise and avoid lengthy introductions. The main chapters should be characterized by appropriate headings. Footnotes should be placed at the bottom of the same page and consecutively numbered. Those relating to the title should be marked by an asterisk, others by superscript

arabic numerals. Footnotes relating to the tables should be printed below the table and marked by small letters in alphabetical order. Latin names to be printed in italic should be underlined.

Introduction should define the problem and if possible the frame of existing knowledge, to ensure that readers not working in that particular field are able to understand author's intentions.

Materials and methods should be as precise as possible to enable other scientists to repeat the work. Main experimental data should be presented bilingually.

Results: only material pertinent to the subject can be included. The metric system must be used. SI units are recommended. Rarely used physical values, symbols and units should be explained at their first appearance in the text. Formulae should be particularly carefully presented, in one line if possible, with a clear distinguishing between letter "O" and zero (0), or letter "I" and number 1. Units are written in normal (upright) letters, physical symbols and factors are written in italics. Formulae are consecutively numbered with arabic numerals in parenthesis (e.g. (1)) at the end of the line.

The number of figures must be limited to those absolutely necessary for clarification of the text. The same information must not be presented in both a table and a figure. Figures and tables should be numbered separately with arabic numerals, and should be referred to in the text with clear remarks ("Table 1" or "Figure 1"). The position of the figure or a table in the text should be indicated on the margin. Each table and figure should be presented on a single separate sheet. Their titles should be typed on a separate sheets in consecutive order. Captions, headings, legends and all the other text in figures and tables should be written in both Croatian and in English or German.

Figures and tables should be complete and readily understandable without reference to the text. Do not write the captions to figures and drawings in block letters. Line drawings should, if possible, conform to the style of the journal and be done in India ink or printed on the laser printer. Original drawings or photographic copies should be submitted with the manuscript. Letters and numbers must be sufficiently large to be readily legible after reduction of the width of a figure/table to either 130 mm or 62 mm. Photographs should be black/white. Colour photographs will be printed only on special request; the author will be charged for multicolour printing. Photographs and photomicrographs must be printed on high-gloss paper and be rich in contrast. Photomicrographs should have a mark indicating magnification, preferably in micrometers. Magnification can be additionally indicated at the end of the figure title (e.g. Mag. 7500:1). Each illustration should carry on its reverse side its number and indication of its orientation, along with the name of (principal) author and a shortened title of the article. Original illustrations will not be returned to the author.

Discussion and conclusion may, if desired, be combined into one chapter. This should interpret results in relation of the problem as outlined in the introduction and of related observations by the author(s) or others. Avoid repeating the data already presented in the "Results" chapter. Implications for further studies or application may be discussed. A **conclusion** should be added if results and discussion are combined.

Acknowledgements are presented at the end of manuscript.

Relevant **literature** must be cited in the text according to the name-year (Harvard-) system. In addition, the bibliography must be listed at the end of the text in alphabetical order of the author's names, together with the title and full quotation of the bibliographical reference. Names of journals should be abbreviated according to Biological Abstracts, Chemical Abstracts, Forestry Abstracts or Forest Products Abstracts. The list of references should be selective, excerpt in review papers. Examples of the quotation:

Journal articles: Author, initial(s) of the first name, year: Title. Abbreviated journal name, volume (ev. issue): pages (from - to). Example: Porter, A.W. 1964: *On the mechanics of fracture in wood*. *For. Prod. J.* 14 (8): 325 - 331.

Books: Author, first name(s), year: Title. (ev. editor): edition, (ev. volume), place of edition, publisher (ev. pages from - to). Examples: Kollmann, F. 1951: *Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe*. 2nd edition, Vol. 1. Berlin, Göttingen, Heidelberg: Springer Wilson, J.W.; Wellwood, R.W. 1965: *Intra-increment chemical properties of certain western Canadian coniferous species*. In: W. A. Côté, Jr. (Ed.): *Cellular Ultrastructure of Woody Plants*. Syracuse, N.Y., Syracuse Univ. Press, pp. 551-559.

Other publications (brochures, reports etc.):

Müller, D. 1977: *Beitrag zur Klassifizierung asiatischer Baumarten*. *Mitteilung der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft Hamburg, Nr. 98*. Hamburg: M. Wiederbusch.

Proofs and journal copies

Galley proofs are sent to the author in duplicate. One copy should be carefully corrected, using internationally accepted symbols. Corrections should be limited to printing errors; amendments to or changes in the text will be charged.

Authors of scientific and professional papers will receive 5 copies of the journal free of charge. A copy of a journal will be forwarded to each contributor.



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU, ŠUMARSKI FAKULTET
ZAVOD ZA ISTRAŽIVANJA U DRVNOJ INDUSTRIJI**

10 000 Zagreb, Svetošimunska 25, tel: +385 01 235-24-78, 235-25-55, fax: +385 01 235-25-28

Za potrebe cjelokupne drvne industrije provodi znanstvena istraživanja i ostale usluge u rješavanju tržišnih, proizvodnih, organizacijskih, obrazovnih i ekonomskih problema unapređivanja proizvodnje i plasmana drvnih proizvoda na tuzemno i inozemno tržište.

Djelatnost Zavoda:

- **Istraživanje i ispitivanje drva i proizvoda od drva,**
 - Znanstvena razvojna i primjenjena istraživanja u području drvne tehnologije i drvnoindustrijskog strojarstva,
 - **Izrada studija razvoja novih proizvoda, tehnologije i organizacije proizvodnje,**
 - Projektiranje drvnoindustrijskih i obrtničkih tehnologija i pogona prerade drva,
 - **Atestiranje ploča iverica, jedini ovlaštenu laboratorij u Hrvatskoj od Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo,**
 - Ispitivanje namještaja i dijelova za namještaj, ovlaštenu laboratorij u Hrvatskoj od Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo,
 - **Laboratorijska ispitivanja kvalitete - atestiranje svih drvnih materijala, poluproizvoda i finalnih proizvoda,**
 - Ovlašteno mjerilište za buku i vibracije,
 - **Organiziranje savjetovanja i simpozija s područja drvne tehnologije,**
 - Izdavanje stručnih edicija i publikacija,
 - **Permanentno obrazovanje uz rad za sve obrazovne profile u drвноj struci,**
 - Strategija razvoja poduzeća,
 - **Istraživanje tržišta poduzeća-studije komparativnih mogućnosti proizvoda i poduzeća,**
 - Uvođenje MRP I i II sustava upravljanja proizvodnjom I poslovanjem uz podršku računala - zajedno s informatičkim inženjeringom,
 - **Makro i mikro organizacija poduzeća - projekti, studije,**
 - Organizacija procesa proizvodnje - studija rada, kontrole kvalitete, organizacija tehnološkog procesa,
 - **Analiza troškova poslovanja s prijedlogom racionalizacije,**
 - Optimizacija procesa proizvodnje i poslovanja,
 - **Sustav planiranja i obračunavanja troškova proizvodnje i poslovanja,**
 - Primjena ISO-9000 sustava u poduzeću,
 - **Stručna vještačenja, te recenzije znanstvenih i stručnih radova.**
- Na raspolaganju Vam stoje vrhunski stručnjaci za područje drvne tehnologije, očekujemo Vaše upite i uspješnu suradnju.

DRVNA INDUSTRIJA

ZNANSTVENO-STRUČNI ČASOPIS ZA PITANJA DRVNE TEHNOLOGIJE
SCIENTIFIC AND PROFESSIONAL JOURNAL OF WOOD TECHNOLOGY

Izdavač: Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet
Exportdrvo d. d., Zagreb
Hrvatsko šumarsko društvo, Zagreb
"Hrvatske šume", p.o. Zagreb

Glavni i odgovorni urednik: dr. sc. Hrvoje Turkulin

Adresa: Svetošimunska 25, HR-10000 ZAGREB
tel. +385 1 235 25 55 fax. +385 1 218 616

Časopis je dostupan na Internetu <http://www.ergraf.hr/tiskara-md>

Drvena industrija je jedini hrvatski znanstveno-stručni časopis za pitanja drvne tehnologije. Već 52 godine objavljuje izvorne znanstvene, stručne i pregledne radove, prethodna priopćenja, izlaganja sa savjetovanja, stručne obavijesti, bibliografske radove, preglede te ostale priloge s područja iskorištavanja šuma, biologije, kemije, fizike i tehnologije drva, pulpe i papira te drvnih proizvoda, uključivši i proizvodnu, upravljačku i tržišnu problematiku u drвноj industriji.
Časopis izlazi kvartalno.

Godišnja pretplata u Hrvatskoj na časopis "Drvena industrija" iznosi 300 kn za sve pravne osobe, 150 kn za osobne pretplatnike, a 100 kn za đake, studente i obrazovne institucije.

Uplata na žiro račun **2360000-110/340148** s naznakom "za Drvnu industriju".

PRATITE HRVATSKU ZNANOST

PRIHVATITE STRUČNE INFORMACIJE

PRIMAJTE REDOVITE STRUČNE OBAVIJESTI

PRENESITE SVOJU PORUKU

Drvena industrija objavljuje i stručne priloge i informacije kojima proizvođači strojeva, opreme, uređaja i repromaterijala mogu redovito obavještavati tehnološki i rukovodeći kadar u hrvatskim drvnoindustrijskim poduzećima o ponudi svojih proizvoda.
Sve informacije na adresi redakcije.

VAŠ TRADICIONALNI POSLOVNI PARTNER

OMNICO MÖBEL

Želi Vam i ovom prigodom naglasiti
svoju podršku u nastojanjima da
Vaša djelatnost i poslovni rezultati
budu još učinkovitiji.

OMNICO MÖBEL GmbH

Watzmannstr. 65

84034 Landshut

Deutschland

Tel. (0871) 962 380

Telefax (0871) 610 50

Dobro došli u Furnirov svijet drva!

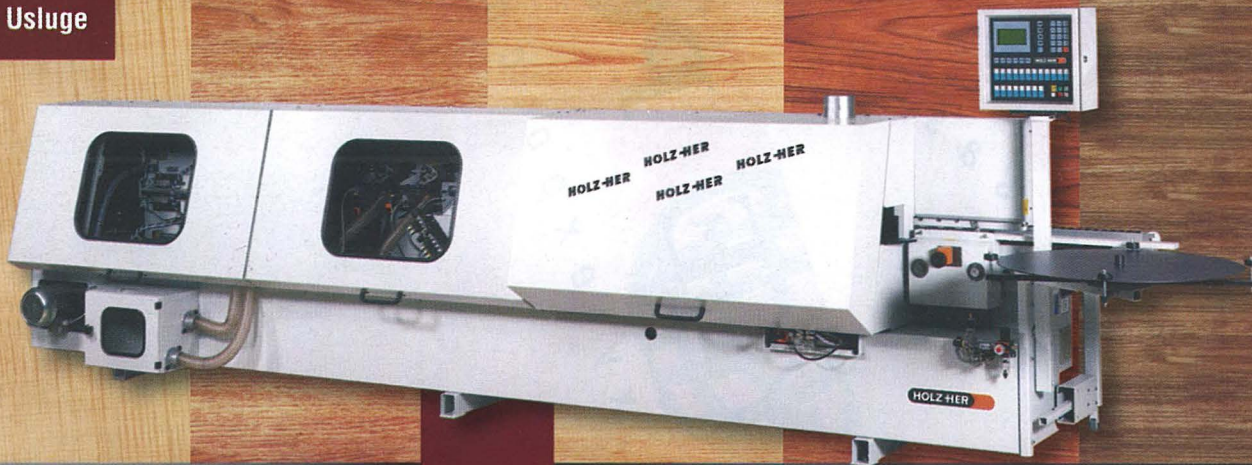


Laboratorij za pripremu boja i bajceva, kao i svih lakova za namještaj i građevnu stolariju

Bušenje rupa za okove

Krojenje po mjeri

- Pločasti materijali
- Furniri i drvena građa
- Dijelovi namještaja i drvena galanterija
- Podne i zidne obloge
- Lakovi i boje
- Ljepila
- Usluge



Kantiranje - ABS-om
- rubnom trakom
- masivnim letvicama

Furnir

Sve na jednom mjestu - u Heinzelovoj 34

FURNIR d.d., Heinzelova 34, 10000 Zagreb
Tel.: 01 4660 133, fax: 01 4660 206
RADNO VRIJEME: pon. - pet. 07-20, sub 07-14

Xylexpo
Svjetska izložba
tehnologije za obradbu drva

Sasmil
Međunarodna izložba pribora
poluproizvoda za drvnu industriju

Milanski sajam
21. - 25. svibnja 2002.

21. - 25. svibnja 2002.

Sasmil

www.sasmil.it

XYLEXPO

www.xylexpo.com

Xylexpo

Efimall
Centro Direzionale Milanofiori
1^a Strada Palazzo F3
20090 Assago (Milano), Italija
Tel. +39/0289210200
Fax +39/028259009
www.xylexpo.com
e-mail info@xylexpo.com

Sasmil

Cosmit spa
Foro Buonaparte 65
20121 Milano, Italija
Tel. +39/02725941
Fax +39/0289011563
www.sasmil.it
e-mail info@cosmit.it



FIERA MILANO SPA

Zagrebački Velesajam



Mjesto novih poslova

U 90 godina postojanja Zagrebački velesajam je postao mjesto komunikacije hrvatskog gospodarstva sa svijetom. Malo je sajmova u svijetu, koji imaju takvu dugu tradiciju i značaj, kao što je ima Zagrebački velesajam.

Smješten u gradu Zagrebu, stjecištu i raskrsnici svih poslovnih kontakata ovoga dijela Europe, Zagrebački velesajam odavno je poticao interes šire međunarodne javnosti i postao mjesto susreta Istoka i Zapada.

Na pragu trećeg milenija, Zagrebački velesajam ima svoje visoko mjesto u svjetskom sajmovanju. Godišnje se održava 30-tak međunarodnih sajamskih priredbi, od kojih 16 nosi znak UFI-a, kao međunarodno priznati sajmovi, koji udovoljavaju najvišim kriterijima svjetskoga sajmovanja.

Unapređivanje sajmovanja, izazovi tržišta i zahtjevi suvremenog svjetskog sajmovanja, odrednice su budućeg razvoja. Time ćemo moći zadržati poslovni korak i konkurenciju na svjetskom sajamskom tržištu. Uspješnost i poslovnost postali su image Zagrebačkog velesajma.

Zagrebački velesajam
Avenija Dubrovnik 15, 10020 Zagreb
Tel. 01/6503 111, fax. 01/6520 643

www.zv.hr

Zagrebački
Velesajam 

EXPORTDRVO
POVJERENJE
S RAZLOGOM



www.exportdrvo.hr
e-mail: exportdrvo@exportdrvo.hr