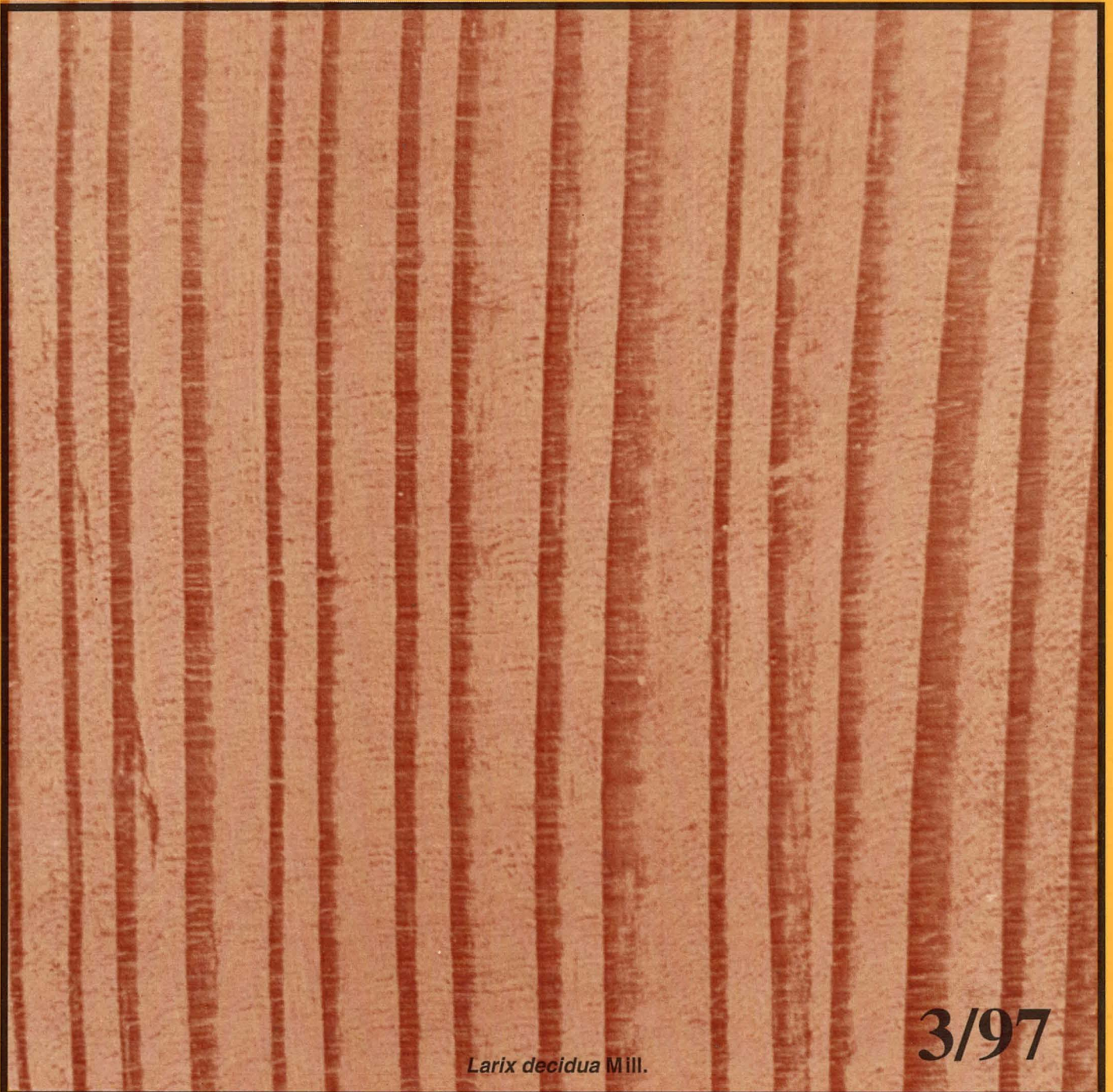


DRVNA INDUSTRIJA

ZNANSTVENO STRUČNI ČASOPIS ZA PITANJA DRVNE TEHNOLOGIJE • ZAGREB • VOLUMEN 48 • STRANICA 125-180 • BROJ 3
SCIENTIFIC AND PROFESSIONAL JOURNAL OF WOOD TECHNOLOGY • ZAGREB • VOLUME 48 • PAGES 125-180 • NUMBER 3



Larix decidua Mill.

3/97



HRVATSKE ŠUME

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



ambienta

**25. međunarodni sajam namještaja
unutarnjeg uređenja
i prateće industrije**

ZAGREB

14.-18. listopada 1998.

PROGRAM IZLAGANJA

- pokućstvo svih vrsta
- proizvodi i oprema za unutarnje i vanjsko uređenje
- repromaterijali za drvnu industriju svih vrsta
- strojevi, uređaji, naprave i alati za drvnu industriju
- oprema za hotele i ugostiteljstvo

PRIJAVE I INFORMACIJE:

tel: 01/6503 561, 6503 347

fax: 01/6550 614

E-mail: kkovacic@zv.hr

**Zagrebački
Velesajam**

Avenija Dubrovnik 15

10020 Zagreb

<http://www.zv.hr>



See you at next

INTERBIMALL

INTERBIMALL

INTERBIMALL

INTERBIMALL

INTERBIMALL

INTERBIMALL

X  **YLEX** **X** **PO**

16^e Esposizione
Mondiale delle
Tecnologie
del Legno

16th World
Exhibition for
Woodworking
Technology

16. Weltmesse
für
Holzbearbeitungs-
technologien

16^{me} Salon
Mondial
des Technologies
du Bois

16^a Feria
Mundial de
las Tecnologías
de la Madera

MILAN, MAY 20 • 24, 1998

Concurrent with the 16th Sasmil



For information: EFIMALL - P.O. Box 37 - Assago (MI) ITALY
Tel.+(39)-2-89210244-246-257 - Telefax +(39)-2-8259009
e-mail: info@acimall.com. - web site: <http://www.acimall.com>.

DRVNA INDUSTRIJA

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

IZDAVAČ I UREDNIŠTVO

Publisher and Editor's Office

Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Faculty of Forestry, Zagreb University
10000 Zagreb, Svetošimunska 25
Hrvatska - Croatia
Tel. (*385 1)230 22 88; Fax (*385 1)21 86 16

SUIZDAVAČI

Co-Publishers

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

OSNIVAČ

Founder

Institut za drvnoindustrijska istraživanja, Zagreb

GLAVNI I ODGOVORNI UREDNIK

Editor-in-Chief

Dr. sc. Hrvoje Turkulin

UREDNIČKI ODBOR

Editorial Board

Doc. dr. sc. Andrija Bogner
Prof. dr. sc. Vladimir Bruić
Prof. dr. sc. Mladen Figurić
Prof. dr. sc. Vlado Goglia
Izv. prof. dr. sc. Ivica Grbac
Prof. dr. sc. Vladimir Hitrec
Prof. dr. sc. Boris Ljuljka
Prof. dr. sc. Božidar Petrić
Doc. dr. sc. Tomislav Prka
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 ID, USA
Dr. John A. Youngquist, Madison WI, USA
Prof. emeritus R. Erickson, St. Paul MN,
USA
Prof. dr. W. B. Banks, Bangor,
Velika Britanija
Dr. Jürgen Sell, Dübendorf, Švicarska

IZDAVAČKI SAVJET

Publishing Council

Izv. prof. dr. sc. Ivica Grbac (predsjednik),
Šumarski fakultet Zagreb, prof. dr. sc. Boris
Ljuljka, Šumarski fakultet Zagreb, Josip
Štimac, dipl. ing. (Exportdrvo d.d.), Hranislav
Jakovac, dipl. ing. (Hrvatsko šumarsko
društvo), Anđelko Serdarušić, dipl. ing.
(Hrvatske šume p. o.)

TEHNIČKI UREDNIK

Production Editor

Zlatko Bihar

LEKTORI

Linguistic Advisers

Zlata Babić, prof. (hrvatski - Croatian)
Mr. sc. Gordana Mikulić, prof.
(engleski-English)
Vitarnja Janković, prof.
(njemački-German)

DRVNA INDUSTRIJA je časopis koji

objavljuje znanstvene i stručne radove te
ostale priloge iz cjelokupnog područja
iskorištavanja šuma, istraživanja svojstava i
primjene drva, mehaničke i kemijske prerade
drva, svih 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: 48 28 477 i 48 28 359

Sadržaj

Contents

NAKLADA (Circulation): 600 komada • ČASOPIS JE REFERIRAN U (Indexed in): Forestry abstracts, Forest products abstracts, Agricola, Cab abstracts, Paperchem, Chemical abstracts, Abstr. bull. inst. pap. chem, CA search • PRILOGE treba slati na adresu Uredništva. Znanstveni i stručni članci se recenziraju. 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 đake, studente, i umirovljenike 6 USD, plativa u kunama u protuvrijednosti navedenih iznosa na dan uplate na žiroračun 30102-603-929 s naznakom "Drvena 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 tisak Zagreb, tel. (01) 3880-058, 531-321, E-mail: tiskara-md@zg.tel.hr, URL: <http://www.ergraf.hr/tiskara-md> • DESIGN Aljoša Brajdić • ČASOPIS je dostupan na INTERNETU: <http://www.ergraf.hr/tiskara-md>

DRVNA INDUSTRIJA • Vol. 48, 3• str. 125-180 • jesen 1997. • Zagreb
REDAKCIJA DOVRŠENA
1998. 01. 10.

ZNANSTVENI RADOVI Scientific papers

METHODOLOGISCHE GRUNDLAGEN FÜR DIE STEUERUNG EINES OPTIMALEN RUNDHOLZEINSCHNITTS Metodološke osnove za vođenje optimalnog postupka piljenja trupaca <i>Srečko Devjak, Franc Merzelj</i>	129-136
PRILOG UNAPREĐENJU ZAŠTITE DRVA U DRVNOPRERAĐIVAČKIM TVRTKAMA I PROIZVODNJI NAMJEŠTAJA Contribution to wood preservation improvements in wood processing firms and furniture production <i>Radovan Despot, Ivica Grbac</i>	137-150
THE ECONOMIC ANALYSIS OF FURNITURE PRODUCTION IN SEVERAL DISTRICTS OF SLOVAKIA Ekonomska analiza proizvodnje namještaja u nekoliko okruga Slovačke <i>Ján Holécy, Josef Drábek, Denis Jelačić</i>	151-162
NOVI ZNANSTVENI RADNICI <i>Scientists and their careers</i>	163-166
SAVJETOVANJA I KONFERENCIJE <i>Meetings and conferences</i>	167-169
UZ SLIKU S NASLOVNICE <i>Species on the cover</i>	171-172

Srečko Devjak, Franc Merzelj

Methodologische Grundlagen für die Steuerung eines optimalen Rundholzeinschnitts

Metodološke osnove za vođenje optimalnog postupka piljenja trupaca

Izvorni znanstveni rad - Originalarbeit

Primljeno - 08. 12. 1998. • Prihvaćeno - Akzeptiert: 27. 01. 1998.

*UDK 630*822.1 i 630*79*

ZUSAMMENFASSUNG • Die Ausbeuten beim Rundholzeinschnitt hängen von der Methode und Organisation der Einschnittführung ab. In die Sägewerke mit mechanisierten Holzlagerplätzen kann die Verbesserung der Vorbereitung des Rundholzeinschnitts eingeführt werden. Organisationsänderungen ermöglichen die Werterhöhung von Sägeprodukten um 4% vom Beschaffungswert des Rundholzes. Das Optimierungsmodell in Form eines Linearprogramms stellt die Basis des ganzen Organisationsalgorithmus der Produktionsführung dar.

Schlusswörter:

SAŽETAK • Na ekonomske učinke pri raspiljivanju oblovine djeluju nabavno - prodajni uvjeti i uvjeti tehnološke opremljenosti pile. Uspješnost rješavanja problema optimalnoga raspiljivanja oblovine ovisi o organizacijskoj i upravljačkoj razvijenosti poduzeća. Ovaj problem je u radu proučavan s polazišta odnosa i veličina koje su uobičajene u većini slovenskih pilana i u pilanskim pogonima u zemljama u tranziciji. Za te je veličine značajna zaostalost poduzeća u razvoju, kako na ekonomsko-organizacijskom tako i na teničko-tehnološkom području. Naročito je izražena nedovoljna razvijenost područja organizacije, koordinacije i kontrole. Pri takvim odnosima se i problem raspiljivanja predstavlja u specifičnom obliku.

Osnovne značajke postupka raspiljivanja oblovine u opisanim uvjetima su:

- oblovina se razvrstava u unaprijed određene debljinske razrede koji rastu po 3 - 5 cm neovisno o programu raspiljivanja i njegove veze s naredžbom piljene građe,
- pri pripremi oblovine se ne vodi računa o pojavi po kojoj u istom, 5 cm širokom debljinskom

Autori su docent i profesor na Oddeleku za lesarstvo Biotehniške fakultete, Ljubljana, Slovenija.

Authors are an assistant lecturer and a professor, respectively, at the Wood Science and Technology Department of the Biotechnical Faculty, Ljubljana, Slovenia.

razredu, iskorišæenje središnjeg dijela trupca moæe odstupati i za više od 20 % (tablica 1, stupac 4),

- naèini raspiljivanja se ne definiraju za dimenzije veæ ustaljenih debljinskih razreda skladištenja, èime se ne omoguæuje dosizanje optimalnoga raspiljivanja glede tehnoloških moguænosti proizvodnih jedinica.

U djelu je iznešen prikaz voðenja pilanskoga procesa koji uzima u obzir èinitelje optimizacije raspiljivanja. Metodološku osnovu predstavlja optimizacijski model u obliku linearnoga programa. Model uzima u obzir ekonomsko-organizacijska i tehnološka ogranièenja poslovnoga aspekta procesa rada pile.

Ovdje definiran upravljaèki proces ima osiguranu informacijsku potporu optimizacijskome modelu, pa se on organizacijski provodi po sljedeæem postupku:

- priprema oblovine za raspiljivanje, pri èemu se oblovina pripravlja za raspiljivanje po kriteriju najmanjega moguæeg odstupanja od optimalne dimenzije prema izabranom naèinu piljenja (shema 1), i

- voðenja postupka piljenja tako da se povezuju odnosi s poslovnim partnerima, ekonomsko-tehnološka ogranièenja poduzeæa te da se izvode upravljaèke funkcije pripreme i kontrole (shema 2).

Prikazani podaci su prikupljeni na jednoj od uspješnijih pilanskih postrojenja u Sloveniji. Koncept ovdje predstavljenog rješenja omoguæuje po zaključnoj ocjeni povećanje ekonomskih dosega u iznosu od 4 % nabavne vrijednosti oblovine.

Ključne rijeèi:

1. PROBLEMSTELLUNG 1. POSTAVLJANJE PROBLEMA

1.1. Allgemeine Problemstellung

Das Einschneiden vom Rundholz stellt ein wohlbekanntes Problem dar, das von Unternehmen unterschiedlich - je nach deren ökonomisch-organisatorischen Entwicklung und technologischen Ausstattung - gelöst wird. Das Problem der Rundholzeinschnittoptimierung ist somit im Rahmen der Geschäftsführung des Sägewerks als eine Organisationseinheit zu behandeln. Die Rundholzeinschnittoptimierung ist nur unter Berücksichtigung aller maßgeblichen Geschäftsbedingungen möglich:

- Anschaffungs- und Absatzbedingungen,
- technologische Produktionsbedingungen,
- ökonomisch-organisatorische Bedingungen der Geschäftsführung.

Die slowenischen Unternehmen arbeiten mittlerweile in besonderen ökonomischen und organisatorischen Verhältnissen und sehr oft mit bescheidener technologischer Ausstattung. In vergleichbare Verhältnisse sind auch Sägewerke geraten. Die bestehenden Sägewerke standen in der Vergangenheit in den meisten Fällen im Rahmen größerer Holzindustriunternehmen, die das Schnittholz nur als

Halbprodukt zur Weiterverarbeitung benötigten. Das Schnittholzassortiment und die Produktionsterminierung in Sägewerken wurden deswegen den Bedürfnissen der Endproduktion untergeordnet. Die Rundholzbeschaffung wurde im Bereich der jeweiligen Region sichergestellt, wo der überwiegende Teil der Wälder gesellschaftliches Eigentum war. Unter solchen Bedingungen verlief die Produktionsführung nicht in Einklang mit den sich entwickelnden marktbezogenen Bedingungen der Geschäftsführung, die sich im Bereich der Beschaffung und des Absatzes vom Schnittholz wesentlich geändert hatten. All dies verlangt angesichts geringer Investitionskapazitäten bei derzeitigen Anpassung an die marktbezogenen Bedingungen der Geschäftsführung auch entsprechende organisatorische Lösungen bei der Geschäftsführung.

Es ist bekannt, daß beim Rundholzeinschnitt höhere Ausbeuten erzielt werden, wenn die tatsächliche Dicke von eingeschnittenen Blockwaren möglichst wenig von der Dicke abweicht, für die das Einschnittprogramm gewählt worden ist. Beim Rundholzeinschnitt ist das ökonomische Kriterium gewöhnlich maßgebend und es werden daher die Einschnittweisen bevor-

zugt, die höhere Ausbeuten des zentralen Stammbereichs ermöglichen. Der Preis der Brettschwarten erreicht nur 60% des Preises vom Schnittholz aus zentralem Stammbereich, Rundschwarten 20% und Sägespäne nur 6%. Beim Rundholzeinschnitt sind daher die Qualität und die aus dem zentralen Stammbereich hergestellte Menge von Bedeutung. Die angeführten Daten über die Preise sprechen zwar zugunsten der Schnittholzmenge aus dem zentralen Stammbereich, von erheblicher Bedeutung ist aber auch der Anteil von Brettschwarten.

Diese Behauptung wird durch zwei Einschnittprogramme für die Dimensionen der Blockwaren erläutert, die am häufigsten eingeschnitten werden (mittlerer Durchmesser: 30-50 cm, Länge: 4 m).

Die Tabelle 1 "Mengenausbeute und Wertänderungsfaktor beim Rundholzeinschnitt" zeigt mengen- und wertbezogene Wirkungen der beiden Einschnittprogramme (EINSCHNITT "A", EINSCHNITT "B"). Die beiden Einschnittweisen unterscheiden sich durch die Dimension der Produkte aus

dem zentralen Stammbereich: beim Einschnitt A wird aus dem zentralen Stammbereich das Schnittholz der Dimension 112x152 mm und beim Einschnitt B das der Dimension 77x77 mm eingeschnitten. Die Mengenausbeute wird in diesem Fall als Verhältnis zwischen dem Volumen des Schnittholzes aus dem zentralen Stammbereich und dem Blockwarenvolumen und der Wertänderungsfaktor beim Einschneiden als Verhältnis zwischen dem Wert der durch den Blockwareneinschnitt gewonnenen Produkte und dem Wert der Blockware berechnet.

Aus Tabelle 1 ist es ersichtlich, daß es bestimmte Intervalle gibt, in denen die Mengenausbeute bei der einen Einschnittweise höher ist, und daß es dagegen andere Dimensionen gibt, bei denen eine höhere Ausbeute bei der anderen Einschnittweise erzielt wird. Es ist jedoch hervorzuheben, daß es zwischen wertbezogenen Wirkungen und Mengenausbeuten keine bemerkenswerte Korrelation gibt.

Daher kann festgestellt werden, daß

Mittlerer Durchmesser Srednji promjer	Blockwarenvolumen Volumen piljenica	EINSCHNITT "A"			EINSCHNITT "B"		
		NAČIN RASPILJIVANJA "A"			NAČIN RASPILJIVANJA "B"		
cm	m ³	Zentraler Stammbereich Središnja zona trupca	Mengenausbeute Količinsko iskorištenje	Wertänderungsfaktor Faktor promjene vrijednosti	Zentraler Stammbereich Središnja zona trupca	Mengenausbeute Količinsko iskorištenje	Wertänderungsfaktor Faktor promjene vrijednosti
1	2	3	4 (3 :2)	5	6	7 (6:2)	8
30,00	0,28	0,14	0,50	1,85	0,13	0,44	1,71
31,00	0,30	0,14	0,47	1,78	0,13	0,41	1,77
32,00	0,32	0,14	0,44	1,72	0,18	0,54	1,87
33,00	0,34	0,14	0,42	1,75	0,18	0,51	1,85
34,00	0,36	0,14	0,39	1,83	0,18	0,48	1,91
35,00	0,39	0,14	0,37	2,05	0,18	0,45	1,91
36,00	0,41	0,14	0,35	2,00	0,23	0,55	2,04
37,00	0,43	0,14	0,33	2,02	0,23	0,52	2,01
38,00	0,45	0,14	0,31	2,03	0,25	0,55	1,99
39,00	0,48	0,14	0,30	1,98	0,25	0,52	2,05
40,00	0,50	0,14	0,28	1,93	0,25	0,50	2,01
41,00	0,53	0,28	0,54	2,15	0,25	0,47	2,02
42,00	0,55	0,28	0,51	2,11	0,25	0,45	2,00
43,00	0,58	0,28	0,49	2,11	0,25	0,43	1,97
44,00	0,61	0,28	0,47	2,12	0,30	0,49	2,01
45,00	0,64	0,28	0,45	2,13	0,30	0,47	2,04
46,00	0,66	0,28	0,43	2,12	0,33	0,49	2,03
47,00	0,69	0,28	0,41	2,08	0,33	0,47	2,00
48,00	0,72	0,28	0,39	2,09	0,33	0,45	2,03
49,00	0,75	0,28	0,38	2,07	0,33	0,43	2,01
50,00	0,79	0,28	0,36	2,00	0,33	0,41	2,00

Tabelle 1
Mengenausbeute und Wertänderungsfaktor beim Rundholzeinschnitt • Količinska iskorištenja i faktori promjene vrijednosti pri raspiljivanju oblovine

Die Mengenausbeuten bei Dimensionen der Blockwaren zeigen außerordentlich schwache und negative Korrelation zwischen den beiden Einschnittweisen. Graphisch ist das aus dem Diagramm 1 "Mengenausbeuten im zentralen Stammbereich" ersichtlich.

Die wertbezogenen Wirkungen der beiden Einschnittprogramme zeigen starke und positive Korrelation zwischen den beiden Einschnittweisen. Graphisch ist das aus dem Diagramm 2 "Wertbezogene Wirkungen bei zwei Rundholzeinschnittweisen" ersichtlich.

Diagram 1

Mengenausbeuten im zentralen Stammbereich
 • Količinska iskorištenja središnjeg dijela trupca. Prikazana su postotna iskorištenja za svaki debljinski razred iz Tablice 1 za načine raspiljivanja "A" i "B".

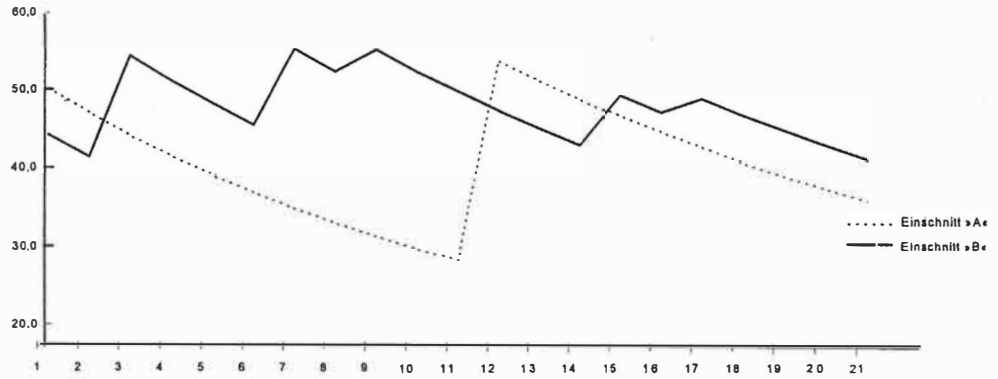
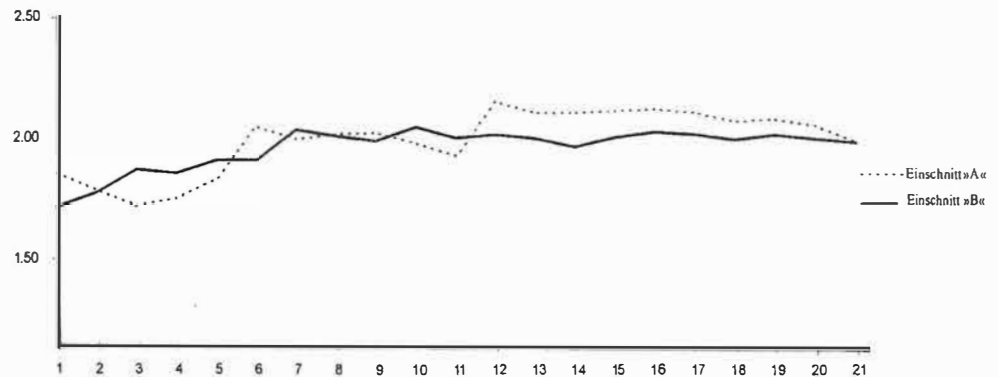


Diagram 2

Wertbezogene Wirkungen bei zwei Rundholzeinschnittweisen
 • Ekonomski učinci dvaju načina raspiljivanja. Za svaki debljinski razred je prikazan faktor promjene vrijednosti iz Tablice 1.



man einen optimalen Einschnitt erreicht, wenn Einschnittweisen für jeweilige Dimension in bezug auf das zwischen den Wirkungen unterschiedlicher Einschnittweisen bestehende Verhältnis ausgewählt werden.

Durch die Anzahl der Dimensionen des Schnittholzes wird die Anzahl der Einschnittweisen beeinflusst, die in Sägewerken beim Rundholzeinschnitt ihre Anwendung finden. Zahlreiche Einschnittweisen und die mit der Feststellung von effizienteren Einschnittweisen verbundenen Probleme verursachen Schwierigkeiten bei der Produktionführung und erschweren die Leistungsoptimierung in Sägewerken.

Die Probleme sind auch mit der Holzlagerungsart verbunden. In den meisten Sägewerken wird die Blockware mittlerweile in Dickenklassen der Größenordnung 3-5 cm sortiert und danach nach ausgewählten Einschnittprogrammen eingeschnitten. Das bedeutet jedoch erhebliche Schwankungen (auch über 20 Prozentpunkte) bei der Mengenausbeute aus dem zentralen Stammbereich.

Die angeführten Sachverhalte führen zur Feststellung, daß eine optimale Ausbeute zu erzielen wäre, wenn unter Berücksichtigung sonstiger Bedingungen stets die Blockwaren von gleicher Dimension oder von Dimensionen, die von der optimalen Dimension minimal größer sind, eingeschnitten werden.

1.2 Konzept der Lösung

Aufgrund der beschriebenen Ausgangslage kann festgestellt werden, daß das Einschnittproblem durch

- die Anwendung eines Optimierungsmodells zur Auswahl der optimalen Einschnittweisen unter Berücksichtigung der ökonomisch-technischen Einschränkungen,
- die Ausgestaltung der organisatorischen Lösung bei der Vorbereitung von Blockwaren, die hinsichtlich ihrer Dimensionen möglichst wenig von der Dimension der ausgewählten Einschnittweise abweichen, gelöst wird.

**2. OPTIMIERUNGSMODELL
 2. MODEL OPTIMIZACIJE**

Das Optimierungseinschnittmodell muß die Lösung von zwei ökonomisch-technologischen Problemen umfassen:

- Festlegung von Einschnittprogrammen für die optimale Ausbeute der Blockware unter bekannten Vorräten,
- Festlegung des Einschnittterminplans nach Einschnittprogrammen für das optimale Einschneiden vom Rundholz.

Das Optimierungsmodell muß die operative Arbeit bei der Produktionsleitung ermöglichen, wodurch die Auswahl der Optimierungsmethode bedingt wird. Es wurde nämlich festgestellt, das durch die Anwendung der Methode der linearen Programmierung den bezeichneten Bedingungen ziemlich erfolgreich genügt wird.

Das Modell, das zur Ausbeuteoptimierung beim Einschneiden vom Rundholz angewandt wird, hat folgende Struktur der Bedingungen:

-Bedingungen der Materialeinschränkungen beim Einschneiden vom Rundholz,

-Bedingungen der Zeiteinschränkungen beim Einschneiden vom Rundholz,

-Bedingungen der Wertparameter beim Einschneiden vom Rundholz.

Die Organisation der Prozeßleitung beruht auf der Evidenzführung einzelner Blockwaren und auf der Bildung der Blockwarenmengen aus den Vorräten für ausgewählte Einschnittprogramme, um bei der Realisierung von entsprechenden Schnittholzmengen eine optimale Einschnittausbeute erzielen zu können.

2.1. Bedingungen der Materialeinschränkungen beim Einschneiden vom Rundholz

Anzahl der Blockwaren - Stückzahl des Schnittholzes

$$\sum_d \sum_k x_{diklm} c_{djkn} - y_{djln} \leq 0$$

$d \in D, i \in I, j \in J, k \in K, l \in L, n \in N, m \in M$

- D = {1,2,...,D'}
- I = {1,2,...,I'}
- J = {1,2,...,J'}
- K = {1,2,...,K'}
- L = {1,2,...,L'}
- M = {1,2,...,M'}
- N = {1,2,...,N'}

x_{diklm} - Anzahl der Blockwaren der Baumart d, der Dicke i, der Länge l und der Qualität m, eingeschnitten nach der Einschnittweise k,

c_{djkn} - Stückzahl des Schnittholzes der Baumart d, der Dimension j, der Länge l, der Qualität n, der Blockwarendimension i, eingeschnitten nach der Einschnittweise k

y_{djln} - Stückzahl des Schnittholzes der Baumart d, der Dimension j, der Länge l und der Qualität n,

$$\sum_k x_{diklm} - x_{dilim} = 0$$

$d \in D, i \in I, k \in K, l \in L, m \in M$

x_{dilim} - Anzahl der Blockwaren der Baumart d, der Dicke i, der Länge l und der Qualität m,

Menge des eingeschnittenen Rundholzes nach ausgewählter Einschnittweise

$$\sum_i \sum_m x_{diklm} - x_{dkl} = 0$$

$d \in D, i \in I, k \in K, l \in L, m \in M$

x_{dkl} - Stückzahl des Rundholzes der Baumart d, der Länge l, eingeschnitten nach der Einschnittweise k.

Volumen des eingeschnittenen Rundholzes

$$\sum_l \sum_k x_{diklm} \alpha_{il} - x'_{dilim} = 0$$

$d \in D, i \in I, k \in K, l \in L, m \in M$

x'_{dilim} - Volumen des Rundholzes der Baumart d, der Dicke i, der Länge l und der Qualität m,

α_{il} - Volumen einer Blockware der Dicke i und der Länge l.

Schnittholzvolumen der jeweiligen Querschnitt und Qualität, nach Baumarten

$$\sum_l \sum_m y_{djln} \beta_j - y'_{djln} = 0$$

$d \in D, j \in J, l \in L, n \in N$

y_{djln} - Stückzahl des Schnittholzes der Baumart d, des Querschnitts j, der Qualität n und der Länge l,

y'_{djln} - Schnittholzvolumen der Baumart d, des Querschnitts j und der Qualität n,

β_j - Volumen eines Schnittholzstücks des Querschnitts j und der Länge l.

2.2. Bedingungen der Zeiteinschränkungen beim Einschneiden vom Rundholz

Einschnittzeit bei einzelnen Einschnittweisen

$$\sum_l x_{dkl} t_{dkl} - t_{dk} = 0$$

$d \in D, k \in K, l \in L$

t_{dkl} - Einschnittzeitwert eines Blockwarenstücks der Baumart d, der Länge l bei der Einschnittweise k,

t_{dk} - Einschnittzeit des Rundholzes der Baumart d, bei der Einschnittweise k,

$$\sum_d t_{dk} - \sum_d r_{dk} \sigma_k = 0$$

$d \in D, k \in K, r_{dk} \in \{0,1,2,3,\dots\}$

σ_k - Richtwert der zulässigen ununterbrochenen Zeitdauer der Einschnittweise k,

r_{dk} - Gesamtzahl der Einheiten des zulässigen ununterbrochenen Rundholzeinschnitts der Baumart d, bei der Einschnittweise k.

Sägeleistungseinschränkung

$$\sum_d \sum_k t_{dk} \leq K$$

$d \in D, k \in K$

K - Kapazität der Einschnittleistung.

2.3. Bedingungen der Wertparameter beim Einschneiden vom Rundholz

$$\begin{aligned} & \sum_j \sum_l \sum_n y'_{djl} c_{1djl} - \\ & - \sum_i \sum_l \sum_m x'_{dil} b_{1dil} - \\ & - \sum_i \sum_l \sum_m \sum_k x_{dil} \alpha_{il} b_{2dil} - \\ & - \sum_i \sum_l \sum_m \sum_k x_{dil} q_{dil} \geq 0 \end{aligned}$$

$d \in D, i \in I, j \in J, k \in K, l \in L, n \in N, m \in M$

b_{1dil} - Beschaffungspreis für $1 m^3$ Rundholz der Baumart d, der Dicke i, der Länge l und der Qualität m,
 b_{2dil} - Einschnittkosten für $1 m^3$ Rundholz der Baumart d, der Dicke i, der Länge l und der Qualität m, eingeschnitten nach der Einschnittweise k,
 c_{1djl} - Preis für $1 m^3$ Schnittholz der Baumart d, des Querschnitts j, der Länge l und der Qualität n,
 q_{dil} - Kosten der ökologischen Abfallwirtschaft beim Rundholzeinschnitt der Baumart d, der Dicke I, der Länge l, der Qualität m bei der Einschnittweise k.

2.4. Bedingungen der Nicht-Negativität

Außer der obengenannten und eventuellen sonstigen Bedingungen gelten für Variablen: x_{dik} , y_{djl} , x_{dil} , x_{dki} , x'_{dil} , y'_{djl} , t_{dk} , r_{dk} die Bedingungen der Nicht-Negativität.

2.5. Optimierungskriterium

Die Optimierungskriterien werden in Bezug auf die Zielsetzung des Geschäftsprozesses gebildet und aus diesem Grund können hinsichtlich der Allgemeinheit des Modells mehrere unterschiedliche Optimierungskriterien definiert werden.

Ökonomische Optimierungskriterien

$$\begin{aligned} & \sum_d \sum_j \sum_l \sum_n y'_{djl} c_{1djl} - \\ & - \sum_d \sum_i \sum_l \sum_m x'_{dil} b_{1dil} - \\ & - \sum_d \sum_i \sum_l \sum_m \sum_k x_{dil} \alpha_{il} b_{2dil} - \end{aligned}$$

$$- \sum_d \sum_i \sum_l \sum_m \sum_k x_{dil} q_{dil} \text{ MAX}$$

$d \in D, i \in I, j \in J, k \in K, l \in L, n \in N, m \in M$

Zeitliche Optimierungskriterien

$$\sum_d \sum_k t_{dk} \text{ MIN}$$

$d \in D, k \in K$

Die Kriterien für die Minimaldauer der Durchführung von einzelnen Aufträgen werden ähnlich definiert.

Mengenbezogene Optimierungskriterien

Die mengenbezogenen Optimierungskriterien werden für den Rundholzeinschnitt oder für die benötigten Schnittholz mengen bestimmter Dimension definiert.

3. ORGANISATION DER VORBEREITUNG VOM RUNDHOLZ UND ANWENDUNG DES OPTIMIERUNGSMODELLS
3. ORGANIZACIJA PRIPREME OBLOVINE I PRIMJENA MODELA OPTIMIZACIJE

3.1. Vorbereitung des Rundholzeinschnitts

Die bei der Organisation des Ablaufs der Vorbereitung des Rundholzeinschnitts zu berücksichtigenden Faktoren sind die folgenden:

- die Rundholzmenge für die jeweilige Einschnittweise soll für etwa 2-3 Stunden Einschneiden ausreichen,
- das gesammelte Rundholz soll möglichst wenig von der Dimension der optimalen Einschnittweise abweichen.

Die erste Voraussetzung wird durch die Bedingungen im Optimierungsmodell verwirklicht, indem das Modell im Verfahren der Terminierung der Tagesproduktion angewandt wird. Die Auswahl des Rundholzes, das hinsichtlich seiner Dimension am meisten der Dimension der optimalen Einschnittweise entspricht, erfolgt für den optimierten Terminplan. Dieses Verfahren stellt bei der Einschnittoptimierung die wichtigste Phase der Produktionsvorbereitung in einem Sägewerk dar. Die Auswahl des Rundholzes ist unter den Bedingungen der Kennzeichnung (Chiffrierung) der Blockwaren optimal, indem jede Blockware durch eine Chiffre gekennzeichnet wird und die erfaßten Dimensions- und Qualitätsmerkmale der Blockwaren innerhalb der Datenbasis für die Rundholzvorräte geführt werden.

Im weiteren wird das Verfahren bei der Vorbereitung des Rundholzeinschnitts in Sägewerken beschrieben, in denen das Rundholz auf einem mechanisierten Holzlagerplatz sortiert wird. Das Verfahren kann als eine Übergangsphase bei der Entwicklung eines Systems der Einschnittführung vom chiffrierten Rundholz angesehen werden.

Die Vorbereitung des Rundholzes zum Einschneiden auf einem mechanisierten Holzlagerplatz wird im Schema 1 "Verfahren der Rundholzvorbereitung zum Einschneiden auf einem mechanisierten Holzlagerplatz" dargestellt.

3.2. Anwendung des Optimierungsmodells

Zur Anwendung des ganzen Rundholzeinschnittoptimierungsmodells ist es erforderlich, ein entsprechendes organisatorisches Verfahren der Produktionsführung zu entwickeln. Das Verfahren der Produktionsführung ist unter dem Gesichtspunkt der Zeit zu behandeln, wobei man die folgenden wichtigsten Phasen unterscheiden kann:

kurzfristiges Planen mit Tätigkeiten:

--Bildung von Beschaffungs- und Absatzvoraussetzungen und von

technologischen Varianten
--Optimierung: Variantenberechnung durch das Optimierungsmodell

Vorbereitung der Vorgänge mit Tätigkeiten:

-- Terminierung der Tagesproduktion

-- Vorbereitung des Rundholzes zum

Einschneiden

Einschnittüberwachung und die Begleitung von Rückmeldungen in

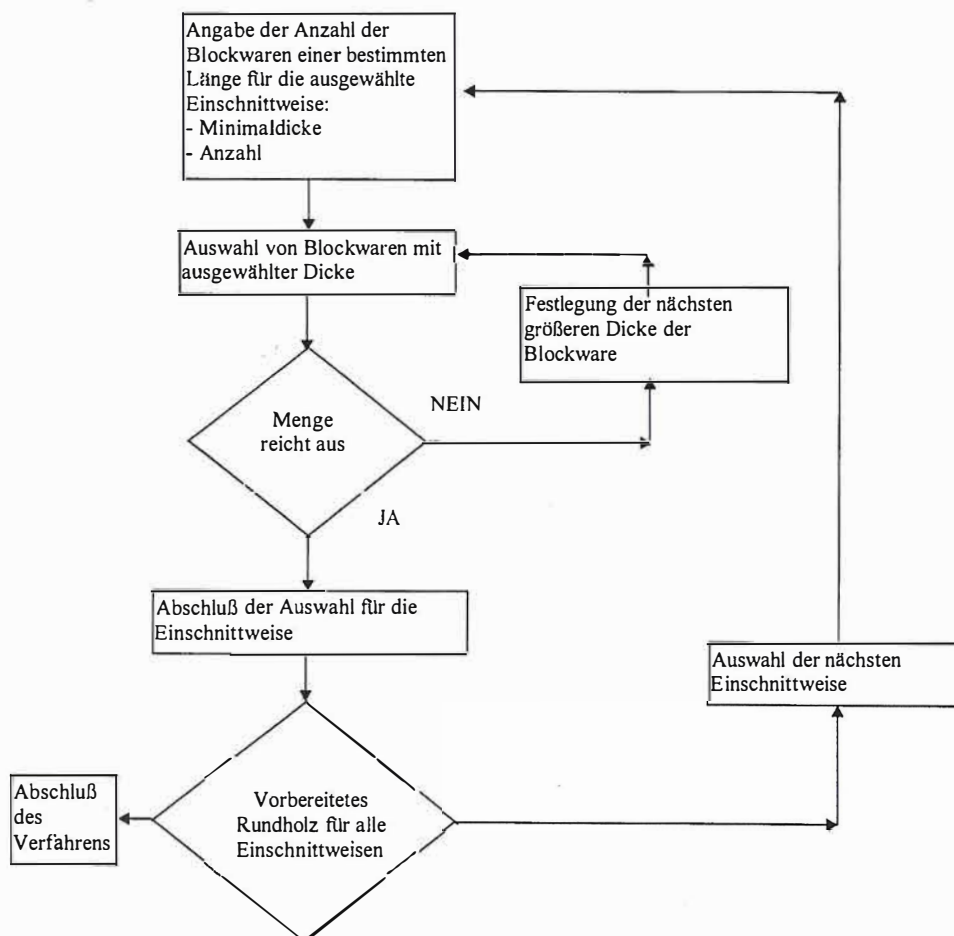
--technologischen Bereichen,

--ökonomischen Bereichen,

--Beschaffungs- und Absatzbereichen.

Die Störungen im Prozeß werden durch Rückmeldungen festgestellt. Die Ursachen und Folgen dieser Störungen werden durch zusätzliche Lösungen im Beschaffungs- und Absatzbereich sowie im technologischen Bereich behoben. Aus der Modellstruktur ist es ersichtlich, daß die technologischen Einschnittvarianten zur Verbesserung der optimalen Lösung beitragen. Die technologischen Varianten und deren Anzahl bilden daher das Hauptelement bei der Erzielung der optimalen Geschäftsführung.

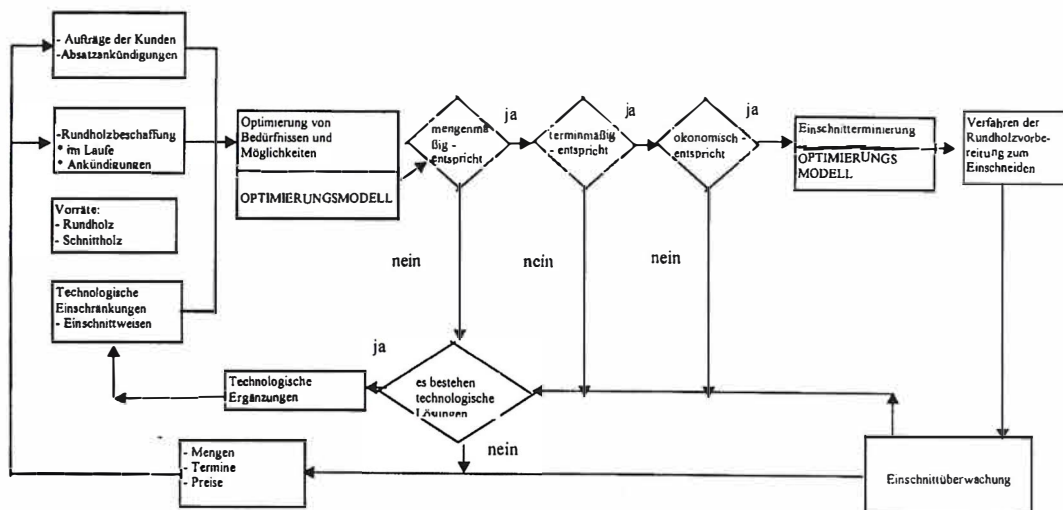
Schema 2 "Anwendung des Rundholzeinschnittoptimierungsmodells" stellt



Schema 1

Verfahren der Rundholzvorbereitung zum Einschneiden auf einem mechanisierten Holzlagerplatz • Postupak priprave oblovine za raspiljivanje na mehaniziranom stovarištu trupaca

Schema 2:
Anwendung des Rundholzeinschnittoptimierungsmodells • Primjena modela optimizacije postupka propiljivanja trupaca



das Diagramm des Verlaufs der Produktionsführung in einem Sägewerk dar. Für die einzelnen Prozeßphasen werden die wichtigsten Prozesse und deren Zusammenhang angeführt.

3.3. Erwartete Wirkungen der Organisationsänderungen

Die Wirkung der Einführung des beschriebenen Konzepts der Rundholzeinschnittführung wurde aufgrund der Daten über die Variierung des Wertänderungsfaktors beim Rundholzeinschnitt des Typs Einschnitt "A" und Einschnitt "B" bewertet.

Anhand der Tabelle 1 "Mengenausbeuten und Wertänderungsfaktor beim Rundholzeinschnitt" kann festgestellt werden, daß die durchschnittliche absolute Differenz zwischen den Wertänderungsfaktoren beim Rundholzeinschnitt der beiden Einschnittweisen 0,08 ausmacht. Angenommen, daß durch die Organisationsänderung der Produktionsführung zumindest die Hälfte der bezeichneten Wirkungen realisierbar ist, kann eine Erhöhung des Faktors der Einschnittleistungen um 0,04 erwartet werden. Das bedeutet die Erhöhung des Produktionswertes um 4% vom Beschaffungspreis des Rundholzes. Diese Wirkungen liegen also innerhalb einer Größenordnung,

die die vorgeschlagenen organisatorischen Ergänzungen rechtfertigt

4. LITERATURNACHWEIS

4. Literatura

1. Devjak, S., Merzelj, F., Tratnik, M.: Ein Optimierungsmodell für die Spanplattenproduktion und die Verarbeitung von Holzresten in Slowenien, International Conference on Operations Research. Berlin, August 30 - September 2, 1994, (s. 553-557);
2. Devjak, S.: Optimization model applied to the building of a particle board production management information system, IV. INTERNATIONAL INTERDEPARTMENTAL MEETING OF ORGANIZERS AND ECONOMISTS IN WOODWORKING INDUSTRY, University of Ljubljana, Èateške Toplice 1993, Papers on wood-working industry development, str.77-93
3. Devjak, S., Tratnik, M., Merzelj, F.: Model of Optimization of Wood Waste Processing in Slovenia, 18. Symposium über Operations Research, Köln 1-3 IX.1993, PROGRAM & ABSTRACTS, str.66
4. Marolt, A.: The Introduction of Multiple Blade Circular Saws into Sawmills, Graduation Thesis, Univerza v Ljubljani, Ljubljana 1996
5. Hitrec, V.: Odreivanje rasporeda pila metodom simuliranog piljenja trupaca na jarmačama. Drvna industrija (32), 1/2, 13-20, 1981

Radovan Despot, Ivica Grbac

Prilog unapređenju zaštite drva u drvnoprerađivačkim tvrtkama i proizvod- nji namještaja

Contribution to wood preservation improvements in wood processing firms and furniture production

Pregledni rad - Review paper

Prispjelo - received: 12. 01. 1998. • Prihvaćeno- accepted: 27. 01. 1998.

UDK 634.* 084

SAŽETAK • Danas je konkurencija drvnoprerađivačkih tvrtki na domaćem i svjetskom tržištu vrlo velika. U cilju prilagodbe naše drvne industrije takvim, sve strožijim uvjetima, autori su putem ankete, slučajnim odabirom 193 drvnoprerađivačke tvrtke željeli saznati trenutačno stanje i mišljenje struke o postupcima i sredstvima zaštite drva kao bitnog čimbenika kvalitete i kakvoće naših proizvoda od drva. Naglasak je na biotičkim uzrocima razgradnje drva. Istodobno je dan prijedlog mjera poboljšanja i izbora postupaka zaštite i zaštitnih sredstava. Anketi su se odazvale 52 tvrtke. Najviše podataka o djelovanju biotičkih uzročnika razaranja drva zabilježeno je u šumi, na prihvatnim stovarištima i na stovarištima trupaca i piljene građe u drvnoprerađivačkim tvrtkama. Zamjetno je da se biotički uzročnici javljaju i u kasnijim fazama preradbe drva, čak i u završnoj obradbi (proizvodnji namještaja, podnih obloga i građevne stolarije). Iz odgovora je uočljivo da su osnovni postupci zaštite uklanjanje inficiranog drva te prskanje trupaca vodom. Radi poboljšanja kvalitete proizvoda od drva, autori savjetuju češću i brižljiviju kontrolu, poglavito prije tijekom prirodnog sušenja i tijekom pohrane u skladištima nesastavljenih elemenata i poluproizvoda. Od sredstava koja se primjenjuju u svijetu predlažu se vodotopljivi antiseptici. Od represivnih sredstava zaštite predlaže se uporaba ekološki opravdanih sredstava. Treba izbjegavati ona sredstva koja su u nekim zemljama Europe već zabranjena i nadomjestiti ih onima koja su dopuštena ili djelomično dopuštena.

Dr. sc. Radovan Despot, docent je na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu - assistant lecturer at the Faculty of Forestry of the Zagreb University.

Dr. sc. Ivica Grbac, izvanredni profesor na Šumarskom fakultetu u Zagrebu - associate profesor at the Faculty of Forestry of the Zagreb University.

poznato da u tom segmentu zaostajemo za svijetom. Stoga je cilj autora ovog rada bio utvrditi trenutačno stanje u našim drveno-prerađivačkim tvrtkama i pogonima za proizvodnju namještaja glede problema i nužnosti odgovarajuće zaštite drva te analizirati postupke zaštite drva i vrste zaštitnih sredstava kojima se naše tvrtke koriste te, na kraju, dati prijedlog unapređenja tog važnog područja naše struke.

2. PROBLEMATIKA I CILJ RADA 2. The Problems and the Aim of Work

S obzirom na spomenuta dobra i loša obilježja drva, nameće se niz pitanja i problema o nužnosti i ispravnosti metoda odnosno sredstava zaštite kako protiv abiotičkih tako i protiv biotičkih uzroka razgradnje drva. Prva se takva pitanja i problemi počinju javljati već na prihvatnom stovarištu u šumi, u svezi s načinom odlaganja trupaca, pravodobnim odvozom iz šume, a potom i tijekom prirodnog sušenja trupaca na stovarištu u prerađivačkoj tvrtki, u proizvodnji nesastavljenih materijala i impregnaciji te nakon umjetnog sušenja piljene građe i nesastavljenih materijala.

Nakon upoznavanja tog stanja, nameće se problem odabira kvalitetnog drva odnosno kvalitetne zaštite drva u fazi proizvodnje. Na koji način to uskladiti, svakodnevno je pitanje naše proizvodnje.

Prvi je cilj ovog rada na osnovi snimljenog stanja u prerađivačkim tvrtkama i onima za proizvodnju namještaja i opreme objekata dati pregled postojećeg stanja zaštite drva i primjene postupaka i zaštitnih sredstava za drvo.

Drugi je cilj autora ovog rada bilo davanje prijedloga za unapređenje zaštite drva, odnosno preporučivanje postupaka i zaštitnih sredstava za drvo.

3. METODA RADA 3. The Work Method

Na osnovi dostupnih podataka o tvrtkama za proizvodnju piljene građe i impregnaciju, za proizvodnju građevne stolarije te proizvodnju namještaja i opreme objekata Republike Hrvatske obavljeno je složeno snimanje sadašnje primjene postupaka zaštite drva i zaštitnih sredstava za drvo. Pri tome treba napomenuti da je naglasak stavljen za zaštitu drva od biotičkih uzroka i uzročnika propadanja drva kojima kod nas do sada nije pridavana veća pozornost. Snimanje je obavljeno slijedećim metodama:

1. anketom,
2. intervjuom,
3. osobnim kontaktima,
4. obilascima i snimanjem zatečenog stanja u prerađivačkim tvrtkama. (Pavlič, 1970; Hitrec, 1977).

Metoda ankete provedena je na osnovi upitnog lista s pitanjima o primjeni postupaka zaštite i zaštitnih sredstava za drvo.

Nasumce su odabrane 193 tvrtke različite djelatnosti u proizvodnji piljene građe i impregnaciji, proizvodnji građevne stolarije i proizvodnji namještaja kao i opreme objekata. Ankete su se odazvale 52 tvrtke što čini 27% ispitnog uzorka.

Prvo se pitanje upitnog lista odnosilo na djelatnost tvrtke: bavi li se ona proizvodnjom piljene građe i impregnacijom drva, proizvodnjom nesastavljenog materijala za podove, proizvodnjom furnira, šperploča, panel-ploča i drugih panela i ploča, proizvodnjom građevne stolarije i elemenata, proizvodnjom namještaja ili nekom drugom izradbom proizvoda od drva.

Drugo je pitanje bilo obavlja li tvrtka preventivnu zaštitu drvne sirovine na stovarištu trupaca, piljene građe i nesastavljenih materijala, odnosno koje postupke i sredstva primjenjuje.

Na treće pitanje bilo je potrebno odgovoriti gdje je uočena razgradnja izazvana djelovanjem biotičkih uzročnika: u šumi, u tvrtki - na stovarištu trupaca ili piljene građe tijekom prirodnog sušenja, u proizvodnji piljene građe, u završnoj proizvodnji nesastavljenog materijala, nakon umjetnog sušenja, u skladištu gotovih poluproizvoda odnosno proizvoda.

Četvrto pitanje odnosilo se na primijenjene postupke represivne zaštite drva u slučaju pojavljivanja biotičkih uzročnika razgradnje drva, kao i na tada uporabljena sredstva zaštite (Richardson, 1978; Richardson, 1993; Špoljarić, 1965).

Peto pitanje bilo je postavljeno s ciljem da se vidi ima li u tvrtkama reklamacije kupaca glede zdravosti drva tijekom tehnološkog procesa te da se poimence navedu svi ustanovljeni biotički uzročnici razgradnje drva (Bravery i sur., 1992; Bujukalić, 1965; Langendorf, 1988).

Šesto i sedmo pitanje bilo je postavljeno tako da se dobiju spoznaje o nadzoru i evidenciji zdravosti drva, odnosno spoznaje o broju i uzrocima reklamacija kupaca.

Osmo pitanje davalo je mogućnost da anketirani ispitanik upiše svoj osvrt na anketu.

4. REZULTATI I DISKUSIJA
4. The Results and Discussion

U tablici 1. prikazani su rezultati provedene ankete. Uočljiva je velika širina djelatnosti anketiranih tvrtki (slika 1). Zbog tih razloga rezultati se ne mogu jednostrano promatrati i tumačiti kumulativnom obra-

dom odgovora.

Naime, svaki od navedenih ispitanika ovisno o podatku navedenom uz određeno pitanje, specifično se odnosi spram postupaka zaštite i često ti njihovi postupci ovise o prethodnim postupcima, odnosno prethode idućima.

Tablica 1.

Zbirni prikaz anketnih pitanja o primjeni postupaka zaštite drva i zaštitnih sredstava za drvo te rezultati odgovora prema djelatnosti tvrtke
 • Summ of survey questions about useing of wood preservation methods and wood preservatives in firms activities

Anketna pitanja Survey questions	Djelatnost tvrtke Firms activities				
	Proizvodnja piljene grade, impregnacija Sawn timber production, impregnation	Proizvodnja furnira, šperploča, panel-ploča, ploča iverica i drugih panela i ploča Production of veneers and boards	Proizvodnja građevne stolarije i elemenata Joinery production	Proizvodnja namještaja Furniture production	Druge proizvodnje Other productions
1. Broj tvrtki koje su odgovorile na anketu. / A number of firms that answered a survey.	14	8	12	7	11
2. Primjenjujete li postupke preventivne zaštite drvine na stovarištu trupaca/piljene grade? / Whether are used the preventive protection methods of wooden raw material on the logs and sawn timber storages used?	11	8	7	3	6
Da / Yes	1	0	5	1	2
Ne / No					
To su: / There are:					
prskanje trupaca / spraying logs	9	2	1	1	3
prskanje piljene grade / spraying sawn timber	1	0	1	2	0
potapanje trupaca / immersing (dipping) logs	0	0	0	0	0
potapanje piljene grade / submerge sawn timber	0	2	2	0	1

vodnjom građevne stolarije i nesastavljenih materijala (sl.2, proizvodnja namještaja, rubrika 4), gotovo polovica ne provodi preventivnu zaštitu drvne sirovine na stovarištu.

Od postupaka preventivne zaštite na prvom je mjestu prskanje trupaca vodom (sl. 3).

Gotovo sve tvrtke obavljaju zaštitu čela piljenica i nesastavljenih materijala premazivanjem komercijalnim pastama (premazima) (sl.4). Važno je pripomenuti da ni jedna tvrtka ne potapa trupce u bazene s vodom.

Na treće pitanje tvrtke su dale očeki-

Tablica 1. (nastavak)
Table 1. (continuing)

	1.	2.	3.	4.	5.
4. Primjenjujete u slučaju pojavljivanja biotičkih uzročnika razgradnje drva postupke represivne zaštite drva (protiv gljiva uzročnika promjene boje, meke ili prave truleži, insekata)? / <i>Are, in the case of biotic causes appearing, the repressive processes used (against stains, "soft rot", "dry rot", "wet rot", insects)?</i>					
Da / Yes	5	1	4	1	1
Ne / No	8	4	3	3	5
Primijenjeni postupci represivne zaštite drva jesu: / <i>The used repressive processes are:</i>					
selekcija – uklanjanje inficiranog drva / <i>selection-removal of infected wood</i>	3	2	4	1	0
premazivanje / <i>smearing</i>	0	2	1	0	1
potapanje / <i>immersing (dipping)</i>	0	0	1	0	0
prskanje / <i>spraying</i>	1	0	0	0	0
drugi načini re resivne zaštite / <i>other re resive methods</i>	1	0	0	0	1
5. Jeste li do sada imali reklamacija kupaca glede zdravosti i kakvoće drva? Reklamacije su se odnosile na štetno djelovanje uglavnom: <i>Did you have any complains from buyers due to the inferior product soundness and quality so far?</i>					
Reklamacije su se odnosile na abiotičke uzročnike (nežive prirode: raspuklina, pukotine) / <i>The complains related to abiotic causes (splitting, checking).</i>	8	6	8	3	5
Reklamacije su se odnosile na biotičke uzročnike (žive prirode: insekta, gljive i sl.) / <i>The complains related to biotic causes (fungi, insects).</i>	8	5	5	4	6

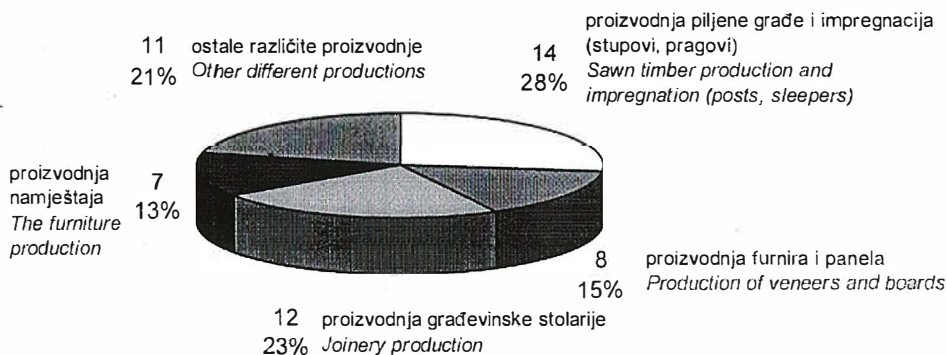
kada je drvena sirovina najizloženija biotičkom napadu.

U tvrtkama čiji su proizvodi namijenjeni proizvodnji namještaja, odnosno u onih proizvođača namještaja (sl. 8, djelatnost 4) koje se za potrebe te proizvodnje bave i prethodnim tehnološkim procesima (sl. 8,

djelatnosti 1, 2 i 3), uvjeti su malo drugačiji. Na slici 8 za djelatnost 4 uočljivo je da nije ustanovljena nijedna pojava razgradnje biotičkim uzročnicima u proizvođača koji za svoje potrebe proizvode piljenu građu te je sami impregniraju, proizvode nesastavljene elemente, furnire, špreploče ili panel-ploče.

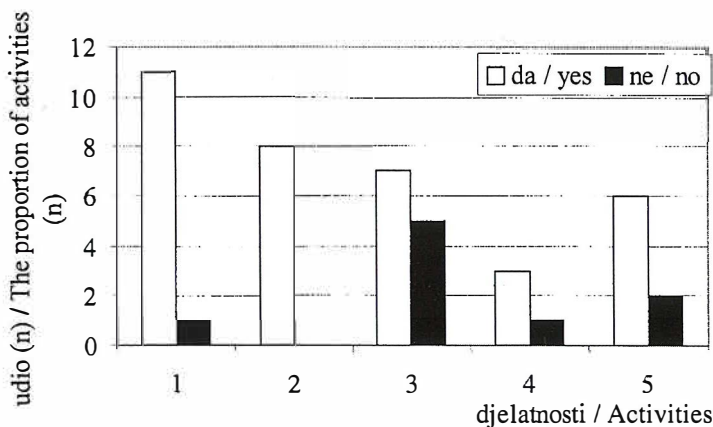
Slika 1.

Učešće djelatnosti anketiranih tvrtki • The percentage of the surveyed firms



Slika 2.

Udio primjene postupka preventivne zaštite drvne sirovine na stovarištu trupaca / piljene građe • The proportion of preventive wood preservation in the logs and sawn-timber storage

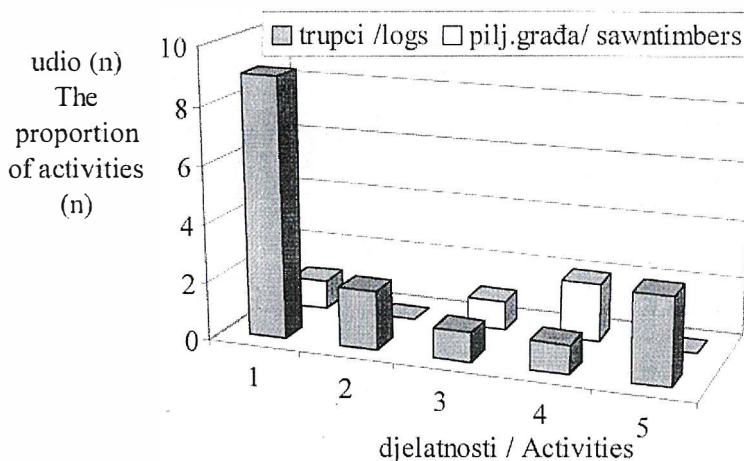


Legenda:
djelatnosti (iz tablice 1):
1-proizvodnja piljene građe, impregnacija (stupovi, pragovi)
2-proizvodnja furnira, špreploča, panel-ploča, ploča iverica i drugih panela i ploča
3-proizvodnja građevinske stolarije i elemenata
4-proizvodnja namještaja
5-druge ostale proizvodnje

Legend:
activities (from the table 1),
1-sawn timber production and impregnation (posts, sleepers)
2- production of veneers and board
3- joinery production
4- furniture producing
5- various productions

Slika 3.

Udio tvrtki koje koriste prskanje vodom kao postupak zaštite na stovarištima trupaca / piljene građe • The proportion of firms which use spraying (by water) as the preservative method in the logs and sawn-timber storage

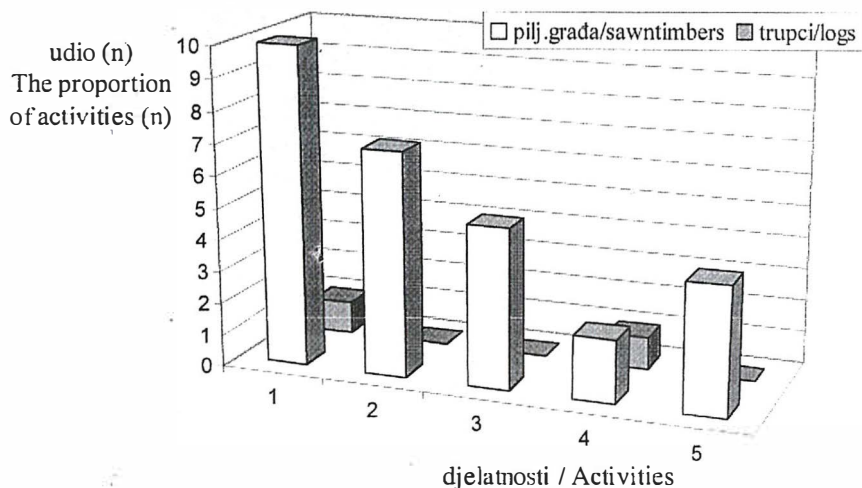


Djelatnosti 1, 2, 3, 4 i 5 vidi sliku 2
Activities 1, 2, 3, 4 and 5 see figure 2

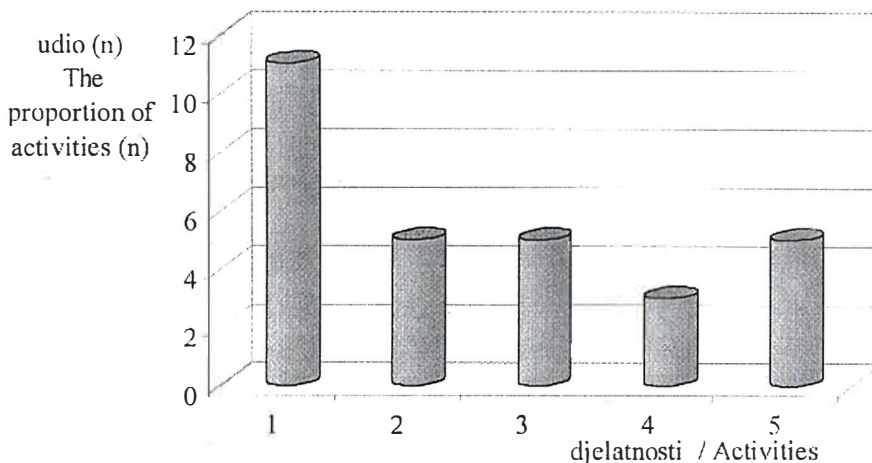
U svih ostalih ispitanika koji su dobavljači proizvoda i poluproizvoda za druge proizvođače namještaja zamjetno je djelovanje biotičkih uzročnika razgradnje drva.

Razmotre li se rezultati vezani za djelovanje biotičkih uzročnika razgradnje drva u skladištima prerađivačkih tvrtki svih djelatnosti (sl. 9), uočljivo je da je pojava bi-

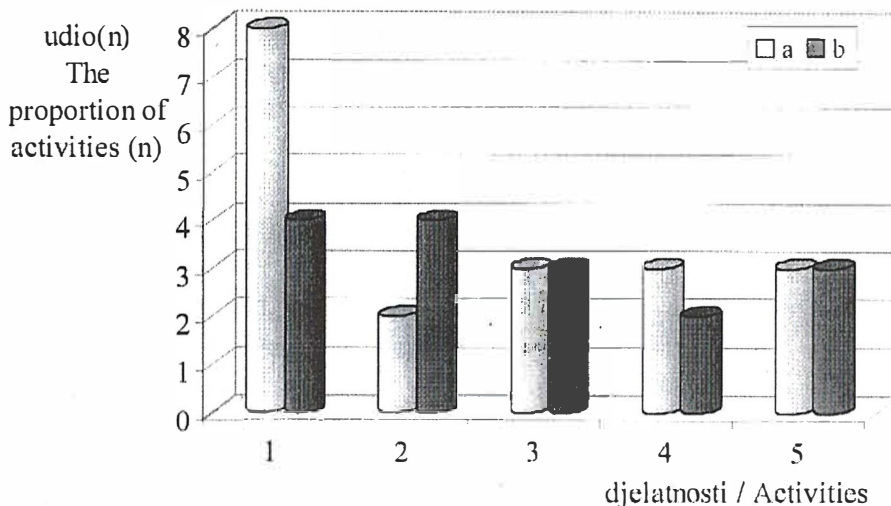
otičkih uzročnika u skladištima nesastavljenih elemenata (sl. 9 u rubrikama 1 i 2) češća nego u skladištima gotovih nesastavljenih elemenata (za djelatnost 1 to su skladišta elemenata za doradbu i impregniranje elemenata, a za djelatnost 2 to su skladišta gotovog furnira i gotovih panelskih ploča).



Slika 4.
Udio premazivanja kao postupka zaštite čela trupaca i piljene građe • The proportion of smearing as a method of logs and sawn-timber front protection



Slika 5.
Razgradnja drva prouzročena biotičkim uzročnicima ustanovljena u šumi • The proportion of smearing as a method of logs and sawn-timbers front protection in the forest



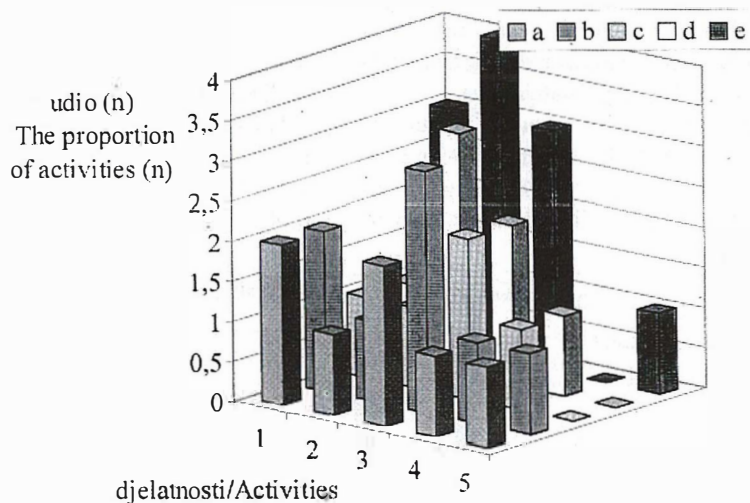
Slika 6.
Razgradnja drva prouzročena biotičkim uzročnicima, ustanovljena u drvnoprerađivačkoj tvrtki • The wood biodeterioration established in the wood processing firm

Legenda:
a – svjetliji valjčić: stovarište trupaca
b – tamniji valjčić: stovarište piljene građe tijekom prirodnog sušenja

Legend:
a – the lighter "rollers": logs storage
b – the darker "rollers": sawn timber storage during seasoning

Slika 7.

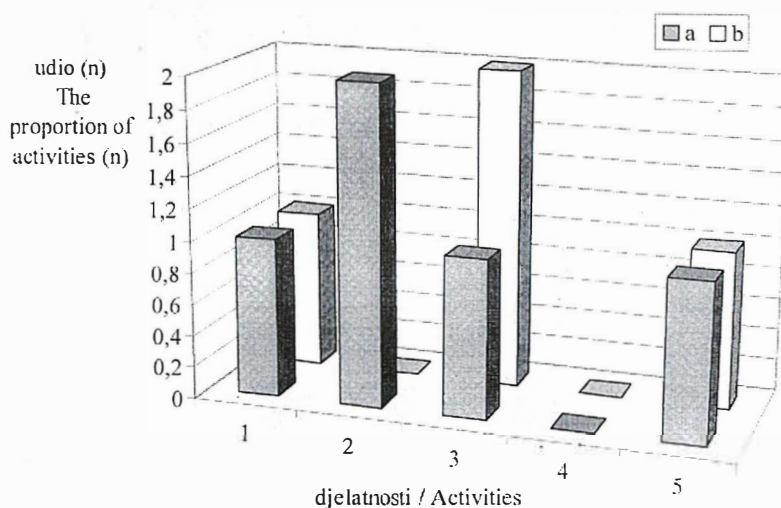
Ustanovljena razgradnja drva prouzročena djelovanjem biotičkih uzročnika u proizvodnji piljene građe i impregnaciji • The established wood biodeterioration in the production of sawn-timber and impregnation



Legenda: a – pilana, b – doradna pilana, c – odabir elemenata, d – prije sušenja drva, e – nakon sušenja drva
 Legend: a – saw-mill, b – finishing saw-mill, c – selection of elements, d – before drying, e – after drying

Slika 8.

Udio uočenih razgradnji drva prouzročene djelovanjem biotičkih uzročnika u proizvodnji namještaja • The proportion of wood biodeterioration caused in the furniture production

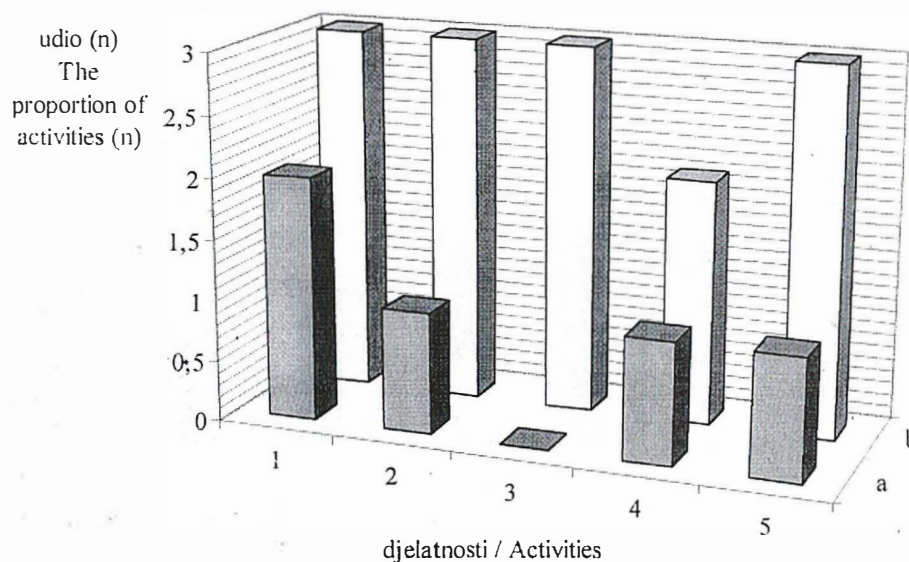


Legenda: a – sastavljeni elementi, b – gotovi proizvodi

Legend: a – joined elements, b – finished products

Slika 9.

Udio uočenih razgradnji drva prouzročene djelovanjem biotičkih uzročnika razgradnje drva u skladištu prerađivačke tvrtke • The proportion of wood biodeterioration in the wood processing firm depot



Legenda: a – gotovi nesastavljeni elementi, b – nesastavljeni elementi

Legend: a – finished separated elements, b – separated elements

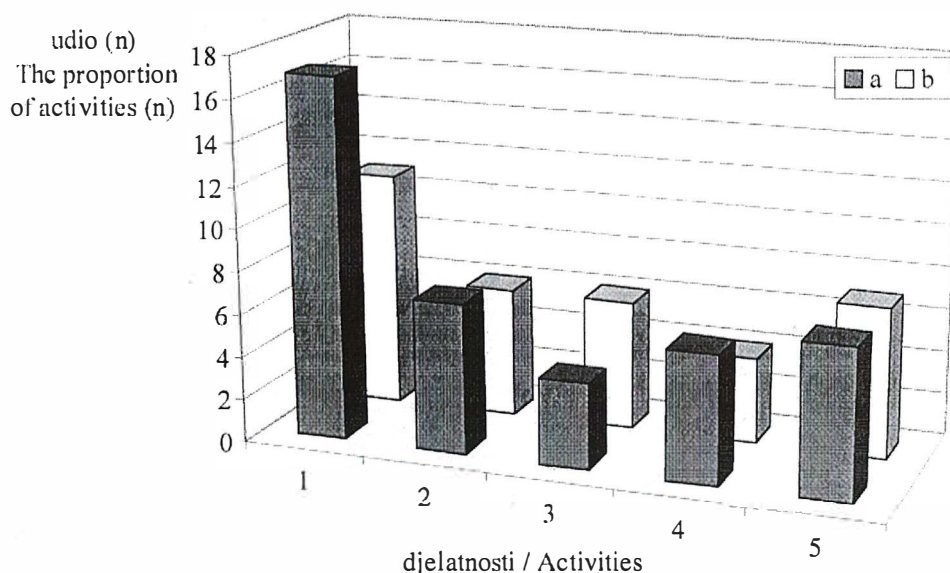
Pretpostavlja se da nije bilo valjane kontrole kakvoće prije uskladištenja jer bi u suprotnome nakon uklanjanja inficiranog drva u skladištima bilo pohranjeno samo zdravo drvo. Najmanji broj šteta uočen je u skladištima gotovih proizvoda.

Na četvrto pitanje koje se ticalo primjene represivnih postupaka zaštite, velik je broj tvrtki odgovorilo negativno (sl. 10). To se može dvojako tumačiti. Prvo, da se tijekom preradbe na drvu nisu događale štetne promjene prouzročene djelovanjem biotičkih uzročnika, i drugo, da postojeću biotičku razgradnju nitko nije uočio.

Od spomenutih postupaka represivne zaštite u našoj je preradbi drva i proizvodnji namještaja još uvijek najzastupljenija selekcija, odnosno uklanjanje (prema potrebi, i spaljivanje) zaraženog drva (sl.11). Takav je postupak za tvrtke u prvi mah najjednostavniji, ali s obzirom na to da se biotički uzroci razgradnje selekcijom ne uništavaju jer i dalje mogu ostati u drvu i/ili ga napadati, selekcija bez kemijske zaštite nije učinkovita. Zato i ne čudi činjenica da se vrlo mali broj tvrtki bavi močenjem, potapanjem i prskanjem kao metoda represivne zaštite. Ti se postupci u većoj mjeri koriste samo u inozemstvu.

Slika 13.

Udio djelovanja biotičkih uzročnika razgradnje drva kao razloga reklamacija kupaca i korisnika • The proportion of biotic causes activity in connection with buyers reclamation



Legenda:

a – mikroorganizmi: bakterije i gljive (uzročnici pljesni, promjene boje, meke truleži, vlažne i suhe truleži)

b – makroorganizmi: insekti (korari, drvaši, srčikari, kuckari, bjeljikari, strizibube)

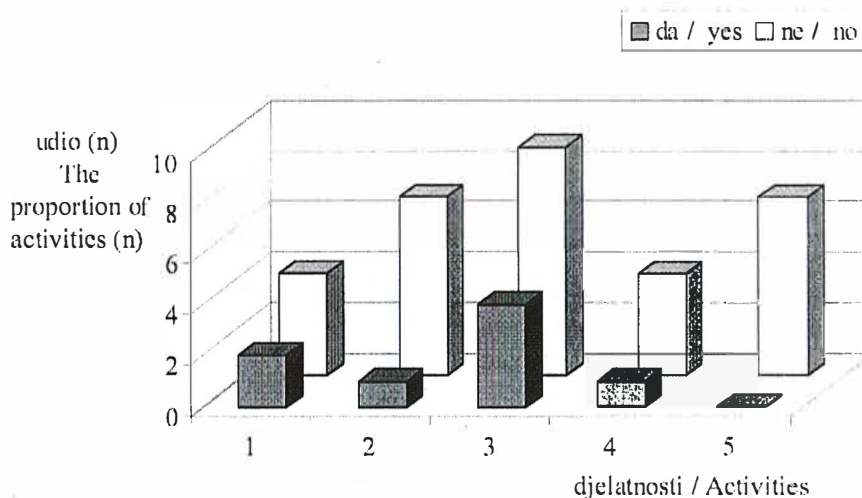
Legend:

a – microorganisms: bacteria and fungus (moulds, stains, soft rot, wet rot and dry rot)

b – macroorganisms: wood boring insects (bark borer beetles, phole borer beetles, common furniture beetles, death-watch beetles, Lyctus powderpost beetles, house longhorn beetles)

Slika 14.

Udio odgovora u svezi evidencije o praćenju zdravosti drva tijekom cijelog tehnološkog procesa • The proportion of answers connected with the implementation of wood soundness records during all technological processes



Usporede li se odgovori na četvrto i peto pitanje, zanimljivo je određeno razmišljanje. Dok prilično velik broj tvrtki neopravdano izbjegava klasičnu kemijsku represivnu zaštitu (sl. 11), u velikom broju tvrtki uočene su štete nastale abiotičkom, ali u znatnijem opsegu i biotičkom razgradnjom drva (sl.12). Zamjetno je da je abiotička razgradnja drva (atmosferilije) izrazitija u djelatnostima 2 i 3, dok je biotička češća u djelatnostima 4 i 5. Najveća i najjača razgradnja drva uročena biotičkim uzročnicima ustanovljena je tijekom proizvodnje piljene građe u primarnoj preradbi drva (tabl. 1. rubrika 1, 5. pitanje).

Od svih uzročnika biotičke razgradnje drva najčešće su gljive uzročnici promjene boje i meke truleži, odnosno insekti koji uzrokuju mušičavost. Navedeni uzročnici bili su najučestaliji u proizvodnji piljene građe. Pojava plijesni i meke truleži na drvu očekivano je bila prisutnija u onim tvrtkama koje se bave primarnom preradbom drva (djelatnosti 1 i 2), ali istodobno začuđuje podatak da su plijesan i meka trulež ustanovljeni u gotovo svim djelatnostima. Malo je tvrtki kao jednog od uzročnika biotičke razgradnje drva naveo kuckare, dok je više nego povoljna činjenica da prava trulež nije češća u proizvodnji piljene građe, impregnaciji, proizvodnji furnira, šperploča, panel-ploča ploča iverica i drugih panel-ploča.

Na slici 13. kumulativno su prikazani rezultati odgovora na peto pitanje. Zbog velikog rasipanja podataka o biotičkim uzročnicima oni su svrstani u dvije osnovne skupine: ksilofagne makroorganizme (insekte) i ksilofagne mikroorganizme (bakterije i gljive). Vidljivo je da je djelovanje mikroorganizama jače i brojnije u djelatnostima 1, 2, 4 i 5, dok je kod djelatnostima 3 slabije od djelovanja insekata.

Na šesto pitanje velik je broj ispitanika odgovorio negativno, što znači da se evidenciji kao nužnom čimbeniku praćenja kontrole kakvoće ne pridaje dovoljno pozornosti. Oni ispitanici koji su odgovorili na šesto pitanje, u sedmom su pitanju najčešće naveli kontrolu prirodnog sušenja na stovarištima i kontrolu gotovih proizvoda.

Na osmo je pitanje određen broj tvrtki odgovorio kako je glede cijene drvne sirovine često prisiljen kupovati sirovinu lošije kvalitete. Ta lošija sirovina, k tomu i bez odgovarajućih postupaka preventivne zaštite, uzrok je, prema mišljenju anketiranih i lošijoj kakvoći proizvoda.

5. PRILOG UNAPREĐENJU ZAŠTITE DRVA U DRVNOPRERAĐIVAČKIM TVRTKAMA I POIZVODNJI NAMJEŠTAJA

5. The Contribution of the Wood Preservation Improvement in the Wood Processing Firms and Furniture Production

Svaka vrsta djelatnosti ima specifičan odnos spram zaštite drva. Prolazi li drvo kroz više faza obradbe, neizbježno se češće primjenjuju raznoliki postupci zaštite drva. U koliko su oni kvalitetno i na vrijeme obavljani, kakvoća drva bit će veća. Međutim, ako se postupcima zaštite drva, poglavito u prvim fazama manipulacije i obradbe, ne prida dovoljno pozornosti, štetne su posljedice velike. Pojava velikog škarta povećava utrošak materijala, a nepotrebni povratni hodovi i dugotrajno ležanje u skladištima znatno pridonose povećanju troškova proizvodnje.

Uočeno je da velik problem u drvno-prerađivačkoj industriji stvara higijena stovarišta trupaca, piljene građe i nesa-tavljenih elemenata. Iz toga proizlazi da se pohrani drvne sirovine, kontroli i uređenosti prostora za odlaganje te manipulaciju drvnom sirovinom u tim fazama mora posvetiti više brige. Poželjno bi bilo, prije postupaka uklanjanja inficiranog drva, pojačati kontrolu drvne sirovine pri ulasku u drvno-prerađivačke tvrtke, a potom provesti i preventivnu kemijsku zaštitu drva poznatim fungicidima i insekticidima.

Svakako, zaštititi drva pri tome treba prići ekološki.

Metode i postupci kojima bi se drvo u buduće trebalo preventivno kemijski zaštićivati uz postojeće metode trebalo bi biti kratkotrajno i dugotrajno potapanje drva. Za takvu zaštitu uglavnom bi se trebale rabiti vodene otopine soli kao što su sredstva na bazi borata i borne kiseline (boraks). Borati su se pokazali neagresivnim za drvo, vrlo dobrim aseptičima, a kompatibilni su sa sredstvima površinske obradbe drva-ljepilima, lakovima, lazurama i alkidnim filmogenim premazima. Za represivnu kemijsku zaštitu predlažu se ekološki prihvatljivi organotopljivi i vodotopljivi fungicidi i insekticidi. Treba izbjegavati sredstva koja su u nekim zemljama zabranjena (npr. DDT, PCP, lindan, bakarnaftenat, aldrin, dieldrin, endrin i sl.) te ih nadomjestiti za sada dopuštenima sredstvima (npr. TBTN, TBTO, CCA, CCB, creosote), odnosno sredstvima čija uporaba je u stalnom porastu (npr. borna kiselina, piretroidi, triazoli, sulfamidi i sl.).

Preporučuje se, bez obzira na razinu kemijske zaštite drvne sirovine, stalna kontrola tijekom prirodnog sušenja, uz češće preslagivanje drva, jer je dokazano da je drvo

koje dugo stoji na skladištu izvor zaraze i infekcije za novo dovezenu drvenu sirovinu. U skladištima nedovršene i gotove proizvodnje potrebno je također provoditi česte kontrole kako bi se izbjegao napad biotičkih štetnika. Pritom naglašavamo skladišta furnira i panelskih ploča, te posebno popruga za kvalitetni parket.

Te su preporuke u duhu europskih iskustava o provođenju zaštite drva postupcima i sredstvima zaštite, s naglaskom na ekološki čišće i racionalnije gospodarenje drvnom sirovinom (Pohleven, 1998).

6. ZAKLJUČAK 6. Conclusion

Na osnovi provedene ankete o zaštiti drva, biotičkim uzročnicima razgradnje drva, postupcima i sredstvima zaštite u preradi drva i proizvodnji namještaja te na temelju analize dobivenih rezultata može se zaključiti sljedeće:

1. uklanjanje (katkada i spaljivanje) inficiranog drva za sada je najčešći oblik preventivne zaštite, kako u šumi tako i u drvno-prerađivačkim tvrtkama,

2. od ostalih postupaka preventivne zaštite najzastupljeniji su prskanje trupaca vodom i zaštita čela piljenica i nesastavljenih elemenata premazivanjem. Prskanje trupaca vodom (npr. visokokvalitetnih F-hrastovih trupaca i L-hrastovih trupaca) metoda je zaštite koja je u biti učinkovita i jeftina. Premazivanje čela piljenica i elemenata pasta, parafinom ili uljenom bojom pripada također češćim, jednostavnijim i jeftinijim postupcima preventivne zaštite,

3. preventivno prskanje drva zaštitnim sredstvom (fungicidom ili insekticidom), odnosno preventivno močenje i potapanje drva u spomenuta zaštitna sredstva ne provodi se često ili, bolje rečeno, rijetko se primjenjuje. Tim se postupcima pridaje veća pozornost tek kada je šteta već nastala; dakle, prskanje, močenje i potapanje isključivo se rabe kao metode represivne zaštite,

4. represivna zaštita drva primjenjuje se samo u slučajevima reklamacija. Iz ankete je vidljivo da se tvrtke najčešće susreću s problemom promjene boje drva prouzročenom djelovanjem gljiva, odnosno s pojavom insekata uzročnika mušičavosti. Primjetan je i problem s bjeljikarima, osobito u proizvođača podnih elemenata, dok je pojava potkornjaka i kuckara rjeđa. Nasreću, pojava prave truleži zabilježena je u samo nekoliko tvrtki,

5. upućenost u postupke preventivne zaštite drva i primjenu zaštitnih sredstava mogla bi biti znatno bolja. Svjesni smo da je odnos spram zaštite drva vezan za financijska sredstva drvnoprerađivačkih tvrtki. No bez obzira na te teškoće, razumijeva se da zaštititi drva treba pridati više pozornosti i pri tome konzultirati znanstvenike i stručnjake,

6. s obzirom na izneseni prijedlog unapređenja zaštite drva i sredstava za zaštitu drva, naglašava se potreba što brže primjene borne kiseline u preventivnoj zaštiti piljene građe i nesastavljenih elemenata,

7. pri represivnoj zaštiti drva od biotičkih uzročnika razgradnje treba izbjegavati sredstva koja su u nekim zemljama Europe zabranjena (npr. DDT, PCP, lindan, bakarnaftenat, aldrin, dieldrin, endrin i sl.) i nadomjestiti ih onima koja su za sada dopuštena (npr. TBTN, TBTO, CCA, CCB, kreosot) ili su i u budućoj uporabi (npr. borna kiselina, piretroidi, triazoli, sulfamidi i sl.).

Zahvaljujemo svim kolegama koji su nam poslali odgovore na anketni upitnik i omogućili nam prikaz stanja o postupcima zaštite drva i sredstava za zaštitu drva, kao i prijedloge unapređenja.

7. LITERATURA

7. References:

1. Bravery, A.F.; Bery, R.W.; Carey, J.F.; Cooper, D.E., 1992: Recognising wood rot and insect damage in buildings. Building Research Establishment (BRE Bookshop), Garston, Watford, United Kingdom
2. Bujković, H., 1965: Zaštita drveta, prva knjiga. Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo
3. Hitrec, V., 1977: Mjerenje u drvnoj industriji, Samoupravna interesna zajednica odgoja i obrazovanja SR Hrvatske, Zagreb
4. Langendorf, G., 1988: Holzschutz - Ein Handbuch für Baufachleute. Leipzig: VEB Fachbuchverlag
5. Pohleven, F., 1998: The current status of use of wood preservatives in some European countries-summary of the answers to the questionnaire, Ljubljana, Slovenia
6. Pavlič, I., 1970: Statistička teorija i primjena, Tehnička knjiga, Zagreb
7. Richardson, B. A., 1978: Wood Preservation. The Construction Press Ltd, Lancaster, England
8. Richardson, B. A., 1993: Wood Preservation (Second edition). E & FN SPON, London
9. Špoljarić, Z., 1965: Zaštita drva (Impregnacija). Skripta za slušače Drvno-industrijskog smjera Šumarskog fakulteta u Zagrebu, Zagreb

Ján Holécy, Josef Drábek, Denis Jelačić

The economic analysis of furniture production in several districts of Slovakia

Ekonomska analiza proizvodnje namještaja u nekoliko okruga Slovačke

Izvorni znanstveni rad - Original scientific paper

Prispjelo - Received: 16. 12. 1997. • Prihvaćeno - accepted: 27. 01. 1998.

*UDK 634*79*

ABSTRACT • *The submitted paper proposes a method of evaluation of projects of both the small-scale and the large-scale furniture productions in five various districts of Slovakia. On the base of the technical coefficients of inputs and outputs and their market prices in districts, expected net annual cash-flows for each project were calculated in the presented analysis. Then an economic analysis of investment projects in each district was carried out. The measure of the internal rate of return was used, and, according to its level, equal to the social discount rate, economic prices of production outputs were derived. The obtained results can provide information for government institutions when deciding whether to subsidize furniture production in a particular district or not.*

Key words: *furniture production, economic analysis, investment projects, internal rate of return, economic prices.*

SAŽETAK • *U radu je predložena metoda vrednovanja projekata u proizvodnji namještaja manjeg i većeg obujma proizvodnje u pet različitih okruga Slovačke. Njih tri nalaze se u sjevernijem, pošumljenijem dijelu Slovačke (Spišská Nová Ves, Čadca i Dolný Kubín), dok su dva u južnijem, manje pošumljenom dijelu zemlje (Veľký Krtíš i Nové Zámky). U opisanoj analizi na bazi tehničkih koeficijenata ulaza i izlaza te njihovih tržišnih cijena izračunan je godišnji neto novčani tijek za svaki pojedini projekt. Provedena je i ekonomska analiza investicijskih projekata u svakom pojedinom okrugu. Primijenjena je mjera unutrašnjeg postotka povrata kapitala i prema njegovoj razini proračunane su diskontirane ekonomske*

Ing. Ján HOLÉCY, CSc. Ing. Josef DRÁBEK, CSc., Technical University of Zvolen, Slovakia
Assis. lecturer Ph. D. Denis Jelačić, Faculty of Forestry, University of Zagreb, Croatia

cijene izlaza proizvodnje. Dobiveni rezultati mogu koristiti vladinim institucijama kao pokazatelj je li razumno financijski podržati proizvodnju namještaja u pojedinom okrugu ili nije.

Prema dobivenim rezultatima očekivane neto dobiti po 1 m³ proizvedenog namještaja može se zaključiti da je najisplativije uložiti u proizvodnju većeg obujma u okrugu Spišská Nová Ves. Taj je projekt vrlo prihvatljiv i s gledišta opskrbe drvnim materijalom. Sljedeći najprihvatljiviji projekt jest projekt proizvodnje niskog obujma u okrugu Nové Zámky.

Ključne riječi: proizvodnja namještaja, ekonomska analiza, investicijski projekti, unutarnji postotak povrata kapitala, ekonomske cijene

1. INTRODUCTION

1. UVOD

The Slovak economy has already shown the first signs of changes in its economic activities after several years of a growth decrease. Macroeconomic measures have shown a desirable success in the transition of the country from a centrally planned to a market economy. The processing of wood in Slovakia has a long tradition. At present furniture production is the most lucrative activity within the whole wood-processing branch.

The aim of this paper is to propose a procedure which can help the Slovak government institutions to distribute credits and subsidies among small and medium furniture producing enterprises efficiently. Or, on the other hand, to avoid any waste of the limited means of the state budget by financing inefficient investments. The analysis covers five districts. Three of them belong to the mountainous northern parts of Slovakia, that is districts of Spišská Nová Ves, Čadca and Dolný Kubín, and two of them districts of Veľký Krtíš and Nové Zámky situated in a less afforested southern part of the country.

2. THE ANALYSIS DESCRIPTION IN FURNITURE PRODUCTION

2. OPIS ANALIZA U PROIZVODNJI NAMJEŠTAJA

The objective of the analysis was to get a brief account of the economic and financial background of the furniture production in districts as a whole. In the analyzed districts there is no wood processing plant which is still owned by the state. Therefore, at the decomposition and the analysis the state subsector was excluded from all further considerations. So furniture producing firms within the private subsector were divided according to the capacity of their production into two groups - the small - scale production subsector with less than 60 m³ of produced furniture per year and the large - scale production subsector with more than 60 m³ of produced furniture per year.

The important sources of raw timber available annually in districts are the basis for all wood-processing development. The annual allowable cut, market prices of timber expressed in Slovak crowns (Sk)* and the

Table 1.

The supplies, allowable cuts, market prices and the rank of districts according to the volumes of timber available • Zaliha, sječivi etat, tržišna cijena i redoslijed pojedinih okruga prema sječivom etatu

DISTRICT OKRUG	TIMBER VRSTA DRVA	[%]	ALLOWABLE CUT SJEČIVI ETAT [m ³]	MARKET PRICE TRŽIŠNA CIJENA [Sk/m ³]	RANK REDO- SLIJED
Spišská Nová Ves	coniferous četinjari	80.75	168 845	2 270,-	3
	non-coniferous lišćari	19.25			
Čadca	coniferous četinjari	94.66	194 069	2 055,-	1
	non-coniferous lišćari	5.34			
Dolný Kubín	coniferous četinjari	93.71	185 092	2 066,-	2
	non-coniferous lišćari	6.29			
Veľký Krtíš	coniferous četinjari	6.65	38 558	2 999,-	5
	non-coniferous lišćari	93.35			
Nové Zámky	coniferous četinjari	1.70	50 956	1 956,-	4
	non-coniferous lišćari	98.30			

rank of districts according to the volume of timber supply are presented in Table 1.

2.1. The cost-profit structure of furniture production

2.1. Struktura troškova i dobitka u proizvodnji namještaja

We set up input-output Tables for each subsector in order to calculate a total efficiency of production activities within the furniture production. Since technical efficiency of furniture production does not depend on the district but is determined by used technologies in a small-scale or a large-scale production, these Tables are the same for the production activity within the subsector in each district. Technical coefficients were set up by expert estimates and calculations according to the necessary technical equipment needed for a particular scale of production. With this aim in view we used data related to the capacity and technical properties of machinery, material consumption and the other necessary costs connected with the approximate approaching presented level and quality of production. The starting point for cost-profit calculations, concerning both the small-scale and the large-scale productions, were the data related to market prices of inputs and outputs gathered in each district. But, due to approaching objectives of the economic analysis we also used the economic prices of the labour force and capital.

The economic price of labour was calculated according to the highest average wage paid by a non-subsidized firm or subsector under analysis.

The actual interest rate corresponding to the interest rate paid for financial credit by the analysed firms at the district level reduced by the annual rate of inflation was taken as the private price for the capital using the well-known formula:

$$i_r = \frac{i_n - i_f}{1 + i_f} \quad (1)$$

where i_r - is the actual interest rate
 i_n - is the nominal interest rate paid for financial credits
 i_f - is the annual rate of inflation

The total annual costs of the capital equipment (K_c) included in the analysis were calculated by multiplying the difference of its present market value (M_c) and its present value of salvage (P_s) by the recovery ratio (R) as follows:

$$K_c = (M_c - P_s)R \quad (2)$$

where the private recovery ratio R equals to the expression:

$$R = \frac{(1 + i_r)^n \cdot i_r}{(1 + i_r)^n - 1} \quad (3)$$

and the assumed service life $n=8$ years.

The economic price of capital goods was derived following the same procedure as that stated for private capital prices. However, instead of the actual private interest rate, the actual social (economic) interest rate was used. Since a correct calculation of the actual economic interest rate is rather complex we used the recommendations of Henning [2]. According to his considerations the actual social interest rate in the Slovak Republic approximately equals 0.1.

All the above mentioned data were processed for the calculations of the annual cash-flows induced by the investment projects in each of the districts. As an example, we here present the cash-flow calculations for both the small - scale and the large - scale projects of the furniture production in the district of Spišská Nová Ves. They are presented in Table 2 and Table 3.

3. THE ECONOMIC ANALYSIS OF INVESTMENT PROJECTS
3. EKONOMSKA ANALIZA INVESTICIJSKIH PROJEKATA

The economic evaluation of both described subsectors in the districts is based on the analysis of specific investment projects consisting of input and output annual flows as they occur during the life of a project. Expected cash-flow horizon of 10 years was used. It is, in our view, a sufficiently long period for each project to prove its feasibility in the given conditions. All projects were evaluated and compared by using a measure of the internal rate of return (IRR). It is a relative measure of project value which gives information on the returns per unit of cost and thus provides more relevant information than the net present value (NPV). It is especially important for comparing the benefits which can be expected from alternative uses of a limited budget. Therefore, it is more useful for ranking independent project alternatives when it is not possible for the budget or other reasons to undertake all projects that meet the basic economic efficiency conditions.

When the calculated IRR for a project is higher than the social discount rate (SDR), the project can be acceptable from the social point of view. Moreover, such prices of outputs at which $IRR=SDR=0,10$ for each project, were calculated. (The trial and error method was used). Prices of this kind can be regarded as

1 DEM = 20 SK = 3,50 Kn

District: Spišská Nová Ves Okrug: Spišská Nová Ves		Investment project: furniture production, small-scale plant with < 60 m ³ per year Investicijski projekt: proizvodnja namještaja manjeg obujma, < 60 m ³ godišnje			
Flow input Ulazi za obračun		unit jedinica	price p. unit in Sk jedinичna cijena u Sk	units per year jedinica godišnje	costs per year in Sk godišnji troškovi u Sk
material / reprodukcijski materijal		Sk	89.962,40	60,00	5.397.684,81
sawn wood / piljenice		m ³	5.312,80	48,96	260.114,70
energy / energija		kWh	1,96	59.234,00	116.098,00
other materials / drugi materijal	total / ukupno	Sk/m ³	2.400,65	60,00	144.039,80
labour force / radna snaga	direct wages / izravne plaće	Sk	33,29	31.875,00	1.061.119,00
	indirect wages / neizravne plaće	Sk	45,96	6.375,00	292.998,00
	social earmarking/ izdvajanja	Sk			560.400,00
capital costs / kapitalni troškovi (strojevi, zgrade)		Sk	8.900,06	60,00	534.004,00
average annual repairs / prosječni godišnji remont		Sk	438,19	60,00	26.291,40
maintenance / održavanje		Sk	312,70	60,00	18.762,00
buildings / zgrade		Sk			
average annual repair / prosječno godišnje održavanje		Sk	240,36	60,00	14.421,60
maintenance / održavanje		Sk	625,00	60,00	37.500,00
external services / vanjske usluge	waste / otpad	Sk	1.447,11	60,00	86.826,60
other indirect costs / ostali neizravni troškovi		Sk	48,53	60,00	2.911,80
Total costs / Ukupni troškovi		Sk			141.660,00
					revenue per year in Sk
Output / Izlaz	products / proizvodi	m ³	161.103,10	60,00	9.666.186,00
	wood shavings / blanžano drvo	m ³	100,00	7,35	735,00
	cut-offs / iskrojeno drvo	m ³	200,00	17,65	3.530,00
	saw-dust / piljevina	m ³	90,00	4,41	397,00
Total output / Ukupno izlaz		Sk			9.670.848,00
Total annual cash-flow / Ukupni godišnji novčani tijek		Sk			1.117.676,29
General production method Metoda proizvodnje	Scale of production Obujam proizvodnje	Investment goods Investirana dobra	Main output Glavni izlaz	Side products Dodatni proizvodi	
furniture / namještaj	small / manji	machinery strojevi	furniture namještaj	cut-offs iskrojeno drvo	saw-dust piljevina
capacities / kapaciteti		Sk	m ³	m ³	m ³
assumed service life / pretpostavljeni rok trajanja	8 years / godina	2.800.000,00	60,00	17,65	4,41
	8 years / godina	1.450.000,00			
		50 years / godina			
					wood-shavings blanžano drvo
					m ³
					7,35

Table 2.

Calculation of the annual cash-flow induced by a specific investment project • Proračun godišnjeg novčanog tijeka potaknutog pojedinih investicijskim projektom.

District: Spišská Nová Ves Okruh: Spišská Nová Ves		Investment project: furniture production, large-scale plant with > 60 m ³ per year Investičijski projekt: proizvodnja namještaja većeg obujma, > 60 m ³ godišnje	
Flow input Ulazi za obračun			
material / reprodukcijski materijal	unit jedinica	price p. unit in Sk jedinična cijena u Sk	units per year jedinica godišnje
sawn wood / piljenice	m ³	5.240,30	210,00
energy / energija	kWh	1,44	194,34
other materials / drugi materijal	Sk/m ³		280.165,20
labour force / radna snaga	Sk	31,54	210,00
direct wages / izravne plaće	Sk	44,24	80.750,00
indirect wages / neizravne plaće	Sk		10.625,00
social earmarking / izdvajanja	Sk		1.147.344,00
capital costs / kapitalni troškovi (strojevi, zgrade)	Sk	10.288,20	210,00
average annual repairs / prosječni godišnji remont	Sk	594,74	210,00
maintenance / održavanje	Sk	833,33	210,00
buildings / zgrade	Sk		175.000,00
average annual repair / prosječno godišnje održavanje	Sk	356,60	210,00
maintenance / održavanje	Sk	404,80	210,00
purchased services / vanjske usluge	Sk	756,30	210,00
other indirect costs / ostali neizravni troškovi	Sk	25,47	210,00
Total costs / Ukupni troškovi	Sk		25.071.552,40
			revenue per year in Sk
			godišnji prihod u Sk
Output / Izlaz			
products / proizvodi	m ³	153.276,50	210,00
wood shavings / blanjano drvo	m ³	21,30	100,00
cut-offs / iskrojeno drvo	m ³	60,55	200,00
saw-dust / piljevina	m ³	30,27	90,00
Total output / Ukupno izlaz	Sk		32.205.029,00
Total annual cash-flow / Ukupni godišnji novčani tijek	Sk		7.133.476,60
General production method Metoda proizvodnje	Investment goods Investirana dobra	Main output Glavni izlazi	Side products Dodatni proizvodi
	machinery strojevi	furniture namještaj	cut-offs iskrojeno drvo
	Sk	m ³	m ³
furniture / namještaj	6.700.000,00	210,00	saw-dust piljevina
capacities / kapaciteti	8 years / godina		m ³
assumed service life / pretpostavljeni rok trajanja	50 years / godina		30,27
			wood-shavings blanjano drvo
			m ³
			21,30

Table 3.

Calculation of the annual cash-flow induced by a specific investment project • Proračun godišnjeg novčanog tijeka potaknutog pojedinim investicijskim projektom.

economic prices of outputs in particular districts. By a simple comparison with the actual market prices of the same products it is possible to point out the economic efficiency of

their further production, or decide whether is reasonable to support them by government institutions or not. All these calculations are presented in Tables 4 -13.

Table 4

Investment project of the small-scale furniture production • Investicijski projekt proizvodnje namještaja manjeg obujma

District: Spišská Nová Ves					
Okrug: Spišská Nová Ves					
Investment project: furniture production, small-scale plant with < 60 m ³ per year					
Investicijski projekt: proizvodnja namještaja manjeg obujma, < 60 m ³ godišnje					
Volume of production / Obujam proizvodnje:					60 m ³
Market price of furniture / Tržišna cijena namještaja:					161.103,10 Sk/m ³
Price at which IRR=SDR=0,10 / Cijena pri kojoj je IRR=SDR=0,10					154.264,22 Sk/m ³
Years	Costs	Revenues	Cash-Flow	Adjusted Revenues	Adjusted Cash-Flow
Godine	Troškovi	Prihodi	Novčani tijek	Prilagođeni prihodi	Prilagođeni novčani tijek
	Sk	Sk	Sk	Sk	Sk
0	4.250.000,00	0,00	-4.250.000,00	0,00	-4.250.000,00
1	8.565.985,00	9.670.848,00	1.104.863,00	9.257.653,20	691.668,20
2	8.565.985,00	9.670.848,00	1.104.863,00	9.257.653,20	691.668,20
3	8.565.985,00	9.670.848,00	1.104.863,00	9.257.653,20	691.668,20
4	8.565.985,00	9.670.848,00	1.104.863,00	9.257.653,20	691.668,20
5	8.565.985,00	9.670.848,00	1.104.863,00	9.257.653,20	691.668,20
6	8.565.985,00	9.670.848,00	1.104.863,00	9.257.653,20	691.668,20
7	8.565.985,00	9.670.848,00	1.104.863,00	9.257.653,20	691.668,20
8	8.565.985,00	9.670.848,00	1.104.863,00	9.257.653,20	691.668,20
9	8.565.985,00	9.670.848,00	1.104.863,00	9.257.653,20	691.668,20
10	8.565.985,00	9.670.848,00	1.104.863,00	9.257.653,20	691.668,20
IRR			0,2261136		
IRR = SDR			0,100000091		

Table 5

Investment project of the large-scale furniture production • Investicijski projekt proizvodnje namještaja većeg obujma

District: Spišská Nová Ves					
Okrug: Spišská Nová Ves					
Investment project: furniture production, large-scale plant with > 60 m ³ per year					
Investicijski projekt: proizvodnja namještaja većeg obujma, > 60 m ³ godišnje					
Volume of production / Obujam proizvodnje:					210 m ³
Market price of furniture / Tržišna cijena namještaja:					153.276,50 Sk/m ³
Price at which IRR=SDR=0,10 / Cijena pri kojoj je IRR=SDR=0,10					126.435,89 Sk/m ³
Years	Costs	Revenues	Cash-Flow	Adjusted Revenues	Adjusted Cash-Flow
Godine	Troškovi	Prihodi	Novčani tijek	Prilagođeni prihodi	Prilagođeni novčani tijek
	Sk	Sk	Sk	Sk	Sk
0	9.100.000,00	0,00	-9.100.000,00	0,00	-9.100.000,00
1	25.070.553,00	32.205.029,00	7.134.476,00	26.551.537,00	1.480.983,90
2	25.070.553,00	32.205.029,00	7.134.476,00	26.551.537,00	1.480.983,90
3	25.070.553,00	32.205.029,00	7.134.476,00	26.551.537,00	1.480.983,90
4	25.070.553,00	32.205.029,00	7.134.476,00	26.551.537,00	1.480.983,90
5	25.070.553,00	32.205.029,00	7.134.476,00	26.551.537,00	1.480.983,90
6	25.070.553,00	32.205.029,00	7.134.476,00	26.551.537,00	1.480.983,90
7	25.070.553,00	32.205.029,00	7.134.476,00	26.551.537,00	1.480.983,90
8	25.070.553,00	32.205.029,00	7.134.476,00	26.551.537,00	1.480.983,90
9	25.070.553,00	32.205.029,00	7.134.476,00	26.551.537,00	1.480.983,90
10	25.070.553,00	32.205.029,00	7.134.476,00	26.551.537,00	1.480.983,90
IRR			0,7815746		
IRR = SDR			0,100000127		

District: Čadca Okruh: Čadca					
Investment project: furniture production, small-scale plant with < 60 m ³ per year Investičijski projekt: proizvodnja namještaja manjeg obujma, < 60 m ³ godišnje					
Volume of production / Obujam proizvodnje:					60 m ³
Market price of furniture / Tržišna cijena namještaja:					156.240,70 Sk/m ³
Price at which IRR=SDR=0,10 / Cijena pri kojoj je IRR=SDR=0,10					155.300,70 Sk/m ³
Years Godine	Costs Troškovi	Revenues Prihodi	Cash-Flow Novčani tijek	Adjusted Revenues Prilagođeni prihodi	Adjusted Cash-Flow Prilagođeni novčani tijek
	Sk	Sk	Sk	Sk	Sk
0	4.250.000,00	0,00	-4.250.000,00	0,00	-4.250.000,00
1	8.626.374,00	9.379.104,00	752.730,00	9.318.042,00	691.668,00
2	8.626.374,00	9.379.104,00	752.730,00	9.318.042,00	691.668,00
3	8.626.374,00	9.379.104,00	752.730,00	9.318.042,00	691.668,00
4	8.626.374,00	9.379.104,00	752.730,00	9.318.042,00	691.668,00
5	8.626.374,00	9.379.104,00	752.730,00	9.318.042,00	691.668,00
6	8.626.374,00	9.379.104,00	752.730,00	9.318.042,00	691.668,00
7	8.626.374,00	9.379.104,00	752.730,00	9.318.042,00	691.668,00
8	8.626.374,00	9.379.104,00	752.730,00	9.318.042,00	691.668,00
9	8.626.374,00	9.379.104,00	752.730,00	9.318.042,00	691.668,00
10	8.626.374,00	9.379.104,00	752.730,00	9.318.042,00	691.668,00
IRR			0,1201777		
IRR = SDR					0,100000024

Table 6

Investment project of the small-scale furniture production • Investičijski projekt namještaja manjeg obujma

District: Čadca Okruh: Čadca					
Investment project: furniture production, large-scale plant with > 60 m ³ per year Investičijski projekt: proizvodnja namještaja većeg obujma, > 60 m ³ godišnje					
Volume of production / Obujam proizvodnje:					210 m ³
Market price of furniture / Tržišna cijena namještaja:					139.725,70 Sk/m ³
Price at which IRR=SDR=0,10 / Cijena pri kojoj je IRR=SDR=0,10					126.862,70 Sk/m ³
Years Godine	Costs Troškovi	Revenues Prihodi	Cash-Flow Novčani tijek	Adjusted Revenues Prilagođeni prihodi	Adjusted Cash-Flow Prilagođeni novčani tijek
	Sk	Sk	Sk	Sk	Sk
0	9.100.000,00	0,00	-9.100.000,00	0,00	-9.100.000,00
1	25.160.170,00	29.359.361,00	4.199.191,00	26.641.154,00	1.480.984,40
2	25.160.170,00	29.359.361,00	4.199.191,00	26.641.154,00	1.480.984,40
3	25.160.170,00	29.359.361,00	4.199.191,00	26.641.154,00	1.480.984,40
4	25.160.170,00	29.359.361,00	4.199.191,00	26.641.154,00	1.480.984,40
5	25.160.170,00	29.359.361,00	4.199.191,00	26.641.154,00	1.480.984,40
6	25.160.170,00	29.359.361,00	4.199.191,00	26.641.154,00	1.480.984,40
7	25.160.170,00	29.359.361,00	4.199.191,00	26.641.154,00	1.480.984,40
8	25.160.170,00	29.359.361,00	4.199.191,00	26.641.154,00	1.480.984,40
9	25.160.170,00	29.359.361,00	4.199.191,00	26.641.154,00	1.480.984,40
10	25.160.170,00	29.359.361,00	4.199.191,00	26.641.154,00	1.480.984,40
IRR			0,4502362		
IRR = SDR					0,100000205

Table 7

Investment project of the small-scale furniture production • Investičijski projekt namještaja manjeg obujma

Table 8

Investment project of the small-scale furniture production • Investicijski projekt namještaja manjeg obujma

District: Dolný Kubín					
Okrug: Dolný Kubín					
Investment project: furniture production, small-scale plant with < 60 m ³ per year					
Investicijski projekt: proizvodnja namještaja manjeg obujma, < 60 m ³ godišnje					
Volume of production / Obujam proizvodnje:					60 m ³
Market price of furniture / Tržišna cijena namještaja:					151.725,00 Sk/m ³
Price at which IRR=SDR=0,10 / Cijena pri kojoj je IRR=SDR=0,10					156.670,35 Sk/m ³
Years	Costs	Revenues	Cash-Flow	Adjusted Revenues	Adjusted Cash-Flow
Godine	Troškovi	Prihodi	Novčani tijek	Prilagođeni prihodi	Prilagođeni novčani tijek
	Sk	Sk	Sk	Sk	Sk
0	4.250.000,00	0,00	-4.250.000,00	0,00	-4.250.000,00
1	8.708.553,00	9.108.162,00	399.609,00	9.400.221,00	691.668,00
2	8.708.553,00	9.108.162,00	399.609,00	9.400.221,00	691.668,00
3	8.708.553,00	9.108.162,00	399.609,00	9.400.221,00	691.668,00
4	8.708.553,00	9.108.162,00	399.609,00	9.400.221,00	691.668,00
5	8.708.553,00	9.108.162,00	399.609,00	9.400.221,00	691.668,00
6	8.708.553,00	9.108.162,00	399.609,00	9.400.221,00	691.668,00
7	8.708.553,00	9.108.162,00	399.609,00	9.400.221,00	691.668,00
8	8.708.553,00	9.108.162,00	399.609,00	9.400.221,00	691.668,00
9	8.708.553,00	9.108.162,00	399.609,00	9.400.221,00	691.668,00
10	8.708.553,00	9.108.162,00	399.609,00	9.400.221,00	691.668,00
IRR			-0,0110465		
IRR = SDR					0,100000024

Table 9

Investment project of the large-scale furniture production • Investicijski projekt proizvodnje namještaja većeg obujma

District: Dolný Kubín					
Okrug: Dolný Kubín					
Investment project: furniture production, large-scale plant with > 60 m ³ per year					
Investicijski projekt: proizvodnja namještaja većeg obujma, > 60 m ³ godišnje					
Volume of production / Obujam proizvodnje:					210 m ³
Market price of furniture / Tržišna cijena namještaja:					140.150,50 Sk/m ³
Price at which IRR=SDR=0,10 / Cijena pri kojoj je IRR=SDR=0,10					128.543,10 Sk/m ³
Years	Costs	Revenues	Cash-Flow	Adjusted Revenues	Adjusted Cash-Flow
Godine	Troškovi	Prihodi	Novčani tijek	Prilagođeni prihodi	Prilagođeni novčani tijek
	Sk	Sk	Sk	Sk	Sk
0	9.100.000,00	0,00	-9.100.000,00	0,00	-9.100.000,00
1	25.513.066,00	29.448.569,00	3.935.503,00	26.994.051,00	1.480.985,00
2	25.513.066,00	29.448.569,00	3.935.503,00	26.994.051,00	1.480.985,00
3	25.513.066,00	29.448.569,00	3.935.503,00	26.994.051,00	1.480.985,00
4	25.513.066,00	29.448.569,00	3.935.503,00	26.994.051,00	1.480.985,00
5	25.513.066,00	29.448.569,00	3.935.503,00	26.994.051,00	1.480.985,00
6	25.513.066,00	29.448.569,00	3.935.503,00	26.994.051,00	1.480.985,00
7	25.513.066,00	29.448.569,00	3.935.503,00	26.994.051,00	1.480.985,00
8	25.513.066,00	29.448.569,00	3.935.503,00	26.994.051,00	1.480.985,00
9	25.513.066,00	29.448.569,00	3.935.503,00	26.994.051,00	1.480.985,00
10	25.513.066,00	29.448.569,00	3.935.503,00	26.994.051,00	1.480.985,00
IRR			0,4194483		
IRR = SDR					0,100000030

District: Vel'ký Krtíš					
Okrug: Vel'ký Krtíš					
Investment project: furniture production, small-scale plant with < 60 m ³ per year					
Investicijski projekt: proizvodnja namještaja manjeg obujma, < 60 m ³ godišnje					
Volume of production / Obujam proizvodnje:					60 m ³
Market price of furniture / Tržišna cijena namještaja:					164.352,25 Sk/m ³
Price at which IRR=SDR=0,10 / Cijena pri kojoj je IRR=SDR=0,10					157.334,80 Sk/m ³
Years	Costs	Revenues	Cash-Flow	Adjusted Revenues	Adjusted Cash-Flow
Godine	Troškovi	Prihodi	Novčani tijek	Prilagođeni prihodi	Prilagođeni novčani tijek
	Sk	Sk	Sk	Sk	Sk
0	4.250.000,00	0,00	-4.250.000,00	0,00	-4.250.000,00
1	8.748.420,00	9.865.797,00	1.117.377,00	9.440.088,00	691.668,00
2	8.748.420,00	9.865.797,00	1.117.377,00	9.440.088,00	691.668,00
3	8.748.420,00	9.865.797,00	1.117.377,00	9.440.088,00	691.668,00
4	8.748.420,00	9.865.797,00	1.117.377,00	9.440.088,00	691.668,00
5	8.748.420,00	9.865.797,00	1.117.377,00	9.440.088,00	691.668,00
6	8.748.420,00	9.865.797,00	1.117.377,00	9.440.088,00	691.668,00
7	8.748.420,00	9.865.797,00	1.117.377,00	9.440.088,00	691.668,00
8	8.748.420,00	9.865.797,00	1.117.377,00	9.440.088,00	691.668,00
9	8.748.420,00	9.865.797,00	1.117.377,00	9.440.088,00	691.668,00
10	8.748.420,00	9.865.797,00	1.117.377,00	9.440.088,00	691.668,00
IRR			0,229645356		
IRR = SDR					0,100000024

Table 10

Investment project of the small-scale furniture production • Investicijski projekt namještaja manjeg obujma

District: Vel'ký Krtíš					
Okrug: Vel'ký Krtíš					
Investment project: furniture production, large-scale plant with > 60 m ³ per year					
Investicijski projekt: proizvodnja namještaja većeg obujma, > 60 m ³ godišnje					
Volume of production / Obujam proizvodnje:					210 m ³
Market price of furniture / Tržišna cijena namještaja:					138.957,50 Sk/m ³
Price at which IRR=SDR=0,10 / Cijena pri kojoj je IRR=SDR=0,10					128.779,71 Sk/m ³
Years	Costs	Revenues	Cash-Flow	Adjusted Revenues	Adjusted Cash-Flow
Godine	Troškovi	Prihodi	Novčani tijek	Prilagođeni prihodi	Prilagođeni novčani tijek
	Sk	Sk	Sk	Sk	Sk
0	9.100.000,00	0,00	-9.100.000,00	0,00	-9.100.000,00
1	25.562.728,00	29.198.039,00	3.635.311,00	27.043.739,00	1.481.011,10
2	25.562.728,00	29.198.039,00	3.635.311,00	27.043.739,00	1.481.011,10
3	25.562.728,00	29.198.039,00	3.635.311,00	27.043.739,00	1.481.011,10
4	25.562.728,00	29.198.039,00	3.635.311,00	27.043.739,00	1.481.011,10
5	25.562.728,00	29.198.039,00	3.635.311,00	27.043.739,00	1.481.011,10
6	25.562.728,00	29.198.039,00	3.635.311,00	27.043.739,00	1.481.011,10
7	25.562.728,00	29.198.039,00	3.635.311,00	27.043.739,00	1.481.011,10
8	25.562.728,00	29.198.039,00	3.635.311,00	27.043.739,00	1.481.011,10
9	25.562.728,00	29.198.039,00	3.635.311,00	27.043.739,00	1.481.011,10
10	25.562.728,00	29.198.039,00	3.635.311,00	27.043.739,00	1.481.011,10
IRR			0,383990531		
IRR = SDR					0,100004402

Table 11

Investment project of the large-scale furniture production • Investicijski projekt proizvodnje namještaja većeg obujma

Table 12

Investment project of the small-scale furniture production • Investicijski projekt namještaja manjeg obujma

District: Nové Zámky					
Okrug: Nové Zámky					
Investment project: furniture production, small-scale plant with < 60 m ³ per year					
Investicijski projekt: proizvodnja namještaja manjeg obujma, < 60 m ³ godišnje					
Volume of production / Obujam proizvodnje:					60 m ³
Market price of furniture / Tržišna cijena namještaja:					166.855,20 Sk/m ³
Price at which IRR=SDR=0,10 / Cijena pri kojoj je IRR=SDR=0,10					143.711,51 Sk/m ³
Years	Costs	Revenues	Cash-Flow	Adjusted Revenues	Adjusted Cash-Flow
Godine	Troškovi	Prihodi	Novčani tijek	Prilagođeni prihodi	Prilagođeni novčani tijek
	Sk	Sk	Sk	Sk	Sk
0	4.250.000,00	0,00	-4.250.000,00	0,00	-4.250.000,00
1	7.931.020,00	10.015.974,00	2.084.954,00	8.622.690,60	691.670,60
2	7.931.020,00	10.015.974,00	2.084.954,00	8.622.690,60	691.670,60
3	7.931.020,00	10.015.974,00	2.084.954,00	8.622.690,60	691.670,60
4	7.931.020,00	10.015.974,00	2.084.954,00	8.622.690,60	691.670,60
5	7.931.020,00	10.015.974,00	2.084.954,00	8.622.690,60	691.670,60
6	7.931.020,00	10.015.974,00	2.084.954,00	8.622.690,60	691.670,60
7	7.931.020,00	10.015.974,00	2.084.954,00	8.622.690,60	691.670,60
8	7.931.020,00	10.015.974,00	2.084.954,00	8.622.690,60	691.670,60
9	7.931.020,00	10.015.974,00	2.084.954,00	8.622.690,60	691.670,60
10	7.931.020,00	10.015.974,00	2.084.954,00	8.622.690,60	691.670,60
IRR			0,4809074		
IRR = SDR					0,100000899

Table 13

Investment project of the large-scale furniture production • Investicijski projekt proizvodnje namještaja većeg obujma

District: Nové Zámky					
Okrug: Nové Zámky					
Investment project: furniture production, large-scale plant with > 60 m ³ per year					
Investicijski projekt: proizvodnja namještaja većeg obujma, > 60 m ³ godišnje					
Volume of production / Obujam proizvodnje:					210 m ³
Market price of furniture / Tržišna cijena namještaja:					127.793,10 Sk/m ³
Price at which IRR=SDR=0,10 / Cijena pri kojoj je IRR=SDR=0,10					127.498,02 Sk/m ³
Years	Costs	Revenues	Cash-Flow	Adjusted Revenues	Adjusted Cash-Flow
Godine	Troškovi	Prihodi	Novčani tijek	Prilagođeni prihodi	Prilagođeni novčani tijek
	Sk	Sk	Sk	Sk	Sk
0	9.100.000,00	0,00	-9.100.000,00	0,00	-9.100.000,00
1	25.293.539,00	26.853.515,00	1.559.976,00	26.774.584,00	1.481.045,20
2	25.293.539,00	26.853.515,00	1.559.976,00	26.774.584,00	1.481.045,20
3	25.293.539,00	26.853.515,00	1.559.976,00	26.774.584,00	1.481.045,20
4	25.293.539,00	26.853.515,00	1.559.976,00	26.774.584,00	1.481.045,20
5	25.293.539,00	26.853.515,00	1.559.976,00	26.774.584,00	1.481.045,20
6	25.293.539,00	26.853.515,00	1.559.976,00	26.774.584,00	1.481.045,20
7	25.293.539,00	26.853.515,00	1.559.976,00	26.774.584,00	1.481.045,20
8	25.293.539,00	26.853.515,00	1.559.976,00	26.774.584,00	1.481.045,20
9	25.293.539,00	26.853.515,00	1.559.976,00	26.774.584,00	1.481.045,20
10	25.293.539,00	26.853.515,00	1.559.976,00	26.774.584,00	1.481.045,20
IRR			0,112277		
IRR = SDR					0,100009762

4. RESULTS AND DISCUSSION
4. REZULTATI I DISKUSIJA

The differences between the market prices of outputs and their economic prices, in particular of the analysed projects, are pre-

sented in Table 14. It is obvious, that the affirmative differences indicate the feasibility of undertaking projects under the given conditions in the analysed districts.

DISTRICT OKRUG	SCALE OF FURNITURE PRODUCTION OBUJAM PROIZVODNJE NAMJEŠTAJA	PRICES OF OUTPUT CIJENE IZLAZA		DIFFERENCES RAZLIKE [Sk/m ³]
		MARKET PRICES TRŽIŠNE CIJENE [Sk/m ³]	ECONOMIC PRICES EKONOMSKE CIJENE [Sk/m ³]	
Spišská Nová Ves	small-scale	161 103	154 294	+ 6 809
	niski obujam			
	large-scale visoki obujam	153 216	126 436	+ 26 840
Čadca	small-scale	156 241	155 301	+ 940
	niski obujam			
	large-scale visoki obujam	139 726	126 863	+ 12 863
Dolný Kubín	small-scale	151 725	156 670	- 4 945
	niski obujam			
	large-scale visoki obujam	140 151	128 543	+ 11 608
Veľký Krtíš	small-scale	164 352	157 335	+ 7 017
	niski obujam			
	large-scale visoki obujam	138 958	128 780	+ 10 178
Nové Zámky	small-scale	166 855	143 712	+ 23 144
	niski obujam			
	large-scale visoki obujam	127 793	127 498	+ 295

Table 14

Differences between market prices of outputs and their economic prices in investment projects of furniture production in analysed districts • Razlike između tržišnih cijena izlaza i njihovih ekonomskih cijena u investicijskim projektima proizvodnje namještaja u analiziranim okruzima

These differences when multiplied by the assumed volumes of produced furniture in each district also express the expected net

annual benefit induced by investment in a project to the society as a whole. These benefits are presented in Table 15.

DISTRICT OKRUG	SCALE OF FURNITURE PRODUCTION OBUJAM PROIZVODNJE NAMJEŠTAJA	VOLUMES OF PRODUCTION OBUJAM PROIZVODNJE [m ³]	NET BENEFITS PER UNIT NETO DOBITAK PO JEDINICI [Sk/m ³]	TOTAL NET BENEFITS EXPECTED UKUPNO OČEKIVANI NETO DOBITAK [Sk]
Spišská Nová Ves	small-scale	60	+ 6 809	+ 408 540
	niski obujam			
	large-scale visoki obujam	210	+ 26 840	+ 5 636 400
Čadca	small-scale	60	+ 940	+ 56 400
	niski obujam			
	large-scale visoki obujam	210	+ 12 863	+ 2 701 230
Dolný Kubín	small-scale	60	- 4 945	- 296 700
	niski obujam			
	large-scale visoki obujam	210	+ 11 608	+ 2 437 680
Veľký Krtíš	small-scale	60	+ 7 017	+ 421 020
	niski obujam			
	large-scale visoki obujam	210	+ 10 178	+ 2 137 380
Nové Zámky	small-scale	60	+ 23 144	+ 1 388 640
	niski obujam			
	large-scale visoki obujam	210	+ 295	+ 61 950

Table 15

Expected net annual benefits induced by investments to projects of furniture production in particular districts • Očekivani neto godišnji dobitak potaknut ulaganjima u projekte proizvodnje namještaja u pojedinim okruzima

The results from Table 15 point out that according to the measure of the net expected benefits per 1 m³ of furniture produced, the most efficient investment seems to be a support of the large-scale production in the district of Spišská Nová Ves. This project is also fully acceptable in relation to timber supply in the district presented in Table 1. The second best in this sense is a small-scale production project for the district of Nové Zámky.

However, projects of a small-scale production in the district of Dolný Kubín should be, in this sense, carefully undertaken. And if, only after a thorough evaluation of all the possible risks.

The total net expected projects benefits can also serve as additional criteria in decision-making whether to release money for particular projects or not. But, at higher volumes of furniture produced price flexibility of demand should also be taken in to account.

Efficient investments into the development of the furniture production in the mountainous districts of Slovakia can also help to solve the burning problem of unemployment and so strengthen social stability in the afore-mentioned districts.

**5. REFERENCES
5. LITERATURA**

1. Figurić, M., Jelačić, D., Motik, D.: Methodological approach to investment studies in furniture industry, *Badania dla meblarstwa*, br. 10, Poznan, Poljska, 1997., str. 81-94.
2. Gregersen, H. M. -Contreras, A.H.: *Economic Analysis of Forestry Projects*. FAO Forestry Paper no. 17, Rome, 1979, 193 pp.
3. Henning, CH.: *A Strategy for Agricultural and Rural Adjustment in the Slovak Republic-Terms of Reference for the FAO/TCA Project TCP/SLO/4552A*. Mannheim, Mannheim Centre for European Social Research, 1996, 46 pp.
4. Hajdúchová, I.: Manažment finančných tokov v lesnom podniku. In.: *Les, drevo, životné prostredie, Riadenie lesníckych a drevárskych podnikov v podmienkach trhovej ekonomiky*, Zvolen, Technical University of Zvolen, 1997, p. 45-51
5. Hajdúchová, I.: Finančná analýza lesných podnikov. In.: *Financovanie podnikov lesného hospodárstva*, Zvolen, Technical University of Zvolen, 1994, p. 21-38
6. Klacko, Š.: Finančovanie pestovnej činnosti. In.: *Financovanie podnikov lesného hospodárstva*, Zvolen, Technical University of Zvolen, 1994, p. 113-120
7. Klacko, Š.: Investície do lesa a ich zhodnocovanie v podmienkach Oravy a Zamauria. In.: *Financovanie v lesníctve*, Zvolen, Technical University of Zvolen, 1995, p.103-114
8. Kolenka, I. - Klacko, Š. - Hajdúchová, I.: Problems of Forest Enterprise Financing during the Transition Period. *The Finnish Journal of Business Economics*, Special Edition, 1994, no. 1, p. 101-110
9. Klubica, D.: Nákladovo-produkčná analýza zisku štátnych podnikov lesného hospodárstva na Slovensku. In.: *Les, drevo, životné prostredie, Riadenie lesníckych a drevárskych podnikov v podmienkach trhovej ekonomiky*. Zvolen, Technical University of Zvolen, 1997, p. 25-32
10. Klubica, D.: Perspektívy rozvoja vzťahov lesníctva a drevospracujúceho priemyslu. *Drevo*, 30, 1995, no. 7.8, p. 153-155
11. Matuzsewski, A.: Implementation of Re-structuralization and Repair Changes in Management of Enterprise. In.: *Les, drevo, životné prostredie, Riadenie lesníckych a drevárskych podnikov v podmienkach trhovej ekonomiky*. Zvolen, Technical University of Zvolen, 1997, p. 97-102
12. Polster, P.: Úloha manažerského informačného systému ve finančnej analýze. In.: *Financovanie v lesníctve*, Zvolen, Technical University of Zvolen, 1996,
13. Polster, P.: Informační systémy v lesním hospodárství ČR. In.: *Les, drevo, životné prostredie, Riadenie lesníckych a drevárskych podnikov v podmienkach trhovej ekonomiky*. Zvolen, Technical University of Zvolen, 1997, p. 195-202
14. Smrtík, J. - Abdusalamovová, V.: Cena dreva a vnos z predaja dreva. In.: *Financovanie v lesníctve*, Zvolen, Technical University of Zvolen, 1996, p. 67-84
15. Šišák, L.: Cena sociálních stránek funkce lesa a její souměřitelnost s cenou ekonomických stránek funkce lesa. *Lesnictví - Forestry*, 40, no. 3, 1994, p. 85-92
16. Šišák, L.: Ochota potenciálně platit jako metoda ocenování významu sociálních stránek funkce lesa. *Lesnictví - Forestry*, 39, no. 3-4, 1993, p. 151-160
17. Šupín, M. - Holécy, J. - Drábek, J. - Smrtník, J.: *Wood Processing Study - Veľký Krtíš and Nové Zámky Districts. The FAO/TCA Project TCP/SLO/4552(A). A Strategy for Agricultural and Rural Adjustment in the Slovak Republic*. Zvolen, Technical University of Zvolen, 1996, p. 146
18. Šupín, M. - Paluš, H. - Vasilečko, J.: Perspektívy európskeho trhu s drevom pre LH SR. In.: *Financovanie v lesníctve* 96. Zvolen, Technical University of Zvolen, 99-118
19. Tutka, J.: Cena penazí v lesníctve. In.: *Financovanie v lesníctve*, Zvolen, Technical University of Zvolen, 1996, p. 151-160
20. Tutka, J. - Hladík, M. - Durkovič, J. - Linderová, R.: *Ocenovanie lesov*. Zvolen, Institute for Teaching and Education of Employees in Forestry and Water Economy, 1992, 215 p.



Mr. sc. Radovan Despot obranio je na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu doktorsku disertaciju *PRILOG POZNAVANJU MEHANIZMA INFEKCIJE I TRULJENJA JELOVE GRAĐEVNE STOLARIJE*.

Podaci iz životopisa

Radovan Despot rođen je 14. listopada 1955. godine u Zagrebu gdje, je završio osnovno i srednje obrazovanje u gornjogradskoj gimnaziji šk. god. 1973/74. Iste se godine upisao na Drvnotehnološki odjel Šumarskog fakulteta u Zagrebu, na kojem je diplomirao 1980. godine stekavši zvanje diplomiranog inženjera drvne industrije.

Tijekom studija te trajanja apsolvenskog staža bio je uključen u nastavni rad na Katedri za anatomiju i zaštitu drva kao demonstrator za predmet Anatomija drva, a šk. god. 1978/79. honorarni je tehnički suradnik u znanstvenoistraživačkim temama spomenute katedre. U tom je razdoblju radio na dvije teme s područja anatomije drva i na dvije teme s područja zaštite drva.

Godine 1982. zaposlio se u Tvornici furnira Finel u Petrinji, da bi nakon mjesec dana prešao u tadašnju RO Industrogradnju, OOUR Proizvodnja i ugradba građevne stolarije u Lomnici. U spomenutom poduzeću obavljao je poslove voditelja ugradbe i samostalnog projektanta u projektiranju građevne stolarije.

Tijekom travnja 1986. napušta RO Industrogradnja i prihvaća radno mjesto asistenta za predmet *Zaštita drva i drvnih proizvoda*, znanstvene discipline *Zaštita drva* na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, gdje je i danas zaposlen. Godine 1985. upisao je poslijediplomski studij biotehničkih znanosti, područje *Šumarstvo*, smjer *Zaštita drva i drvnih proizvoda*. Na istom studiju apsolvirao je 1989. godine, kada je prijavio, a u lipnju 1991. i obranio magistar-

ski rad *Poboljšanje permeabilnosti jelovine djelovanjem bakterija*. Time je stekao titulu magistra znanosti s područja šumarstva. U zvanje znanstvenog asistenta izabran je u siječnju 1992.

Početakom 1993. godine kao voditelj tima stručnjaka s našeg fakulteta započinje raditi na interdisciplinarnom projektu zaštite umjetničkih i sakralnih drvenih predmeta primjenom nove metode fumigacije dušikom.

Tijekom ožujka 1994. prvi put kao gost znanstvenik boravi u BRE Institutu (Building Research Establishment Institutu) u Garstonu, u Velikoj Britaniji, gdje upoznaje tehnike istraživačkog i laboratorijskog rada spomenutog instituta. Iste godine boravi i u Slovačkoj, gdje aktivno sudjeluje na simpoziju u Zvolenu.

Već početkom siječnja 1995. ponovno odlazi na tromjesečni studijski boravak u BRE Institut, ali ovaj put kao istraživač suradnik na znanstvenom projektu ALIS, ugovorenom između Britanskog savjeta za Hrvatsku, BRE-a, i Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Istražujući problematiku biotičke razgradnje drva u uporabi na otvorenome, tom prilikom ujedno obavlja pripreme radove za buduću doktorsku disertaciju, odnosno izrađuje uzorke i prve laboratorijske pokuse i mjerenja.

Doktorsku disertaciju *Priilog poznavanju mehanizma infekcije i truljenja jelove građevne stolarije* Radovan Despot prijavio je 1995. godine, a 4. studenog 1996. uspješno obranio na Šumarskom fakultetu u Zagrebu, čime je stekao akademski naziv doktora znanosti s područja drvne tehnologije.

U sklopu znanstvenog rada na projektima Fakulteta odnosno Ministarstva radi na istraživanjima makroskopskih i mikroskopskih svojstava domaćih i stranih vrsta drva i njihovih varijacija, na utvrđivanju uzroka i uzročnika propadanja drva u uporabi, odnosno utjecaja spomenutih svojstava, varijacija, uzroka i uzročnika na odabir optimalnih postupaka i sredstava za zaštitu drva.

Objavio je 19 radova, od toga osam znanstvenih, a bio je i voditelj četiriju projekata. Član je Hrvatskoga šumarskog društva (Šumarsko društvo Zagreb). Radi na poslovima kontrole zaštite drva i kakvoće sredstava za zaštitu drva.

Izrada, prijava i obrana disertacije

Istraživanja u sklopu disertacije mr.sc. R. Despot obavio je pri Katedri za anatomiju

i zaštitu drva (novi naziv Zavod za znanost o drvu), Katedri za zaštitu šuma (novi naziv Zavod za zaštitu šuma i lovstvo), Katedri za pedologiju (novi naziv Zavod za uzgajanje šuma), Building Research Establishmentu, Garston, Velika Britanija, pod mentorstvom prof. dr. sc. Božidara Petrića i vodstvom dr. sc. Janice Carey, prof. dr. sc. Milana Glavaša, dr. sc. Roya Millera i prof. dr. sc. Franca Pohlevena.

Temu doktorske disertacije odobrilo mu je Fakultetsko vijeće Šumarskog fakulteta 20. rujna 1995. godine.

Povjerenstvo za ocjenu izrađene doktorske disertacije imenovalo je isto vijeće 23. rujna 1996. godine, i to u sastavu:

prof. dr. sc. Božidar Petrić, Šumarski fakultet Zagreb

prof. dr. sc. Milan Glavaš, Šumarski fakultet Zagreb

prof. dr. sc. Franc Pohleven, Biotehniška fakulteta Ljubljana.

Povjerenstvo u istom satavu imenovano je i za javnu obranu doktorske disertacije održanu 4. studenog 1996. godine.

Podaci o doktorskoj disertaciji

Izrađena disertacija sadrži: 366 + I-V. str. teksta, 73 slike, 65 tablica, 84 izvoda iz literature.

Disertacija je podjeljena na 11 poglavlja:

1. Uvod
2. Zadatak rada
3. Materijal za istraživanje, izrada uzoraka
4. Odabir i značajke mjesta izlaganja "L"-spojeva
5. Metode rada, aparatura i pribor
6. Rezultati rada
7. Slijed i opis djelovanja identificiranih vrsta gljiva
8. Diskusija
9. Zaključak
10. Poseban prilog, tablice, slike i dijagrami
11. Literatura.

Na početku disertacije dan je predgovor sa zahvalom i sadržajem rada.

Prikaz disertacije

Autor je Uvod disertacije podijelio na dva potpoglavlja: 1. Pregled literature i 2. Dosadašnja istraživanja na području ispitivanja trajnosti i zaštite građevne stolarije u Hrvatskoj.

U Pregledu literature ukratko je spomenuta povijest istraživanja zaštite građevne stolarije, odnosno ispitivanja mehanizma infekcije i truljenja drva u uporabi

iznad tla. Ukratko su navedena sva dosadašnja važnija svjetska dostignuća na tom području. U drugom potpoglavlju, *Dosadašnja istraživanja...* autor se osvrće na specifičnu situaciju u našoj zemlji vezanu za proizvodnju građevne stolarije, a time i za zaštitu drva u graditeljstvu općenito. Autor navodi naše dosadašnje spoznaje i radove hrvatskih autora s tog područja.

Cilj istraživanja

Budući je naša tradicionalna vrsta drva za izradu građevne stolarije obična jela (*Abies alba*, Mill.), a sve su Europske norme s područja zaštite drva bazirane na drvu (bjeljici) bijelog bora (*Pinus sylvestris*, L.), želio je autor ustanoviti slijed, mehanizam infekcije i truljenja jelove građevne stolarije u skladu s postupcima propisanim u EN-u. Stoga je zadatke svog rada podijelio na dvije skupine. U prvoj su bili tzv. osnovni zadatci. Njima je autor, oslanjajući se na usporedbu svojstava referentne borove bjeljike s do sada neispitanom jelovom bjeljikom, htio ustanoviti eventualne razlike, ali i sličnosti između te dvije vrste drva, poglavito u slijedu, mehanizmu infekcije i truljenja prouzročenih djelovanjem gljiva. Stoga je za mjesta izlaganja odabrao referentni Garston (Velika Britanija), odnosno Zagreb. Kao sredstvo premazivanja L-spojeva, a radi točnije usporedbe, upotrijebljen je isključivo referentni alkidni premaz, sve prema EN-u 330: 1993. U drugoj su skupini bili tzv. glavni zadatci. Oni su se prije svega služili za ustanovljavanje slijeda, mehanizma infekcije i truljenja domaće jelove građevne stolarije, i to pomoću L-spojeva izloženih na tri klimatski potpuno različite lokacije u Hrvatskoj i premazanih isključivo premazima domaćih proizvođača. Autorova je također želja bila identificirati i opisati vrste ksilofagnih gljivica koje se pojavljuju u drvu jelove građevne stolarije u našim krajevima, kao i objasniti njihovo pojavljivanje u prirodi s obzirom na klimatske različitosti mjesta izlaganja i obzirom na različite vrste i tonove premaza.

Poglavlje *Materijal za istraživanje, izrada uzoraka* podijeljeno je na dva potpoglavlja. U prvom je opisan sav materijal upotrijebljen u istraživanju. Kao osnovni drveni materijal za istraživanje autor je odabrao bjeljiku referentne engleske borovine i domaće jelovine. Za premazivanje L-spojeva koristio se dvjema vrstama premaza, alkidnim i lazurnim. Od alkidnih premaza i pripadajućih temelja rabljen je strani referentni alkidni bijeli sjajni premaz (sve prema EN-u

AMBIENTA '97

UPORABA DRVA U 21. STOLJEĆU

U sklopu 24. međunarodnog sajma namještaja, unutarnjeg uređenja i prateće industrije **Ambienta '97**, u petak 17. listopada 1997. godine održano je Međunarodno savjetovanje pod naslovom **UPORABA DRVA U 21. STOLJEĆU**. Organizatori savjetovanja bili su Zagrebački velesajam, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za istraživanja u drvnj industriji i Hrvatsko šumarsko društvo.

Na savjetovanju je održano **12 referata**, čiji su autori bili iz **pet europskih zemalja**, mahom onih u tranziciji koje se susreću sa sličnim problemima s kojima se susreće preradba drva u Republici Hrvatskoj. Osim iz zemlje domaćina, predavači su bili iz **Makedonije, Poljske, Slovačke i Slovenije**. Svi su referati napisani u suautorstvu dvaju ili triju autora.

Referati su obrađivali probleme i razvoj odnosa šumarstva i preradbe drva u nas i u svijetu, posebice s obzirom na tržišne utakmice s na tom području, razvijeni zemljama, tematiku optimiranja proizvodnih i poslovnih procesa, razvoja upravljanja uz podršku računala, povratka drva kao ekološki najprihvatljivijeg materijala, tehnološke probleme i perspektive za 21. stoljeće, nove konstrukcije i konstrukcijski materijal te načine i perspektive zaštite drva i drvnih proizvoda.

Uz već poznate zahtjeve svjetskog tržišta za kvalitetom, estetskim i udobnim proizvodima, uz zahtjeve za brzom, učinkovitim, fleksibilnom i jeftinijom proizvodnjom, pojavila se i vrlo jaka ekološka svijest, koja zahtijeva novi način promišljanja uporabe drva kao ekološki prihvatljivog materijala, odnosno preradbe drva kao ekološki čiste industrije. Međunarodne norme **ISO 9000** upotpunjuju se sustavom normi **ISO 14000**, vezanim za ekologiju i zaštitu okoliša koji vrlo brzo zahvaćaju cijeli svijet.

Osim toga, veliki se naponi ulažu u borbi između drva i zamjenskih materijala, odnosno za promicanje drva kao ekološki prihvatljivijeg od svih zamjenskih materijala, posebice u graditeljstvu, što dovodi do novog načina razmišljanja u dizajnu i konstrukcijama te u načinu upravljanja proizvodnjom i poslovanjem u drvnj industriji.

Stoga je jedno ovakvo savjetovanje bilo potrebno kako bi se domaćoj i inozemnoj stručnoj javnosti, koja je bila zastupljena

s oko 150 sudionika, prezentirala znanja potrebna za prilagodbu suvremenom načinu proizvodnje i poslovanja te pomoglo u stjecanju boljeg položaja u tržišnoj utakmici s ostalim europskim proizvođačima.

Nakon uvodnih riječi prodekana Drvnotehnološkog odsjeka Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu **izv. prof. dr. sc. Ivica Grbca** i direktora Zagrebačkog velesajma **dr. sc. Jurice Pavelića**, te pozdravnih riječi dekana Drvarskog fakulteta Tehničkog univerziteta u Zvolenu (Slovačka), **doc. dr. sc. Mikulaša Šupina**, moderator savjetovanja **prof. dr. sc. Boris Ljuljka** pozvao je predavače da predstave svoje referate.

Početno predavanje skupa s naslovom **EUROPSKO ŠUMARSTVO I PRERADBA DRVA - SCENARIJI ZA 21. STOLJEĆE** održao je **prof. dr. sc. Mladen Figurić**, dekan Šumarskog fakulteta, čiji su suautori bili **Stjepan Posavec, dipl. ing.** iz Zagreba i **dr. sc. Andrzej Matuszewski** iz Poznana (Poljska). U referatu su prikazani osnovni scenariji razvoja europskog šumarstva i preradbe drva kao osnove za oblikovanje razvojnih politika u šumarstvu i preradbi drva u nas.

Na to se predavanje nadovezao **doc. dr. sc. Mikulaš Šupin**, koji je u suautorstvu sa **mr. sc. Alenom Kusom** iz Zvolena (Slovačka) i **mr. sc. Darkom Motikom** iz Zagreba napisao referat pod naslovom **TRENDOVI U RAZVOJU INDUSTRIJE NAMJEŠTAJA NA EUROPSKOM TRŽIŠTU**. U njemu su opisani trendovi s obzirom na materijal, dizajn, kvalitetu i način uporabe namještaja te razvojem potrošnje, rast izvoza i uvoza do 2000. godine.

Mr. sc. Darko Motik predstavio je referat koji je napisao u suautorstvu s kolegama sa Zavoda za organizaciju proizvodnje u drvnj industriji Šumarskog fakulteta u Zagrebu **prof. dr. sc. Mladenom Figurićem** i **Stjepanom Posavcem, dipl. ing.**, s naslovom **UTJECAJ KVALITETE USLUGA U TRGOVINI DRVOM I DRVNIM PROIZVODIMA**. Prikazao je moguće načine pružanja usluge kupcima od strane proizvođača i distributera u trgovini drvom i drvnim proizvodima, te njihov utjecaj na prodane količine.

RAZVOJEM MENEDŽMENTA U TVORNICAMA NAMJEŠTAJA bavili su se u svojem referatu **dr. sc. Piotr Blažczak**,

dr. sc. Marek Tabert, oba s Univerziteta za agrikulturu u Poznau (Poljska) i **doc. dr. sc. Denis Jelačić** iz Zagreba. Prikazane su različite koncepcije menadžementa u preradbi drva i njihov utjecaj na rad, rast i razvitak različitih drvnoprerađivačkih tvrtki.

Na taj se referat nadovezuje predavanje **prof. dr. sc. Franca Bizjaka** s Biotehničkog fakulteta u Ljubljani (Slovenija) i **doc. dr. sc. Denisa Jelačića** iz Zagreba, s naslovom **MOGUĆNOSTI OPTIMIRANJA POSLOVNIH PROCESA U PRERADBI DRVA**. Da bi se dobio optimalan poslovni proces, prije svega potrebno je optimirati procese proizvodnih struktura, materijalnih i financijskih tijekova.

Za brže i kvalitetnije optimiranje potrebna je uporaba računalnih programa koji omogućuju brži i učinkovitiji rad pri optimiranju te kvalitetnije i jeftinije planiranje proizvodnje i poslovanja. O takvim je sustavima govorio **doc. dr. sc. Denis Jelačić** predstavljajući svoj referat s naslovom **RAČUNALOM UPRAVLJANA PROIZVODNJA U INDUSTRIJI NAMJEŠTAJA**, koji je izradio u suradnji s **prof. dr. sc. Mladenom Figurićem** i **mr. sc. Darkom Motikom**.

Nakon prikaza ekonomskih i organizatorskih problema s kojima se susreće preradba drva u nas i u svijetu predstavljeni su referati tehnološke naravi. Prvo u nizu takvih predavanja održano je pod naslovom **DRVO - PONOVO PRONAĐEN MATERIJAL ZA PROIZVODNJU NAMJEŠTAJA**, čiji su autori bili **prof. dr. sc. Vekoslav Mihevc** s Biotehničkog fakulteta

u Ljubljani (Slovenija) i **izv. prof. dr. sc. Ivica Grbac** iz Zagreba. Referat obrađuje povratak prirodi, odnosno povratak drvu kao biorazgradivom, ekološki prihvatljivom i zdravom materijalu pogodnom za recikliranje.

Nadovezujući se na tu temu, **izv. prof. dr. sc. Ivica Grbac** održao je referat **DRVO I ALTERNATIVNI MATERIJALI U OJASTUČENOM NAMJEŠTAJU**, čiji su suautori **prof. dr. sc. Stjepan Tkalec** i **mr. sc. Vlatka Jirouš-Rajković**. U radu je dan pregled drva i alternativnih materijala s rezultatima istraživanja mehaničkih svojstava pojedinih opružnih jezgara u ojastućenom namještaju.

NEKI IZDVOJENI PROBLEMI DIZAJNA, PROIZVODNJE NAMJEŠTAJA I PRIRODNOG OKOLIŠA bio je naslov referata čiji su autori bili **dr. sc. Stanislaw Dzeigielewski** iz Poznana (Poljska) i **izv. prof. dr. sc. Ivica Grbac** iz Zagreba. Taj je rad predstavio određene sveze među procesima dizajniranja, proizvodnje namještaja i socio-ekoloških sustava, koristeći se pritom svezama između znanosti, umjetnosti i tehnike.

Kolege iz Makedonije **dr. sc. Konstantin Bahcenvandziev** i **dr. sc. Trajče Manev** predstavili su referat s naslovom **KVANTITATIVNA ANALIZA UPORABE HRASTOVINE U PROIZVODNJI PREDNJAKA ZA KUHINJSKI NAMJEŠTAJ**. U svom su predavanju prikazali rezultate istraživanja na dvije različite tehnološke linije proizvodnje prednjaka za kuhinjski namještaj od hrastovine.

Fotografija 1

Predavanja je pratio velik broj stručnjaka drvne branše. • Lectures were presented in front of large number of wood processing experts





Fotografija 2.

Po prvi puta Šumarski fakultet, Zavod za istraživanja u drvnjoj industriji imao je svoj postav na Zagrebačkom velesajmu. Postav je posjetio i predsjednik Sabora R. Hrvatske, gospodin Pavletić. • Faculty of Forestry, Institute for research in wood industry, had a stand in Zagreb Fair for the first time. President of the Croatian Parliament, mr. Pavletić, visited the stand.

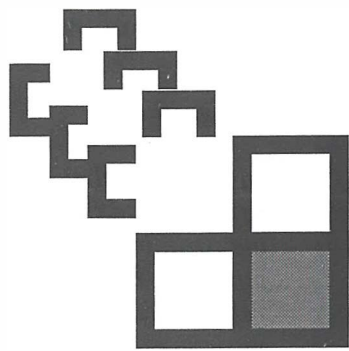
Prof. dr. sc. Stjepan Tkalec, izv. prof. dr. sc. Ivica Grbac i mr. sc. Vlatka Jirouš-Rajković autori su referata **KONSTRUKCIJE DRVNIH PROIZVODA I TEHNOLOGIJA OBRADBE POSLIJE 2000. GODINE**, u kojemu su prikazali suvremene trendove u oblikovanju i konstruiranju namještaja po načelu inovativne tehnološkičnosti, što jamči ostvarenje optimalnih proizvoda i potiče razvoj visokoautomatizirane tehnologije za budućnost.

O **ISTRAŽIVANJU MOGUĆNOSTI ZAŠTITE DRVA OD UV-ZRAČENJA I VODE** govorio je referat mr. sc. Vlatke Jirouš-Rajković kojeg su suautori bili izv. prof. dr. sc. Ivica Grbac i prof. dr. sc. Stjepan Tkalec. U radu je opisano šest različitih načina zaštite drva od UV-zraka i vode te mogućnosti njihove primjene u drvnoprerađivačkim pogonima u nas i u svijetu.

Svi su referati otisnuti u Zborniku radova sa savjetovanja pod motom **UPO-RABA DRVA U 21. STOLJEĆU**, a može se nabaviti na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za istraživanje u drvnjoj industriji. Za sve ostale obavijesti zainteresirani se mogu obratiti izv. prof. dr. sc. Ivici Grbcu ili doc. dr. sc. Denisu Jelačiću na adresu:

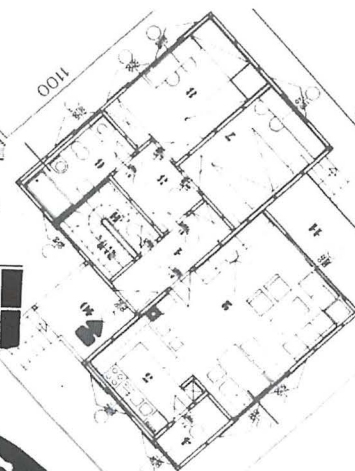
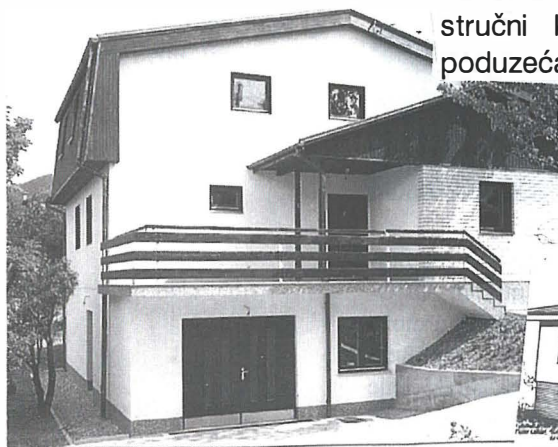
Šumarski fakultet Zagreb
Zavod za istraživanje u drvnjoj industriji
Svetošimunska 25, Zagreb
tel. 01 / 230 22 88
faks. 01 / 21 86 16

*Izv. prof. dr. sc. Ivica Grbac
Doc. dr. sc. Denis Jelačić*

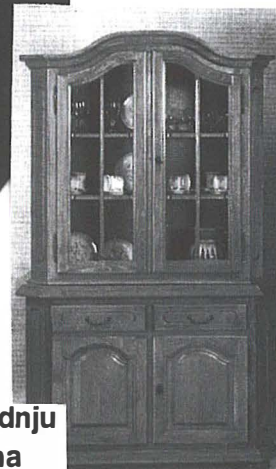
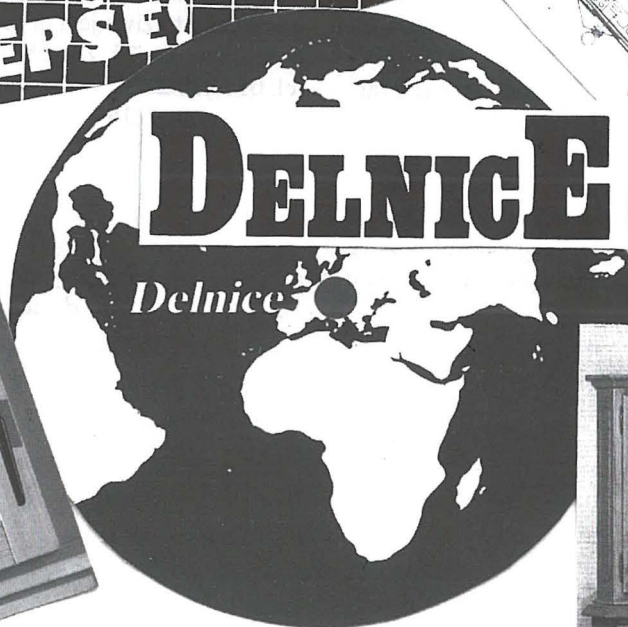
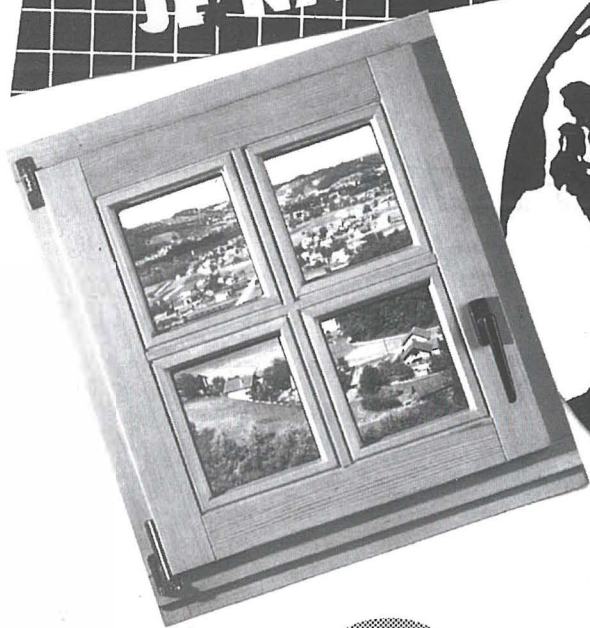


MONTAŽNE KUĆE

"Delnice" d.d., sa pet proizvodnih pogona smještenih u Lučicama, Lokvama, Vratima, Delnicama i Brodu na kupi te sjedištem u Delnicama, čini osnovu drvne industrije goranske regije i jedno je od najvećih drvnih poduzeća u Hrvatskoj. Više od sto godina tradicije i stečeno iskustvo u obradi drva jamstvo su kvalitete proizvoda i na domaćem i na inozemnom tržištu. Proizvodni program mijenjao se tijekom proteklih godina, da bi okosnicu sadašnjeg programa činila proizvodnja građevne stolarije, namještaja, montažnih kuća, bukovich i jelovih lijepljenih ploča, sanduka i paleta kao i kartonske ambalaže. Finalni proizvodi plasiraju se na područje Zapadne Europe, a namještaj i u Ameriku, Kanadu i Australiju. Bogata sirovinska baza, suvremeni proizvodni kapaciteti, potvrđena kvaliteta proizvoda te stručni kadar odrednica su daljnjeg razvoja i prosperiteta drvnog poduzeća "Delnice" d.d. Delnice.



**U VLASTITOM DOMU
JE NAJLIEPŠE!**



DELQ UE

Kvaliteta koja ne poznaje granice

**Dioničko društvo za proizvodnju
i trgovinu drvnim proizvodima**

51300 DELNICE, Supilova 20
telefoni: 051/81 20 04, 81 20 24, 81 20 64
81 20 84, 81 17 44, 81 24 96
telefax: 051/81 24 29
Brzjavni "Delnice" d.d.

EUROPSKA ARIŠEVINA

NAZIVI

Pod trgovačkim imenom europska ariševina podrazumijeva se drvo botaničke vrste *Larix decidua* Mill., porodice *Pinaceae*. Strani nazivi su europäische Lärche, gemeine Lärche (Njemačka), European larch (Velika Britanija, SAD), méléze d'Europe (Francuska), larice europeo (Italija).

NALAZIŠTE

Raste u Alpama, Sudetima i Karpatima, te u južnom dijelu Poljske, gdje tvori odijeljene areale i posebne rase (ekotipovi).

STABLO

Stablo obične ariševine je visoko 30 do 40 m s ravnim vitkim deblom visokim do 20 m srednjeg promjera do 1 m. Krošnja je usko čunjasta i dosta rijetka s uglavnom vodoravnim granama. Kora je u mladosti glatka i pepeljasto siva, u starosti je uzdužno krupno izbrazdana crveno smeđa.

DRVO

Makroskopska obilježja

Drvo ariša je crvene do crveno smeđe srži sa smolenicama. Bijel je žućkasto do crvenkasto bijela širine 15 do 30 mm. Godovi su markantni s ostrim prijelazom ranog drva u kasno. Zone kasnog drva su izrazito tamne.

Mikroskopska obilježja

Traheide su poredane u pravilne radijalne nizove. Dvostruka debljina staničnih stijenki traheida ranog drva iznosi 3,4...5,9...8,2 μm , a traheida kasnog drva 6,7...8,9...11,4 μm . Širina lumena traheida ranog drva je 35,5...43,0...55,0 μm , a kasnog drva 4,6...13,0...21,4 μm . Dužina traheida iznosi 2,3...3,4...4,3 mm, a volumni udjel u drvu 89,0...91,2...93,0 %.

Drvni traci su jednoredni i višeredni sa smolenicama u sredini. Visoki su 7 do 13, rjeđe 20 stanica. Traheide trakova glatkih stijenki nalaze se uglavnom uz rubove trakova u jednom do dva niza. Volumni udjel trakova je 7,0...8,8...11,0 %.

Smolenice su debelostjenog epitela, aksijalne se uglavnom nalaze u kasnom drvu.

Fizička svojstva

Gustoća standardno suhog drva (ρ_0)	400...550...820 kg/m ³
Gustoća prosušenog drva (ρ_{12-15})	440...590...850 kg/m ³
Gustoća sirovog drva (ρ_s)	800...900...1000 kg/m ³
Poroznost	oko 63 %
Radijalno utezanje (β_r)	oko 3,3 %
Tangentno utezanje (β_t)	oko 7,8 %
Volumno utezanje (β_v)	11,4 %

Mehanička svojstva

Čvrstoća na tlak	41...55...81 MPa
Čvrstoća na vlak, paralelno s vlakancima	oko 107 MPa
Čvrstoća na savijanje	64...99...132 MPa
Čvrstoća na smik	4,5...9,0...10 MPa
Tvrdoća (po Brinellu), paralelno s vlakancima	oko 53 MPa
okomito na vlakanca	oko 19 MPa
Modul elastičnosti	6,3...13,8...20,0 GPa

Tehnološka svojstva

Obradljivost

Mehanički se dobro obrađuje, iako nešto teže nego većina četinjača. Optimalna brzina rezanja je 30 m/s. Čisti materijal ravne žice daje se glatko obraditi. Tvrde kvрге mogu oštetiti oštrice alata, a nepravilna žica uzrokuje čupavu površinu. Kod čavljanja se preporuča predbušenje.

Sušenje

Ariševina se suši prilično sporo uz sklonost vitoperenju i pucanju. Kada je dobro osušena, rad u uporabi joj je malen.

Trajnost

Ariševina se ističe po velikoj prirodnoj trajnosti i otpornosti na truljenje, a uz to ima mali udjel slabo trajne bjeljike. Trajnija je od borovine no ne tako kao hrastovina. Tamo gdje se zahtijeva trajnost u uvjetima na otvorenom prostoru, a posebice u dodiru s tlom, npr. ograde, preporuča se obrada kemijskim zaštitnim sredstvima.

Uporaba

Zbog svoje izuzetne čvrstoće i trajnosti, ariševina je posebno pogodna za vanjske radove kao građevno i tehničko drvo, te u vodogradnjama, kao rudničko drvo, za letve vođice, jarbole, pragove, stupove za vodove, za tornjeve-antene, silose, za kace, bačve, drvene cijevi i šindru, te za zidne obloge. Iako sve širom uporabom zaštitnih sredstava

prirodna trajnost drva postaje manje važna nego nekad, ipak se prednost ariševine u tom pogledu cijeni tamo gdje zaštićeno drvo nije dostupno.

Sirovina

Obla građa dužine 3 do 10 m, promjera 0,2 do 1 m, rezana građa, furnir, četvrtače. Sirovo drvo je vrlo raznolike kakvoće. Vrlo je cijenjeno drvo s umjereno brdovitih terena

alpske provenijencije i godovima širine od 1 do 2 mm.

Napomena

Sličnih svojstava je i japanska ariševina (*Larix leptolepis*). Sibirski ariševina (*L. sibirica*) je vrlo uskih godova, kakvoće za građevnu stolariju.

Jelena Trajković, Radovan Despot

ŠTO JE NOVO U FURNIRU
odsad možete otkriti na INTERNETU
www.furnir.com
e-mail: furnir@furnir.com

Netcape - [Welcome to Furnir]
File Edit View Go Bookmarks Options Directory Window Help
Back Forward Home Reload Stop
Location: <http://furnir.com/>

FURNIR
G R O U P

**WELCOME TO FURNIR'S
WONDERFUL WORLD OF
WOOD**

We're glad to have you here!
Although our site is mostly dedicated to our customers, current and future,
you are all invited to surf through this pages and learn just a little more about wood production.
You may check company information pages or you may go straight to feedback form and leave a note for us.
but the best way to stay updated on our site is our home page.

DUBROVNIK
BRASS - DESIGN
FURNIR
Dubrovnik, Batala bb
tel. 020/411-482


OSIJEK
LESNINA LGM - FURNIR
31000 Osijek, Ulica jablanova bb
tel. 031/178-126

PULA
BAESA INTERIJERI
FURNIR
52000 Pula, Jeretova bb
tel. 052/215-245

SPLIT
AMG - FURNIR
21000 Split, Solinska cesta 84a
tel. 021/212-912

VINKOVCI
SPAČVA - FURNIR
32000 Vinkovci, Duga ulica 181
Prodajno izložbeni salon:
Duga ulica 23
tel. 032/331-077, 334-439

PLETERNICA
VEXTER - FURNIR
34310 Pleternica, Kralja Zvonimira bb
tel. 034/251-082


ZAGREB
Heinzelova 34
Telefon 01/415-630
Telefaks: 01/448-744

DOBRODOŠLI U FURNIROV SVIJET DRVA!

Upute autorima

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

Opće odredbe

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

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

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

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

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

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

Radovi se, u dva primjerka, šalju na adresu:

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

Rukopisi

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

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

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

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

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

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

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

dom. Latinska imena pisana kosim slovima trebaju biti podcrtana.

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

Rezultati trebaju obuhvatiti samo materijal koji se izravno odnosi na predmet. Obvezatna je primjena metričkog sustava. Preporučuju se SI jedinice. Rjeđe rabljene fizikalne vrijednosti, simboli i jedinice trebaju biti objašnjeni pri prvom spominjanju u tekstu. Osobito pozornost treba prikazati formule, ako je moguće u jednom retku, s jasnim razlikovanjem broja 0 i slova "o", kao i slova "I" i brojke 1. Jedinice se pišu normalnim (uspravnim) slovima a fizikalni simboli i faktori kosim slovima. Formule se susljedno obročavaju 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 obročene arapskim brojkama, a u tekstu se na njih upućuje jasnim naznakama ("tablica 1" ili "slika 1"). Naznaka željenog položaja tablice ili slike u tekstu treba biti navedena na margini. Svaka tablica i slika treba biti prikazana na zasebnoj listu, a njihovih naslovi moraju biti tiskani na posebnim listovima, i to redoslijedom. Naslovi, zaglavlja, legende i sav ostali tekst u slikama i tablicama treba biti pisan hrvatskim i engleskim ili hrvatskim i njemačkim jezikom.

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

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

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

Zahvale se navode na kraju rukopisa.

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

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

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 primjerci

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

Instructions for authors

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

General

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

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

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

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

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

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

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

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

Manuscripts

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Figures and tables should be complete and readily understandable without reference to the text. Do not write the captions to figures and drawings in block letters. Line drawings should, if possible, conform to the style of the journal and be done in India ink or printed on the laser printer.

Original drawings or photographic copies should be submitted with the manuscript. Letters and numbers must be sufficiently large to be readily legible after reduction of the width of a figure/table to either 130 mm or 62 mm. Photographs should be black/white. Colour photographs will be printed only on special request; the author will be charged for multicolour printing. Photographs and photomicrographs must be printed on high-gloss paper and be rich in contrast. Photomicrographs should have a mark indicating magnification, preferably in micrometers. Magnification can be additionally indicated at the end of the figure title (e.g. Mag. 7500:1). Each illustration should carry on its reverse side its number and indication of its orientation, along with the name of (principal) author and a shortened title of the article. Original illustrations will not be returned to the author.

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

Acknowledgements are presented at the end of manuscript.

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

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

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

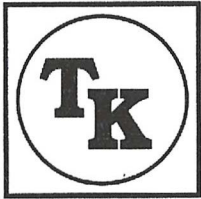
Other publications (brochures, reports etc.):

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

Proofs and journal copies

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

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



Trgomont Kolar

ZAGREB, AVENIJA DUBROVNIK 15

TELEFONI 385 (01) FAX : 6554-355
UPRAVA I RAČUNOVODSTVO : 6554-369
MALOPRODAJA : 6525-336
VELEPRODAJA : 6520-288
OPREMA OBJEKATA : 6528-546
SKLADIŠTE I VELEPRODAJA : 700-811
PROIZVODNJA NAMJEŠTAJA : 033/721-134

TRGOVAČKO DRUŠTVO NA VELIKO I MALO, VANJSKOTRGOVINSKI PROMET, ZASTUPSTVA, INŽENJERING d.o.o.



TRGOMONT KOLAR-JAVOR

Program sistemskog višenamjenskog
namještaja po mjeri
(iz vlastite proizvodnje)

KUHINJSKI NAMJEŠTAJ

KUPAONSKI NAMJEŠTAJ

PREDSOBNE STIJENE

PISAĆI STOLIĆI

MINI BLOK KUHINJE

KUĆICE ZA KUĆNE LJUBIMCE

OPREMANJA



SLAVONIJARADNOST d.d.

proizvodnja namještaja

35 400 NOVA GRADIŠKA, Bedem bb
centrala: ++385 (035) 362-044, fax: +385 (035) 362-365

MASIVNI NAMJEŠTAJ

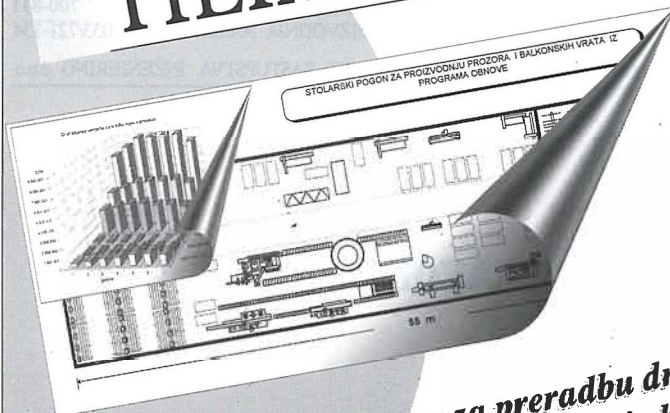


DRVOMETAL d.d.

Dioničko društvo za proizvodnju proizvoda od drva i metala
49247 Zlatar Bistrica, Lovrečan 116
Tel: 049/461-738; Fax: 049/461-404

GRAĐEVINSKA STOLARIJA I METALNA GALANTERIJA

TILIA'CO



- Tehnički projekti pogona za preradbu drva
- Investicijski programi za industriju i obrt
- Tehnički i ekonomski savjeti
- Procjene vrijednosti:
 - strojeva
 - opreme
 - cijelih poduzeća

Preplatite se na Drvo!



- Izdavaštvo i marketing:
 - časopis Drvo
 - Katalog hrvatske drvne branše
 - prospekti, promocijski tisak, katalozi

Oglašavajte u Drvu!



POUZDAN PARTNER U VAŠEM USPJEHU !

TILIA'CO

Međunarodni drvni centar za razvoj, marketing i informatiku
Rujanska 3, 10000 Zagreb, tel.: 01/38 73 934, tel./fax: 01/38 73 402
e-mail: tiliaco@alf.tel.hr
žiro račun br. 30108-601-51451



euroinspekt d.d. euroinspekt - drvokontrola

Preradovićeva 31a, 10000 Zagreb, Croatia
Tel/Fax 4817-187

Žiro račun: 30105-601-18096 ZAP Zagreb

Dioničko društvo za
kontrolu robe i inženjering

Cargo Superintendence
Corporation & Engineering

Koncern "Euroinspekt" danas je vodeći kontrolni sustav Republike Hrvatske koja se bavi kontrolom kakvoće i količine roba u prometu. U okviru Koncerna djeluje tvrtka "Euroinspekt - drvokontrola" specijalizirana za kontrolu kakvoće i količine proizvoda gospodarske grane šumarstva i drvne industrije. Djelatnost "Euroinspekta - drvokontrole" temeljena je na primjeni hrvatskih normi ili internacionalnih ovisno da li se kontrola obavlja u okviru Republike Hrvatske ili diljem svijeta.

DJELATNOST "EUROINSPEKTA - DRVOKONTROLE"

- kontrola kakvoće i količine roba - proizvoda na temelju obveznih kontrola po važećim zakonima i pravilnicima Republike Hrvatske ili ugovornih kontrola urvrđenih između partnera - pojedinačni nalozi;
- ispitivanje i atestiranje proizvoda pri uvozu i izvozu koji podliježu predcarinskoj kontroli, a na temelju ovlaštenja od Ministarstva gospodarstva Republike Hrvatske i Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo;
 - ispitivanje i atestiranje - certificiranje kakvoće u ovlaštenom laboratoriju namještaja i dijelova za namještaj;

U suradnji sa Institutom u Rosenheimu obavljamo

- laboratorijsko ispitivanje građevinske stolarije, dijelova za građevinsku stolariju i krovnih konstrukcija
 - ispitivanje podnih konstrukcija sportskih dvorana
 - ispitivanje toplinske i zvučne izolacije građevinske stolarije
 - ispitivanje vatrootpornosti

- laboratorijsko ispitivanje proizvoda od drva i to:
 - trupci i drvena građa
 - parket
 - lamperija - zidne obloge
 - brodarski pod
 - ploče na bazi drva
 - furnir

- laboratorijsko ispitivanje i određivanje emisije slobodnog formaldehida iz ploča na bazi drva, tekstila i papira (posebno ovlaštenje od strane IKEA)
 - fitopatološke analize drva i proizvoda od drva.

Višegodišnjim iskustvom u obavljanju navedenih djelatnosti i stručnim znanjem više od 40 diplomiranih inženjera šumarstva i drvne industrije kao djelatnika "Euroinspekt - drvokontrole" nudimo vam slijedeće usluge koje su bitne za uspješnu proizvodnju i trgovinsko poslovanje u zemlji i inozemstvu:

- stručni savjeti kod razvoja novih proizvoda, tehnologija i organizacije poslovanja; izrada projekata drvno-industrijskih poduzeća odnosno tvornica i nadzor pri izgradnji drvno-industrijskih pogona;
- stručni savjeti i posredovanje kod nabave strojne opreme za drvnu industriju;
- suradnja kod izbora sirovina i poluproizvoda glede kakvoće gotovog proizvoda;
 - edukacija i nadzor kod interne kontrole kakvoće gotovog proizvoda;
 - izrada projekata za izgradnju i razvoj internih kontrolnih laboratorija;
- kontrola kakvoće i količine proizvoda od drva u tranzitu (dugogodišnje iskustvo u kontroli i preuzimanju trupaca, piljene građe i drvnih elemenata za i iz potrebe drugih država (Italija, Njemačka, Austrija, Belgija, Francuska, Rusija, Slovačka, Egipat, Izrael, Alžir i zemlje dalekog istoka);
 - arbitraže, vještačenja i ekspertize od naših ovlaštenih sudskih vještaka,
- suradnja kod edukacije i certifikacije tvrtki ili pogona u okviru ISO 9000 normi koje provode 14 ovlaštenih auditora djelatnika Koncerna "Euroinspekt".

Sve naše dosadašnje i buduće poslovne partnere pozivamo na uspješnu suradnju uz garanciju da će naša stručna pomoć znatno pridonijeti njihovom poslovnom uspjehu.



SEJEM LESMA

23. međunarodni bienalni sajam strojeva i naprava za obradu drva, materijala i šumarstva

Program izlaganja:

- strojevi za dijeljenje i obrezivanje
- strojevi za preoblikovanje površina
- strojevi za spajanje i prekrivanje površina
- strojevi i oprema za kondicioniranje
- pomoćni strojevi i oprema za obradu drva
- ručni strojevi i obradne jedinice
- višestupanjski strojevi
- posebni jednonamjenski strojevi
- inženjering, istraživanja i literatura
- materijali za izradu proizvoda od drva
- razni strojevi i oruđa
- prodaja rabljenih strojeva
- šumarska tehnika
- viličari

Slovenija, Ljubljana, "Gospodarsko razstavišče" od 9. - 13. 6. 98.

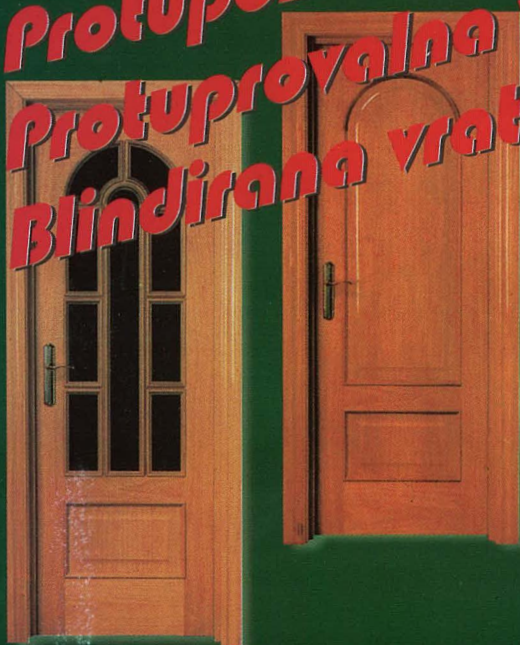
Informacije: IVI-KOL d.o.o., Zagreb, Odranska 2, tel/fax 01 / 61 90 342



LJUBLJANSKI SEJEM

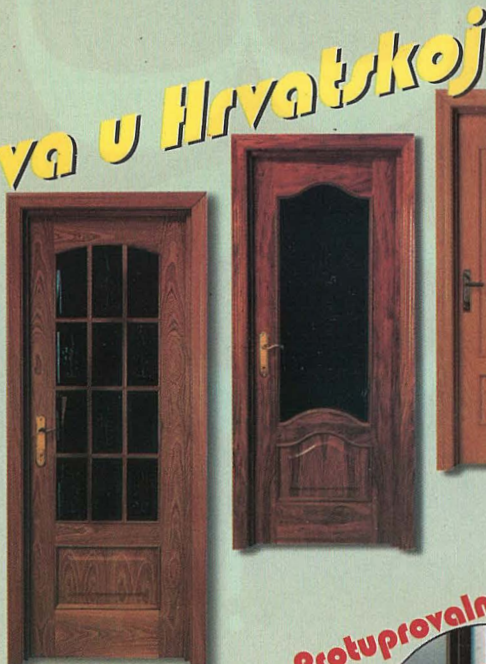
Provjereno
najpovoljnije
cijene u Hrvatskoj!

Protupožarna vrata - prva u Hrvatskoj
Protuprovalna vrata
Blindirana vrata



Prozori, balkonska, sobna i
protuprovalna vrata najviše
kvalitete iz uvoza

EuroLam
d.o.o. ZAGREB



Protuprovalna vrata
samo



NORMA

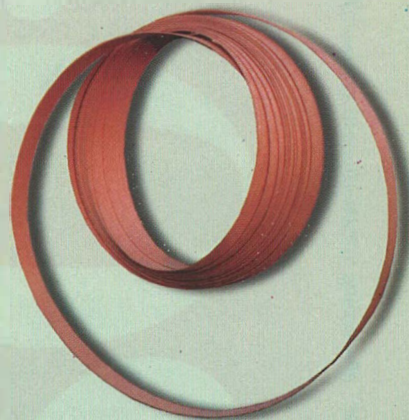
Najveći izbor vrata sa ili bez dovratnika

- nelakirano
- lakirano
- lakirano po narudžbi

Preko 50 vrsta traka od furnira, laminata i PVC-a



**Samoljepljive trake
od furnira
i laminata za
oblaganje rubova
ploča**



Trake **LAMIX** u namotajima svih standardnih žirina i debljina od 0.30-3 mm. raznih boja i dezena sa ili bez prethodno naneženog ljepljiva.

Rubne trake:

melaminske već od 0.61 kn/m²,
prirodni furnir već od 0.95 kn/m²

EuroLam

Avenija Dubrovnik 15, Zagrebački velesajam,
Paviljon 12/1, 10000 Zagreb
Tel./fax: ++385 01 6527-859
Tel.: ++385 01 6550-449, 6550-704

Mailänder Messengelände gleichzeitig mit Interbimall/Xylexpo (Holzbearbeitungsmaschinen und -zubehör)

Cosmit Foro Buonaparte 65 20121 Milano Tel. +39/2/725941 Fax +39/2/8901563



20.24.98
Mai

INTERNATIONALE ZUBEHÖR- UND WERKSTOFFMESSE FÜR DIE MÖBEL- UND POLSTERMÖBELINDUSTRIE UND FÜR DIE HOLZVERARBEITUNG

L. MILANS



U POSLOVNOM SVIJETU TRAŽI SE

KVALITETA

FUNKCIONALNOST

KREATIVNOST

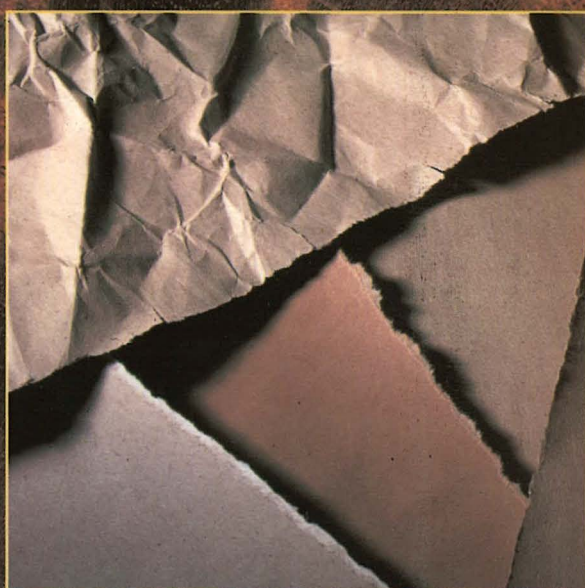
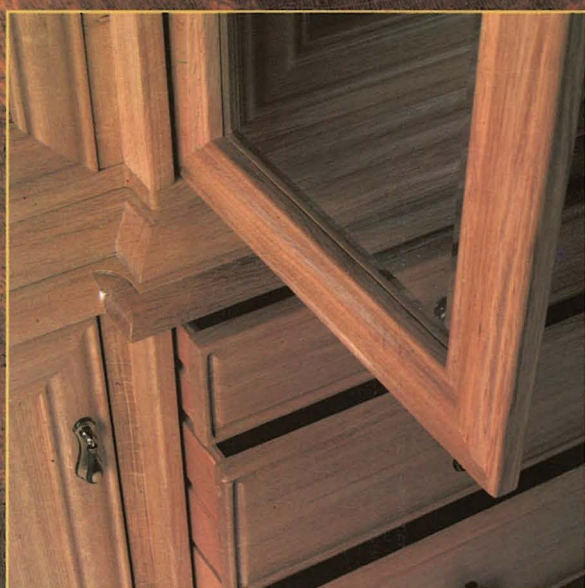
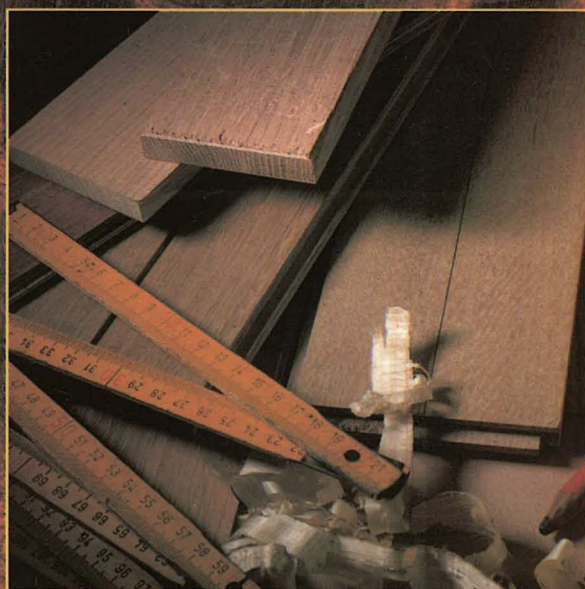
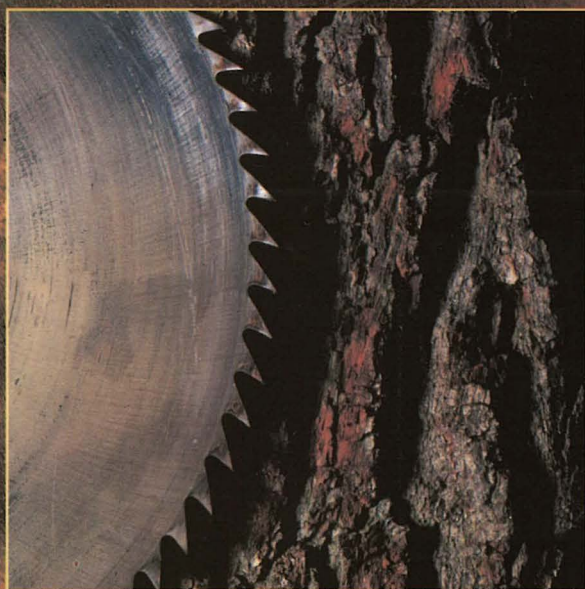


DUKA
INTERIJERI

PROIZVODNJA UREDSKOG NAMJEŠTALA

ODRAZ VAŠEG POSLOVNOG STILA

10000 ZAGREB, Av. Dubrovnik 15, tel: 01/655 00 80, 652 54 27; faks: 01/655 00 80



50 GODINA U SLUŽBI
ŠUMARSTVA, DRVNE
I PAPIRNE INDUSTRIJE

