

DRVNA INDUSTRIJA

ZNANSTVENO STRUČNI ČASOPIS ZA PITANJA DRVNE TEHNOLOGIJE • ZAGREB • VOLUMEN 46 • STRANICA 57-112 • BROJ 2
SCIENTIFIC AND PROFESSIONAL JOURNAL OF WOOD TECHNOLOGY • ZAGREB • VOLUME 46 • PAGES 57-112 • NUMBER 2



Prunus avium L.

2/95

Posjetite! ambienta

22. MEĐUNARODNI SAJAM NAMJEŠTAJA, UNUTARNJEG UREĐENJA I PRATEĆE INDUSTRIJE



4. - 8. listopada 1995.



Zagrebački
Velesajam



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
41000 Zagreb, Svetosimunska 25
Hrvatska - Croatia
Tel. (*385 1)21 82 88; Fax (*385 1)21 86 16

SUIZDAVAČI

Co-Publishers

Exportdrvo d.d., Zagreb
Croatiaadrvo d.d., Zagreb
Hrvatsko šumarsko društvo, Zagreb

OSNIVAČ

Founder

Institut za drvnoindustrijska istraživanja, Zagreb

GLAVNI I ODGOVORNİ UREDNIK

Editor-in-Chief

Prof. sc. dr. Božidar Petrić

UREDNIK

Assistant Editor

Mr. sc. Hrvoje Turkulin

UREDNIČKI ODBOR

Editorial Board

Prof. dr. sc. Vladimir Brucić, prof. dr. sc. Jurica Butković, prof. dr. sc. Mladen Figurić, prof. dr. sc. Vladimir Goglia, prof. dr. sc. Vladimir Hitrec, prof. dr. sc. Boris Ljuljka, prof. dr. sc. Vladimir Sertić, prof. dr. sc. Stjepan Tkalec, svi iz Zagreba, Dr. Georg Böhner, München, Njemačka, Dr. Robert L. Geimer, Madison WI, USA, Dr. Eric Roy Miller, Watford, Velika Britanija, prof. dr. A.A. Moslemi, Moscow, USA, Dr. John A. Youngquist, Madison WI, USA

IZDAVAČKI SAVJET

Publishing Council

prof. dr. sc. Boris Ljuljka (predsjednik),
Šumarski fakultet Zagreb, Mr. sc. Ferdo Laufer, (Croatiaadrvo d.d.), Josip Štimac, dipl. ing. (Exportdrvo d.d.), Marko Župan, dipl. oec. (Exportdrvo d.d.), Hranislav Jakovac, dipl. ing. (Hrvatsko šumarsko društvo)

TEHNIČKI UREDNIK

Production Editor

Zlatko Bihar

LEKTORI

Linguistic Advisers

Zlata Babić (hrvatski - Croatian)
Mr. sc. Goranka Antunović

(engleski-English)

Mr. sc. Marija Lütze - Miculinić
(njemački-German)

DRVNA INDUSTRija je časopis koji objavljuje znanstvene i stručne rade te ostale priloge iz cijelokupnog područja iskorištavanja šuma, istraživanja svojstava i primjene drva, mehaničke i kemijske prerade drva, svih aspekata proizvodnje 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



**HRVATSKO
ŠUMARSKO
DRUŠTVO**

ZAGREB, Trg Mažuranića 11
Telefoni: 444 205 i 449 686

Sadržaj Contents

NAKLADA (Circulation): 450
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. Rukopisi se ne vraćaju. MANUSCRIPTS are to be submitted to the Editor's office. Scientific and professional papers are reviewed. Manuscripts will not be returned • PRETPLATA (Subscription): Godišnja pretplata (annual subscription) za sve pravne osobe i sve inozemne pretplatnike 40 USD. Pretplata u Hrvatskoj za individualne pretplatnike iznosi 20 USD, a za dake, studente, škole i umirovljenike 6 USD, u protuvrijednosti navedenih iznosa plativa u kunama na dan update na žiroračun 30102-603-929 s naznakom "Drvna industrija" • ČASOPIS SUFINANCIRA Ministarstvo znanosti Republike Hrvatske. Na temelju mišljenja Ministarstva 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 tisk Zagreb, tel. (01) 380-058, 531-321 • DESIGN Aljoša Brajdić

ZNANSTVENI RADOVI <i>Scientific papers</i> • • • • •	
FIZIČKA SVOJSTVA JUVENILNOG DRVA JELE (<i>Abies alba</i> Mill.) IZ GORSKOG KOTARA <i>Physical properties of juvenile fir-wood (<i>Abies alba</i> Mill.) from Gorski Kotar</i>	
<i>Tomislav Sinković</i>	59-68
ISTRAŽIVANJE RAZINE BUKE U OKOLINI DVORETENIH GLODALICA <i>Research of noise levels emitted by two-spindle moulders</i>	
<i>Vlado Goglia, Ružica Belo</i>	69-74
PRETHODNO PRIOPĆENJE • • • • •	
PRIMJENA HAMMOVE PRIBLIŽNE METODE ODREĐENJA ELEKTRIČNE SNAGE ZA POGONSKA ISTRAŽIVANJA TRANSPORTNIH SUSTAVA <i>Application of Hamm's approximate method of electric power determination for transport means research</i>	
<i>Ružica Belo, Jaromir Malek</i>	75-79
STRUČNI RAD <i>Technical papers</i> • • • • •	
ZAŠTITA DRVA I EUROPSKI PROPISI <i>Wood preservation and European regulations</i>	
<i>B. Petrić, R. Despot, J. Trajković</i>	80-85
SAVJETOVANJA I KONFERENCIJE <i>Meetings and conferences</i>	86-89
	90-92
SAJMOVI I IZLOŽBE <i>Fairs and exhibitions</i>	93-97
	98-102
	103
PRIKAZI IZ LITERATURE <i>Literature review</i>	104-106
NOVE KNJIGE <i>New books</i>	107-108
IN MEMORIAM	109
UZ SLIKU S NASLOVNICE <i>Species on the cover</i>	110

*Mr.sc. Tomislav Sinković, dipl.ing.
Šumarski fakultet Zagreb*

Fizička svojstva juvenilnog drva jele (*Abies alba* Mill.) iz Gorskog Kotara

Physical properties of juvenile fir-wood (*Abies alba* Mill.) from Gorski Kotar

Izvorni znanstveni rad

Prispjelo: 22. 05. 1995. • Prijvaćeno: 08. 06. 1995. • UDK 630*812

SAŽETAK • Ugroženost jele (*Abies alba Mill.*) u Gorskem kotaru rezultat je sječe stabala manjeg promjera. Među šumskim sortimentima izrađenim od stabala manjeg promjera povećan je udio juvenilnog drva. Poznavanje svojstava juvenilnog drva jele bitno je za točnije definiranje rezima prerade takove sirovine. Juvenilno drvo jele obuhvaća središnji dio debla, od 30-40 godova od srca. Širina goda juvenilnog jelova drva veća je od širine goda zrelog drva. Gustoća juvenilne jelovine u standardno suhom stanju manja je od gustoće zrelog drva jele u standardno suhom stanju. Juvenilno drvo jele ima manje radijalno, tangentno i volumno utezanje od zrelog drva jele. Točka zasićenosti vlakanaca juvenilnog drva jele manja je od točke zasićenosti vlakanaca zrelog drva jele.

Ključne riječi: jelovina (Abies alba Mill.), juvenilno drvo, širina goda, gustoća, utezanja i točka zasićenosti vlakanaca.

SUMMARY: • Felling of small-diameter trees has posed a threat to fir (*Abies alba* Mill.) in the Gorski Kotar region. In logs obtained from small-diameter trees the share of juvenile wood has been increasing. It is therefore important to be aware of juvenile fir-wood properties in order to be able to define the processing modes. This research has covered the properties of ring width, oven dry wood density, basic density, longitudinal, radial, tangential and volumetric shrinkage, and fiber saturation point for juvenile and mature fir-wood. The research has been carried out on ten fir trees at breast height (breast height diameter being 25-30 cm for four trees, 31-40 cm for two trees, 41-50 cm for two trees, 60 cm and more for two trees). Juvenile and mature wood were distinguished on the basis of the radial shift in the trend of physical properties distribution. Such a method does not grant the establishment of a firm line between juvenile and mature wood. Juvenile fir-wood covers the inner part of a trunk, 30-40 rings from the pith. This has been concluded on the basis of the radial shift in ring width.

distribution trend, in density of oven dry wood and in tangential and volumetric shrinkage trends. The other physical properties have been neglected in final consideration because of the great variation in data. Under the assumption that juvenile wood encompasses the thirty innermost rings, the density of oven dry wood mean value is 0.3976 g/cm^3 for juvenile wood and 0.4977 g/cm^3 for mature wood; the tangential shrinkage mean value is 7.7% for juvenile wood and 8.8% for mature wood; the volumetric shrinkage mean value is 11.8% for juvenile wood and 13.6% for mature wood. If juvenile wood is assumed to spread over the forty innermost rings, the mean values are: 0.4083 g/cm^3 (juvenile wood) and 0.4512 g/cm^3 (mature wood) for oven dry wood density; 8% (juvenile) and 8.9% (mature) for tangential shrinkage; 12.3% (juvenile) and 13.7% (mature) for volumetric shrinkage. It can be generally stated that juvenile fir-wood has larger ring breadth, lower oven dry wood density, lower tangential shrinkage and lower volumetric shrinkage than mature fir-wood.

Key words: fir-wood (*Abies alba* Mill.), juvenile wood, ring width, density, shrinkage.

1.UVON

Važnost i vrijednost drva kao sirovine za čovjeka (Marra,1981) ne očituje se samo u njegovoj upotreboj vrijednosti, već i u činjenici da je ono za sada jedina sirovina koja se prirodnim putem stalno obnavlja. Radi zadovoljenja sve većih potreba za drvom (Buckman,1985), primjenjuju se novi postupci gospodarenja šumama, koji rezultiraju velikim priastom drvne mase. Sirovina dobivena takvim načinima gospodarenja drukčija je od drva što ga dobivamo starim načinom gospodarenja. Uvezši sve to u obzir, težište budućih istraživanja biti će na određivanju osobina drva "nove šume" prije nego što takva sirovina sigurno izide na tržiste. Poznavanje tehnoloških karakteristika drva koje se prerađuje važan su parametar pri definiranju režima prerađe drva. Prvo istraživanje nejednolikosti svojstava uvjetovanih rastom drva objavljeno je još u prošlom stoljeću. Sanio je 1872.g. (prema Maeglinu,1987) istraživao porast veličine stanic drva. Opsežna istraživanja nejednolikosti svojstava drva uvjetovanih rastom počela su šezdesetih godina ovog stoljeća. Rendle je 1958. g. (prema Maeglinu,1987) definirao termin juvenilnog drva. Taj pojam nisu prihvatali svi istraživači koji su se bavili tim problemom. U literaturi su za tu pojavu (Maeglin,1987) uz termin juvenilno drvo najzastupljeniji termini: pith wood, core wood, inner wood, crown formed wood. Svaki živi organizam (Maylan,1968) u svom životu prolazi kroz tri ontogenetske razvojne faze: mladost, zrelost i starost. Juvenilno se drvo pojavljuje (Zobel,1989) u prizemnom dijelu stabla, ali se i visinski rast

stabla ostvaruje formiranjem juvenilnog drva. Na jednom stablu, ma koliko ono bilo staro, uvijek postoji dio koji stvara juvenilno drvo. Stablo sadrži zrele, čak i prezrele dijelove, ali i mlađe, tek rastuće dijelove. Deblo se kao najvrjedniji i najzanimljiviji dio stabala (Clark, 1989) u radikalnom smjeru dijeli na tri zone: 1. srčiku - drvo što ga je proizveo mlađi kambij i koje je različito od zrelog drva, 2. prijelazno drvo - zona u kojoj se svojstva drva mijenjaju uz već navedene čimbenike, a obuhvaća 5-20 godova od srčike. Anatomske su karakteristike drva (Maeglin, 1987) najbitniji čimbenici koji utječu na njegova fizička svojstva. Najuočljivija karakteristika strukture juvenilnog drva (Petrić, Badun, 1985) je naglo povećanje dimenzija elemenata građe od srčike prema periferiji debla dok dimenzije elemenata građe zrelog drva poprimaju stalne vrijednosti. Progresivno povećanje dimenzija i promjena staničnih karakteristika (Lewark, 1986) obilježava juvenilno drvo koje se stvara blizu središta debla. Gotovo su sva fizička svojstva (Zobel, 1989) unutar zone juvenilnog drva promjenljiva odnosno višemanje konstantna unutar zone zrelog drva. Juvenilno drvo jele iz Gorskog kotara (Petrić, 1990) proteže se od srčike do približno 60-oga goda. Rezultati dosadašnjih istraživanja fizičkih svojstava jelovine (Ugrenović, 1950; Benić, 1956; Horvat, 1958; Sinković, 1991) nisu upućivala na raspored svojstava po poprečnom presjeku. U tim je istraživanjima osnovni naglasak na određivanju pojedinog svojstva i njegovo izražavanje srednjom vrijednosti, a za neka svojstva određivanjem granica (donje i gornje) dobivenih ispitivanjem.

2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

2. Aim of research

Cilj ovog istraživanja bilo je određivanje rasporeda fizičkih svojstava po presjeku u radijalnom smjeru. Na temelju varijabilnosti svojstava moguće je odrediti granicu između juvenilnoga i zrelog drva. Određivanje granice između juvenilnoga i zrelog drva omogućuje uspoređivanje svojstava tih dviju zona. U ovom su istraživanju obrađena sljedeća fizička svojstva jelovine: širina goda, gustoća u standardno suhom stanju, nominalna gustoća, longitudinalno, radijalno, tangentno i volumno utezanje te točka zasićenosti vlakanaca. Usporedbom navedenih svojstava juvenilnoga i zrelog drva moguće je kvantificirati njihove razlike i iznose.

3. OBJEKT ISTRAŽIVANJA

3. Object of research

Istraživanje je obavljeno na jelovini sa prsne visine, s područja Gorskog kotara, šumarije Zalesina. Modelna su stabla bila

zdrava i pravilnog vanjskoga izgleda, po prsnom promjeru (debljinskim razredima) odabrana tako da omoguće dobivanje uzoraka juvenilnog drva, juvenilnog drva oklopljenog zrelim drvom i zrelog drva. Stvaranje baza podataka za juvenilno i zrelo drvo omogućilo je usporedbu njihovih svojstava. Imajući na umu sve navedene činjenice, odabrana su četiri stabla u prvome debljinskom razredu, od 25 - 30 cm prsnog promjera. Takva su stabla trebala imati maksimalan udio juvenilnog drva. Stabla u drugom debljinskom razredu, 31 - 40 cm, i u trećem debljinskom razredu, 41 - 50 cm prsnog promjera, trebala su imati podjednak udio juvenilnoga i zrelog drva. Po dva stabla iz svakoga debljinskog razreda trebala su osigurati dovoljan broj uzoraka u tim debljinskim razredima. U četvrtom debljinskom razredu, od 60 i više cm prsnog promjera, odabrana su dva stabla da bi se dobili podaci za zrelo drvo. Stabla od 60 i više cm prsnog promjera trebala su imati znatno veći udio zrelog drva. Pregled relevantnih pokazatelja modelnih stabala dan je u tablici 1.

Tablica 1.

Pregled relevantnih pokazatelja modelnih stabala. • Review of relevant parameters of test trees.

LEGENDA: J-JUG
JI-JUGOISTOK
LEGEND: J-SOUTH
JI-SOUTHEAST

OZNAKA STABLA TREE MARK	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
DEBLJINSKI RAZRED DIAMETER CLASS	I 25-30 cm			II 31-40 cm			III 41- 50cm			IV >60 cm
PRSNI PROMJER (cm) MEAN BREST DIAMETAR (cm)	26	27	29	29	36	40	48	48	62	61
STAROST STABLA (godova) AGE (RINGS)	100	98	78	108	114	120	111	117	110	130
VISINA DO PRVE ŽIVE GRANE (m) HIGHT TO THE FIRST BRANCH (m)	4.7	3.3	6.2	6.1	7.5	6.1	9.1	11.9	15.5	20.4
UKUPNA VISINA STABLA (m) TREE HEIGHT (m)	19.2	18.9	20.9	21.4	25.6	30.7	31.2	27.0	34.6	33.0
VISINA POČETKA TRUPČIĆA OD TLA (m) HIGHT OF THE TEST TRUNCK FROM THE GROUND (m)	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
VISINA POČETKA KOLUTA OD TLA (m) HIGHT OF THE WOOD DISC FROM THE GROUND (m)	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30
EKSPOZICIJA EXPOSITION	J	Jl	J	Jl	J	J	Jl	J	J	J
INKLINACIJA INCLINATION	15°	10°	10°	10°	10°	15°	10°	5°	10°	10°
NADMORSKA VISINA (m) HIGHT ABOVE SEA LEVEL (m)	810	815	815	815	810	815	810	810	835	835

4. METODE ISTRAŽIVANJA

4. Research methods

Od modelnih stabala izrađeni su trupčići i kolutovi sa prsne visine. Od trupčića i kolutova izrađene su srednjače u smjerovima strana svijeta. Od srednjače kolutova izrađeni su uzorci nepravilnog oblika za određivanje fizičkih svojstava. Od srednjače trupčića izrađivani su oštrobriđni uzorci za određivanje fizičkih svojstava drva. Fizička svojstva jelovine određivana su prema u Hrvatskoj važećim normama navedenim u referencijama. Uzorci nepravilnog oblika izrađivani su od srca prema kori, na razmaku od deset godova, kako bi se dobio što točniji raspored svojstava u radijalnom smjeru. Iz srednjače trupčića izrađen je maksimalno mogući broj oštrobriđnih uzoraka. Oštrobriđni su uzorci bili dimenzija 30x30x100 mm (RxTxL), da bi se što točnije odredilo longitudinalno utezanje. Takav način uzimanja uzorka omogućio je dobivanje što većeg broja uzorka i lociranje svakoga od njih u radijalnom smjeru, odnosno dobivanje rasporeda svojstava po godovima. Dobivene vrijednosti svojstava obrađivane su standardnim statističkim metodama (Hitrec, 1977) i uz pomoć računalnog programa Quattro Pro. Za izjednačavanje podataka primjenjivana je polinomna regresija

koja se temelji na metodi minimalnih kvadrata odstupanja. Pri izračunavanju regresijske krivulje trećeg stupnja izračunan je indeks korelacije te naveden broj uzoraka. U sklopu testiranja različitosti podataka upotrijebljjen je u-test s pragom signifikantnosti od 5%.

Kako bi se dobio raspored svojstava u transverzalnom smjeru, skup podataka za svaki debljinski razred formiran je kao skup srednjih vrijednosti svojstava po svakom godu. Skup srednjih vrijednosti po svakom godu dobiven je iz matrice pri čemu su variable svojstva, a broj opažanja ovisi o broju i položaju uzorka na stranama svijeta stabala što pripadaju debljinskom razredu. U toj je matrici određena vrijednost svojstava pridodana svim godovima što ih obuhvaća uzorak na kojem je svojstvo određeno. Razina debljinskog razreda kao odrednica skupa uzeta je zbog velikog broja uzorka unutar debljinskih razreda i preglednijeg prikaza rezultata. Pri tome se pazilo da, statistički gledano, sve vrijednosti koje ulaze u matricu pripadaju jednom skupu svojstava.

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA S DISKUSIJOM

5. Results and discussion

Rezultati istraživanja po debljinskim razredima prikazani su u tablici 2.

Tablica 2.

Pregled statističkih parametara rezultata istraživanja po debljinskim razredima.
Review of statistical parameters of test results per diameter classes.

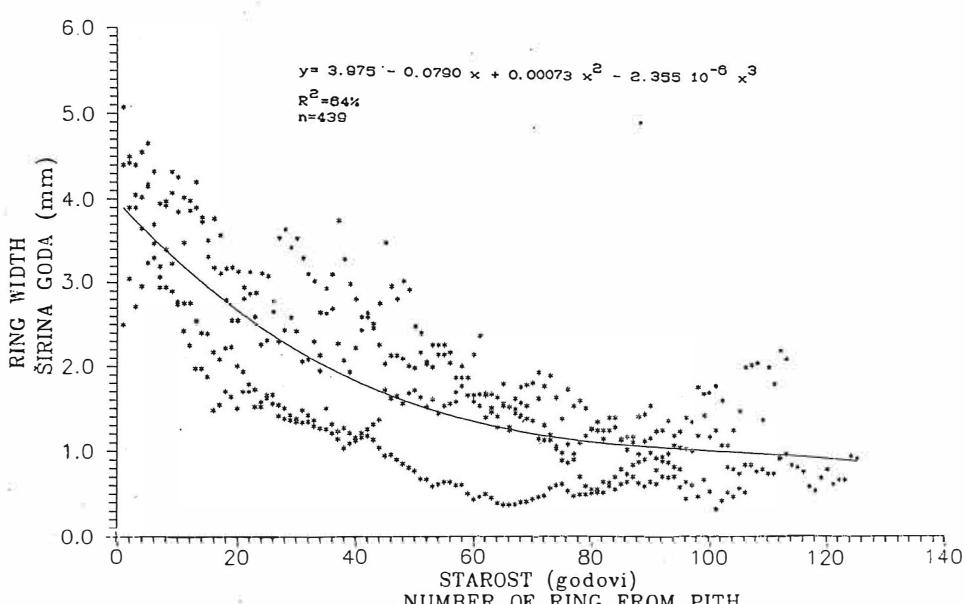
SVOJSTVO PROPERTY	DEBLJINSKI RAZRED DIAMETER CLASS	BROJ UZORAKA NUMBER OF SAMPLES	SREDNJA VRIJEDNOST AVERAGE VALUE	VARIJANCA (N-1) VARIANCE
ŠIRINA GODA (mm) RING WIDTH (mm)	I	96	1.2	0.68
	II	112	1.6	0.44
	III	106	2	1.42
	IV	125	2.1	1.19
GUSTOĆA U STANDARDNO SUHOM STANJU (g/cm ³) DENSITY OF OVEN DRY WOOD (g/cm ³)	I	96	0.4594	0.0012
	II	109	0.4319	0.002,
	III	106	0.4226	0.0008
	IV	125	0.4311	0.002
NOMINALNA GUSTOĆA (g/cm ³) BASIC DENSITY (g/cm ³)	I	97	0.3961	0.0003
	II	109	0.3751	0.0011
	III	106	0.3669	0.0004
	IV	125	0.3717	0.0009
LONGITUDINALNO UTEZANJE (%) LONGITUDINAL SHRINKAGE (%)	I	96	0.21	0.001
	II	110	0.18	0.0008
	III	100	0.25	0.0071
	IV	114	0.27	0.0148
RADIJALNO UTEZANJE (%) RADIAL SHRINKAGE (%)	I	96	4.81	0.194
	II	110	4.24	0.325
	III	100	4.01	0.118
	IV	114	3.99	0.259

SVOJSTVO PROPERTY	DEBLJINSKI RAZRED DIAMETER CLASS	BROJ UZORAKA NUMBER OF SAMPLES	SREDNJA VRIJEDNOST AVERAGE VALUE	VARIJANCA (N-1) VARIANCE
TANGENTNO UTEZANJE (%) TANGENTIAL SHRINKAGE (%)	I	96	8.17	1.614
	II	110	8.67	0.874
	III	100	8.03	0.545
	IV	114	8.79	0.576
VOLUMNO UTEZANJE (%) VOLUMETRIC SHRINKAGE (%)	I	96	13.21	1.839
	II	111	13.14	2.459
	III	106	13.21	5.712
	IV	125	13.48	4.134
TOČKA ZASIĆENOSTI VLAKANACA (%) FIBER SATURATION POINT (%)	I	96	33.31	1.967
	II	111	34.64	3.11
	III	106	36.28	3.856
	IV	125	35.50	1.38

Statistički parametri dobivenih rezultata istraživanja pokazuju da je za svako svojstvo moguće promatrati sve debljinske razrede zajedno, tj. da glede svakoga svojstva svi debljinski razredi pripadaju istom skupu. Za uočavanje varijabilnosti svojstava u radijalnom smjeru načinjeni su skupni grafički prikazi rasporeda svojstava po godovima za sve debljinske razrede. Na slikama 1-8 prikazani su rasporedi svojstava u radijalnom smjeru.

Promatrajući slike od 1 do 8 uočava se raspored svojstava u radijalnom smjeru za svako svojstvo kumulativno, i to za sva četiri debljinska razreda. Raspored svojstava u radijalnom smjeru pokazuje da nije moguće odrediti oštru granicu između juvenilnoga i zrelog drva već da taj prijelaz nastaje

procesom koji traje neko vrijeme. Na krvuljama se uočava da se područje prijelaza juvenilnoga u zrelo drvo nalazi približno 30-40 godova od srca. Na krvuljama koje prema Roemer-Orphalovoj tablici (Ugrević, 1950) pripadaju skupini jakih (indeks korelacije 0.5-0.75) i vrlo jakih (indeks korelacije 0.75-0.9) korelacija to područje od 30-40 godova od srca jako je uočljivo. Za svojstva koja imaju navedenu jakost korelacije uspoređene su njihove srednje vrijednosti u zoni juvenilnoga i zrelog drva. U tablicama 3-5. prikazani su statistički parametri zona juvenilnoga (od 1. do 30. goda i od 1. do 40. goda) i zrelog (od 31. do posljednjega goda te od 41. do posljednjeg goda) drva po deblijskim razredima.

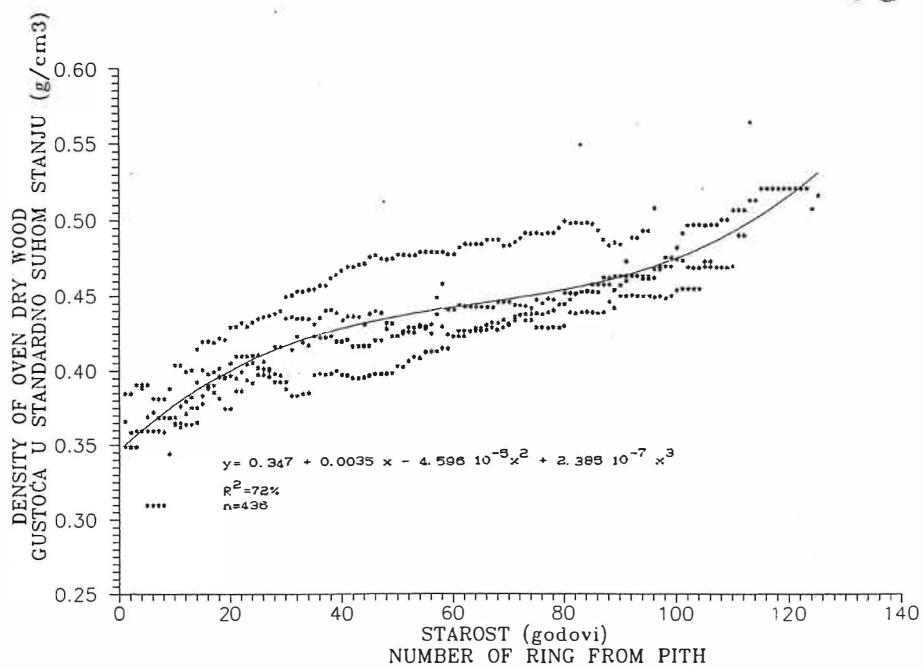


Slika 1.

Raspored srednjih vrijednosti širine goda za sve debljinske razrede. • Distribution of ring width average values for all diameter classes.

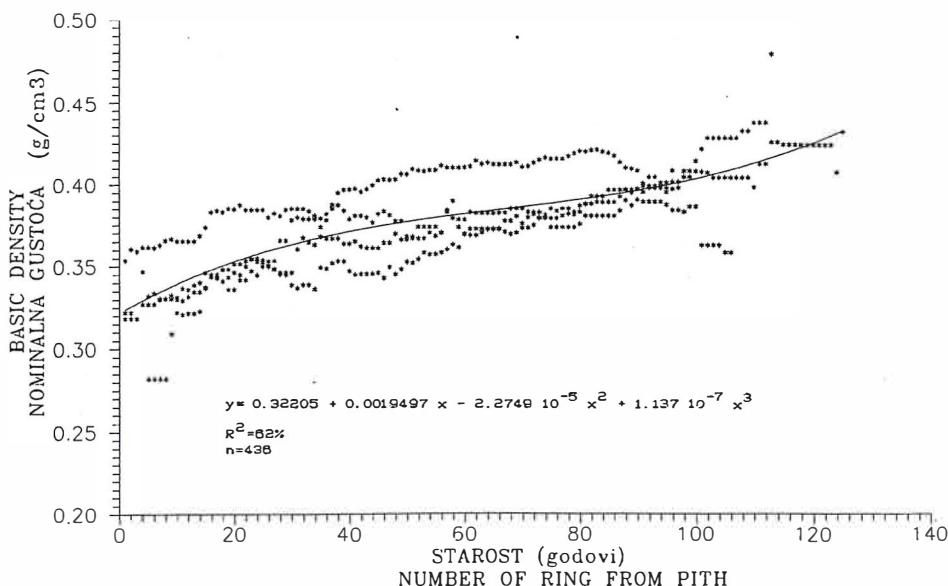
Slika 2.

Raspored srednjih vrijednosti gustoće u standardno suhom stanju za sve debljinske razrede. • Distribution of density of oven dry wood average values for all diameter classes.



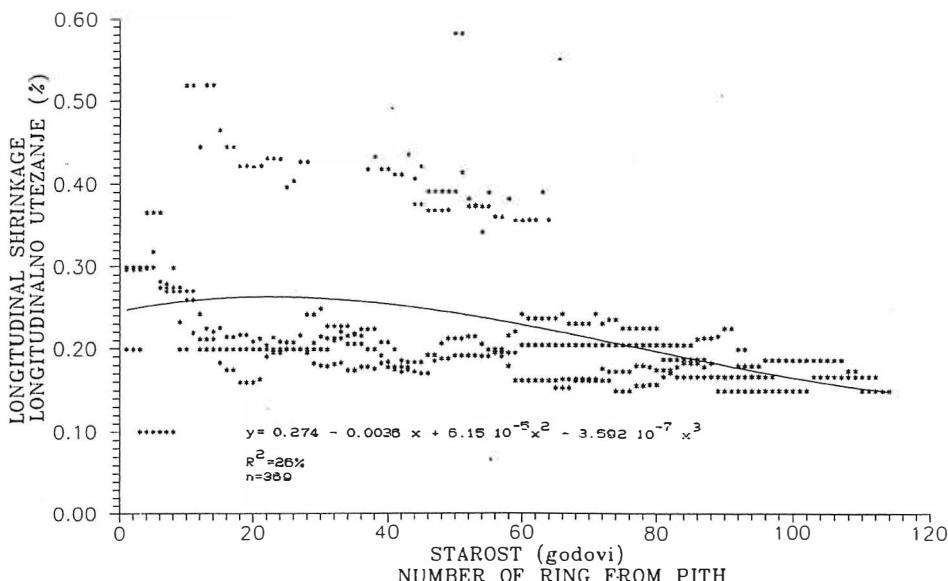
Slika 3.

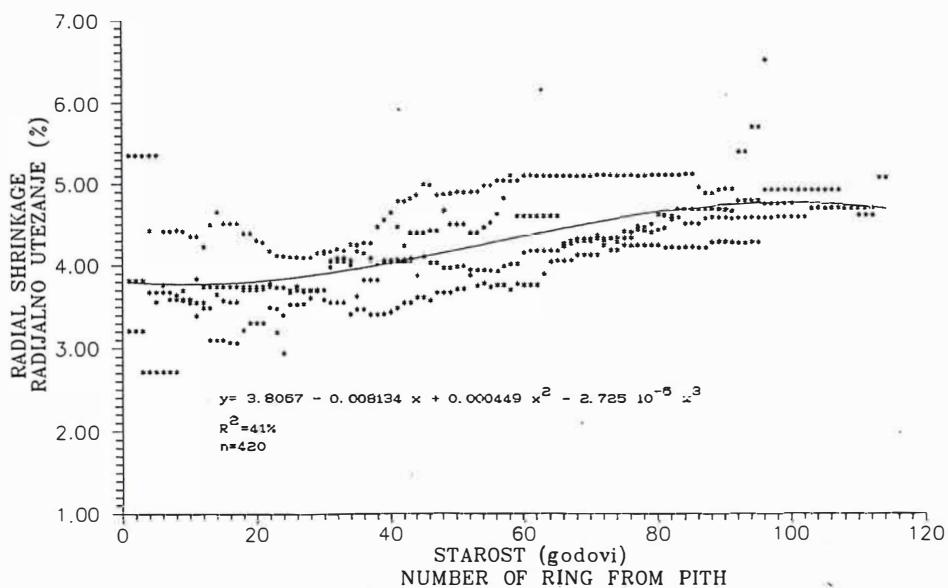
Raspored srednjih vrijednosti nominalne gustoće za sve debljinske razrede. • Distribution of basic density average values for all diameter classes.



Slika 4.

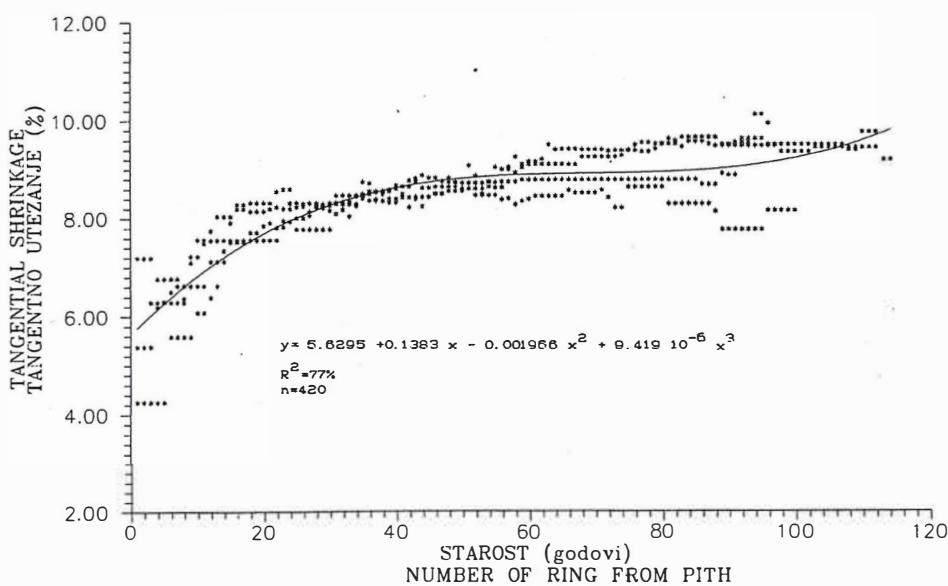
Raspored srednjih vrijednosti longitudinalnog utezanja za sve debljinske razrede. • Distribution of longitudinal shrinkage average values for all diameter classes.





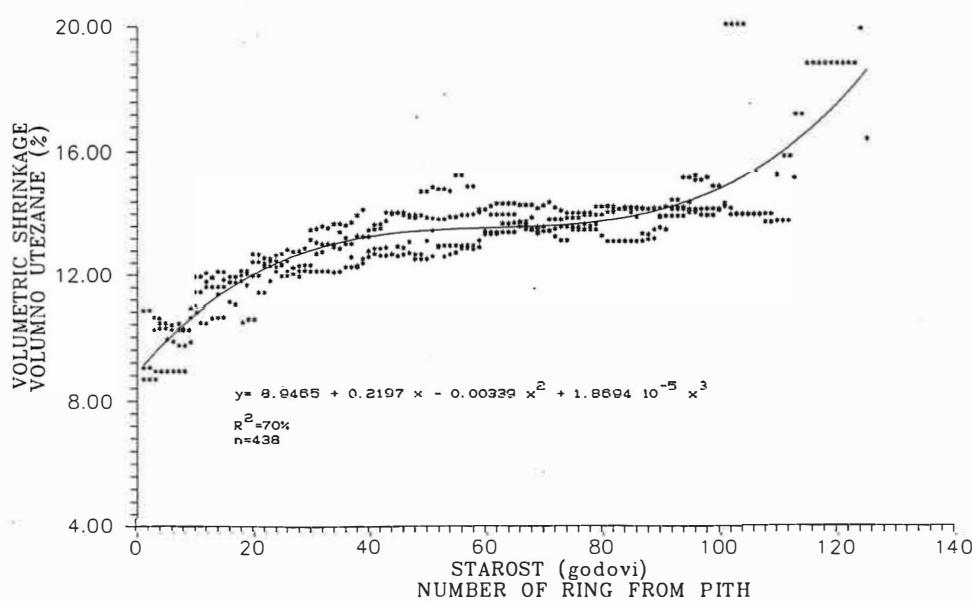
Slika 5.

Raspored srednjih vrijednosti radijalnog utezanja za sve debljinske razrede. • Distribution of radial shrinkage average values for all diameter classes.



Slika 6.

Raspored srednjih vrijednosti tangentnog utezanja za sve debljinske razrede. • Distribution of tangential shrinkage average values for all diameter classes.

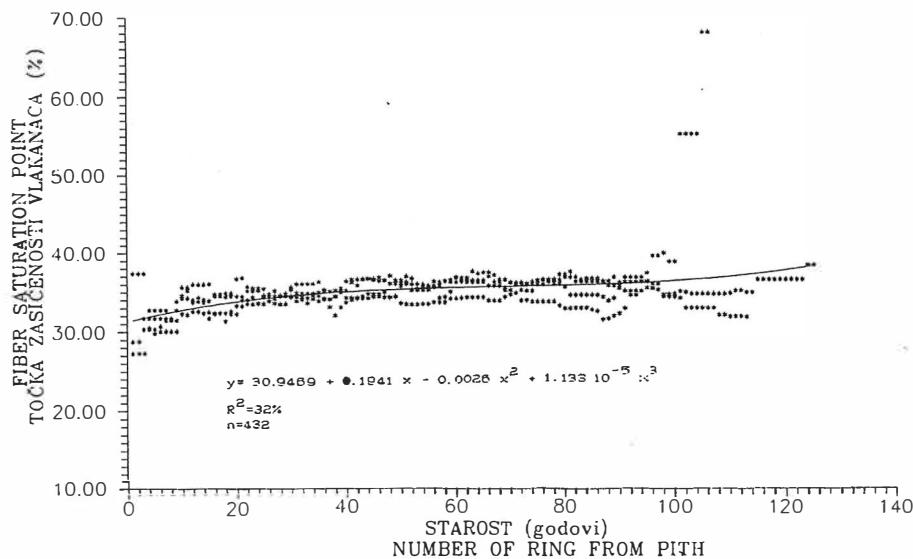


Slika 7.

Raspored srednjih vrijednosti volumnog utezanja za sve debljinske razrede. • Distribution of volumetric shrinkage average values for all diameter classes.

Slika 8.

Raspored srednjih vrijednosti točke zasićenosti vlakanaca za sve debljinske razrede. • Distribution of fiber saturation point average values for all diameter classes.



Tablica 3.

Pregled statističkih parametara gustoće u standardno suhom stanju juvenilnoga i zrelog drva. • Review of statistical data on density of oven dry wood for juvenile and mature wood.

DEBLJINSKI RAZRED DIAMETER CLASS	GODOVA OD SRCA RINGS FROM PITH	BROJ UZORAKA NUMBER OF SAMPLES	SREDNJA VRIJEDNOST AVERAGE VALUE (g/cm³)	STANDARDNA DEVIJACIJA (N-1) STANDARD DEVIATION (g/cm³)	"u" VALUE
I	1-30	654	0.4244	0.0359	-3.28
	31-96	2159	0.4788	0.0378	
	1-40	1038	0.4365	0.0382	
	41-96	1775	0.4835	0.0371	
II	1-30	271	0.3832	0.0371	-2.62
	31-113	1579	0.4443	0.0454	
	1-40	462	0.3984	0.0420	
	41-113	1388	0.4476	0.0452	
III	1-30	351	0.3913	0.0389	-2.06
	31-106	1309	0.4343	0.0402	
	1-40	542	0.4069	0.0451	
	41-106	1118	0.4341	0.0400	
IV	1-30	421	0.3914	0.0312	-2.21
	31-125	1620	0.4334	0.0426	
	1-40	623	0.3914	0.0310	
	41-125	1418	0.4394	0.0407	

Tablica 4.

Pregled statističkih parametara tangentnog utezanja juvenilnoga i zrelog drva. • Review of statistical data on tangential shrinkage for juvenile and mature wood.

DEBLJINSKI RAZRED DIAMETER CLASS	GODOVA OD SRCA RINGS FROM PITH	BROJ UZORAKA NUMBER OF SAMPLES	SREDNJA VRIJEDNOST AVERAGE VALUE (%)	STANDARDNA DEVIJACIJA (N-1) STANDARD DEVIATION (%)	"u" VALUE
I	1-30	400	7.72	1.55	-2.58
	31-96	1323	8.72	1.96	
	1-40	635	7.98	1.35	
	41-96	1088	8.78	1.27	
II	1-30	164	7.55	1.06	-2.60
	31-113	986	9.07	0.97	
	1-40	280	7.88	1.20	
	41-113	870	9.16, 10.089		
III	1-30	247	7.65	1.15	-1.57
	31-106	814	8.41	1.14	
	1-40	383	7.91	1.18	
	41-106	678	8.42	1.15	

DEBLJINSKI RAZRE DIAMETER CLASS	GODOVA OD SRCA RINGS FROM PITH	BROJ UZORAKA NUMBER OF SAMPLES	SREDNJA VRIJEDNOST AVERAGE VALUE (%)	STANDARDNA DEVIJACIJA (N-1) STANDARD DEVIATION (%)	"u" VALUE
I	1-30	616	12.32	1.84	-3.18
	31-96	2105	13.90	2.64	
	1-40	991	12.82	2.55	
	41-96	1730	13.96	2.48	
II	1-30	280	11.30	1.77	-3.66
	31-113	1573	13.77	2.14	
	1-40	471	12.09	2.54	
	41-113	1382	13.85	1.98	
III	1-30	354	11.92	1.76	-2.15
	31-106	1310	13.28	2.30	
	1-40	548	12.25	1.80	
	41-106	1116	13.35	2.38	
IV	1-30	409	11.74	1.58	-3.03
	31-125	1614	13.50	2.03	
	1-40	609	11.89	1.56	
	41-125	1414	13.69	2.03	

Tablica 5.

*Pregled statističkih
parametara volumnog
utezanja juvenilnoga i
zrelog drva • Review of
statistical data on
volumetric shrinkage for
juvenile and mature
wood.*

Juvenilno jelovo drvo ima šire go-dove, manju gustoću u standardno suhom stanju, manje tangentno i manje volumno utezanje. Rezultati ovog istraživanja nisu pokazali da je longitudinalno utezanje juvenilnog drva signifikantno veće od utezanja zrelog drva, što se spominje kao jedna od osnovnih karakteristika juvenilnog drva.

6. ZAKLJUČCI

Iz rezultata ovog istraživanja i njihove analize mogu se donijeti sljedeće postavke.

1. Nije moguće odrediti oštru granicu između juvenilnog i zrelog drva jele.

2. U području 30-40 godova udaljenosti od srca nastaju uočljive promjene svojstava: širine goda, gustoće u standardno suhom stanju, tangentnoga i volumnog utezanja, što pokazuje da se zona juvenilnog drva nalazi u zoni 30-40 godova od srca. U zoni od 30-40 godova pa do kore nema bitnijih promjena svojstava drva ,pa je to zona zrelog drva.

3. Gustoća u standardno suhom stanju juvenilnog drva jelovine manja je od gustoće u standardno suhom stanju zrelog drva. Uz pretpostavku da zonu juvenilnog drva čini prvih 30 godova od srca, srednja vrijednost gustoće u standardno suhom stanju juvenilnog drva iznosi $O,3976 \text{ g/cm}^3$, a zrelog drva $O,4977 \text{ g/cm}^3$ što pokazuje da je gustoća u standardno suhom stanju juvenilnog drva oko 88% gustoće u standardno suhom stanju zrelog drva. Pretpostavimo li da zonu juvenilnog drva čini

prvih 40 godova od srca, srednja vrijednost gustoće u standardno suhom stanju juvenilnog drva iznosi $0,4083 \text{ g/cm}^3$, a zrelog drva $0,4512 \text{ g/cm}^3$ što dokazuje da je gustoća u standardno suhom stanju juvenilnog drva oko 90% gustoće u standardno suhom stanju zrelog drva.

4. Tangentno utezanje juvenilnog drva jelovine manje je od tangentnog utezanja zrelog drva. Uz pretpostavku da zonu juvenilnog drva čine prvih 30 godova od srca, srednja vrijednost tangentnog utezanja juvenilnog drva iznosi 7,7%, a zrelog drva 8,8%, što znači da je tangentno utezanje juvenilnog drva oko 87% tangentnog utezanja zrelog drva. Uz pretpostavku da zonu juvenilnog drva čini prvih 40 godova od srca, srednja vrijednost tangentnog utezanja juvenilnog drva iznosi 8%, a zrelog drva 8,9% što dokazuje da je tangentno utezanje juvenilnog drva oko 90% tangentnog utezanja zrelog drva.

5. Volumno utezanje juvenilnog droma jelovine manje je od volumnog utezanja zrelog drva. Uz pretpostavku da zonu juvenilnog drva čini prvih 30 godova od srca, srednja vrijednost volumnog utezanja juvenilnog drva iznosi 11,8%, a zrelog drva 13,6%, što dokazuje da je volumno utezanje juvenilnog drva oko 87% volumnog utezanja zrelog drva. Uz pretpostavku da zonu juvenilnog drva čini prvih 40 godova od srca, srednja vrijednost volumnog utezanja juvenilnog drva iznosi 12,3%, a zrelog drva 13,7%, što dokazuje da je volumno utezanje juvenilnog drva oko 90% volumnog utezanja zrelog drva.

LITERATURA

1. Benić, R. 1956: Učešće kasnog drveta u godu jelovine (Abies alba Mill.). Šumarski list 1956:376-386.
2. Buckman, R.E. 1985: Research priorities for the 21 century forest products. Forest Products Journal, 35 (10):14-16.
3. Bendtsen, B.A. 1978: Properties of wood from improved and intensively managed trees. Forest Product Journal, 28 (10):61-72.
4. Clark,A.; Saucier, J.R. 1989:Influence of initial planting density, geographic location, and species on juvenile wood formation in southern pine. Forest Products Journal, 39 (7-8):42-48.
5. Choong, E.T. 1969: Moisture and the Wood of the Southern Pines. Forest Products Journal, 19 (2):30-36.
6. Choong, E.T. and Fogg, P.J. 1989: Differences in moisture content and shrinkage between innerwood and outerwood of two shortleaf pine trees. Forest Products Journal, 39 (3):23-18.
7. Hitrec, V. 1977:Mjerenje u drvnoj industriji, Šumarski fakultet Zagreb .
8. Horvat, I. 1958: Istraživanje tehničkih svojstava jelovine (Abies alba Mill.) iz Gorskog Kotara. Drvna industrija 9 (1-2): 2-11.
9. Lewark, S. 1986: Anatomical and physical differences between juvenile and adult wood. In Proceedings, 18 IUFRO World Congres, Ljubljana, Yugoslavia Division 5, Forest Products Vol.7:272-281.
10. Maeglin, R.R. 1987: Juvenile wood, tension wood, and growth stress effects on processing hardwoods. Proceedings of 15-th annual hardwood symposium of the Hardwood Research Council May 1987. Hardwood Research Council :100-108.
11. Marra, G.G.; Youngquist, J.A. 1981: Wood Composites. Chemtech, July : 418- 421.
12. Meylan, B.A. 1968: Cause of High longitudinal Shrinkage in Wood. Forest Products Journal, 18 (4):75-78.
13. Petrić, B. 1983.: Tanka oblovinja i juvenilno drvo. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 11 (4): 96-104.
14. Petrić, B. i Bađun, S. 1985: Strukturne karakteristike i svojstva juvenilnog drva. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 13 (6): 91-112.
15. Petrić, B. 1990: Varijacije strukture jelovine iz Gorskog Kotara. Drvna industrija 41 (3-4): 43-49.
16. Senft, J.F. 1986: Practical significance of juvenile wood for the user. In: Proceedings, 18 IUFRO World Congress, Ljubljana, Yugoslavia. Division 5, Forest Products Vol. 7 : 261-271.
17. Sinković, T. 1991: Neka fizička s svojstva jelovine iz Gorskog kotara. Drvna industrija 42 (1-2):17-21.
19. Ugrenović, A. 1950: Tehnologija drva, Šumarski fakultet Zagreb.
20. Zobel, B.J.; Buijtenen, J.P. 1989 :Wood Variation,Berlin.
21. ***: Ispitivanje drveta. Određivanje sadržaja vlage, JUS D.A1.043 1979. Saveznizavod za standardizaciju, Beograd, 1979.
22. ***: Ispitivanje drveta. Određivanje zapreminske mase, JUS D.A1.044 1979. Savezni zavod za standardizaciju, Beograd, 1979.
23. ***: Ispitivanje drveta. Utvrđivanje veličine utezanja, JUS D.A1.O49 1958. Savezni zavod za satandardizaciju, Beograd, 1958.
24. ***: Ispitivanje drveta. Karakteristične osobine - mjerenje, JUS D.A1.O42 1957. Savezni zavod za standardizaciju Beograd, 1957.
25. ***: Ispitivanje drveta. Utvrđivanje veličine bubrenja, JUS D.A1.050 1958. Saveznizavod za standardizaciju, Beograd, 1958.

*Prof. dr. sc. Vlado Goglia, mr. sc. Ružica Beljo
Šumarski fakultet Zagreb*

Istraživanje razine buke u okolini dvovretenih glodalica

Research of noise levels emitted by two-spindle moulders

Izvorni znanstveni rad

Prispjelo: 6. 04. 1995. • Prihvaćeno: 08. 06. 1995. • UDK 634*0.823.1

SAŽETAK • U radu se iznose mjerni rezultati razine buke na mjestu poslužitelja dvovretenih glodalica za obradu drva. Mjerenja su obavljena u skladu s međunarodnim normama koje propisuju postupke mjerenja. Rezultati su pokazali da razina buke znatno prelazi dopuštene vrijednosti te da je nužno sanirati izvor buke ili uvesti primjerenu zaštitu poslužitelja. Da bi se izabrala odgovarajuća osobna zaštitna sredstva, provedena je i oktavna analiza buke. U postojećim bi uvjetima poslužitelji strojeva smjeli boraviti u njihovoј blizini najviše $1/4$ do 1 h, ovisno o radnom mjestu. Stoga je nužno organizacijskim zahvatima spriječiti dulje izlaganje radnika buci, a time i trajno oštećenje sluha poslužitelja dok se odgovarajućim tehničkim rješenjima ne izolira izvor buke ili dok se osobnim zaštitnim sredstvima ne zaštiti radnike.

Ključne riječi: buka, strojevi za obradu drva, zaštita od buke.

SUMMARY • The protection of work environment from emitted noise, vibrations, gases and dust is nowdays the production process designers' main concern. This problem is gradually winning adequate attention in Croatia, too. Work environment protection problems are particularly emphasized in woodworking industry. At the Faculty of Forestry in Zagreb protection from noise and vibration has been systematically studied for more than 20 years now. The paper presents the results of routine measurements regularly carried out at woodworking plants by researchers of the Department for Mechanical Engineering of the Faculty of Forestry, University of Zagreb.

Presented are the measured noise levels emitted by two-spindle moulders. Because of the high level of the emitted noise, the moulders were placed in a separate room. But, the small room volume and the proximity of reflecting surfaces resulted in a noise level significantly above the noise level limits. The measurements covered all operator positions. According to the results of the measurements the operators, depending on the position, should not be exposed for more than 1/4 to 1 hour without adequate personal protection.

In order to optimize personal protection the octave band analysis was carried out.

Key words: noise, woodworking machinery, noise protection.

1. UVOD 1. Introduction

Uređenje radne okoline, zaštita radnika i okruženja neposrednoga proizvodnog prostora od štetnih plinova, prašine, buke i vibracije zasigurno je najpreča zadaća onih koji projektiraju proizvodne procese, ali i onih koji se bave njihovim održavanjem i unapređivanjem. To kao zadaću nameće sve zahtjevniji zakoni, nacionalne norme i pravilnici, to više što se cjelokupna učinkovitost proizvodne sredine može očekivati i tražiti samo unutar prostora uređenog po mjeri čovjeka. U nas se ponegdje stidljivo, ponegdje energično postavljaju takvi zahtjevi u drvoradivačkim proizvodnim prostorima. Treba vjerovati da će se i u Hrvatskoj postupno prihvatići i primjenjivati norme razvijenoga svijeta te na taj način, bez nepotrebnoga eksperimentiranja, hvatati korak s razvijenima. Jedan od pokazatelja uređenoga radnog prostora je i već spomenuta razina buke. Ona je predmet istraživanja rezultati kojega se iznose u ovome radu. Mjerenja su obavljena u uobičajenome proizvodnom prostoru za mehaničku obradu drva.

2. PROBLEMATIKA 2. Problem definition

Prema mnogim pokazateljima prosječna razina buke u proizvodnim prostorima za mehaničku preradu drva mnogo je viša negoli u mnogim drugim proizvodnim sredinama. Ta je činjenica poznata i u nas i u svijetu. Na mnogim radnim mjestima nužna je neposredna zaštita, a i mnoge proizvodne kapacitete treba odvojiti od proizvodnog prostora posebnim kabinama čija je zadaća prigušivanje odavajuće buke. Već više od dva desetljeća taj se problem sustavno istražuje i u nas (Sever, 1971; Sever, 1977; Sever i Horvat, 1982). Nažalost, u praksi nije primijenjen ni dio rezultata tih istraživanja. Mnogim je mjerenjima utvrđena razina buke

koja nedvojbeno izaziva trajna oštećenja sluha radnika koji rade u prostoru povećane buke. Bez obzira na to, nije se provodila neposredna zaštita radnika niti se ozbiljnije radilo na sanaciji izvora buke. Postojeća legislativa (NN 19/1983, NN 52/1984) obvezuje na primjenu zaštitnih sredstava u danim okolnostima, te je samo pitanje vremena kada će i tko će postaviti pitanje zašto se zaštita ne primjenjuje i tko je za to odgovoran?

3. CILJ ISTRAŽIVANJA 3. Aim of research

Da bi se istražili razmjeri spomenutih problema u pojedinim radnim sredinama, izmjerena je razina buke u manjem proizvodnom prostoru u kojem su radile dvije dvoretene glodalice za profilno glodanje. Prije toga su ta dva radna stroja radila u većoj proizvodnoj liniji s više drugih radnih strojeva. Zbog iznimno visoke razine buke koju su stvarali, i bez prethodnoga mjerjenja preseljeni su u zaseban prostor. U njemu je za vrijeme mjerenja razina buke radilo četiri do pet radnika. Mali obujam radnog prostora i velike reflektirajuće površine u neposrednoj blizini izvora buke dodatno su pogoršavali uvjete. Prema postojećoj organizaciji posla, poslužitelji strojeva trebali su provoditi uz njih puno radno vrijeme. Ipak, efektivno je vrijeme rada strojeva zbog povremenih zastoja bilo mnogo manje od raspoloživoga vremena smjene. Skraćenje efektivnog vremena bilo je uglavnom uzrokovano problemima s prijenosom gibanja i snage posmičnog kretanja. Tijekom rada poslužitelji strojeva rabilu su štitnike za uši nepoznatih karakteristika. Također treba reći da karakteristike štitnika zasigurno nisu bile optimalne s obzirom na to da prethodna mjerjenja, kako je već primjećeno, nisu nikada obavljena.

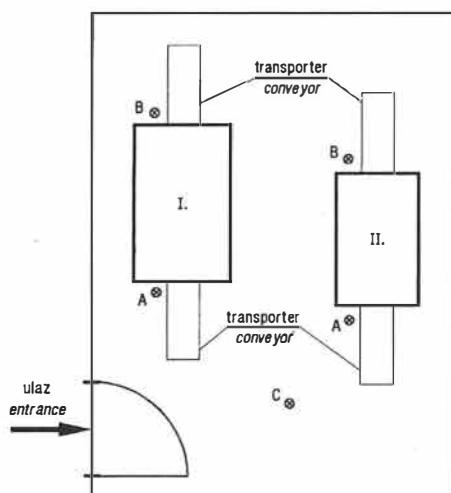
Mjerenja kojih se rezultati iznose u ovome radu obavljena su na zahtjev naručitelja (voditelja proizvodnje opisanog pogona) da bi se odredila ukupna razina buke na pojedinim radnim mjestima, granično vrijeme boravka radnika u tom prostoru bez zaštitnih sredstava te da se na temelju frekvencijske analize buke projektira kvalitetna zaštita poslužitelja strojeva.

4. MJERNA METODA I OPREMA 4. Measurement method and equipment

Mjerenja su obavljena u pogonu shematski prikazanom na sliči 1. U pogonu su, kako je spomenuto, radila dva stroja s po dva poslužitelja. Radna mjesta poslužitelja označena su točkama A i B. Povremeno je u pogonu boravio još jedan radnik čije je radno mjesto označeno točkom C.

Slika 1.

Skica pogona u kojem su obavljena mjerenja • Measurement location scheme



Oba su stroja istovjetne namjene, ali donekle različite izvedbe. Prema uobičajenoj klasifikaciji, strojevi pripadaju dvovretenim glodalicama. Na oba se radna vretena radilo profilnim glodalom. Jedno se radno vreteno nalazi ispod razine plohe za naslanjanje obratka, a drugo iznad nje. Oba se vretena pokreću klinastim remenskim prijenosima sa stalnim brojem okretaja i s jednoga pogonskog motora. Posmično se kretanje ostvaruje pomoću gumenih transportnih valjaka pogonjenih zasebnim dvobrzinskim elektromotorom. Promjena posmične brzine je stupnjevana, a ostvaruje se promjenama prijenosnog omjera u zupčastom reduktoru. Radni je prostor strojeva prikazan na slici 2. Na lijevoj strani, ispod gumenoga transportnog valjka, vidljiv je i izradak.

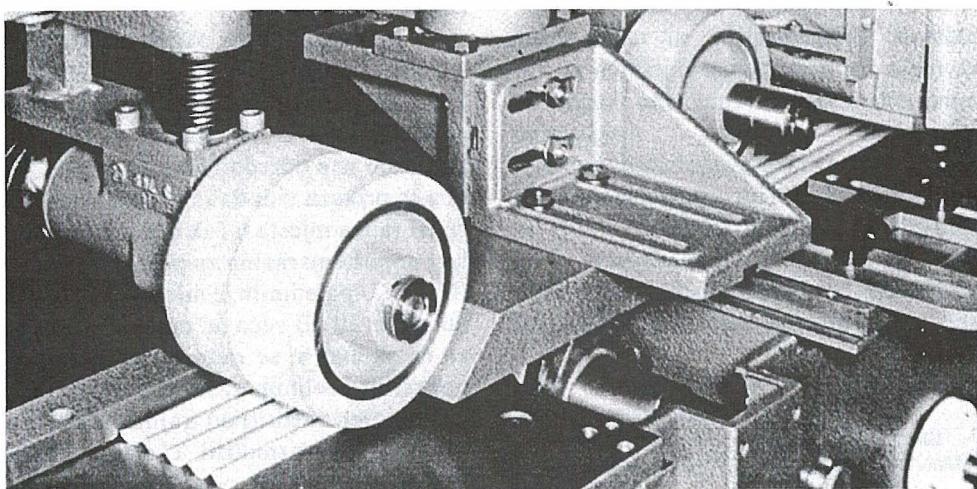
Osnovne tehničke karakteristike obaju radnih strojeva dane su u tablici 1.

Tijekom mjerena na navedenim radnim mjestima mikrofon je bio postavljen u posebno pripremljen nosač na glavi poslužitelja stroja, u razini uha, približno 200 mm od simetrale glave, i to s one strane glave s koje je izmjerena viša razina buke. Za mjerjenje je rabljena oprema opisana u tablici 2. Sva su mjerena provedena u skladu s međunarodnim normama (ISO 2204, ISO 3746, IEC Publication 225 i ISO/R 1999).

5. MJERNI REZULTATI I NJIHOVA ANALIZA

5. Measurement results and their analysis

Na svakome je radnome mjestu mjerena razina buke tijekom rada stroja (ne-posredni zahvat alata u obradak) i u njegovu praznom hodu. Mjerenje je s vremenskom karakteristikom zvukomjera S (slow). Svako



Slika 2.
*Prikaz radnog
prostora dvovretenih
glodalica • Two spindle
moulders' work area*

KARAKTERISTIKA CHARACTERISTIC	I. STROJ - 1st MACHINE	II. STROJ - 2nd MACHINE
Broj radnih vretena - Number of spindles	2	2
Frekvencija vrtnje motora,min ⁻¹ Motor frequency rotation,min ⁻¹	2 870	2 870
Frekvencija vrtnje vretena min ⁻¹ Spindle frequency rotation min ⁻¹	9500	9500
Broj reznih bridova alata Number of cutting edges	6	6
Prijenosnik gibanja i snage Transmission	klinasti remen V - belt	klinasti remen V - belt
Posmično kretanje Feed movement	mehanizirano - mechanized	mehanizirano - mechanized
Raspon posmičnih brzina,m/min Feed speed range,m/min	4 - 20	4 - 20

Tablica 1.
Karakteristike
dvovretenih glodalica •
Two spindle moulders'
characteristics

MJERNI UREĐAJ MEASURING INSTRUMENT	TIP TYPE	PROIZVOĐAČ MANUFACTURER
Mikrofon - Microphone	4165	Brel & Kjaer
Zvukomjer - Sound meter	2209	Brel & Kjaer
Oktavni filter - Octave band filter	1613	Brel & Kjaer

Tablica 2.
Osnovni podaci o primijenjenoj mjernoj opremi • Basic characteristics of the measuring equipment

Tablica 3.

Mjerni rezultati
razine buke • Noise level
measurement results

Stroj - Machine	Radno mjesto Work place	Razina buke - Noise level,dB(A)		
		Pokraj radnikova uha At operator's ear		Na izvoru buke At noise source
		u radu - at work	praznom hodu - at idling	
I.	A	115	101	122
	B	112	100	
II.	A	112	90	114,5
	B	109	80	
Radni prostor Work area	C	109	90	

je mjerjenje ponovljeno pet puta. Na osnovi odčitanih vrijednosti izračunana je srednja vrijednost (tabl. 3).

Kako se vidi iz mjernih rezultata prikazanih u tablici 3, s iznimkom mjerjenja u praznemu hodu na mjestu B kod II. stroja, sve su razine buke iznad granično dopuštenih vrijednosti. Zabrinjavajuće su razine buke utvrđene na svim radnim mjestima za vrijeme rada strojeva. Primjereno pozitivnim zakonskim propisima, maksimalno dopušteno dnevno izlaganje buci na radnom mjestu koje još ne bi izazvalo trajna oštećenja sluha radnika dano je u tablici 4.

S velikom se vjerojatnošću može tvrditi da ni postojeća rabljena zaštitna sredstva neće spriječiti trajna oštećenja sluha

zaposlenih, jer su odabrana, kako je već napomenuto, bez prethodne analize frekvenčkih karakteristika izvora buke. Zato je provedena analiza buke na oba radna mesta poslužitelja strojeva tijekom rada stroja. Rezultati su oktavne analize predočeni u tablici 5.

Razine buke po oktavama unesene su u dijagram s N-krivuljama. Slika 3. pokazuje razine buke po oktavama za oba radna mesta na I. stroju, a slika 4. pokazuje iste odrednice na II. stroju. Na oba se prikaza vidi da razina buke na sva četiri radna mesta u čak šest oktava prelazi dopuštenu razinu za pojedinu oktavu (N-85). U pojedinim je mjerjenjima razina buke i za 30 dB veća od razine dopuštene za tu oktavu te se radnici vjerojatno ni poznatim osobnim zaštitnim sredstvima neće uspjeti zaštiti od trajnih oštećenja. Stoga treba razmotriti i druge oblike zaštite. Pritom se ponajprije misli na izradu izolacijskih kabina izvora buke te na organizaciju svakodnevnoga posla koja bi onemogućila izlaganje radnika izmijerenoj razini buke dulje od vremena što se propisuje pravilnicima, a koje štiti radnika od trajnih oštećenja.

Tablica 4.

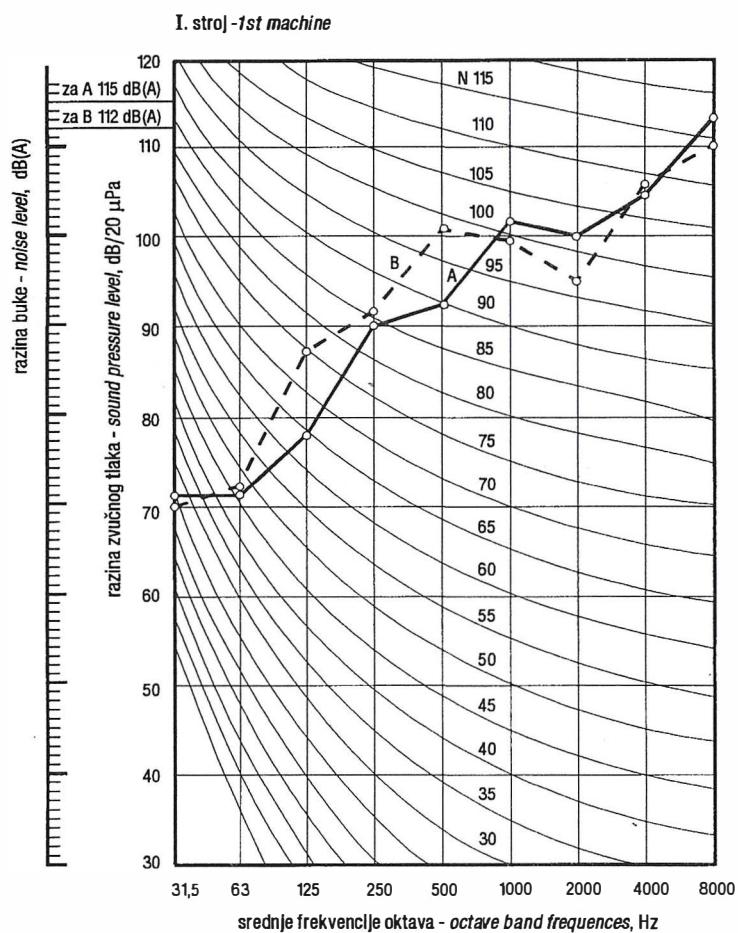
Najdulje dopušteno
dnevno izlaganje buci
bez ušnih štitnik. • Daily
exposure limit without
ear protection

Stroj Machine	Radno mjesto Work place	Dopušteno dnevno izlaganje buci,h Daily exposure limit,h
I.	A	1/4
	B	1/4 do 1/2
II.	A	1/4 do 1/2
	B	1/2 do 1

Tablica 5.

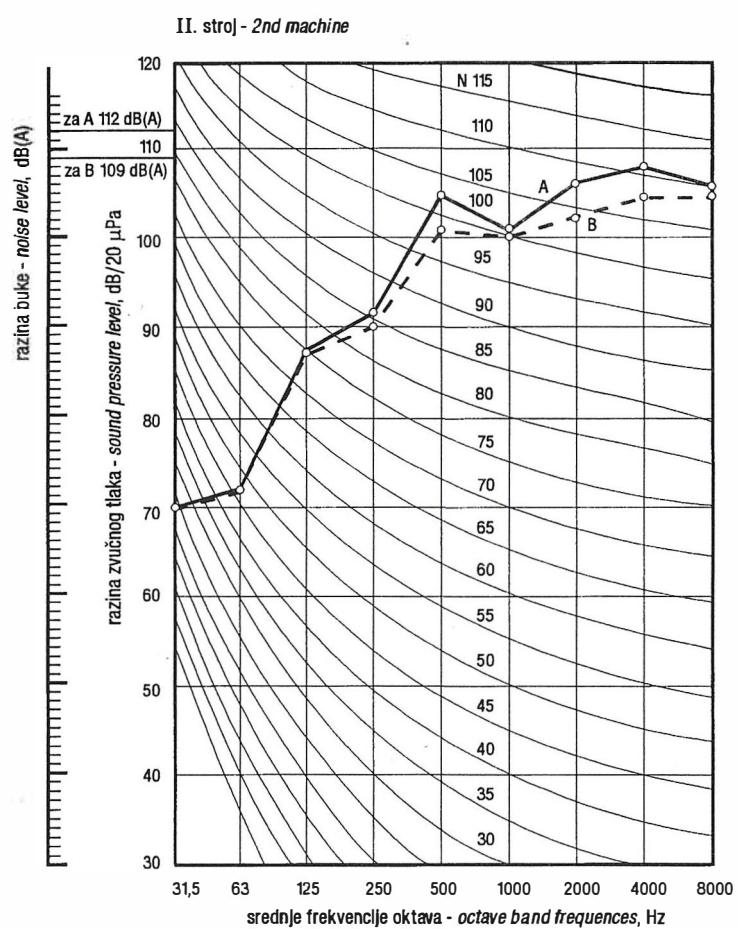
Mjerni rezultati
razine buke po oktavama
• Octave band analysis
measurement results

Srednje frekvencije oktava,Hz Octave band frequencies,Hz	I. stroj - 1st machine		II. stroj - 2nd machine	
	A	B	A	B
31,5	71	70	70	70
63	72	73	72	72
125	78	87	87	87
250	90	92	92	90
500	93	101	105	101
1000	102	99	101	100
2000	100	95	106	103
4000	105	106	108	105
8000	113	110	106	105
16000	112	105	95	94
31500	101	93	84	78



Slika 3.

Oktavna analiza raazine buke na I. stroju • Octave band analysis (1st machine)



Slika 4.

- *Octave band analysis*
(2nd machine)

6. ZAKLJUČAK

6. Conclusion

U radu se iznose rezultati mjerenja razine buke u uvjetima znatne ugroženosti zdravlja zaposlenih. Takvih je proizvodnih prostora mnogo. Još je više neposrednih radnih mjestra u drvnoj industriji na kojima je izloženost radnika buci znatno iznad one koja osigurava trajnu zaštitu zdravlja radnika. Uporaba osobnih zaštitnih sredstava i u takvim uvjetima uglavnom ovisi o volji pojedinaca. Stoga mnogi sistematski pregledi radnika zaposlenih u drvnoj industriji upućuju na žalosne posljedice iskazane trajnim (nepovratnim) oštećenjima radnika. Krajnje je vrijeme da se tom problematikom zajednički pozabave voditelji u proizvodnim pogonima, u čiju osobnu odgovornost pripada i zaštita zaposlenih, kao i cijelokupna nadgradnja drvne industrije.

7. LITERATURA

7. References

1. Sever, S., Horvat, D. (1982): Neki ergonomski aspekti rada uređaja drvne industrije, Bilten ZIDI 5(10), Zagreb, 1982.
2. Sever, S. (1977): Mjerni sistemi akustike, Mehanizacija šumarstva, 1 /2, Zagreb, 1977.
3. Sever, S. (1971): Elementi izbora, eksploatacije i održavanja strojeva i uređaja u tehnološkom procesu pilanske prerade četinjača, Bilten ZIDI 2(1), Zagreb, 1971.
4. ...Pravilnik o načinu ispitivanja određenih sredstava rada i radne okoline te sadržaju, obliku i načinu izdavanja isprava, NN 52, 1984.
5. ...Zakon o zaštiti na radu, NN 19, 1983.
6. ISO 2204 Acoustics Guide to International Standards on the measurement of airborne acoustical noise and evaluation of its effects on human beings
7. ISO 3746 Acoustics Determination of sound power levels of noise sources survey method
8. IEC Publication 225 Octave, halfoctave and third octave band filters intended for the analysis of sound and vibrations
9. ISO/R 1999 Acoustics: Assessment of occupational noise exposure for hearing conservation purpose

..... R. Beljo, J. Malek: Primjena Hammove približne ...

*Mr. sc. Ružica Beljo, Šumarski fakultet, Zagreb
Jaromir Malek dipl. ing., DI Česma, d.d., Bjelovar*

Primjena Hammove približne metode određenja električne snage za pogonska istraživanja transportnih sustava

Application of Hamm's approximate method of electric power determination for transport means research

Prethodno priopćenje

Prisnieldo: 28.03.'95 • Pribavačeno: 30.03.'95 • UDK 630*862.9

SAŽETAK • U radu prikazan primjer primjene Hammove približne metode za određivanje utroška električne energije trofaznih asinkronih induksijskih elektromotora. Metoda omogućuje brze i dovoljno točne podatke za odabir pogodnih tehničkih činitelja u pogonskim uvjetima. U radu se iznose rezultati energetske usporedbe dobrote zračnoga i mehaničkog konvejera koji se rabe za premetanje iverja u tvornici ploča iverica. Rezultati istraživanja potvrdili su da je mehanički konvejer energetski višestruko povoljniji od zračnoga.

Ključne riječi: utrošak električne energije, zračni i mehanički konvejer, energetska dobrota.

SUMMARY • This paper presents Hamm's approximate method of determination of the consumed electric energy in three-phase asynchronous induction electric motors. The method gives brief and sufficiently exact information for a selection of advisable technical factors in working conditions. The basis of this approximate method is dependence of power factor $\cos \varphi$ upon electric motor load. Using empiric data, Hamm has developed a diagram for determination of electric power on the basis of measured current for three characteristic values of the power factor ($\cos \varphi = 0.7$; $\cos \varphi = 0.8$; $\cos \varphi = 0.9$). The method is illustrated with a practical example where specific consumed electric energy of a pneumatic and a mechanical conveyor is determined. Results of the research have confirmed that mechanical conveyor is more favourable than pneumatic conveyor with respect to power.

Key words: consumed electric energy, pneumatic and mechanical conveyor.

1. UVOD

1. Introduction

U suvremenoj drvnoindustrijskoj proizvodnji transportne i proizvodne linije tvore jedinstveni proizvodni sustav. Stoga obilježja transportnoga sredstva određuju i djelotvornost proizvodnje.

Uzimajući u obzir važnije čimbenike koji utječu na izbor transportnoga sredstva (proizvodnost, ekološku prihvatljivost, investicijska ulaganja, održavanje, prikladnost itd.), energetska je dobrota jedan od bitnijih.

Na osnovi utroška električne energije mogu se odrediti energetski normativi za pojedino transportno sredstvo te potrošnja energije po jedinici premetnutog materijala.

U svim suvremenim industrijskim postrojenjima, pa tako i u drvnoindustrijskim, najčešći je pogon strojeva i uređaja trofaznim asinkronim induksijskim elektromotorima. Oni su često uvelike predimenzionirani glede potrebne mehaničke snage. Zato su gubici električne energije u samome motoru veći, što rezultira manjom korisnosti elektromotora. Osim toga, lošiji je i faktor snage ($\cos \varphi$). Stoga valja uzeti u obzir stvarne otpore koje treba svladavati pri pokretanju odnosno pri radu stroja ili uređaja te utemeljeno odabratи pogonski elektromotor. Usto je poželjno odrediti iskorištenje instaliranoga elektromotora, kako u početku rada, tako i pri svakoj promjeni radnih uvjeta tijekom eksploatacije.

Budući da je problem velikoga utroška električne energije naglašeniji u zračnih negoli u mehaničkim konvejerima, prvi su češće proučavani. Problemima zračnih konvejera s energetskog stajališta u nas se bavio Hamm (1966, 1982). On je iznio preporuke za optimiranje rada odsisnih uređaja (ekshausatora). Analizom transportnih rješenja u industriji ploča od usitnjene drva posebno se bavio Kiosseff (1974a, 1974b). Premda on iznosi određene prednosti zračnih konvejera, razmatra i mogućnost njihove zamjene mehaničkim konvejerima gdje god je to u procesu proizvodnje ploča moguće. Rezultati tih donekle zastarjelih analiza odnedavno se primjenjuju u nas.

2. CILJ ISTRAŽIVANJA

2. Aim of research

Cilj ovoga rada je prikaz jednostavne metode praktičnoga određivanja utroška električne energije trofaznih asinkornih induksijskih elektromotora koja omogućuje dobivanje brzih i dovoljno točnih pogonskih podataka. Metodu je prije tri desetljeća opisao Hamm (1964) i od tada nije našla širu primjenu. Primjer praktične primjene te metode opisat ćemo pri određenju i usporedbi energetske dobrote zračnoga i mehaničkog konvejera.

3. OBJEKT ISTRAŽIVANJA

3. Research object

Sva su potrebna mjerena obavljena u DI Česma, d.d., Bjelovar, i to na mehaničkome i zračnom konvejeru u tvrnicu iverica. Izabrani konvejeri pripadaju dvama različitim sustavima premetanja iverja od iverača do spremnika (bunkera) za mokro iverje u liniji za proizvodnju ploča iverica. Ukupni je instalirani kapacitet iverača 21 800 kg/h. Strojevi za proizvodnju iverja povezani su različitim tipovima konvejera sa spremnicima za uskladištenje iverja tako da svaki stroj ima svoj zasebni spremnik za iverje. Nadalje, svaki spremnik ima više pužnih transporteruza iznošenje i doziranje potrebnog iverja za vanjski i srednji sloj ploče.

Zračnim se konvejerom iverje premeće s iverača Homback U-64. To je tip usisnotlačnoga zračnog konvejera (sl. 1) sljedećih tehničkih karakteristika:

Godina proizvodnje: 1977.

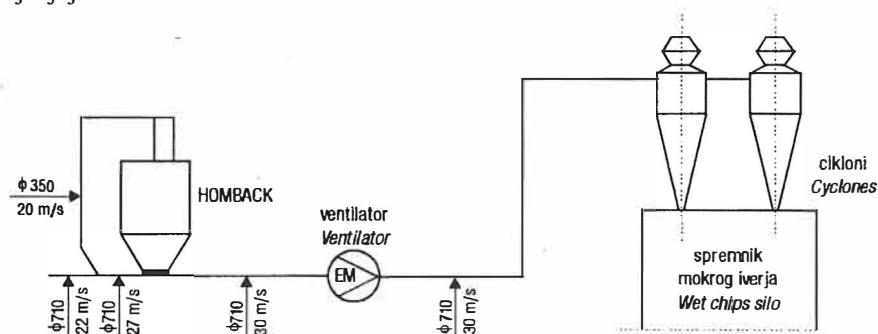
Transportni kapacitet: 6 400 kg/h.

Ventilator je radijalni, tipa SMK 080.76-H, protoka $43\ 000\ m^3$ i ukupnoga tlaka 3 600 Pa.

Elektromotor ima ove karakteristike:

$P = 132\ kW$; $I = 240\ A$; $U = 380\ V$; $\cos \varphi = 0,91$; $n = 2\ 960\ min^{-1}$; $f = 50\ Hz$.

Promjer glavnoga cjevovoda je 710 mm, a brzina zraka u njemu 30 m/s. Odvajači iverja su cikloni tipa ASH 125/100, nazivnog kapaciteta zraka $43\ 000\ m^3/h$.



Slika 1.

Shematski prikaz zračnoga konvejera • Scheme of pneumatic conveyor

Za premetanje iverja s iverača Pessa služi žlijebno-lančani konvejer (sl. 2) slijedećih tehničkih obilježja:

Godina proizvodnje: 1992

Tip: TKE 100 OS (Lindner)

Tip: TRF-100 OS (Lindner)
Transportni kapacitet: 20 t/h (konvejer
obično radi sa 60% kapaciteta).

Traka konvejera duga je 30 m, visoka 18 m, nagiba 45° . Sirina žlijeba iznosi 965 mm, a duljina konvejerskog lanca 119,4 m.

Pogonski elektromotor ima ove odrednice:

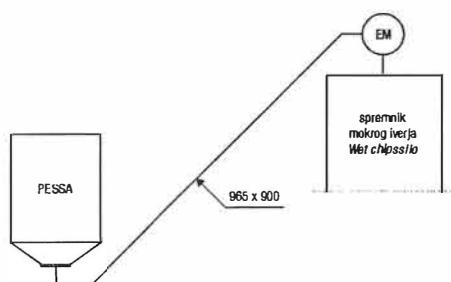
$$P = 15 \text{ kW}; I = 29,7 \text{ A}; U = 380 \text{ V}; \cos \varphi = 0,85; n = 455 \text{ min}^{-1}; f = 50 \text{ Hz}.$$

4. MJERNA METODA I OPREMA

4. METRICKA METODA A PREDMET

Da bi se odredila električna snaga pogonskoga motora konvejera, strujnim je klijestima mjerena jakost struje u napojnim vodičima. Uporabljena su strujna klijesta tipa PK 210 Iskra. Instrument ima pomični svitak i ugraden ispravljač. Najviši ispitni napon iznosio je 650 V, a frekvencija 50 Hz. Jakost struje mjerena je u praznom hodu konvejera i pri premetanju iverja.

Koristeći se Hammovom metodom (1964), izmjerenim su jakostima struje određene pripadajuće električne snage. Osnova te približne metode je funkcionalna ovisnost jakosti struje magnetiziranja o opterećenju elektromotora. Pretpostavka za primjenu metode jest to da je struja trofazna.

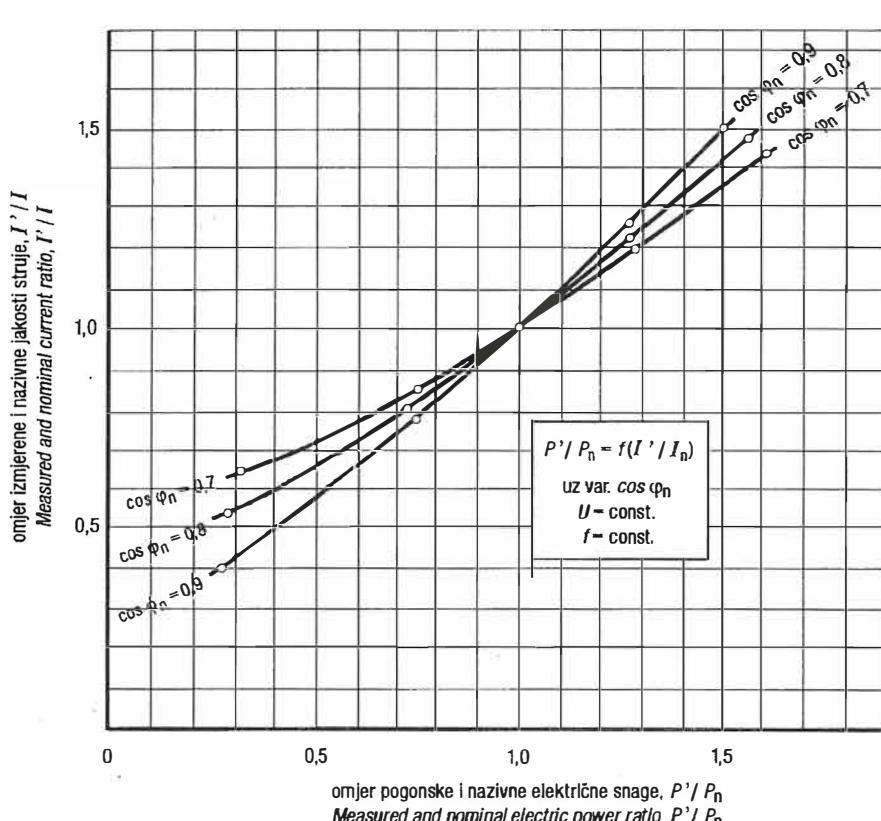


Slika 2.

Sljedački prikaz mehaničkog konvejera • Scheme of mechanic conveyor

linijski napon 380 V, frekvencija 50 Hz, a elektromotori asinkroni trofazni indukcijski. Faktor snage $\cos \varphi$ mijenja se s opterećenjem elektromotora odnosno utroškom električne energije.

Na osnovi empirijskih mjernih podataka za ovisnost faktora snage $\cos \varphi$ o opterećenju motora Hamm je izradio dijagram (sl. 3) s tri karakteristične krivulje: $\cos \varphi = 0,7$, $\cos \varphi = 0,8$ i $\cos \varphi = 0,9$. One su utvrđene prema nazivnom faktoru snage i nazivnoj struji (vrijednosti su naznačene na tablici svakoga elektromotora ili u proizvođačevu katalogu), a odnose se na nazivno opterećenje. Za svaki se drugi slučaj opterećenja struja Γ i električna snaga P'_{el} razlikuju od nazivnih vrijednosti. Pritom je uzet u obzir raspon uključene električne snage od otprilike 25 do 150 % nazivne vrijednosti. Struja I nanesena je na ordinatnu os, a električna snaga $P'd$ na apcisnu os, i to u dijelovima nazivne struje I odnosno nazivne električne snage P'_{el} .



Slika 3.

Ovisnost faktora snage cos φ o opterećenju elektromotora (Hamm, 1964) • Dependence of power factor $\cos \varphi$ upon electromotor load (Hamm, 1964)

5. MJERNI REZULTATI I DISKUSIJA 5. Measurement results and discussion

Jakost električne struje mjerena je kako je već spomenuto, u praznometu hodu konvejera te pri premetanju iverja, za svaku fazu posebno. Jakost struje pri premetanju iverja zračnim konvejerom mjerena je u deset ponavljanja tijekom radnoga vremena, sa 16 odčitanja u kraćim vremenskim razmacima kako bi se odredila električna snaga pri srednjoj opterećenosti elektromotora s obzirom na promjenljivu količinu premetanoga iverja. Isto je učinjeno i za mehanički konvejer, ali uz 23 odčitanja u svakome mjernom nizu. U

tablici 1. ispisane su srednje vrijednosti izmjereneih jakosti struje.

Nazivne vrijednosti jakosti struje I_n , napona U i faktora snage $\cos \varphi$ odčitane su s pločice elektromotora, a nazivna je električna snaga P_n određena iz relacije:

$$P_n = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_n \cdot \cos \varphi .$$

Uz izračunavanje potrebnih veličina te koristeći se Hammovim dijogramom (sl. 3), odčitane su električne snage. Jedinična potrošnja energije izračunana je uvrštavanjem navedenih podataka transportnog kapaciteta proučavanih transportnih uređaja (tab. 2).

Tablica 1.

Srednje vrijednosti izmjereneih jakosti struje • Mean values of measured current

Jakost struje - Current, A			
Mehanički konvejer - Mechanic conveyor		Zračni konvejer - Pneumatic conveyor	
prazni hod at idling	pri premetanju transportation	prazni hod at idling	pri premetanju transportation
16	16,99	170	183,34
$\sigma = 1,21 \text{ A}$		$\sigma = 8,02 \text{ A}$	

Tablica 2.

Rezultati određivanja električne snage Hammovom metodom • Results of electric power determination with Hamm's method

	Mehanički konvejer Mechanic conveyor		Zračni konvejer Pneumatic conveyor	
	prazni hod at idling	pri premetanju transportation	prazni hod at idling	pri premetanju transportation
I_n, A		29,7		240
P_n, kW		16,6		143,75
I/I_n	0,539	0,572	0,708	0,764
P'/P_n	0,4	0,44	0,67	0,735
P, kW	6,646	7,31	96,31	105,65
$\Delta P, \text{kW}$		0,665	9,34	
$E_j, \text{Wh/t}$		33,2	1459,8	

I_n - nazivna struja, A

P_n - nazivna snaga, kW

I/I_n - omjer izmjerene i nazivne struje

P'/P_n - omjer pogonske i nazivne električne snage

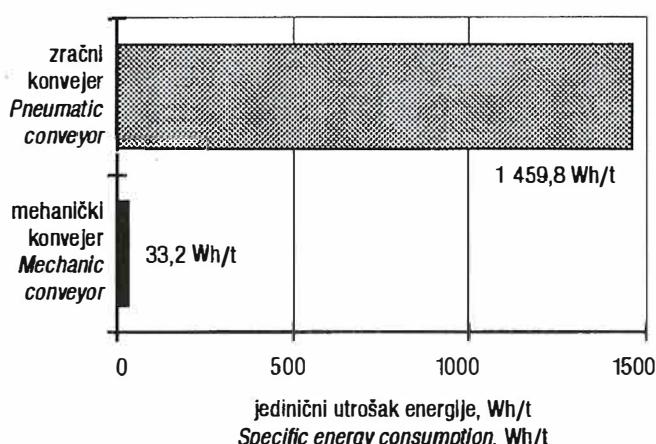
P' - pogonska električna snaga, kW

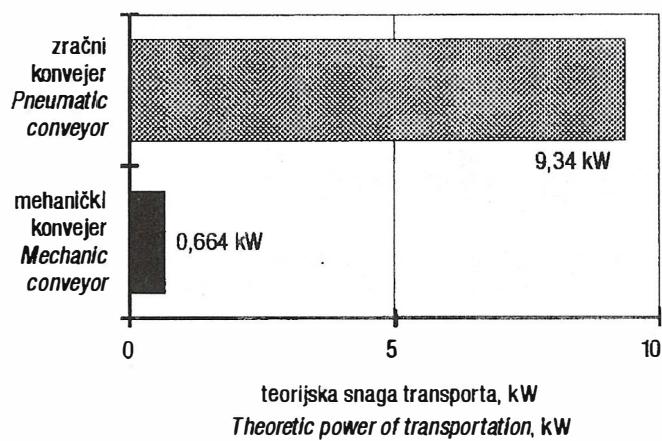
$\Delta P'$ - teorijska transportna snaga, kW

E_j - jedinična energija, Wh/t

Slika 4.

Odnos jediničnih utrošaka energije zračnoga i mehaničkog konvejera • Relation between specific energy consumption of pneumatic and mechanic conveyor





Slika 5.

*Odnos teorijskih
snaga transporta
zračnoga i mehaničkog
konvejera • Relation
between theoretic
transport power of
pneumatic and mechanic
conveyor*

Usporedba energetske dobrote zračnoga i mehaničkog konvejera prikazana je na slici 4, a usporedba teorijskih snaga transporta (snaga utrošenih samo za premetanje iverja) dana je na slici 5.

Već i to približno određivanje utroška električne energije upućuje na to da je mehanički konvejer energetski višestruko povoljniji od zračnoga. Usporedba snaga potrebnih za premetanje samoga iverja također daje prednost mehaničkom konverjeru.

Treba napomenuti da su istraživanja pokazala neprihvatljivo nisku iskorištenost snage instaliranih elektromotora napose u mehaničkog konvejera. Iskorištenost snage elektromotora zračnoga konvejera iznosila je 73 %, a mehaničkoga konvejera samo 44 %.

6. ZAKLJUČAK

6. Conclusion

U radu opisana metoda određivanja utroška električne snage elektromotra jednostavna je i lako provediva u drvnoj industriji. Iako su rezultati približni, za praksu mogu biti vrlo korisni. Ako su potrebna točnija mjerena, treba uporabiti složeniju mjernu opremu kojom se izravno mjeri ili zapisuje električna snaga odnosno utrošak električne energije.

Rezultati mjerenja i teorijska razmatranja nedvojbeno pokazuju da je mehanički konvejer energetski povoljnije transportno sredstvo, bez obzira na visoko početno ulaganje. Njegova energetska dobrota uvelike nadmašuje energetsku dobrotu zračnoga konvejera.

Dok je pri odsisu piljevine zračni konvejer gotovo nezamjenjiv, sve se manje rabi za premetanje iverja. U prilog toj tvrdnji mogu se navesti sve stroži ekološki zahtjevi (zakoni) u zapadnoj Europi, kojima se

zabranjuje uporaba zračnih konvejera zbog ispuštanja drvnih čestica prašenjem u okoliš.

7. LITERATURA

7. References

1. Hamm, Đ. (1964): Približni pojednostavljeni način određivanja utroška električne energije i predane mehaničke energije trofaznih asinhronih indukcionih elektromotora. "Drvna industrija" 15 (3-4), str. 51-55.
 2. Hamm, Đ. (1966): Odsesovalne naprave u lesni industriji. "Les" 18(4), str. 45-52.
 3. Hamm, Đ. (1970): Približni pojednostavljeni način određivanja utroška električne energije i predane "mehaničke energije trofaznih asinhronih indukcionih elektromotora. "Drvna industrija" 21 (7-8), str. 135-139.
 4. Hamm, Đ. (1980): Elektrotehnika. Šumarska enciklopedija, knj. 1, JLZ "M. Krleža", Zagreb, str. 484-498.
 5. Hamm, Đ. (1981): Elektrotehnika i osnove električnih mjerjenja. Zbornik radova seminara mjeriteljstva u mehanizaciji šumarstva, Zagreb, Biblioteka mehanizacije br. 3, str. 89-120.
 6. Hamm, Đ. (1982): Ekshauktorski uređaji u drvnoj industriji sa energetskog aspekta. Savjetovanje na temu "Energetika drvene industrije", 23-25.3. 1982., Đurđenovac, str. 20.
 7. Kiossef, H. (1974a): Pneumatische Ladevorrichtung für Hackschnitzel. Holzindustrie 1974/3, str. 75-76.
 8. Kiossef, H. (1974b): Möglichkeiten der Verbesserung des Spänetransports in der spanplattenindustrie. Holzindustrie (1974/7., str. 200-203.
 9. Malek, J. (1995): Energetska dobrota mehaničkih i zračnih konvejera pri premetanju drvene sjećke. Diplomski rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, str. 66.
 10. Sever, S. (1988): Transport u drvnoj industriji. Interna skripta, Zagreb, str. 140.
 11. Svjatkov, S. N. (1966): Pneumatski transport usitnjegog drva. Izdateljstvo "Lesna promišljenost", Moskva, str. 372.
 12. ... Projektna i prospektna dokumentacija konvejera i elektromotora.

Prof. dr. sc. B. Petrić, mr. sc. R. Despot, mr. sc. J. Trajković
Šumarski fakultet Zagreb

Zaštita drva i europski propisi

Wood preservation and European regulations

Stručni rad

Prispjelo: 30. 05. 1995. • Prihvaćeno: 08. 06. 1995. • UDK: 634. *0.844/845

SAŽETAK • Drvo je kao biogeni materijal podložno razgradnji djelovanjem abiotskih i biotskih uzročnika. Brzina razgradnje drva ovisi o njegovoj prirodnoj otpornosti, a ona nije za sve vrste drva jednaka. Da bi se slabo otpornim vrstama drva produžio vijek uporabe, moraju se površinski ili dubinski kemijski zaštititi. Jačina zaštite ovisi o uvjetima okoline u kojoj se drvo upotrebljava. S time u vezi izraženi su europski propisi koji uređuju načela izbora vrsta drva, odabir zaštitnog sredstva i jačinu kemijske zaštite u ovisnosti o mjestu uporabe drva. Kako je cilj hrvatskoga gospodarstva da se probije na europsko tržište, zadaća ovog članka je prikaz europskih propisa s područja zaštite drva, kako bi se pomoglo uskladištanju hrvatskih propisa s europskim. U prvom dijelu članka opisano je djelovanje najvažnijih činitelja razgradnje drva, a u drugome su prikazani europski propisi za zaštitu drva odnosno drvnih proizvoda.

Ključne riječi: razgradnja drva, zaštita drva, norme za zaštitu drva.

SUMMARY • Wood, being a product of a living tree, is liable to deterioration due to abiotic and biotic factors. The rate of wood degradation is dependent on its natural durability which varies from species to species. Those of poor natural durability have to be chemically protected to prolong their time of service. Intensity of protection depends on the environmental conditions in which the wood is used. Various European regulations are made concerning the ways of choosing the wood species, chemicals and intensity of protection, all depending on the place of use. In view of the intention of Croatian economy to participate on the European market, this article wants to review European regulations in the field of wood protection, and thus help Croatian regulations to be in keeping with the European ones.

The first part of the article describes mechanisms of the most important wood deteriorating factors, while the second one presents European regulations in the field of wood protection.

Key words: wood deterioration, wood preservation, standards for wood preservation.

1. DIO: ČINITELJI RAZGRADNJE DRVA PART 1: WOOD DETERIORATING FACTORS

S obzirom na to da Republika Hrvatska još nije donijela sve svoje nacionalne standarde, norme i propise, a cilj je hrvatskoga gospodarstva da svojim proizvodima djeluje na tržištu Europ-

ske ekonomske zajednice, namjena ovog članka je prikazati čitateljima djelovanje najvažnijih činitelja razgradnje drva i europske norme s područja zaštite drva, kako bi se budući hrvatski standardi, norme i propisi tog područja uskladili s europskim.

Drvo je kao biogeni materijal, osim djelovanju abiotskih uzročnika razgradnje - mehaničkim silama i atmosferiljama, u koje pripadaju ultraljubičaste sunčane zrake, voda u sva tri agregatna stanja i kisik iz atmosfere, podložno i razgradnji djelovanjem biotskih uzročnika - mikroorganizama, insektata i nekih morskih životinja.

Čimbenici atmosferiljja jače ili slabije simultano djeluju na izloženo drvo, uzrokujući fotooksidacijske procese, hidrolizu i izluživanje površinskog sloja drva, posljedica čega je promjena njegove prirodne boje. Boja drva mijenja se vrlo brzo, već nakon nekoliko mjeseci. Prvu fazu promjene boje uzrokuje postupna razgradnja i izluživanje ekstraktivnih tvari u drvu. U toj se fazi promjene boje drva razlikuju ovisno o vrsti drva, tj. o njegovoj prirodnoj boji. Tamne vrste drva postaju svjetlijе, a svjetle vrste postupno potamne. U drugoj fazi površina svih vrsta drva posmedи. Smeđa boja površine drva rezultat je razgradnje lignina. Dalnjim djelovanjem tih činitelja postupno se izlučuju smedji proizvodi razgradnje lignina, tako da u trećoj fazi, obično već nakon prve godine izlaganja, sve vrste drva poprimaju sivkastu boju. Sivi se sloj sastoji od nepravilno raspoređenih olabavljenih vlakanaca. Stjenke vlakanaca sivog sloja tada se uglavnom sastoje od na razgradnju i izluživanje najpotpornijih komponenti, a to su celuloza i drvene polioze. Najprije se izlučuju ksilani i arabinani, malo sporije galaktani i manani, a na kraju glukozani. Promjenu prirodne boje drva prati erozija površinskog sloja. Ona se očituje u postupnom gubitku olabavljenih vlakanaca. Tankostjena vlakanca erodiraju brže od debelostenjih, a takvim gubljenjem površinskih vlakanaca nastaje hrapava, valovita površina drva. Proces je relativno spor, tako da gubitak površinskog sloja drva prosječno iznosi 0,5 mm u deset godina izlaganja drva atmosferiljama.

Uz te činitelje treba spomenuti i tvari koje pospješuju razgradnju površine drva. To su kontaminirajuća sredstva kao što su dim, sumpor-dioksid, amonijačne pare i slično.

Drvo je higroskopičan materijal koji, ovisno o relativnoj vlaži i temperaturi zraka okoline, apsorbira, tj. upija vodenu paru iz okoline, odnosno desorbira, tj. odaje je u okolinu sve dok tijekom vremena ne postigne stanje higroskopske ravnoteže. Apsorbirana vodena para difundira s površinske zone drva u njegove unutarnje dijelove. Difuzija vodene pare u drvu relativno je polagana. Stoga površinski sloj drva brže doseže ravnotežni sadržaj vode nego unutarnji dijelovi drva. Apsorpcijom vodene pare drvo bubri, a desorpcijom se uteže. Veličina bubrežnja odnosno utezanja, uz ostale činitelje, ovisi i o razlici početnoga i konačnog sadržaja vode. Budući da površinska zona drva

brže postiže ravnotežni sadržaj vode nego unutarnji slojevi drva, ona se brže i jače uteže, odnosno bubri, što uzrokuje unutarnja naprezanja drva.

Promjene atmosferskih stanja, tj. promjene relativne vlage i temperature zraka u atmosferi mogu se podijeliti na kratkotrajne - dnevne i dugotrajne - godišnje. Kratkotrajne - dnevne promjene znatnije utječu samo na površinske slojeve drva, a dugotrajne - godišnje na njegove unutarnje zone.

Osim toga, nezaštićeno je drvo povremeno podvrgnuto snažnom djelovanju sunčevog zračenja odnosno naletima kiše, pa površinska zona drva često doseže mnogo manji odnosno veći sadržaj vode od ravnotežnoga. Posljedice tog djelovanja su još veća utezanja odnosno bubrežnja površinske zone drva.

Takvi kratkotrajni ciklusi zbog naizmjeničnog bubrežnja i utezanja drva uzrokuju sitne pukotine na površini nezaštićenog drva. Te pukotine omogućuju sve dublje prodiranje vode u drvo.

Dugotrajni godišnji ciklusi utječu, kao što je već spomenuto, na ravnotežni sadržaj vode dubljih unutarnjih zona drva. U našem podneblju atmosferske su prilike takve da je u zimskim mjesecima prosječna relativna vлага zraka najveća, a u ljetnim mjesecima najmanja. Relativna vлага zraka prosječno je najmanja u srpnju (68 %), a najveća u prosincu (84 %). Temperatura zraka također se znatno mijenja tijekom godine i u prosjeku je najniža u siječnju (0°C), a najviša u kolovozu (21°C). Stoga je ravnotežni sadržaj vode dubljih, unutarnjih zona nezaštićenog drva najveći u zimskim, a najmanji u ljetnim mjesecima. Godišnje amplitude u Republici Hrvatskoj kreću se prosječno od 12 % u ljetnim do 20 % u zimskim mjesecima.

Kako je bubrežnje odnosno utezanje drva anizotropno, zbog različitoga linearog utezanja nastaju naprezanja i u unutarnjim zonama drva, što uzrokuje otvaranje novih i širenje već postojećih pukotina kroz koje voda ulazi dublje u drvo.

Djelovanje biotskih uzročnika razgradnje drva može ovisiti o uvjetima okoline tijekom uporabe proizvoda od drva simultano ili pojedinačno.

U mikroorganizme kao činioce biotske razgradnje drva ubrajaju se bakterije (*Bacteria*) i gljive (*Fungi*). Drvo neusporedivo jače razgrađuju gljive nego bakterije.

Prema načinu djelovanja na drvo, gljive se mogu podijeliti na tri skupine: gljive uzročnici pljesni, gljive uzročnici promjene boje drva i gljive razarači drva. Pljesni mijenjaju prirodnu boju površinskog sloja drva u sivi do crnosivi ton, a gljive uzročnici promjene boje drva prodiru dublje u drvo i mijenjaju nje-

govu prirodnu boju. Plijesni i gljive uzročnici promjene boje drva ne razaraju drvnu tvar ili je neznatno razaraju, jer se hrane zalihama hranjivih tvari smještenih u parenhimskim stanicama drva. Gljive razarači drva enzimima razgrađuju stijenke stanice drva i hrane se razgrađenom drvnom tvari, čime mijenjaju kemijska, fizička i tehnička svojstva drva, uzrokujući njegovu trulež.

Gljive razarači drva mogu se prema načinu razgradnje drva podijeliti na dvije osnovne skupine. To su gljive koje uzrokuju smeđu trulež i gljive koje uzrokuju bijelu trulež. Gljive koje uzrokuju smeđu trulež enzimima ponajprije razgrađuju celulozu i drvne polioze, pri čemu je lignin manje- više pošteden. Rezultat razgradnje je zagasitija boja drva smeđeg tona, a razgrađeno se drvo već pod pritiskom prstiju raspada u prah i obično je prilično suho. Smeđa trulež tipična je za crnogorično drvo. Gljive koje uzrokuju bijelu trulež enzimima razgrađuju prije svega lignin, ali i ostale komponente staničnih stijenki. Rezultat takve razgradnje je svjetlica, bljeda boja, bijeložutog ili sivog tona. Za bijelu je trulež karakteristično da se u zoni između napadnutoga i zdravog drva vrlo često pojavljuju tamne nepravilne smeđe do crne crte. Razgrađeno se drvo raspada u sitno iverje i obično je vlažnije od smeđe truleži. Bijela je trulež tipična za većinu bjelogoričnog drva.

Za normalan razvoj gljiva u drvu potrebni su ovi uvjeti: dovoljno visoka vлага drva, određene količine kisika iz zraka i pogodna temperatura drva.

Najpovoljniji sadržaj vode drva za razvoj gljiva je onaj iznad točke zasićenosti žice. Na točki zasićenosti žice, koja se ovisno o vrsti drva, kreće od 25 do 33 % sadržaja vode, razvoj gljiva znatno je usporen, a pri sadržaju vode nižem od 20 % gljiva prelazi u latentno stanje - ostaje živa, ali se ne razvija niti raste. U latentnom stanju gljiva može proživjeti i mnogo godina. Naknadnim navlaživanjem drva gljiva se ponovno počinje razvijati i nastavlja razgradnju drva.

Za normalan razvoj gljiva dovoljne su vrlo male količine kisika iz zraka. Već 20 % zraka u drvu zadovoljava njihove potrebe za kisikom tako da je svako prosušeno drvo pogodno za njihov normalan razvoj.

Gljive mogu rasti u prilično širokom rasponu temperaturu. Optimalna temperatura za razvoj gljiva za različite vrste gljiva različita, no većina gljiva razarača drva najbolje se razvija pri temperaturi između 25 i 35°C. Sniženjem temperature ispod optimalne, razvoj gljiva je sporiji, a pri niskim temperaturama gljive prelaze u latentno stanje. Ni pri najnižim temperaturama gljive ne ugibaju. Naknadnim postizanjem povoljnijih uvjeta one mogu ponovno nastaviti rast.

S povišenjem temperature do 45 °C gotovo sve gljive ponovno prelaze u latentno stanje, a visokotemperature ubijaju sve vrste gljiva. Temperatura na kojoj gljive ugibaju zove se letalna, a za svaku je vrstu gljive različita i ovisi i o vlažnosti okoline. Prijednakoj temperaturi gljive znatno brže ugibaju u atmosferi zasićenoj vodenom parom nego u atmosferi s nižom relativnom vlagom zraka. Gotovo nijedna vrsta gljiva razarača drva ne može živjeti dulje od 12 sati u atmosferi zasićenoj vlagom pri temperaturi višoj od 55°C.

Gljive se razmnožavaju i prenose na zdravo drvo vrlo sitnim i laganim sporama koje vjetar raznosi na goleme udaljenosti. Spore mogu prenosi i razni drugi prijenosnici, npr. insekti. Ako spora dospije na površinu drva pogodne vlažnosti i temperature, ona će prokljati u vrlo tanku cjevčicu nalik na nit - hifu. Hife prodire u drvo iz stаницa u stanicu, šireći se kroz jažice ili otvore na stijenkama drvnih stanic, koji nastaju djelovanjem enzima nastalih na vrhovima hifa, a mogu se širiti i mehanički, prodorom vrhova hifa - transpresorijima kroz stanične stijenke. Hife se postupno granaju te izrastaju u splet hifa - micelij. U optimalnim uvjetima rasta iz micelija se na površini drva razvije plodište - karporof, koje stvara goleme količine novih spora.

Treba naglasiti da otpornost drva na razgradnju uzrokovana gljivama nije za svako drvo jednaka. Središnji, unutarnji dio debla - srž, obično je prirodno otporniji od vanjskoga, perifernog dijela debla - bjeljike. Bjeljika je u svih vrsta drva slabo otporna i brzo propada, a srž može biti mnogo trajnija od bjeljike, što ovisi o vrsti drva.

Razlike u trajnosti srži genetski su uvjetovane, a ovise o načinu osržavanja. U bakuljavim vrstama drva boja srži se ne razlikuje od boje bjeljike. Pri prijelazu bjeljike u srž žive stаницe - parenhima drva - odumiru. Srž takvih vrsta drva nezadovoljava trajnija od bjeljike. U jedričavim vrstama drva srž je tamnija od bjeljike. Pri osržavanju takvih vrsta drva prije odumiranja nastaju promjene u metabolizmu živih stanicama drva koje, ovisno o vrsti drva, proizvode veće ili manje količine ekstraktivnih tvari. Ekstraktivne tvari prodire iz stаницa parenhima u susjedne stанице uzrokujući veće ili manje promjene boje srži. Mnoge su komponente tih ekstraktivnih tvari otrovne za gljive, čime se povećava prirodna trajnost srži. Općenitom se pravilom smatra da je tamnija srž trajnija od svijetle.

Kako su ksilofagnim insektima (*Insecta*) drveni sastojci osnovna prehrana, mogućnosti njihova razvoja ovise o vrsti, sadržaju vode i temperaturi drva.

Ksilofagni se insekti za svoju prehranu koriste sastojcima protoplasta i asimilatima

pohranjenim u parenhimskim stanicama drva, tj. bjelančevinama, vitaminima, nižim saharidima i škrobom. Kako tih tvari u drvu ima u malim količinama, ličinke moraju progutati goleme količine drvne tvari da bi namirile svoje potrebe. Zato su njihovi hodnici u drvu ispunjeni nabijenim izmetom, tj. crvotočinom. Njihove se ličinke stoga uglavnom zadržavaju u bjeljici, koja je bogatija tim tvarima od srži. Neki su ksilofagni insekti sposobljeni za hranjenje drvnim poliozama i celulozom. Takvi insekti u svom probavnem traktu posjeduju enzime koji razgrađuju te polisaharide u probavljive monosaharide i disaharide, ili pak žive u simbiozi s različitim gljivama, praživotinjama (*flagellata*) i bakterijama, koje za njih razgrađuju neprobavljive ugljikohidrate. Simbionti tih insekata žive u utrobi samih insekata ili ih oni sporama naseljavaju u hodnike i gutaju zajedno s drvnom masom.

Sadržaj vode u drvu vrlo je važan činitelj za život ksilofagnih insekata jer je voda velikim udjelom sastavni dio njihova organizma. Gubitak vode disanjem ksilofagni insekti nadoknađuju hraneći se vlažnim drvom. Zato se velik broj ksilofagnih insekata naseljava u relativno vlažnom drvu. Optimalni sadržaj vode u drvu za većinu insekata kreće se između 25 i 65 %. Međutim, neki su se ksilofagni insekti prilagodili životu u relativno suhom drvu. Takvo drvo ne može zadovoljiti njihove potrebe za vodom, pa je sami stvaraju oksidacijskim procesima, tj. razgradnjom celuloze u svojim tkivima. Osim toga, probavni sustav takvih insekata prilagođen je i izgrađen tako da zadnje crijevo upija svu vodu iz izmeta prije njegova izbacivanja. Izmet, odnosno crvotočina tih insekata razmjerno je suha. Najniži sadržaj vode u drvu što ga još mogu podnijeti ti insekti iznosi samo 8%. U drvu s većim sadržajem vode ličinke tih insekata brzo propadaju.

Ksilofagni su insekti životinje promjenjive tjelesne temperature. Prema tome, temperatura njihova tijela mijenja se s temperaturom drva u kojem su nastanjeni. Optimalna temperatura drva za većinu ksilofagnih insekata iznosi između 20 i 28°C. Sniženjem temperature okoline ksilofagni se insekti sprije razvijaju, te se na određenoj temperaturi taj razvoj zaustavlja. Ta se temperatura naziva pragom razvoja. Ispod te temperature počinje tzv. hladno kočenje, a daljnijem sniženjem temperature životni se sokovi insekata zamrzavaju i nastaje tzv. hladna smrt. Za većinu ksilofagnih insekata prag razvoja leži između 0 i 15°C, hladno kočenje počinje ispod te temperature, a

hladna smrt nastupa pri temperaturi između -1 i -30 °C. Iz hladnog se kočenja ksilofagni insekti povlašćenjem temperature mogu ponovno probuditi i normalno razvijati. S porastom temperature okoline iznad optimalne razvoj insekata ubrzava se u početku, ali im se ujedno povećava i mortalitet. Dalnjim povlašćenjem temperature razvoj insekata se usporava i prestaje, tj. počinje toplotno kočenje. Iznad te temperature zbog zgrušavanja bjelančevina u insektu javlja se toplotna smrt. Iz toplotnog kočenja ksilofagni se insekti teško bude. Toplotno kočenje počinje pri temperaturi od 42 do 50 °C, a topotna smrt od 50 do 55 °C.

Kako je drvo slab vodič topline, malokad se temperatura drva spusti ili popne ispod odnosno iznad temperature pri kojoj nastaje hladna odnosno topla smrt. Stoga je razvoj ksilofagnih insekata u drvu manje-više usporen.

Ksilofagni se insekti razmnožavaju isključivo spolno. Ženke zrelih insekata nakon rojenja i kopulacije polažu pomoću legalice oplođena jajača u površinske pukotine ili u krupne traheje drva, odnosno u za to unaprijed izgrađene hodnike u drvu - materinske hodnike.

Broj položenih jajačaca, koja su obično vrlo sitna i ovalna, ovisi o vrsti ksilofagnog insekta, a kreće se od nekoliko desetaka do, rjeđe, nekoliko stotina jajačaca. U jajačcu započinje embrionalni razvoj ličinke. Razvoj ličinke u jajačcu obično je kratkotrajan i traje od jedan do četiri tjedna. Formirana se ličinka odmah nakon pucanja jajne opne ubušuje u drvo i počinje jesti. Usnim aparatom ličinka gricka, drobi i guta velike količine drvne tvari, kopajući hodnike u drvu. Zbog obilne prehrane ličinka brzo raste. Crvolika je, izdužena s proširenim prednjim dijelom. Ličinke su obično beznoge ili imaju rudimente nogu. Za kretanje po hodnicima služe im zadebljali hrapavi segmenti ili čekinje vrhovima okrenute unatrag. Koža im je najčešće bezbojna ili žučkasta. Zbog brzog rasta i ograničene rastezljivosti kože ličinka je mora nakon određenog vremena odbaciti i zamijeniti novom. Zamjena kože naziva se presvlačenjem. Ovisno o vrsti insekta, ličinka se presvlači tri do pet puta. Kada ličinka dosegne konačnu veličinu, izražuje u hodniku ovalno udubljenje - kukuljičinu koljevku, a zatim se smiruje, posljednji put presvlači i prelazi u stadij kukuljice, koja oko sebe može oblikovati čahuru ili kokon. Ksilofagni se insekti po pravilu ne začahuruju.

Razdoblje razvoja ličinke, ovisno o vrsti ksilofagnog insekta i uvjetima rasta u drvu, traje od nekoliko mjeseci do nekoliko godina. Kukuljica nepokretno leži u koljevcu. U razdoblju od dva do tri tjedna, rjeđe do mjesec dana, ona se preobrazuje u imago, tj. u odraslog insekta. Odrasli insekt pos-

tupno poprima karakterističnu boju, a kožu mu očvrsne. Nakon kratkog boravka u drvu insekt obično spolno sazrijeva i napušta kukuljičinu kolijevku, probijajući se prema površini drva kroz hodnik što ga je ličinka prije toga izradila, ili izbušuje svoj izlazni hodnik te izlazi iz drva. Na otvorenom prostoru zreli se insekti roje, pronalaze partnera i kopuliraju. Neki ksilosagni insekti nakon sazrijevanja imaga ne izlaze iz drva, već imago svojim usnim aparatom nastavlja bušiti hodnik tražeći u drvu partnera s kojim će kopulirati. Nakon kopulacije mužjaci brzo ugibaju, a ženke počinju polagati jajača, nakon čega i one uginu. Život imaga najčešće traje od nekoliko dana do nekoliko tjedana.

Razvojni ciklus insekta od jajača do potpuno zrelog imaga sposobnoga za razmnožavanja naziva se generacija. Ona u većine ksilosagnih insekata traje dvije do tri godine.

Od biotskih uzročnika razgradnje drva u moru svakako su najznačajniji mekušci porodice *Teredinidae*, roda *Teredo*, od kojih je najpoznatiji brodski crv (*Teredo navalis*, L.). Veliko značenje imaju i mekušci iz porodice *Bankidae*, roda *Bankia*, koji su slični mekušcima roda *Teredo*. Manje su opasni mekušci porodice školjkašica (*Pholadidae*), roda *Martesiinae*. Osim navedenih morskih štetnika na drvu, opasni su i rakovi (*Crustacea*) reda *Isopoda* iz porodica *Limnoridae*, *Sphaeromotidae* i *Cheluridae*.

Mekušci rođova *Teredo* i *Bankia* pokretni su samo u ranoj mladosti tako da jaja i ličinke slobodno plivaju morem ili gmižu po drvu dok ne pronađu pogodno mjesto na kojem se ubušuju okomito na žicu drva stvarajući tako ulazni otvor promjera oko 0,5 mm. Nakon ulaska u drvo brodski crvi ostaju u njemu do kraja života bušeći hodnike usporedno sa žicom drva. Brodski crvi roda *Teredo* u povoljnim uvjetima mogu narasti od 30 do čak 120 cm i dosegnuti širinu 2,5 cm. Drvo u koje se ubušuju razgrađuju na dva načina: kemijski, pomoću enzima celulitičkih bakterija koje žive u njihovoj utrobi, pri čemu se stvara kalcij-karbonat, te mehanički - drobljenjem odnosno grickanjem čeljustima nalik na ljuštutice.

Osim drva u kojem se nastanjuju, brodski se crvi hrane i planktonom iz morske vode. Na stražnjem dijelu tijela koje viri iz drva imaju par cjevčica koje mogu uvući. Te se cjevčice nazivaju sifonima. Jedan sifon služi za usisavanje vode i hrane, a drugi za izbacivanje vode, crvotočine, otpadnih tvari, muških spolnih stanica, ali i oplođenih jajačaca. Naime, *Teredo* je hermafrodit, odnosno tijekom svog života, koji traje do tri

godine, jedinka brodskog crva više puta mijenja spol. Obično je prve godine muškog spola, druge godine ženskoga, a treće godine opet muškog spola. Dok je ženskog spola, jedinka spomenutim sifonima usisava muške spolne stanice koje oplođuju jajača u njezinim spolnim organima, a drugim sifonom izbacuje opložena jajača u vodu. U vodi se jajača razvijaju u ličinke koje se, dok plivaju, isključivo hrane plaktonom. Prihvativši se za drvo, ličinke se počinju ubušivati, nakon čega im drvo postaje izvor hrane. Kada promijeni spol, ista jedinka kroz jedan sifon izbacuje u vodu muške spolne stanice, koje ženska jedinka drugog crva uvuče u svoje tijelo. Različite vrste roda *Teredo* široko su rasprostranjene u morima cijelog svijeta. Dakako, najbrojnije su u slanijim i toplijim morima.

U Europi se ti štetnici najčešće pojavljuju uz južne i zapadne obale, koje su izložene toploj Golfskoj struji.

Mekušci školjkašica, roda *Martesinae*, nalik su na sitne školjke, a drvo oštećuju mehanički, ubušujući se ljušturama u nj. Drvo im služi kao prebivalište, a zbog načina prodora u drvo doble su naziv školjke bušačice.

Rakovi su, za razliku od mekušaca, cijelog života pokretni pa mogu neprestano mijenjati mjesto boravka. Rakovi spomenutih porodica relativno su maleni, dugački 3 do 6 mm, a drvo, koje im služi kao izvor hrane, oštećuju izgrađujući hodnike grickanjem drva svojim jakim čeljustima. Tako usitnjeno drvo razgrađuju vlastitim enzimima. S obzirom na to da neprestano moraju obnavljati vodu za disanje ti se račići ne ubušuju u drvo dublje od 10 mm. Njihov je napad najjači na dijelovima drva koji se nalaze između razine plime i oseke. Zbog djelovanja valova oštećene zone drva dodatno erodiraju, a račići usto buše nove hodnike, pa drveni stupovi u toj zoni poprimaju čunjasti oblik.

Od insekata reda istokrilaca (Isoptera) najpoznatiji su štetnici na drvu termiti. Oni žive u zajednicama u kojima postoji podjela rada, a nastanjuju se u drvu izgrađujući splet hodnika ili u posebnim građevinama - termitnjacima. Termiti ne mogu izravno probaviti celulozu, već to za njih obavljaju praživotinje koje žive u vrećastom proširenju njihova zadnjeg crijeva. Najveće štete na drvu čine termiti u tropskim i suptropskim područjima, dok su štete u umjerenim zemljopisnim područjima mnogo manje. Od insekata iz reda istokrilaca štete na drvu čine, iako u manjem opsegu, i mravi koji također žive socijalnim životom u mravinjacima ili u drvu. Za razliku od termitta, mravi se ne hrane drvom, već im ono služi samo kao stanište.

Prema svemu navedenome uočljivo je

da su drvo i drveni proizvodi u svakidašnjoj uporabi podložni u više ili manje stalnoj simultanoj ili pojedinačnoj razgradnji djelovanjem biotskih i abiotskih uzročnika razgradnje te da jačina njihova djelovanja ovisi o uvjetima okoline u kojoj se drvo odnosno drveni proizvod rabi. Gledajući daljnje upoznavanje ove problematike, čitatelji se upućuju na literaturu navedenu na kraju ovog dijela članka.

S time u vezi izražene su europske norme EN 335-1 i EN 335-2 u kojima su opasnosti razgradnje drva djelovanjem biotskih uzročnika svrstane u razrede prema uvjetima okoline u kojoj se drvo upotrebljava, a izvadak iz tih normi prikazan je u tablici 1.

Iz tablice 1. vidljivo je da su drvo i drveni proizvodi primjerice unutarnja građevna stolarija, namještaj i podovi koji se rabe u zatvorenom prostoru najmanje izloženi činiteljima razgradnje te da opasnost od razgradnje drva gljivama, najpoznatijim i najčešćim uzročnicima biotske razgradnje, raste usporedno s izloženosti drva navlaživanju. Takvo je drvo na natkrivenome otvorenom prostoru, npr. krovista, drvo na otkrivenome otvorenom prostoru iznad tla, primjerice vanjska građevna stolarija, ili drvo na otvorenom prostoru u dodiru sa tlom, poput željezničkih pragova. Prema tome, drvene proizvode koji se rabe u zatvorenom prostoru, a pri tome su i površinski zaštićeni filmogenim materijalom, nije potrebno kemijski zaštiti od djelovanja gljiva.

Nadalje, vidljivo je da insekti djeluju na više načina, tj. u svim uvjetima uporabe drvenih proizvoda, jer su se pojedine vrste glede svog razvoja prilagodile određenim uvjetima okoline. Bakterije se najbrže razvijaju u mokrom drvu,

dok jačina djelovanja morskih štetnika ovisi o količini planktona, slanosti i temperaturi mora.

Nastavak u idućem broju.

LITERATURA

1. Bavendamm, W. 1974: Die Holzschäden und ihre Verhütung. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft MBH.
2. Betchly, J.D. 1967: Insect and marine borer damage to timber and wood work. London: H.M.S.O.
3. Cartwright, K.St.G. i Findlay, W.P.K. 1958: Decay of timber and its prevention. London: H.M.S.O.
4. Findlay, W.P.K. 1967: Timber pests and diseases. Oxford: Pergamon Press.
5. Hunt, M.G. i Garret, A.G. 1953: Wood preservation. New York, Toronto, London: McGraw-Hill
6. Kollmann, F. i Cote, W.A. 1968: Principles of wood science and technology. Vol. 1. Solid wood. Brelin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag.
7. Langendorf, G. 1988: Holzschutz, Leipzig: WEB Fachbuchvlg.
8. Mahlke-Troschel-Liese, 1950: Handbuch der Holzkonservierung. Berlin, Gottingen, Heidelberg: Springer Vlg.
9. Nicholas, D.D. 1973: Wood deterioration and its prevention by preservative treatments. Syracuse University Press.
10. Richardson, B.A. 1993: Wood preservation. London: Chapman and Hall.
11. Schmidt, K. 1962: Tierische Schadlinge im Bau- und Werkholz. Hamburg, Berlin: P.Parey.
12. Špoljarić, Z. 1963: Zaštita drva (impregnacija). Skripta za slušače Drvno-industrijskog smjera Šumarskog fakulteta u Zagrebu.
13. Liese, W.: 1975: Biological Transformation of Wood by Microorganisms Brelin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag.

Razred opasnosti	Mjesto uporabe	Izloženost vlaženju	Pojava bioloških razarača				Primjer
			gljive	insekti	termitsi	morski štetnici	
1	u zatvorenom prostoru	nema	-	U	L	-	unutarnja građevna stolarija, obloge, stube
2	na otvorenom prostoru iznad tla, natkriveno	ponekad	U	U	L	-	drvena krovista
3	na otvorenom prostoru iznad tla, otkriveno	često	U	U	L	-	vanjska građevna stolarija, vanjske obloge, ograde, stupovi na betonskim nosačima
4	na otvorenom prostoru u dodiru s tlom, otkriveno	stalno	U	U	L	-	stupovi ugrađeni u tlo, željeznički pragovi
5	u slanoj vodi	stalno	-	-	-	U	morski piloti, drveni gatovi

Tumačenje:

U - univerzalno postojanje na području Europe

L - lokalno postojanje na području Europe

Tablica 1.

Razvrstavanje drva u razrede opasnosti ovisno o mjestu uporabe. •
Abstract from EN 335-1 and EN 335-2.

Prof. dr. sc. Simeun Tomanić,
Član Međunarodnog savjeta IUFRO

Pripreme za XX. svjetski kongres IUFRO

6-12. kolovoza 1995, Tampere, Finska

Približava se vrijeme održavanja XX. svjetskog kongressa IUFRO. Organizacijski odbor za pripreme tog Kongresa, Izvršni odbor i predsjednik IUFRO, pozvali su sve istraživače u šumarstvu za sudjelovanje na Kongresu i na poslijeposlijekongresnim znanstvenim ekskurzijama. Koordinatori divizija i rukovoditelji sekcija IUFRO uputili su pozive istraživačima za prijave referata i postera. Svi koji su se odazvali pozivu dobivaju redovito obavijesti i upute za pripreme sudjelovanja na Kongresu. Upute, obavijesti, upiti, preporuke, dogовори i druge komunikacije među organizatorima Kongresa i znanstvenicima, obavljaju se putem časopisa IUFRO NEWS, tiskanih brošura Organizacijskog odbora, tiskanih materijala koordinatora divizija i voditelja sekcija, telefona, telefaksa i kompjutorske pošte. Pripreme za Kongres IUFRO su pri završetku i obavljaju se u cijelom svijetu. Naravno, najveći obujam posla i odgovornosti za organizaciju ove velike svjetske smotre šumarske znanosti danas imaju Finci, domaćini Kongresa. Oni očekuju oko 2500-3000 sudionika Kongresa iz svih krajeva svijeta koji imaju vrlo visoke zahtjeve u pogledu djelotvornog rada znanstvenika tijekom kongresnog tjedna. XX. svjetski kongres IUFRO održat će se u sveučilišnom gradu Tampere pod pokroviteljstvom predsjednika Finske gospodina Martti Ahtisaari.

Moto Kongresa BRIGA ZA ŠUMU: ISTRAŽIVANJA U PROMJENLJIVOM SVIJETU

Predstojeći kongres IUFRO posvećen je brizi za šumu putem znanstvenih istraživanja u promjenljivom svijetu. Na Kongresu će se održati šest plenarnih zasjedanja svih sudionika, šest subplenarnih zasjedanja, trinaest interdivizijskih znanstvenih konferencija, šest divizijskih zasjedanja i 227 znan-

stvenih sesija pojedinih sekcija, radnih i projektnih grupa.

Ključne referate na plenarnim zasjedanjima svih sudionika Kongresa održat će slijedeći ugledni znanstvenici:

Risto Ihamuotila, rektor Sveučilišta u Helsinkiju:

Šuma kao izvor ekonomskog i socijalnog blagostanja

Jean-Pierre Troy, direktor ECOFOR-a u Parizu i glavni inženjer Ministarstva poljoprivrede i ribarstva Francuske:

Novi izazovi za šumarsku biologiju i ekologiju u ranom 21. stoljeću

Ross S. Whaley, predsjednik Državnog sveučilišta New York, Koledž za okolišnu znanost i šumarstvo:

Razvoj istraživanja i tehnologije za potrajanje šumarstvo

Gurmit Singh K.S., izvršni direktor Centra za okoliš, tehnologiju i razvoj u Maleziji:

Nacionalne državne organizacije (NGOs) i šumarstvo: dinamičke interakcije.

Na subplenarnim zasjedanjima obradit će se *dostignuća i izazovi šumarskih istraživanja*. Pri tom će se raspraviti slijedeće teme:

* Ekološko upravljanje i ekobilansi

* Biloške različitosti šumskih ekosustava

* Istraživanja u promjenljivim vremenima

* Globalne promjene

* Gospodarstva u tranziciji

* Uporaba šumskih resursa

Navedene teme obradit će se u dvadeset naručenih referata i raspravama o tim referatima.

Na interdivizijskim zasjedanjima obradit će se uloga *znanstvenih istraživanja*. Na trinaest zasjedanja raspravit će se slijedeće teme:

* Posljedice promjena bioloških različitosti

* Oblikovanje šuma u složenom okruženju

- * Vitalnost i stabilnost šumskih ekosustava
 - utjecaj stresova na šumu
 - gospodarenje šumom koja je pretrpila stres u cilju postizanja njene vitalnosti i stabilnosti
 - * Tropske i subtropske suhe šume
 - * Integriranje društvenih znanosti u prirodne resurse
 - * Borealne šume
 - * Šumarska znanstvena istraživanja poslijec UNCSD (United Nations Commission on Sustainable Development). Komisija je predviđjela da će tijekom proljeća 1995. godine definirati smjernice i načine budućih znanstvenih istraživanja u cilju potrajnog razvoja šumarstva. Taj zadatak komisija namjerava obaviti u suradnji sa IUFRO-om i drugim organizacijama.
 - * Potrebni podaci za donošenje odluka
 - * Tehnologije sklone okolišu
 - * Vrhovi stabala kao industrijska sirovina

U sklopu navedenih tema obraditi će se uloga znanstvenih istraživanja u šumarstvu putom izlaganja oko 60 naručenih referata i rasprave o tim referatima.

Šest plenarnih zasjedanja organizirat će slijedeće divizije IUFRO:

Prva divizija Šumarski okoliš i silvikultura

Druga divizija Fiziologija, genetika i zaštita šuma

Treća divizija

Šumski radovi i tehnike

Četyrta divizi ja

Inventarizacija, prirast, prihod, kvantitativne i gospodarske znanosti

Peta divizija

Peta članica Šumski proizvodi

Šesta divizija

Socijalne, ekonomske, informatičke i političke znanosti.

Na divizijskim sjednicama raspraviti će se izvješća o radu divizija u razdoblju između XIX. i XX. kongresa IUFRO, proučiti će se prijedlozi i usvojiti programi rada divizija u narednih pet godina, raspraviti prijedlozi i izabrati nova rukovodstva divizija i njihovih organizacijskih jedinica.

Tijekom kongresnog tjedna održat će se 227 sjednica sekcija, projektnih i radnih grupa IUFRO. Na tim sjednicama će istraživači iz užih specijalnosti održati oko 1500 znanstvenih referata. Na posebnim sjednicama će navedene organizacijske jedinice utvrditi planove međunarodnih simpozijuma u razdoblju između XX. i XXI. svjetskog kongresa, te predložiti nova rukovodstva organizacijskih jedinica za navedeno razdoblje.

Pored pripremljenih simpozijuma po pojedinim specijalnostima, plenarnih rasprava o globalnim temama i strategiji znanstvenih istraživanja u šumarstvu - na kongresu će znanstvenici pokazati i obrazlati pripremljene postere. Očekuje se da će se izložiti nekoliko stotina postera u posebnim terminima.

Organizacijski odbor za pripreme Kongresa u suradnji s Izvršnim odborom IUFRO odlučio je da se ne tiskaju zbornici cijeli referata. Pored općih informacija o Kongresu, u zbornicima će se objaviti sažeci naručenih referata i postera s imenima i adresama autora. U zbornicima će se zatim objaviti imena i adrese autora te naslovi dobrovoljnih referata. Navedeni materijali bit će pohranjeni u bazi podataka. Stalnog tajništva IUFRO u Beču i dostupni svim istraživačima putom njihova pretraživanja uz pomoć računala.

OSTALE STRUČNE ZNANSTVENE AKTIVNOSTI PRIGODOM XX. SVJETSKOG KONGRESA IUFRO

Svjetski kongres IUFRO je prilika da se organizira i održi niz drugih aktivnosti znanstvene i stručne naravi. U povodu predstojećeg Kongresa predviđaju se sljedeće aktivnosti:

Međunarodni savjet IUFRO održat će dvije sjednice tijekom kongresnog tjedna. Na tim sjednicama raspraviti će se organizacijska struktura IUFRO i eventualne potrebe promjena Statuta IUFRO. Izabrat će se novi predsjednik IUFRO, Izvršni odbor IUFRO, koordinatori divizija, te potvrditi izbor rukovodećih tijela svih organizacijskih jedinica IUFRO. Raspraviti će se i donijeti odluka o načinu financiranja aktivnosti IUFRO. Donijet će se odluke o nagradama mlađih istraživača i priznanjima istaknutim znanstvenicima seniorima. Donijet će se deklaracija i preporuke XX. svjetskog kongresa IUFRO na temelju znanstvenih referata i rasprava održanih na Kongresu. Donijet će se odluka gdje će se i kada održati slijedeći svjetski kongres IUFRO.

Prije Kongresa IUFRO održat će se dvije znanstvene radionice od 31. srpnja do 4. kolovoza 1995. godine za ograničeni broj sudionika. Teme rasprava na tim skupovima bit će:

- * Planiranje i organizacija znanstvenih istraživanja
 - * Šumarska istraživanja u aridnim područjima.

U tijeku kongresnog tjedna organizirat će se poludnevna znanstvena ekskurzija u blizini Tampere za sve sudionike Kongresa.

Savjetovanja i konferencije • • • • • • • • • • • • • • • • •

Ekskurzija će omogućiti znanstvenicima i pratećim osobama razgledanje finskog šumarstva. Prigodom posjete finskoj farmi upoznat će se mala šumarska farma - u svijetu jedinstven oblik šumarstva koji je uobičajen u Skandinaviji. Program također uključuje tehnologiju iskorištavanja šuma i šumarsku industriju. Ta ekskurzija je prilika da se vide finska tradicija, kultura i li jepa jezera.

Tijekom kongresnog tjedna bit će otvorena izložba znanstvenih knjiga i publikacija, te opreme za istraživanja iz područja šumarstva.

Domaćini su pripremili program za 18 poslijekongresnih znanstvenih ekskurzija koje će se održati na području Finske, Švedske, Norveške, Danske, Rusije, Estonije, Latvije i Litvanije. Teme pojedinih ekskurzija su slijedeće:

1. Višenamjensko šumarstvo u jugozapadnom arhipelagu Finske
2. Šumarstvo u jezerskom području Pirkanmaa
3. Pridobivanje drva i šumska industrija u Finskoj
4. Mehanička prerada drva i njeni proizvodi
5. Šumarstvo na tresetnim područjima
6. Inventarizacija šuma i šumarstvo malih farmi
7. Genetski resursi i šumski reproduksijski materijal
8. Šumarstvo i konzerviranje prirode jezera Saimaa
9. Istraživanje šumskog okoliša i šumarstvo od obalnog dizanja tla do vododjelica istočne regije
10. Šumarstvo i šumarska istraživanja sjeverno od Polarnog kruga
11. Zaštita i višenamjensko korištenje prirodnih resursa u Finskom Laplandu
12. Uređivanje šuma Isitača za višenamjensku uporabu
13. Šumarstvo i razvoj sela u nordijskim zemljama
14. Šumarstvo i biološke raznolikosti
15. Kružna ekskurzija kroz finski Lapland i sjeveroistočnu Norvešku do Kola Peninsula
16. Finsko-ruska suradnja u šumarstvu i šumarskim znanstvenima u karelji
17. Šumarska ekskurzija u St. Petersburg
18. Šumarstvo u promjenljivim socioekonomskim uvjetima baltičkih zemalja.

SUDJELOVANJE ZNANSTVENIKA IZ HRVATSKE NA XX. SVJETSKOM KONGRESU IUFRO

Za sudjelovanje na XX. svjetskom kongresu IUFRO u Finskoj priprema se oko 25 znanstvenika iz područja šumarstva i prerade drva Hrvatske. S obzirom na

dosadašnje doprinose Hrvatske međunarodnim aktivnostima IUFRO, na predstojećem Kongresu očekuje se značajni doprinos znanstvenih institucija i istraživača iz naše zemlje. Znanstvenici koji su izabrani na različite funkcije u organizaciji IUFRO, već aktivno rade na pripremama predstojećeg Kongresa. Njihove su zadaće da sudjeluju u radu Kongresa kao moderatori sesija pojedinih radnih tijela, rukovoditelji organizacijskih jedinica, zastupnici Hrvatske u radu Međunarodnog savjeta, te kao izlagачi svojih znanstvenih referata.

Istraživači iz Hrvatske pripremili su sljedeće znanstvene referate za predstojeći Kongres:

Borzan, Ž., Indžožić, M., Guttenberger, H.: **Istraživanje standardizacije karitipa gimpnosperma na primjeru Picea omorica**

Borzan, Ž., Indžožić, M., Vidaković, M.: **Pokusne plohe nekih familija dvoigličavih borova u Hrvatskoj**

Krstinić, A., Trinajstić, I., Gračan, J., Franjić, J., Kajba, D., Britvec, M.: **Genetska izdiferenciranost lokalnih populacija hrasta lužnjaka (*Quercus robur L.*) u Republici Hrvatskoj**

Benko, M., Lukić, N., Szirovicza, L.: **Utjecaj odnosa visina osvijetljenog dijela krošnje stabla hrasta lužnjaka (*Quercus robur L.*) dobivenog terestričkom i fotogrametrijskom izmjerom na totalnu visinu stabla**

Gradečki, M., Poštenjak, K., Topolovec, V.: **Odnos između osutosti krošanja jele i smreke i kvalitativnih svojstava sjemena na području Uprave šuma Delnice**

Poštenjak, K.: **Namjensko vrednovanje šuma na kršu Šumarije Imotski**

Sever, S.: **Neka iskustva u pokušaju definiranja strategije u eksploataciji šuma Hrvatske, zemlje u tranziciji**

Goglia, V.: **Utjecajni parametri na razinu vibracija motornih lančanih pila**

Goglia, V., Beljo, R.: **Lateralno gibanje lista tračne pile i snaga vlastitih otpora u zavisnosti o sili zatezana**

Horvat, D.: **Određivanje sabijanja tla - mjerjenje konusnim penetrometrom s rotacijskom pločom**

Horvat, D., Sever, S.: **Neke značajke skidera za prorede u**

brdskim sastojinama

Horvat, D., Sever, S.:

Rotacijska sitnilica - stroj za mehaniziranje radova na osnutku i njezinih sastojina

Goglia, V., Horvat, D., Risović, S., Sever, S.: **Prošlost i sadašnjost korištenja šumske biomase u Hrvatskoj**

Lukić, N., Šegotic, K.:
Mogućnost primjene matematičkog modeliranja u višenamjenskom gospodarenju šumama

Hitrec, V.:
Stohastika u znanstvenim istraživanjima -
poteškoće, zablude, opasnosti

Tomanić, S.:
Izbor predmeta istraživanja šumskih radova

Glavaš, M., Diminić, D.: Štete na mediteranskim borovima u Hrvatskoj uzrokovane gljivom Elytroderma torres-juanii Diamandis et Minter

Hrašovec, B., Margaletić, J.:
Štetnici sjemena i njihov utjecaj na
probleme obnove šuma u Hrvatskoj

Komlenović, N., Rastovski, P.:
Koncentracija sumpora u iglicama crnog bora (*Pinus nigra* Arn.) u Zapadnoj Hrvatskoj

Matić, S., Oršanić, M., Anić, I.:
Neka obilježja i problemi u svezi pre-
bornih šuma jele (*Abies alba* Mill.) u
Hrvatskoj.

Raguž, D., Grubešić, M.:
Mogućnosti lovnog gospodarenja u Hrvatskoj

Kušan, V.:

Pristup daljinskim istraživanjima i GIS-u u šumarstvu Hrvatske

Krpan, A.P.B.: Problemi privlačenja drva u nizinskim šumama Hrvatske

Seletković, Z., Tikvić, I.:
Oštećenje različitih šumskih ekosustava u Hrvatskoj

Turkuline, H., Derbyshire, H., Miller, E.R.,
Sell, J.:

Određivanje fotodegradacije drva mikroispitivanjem vlačne čvrstoće

Navedeni popis referata vjerojatno će se proširiti s prilozima koje su naši znanstvenici pripremili samostalno u inozemstvu ili u suradnji s istraživačima iz inozemstva. O tim prilozima dobit ćemo informacije na Kongresu ili poslije u kongresnim zbornicima.

Svaki svjetski kongres IUFRO je prilika za stjecanje novih prijatelja i osvježavanje postojećih prijateljstava. To su prilike za neposrednu razmjenu i stjecanje novih znanja. Na tim skupovima vrši se međunarodna valorizacija znanstvenih dostignuća. Svjetski kongresi IUFRO su prilike da sudjelujemo u sagledavanju globalnih pitanja šumarstva i određivanju strategije znanstvenih istraživanja u šumarstvu. Sva ta saznanja koristit će istraživačima, znanstvenim institucijama i investitorima pri planiranju znanstvenih istraživanja, utvrđivanju prioriteta i valorizaciji predmeta istraživanja. Konačno, to su prilike za međunarodnu afirmaciju šumskih znanosti svake zemlje.

Prof. dr. sc. Ivica Grbac, mr. sc Denis Jelačić
Šumarski fakultet Zagreb

Međunarodno savjetovanje

Osiguranje i upravljanje kvalitetom - kvaliteta proizvoda uz pomoć znanosti

U organizaciji Zavoda za istraživanje u drvnoj industriji Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu te Zavoda za konstrukcije i tehnologiju proizvoda od drva i Zavoda za organizaciju proizvodnje u drvnoj industriji od 27. do 28. travnja 1995. održano je u Opatiji međunarodno savjetovanje OSIGURANJE I UPRAVLJANJE KVALITETOM - KVALITETA PROIZVODA UZ POMOĆ ZNANOSTI. Osnovna tema savjetovanja bila je kvaliteta proizvoda, procesa i poslovanja, norme i certifikacija, te odnos drvne industrije Republike Hrvatske prema međunarodnom sustavu normi ISO 9000. Sudjelovali su znanstvenici i stručnjaci iz Republike Slovenije i Republike Hrvatske, sa 17 radova tiskanih u zborniku kojima su pokušali približiti problematiku osiguranja i upravljanja kvalitetom u drvoindustrijskoj praksi. Referate su održali znanstvenici s Biotehničke fakultete u Ljubljani i Šumarskog fakulteta u Zagrebu te stručnjaci koji se bave kvalitetom u Zavodu za normizaciju i mjeriteljstvo Republike Hrvatske te Exportdrvama iz Zagreba.

Osamnaest referata izloženo je u dvodnevnom programu podijeljenome na

četiri veće skupine. Prvu su skupinu činili referati usmjereni na probleme normi i normizacije u djelima susjednim republikama. Drugu su skupinu, u poslijepodnevnom programu prvog dana, činili referati koji su obrađivali problematiku certifikacije i kvalitete proizvoda. Drugi je dan prezentirana treća skupina referata, koja se bavila problematikom ISO normi u sustavu proizvodnje i poslovanja drvoindustrijskih tvrtki. Na kraju drugog dana stručnjaci iz drvoindustrijskih tvrtki mogli su postavljati pitanja i proširivati svoja znanja na okruglom stolu tema kojega je bila: ISO 9000 - kvaliteta proizvoda, procesa i poslovanja.

Nakon uvodnih govorova izv. prof. dr. sc. Ivice Grpca, u ime organizatora, prof. dr. sc. Vekoslava Mihevcia, u ime Biotehničke fakultete u Ljubljani, i dekana Šumarskog fakulteta u Zagrebu prof. dr. sc. Slavka Matića, započeo je program savjetovanja.

Prvi je referat održala mr. sc. Biserka Bajzek iz Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo Republike Hrvatske (NORME I MJERITELJSTVA U USPOSTAVI SUSTAVA KVALITETE U HRVATSKOJ).

Fotografija 1.

Predavanja su pobudila pažnju svih prisutnih stručnjaka •
Lectures were very interesting for all participating experts



Njezin je rad bi uvod u problematiku normizacije i certifikacije, koja je trenutno aktualna u našoj Republici. Iznesene su podjele na odbore koji bi trebali pridonijeti bržemu i kvalitetnijem radu u donošenju državnih normi, problemi s kojima se Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo susreće u svakodnevnom radu i smjernice za daljnji razvoj.

Sljedeći referat održao je prof. dr. sc. Boris Ljuljka sa Šumarskog fakulteta u Zagrebu (KVALITETA NAMJEŠTAJA - NORME I SUSTAVI), prikazavši različite sustave normi u području ispitivanja namještaja u svijetu i u nas. Prikazane su razlike i sličnosti pojedinih sustava osiguranja i upravljanja kvalitetom proizvoda te trendovi u razvoju sustava normi u svijetu (eko-sustavi i sl.).

Treći je rad održao gospodin Štimac iz Exportdryva, Zagreb (KVALITETA NAMJEŠTAJA U IZVOZU). Njegov referat popraćen videozapisima dao je zanimljive poglede na kvalitetu izvoznih proizvoda, osvrnuvši se na to što strani kupci očekuju od naših drvnoindustrijskih proizvoda sada i u budućnosti.

Prof. dr. sc. Franc Bizajk s Biotehniške fakultete u Ljubljani (DEJAVNIKI KAKOVOSTI POSLOVANJA) u svom je radu iznio zanimljive postavke o problemima koje je potrebno riješiti kako bi se postigla odgovarajuća kvaliteta, te koji činitelji utječu na kvalitetu proizvodnje i poslovanja u drvnoindustrijskim tvrtkama, kako u Republici Sloveniji, tako i u drugim europskim državama.

Na to se izlaganje nadovezao prof. dr. sc. Vekoslav Mihevc s Biotehniške fakultete u Ljubljani (EVROPSKO TRŽIŠČE - PROIZVODI VISOKE KVALITETE), koji je u svojem izlaganju predočio neke probleme s kojima se susreću slovenski proizvođači namještaja, te načina na koje su taj problem pokušali riješiti stručnjaci u susjednoj Republici.

Darko Motik, dipl. inž. sa Šumarskog fakulteta u Zagrebu (MARKETING ISTRAŽIVANJE KVALITETE U INDUSTRIJI NAMJEŠTAJA), postavio je problem kvalitete proizvoda drvne industrije u odnos s marketinškim istraživanjima, pokazujući da se u kvaliteti proizvoda danas mnogo više pozornosti pridaje zadovoljenju kupčevih želja nego samoj tehničkoj kontroli.

Jutarnju, opću sekciju, završio je mr. sc. Borut Remic s Biotehniške fakultete u Ljubljani (UPORABA CAD-CAM SISTEMA V INDUSTRIJI PLOSKOVNEGA POHIŠTVA), koji je svojim radom pokušao zainteresirati maštu slušatelja i postaviti dizajnerske softverske pakete (AutoCad) u službu kvalitete proizvoda. Način postavljanja baze podataka za buduće

konstruktorske zadaće s ciljem postizanja veće kvalitete smatra vrlo važnim u današnjim prilikama.

Poslijepodnevnu sekciju kvalitete i certifikacije proizvoda započeo je prof. dr. sc. Stjepan Tkalec (KONSTRUKCIJE I KVALITETA KUHINJSKOG NAMJEŠTAJA) referatom na temu odnosa konstrukcija kuhinjskog namještaja i njihove kvalitete. U radu su prikazane nove konstrukcije i materijali te njihov utjecaj na kvalitetu kuhinjskog namještaja.

Sljedeći je referat u toj sekciji predstavlja
mr. sc. Hrvoje Turkulin, također sa Šumarskog
fakulteta u Zagrebu (KONTROLA
KAKVOĆE RAZLIČITIH KONSTRUK-
CIJA I IZVEDBI PODNIH OBLOGA). On je
pokušao osvijetliti probleme kvalitete izradbe
s kojima se susreću proizvođači različitih
drvnih konstrukcija, odnosno kvalitete ugrad-
nje svojih proizvoda u objekte.

Na koji se način može prognozirati kvaliteta pojedinih drvnoindustrijskih proizvoda, primjerice stolica, različitim statičkim proračunima i uporabom softverskih paketa za računala pokušala je u svojem referatu objasniti Silvana Prekrat, dipl. inž. sa Šumarskog fakulteta u Zagrebu (PROGNOZIRANJE KVALITETE U KONSTRUKCIJAMA STOLICA).

Kako juvenilno drvo utječe na kvalitetu pojedinih proizvoda od masivnog drva, posebice u drvnim proizvodnjama kojima sve više osvajaju tržiste, u lameliranim elementima, prikazao je mladi znanstvenik s Biotehniiške fakultete u Ljubljani Robert Žepić, dipl. inž. (VPLIV PRISOTNOSTI JUVENILNEGA LESA NA KAKOVOST NEKATERIH PROIZVODOV).

O kvaliteti površinske obradbe namještaja, njezinu poboljšanju i putovima razvoja u svojem je referatu govorila mr. sc. Vlatka Jirouš-Rajković sa Šumarskog fakulteta u Zagrebu (KVALITETA POVRŠINSKE OBRADE NAMJEŠTAJA). Koji svi parametri utječu na razinu kvalitete površinske obradbe namještaja i na koji način, te što treba poduzeti u pojedinom slučaju bila je tema tog izlaganja.

Sličnom se problematikom bavio i dr. sc. Andrija Bogner sa Šumarskog fakulteta u Zagrebu (UTJECAJ LJEPILA I REŽIMA LIJEPLJENJA NA KVALITETU PROIZVODA), u njegovu istraživanju osnovna tema bilo je ljepilo i režim lijepljenja, te njegov utjecaj na kvalitetu drvnoindustrijskog proizvoda. Autor je dao pregled i način utvrđivanja kvalitete te prijedlog poboljšanja tog postupka.

Sekciju kvalitete proizvoda svojim je radom zaokružio i na taj način završio posli-

Savjetovanja i konferencije • • • • • • • • • • • • • • • •

Fotografija 2.

Predavanjima su bili prisutni i vodeći ljudi Šumarskog fakulteta u Zagrebu • Faculty of Forestry leading men were participating on the Conference



jepodnevni rad prvog dana savjetovanja izv. prof. dr. sc. Ivica Grbac (KVALITETA OJASTUČENOG NAMJEŠTAJA - STANJE I TRENDYOVI). On je u svom referatu iznio stanje i trendove u području ojastučenog namještaja u svijetu. Iznio je činjenicu da u svijetu prevladava trend eko-proizvoda i povratak prirodi odnosno prirodnim materijalima. Svoje je predavanje popratio i zanimljivim dijapositivima.

Drugi je dan savjetovanja protekao u razjašnjavanju problema koji se pojavljuju u procesu proizvodnje i poslovanja drvnoindustrijskih tvrtki, a njih su zainteresiranim slušateljima iznijela četvorica znanstvenika sa Šumarskog fakulteta u Zagrebu.

Sekciju poslovne politike započeo je mr. sc. Denis Jelačić (TOTAL QUALITY MANAGEMENT U SUSTAVIMA UPRAVLJANJA PROIZVODNjom) referatom na temu potpunog upravljanja kvalitetom u drvnoindustrijskoj tvrtki. Pozornost je usredotočio na sustave upravljanja proizvodnjom i poslovanjem tvrtke na načine na koje se različitim sustavima upravljanja rješavaju problemi kvalitete proizvodnje i poslovnja što se pred njih postavlju.

Doc. dr. sc. Tomislav Grladinović (PROJEKT UVODENJA SUSTAVA OSIGURANJA KVALITETE) govorio je o projektu uvođenja sustava upravljanja i osiguranja kvalitete u drvnoindustrijske tvrtke te o problemima koji bi se tijekom uvođenja mogli pojaviti, ali i o načinima njihova prevladavanja. Ujedno je dao naslutiti koja bi varijanta ISO sustava upravljanja bila najpovoljnija za određeni drvnoindustrijski pogon.

Mr. sc. Vladimir Koštal (AUDIT I CERTIFIKAT SUSTAVA KVALITETE) govorio je o jednom od segmenata uvođenja sustava normi ISO u pogone drvne industrije, a to su audit i certifikat sustava kvalitete. Ujedno je prediočio načine na koji se obavlja

audit pojedine funkcije u drvnoindustrijskoj tvrtki, te načine dobivanja certifikata za pojedine dijelove tvrtke, odnosno za cjelinu.

Sekcije referata svojim je radom završio prof. dr. sc. Mladen Figurić (EKONOMIJA SUSTAVA UPRAVLJANJA I OSIGURANJA KVALITETE), koji je u svom izlaganju dao sintezu prethodnih radova te sekcijske, postavivši ih u odnos kvaliteta - troškovi, razjasnivši na koji se način može ekonomski promatrati uvođenje sustava upravljanja i osiguranja kvalitete drvnoindustrijske tvrtke.

Nakon odmora prof. dr. sc. Mladen Figurić otvorio je okrugli stol s temom "ISO 9000 - certifikacija proizvoda, procesa i sustava", na kojem je, uz ostalo, iznio i nekoliko primjera certifikata što su ih pojedine tvrtke u Republici Hrvatskoj dobjele od stranih auditora. Naime, jedan od problema u nas je i to što u Hrvatskoj još ne postoji tvrtka koja bi obavljala auditiranje i certifikaciju. Kakvi se problemi pojavljuju u drvnoindustrijskim tvrtkama u nas i kako bi ih trebalo rješavati, bilo je jedno od najvažnijih pitanja što su ih stručnjaci iz prakse postavljali autorima referata. U dvosatnoj raspravi dotaknuti su samo neki problemi, pa su se organizatori ovog savjetovanja obvezali da će ubuduće pokušati organizirati još koje savjetovanje. Teme će biti one za koje stručnjaci iz prakse pokažu najviše zanimanja.

Skup je zatvorio pročelnik Zavoda za istraživanje u drvnoj industriji i jedan od organizatora savjetovanja izv. prof. dr. sc. Ivica Grbac, uz nadu da će se 80-tak sudionika ovog skupa, uz brojne druge stručnjake, naći već na sljedećem skupu drvne industrije - Ambienti '95.

Zbornik radova, tiskan prije savjetovanja, podijeljen je svim sudionicima, a zainteresirani ga mogu naručiti od organizatora savjetovanja po cijeni od 150,00 kn na 01/218-288 (Šumarski fakultet u Zagrebu).

Prof. dr. sc. Ivica Grbac
Šumarski fakultet Zagreb

Trendovi gradnje namještaja i unutrašnjeg uređenja **INTERZUM '95**

Köln, 19 - 23. svibnja 1995.



Golemi izložbeni prostori kölanskog sajma postali su najzanimljiviji marketinški instrument prezentacije svjetske proizvodnje. Dometi 19. tradicionalnog sajma impresioniraju već samim brojkama. Interzum 95 odličnim je rezultatima premašio očekivanja izlagača: 62 000 stručnih posjetitelja iz 109 zemalja.

To je 5% posjetitelja više nego dosad.

Posjet iz inozemstva veći je za više od 10%.

Opseg najvećega svjetskog sajma dobavljača za proizvodnju namještaja i drvnih izgradnji dodatno se proširuje.

Najistaknutije mjesto imali su tehnika i ekologija.

Postignut je bum s parketima i drvom, što daje zalet izgradnji od drva.

Interzum će se 1997. prvi put održati krajem ožujka.

Hrvatsku tradicionalno predstavljala Exportdrvo te, prvi put, PBZ - Investholding.

Optimistični ugođaj, dobiti i vrlo uspješni poslovi te izrazito pojačano zanimanje iz inozemstva obilježili su Interzum 95, koji je zatvoren u utorak 23. svibnja 1995., nakon petodnevnog trajanja. Pozitivna očekivanja s kojima su izlagači došli u Köln ispunjena su na svim područjima, a djelomice su i premašena. "Već bismo sad mogli otploviti kući i bili bismo potpuno zadovoljni!" izjavio je glasnogovornik jednoga poznatog proizvođača okova za namještaj već u nedjelju, na polovici trajanja sajma.

Sajam je posjetilo 62 000 stručnjaka iz 109 zemalja. Inozemstvu je posjetitelja bilo gotovo 50%. Dok je ukupna posjećenost povećana za 5% u odnosu prema 1993., posjet iz inozemstva porastao je za više od 10%. Osobito velik porast zabilježen je među posjetiteljima iz azijskih zemalja, zatim iz Sjeverne Amerike,

Rusije i sjevernoafričkih zemalja. Izlagača je bilo 86 više nego na prethodnoj priredbi. Dvijetrećine izlagača je iz inozemstva.

U anketi posjetitelja što ju je tijekom održavanja priredbe proveo nezavisni institut za istraživanje tržišta Interzum je dobio dobre ocjene: 83,1% ispitanika ocijenilo je sajam ocjenom "vrlo dobar" i "dobar". Pritom su rukovodeće osobe iz industrije namještaja - uključujući industriju uredskog i kuhin-



Slika 1.

Trendovi i tendencije u unutrašnjem uređenju bili su moto i ovogodišnje, 19. tradicionalne izložbe INTERZUM
(Foto: KölnMesse)

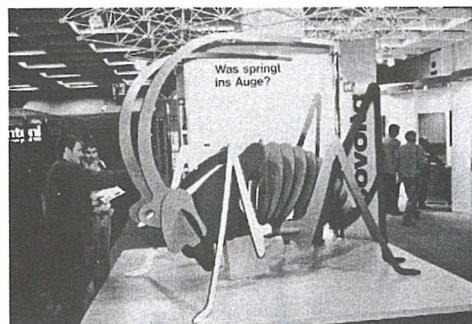
Sajmovi i izložbe • • • • •

Slika 2.

DRVENI SKAKAVAC

Predstavljanje palete oplemenjenih ploča različitih boja izloženih i oblikovanih "drvnenim skakavcem" izazvala je veliku pozornost stručnih posjetitelja. Tu ideju promovirala je austrijska tvrtka ISOVOLTA

(Foto: KölnMesse)

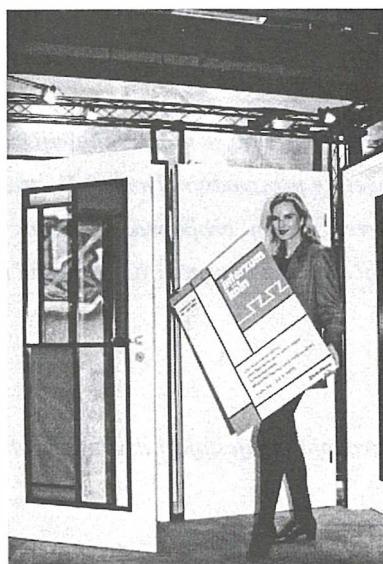


Slika 3.

Velika ponuda inovacija. Dizajn vrata prikazan na slici izložila je tvrtka SWEDOOR.

(Foto: KölnMesse)

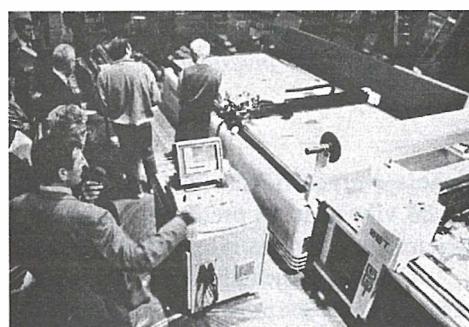
jskog namještaja - činile velik dio ispitanika. Interzum je glede novosti o trendovima dobro poslužio i arhitektima za unutarnje u



Slika 4.

NOVI TAPETARSKI STROJEVI. Šivanje i krojenje tapeciranih (ojašučenih) dijelova iznimno su važne operacije u izradi namještaja. Novi suvremeni strojevi i na tom području jamče preciznost i ekonomičnost. Velika ponuda načina krojenja dekorativnih tkanina i kože pomoći CAD/CAM koncepta bila je bitna značajka sajma i ove godine. Na slici: GERBER GARMENT TECHNOLOGY.

(Foto: KölnMesse)



ređenje, dizajnerima i trgovcima namještajem. Velike skupine posjetitelja pripadale su području trgovine i obrtništva.

Uspjeh Interzuma '95 naglašava i prvo mjesto kolske priredbe kao vodećega svjetskog sajma dobavljača za područje proizvodnje namještaja i izgradnje od drva. Interzum je tijekom pet dana učinio Kolin međunarodnim središtem informacija i narudžaba za sudionike grana koje su se na njemu pojavile kao izlagачi.

Od 1997. Interzum će se održavati krajem ožujka. Novi je termin utvrđen uz suglasnost Stručnog savjeta, kojemu pripadaju

vodeći predstavnici zainteresiranih grana i zastupnici važnih skupina posjetitelja. Izmjena termina rezultat je želja mnogih izlagaca i posjetitelja.

Brojna premijerna predstavljanja proizvoda sa svih područja potvrđuju zadaču Interzuma '95 kao sajma novosti. U području proizvodnje namještaja u središtu pozornosti bile su racionalne tehnike rada, poboljšani i novi materijali, npr. emajlirani metal kao nova površina namještaja. Novi sustavi okova za brzu montažu bez alata, kao i posebna rješenja za uredski i kuhinjski namještaj, u Kolinu su imali svoju uspješnu premijeru. Ekološki podobna proizvodnja imala je bitnu ulogu u svim ponudama. Na području izgradnje od drva, koja je u usporedbi s prikazanom na priredbi iz 1993. kvalitativno i kvantitativno proširena, izlagaci su dobro poslovali zbog velikoga zanimanja za drvene proizvode, posebice za parkete i proizvode od masivnog drva. I na području izrade lamineata zabilježen je porast potražnje.

Dobro je bila posjećana posebna izložba Središnjeg saveza za parket i podnu tehniku unutar tržišta ponude "Parket, ploči, ploče". Posebna izložba "Tendencije u unutarnjem uređenju" bila je poticaj brojnim stručnim posjetiteljima s područja gradnje drvom. U njihovom su sklopu Radna zajednica za drvo i Savezno udruženje njemačkih trgovaca drvom izložili nove proizvode za podove, zidove i stropove.

Na veliko zanimanje naišle su brojne stručne priredbe u okvirnom programu Interzuma '95. Dan uoči sajma održana konferencija World Bedding Conference, udruženja ISPA (International Sleep Products Association), bila je za oko 100 sudionika iz 20 zemalja mjesto za raspravu o suradnji industrije i medija. Glasnogovornici ISPA-e bili su zadovoljni tokom konferencije, jednako kao i američki izlagaci koji su u njezinom sklopu izlagali u World Bedding Centru. Specijalisti za madrace i jastuke mogli su na Interzumu '95 uspostaviti brojne nove poslovne veze.

"Iskorištanje šuma i Eco-Labeling" bila je tema izrazito posjećenog simpozija na koji je posjetitelje za vrijeme Interzuma '95 pozvala indonezijska vlada. Jasno su se čula nastojanja Indonezije da se njezini drveni resursi koriste s punom odgovornošću, a iskazano je i zanimanje industrijskih zemalja za označavanjem tropskog drva Eco-naljepnicom.

Struktura Interzuma '95 i Međunarod-

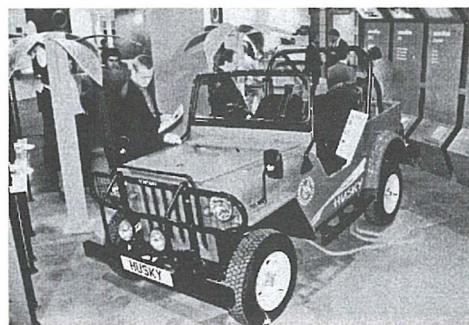
nog sajma namještaja čini Köln vodećim sajamskim mjestom kad je riječ o trendovima stanovanja i uređenja prostora. Sljedeći će se Interzum održati od petka, 21. do utorka, 25. ožujka 1997., a sljedeći međunarodni sajam namještaja od utorka, 15. do nedjelje, 21. siječnja 1996.

TRENDOVI I TEŽIŠTA POJEDINIH PONUDA

Montaža bez alata i potpuno izvlačenje elemenata najvažniji su ciljevi u području proizvodnje okova. Za klip-sustave, kojima se uz malo posla postavljaju spojnice, nisu se zanimali samo proizvođači čiji se artikli prodaju demontirani jer se odgovarajućim sustavima okova mogu znatno smanjiti i troškovi profesionalne montaže. Naime, time se ostvaruju i ekološki vrijedna smanjenja ambalaže i volumena, a olakšano je i odvajanje različitih materijala radi kasnijeg recikliranja. Bolje iskorištenje prostora obećavaju i smisljeno koncipirani sustavi za potpuno izvlačenje ladica. Izvrsnu dostupnost omogućuju potpuno zakretni čelični umeci za ormare. Sustavima okova za višenamjenski namještaj, u koji se, primjerice, može sasvim dobro sakriti kućno računalo, ponudači su mislili i na manje stambene prostore. Nova rješenja potiču i sve veći udjel masivnog drva. Kako taj materijal stalno "radi", okovi moraju omogućiti odgovarajuće udešavanje. Konačno je i dizajn postao bitan: na području proizvodnje kuhinja unutrašnjost ladica uskladena je s mat kromom odsisnog pokrova.

Raznovrsnim novim ukrasima proizvođači ploča, letava i furnira slijede pravac individualnog oblikovanja. Pritom su zamjetne tendencije što prirodnijeg izgleda, s reprodukcijama svjetlih vrsta drva kao što su bukva, javor, breza, a novost su jabuka i divlja kruška, ali je uočena i raznovrsnost maštovitih uzoraka, te jako sitnih geometrijskih desena što se uskladjuje s rubovima odgovarajuće boje. Visokovrijedne se kombinacije mogu postići verzijama HPL-a i stakla. Rustikalni se učinci postižu ponovnim oživljavanjem rebraste optike. U području kvalitete višestruko oslojene MDF izvedbe osiguravaju fleksibilne mogućnosti primjene i veliku izdržljivost. Razvijeni su novi postupci postforminga. To omogućuje znatne uštede radnog vremena.

Velik odjek na području uređenja površina imala je ponuda jednog proizvođača koji pomoću CD-ROM-a i vir-



Slika 5.

VODOOTPORA PLOČA VLAKNATICA

Proizvođački hit i ove su godine bile srednjoguste ploče vlaknatice - MDF, no znatno usavršenije. Predstavljena su i nova područja primjene "grundiranih" MDF profila za izradu prozorskih okvira i različitih međunosača.

Automobil na slici, čija je karoserija izrađena od vodootporne MDF ploče, izložila je tvrtka MEDITE.

(Foto: KölnMesse)



Slika 6.

DRVNA "VEKERICA"

Dekore je golemim "drvnenim" satom prezenirala tvrtka TABU

(Foto: KölnMesse)



Slika 7.

NAJDULJA SOFA NA SVIJETU

Crvena sofa što ju je izložila tvrtka SPÜHL (specijalizirana za opružne jezgre) bila je jedna od glavnih atrakcija INTERZUMA '95. Dugačka 7,38 m i teška 230 kg osigurala je sebi mjesto u Guinnessovoj knjizi rekorda

(Foto: KölnMesse)

sedišta ili kompletну opremu prema dizajnu poduzeća. Pritom se traže svijetle vrste drva, osobito iz europskih zemalja. Zanimljiv je i novi materijal za kuhinjski namještaj - emajlirani čelik. Staklo i zrcala i dalje su traženi za dnevne sobe. Sitotisak za zrcala može se računalski oblikovati prema predlošku kupca. Proizvođači mehanizama za stolce i

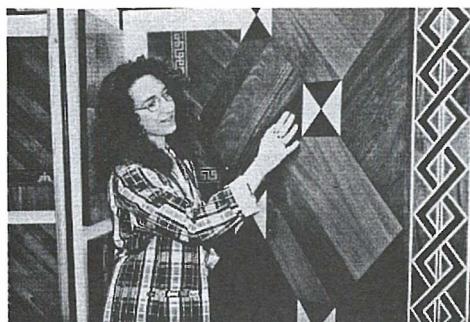
Sajmovi i izložbe •••••

Slika 8.

SVJETSKA IZLOŽBA PARKETA

Mnogi su se izлагаči istinski potrudili predočiti svoju ponudu na originalan i najbolji način. Proizvođači parketa zaista su se pritom iskazali priredivši svjetsku izložbu raznovrsnih načina slaganja parketa novim odnosno stariim tehnikama intarzija.

(Foto: KölnMesse)

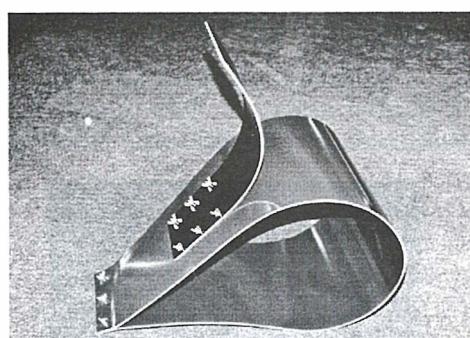


Slika 9.

TRIJUMF DIZAJNERA

Dizajneri su se na ovom sajmu osobito iskazali svojom inventivnošću. Ova kreacija stolca belgijskog dizajnera od emajliranoga čeličnog lima imala je na INTERZUMU '95 svoju primjenu. Izлагаč je tvrtka ALLIANCE.

(Foto: KölnMesse)



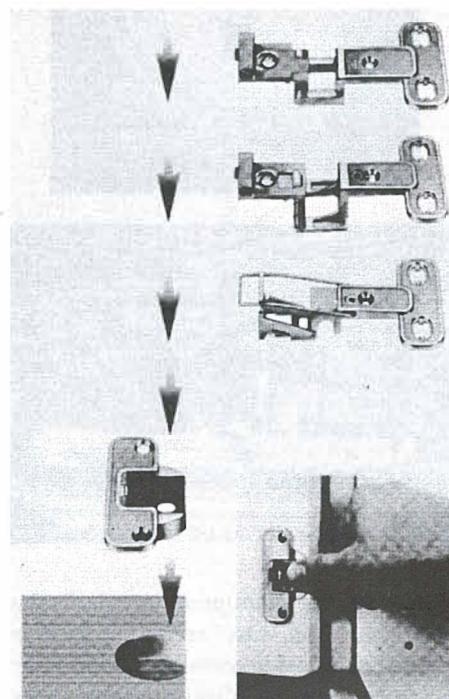
Potpuno automatizirana rješenja osobito su bila tražena među proizvođačima strojeva za tapeciranje, npr. za proizvodnju ležaja - madraca s opružnom jezgrom. Od žice pa do gotove jezgre - svakim korakom upravlja elek-

Slika 10.

OKOVI

Na Interzumu '95 osjetilo se veliko napredovanje na području izrade okova, naime, proizvođači su ponudili oblik i dizajn potpuno u skladu sa zahtjevima industrije namještaja, a vrlo osmišljeni i konkretni primjeri odgovaraju potrebama opreme stambenih prostora. Uz jednostavnu, uporabu palca, bez velikog troška i nužnog alata, prikazala je tvrtka HÄFELE montažu novih odmičnih spojnica za vrata.

(Foto: Häfele)



tronički uređaj. Tvrdoča ležaja - madraca može se prilagoditi u tri izvedbe. Jednako veliko zanimanje probudili su šivaći strojevi

sa zakretnim gornjim dijelom radi lakšeg šivanja vrlo debelog materijala, te strojevi za radna mjesta na kojima se radi stojeći i izrađuju elementi za ojastučeni - tapecirani namještaj. Veća odgovornost zaposlenih mora omogućiti mnogo veću proizvodnost od dosadnog rada na tekućoj vrpci.

U području tapetarskog pribora, štوفа i kože bitan je smjer racionalnije tehnike izrade i poboljšanje ekološke tehnologije. Važnu ulogu imaju plastični profili u koje se brzo ubacuju presvlake. Ponuđeni netkani materijali za fino ojastučenje - tapeciranje mogu se potpuno reciklirati. Materijali se sve više rade od prirodnih vlakana i u toplim, prigušenim bojama. Od kože su osobito tražene vrlo mekane vrste. "Nabok" ostaje neosporno prvi izbor. Prevladavaju jake boje - crvena, plava, žuta i zagasito siva, ali se sve više opet traži smeđa. Proizvodnja ne samo "just in time", već i ona "točno prema željama kupaca" zahtjev je i za elemente od lateksa i gume u industriji madraca. Isporučuje se u svim debljinama, uključujući i varijante po zonama.

Da je drvo kao prirodna sirovina i materijal opet vrlo traženo, moglo se vidjeti i na području izrade drvnih konstrukcija i unutarnjeg uređenja. Radna zajednica za drvo zabilježila je veliko zanimanje za svoju demonstraciju upotrebe drva u svim proizvodima - od konstrukcije do zidova, podova, stropova i prozorskih klupa. Pritom je potvrđena potražnja drva listačama - za budućnost bi se trebalo proizvoditi od drva bagrema i oskoruše, uz bukovo, johino, javorovo i hrastovo drvo. Uz masivno drvo, u središtu pozornosti bila je i furnirana ili tiskana ploča od drvnih, ekoloških materijala. Predstavljeni su, osim toga, i jeftini pričvršćivači drvnih obloga, a postavljaju se potpuno nevidljivo. Živo je zanimanje pobudio i zajednički stand proizvođača iz SAD, na kojem su pojedine tvrtke i skupine proizvođača iz 15 zemalja predstavile svoje proizvode, počevši od piljene građe preko namještaja do cijelih montažnih kuća. U ponudi proizvođača stuba nezaobilazne su bile lijepljene ploče, i one u svijetlim bojama kao i namještaj. Jednako je i s drvnim vratima. Glede ispunе vrata, sve se više pazi na ekologiju: umjesto stirodu ploča proizvođači rabe izolacijske ploče od drvnih vlakana što se mogu spaliti bez ostatka. Dizajn vrata daje prednost kombinaciji s umjetnički oblikovanim staklom.

Dobre su rezultate postigli i

ponuđači parketa, podova i ploča. Drvne su obloge profesionalcima i amaterima ponuđene u verzijama za laku obradu. Ponuđeni su parketi s kasetiranim elementima te stropni moduli s već ugrađenom rasvjetom. Parketi su i dalje vrlo traženi, a ponuđači su na veliku potražnju odgovorili raznovrsnim vrstama i uzorcima drva. Predstavljen je čak parket obojen jakim bojama, a Središnje udruženje parketara nadada sedaće time pridobiti mlade potrošače. Velika je potražnja i za designer-parketom: naizvrstan su prijem naiše valovito raspoređene strukture. I dalje se jako traže podovi od laminata, od svih vrsta drva i najrazličitijeg dizajna, kao i parket.

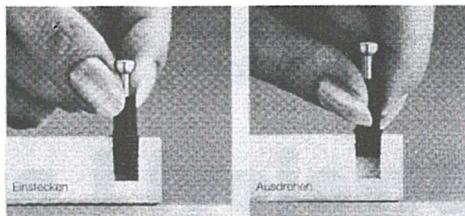
EXPORTDRVO NA INTERZUMU '95

Hrvatsku je i ove godine uspješno predstavljala tvrtka Exportdrvo, a ostvareni su brojni dobri poslovni susreti. To je bilo peto sudjelovanje Exportdrva na kölnskom sajmu (10 godina). Na 80 m² prostora izloženi su proizvodi triju tematskih sadržaja:

- a) građevna stolarija - uglavnom drvena,
 - b) podovi i ploče od lijepljenih elemenata,
 - c) sklopovi i elementi za kooperaciju u proizvodnji pokućstva.

U sklopu Exportdrv-a svoje su proizvode izložili:

INDUSTROGRADNJA - Zagreb,
DIP - Delnice, BILOKALNIK - Koprivnica,



DAVOR - Križevci, POLET - Križevci, Natis - Našice, DIP - Đurđenovac, SPAČVA - Vinkovci, SLAVONIJA - Slavonski Brod, ORIOLIK - Oriovac, SLAVONIJARADINOST - Nova Gradiška, ČESMA - Bjelovar, SPIN-VALIS - Slavonska Požega, ITC - Varaždin, NOVOLAM - Novi Vinodolski i drugi.

Kako uskoro očekujemo smirivanje nepovoljnih gospodarskih kretanja u nas, treba što prije sanirati stanje i postupno krenuti u razvoj. Za to su nam potrebna pozitivna iskustva drugih proizvođača, koja nam mogu poslužiti kao smjernice unapređenja naše drvne industrije. Ovo skraćeno izvješće s ovogodišnjeg INTERZUMA samo je mali isječak blistavih dometa svjetske tehnologije i proizvodnje na tom području.

Slika 11.

Svjetski poznati proizvođač okova Häfele izložio je na sajmu novost koja je ponovno uzbudila proizvođače namještaja. Seriju spojnih okova MINIFIX, koju je upoznao cijeli svijet, dopunila je novim sustavom promjera 8 mm. Dijelovi namještaja sastavljaju se jednostavnim naticanjem rukom u rupice promjera 8 mm. Pri demontaži namještaja dovoljna je samo uporaba ruku. Elegantan spoj, lakoća sastavljanja i rastavljanja te male dimenzije - glavne su odlike te vrste okova.

(Foto: Häfele)

Slika 12.

KREVET-NEZA OBI- LAZNA TEMA

Već se treći put na INTERZUMU kao izlagač kreveta pojavila međunarodna organizacija ISPA (International Sleep Products Association). Osim nje, okupili su se i proizvođači materijala i strojeva za tapetarsku industriju, a kreveti i nova dostignuća u materijalima ugrađenim u ležaj-madrac i ove su godine pobudili veliko zanimanje stručnika.

Obavijest o savjetovanju

U povodu 25. obljetnice svoga osnivanja Društvo plastičara i gumaraca Hrvatske organizira brojna znanstveno-stručna savjetovanja, koja će se održati od 26. do 29. rujna 1995. g. na Zagrebačkom velesajmu.

Među najavljenim temama ističemo savjetovanja o lijepljenju i ljepilima, o svojstvima polimera te o recikliranju polimera, zanimljiva za našu struku, te vas pozivamo na sudjelovanje. Sva izlaganja bit će objavljena u jedinstvenom zborniku.

Sve dodatne obavijesti mogu se dobiti u Društvu (tel./faks 01 /338-132).

Uredništvo

Prof. dr. sc. Ivica Grbac
Šumarski fakultet, Zagreb

Strojevi i oprema za obradu drva i šumarstvo LIGNA HANNOVER '95

(24-30. svibnja 1995).

Slika 1.

Logotip hanoverskog sajma LIGNA i InterHOLZ



24. — 30. Mai 1995
Weltmesse für Maschinen und Ausrüstung der Holz- und Forstwirtschaft



International Timber Fair Hannover, 5-10 May 1997

Nakon sedam dana događanja, nakon rezimiranja pozitivnih rezultata, sajam LIGNA HANNOVER '95 završio je uspješno iznad očekivanja. Velike ambicije o 100 000 posjetitelja su ispunjene - na sajmu je bilo 110 000 posjetitelja (1993. bilo ih je 97 771), a došli su iz sto različitih zemalja. Registrirana su 1 462 izlagača koji su prikazali cijelokupan assortiman proizvoda i usluga vezanih za drvnu industriju i šumarstvo, a izlagali su na neto-površini od 126 982 m² (1993 taj je prostor obuhvaćao 118 278 m²). Uz te rekordne brojke, na 11. LIGNI izložbeni je prostor prodan za najveći iznos otkad je Sajam osnovan, tj. od kada je postao samostalni trgovачki sajam 1973. godine.

LIGNA HANNOVER '95 još je jedanput dokazao valjanost svoje jedinstvene koncepcije: ujedinjeni uobičajenim sastajalištem, i drugičiji iako međusobno povezani tehnologijama prezentiranim na izložbi, te zahvaljujući praktičnim demonstriranjem komplikiranih postupaka (npr. u industriji pokućstva), zadržali su pozornost profesionalaca - posjetitelja iz cijelog svijeta. Ponovno su dokazali da su korak ispred svih, s cijelovitom prezentacijom tekuće ponude te sustava strojeva i alata namijenjenim šumarstvu, drvno-prerađivačkoj industriji i obrtu.

INDUSTRIJA SE OPORAVLJA

Izlagači na sajmu LIGNA bili su vrlo zadovoljni vođenjem događanja: brojem temeljitih diskusija, kontaktima s potencijalnim kupcima, brojem zaključenih poslova i promocijskim učincima. Stoga izlagači očekuju da će ova izložba pozitivno utjecati i na njihovu prodaju na europskome, ali i na drugim tržištima. Teško se neka druga izložba može pohvaliti tolikim brojem izlagača - na LIGNI su ove godine izlagale 724 tvrtke (1993. bilo ih je 670). Italija je

vodila sa 260 tvrtki, slijedila ju je Austrija sa 77, Francuska sa 46, Švicarska sa 44, Švedska sa 39, Danska sa 33, Španjolska sa 32 i SAD sa 27 izlagača.

STATISTIKA POSJETITELJA

Na sajmu je zabilježen velik broj stranih posjetitelja. Od oko 110 000, približno 42 000 (1993. taj je broj bio 38 100) došlo je iz inozemstva. Iz Istočne Europe bilo je ukupno 3 600 (2 700), a iz

Amerike 7 800 (5 900) posjetitelja. Broj stručnjaka iz Njemačke također se povećao, osobito iz južne i zapadne regije (18 700), a najviše ih je bilo iz Baden-Wurttemberga i Bavarske.

Oko 94% ukupnog broja posjetitelja došlo je zbog profesionalnih i poslovnih razloga, ove je godine oko 86% posjetitelja pripadalo upravljačkim strukturama kompanija, tj. bile su to osobe koje sudjeluju u donošenju odluka o kupnji.

Tako je 30% profesionalaca posjetitelja (oko 30 000) podnijelo čvrste narudžbe za LIGNA posjetitelje za više od 7 dana sajma. Više od polovice upitanih za kombinaciju LIGNA-e s Inter HOLZ- om odgovorilo je da bi to bilo dobro.

KINA, ZEMLJA PARTNER - USPJEŠNA PREZENTACIJA U HANNOVERU

Kineska prezentacija nadmašila je sva očekivanja. Na približno 1 000 m² izložbenog prostora u sklopu kineske skupne prezentacije 18 kompanija i institucija pokazalo je oko 30 izložaka povezanih s radovima u drvu i s područja prerade drva, a većina njih našla je kupce tijekom održavanja sajma. Kupci su bili iz jugoistočne Azije, J. Amerike, Bliskog i Srednjeg istoka, Afrike i Sjeverne Europe. Nakon velikog broja poslovnih sastanaka, Kinezi očekuju i dobre poslovne rezultate nakon sajma.

Djelatnici visokog položaja i delegacije iz 12 pokrajina dali su vrlo bitne informacije o svojim tehnologijama, o investicijama i potražnji u njihovu gospodarstvu. Na sajmu se pojavio i kineski ministar šumarstva Xu. Kineski su izlagači iskazali zanimanje i za sljedeći sajam u Hannoveru 1997. godine.

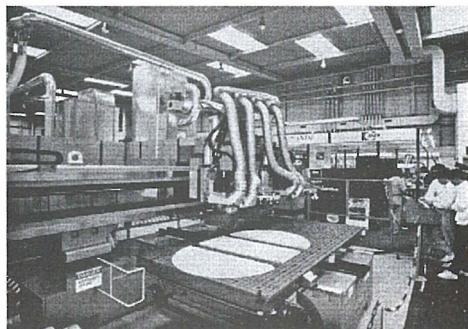
Tijekom sajma LIGNA organiziran je vrlo atraktivan popratni program. Organizirani su seminari, prikazane inovacije te održana posebna izložba s nazivom Drvo u rukama umjetnika. Osim toga, održano je mnoštvo predavanja i prezentacija.

Znanstveni i istraživački instituti dali su prisutnima velik broj vrijednih informacija

Veliku pozornost privukli su Stručni trgovачki forum za trgovce drvoprerađivače te VDMA industrijski forum. Kompanije za softvere osobito su se zanimali za nova FMX sučelja.

TRENDOVI

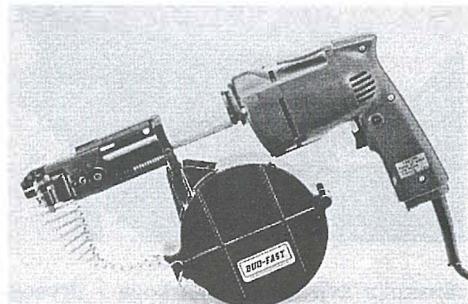
LIGNA 95 bila je barometar konjunkture i trendova. U izravnom susretu proizvođača i drvnih stručnika iskazala se



Slika 2.

Na ovogodišnjoj LIGNI izloženo je pravo obilje CNC automatskih strojeva, za koje industrija namještaja pokazuje veliko zanimanje

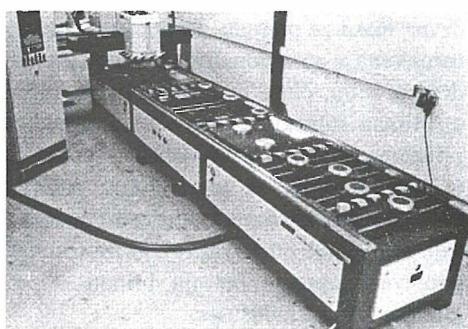
(Foto: Deutsche Messe AG)



Slika 3

Ručni alat za montažu vijaka DUO-FAST izazvao je pozornost stručnih posjetitelja

(Foto: DuoFast)

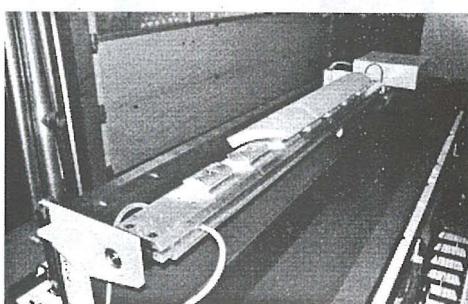
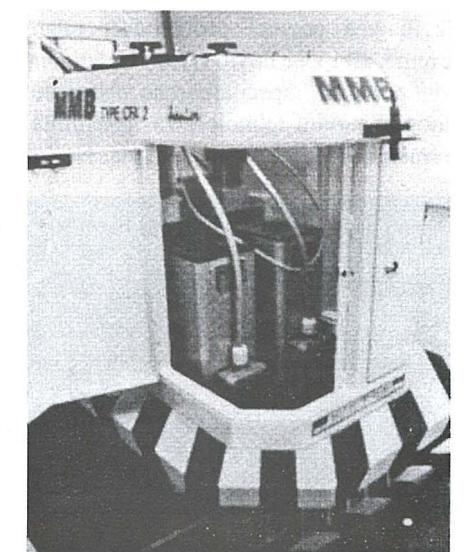


Slika 4

Saka 4.

Novu generaciju CNC automata za izradu stuba CFA 2-3 JUNIOR prikazala je tvrtka MMB-MÜLLER- MASCHINENBAU

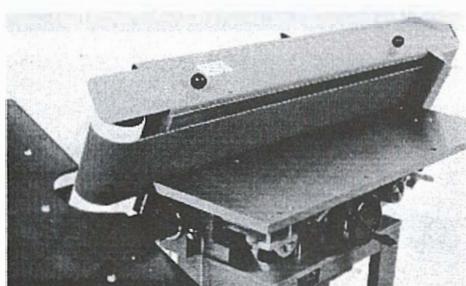
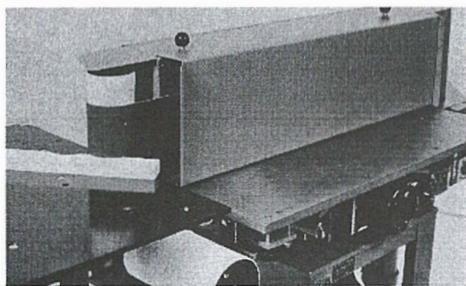
(Foto: Müller)



Sajmovi i izložbe

Slika 5.

*Univerzalna tračna
brusilica HAPFO za
rubove i zaobljene
elemente tvrtke PFOHL
(Foto: Pfohl)*

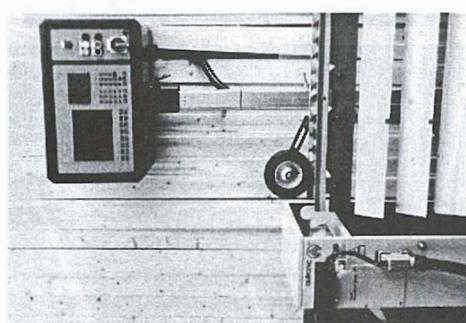
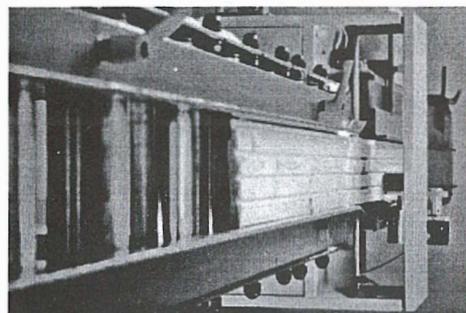


dinamika svjetskoga šumskoga i drvnog gospodarstva. Razvoj strojogradnje veže se uz brigu o obnavljanju šuma i proizvodnju drvne mase za preradu. Buduća tehnologija usmjerena je na racionalniju obradu i preradu drva u šumi, čime se postiže najpovoljniji asortiman šumskih proizvoda za preradu u pilanama te za proizvodnju ploča od usitnjenog drva, za proizvodnju papira i kemijsku preradu drva. Doduše, drvnu industriju ne očekuje buran razvoj, pa proizvođači strojeva i opreme moraju brinuti o programima drvne industrije.

Pilansku tehnologiju na sajmu su predstavili već poznati proizvođači pilanske opreme, ali i više novih tvrtki. Uglavnom su svi ponudili specijalizirane strojeve s mnogim novim tehnološkim rješenjima za preradu određenih vrsta sirovina. Nezaobi-

Slika 6.

*Sustav za pronalaženje
i otkrivanje grešaka u
drvu PROFI INSPEKTOR
tvrtke AUTRONIC.
Potreban je pri provedbi
kontrole kvalitete i
klasifikacije građe.
(Etočni Autronic)*



lazna elektronička oprema, uz suvremenu tehnologiju i tehnička usavršenja, jamstvo su visokih učinaka i kvalitete obrade.

Tehnologija proizvodnje ploča bila je na sajmu zastupljena s nekoliko noviteta i mnogim tehničkim poboljšanjima. Prikazani su strojevi za usitnjavanje, sjeckalice i mlinovi za drvo odlikuju se preciznim rezom i velikim kapacitetom.

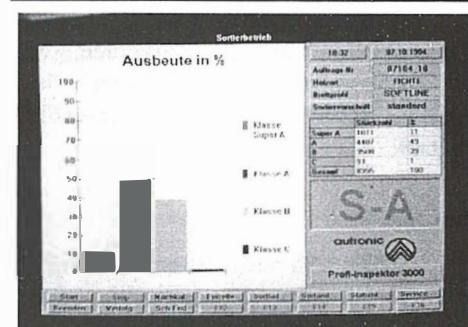
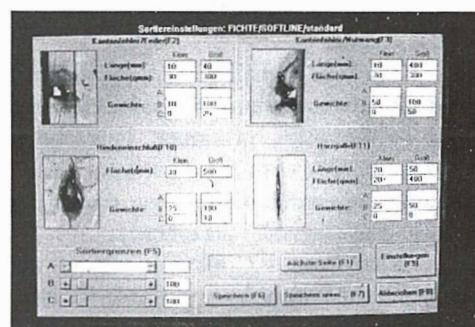
Ni ove godine nisu izlagana velika postrojenja za proizvodnju ploča već su posjetitelji mogli dobiti informaciju u sajamskim uređima. Time su znatno smanjeni troškovi, a za zainteresirane su bili organizirani i posebni stručni posjeti.

Aktualne tehnike podržane elektronikom za suvremenu drvnu industriju i šumarstvo došle su do punog izraza. U području tehnologije finalnih proizvoda prikazana je oprema namijenjena obrnštvu i industriji.

Zamijećeno je da su mnoge tvrtke i ove godine odustale od svoje uobičajene proizvodnje te prešle na potpuno nove programe.

Postupak lijepljenja ima u tehnologiji finalnih proizvoda najvažnije mjesto u sklopu tehnika dužinskoga i debljinskoga lijepljenja radi oplemenjivanja građe niže kvalitete. Nekoliko tvrtki ponudilo je kompletne linije za krojenje dužinskim i širinskim optimiranjem, glodanje klinastih zubaca te dužinsko, širinsko i debljinsko lijepljenje u kontinuiranome ili diskontinuiranom procesu.

Mnogo novosti bilo je među strojima za proizvodnju paleta, građevne stolarije, zakriviljenih elemenata, krojenja neoplemenjenih i oplemenjenih ploča, obla-



ganja rubova i sl.

Ponuđeno je nekoliko novih linija za završnu montažu korpusnog namještaja. Proizvođači brusilica nudili su nova rješenja selektivnog odabira pritiska brusila na obradak, a vrlo zanimljivi su bili i novi ručni alati za brušenje.

Oprema i uređaji za površinsku obradu drva, za prskanje boja i lakova, za sušenje i odlaganje obrađenih proizvoda imali su i ove godine poseban naglasak na zaštiti ljudi i okoline od štetnih utjecaja. Pozornost stručnih posjetitelja izazvala je i nova oprema za izdvajanje nečistoća, za ventilaciju i upuhivanje čistog zraka u radionice.

INTERHOLZ '95

Rezultati zabilježeni tijekom izložbe InterHOLZ '95 odlično se uklapaju u cjelokupnu pozitivnu sliku sajma LIGNA '95.

Na glavnom sajmu drva kao sirovine te kao materijala za izradbu te marketinga 105 izlagača iz 16 različitih zemalja moglo je uspostaviti mnoge međunarodne poslovne veze koristeći se prednostima potencijala posjetitelja sajma LIGNA. Oko 36 000 stručnjaka došlo je na InterHOLZ u halu 7, što je jasna naznaka velikog zanimanja za prirodni neobrađeni materijal - drvo.

InterHOLZ je sjajno započeo, osvojio je čvrsto mjesto na tržištu već pri prvoj iskazanoj prilici.

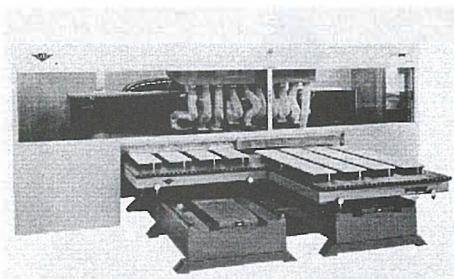
Izlagачи на InterHOLZ-u ocijenili su da su ekonomskе prilike u njihovoj grani povoljne. Barem kad je riječ o Njemačkoj, svi su zaključili da je potencijal njihova vlastitog tržišta dobar. Stručnjaci više od 90% intervjuiranih kompanija izjavili su da bi ujedinjenje interHOLZ-a s LIGNA-om bilo "odlično" ili "dobro", što su vrlo ohrabrujući odgovori za tu kombinaciju sajma.

Sajam je posjetilo više od 11 000 stranaca, a odgovori iz Njemačke potvrđuju da je podjednako dobro prihvaćen i na domaćem tržištu. Najzastupljenije grane na InterHOLZ-u bile su drvo-preradivačka industrija i industrija pokućstva, s gotovo 4 000 sudionika u svakoj od tih grana.

Dvije trećine posjetitelja profesionala već sada izjavljuju kako će ponovno doći na InterHOLZ '97, što sigurno dokazuje uspješnost toga trgovačkog sajma.

"FORUM O DRVU" NA INTERHOLZ-U '95

Zamišljen kao poseban događaj za premijeru InterHOLZ-a '95, održan je Fo-



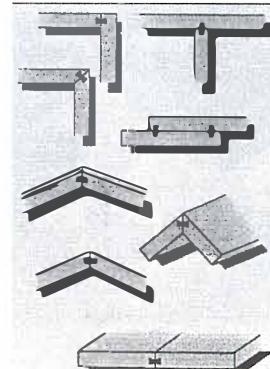
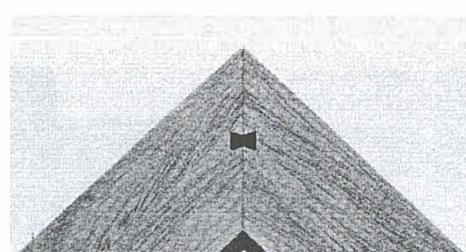
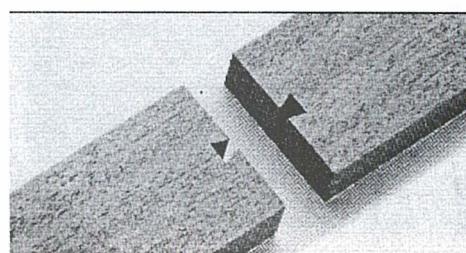
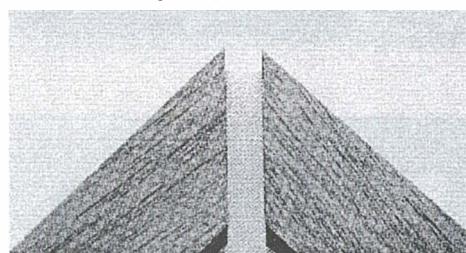
rum o drvu te 15 predavanja i prezentacija domaćih i tropskih vrsta drva, što je bila dobra podloga za informiranje o drvu kao sirovini i materijalu za obradu.

Slika 7.

*Rezultat primjene
CNC strojeva osobito se
očituje pri obradi
konstrukcijski složenih
elemenata, visokim
kapacitetima i izradi
vrijednih proizvoda.
Nove mogućnosti s
usavršenim softverom
prikazala je i tvrtka RYE.
(Foto: Rye)*

Slika 8.

Zanimljiva rješenja za spajanje elemenata ponudila je tvrtka Hoffmann. Plastični "umetci" vrlo se jednostavno ugrađuju, a čvrstoća spojeva je besprijevkorna.



Sajmovi i izložbe • • • • •

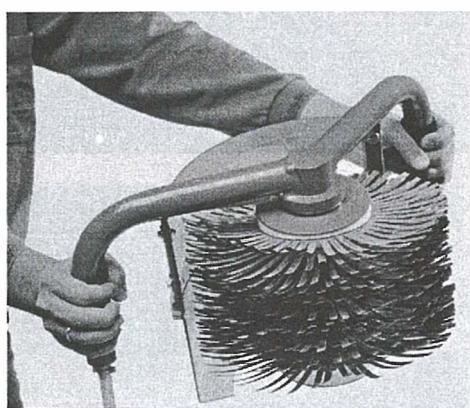
Slika 9.

*Forum o drvu
InterHOLZ predstavio je
drvо kao fascinantan
materijal za obradu, a
poseban naglasak bio je
na raznolikosti primjene
te ekološke prednosti
(Foto: FORSTER
STEINE)*



Slika 10.

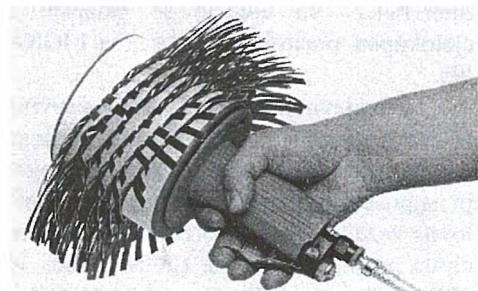
*Novosti u tehnologiji
finog brušenja furniranih
ploča prikazale su mnoge
tvrtke. Quick Wood je i
ove godine prikazao
usvršene ručne alate za
brušenje. Alati su maleni,
lagani i osiguravaju
visoke učinke pri
brušenju prozorskih
okvirnica, korpusnog
namještaja, stolaca i
različitih profitabilnih
elemenata.*



Razgovori su obuhvatili razvoj materijala za gradnju, arhitekturu u budućnosti koja će rabiti drvo kao sirovinu, te prilike u ruskom šumarsству i drvnoj industriji, sve do međunarodnih prognoza o potrošnji drva do godine 2010, a u središtu pozornosti bilo je drvо tropskih krajeva. Oko 1 200 ljudi sudjelovalo je u tom programu. Stručnjaci smatraju da je Inter HOLZ izvanredna prilika da drvо dobije pravo mjesto pred publikom i da se predstavi kao fascinantan materijal za obradu, naglašavajući njegovu raznoliku primjenu i mnoge ekološke prednosti.

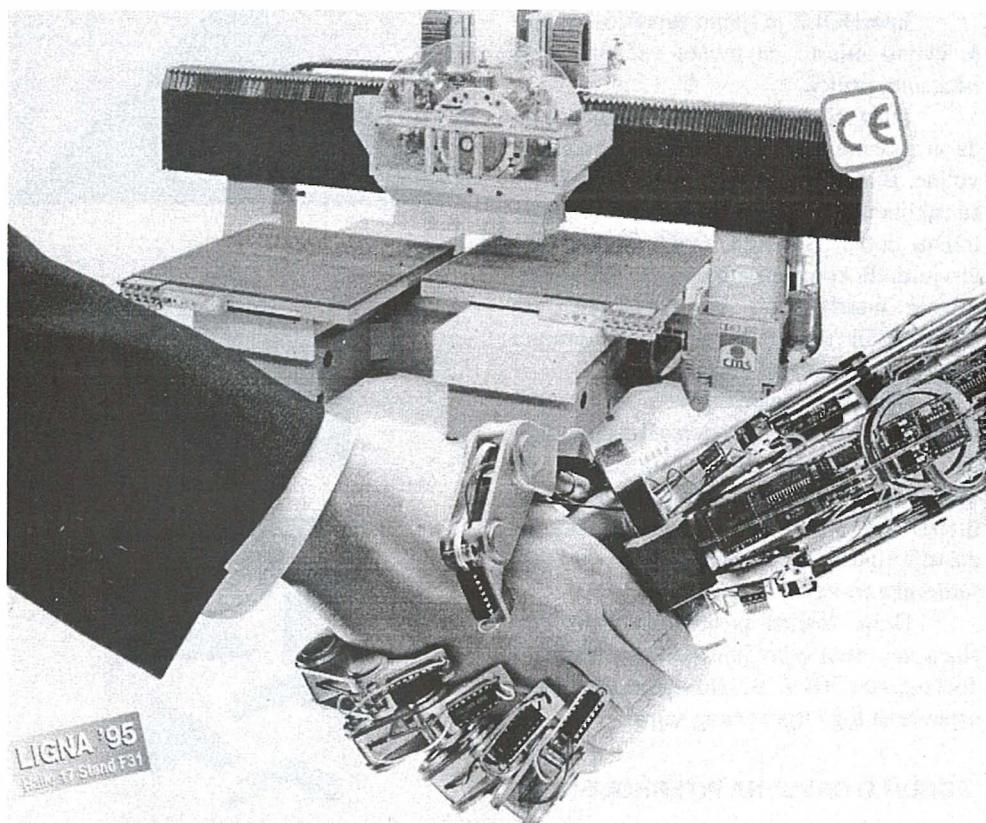
Trajanje sajma LIGNA HANNOVER '97 bit će skraćeno na šest dana, a održat će se od ponedjeljka, 5. do subote, 10. svibnja 1997.

InterHOLZ '97 također će se održati na hannoverskom sjamištu, povezan sa sajmom LIGNA.



Slika 11.

*ROBOTI. U novim
tehnološki fleksibilnim
sistemima nezaobilazna
je robotika. Pojedina
postrojenja poslužuju
samo jedan čovjek.
(Foto: CMS)*



AMBIENTA '95

22. Međunarodni sajam namještaja, unutarnjeg uređenja i prateće industrije (4 - 8. 10. 1995.)

Dobro došli na AMBIENTU '95 i znanstveno stručni skup „Revitalizacija u finalnoj obradi drva u Hrvatskoj“

Turbulentnost okoline zahtjeva promjenu temeljnih postulata proizvodnje. Najnovija istraživanja pokazuju da u uvjetima brzih dinamičkih promjena na svjetskom tržištu mogu opstati samo one tvrtke koje su sastavljene od malih samostalnih jedinica između kojih vlada intenzivna komunikacijska sinhroniziranost i povezanost. Stoga se pokazuje kao nužnost provedba restrukturiranja tvrtki zasnovanih na tradicionalnoj i konvencionalnoj organizacijskoj strukturi.

Za provođenje toga procesa potrebno je tvrtkama osim upoznavanja zaposlenih s modernim proizvodnim koncepcijama obaviti i povezivanje sa znanstveno-istraživačkim institucijama na programima restrukturiranja i razvoja, odnosno ostvarenja uvjeta za postavljenje tvornica s budućnošću.

To je osnovni cilj znanstveno-stručnog skupa „Revitalizacija u finalnoj obradi drva u Hrvatskoj“ čiji je organizator Zagrebački Velesajam i Šumarski fakultet, Zavod za istraživanja u drvnoj industriji a održat će se u okviru manifestacije AMIENTA '95.

Sastav sudionika skupa jamči vrlo kvalitetan i, nadamo se, uspješan rad skupa. Predavanja će održati devet stručnjaka i znanstvenika sa Šumarskog fakulteta iz Zavoda za konstrukcije i tehnologiju proizvoda od drva i Zavoda za organizaciju proizvodnje u drvnoj industriji koji se bave navedenom problematikom u fazi projektiranja, uvođenja i provođenja.

Okvirni program znanstveno-stručnog skupa „Revitalizacija proizvodnje u finalnoj obradi drva u Hrvatskoj” sa predavačima i temama nijihovih radova jest slijedeći:

1. Prof. dr. sc. Ivica Grbac: Uloga znanosti u revitalizaciji proizvodnje namještaja u Hrvatskoj.
 2. Prof. dr. sc. Boris Ljuljka, prof. dr. sc. Stjepan Tkalec: Neke nove ideje u finalnoj obradi drva: recikling.
 3. Prof. dr. sc. Mladen Figurić: Strateški management poduzeća u konkurenčkoj svjetskoj ekonomiji.
 4. Dr. sc. Andrija Bogner: Mogućnosti razvoja proizvoda iz masivnog drva.
 5. Mr. sc. Hrvoje Turkulin: Mogućnosti razvoja proizvoda građevne stolarije.
 6. Mr. sc. Vladimir Koštal, Darko Motik, dipl. inž.: Kalkulacije troškova kao instrument upravljanja poduzećem.
 7. Mr. sc. Denis Jelačić: Povećanje učinkovitosti proizvodnje.

Skup će se održati 6. listopada i namijenjen je generalnim, komercijalnim i finansijskim direktorima, top managementu, managementu i ostalima koji su zaduženi za što uspješni je poslovanje i proizvodnju naših domaćinsko-industrijskih tvrtki.

Za sve informacije обратите се doc. dr. sc. Tomislavu Grladinoviću или dr. sc. Andriji Bogneru na Šumarski fakultet Zagreb, Svetosimunska 25, Zagreb, tel 01/218-288, fax. 01/218- 612, Zavod za istraživanja u drvoj industriji ili na Zagrebački Velesajam, Avenija Dubrovnik 15, mr. Juri Miličeviću, tel. 01/6123-525, fax. 01/650-602.

Doc. dr. sc. Tomislav Grgadinović
Dr. sc. Andrija Bogner
Šumarski fakultet Zagreb

Nova istraživanja u pilanskoj preradi drva

Steele, P.H.; Haries, T.E.G., Wagner, F.G.; Kumar, L.; Taylor, R.W.:

Povećanje vrijednosti piljene građe trupaca tvrdih listača optimalno orientiranih s obzirom na raspored unutrašnjih grešaka i način piljenja

(*Increased lumber value from optimum orientation of internal defects with respect to sawing pattern in hardwood sawlogs*). *Forest Prod. J.* 44 (3), 1994, 69-72.

Rad je potvrda teorije o povećanju vrijednosti piljene građe od trupaca tvrdih listača optimalno orijentiranih s obzirom na raspored unutarnjih grešaka i način piljenja. Prikupljeni su podaci o obliku i položaju unutarnjih grešaka za 24 pilanska trupca crvenog hrasta i uneseni u pravokutni (Kartezijev) koordinatni sustav. U svaku od tri kvalitativne klase pilanskih trupaca odabранo je i svrstano po osam pilanskih trupaca. Trupci su poprečno prepiljeni na tanke kolutove deble 0,64 cm (1/4 inch). Na taj je način od svakog trupca duljine 3,66 m (12 foot) načinjeno 576 kolutova. S obzirom na to da širina propiljka iznosi približno 1 mm (0,042 inch), kolutovi su bili debeli malo više od 5 mm. Nakon digitalnog opisivanja kolutova, podaci o njima uneseni su u računalno, koje je imalo mogućnost ponovnog "sastavljanja" kolutova u trupac postavljen u trodimenzionalno polje. Nakon dobivanja trodimenzionalne digitalizirane slike svakog trupca u računalu (tomografska slika), obavljena je simulacija raspiljavanja trupaca na računalu. Tomografsko raspiljivanje simulacijom na računalu, obavljeno je metodom piljenja učijelo i piljenja prizmiranjem. Simulacija piljenja učijelo obavljena je jednostavnim raspiljivanjem trupaca usporedno s njihovim osima, a simulacija piljenja prizmiranjem provedeno je uz izradu hipotetički najveće moguće prizme iz svakog trupca, u skladu s načelima klasiranja prizme na računalu. Kakvoća prizme određena je primjenom odgovarajućeg programa za računalno prema odredbama klasiranja National Hardwood Lumber Association (NHLA). Tomografsko raspiljivanje trupca simulacijom piljenja učijelo obavljeno je tako da je svaki trupac raspiljen u kružnim razmacima po 15 od ukupno 24 rotacijska položaja po trupcu. Za

tomografsko raspiljivanje trupca simulacijom piljenja prizmiranjem obavljeno je samo 6 od 24 položaja jer samo one daju rješenja. Više od 6 položaja rezultiralo bi ponavljanjem istih rješenja za isto raspiljivanje. Standardni (klasični) postupak raspiljivanja trupaca i pri piljenju učijelo i pri piljenju prizmiranjem sastoјi se od pozicioniranja trupca na temelju određivanja najkvalitetnije njegove strane prema vanjskim karakteristikama trupca. Trupac se zatim otvara sa suprotne strane radi dobivanja stabilnog ležišta. Nakon takvog pozicioniranja trupac se raspiljuje s najkvalitetnije strane.

Klasiranje simulacijski proizvedene piljene građe za sva četiri načina piljenja obavljeno je prema načelima klasiranja NHLA-e, primjenom odgovarajućeg programa za računalno. Razmatrani su najbolji rezultati (najveća "proizvedena" vrijednost), za sva četiri načina piljenja i za sve tri klase kvalitete trupaca. U odnosu prema simulaciji raspiljivanja trupaca pozicioniranih prema njihovim vanjskim karakteristikama, simulacija raspiljivanja trupaca pozicioniranih prema njihovim unutarnjim greškama (tomografsko raspiljivanje) dala je povećanje vrijednosti piljene građe za više od 10% (za piljenje učijelo 10,10%; za piljenje prizmiranjem 10,18%). Primjenom tomografske metode pozicioniranje trupaca i pri piljenju učijelo i pri piljenju prizmiranjem nema znatnih razlika u povećanju vrijednosti piljene građe među trupcima iste kvalitativne klase. Skeniranjem unutarnjih grešaka trupaca, te njihovom rotacijom i simulacijom raspiljivanja na računalu može se postići optimalno otvaranje (Best Opening Face) i raspiljivanje trupaca. Na taj se način može ostvariti i znatno povećanje vrijednosti piljene građe od svih kvalitativnih klasa pilanskih trupaca.

Steele, P.H; Shirong, L.:

Usporedba iskorištenja pri proizvodnji elemenata trima vrstama višelisnih kružnih pila za uzdužni rez
(*Yield comparisons of furniture parts for three gang - ripping systems*). *Forest Prod. J.* 44 (3), 1994, 9-16.

Piljeni se drvni elementi proizvode poduzno-poprečnim i poprečno-poduznim

načinom krojenja piljenica. Mnogi autori daju prednost podužno-poprečnom načinu zbog relativno jednostavnije tehnologije, koja ponekad rezultira većim iskorištenjem, uz veću proizvodnju dužih elemenata. Podužno-poprečnim načinom izrade elemenata piljenice se ponajprije uzdužno raspile na letve zadanih širina, a zatim se te letve prepiljuju na određene dužine. Proizvodnja letava čija širina odgovara širini budućih elemenata obavlja se višelisnim kružnim pilama. Ti su strojevi izvedeni u tri osnovne varijante: višelisne kružne pile, čiji su svi listovi čvrsto smješteni na osovini stroja (ovisno o zadanim širinama letava); višelisne kružne pile s jednim pomičnim listom i ostalim listovima čvrsto fiksiranim na osovini stroja; višelisne kružne pile, kojima su svi listovi pomični po osovini stroja, tako da omogućuju mijenjanje razmaka listova (širina letava) za svaku piljenicu posebno.

Prilagodbom posebnoga računalnog programa razvijen je program za simulaciju podužno-poprečnog načina izrade elemenata, pri čemu se uzdužno raspiljivanje piljenica na letve provodi trima opisanim vrstama višelisnih kružnih pila. Iskorištenje piljene građe i postignuta vrijednost izrađenih elemenata statistički su obrađeni za nekoliko varijanti unutar svake od dvije zadane skupine elemenata (označene sa A i B). Obje skupine sadrže elemente većih dužina, s tim da skupina A sadrži manji, a skupina B veći broj zadanih širina elemenata. Za skupinu elemenata A, proizvedenih od piljenica više kvalitativne klase, višelisna kružna pila čiji se svi listovi pomiču po osovini stroja daje gotovo jednak iskorištenje kao i ostale dvije višelisne kružne pile. Za piljenice nižih kvalitativnih klasa isti stroj postiže malo manje iskorištenje u odnosu prema drugim dvama. Nasuprot tomu, pri proizvodnji skupine B zadanih elemenata višelisnim se kružnim pilama sa svim pomičnim listovima za sve kvalitativne klase piljenica postiže mnogo veća iskorištenja nego piljenjem drugim dvjema vrstama višelisnih kružnih pila. Može se zaključiti da veći broj zadanih širina elemenata zahtijeva upravo piljenje višelisnim kružnim pilama s listovima kojima se može mijenjati položaj na osovini stroja. Signifikantno veće iskorištenje postignuto tim strojevima odnosi se na sve kvalitativne klase piljenica od kojih se proizvode elementi u više zadanih širina.

Suter, W.C.; Calloway, J.A.:

Proizvodnja i politika proizvodnje doradnih pilana kontrolirana primjenom

višestrukokriterijskog programa nazvanog ROMGOP

(*Rough mill policies and practices examined by a multiple-criteria goal program called ROMGOP*). Forest Prod. J. 44 (10), 1994, 19-28.

Formulacija linearog programiranja u doradnim pilanama nazvana OPTIGRAMI (OPTImum GRAde MIx) daje optimalno najnižu cijenu rada. Međutim, tim programom nije moguće jednostavnijim metodama izjednačiti višestruke suprotnosti željenih ciljeva. Općenito se može ustvrditi da su glavni nedostaci linearog programiranja to što su programske funkcije jednodimenzionalne i samo jedna mjerna jedinica može od jednom biti minimizirana ili maksimizirana. Cijena koštanja linearog programiranja OPTIGRAMI je minimizirana, ali problemi se umnožavaju kada planeri, primjerice, žele minimizirati pretrpanost poslovima u određenim rokovima zadanim pretjerano opsežnim popisima poslova, ili pak kada žele minimizirati nezadovoljstvo kupaca zbog nepridržavanja rokova i neprilike uzrokovane prekidima proizvodnje zbog neređovite isporuke građe. Ova je studija dio istraživanja o optimizacijama doradnih pilana ROMGOP programom (ROugh Mill GOal Programming) kao alternativnom tehnikom optimizacije. Primjer prezentacije programa primijenjenoga u ovom radu instrumentarij je za planiranje proizvodnje doradnih pilana na temelju manjeg broja podataka nego što ih je inače potrebno za takve tehnike obrade. Na temelju rezultata nekoliko proučavanih politika proizvodnje doradnih pilana može se zaključiti da je s višestrukokriterijske točke gledišta predočen potencijalni utjecaj na planiranje proizvodnje doradnih pilana.

Istraživanje opisano kao planiranje proizvodnje doradnih pilana može se podjeliti u dvije faze rada: 1. istraživanje iskorištenja i 2. istraživanje optimalnog redoslijeda operacija. Istraživanje iskorištenja kao dijela planiranja proizvodnje označava proučavanje odnosa između iskorištenja i različitih klasa kvalitete i vrste građe. Takve spoznaje omogućuju planerima da provjere i alternativne planove bez stvarnog piljenja građe. To je svakako poboljšanje u pokusima, kao i u greškama nastalim primjenom neodgovarajućih tehnika rada. No unatoč tome, ne može se sigurno tvrditi da su predloženi planovi rada optimalni ili da su čak blizu optimuma. Želeći donijeti optimalno rješenje, potrebno je provesti sljedeću fazu istraživanja linearog programiranja,

koja obuhvaća izradu plana najniže cijene koštanja za bilo koji program krojenja. ROMGOP program razvijen je kao prilog linearnom programiranju OPTIGRAMI. Namijenjen je slučajevima koji se ne mogu međusobno mjeriti, a susreću se u doradnim pilanama. Ako tržište ima veće zahtjeve za prenamjenom i smanjenjem proizvodnog programa, planerima je vrlo važno polazište koje im omogućuje razmatranja povezana s odgodom, isporukom i cijenom uskladištenja. ROMGOP može postati koristan alat upravo za rješavanje takvih problema. Buduća istraživanja uz pomoć ROMGOP programa razumijevaju razvoj simulacijskih paketa kojima se brzo i jednostavno izračunavaju cijene i procjenjuju vremenski činitelji unutar proizvodnje doradnih pilana.

Astrand, E.; Ronqvist, M.:

Optimizacija poprečnog prepiljivanja piljenica na temelju cjelokupnih informacija o greškama

(Crosscut optimization of boards given complete defect information). Forest Prod. J. 44 (2), 1994, 15-24.

Sustav automatskog skeniranja za ispitivanje površine drva može dati mnogo detaljnije podatke o greškama nego što se mogu dobiti ručnim klasiranjem. Za operacije poprečnog prepiljavanja u doradnim pilanam te detaljnije informacije daju nove mogućnosti određivanja optimalnog iskorijenja piljenica. U radu je prikazan model kojim se postiže optimizacija poprečnog kro-

jenja piljenica te koji ujedno uzima u obzir i kvalitativne zahtjeve konačnog proizvoda, povezujući ih s kvalitetom (količinom grešaka) sirovine. Model se može uspješno primijeniti na osobnim računalima (PC).

Optimizacija na temelju opisanog modela obavlja se u integriranom sustavu, u kojemu podaci o greškama čine ulaz s jedne strane sustava, a konačna shema piljenja izlaz s njegove druge strane. Sam postupak jamči optimalnu listu rezova na temelju unesenih ulaznih podataka. Takva optimizacija omogućuje veće iskorištenje, a i uporabu manje kvalitetnih sirovina. Za povezivanje kvalitativnih obilježja konačnog proizvoda s kvalitetom sirovine potreban je prije svega dobar opis sirovine i gotovog proizvoda. Prilikom se pod opisom sirovine razumijeva raspored, količina i veličina svih grešaka, a pod pojmom gotovog proizvoda misli se na dobar opis dopuštenih grešaka. Usporedba navedenog modela sa stvarnim pokazateljima jednoga švedskog proizvođača prozora dokazuje da je primjenom tog postupka postignuta prosječno 7% veća vrijednost od vrijednosti postignute uporabom njihove postojeće komercijalne tehnologije. Proces je, osim toga, i vrlo djelotvoran. Mjerenja su pokazala da je za optimalnu listu rezova potrebno prosječno 17 milisekunda na običnom PC računalu. Predloženi je model moguće proširiti i na još neke ograničene dvodimenzionalne slučajeve, čime se otvaraju nove mogućnosti optimizacije kakvih u dosadašnjoj praksi nema.

Mr. sc. Krešimir Babunović
Šumarski fakultet, Zagreb

Nove knjige • • • • •

Marinšek, E. i Grbac, I.

VODENI KREVET - ZDRAVO SPAVANJE

(Naslov originala na slovenskome: Vodenja postelja - zdravo spanje)

Priručnik o vodenim krevetima, njihovoj povijesti, konstrukciji i njihovu utjecaju na zdravo spavanje.

Format i opseg: 210x210 mm, 52 stranice, 49 slika, 5 tablica i više primjerena likovnih ilustracija

Autori:

Emil Marinšek, direktor poduzeća Maremico, d.o.o., Ljubljana, sa sjedištem u World trade centru, gdje je otvoren prvi specijalizirani salon za prodaju vodenih kreveta tvrtke Lectus u Sloveniji

Izv. prof. dr. sc. Ivica Grbac je nastavnik u Zavodu za konstrukcije i tehnologiju proizvoda od drva na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu i na Interfakultetskom studiju dizajna Arhitektonskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Izdavač: Maremico, d.o.o., Stegne 21 c, Ljubljana

Prijevod s hrvatskog na slovenski jezik: prof. Milojka Štampfl, Miro Kranjc, dipl. inž. i Boris Čampa, inž.

Grafičko oblikovanje: Helen Marolt, dipl. obl. viz. kom. Elea

Radiosteziski mišljenje: Boris Čampa, inž.

Stručni recenzenti: doc. dr. sc. Andrija Bogner i prof. dr. sc. Stjepan Tkalec, obojica iz Zavoda za konstrukcije i tehnologiju proizvoda od drva Šumarskog fakulteta u Zagrebu

Naklada: 1000 primjeraka, tiskano 1. veljače 1995.

Priručnik je u predgovoru na slovenskome i engleskom jeziku podijeljen na više poglavlja prema sljedećem redoslijedu.

Uvod, Odmor i spavanje. Opisuje se pojam spavanja, potreba za spavanjem, pojave tijekom spavanja te uloga ležaja - kreveta u očuvanju čovjekova zdravlja.

Razvoj i problematika vodenih kreveta. Autori daju pregled povijesti ležanja na vodi od prvih zamisli o vodenom ležaju i suvremenoj konstrukciji vodenog kreveta. Opisuju se prvi komercijalni vodeni kreveti.

Vodeni kreveti u medicini. Poglavlje obrađuje shvaćanja o tome kako vodeni ležaj pomaže u zaustavljanju nekih bolesti te donosi pregled važnijih istraživanja vodenog ležaja u odnosu prema drugim konstrukcijama ležaja.

Spavanje na vodenom krevetu. Autori objašnjavaju koje su značajke vodenog ležaja povoljnije nego u ostalih konstrukcija, i to sa stajališta pravilnog položaja kralješnice, pritiska na tijelo te prilagođavanja temperature i

grijanja ležaja.

Vodeni kreveti danas. U poglavlju su opisane suvremene konstrukcije vodenih kreveta tvrdih i mekih stranica, cijelovitih i odvojenih vodenih jezgara, zaštićenih električnih grijaća, podloga vodenih ležaja i vanjskih presvlaka. Iznesene su upute o namjeni i dimenzijskim vodenih kreveta u kućanstvima, hotelima i bolnicama, kako za djecu, tako i za odrasle.

Najčešća pogrešna mišljenja o vodenim krevetima. U tekstu su navedena mišljenja i bojazni potencijalnih korisnika, prije svega zbog nepoznavanja suvremenih tehničkih rješenja.

Najčešća pitanja i odgovori. Pitanja se pretežno odnose na sigurnost u stanu glede vode i električne struje, te na utjecaj na zdravlje spavača.

Zaključno mišljenje. Pozitivan utjecaj na zdravlje osoba koje spavaju na vodenim krevetima dokazuje se i nekim rezultatima znanstvenih istraživanja koji potvrđuju korisno prevencijsko djelovanje na bolesti kostiju, osobito kralješnice.

Pregled literature. U poglavlju su navedena imena 30 autora koji su se bavili problematikom vodenih kreveta.

Priručnik o vodenim krevetima koristan je za stručnu i širu čitalačku publiku radi upoznavanja i približavanja razini svjetske kulture stanovanja. U svijetu je sve više stručnjaka koji primjenjuju više znanstvenih metoda u proučavanju utjecaja ležaja na čovjekovo zdravlje. Istodobno se sve veća pozornost pridaje i pravilnom izboru ležaja ovisno o individualnim osobinama i potrebama korisnika. Nadamo se da će ovaj priručnik doživjeti više nadopuna novim spoznajama te da će biti tiskan i distribuiran u Hrvatskoj.

Priručnik se može nabaviti u svim većim knjižarama Republike Slovenije.

Figurić, M., Jelačić, D., Koštak, V., Motik, D.
PRODUCTION SYSTEMS IN WOOD INDUSTRY V

(PROIZVODNI SUSTAVI U DRVNOJ INDUSTRIJI V)

Izdavač: Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetosimunska c. 25

Glavni i odgovorni urednik: prof. dr. sc. Mladen Figurić, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Tehnički urednik: mr. sc. Denis Jelačić, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Prijevod na engleski jezik: Renata Barac, prof. i Ljerka Varagić, prof.

Recenzenti: prof. dr. sc. Franc Bizjak i prof. dr. sc. Mirko Tratnik, Biotehniška fakulteta u Ljubljani, Slovenija, prof. dr. sc. Stjepan Tkalec, Šumarski fakultet Sveučilišta

u Zagrebu

Naklada: 200 primjeraka

Knjigu je odobrilo Povjerenstvo za izdavačku djelatnost Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu rješenjem od 9. ožujka 1995. godine

Autori knjige suradnici su u istraživačkom projektu "Istraživanje i razvoj novih proizvodnih sustava u drvnoj industriji", što ga financira Ministarstvo znanosti, tehnologije i informatike u Zagrebu te su objavljeni radovi djelomice i rezultat njihova istraživanja na tom projektu.

Izvještaj recenzenta po pogavljima

Darko Motik, dipl. inž.

(1) Karakteristične funkcije životnog vijeka proizvoda (str. 1 - 14)

Cilj rada je utvrditi funkcije životnog vijeka proizvoda u industriji namještaja te ih usporediti s karakterističnim oblicima životnog vijeka proizvoda. Autor analizira faze uvođenja, rasta, vrhunca i pada, zatim i krivulje životnog vijeka namještaja blagovaonica i regala namijenjenih dnevnim sobama. Utvrđena je različita duljina životnog vijeka, koji je specifičan i ovisi o brojnim okolnostima, a ponajviše o mogućnostima i potrebama kupaca. Za uspješan plasman potrebno je vremenski optimirati trenutak uvođenja nekog proizvoda na tržište. Poseban su autorov doprinos uvrštene krivulje životnog vijeka proizvoda za razdoblja od dvije do deset godina, s pokazateljima obujma prodaje na osnovi kojih su dobivene informacije o povoljnim i nepovoljnim razdobljima prodaje namještaja.

Mr. sc. Vlado Koštal

(2) Sustavi za osiguranje kvalitete (str. 15 - 27)

U radu je opisan koncept osiguranja kvalitete na temelju međunarodnih normi ISO 9000 kao poslovna strategija tvrtki koje se bave proizvodnjom namještaja. U uvodnom dijelu autor daje kraći pregled razvoja kontrole kvalitete, zatim opisuje sustav osiguranja kvalitete kojim se omogućuje integralna ili potpuna kontrola kvalitete. Svjetska iskustva govore da se prema međunarodnom sustavu normi ISO 9000 mogu osigurati uvjeti proizvodnje i poslovanja kojima se postiže optimalna kvaliteta proizvoda. Zaključcima se sustav usmjerava na naše prilike radi sustavnog unapređenja stanja na području osiguranja kvalitete.

Mr. sc. Denis Jelačić

(3) Razvoj upravljanja proizvodnim sustavima (str. 28 - 43)

U radu autor razmatra trendove u upravljanju proizvodnim sustavima u svijetu te daje prikaz razvoja koncepta upravljanja

proizvodnim sustavima koji se već primjenjuju ili se njihova primjena očekuje u bližoj budućnosti. Od cijelovitog sustava za upravljanje proizvodnjom i poslovanjem očekuje se optimizacija u upravljanju proizvodnim resursima, od planiranja materijala, kapaciteta proizvodne opreme do planiranja rokova isporuke gotove robe. Opisom suvremenih proizvodnih sustava prihvaćenih u svijetu autor ujedno razmatra mogućnost primjene nekih sustava u drvnoj industriji te kao prihvatljivu navodi MRP koncepciju, osobito za pogone finalne proizvodnje.

Prof. dr. sc. Mladen Figurić

(4) Proizvodni sustavi i ekonomija zagadživanja okoliša (str. 44 - 52)

U radu je obrađena problematika onečišćenja okoliša i smjerovi razvoja ekologije te se uvodno postavlja pitanje što će se ubuduće događati s danas relativno "čistom" industrijskom preradom drva, odnosno kakve će biti daljnje faze njezina razvoja i izgradnje. Pretpostavlja se da će u budućnosti prevladati problematika pravilnog izbora metoda vrednovanja štete za okoliš putem ekonomskih instrumenata: poreza, standarda, zaštite okoliša, zabrane rada onečišćavača, subvencija za smanjenje onečišćenja i tržišnih dozvola. Prilikom izgradnje novih kapaciteta postojat će sve oštire ocjene podobnosti lokacije, koje će biti podređene osnovnom cilju - smanjenju onečišćenja okoliša.

Peti dio ove knjige, promatrane u kontekstu ostalih izdanja, pokazuje da je cijelokupno nastojanje skupine autora koji su radili na projektu 4-04-009 "Istraživanje i razvoj novih proizvodnih sustava u drvnoj industriji" uspješno ostvareno. Obradene su teme sadržajno i logično dane kao tekstovna cjelina. Međusobna isprepletost tema često se očituje i u sadržajnoj povezanosti, što se posebno ističe za teme o upravljanju proizvodnim sustavima. Potrebno je poхvaliti urednika knjige, koji je ujedno i voditelj znanstvenog projekta, zato što je uspio zajedno s autorima, dovršiti radove i objaviti teme zanimljive i potrebne stručnjacima iz domaće prakse i znanosti. Sadržaji po poglavljima obrađeni su i prezentirni tako da se mogu klasificirati kao znanstveni radovi objavljeni u knjizi znanstvenih radova.

Komplet od pet knjiga može se nabaviti u skriptarnici Šumarskog fakulteta odnosno u Zavodu za organizaciju rada u drvnoj industriji Šumarskog fakulteta u Zagrebu, Svetosimunska cesta 25.

Prof. dr. sc. Stjepan Tkalec

Prof. Dinko Tusun (1930.-1995.)

Drugoga dana mjeseca svibnja ove godine oprostili smo se na zagrebačkome Mirogoju u ime dosadašnjih uredništava, suradnika, brojnih autora članaka i svih čitatelja od profesora Dinka Tusuna urednika časopisa "Drvna industrija", što ga je on zajedno s nekadašnjim glavnim urednikom, pokojnim prof. dr. sc. Stankom Bađunom, najdulje vodio i uređivao - gotovo punih dvadeset godina.

Prof. Dinko Tusun rođen je 23. svibnja 1930. u Klanjcu, u obitelji odvjetnika dr. Nikole Tusuna. Djedinjstvo je proveo u različitim pokrajinskim mjestima u Hrvatskoj, nakon čega s obitelji dolazi u Zagreb. Odmah nakon rata, 1945. godine, kao petnaestogodišnjak tragično je izgubio cijelu obitelj. Završio je klasičnu gimnaziju u Zagrebu, a nakon prvih semestara na Šumarskom fakultetu osuđen je kao politički kažnenik na dvije godine robije, koju je izdržao u Staroj Gradiški. Zatim upisuje studij romanistike i slavistike na Filozofskom fakultetu u Zagrebu. Diplomirao je 1957. godine, nakon čega je neko vrijeme službovao kao gimnazijski profesor u Koprivnici. Oženio se u Zagrebu 1959. godine profesoricom matematike. Od 1962. do 1964. godine djeluje kao bibliotekar u Zagrebačkoj tvornici papira. Zatim je kao dopisnik na stranim jezicima i prevoditelj dulje od 5 godina radio u tvornici Kontakt Zagreb. Od 1972. godine do odlaska u mirovinu 1991. godine djelovao je kao bibliotekar u Institutu za drvo u Zagrebu i ujedno uređivao časopis "Drvna industrija" sve do proljeća 1992. godine. Od 1987. godine član je Hrvatskoga bibliotekarskog društva. Aktivno je sudjelovao u njegovu radu kao član Upravnog odbora.

Ime profesora Tusuna ostalo je utkano u stotine stranica ovog časopisa, i to u svojstvu urednika i lektora mnogih znanstvenoistraživačkih radova, stručnih članaka i priloga, napose i kao autora brojnih bibliografskih radova i prikaza, te, zahvaljujući znanju stranih jezika, i kao autora brojnih prijevoda iz strane stručne literature.

Zbog njegova savjesnoga i predanog rada te izvanrednog poznавanja hrvatskog jezika časopis "Drvna industrija" stalno je imao visoku stručnu, jezičnu i stilsku vrijednost.

Mirnoćom nastupa, staloženošću i iskrenom, dobronamjernom sugestivnošću pljenio je autore članaka i time uvelike pridonio, osim lektorskoj, i stručnoj vrsnoći ovog časopisa.

Tijekom svoga dugogodišnjeg uredničkoga i bibliotekarskog rada profesor



Tusun je prikupio brojnu znanstvenu i stručnu literaturu, razmjenio mnoge znanstvene i stručne časopise te time pridonio i razvoju naše drvnotehnološke znanosti i struke.

Osim uređivačke, stručne i bibliotekarske, lektorskse i prevoditeljske djelatnosti, prof. Tusun se posvetio književnom radu pišući i objavljajući već u studentskim danima pjesme i prozu. Lirske pjesmama javlja se u raznim časopisima i listovima, najčešće u književnom časopisu "Marulić" i godišnjaku "Danici". Sudjelovao je i u antologiji zbirci pjesama *Za blagdanskim stolom*, izašloj 1970. u izdanju Hrvatskoga književnog društva sv. Ćirila i Metoda. Godine 1977. objavio je zbirku pjesama s naslovom *Darovi srca* u izdanju HKD-a. Javlja se najčešće pod književnim imenom Nedjeljka Travljanin, a kasnije pod imenom Dinko Bilić-Tusun, u kojem je ispred svog prezimena stavio nekadašnje prezime svojih pradjedova.

Njegovo pjesništvo obilježeno je ranim gubitkom roditelja, ljubavlju prema prirodi, zaručnici, odnosno supruzi, kćerki Mariji i rano preminulom sinu Miljenku. Uopće, obitelj u kojoj se rodio i obitelj koju je osnovao teme su kojima se uvijek vraćao. Ostale njegove pjesme govore o intimnim duševnim borbama i zanosima.

Posebnu zahvalnost dugujemo profesoru Tusunu zato što nam je dragovoljno, iako već u zasluzenoj mirovini, u najtežim trenucima, kada je časopis prestao izlaziti zbog gospodarske krize i agresije na Hrvatsku nesebično pomagao da on ipak preživi i nastavi izlaziti.

Na našu veliku žalost morao je prekinuti svoj dragovoljni rad posvetivši se brizi i njezi bolesne supruge.

Dokraja shrvan tugom zbog gubitka voljene supruge nepunih pet mjeseci prije svoje smrti, ostavio nas je 25. travnja, ali ispunjene velikom zahvalnošću i sjećanjima na dragoga i dugogodišnjeg urednika. Za sve što je učinio za svoj i naš časopis vječna mu i velika hvala.

Uredništvo

TREŠNJA

NAZIVI

Drvo trgovačkog naziv TREŠNJA ili DIVLJA TREŠNJA pripada botaničkoj vrsti *Prunus avium* L. sin. *Cerasus avium* Moench. iz porodice Rosaceae, potporodice Prunoideae. Strani nazivi su Kirschbaum, Süßkirsche, Waldkirsche, Wildkirsche, Vogelkirsche (Njemačka), European cherry, wild cherry, sweet cherry, mazzard cherry (Velika Britnija, SAD), merisier, cerisier des oiseaux, cerisier à fruit doux, cerisier des bois (Francuska), ciliego, ciliego montano, ciliego selvatico (Italija).

NALAZIŠTE

Izvor trešnjina drva su šume gotovo cijele Europe, osim sjevernih i sjeveroistočnih dijelova, prostori zapadne Azije i istočni dijelovi SAD.

STABLO

Stablo je visoko do 20 m. Deblo trešnje visoko je do 10 m, a srednji promjer deblovine do 0,6 m. Debla su punodrvna. Kora mlade trešnje je glatka, svjetla, crvenkastosiva, vrlo žilava, sa širokim hrđastim lenticelama; periderm se ljušti u prstenastim trakama, a kasnije se stvara plitko izbrazdan tamni lub.

DRVO

Makroskopska obilježja

Riječ je o sitnoprstenastoporoznom jedričavom drvu vidljivih godova. Pore su smještene pojedinačno ili u skupinama, nevidljive golim okom, gusto grupirane u svijetlim i širokim zonama ranog drva, dok su u uskim zonama kasnog drva rijetko raspoređene. Drvni su traci brojni, ravnii, svijetli i fini, vidljivi običnim okom. Bijel je uska, žućaksto do crvenkasto bijela. Svježa je srž žuta do žutosmeđa, a starenjem potamni do crvenkastosmeđe odnosno zlatnosmeđe boje.

Mikroskopska obilježja

Traheje imaju potpunu perforaciju završnih membrana, cjevaste su, promjera 35...50...75 µm. Volumni udio u građi drva iznosi oko 36 %.

Aksijalni je parenhim apotrehealno difuzan i rijedak. Volumni udio u građi drva je neznatan.

Drvni su traci trešnjina drva heterocelularni, jednoredni do peteroredni, s više redova kvadratnih ili uspravnih rubnih stanica. Visoki su 230...400...600 µm, široki 15...40...60 µm, a prevladavaju četveroredni traci. Volumni udio trakov u građi drva iznosi oko 17 %.

Drvna su vlakanca duga 0,8...1,1...1,3 mm, promjera 4,5 do 11 µm. Volumni je udio u građi drva oko 47 %. U drvnim vlakancima prevladavaju vlknaste traheide.

Fizička svojstva

Gustoća standardno suhog drva (ρ_0) iznosi oko 570 kg/m^3 , prosušenoga (ρ_{12-15}) oko 610 kg/m^3 , a sirovog drva (ρ_s) 900 kg/m^3 . Udio pora kreće se oko 62 %. Radikalno utezanje (β_r) iznosi oko 5 %, tangentno (β_t) oko 8,7 %, a volumno (β_v) oko 14 %.

Mehanička svojstva

Čvrstoća na tlak	od 45 do 54 MPa
Čvrstoća na savijanje	od 85 do 106 MPa
Čvrstoća na smik	oko 14,8 MPa
Tvrdoća (po Brinellu), paralelno s vlakancima	0,59 MPa
okomito na vlakanca	0,31 MPa
Modul elastičnosti	oko 11 GPa

Tehnološka svojstva

Obradljivost

Dobro se reže, ljušti i savija, lako se pili. Dobro se lijepi, moći i odlično polira.

Sušenje

Prilično se dobro suši, ali je izrazito sklona vitoperenju.

Trajinost

Prirodno je neotpora na gljive, pa se ne preporučuje uporaba na otvorenom prostoru bez kemijske zaštite. Bjeljika je podložna napadu točkastog drvotočca (*Anobium punctatum* De Geer), ali je otporna na bjeljikare (*Lictus spp.*). Srž je srednje trajna.

Uporaba

Trešnja je dekorativno, visokokvalitetno drvo za fine stolarske radove, imalo bi širu primjenu kada bi zalihe bile veće. Zbog dobre obradljivosti i lijepog izgleda pogodno je za unutrašnju stolariju, za koju nisu potrebne velike širine, a služi za oblaganje u obliku furnira. Zbog sklonosti vitoperenju relativno je velik dio građe malih dimenzija, što je pogodno za različite galerijske i tokarske proizvode, tkalačke čunkove te za izradu glazbala.

Sirovina

Trupci su dugi do 1,6 m, srednjeg promjera 0,2 m; od njih se izrađuje rezana građa, furnir.

Napomena

Sličnih je svojstava i drvenekih vrstaroda *Prunus*, a to su marelica (*P. armeniaca* L.), višnja (*P. cerasus* L.), rašeljka (*P. Mahaleb* L.), sremza (*P. padus* L.), breskva (*P. persica* Batch), kasna sremza (*P. serotina* Ehrh.) i druge.

B. Petrić i J. Trajković

Upute autorima

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

Opće odredbe

Časopis "Drvna 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 drvnoj industriji.

Predaja rukopisa razumijeva uvjet da rad nije već predan negdje drugdje radi objavljanja i da nije već objavljen (osim sažetka, dijelova objavljenih predavanja ili magistarskih radova odnosno disertacija, što mora biti navedeno u napomeni); da su objavljanje odobrili svi suautor (ako ih ima) i ovlaštene osobe ustanove u kojoj je rad proveden. Kad je rad prihvaćen za objavljanje, autori prisnaju na automatsko prenošenje izdavačkih prava na izdavača te prisnaju 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 članici uglavnom objavljuju na hrvatskome. Uredništvo osigurava inozemnim autorima prijevod na hrvatski.

Znanstveni i stručni radovi podleže temeljitoj recenziji i ugovoru izabranih recenzentata. Izbor recenzentata i odluku o klasifikaciji i prihvaćanju članka (prema prepukama recenzentata) donosi Urednički odbor. Svi prilozi podvrgavaju se jezičnoj obradi. Urednici će zahtijevati od autora da prilagode tekst prepukama recenzentata 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 objavljanje dijelova teksta što je već negdje drugdje objavljen, te da objavljanje 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 "Drvna industrija"
Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Svetosimunska 25, 41 000 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 dvostrukim proredom (30 redaka na stranici), uključivši i tablice, slike i popis literature, dodatke i ostale priloge. Dulje članke je preporučljivo podjeliti u dva ili više nastavaka.

Uredništvo uz ispis prihvaća i diskete formatirane na IBM kompatibilnim osobnim računalima s tekstrom 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 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 poglavja trebaju biti označena odgovarajućim podnaslovima. Napomene se ispisuju na dnu pristupajuće stranice, a obrožajuju se susjedno. One koje se odnose na naslov označuju se zvezdicom, 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 kojem je riječ omogući razumi jevanje 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. Rjedko 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 s pši normalnim (uspravnim) slovima a fizikalni simboli i faktori kosim slovima. Formule se susjedno obrožavaju 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 obrožene 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 zasebnom listu, a njihovi naslovi moraju biti tiskani na posebnim listovima, i to redoslijedom. Naslovi, zaglavja, legende i sav ostali tekst u slikama i tablicama treba biti pisani hrvatskim i engleskim ili hrvatskim i njemačkim jezikom.

Slike i tablice trebaju biti potpune i jasno razumljive bez pozivanja na tekst priloga. Naslove slike 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 fotografске 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 poledeni treba imati svoj broj i naznaku orientacije te ime (prvog) autora i skraćeni naslov članka. Originalne se ilustracije ne vraćaju autorima.

Diskusija i zaključak mogu, a 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.

Odgovarajući literaturu treba citirati u tekstu i to prema harvardskom ("ime - godina") sustavu, npr. (Badun, 1965). Nadalje, bibliografija mora biti navedena na kraju teksta, i to abecednim redom prezimena autora, s naslovima i potpunim navodima bibliografskih referenci. Nazine 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:

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

Badun, S. 1965: Fizička i mehanička svojstva hrastovine iz šumskih predjela Ludbrenik, Lipovljani. *Drvna 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 primjeri

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 woodworking 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
Svetosimunska 25, 41000 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 asterix, 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 sheet 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, except 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. I. Berlin, Göttingen, Heidelberg: Springer 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.

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.

Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu ovlašten za atestiranje ploča iverica

Na temelju članka 47, stavka 2. Zakona o standardizaciji ("Narodne novine" broj 53/91), ravnatelj **Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo** donio je sljedeće

Rješenje

1. Ovlašćuje se

Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu za provedbu postupka obvezatne certifikacije ploča iverica za opću uporabu i za građevinarstvo.

2. Odgovorna osoba u stručnom smislu za provedbu obvezatne certifikacije u pravnoj osobi iz točke 1. ovog Rješenja jest

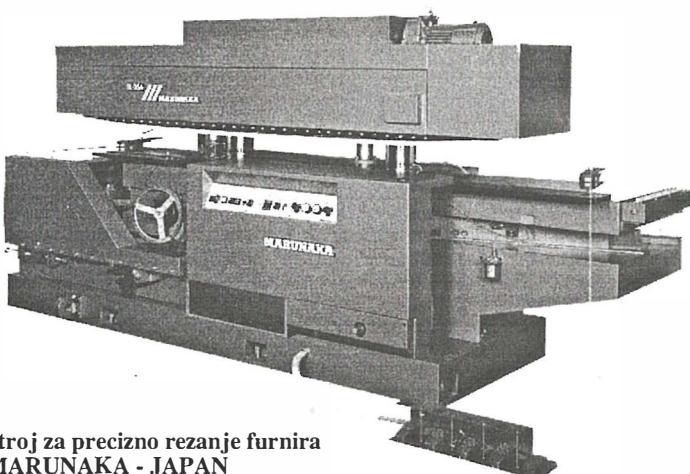
prof. dr. sc. Vladimir Bruči, dipl. inž.

Stručni tim za provedbu postupka obvezatne certifikacije ploča iverica za opću uporabu i za građevinarstvo čine stručni suradnici ZIDI-ja dipl. inž. Vladimir Jambreković i dipl. inž. Mladen Brezović.

Ovim rješenjem Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu dodjeljuje se evidencijska oznaka DC 75, čime postaje jedini u Republici Hrvatskoj ovlašten za atestiranje ploča iverica za opću uporabu i za građevinarstvo.

Daljne obavijesti mogu se dobiti na telefon 01/218-288 (dipl. inž. V. Jambreković ili dipl. inž. M. Brezović).

Kvaliteta stroja još nenadmašena!



Stroj za precizno rezanje furnira
MARUNAKA - JAPAN

MARUNAKA TEKKOSHO INC.

1-5-5 KITAMARIKO, SHIZUOKA, 421-01 JAPAN
PHONE: (0542) 59-8111 / FAX: (0542) 57-0498
TELEX: 3962-475MARNAK J

Tražite naše prospakte i informacije:
tel./fax iz usluge 00385/1/343-144
tel./fax iz usluge 01/217-996

Na strojevima tvrtke Marunaka može se obradivati i najskuplje drvo
Stroj za rezanje furnira SL 350 V

Na ovom stroju postiže se odlična kvaliteta rezanja furnira. Samo obradom u uzdužnom smjeru može se postići tako visoka kvaliteta površine. Strojevi tvrtke Marunaka dokazali su to diljem svijeta, dapače i pri trajnom pogonu. Na raspolaganju su strojevi različitih radnih širina od 200, 250, 350 i 500 mm. Dalje tehničke karakteristike:

- konstantan pomak 60 m/min
- automatski hod naprijed - natrag
- debljine furnira 0,2 - 13 mm

Dalji proizvodni program:

- uređaj za automatski kružni transport (konvejer) drva
- furnirska sušionica na valjke
- brusilice noževa od maks. 500 - 2400 mm

EXPORTDRVO

ZAGREB

MARULIČEV TRG 18

EXPORTDRVO
ODLUKA DOSTOJNA VAS!
Pridružite nam se.

EXPORTDRVO d.d.
MARULIČEV TRG 18
TEL. (041) 440-222, FAX (041) 420-004

VLASTITE FIRME, MJEŠOVITO VLASNIŠTVO I PREDSTAVNIŠTVA U INOZEMSTVU

VELIKA BRITANIJA
Representatives of
Exportdrvo Zagreb
London SW 19 1 RL
Broadway House, second floor
112-134 the Broadway, Wimbleton
United Kingdom
Tel: 9944/81/54 25 111
Fax: 9944/81/54 03 297

FRANCUSKA
Exportdrvo
Bureau de representation
32 Bld de Picpus
75012 Paris
Tel: 99331/43/45-18-18
Telex: 042/210-745
Fax: 99331/43/46-16-26

NORDIJSKE ZEMLJE
Exportdrvo
S-103-62 Stockholm 16
Drottninggataan 80, 4. Tr, POB 3146
Tel: 9946/8/790 09 83

Telex: 054/13380
Fax: 9946/8/11 23 93

NIZOZEMSKA
Exhol B. V.
1075 AL Amsterdam
Oranje Nassauaan 65
Tel: 9931/20/717076
Fax: 9931/206/717076

SAD
European Wood Products Inc.
226 7th Street
Garden City N. Y. 11530
Tel: 991/516/294-9663
991/516/294-9667
Fax: 991/516/294-9675

NJEMAČKA
Omnico G.m.b.H.
8300 Landshut (sjedište)
Watzmannstrasse 65
Tel: 9949/871/61055
Fax: 9949/871/61050

4936 Augustdorf, (predstavništvo)
Pivitsheider Strasse 2,
Tel: 9949/5237/5909
Telex: Omnic 041/935641
Fax: 9949/5237/5693

ITALIJA
Omnico Italiana s.r.l.
20122 Milano, Via Unione 2
Tel: 9939/2/861-086
Fax: 9939/2/874-986
9939/2/26861134
33100 Udine (predstavništvo)
Via Palmanova
Tel: 9939/432/505 828
Fax: 9939/432/510 677

RUSKA FEDERACIJA
Intermebelj
Litvina-Sedogo 9/26
123 317 Moskva
Tel: 9970/952/596 933
Fax: 9970/952/001 259