

**ŠUMARSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU
ZAVOD ZA ISTRAŽIVANJA U DRVNOJ INDUSTRIJI**

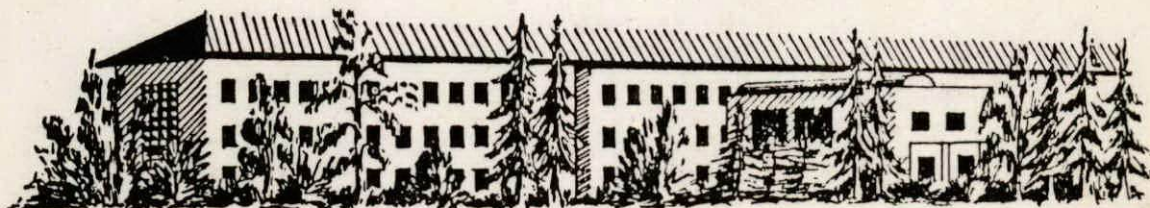
BILTEN

ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA DRVNOTEHNOLOŠKIH INSTITUCIJA

ZBORNİK REZULTATA ISTRAŽIVANJA 1981. – 1985. GODINE

projekt 4

»ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ PROIZVODA IZ DRVA TE
POBOLJŠANJE NJIHOVIH SVOJSTAVA«



Urednički odbor:

Prof. dr Stanislav BAĐUN, prof. dr Mladen
FIGURIĆ, prof. dr Boris LJULJKA, dipl. ing.
Vladimir HERAK

Glavni i odgovorni urednik:

Prof. dr Stanislav BAĐUN

Tehnički urednik:

Zlatko BIHAR

Uredništvo:

Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,
Zavod za istraživanja u drvnoj industriji
41001 Zagreb, Šimunska 25, p.p. 178

Tisak:

Zavod „Birotehnika“
OOUR „Štamparija“, Zagreb, Vrandučka 44

Naklada: 500

SADRŽAJ

strana

M. Figurić

Istraživanje i razvoj proizvoda iz drva
te poboljšanje njihovih svojstava

R. Sabadi

Istraživanje metoda traženja ideja i
intuitivnog predviđanja. Tržišni, tehnološki
i antropološki aspekti

1

M. Figurić

Istraživanje metoda upravljanja i rukovođenja
projektima uvođenja novih proizvoda

13

S. Tkalec

Istraživanje kriterija optimizacije kod
razvoja proizvoda

21

B. Ljuljka

Istraživanje kvalitete proizvoda i upravljanje
kvalitetom u sistemu proizvođač-korisnik

37

PRILOG

S. Bađun i V. Herak,

Bibliografija radova znanstvenoistraživačkog
projekta „Istraživanja i razvoj u drvnoj industriji“
za srednjoročno razdoblje 1981–1985. godine str. 1

S. Bađun i Z. Bihar,

Bibliografija radova znanstvenoistraživačkog
projekta „Istraživanje i razvoj u drvnoj industriji“
za razdoblje 1981–1985. godine, UDK i ODK str. 23

ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ PROIZVODA IZ DRVA TE POBOLJŠANJE NJIHOVIH SVOJSTAVA

Koordinator projekta: Prof. dr Mladen Figurić

UVOD

U međunarodnoj podjeli rada događaju se krupne strukturne promjene koje se duboko tiču svake zemlje i njene privrede. Nijedna zemlja ne može ostati po strani, pogotovo ako je relativno mala i zbog toga ima otvorenu privredu, kao što je slučaj sa našom zemljom. Zauzimanje odgovarajućeg mjesta u sadašnjoj i budućoj međunarodnoj podjeli rada ne smije se prepustiti spontanosti. Mjesto se mora osvajati upornim stvaralačkim radom na osnovi jasno utvrđenih ciljeva i interesa.

Klasične metode oblikovanja i razvoja proizvoda iz drva su dobro poznate, međutim, i uz izuzetno opsežan čovjekov rad, onemogućuju bilo kakove optimalne izvedbe nekog proizvoda, osim slučajno. Stoga je polazište takova oblikovanja najčešće u pronalaženju odgovarajućeg uzora, koji odgovara sličnošću funkcije, ali najčešće ne i ostalim utjecajnim činiocima.

Kako je znatno unapređenje oblikovanja proizvoda u pronalaženju optimalne varijante, iz skupa zadovoljavajućih varijanti, to je neophodno potrebno istražiti nove metode razvoja proizvoda iz drva, koje bi omogućile optimalna rješenja.

Iz tih razloga značenje razvoja inventivne djelatnosti je primarno opredjeljenje u razvoju drvne industrije. Organizirana aktivnost inventivnog rada treba biti naročito naglašena u narednom petogodišnjem periodu, jer su u drvnoj industriji skoncentrirana značajna društvena sredstva.

Na osnovi toga istraživanja razvoja novih proizvoda, kriterija optimizacije i metoda upravljanja projektima razvoja i uvođenja novih proizvoda, je osnovni cilj ovih istraživanja.

ZADACI ISTRAŽIVANJA 1981—1985.

Problematika istraživanja u ovom projektu razvrstana je na zadatke u kojima se ona, prema programima istraživanja 1981—1985., trebala parcijalno obrađivati. Rezultati takvih parcijalnih istraživanja i studija, elementi su, u lancu problematike cijelog projekta. Ovako koncipirana izvedba istraživanja treba ostvariti rezultate koji će, po dijelovima i u cjelini, pridonijeti realizaciji programa. U slijedećem pregledu iznose se zadaci po oznakama, naslovu i voditeljima.

Zadatak	Naslov	Voditelj
4.1.	Istraživanje metoda traženja ideja i intuitivnog predviđanja. Tržišni, tehnološki i antropološki aspekti	R. Sabadi
4.2.	Istraživanje metoda upravljanja i rukovođenja projektima uvođenja novih proizvoda	M. Figurić
4.3.	Istraživanje kriterija optimizacije kod razvoja proizvoda	S. Tkalec
4.4.	Istraživanje kvalitete proizvoda i upravljanja kvalitetom u sistemu proizvođač—korisnik	B. Ljuljka

Istraživači i suradnici, koji su radili na programu izvršenja istraživanja po zadacima, navedeni su na kraju izvještaja o znanstveno-istraživačkom radu za svaki zadatak.

PREGLED REZULTATA ISTRAŽIVANJA

U izvještajima po svakom zadatku dan je pregled najvažnijih istraživanja koji su ostvareni na tom zadatku za razdoblje 1981—1985. godine. Ti su rezultati predstavljeni za svaki zadatak kao:

- sažeci objavljenih radova,
- prethodna priopćenja neobjavljenih radova,
- studije vezane na problematiku prema „Programu znanstvenoistraživačkog rada u drvnoj industriji“ za razdoblje 1981.—1985. godina,
- pregledni radovi kao cjeline istraženih ciljeva podataka.

Osnovno usmjerenje, takvog prezentiranja rezultata istraživanja, trebalo je zadovoljiti intenciju njihovog transfera odnosno primjene u materijalnoj proizvodnji prerade i obrade drva. Svodna studija, parcijalnih izvještaja (zadaci) znanstvenoistraživačkog rada 1981.—1985. godina, predviđena je da se izradi za sve projekte u posebnoj publikaciji.

BIBLIOGRAFIJA RADOVA 1981. — 1985. GODINE

Izvještaji o rezultatima znanstvenoistraživačkog rada za razdoblje 1981.—1985., razdijeljeni su, po projektima, u četiri zasebne knjige Biltena ZIDI (Znanstvenih Istraživanja Drvnotehnoloških Institucija).

- Knjiga 1. — Kompleksno istraživanje svojstava odrvenjene biomase.
- Knjiga 2. — Istraživanja racionalnog korišćenja sirovina u drvnoj industriji.
- Knjiga 3. — Optimizacija proizvodnih procesa u preradi drva.
- Knjiga 4. — Istraživanje i razvoj proizvoda iz drva, te poboljšanje njihovih svojstava.

Na kraju svake knjige nalazi se skupna bibliografija radova izrađena za sva četiri projekta „Istraživanje i razvoj u drvnoj industriji“.

Ta je bibliografija izrađena po kazalu autora i pojmova po područjima djelatnosti u drvnoj industriji. Autorska bibliografija dana je u svakoj knjizi, a bibliografija po područjima samo u knjizi 1. Na taj je način korisnicima omogućeno da dođu i do izvora širih informacija, za potrebe stručnog i znanstvenog rada. Ova je Bibliografija rađena na temelju kriterija koje propisuje Univerzalna decimalna klasifikacija (UDC) i Oxfordski sistem decimalne klasifikacije za šumarstvo (ODC).

Jedan od bitnih činitelja u procesu studija neke problematike, stručnog ili znanstvenog karaktera, jest prikupljanje dokumentacije. Ono se sastoji u pronalaženju i selekcioniranju odgovarajućih informacija, preko kojih saznajemo stanje o znanjima za razmatranu problematiku, što olakšava dalji rad na rješavanju postavljenog zadatka. Članci i studije u izvještajima, kao i Bibliografija radova u ovim knjigama predstavljaju primarne, sekundarne ili tercijalne dokumente za takav rad.

ISTRAŽIVANJE METODA TRAZENJA IDEJA I INTUITIVNOG PREDVIĐANJA. TRŽIŠNI, TEHNOLOŠKI I ANTROPOLOŠKI ASPEKTI

Voditelj zadatka: Prof. dr Rudolf Sabadi

I. PROGRAM ISTRAŽIVANJA 1981.–1985.

Budući da je problematika razvoja proizvoda i plasmana, na domaćem i stranim tržištima proizvoda iz drva u mnogomu specifična, zadatkom se istražuju relevantni činitelji i determinante koje djeluju na tražnju.

Na temelju istraživanja, koja obuhvaćaju detaljno proučavanje signifikantnih varijabli, uspostavljaju se modeli tražnje. Na temelju modela tražnje vrše se istraživanja, prema proizvodnim mogućnostima (proizvodne funkcije) traži se optimalan marketing-mix za pojedine proizvode, odnosno grupe proizvoda.

Razrađuju se metode izbora tržišta i utvrđivanja tržišnih segmenata. Razrađuju se modeli optimalne strategije plasmana, pomoću globalnih i simulacionih modela. Istražuju se modeli predviđanja kretanja tražnje.

Daju se prijedlozi poslovne politike u odnosu na plasman, razrađuju mjere ekonomske politike koje trebaju dati poticaje za razvoj pojedinih djelatnosti te utvrđuju strukturalne neusklađenosti u sadašnjem razvoju i daju sugestije i konkretni prijedlozi za njihovo otklanjanje u budućnosti.

II. PREGLED REZULTATA ISTRAŽIVANJA

ZNANSTVENA PROBLEMATIKA – DRUŠTVENO-GOSPODARSKI ZNAČAJ

Budući da je problematika razvitka proizvoda i plasmana, na domaćem i stranim tržištima, proizvoda iz drva u mnogomu specifična, zadatkom se istražuju relevantni činitelji i determinante koje djeluju na tražnju.

Na temelju istraživanja, koja obuhvaćaju detaljno proučavanje signifikantnih varijabli, uspostavljaju se modeli tražnje. Na temelju modela tražnje vrše se istraživanja, prema proizvodnim mogućnostima (proizvodne funkcije), traži se optimalan marketing-mix za pojedine proizvode, odnosno grupe proizvoda.

Razrađuju se metode izbora tržišta i utvrđivanje tržišnih segmenata. Razrađuju se modeli optimalne strategije plasmana, pomoću globalnih i simulacionih modela. Istražuju se modeli predviđanja kretanja tražnje.

Daju se prijedlozi poslovne politike u odnosu na plasman, razrađuju se mjere ekonomske politike koje trebaju dati poticaje na razvitak pojedinih djelatnosti te utvrđuju strukturalne neusklađenosti u sadašnjem razvitku i daju sugestije i konkretni prijedlozi za njihovo otklanjanje u budućnosti.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Dobijanje upotrebljivih prijedloga za izradu instrumenata gospodarske politike, koji mogu usmjeravati i unapređivati razvitak proizvodnje i plasmana u željenom pravcu.

PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

SFR Jugoslavija, SR Hrvatska i pojedine regije unutar SRH, odnosno ostalih socijalističkih republika, prema ukanoj potrebi.

Zemlje EEZ, EFTA, SAD, SEV i zemlje i razvitku.

1. STRATEGIJA IZVOZA DRVNO-PRERAĐIVAČKE INDUSTRIJE

U istraživanjima provedenim tijekom 1981–1985. utvrđeno je da su glavne teškoće, zbog kojih izvoz drvnih proizvoda ne zauzima ono mjesto koje bi trebao, u naravi gospodarske politike i gospodarskog stanja u zemlji.

Drvena industrija Jugoslavije i Hrvatske onakva je kakva je stvorena u takvoj gospodarskoj klimi. Izmijeni li se ta klima, izmijeniti će se i drvena industrija i njezin izvoz.

Istraživanjima je utvrđeno nadalje, da u svijetu dolazi do krupnih promjena, s posljedicama koje su toliko radikalne, da se neke od zemalja unutar kratkog razdoblja, gotovo ne mogu prepoznati.

Informatička revolucija koje je u punom tijeku, mijenja strukturu proizvodnje pojedinih zemalja, nekih više, nekih manje.

Industrijski razvijene zemlje bilježe stalan pad zaposlenih u klasičnim proizvodnjama, a porast u uslužnim djelatnostima.

Takve promjene se u našoj zemlji još uopće ne osjećaju.

Tamo gdje je informatička revolucija dobila pun zamah, vrši se krupno restrukturiranje, investicije se sve više usmjeravaju na izgradnju infrastrukture uslužnih djelatnosti, što će biti ovim izvještajem posebno prikazano.

Jugoslavenska gospodarska kriza, koja traje u punom intenzitetu već šest godina, po svemu će potrajati još dugo vremena. U tom smislu istraživali smo djelovanje monetarnih činitelja, inflacije i sl., te načina na koji su problemi rješavani u drugim zemljama, uz potrebne analize uspjeha i neuspjeha.

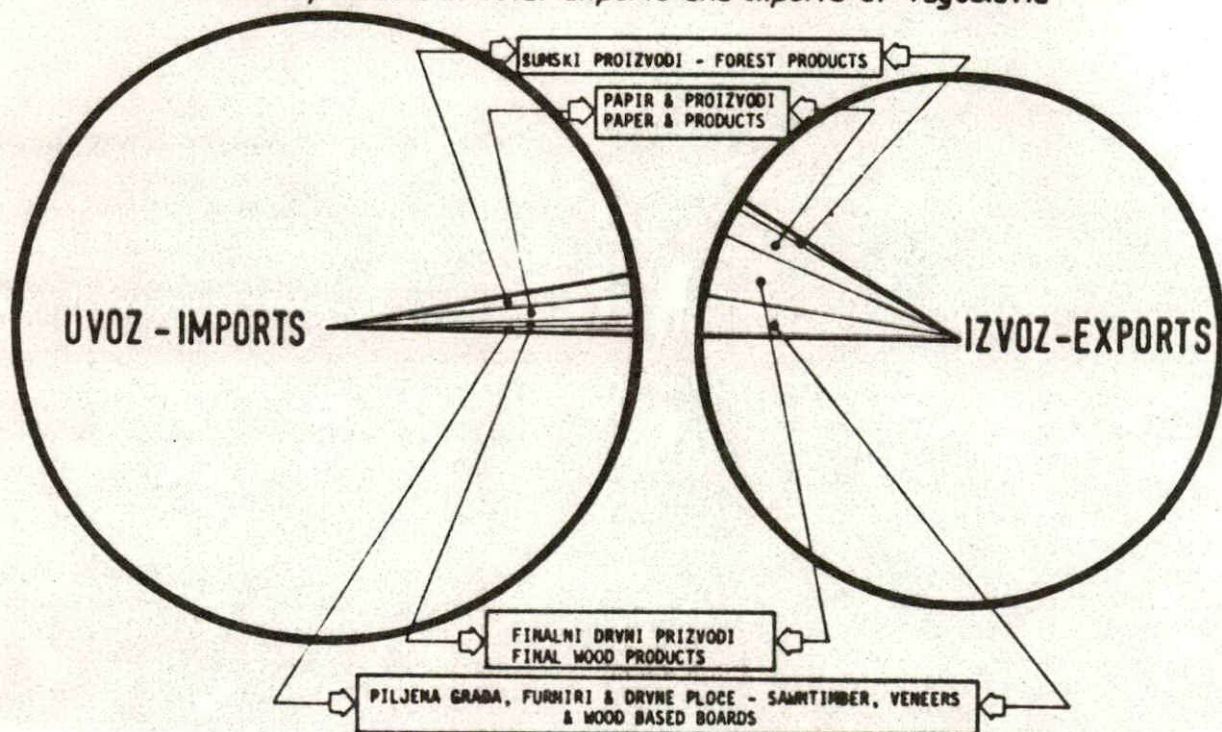
Ukupna jugoslavenska industrija, koja je zastarjela načinom proizvodnje i strukturom, neće imati u bliskoj budućnosti skoro nikakvih šansi da ponese razvitak, barem ne da to učini brzo. Drvena industrija posebno, mora voditi računa da će u budućnosti morati izvoziti sve više, jer će mogućnosti plasmana na domaćem tržištu bivati sve manje. Uslijed toga će ona postajati, čim više izvozi, ranjivijom. Da bi smanjila rizika takve orijentacije, bit će potrebna maksimalna proizvodna i tržišna diverzifikacija. Za visoku diverzifikaciju i fleksibilnost, proizvodnu i poslovnu, naša drvena industrija nije pripremljena ni tehničko-tehnološki, ni poslovno. Iz tog razloga valja u budućnosti ozbiljno poraditi na izgradnji odgovarajuće strategije proizvodnje i izvoza.

Pilinarstvo i proizvodnja drvnih ploča u ukupnom društvenom proizvodu učestvuju sa 0,05%, finalna prerada drva sa 0,11%, a proizvodnja celuloze i papira sa 0,09%.

Šumarstvo pak učestvuje sa 0,05% (1982). Učešće tih djelatnosti u izvozu daleko je značajnije i kreće se preko 7% ukupnog jugoslavenoskog izvoza (kao što je otprilike i učešće SR Hrvatske u ukupnom izvozu iz SRH). S druge strane, uvozne potrebe, čak i uz cijenu značajnog uvoza drva za celulozu, beznačajne su. Nema sumnje da i u ovakvim gospodarskim uvjetima, pod kojima se gospodarski život odvija, takvi rezultati trebaju siliti na razmišljanje i eventualno preispitivanje cjelokupne politike u narodnom gospodarstvu.

Na slikama 1 i 2 prikazani su izvoz i uvoz Jugoslavije po strukturi (sl. 2) i učešću šumsko-prerađivačke cjeline (sl. 1).

Slika Figure 1 Šumski proizvodi u ukupnom izvozu i uvozu Jugoslavije (1982)
Forest products in total exports and imports of Yugoslavia (1982)

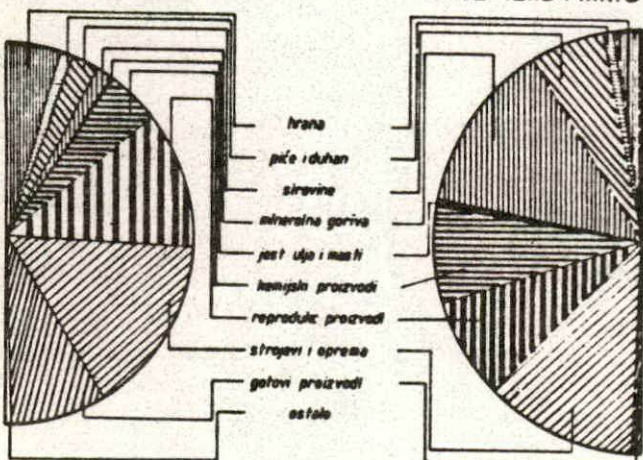


Slika 2

JUGOSLAVENSKI IZVOZ I UVOZ 1983.

Izvoz 9.913 mil. \$

Uvoz 12.154 mil. \$



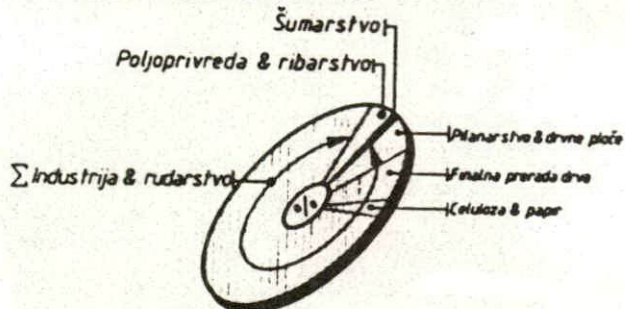
U istraživanjima koja su provedena djelomično u okviru ove, djelomično u okviru drugih tema, utvrđeno je da je multiplikativno djelovanje šumarstva i prerade drva na cjelokupno narodno gospodarstvo daleko najviše u odnosu na preostale gospodarske grane. U istraživanjima se pokazalo, da je veličina multiplikatora veća jedino u simuliranom modelu integralnog turizma i male privrede. Upravo su ti rezultati karakteristični, jer su, s obzirom na promjene koje se događaju u svijetu, izgleda nama ostavile to mjesto, budemo li dovoljno brzi da ga uhvatimo.

Na slikama 3 i 4 prikazan je jugoslavenski i hrvatski izvoz i učešće drvene industrije. Na slikama 5 prikazane su bilance pilanskih i furnirskih trupaca. Iz tog prikaza proizlazi da smo u današnjoj fazi razvitka podmireni s trupcima prema potrebama industrije. Tvrdimo međutim, da u slučaju neke ekspanzije u drvenoj industriji, možemo i moramo računati s uvozom sirovina. Sve zavisi o tržištima, proizvodima i načinu na koji ćemo pristupiti i biti na pojedinim tržištima tretirani.

Na slici 6 prikazali smo strukturu proizvodnje i smjerove trgovine finalne prerade drva Jugoslavije. U tablici 1. prikazano je kretanje jugoslavenskog izvoza i uvoza u razdoblju 1980–1985, a to je predočeno i na slici 7. Na slici 8 prikazana je struktura izvoza i uvoza drvene industrije po oblastima i učešće Hrvatske u tom izvozu i uvozu.

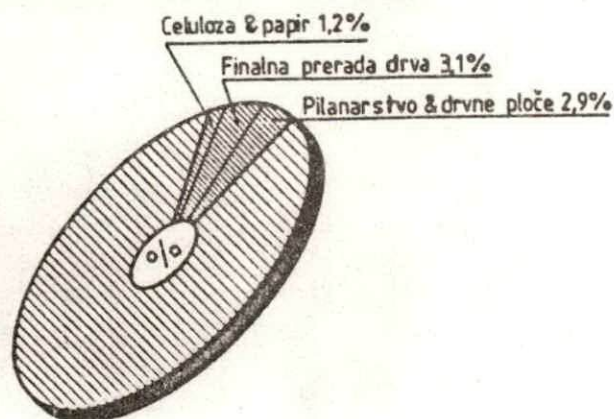
Slika 3

JUGOSLAVENSKI IZVOZ 1985

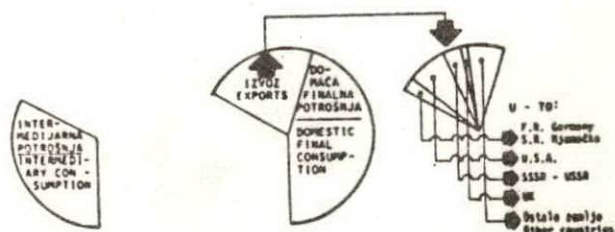


Slika 4

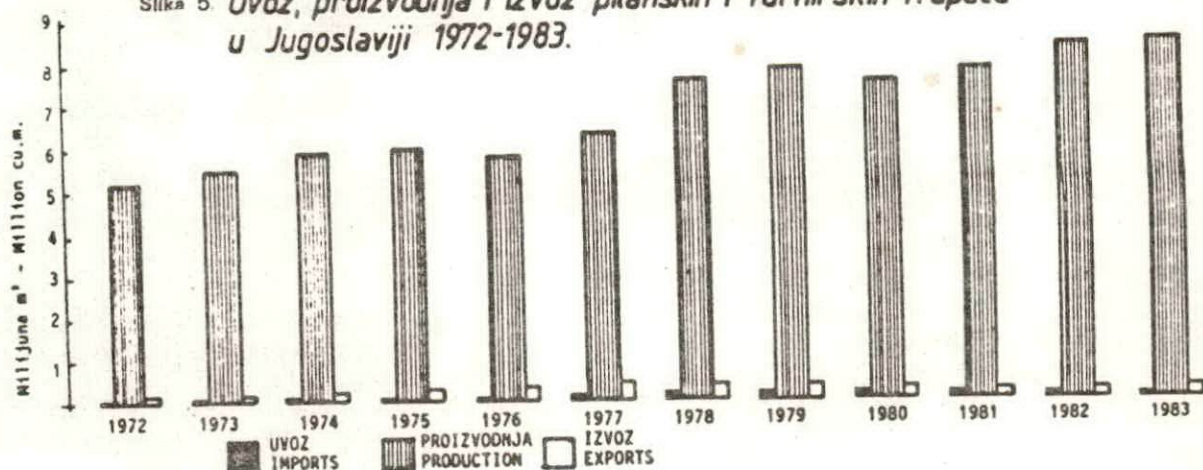
IZVOZ IZ SR HRVATSKE 1985.



Slika 6

Jugoslavenska industrija finalnih drvnih proizvoda (1984)
Yugoslav Final Wood Products Manufacturing Industries

Slika 5 Uvoz, proizvodnja i izvoz pilanskih i furnirskih trupaca u Jugoslaviji 1972-1983.



Tablica 1

KRETANJE JUGOSLAVENSKOG IZVOZA I UVOZA U RAZDOBLJU 1980-1985

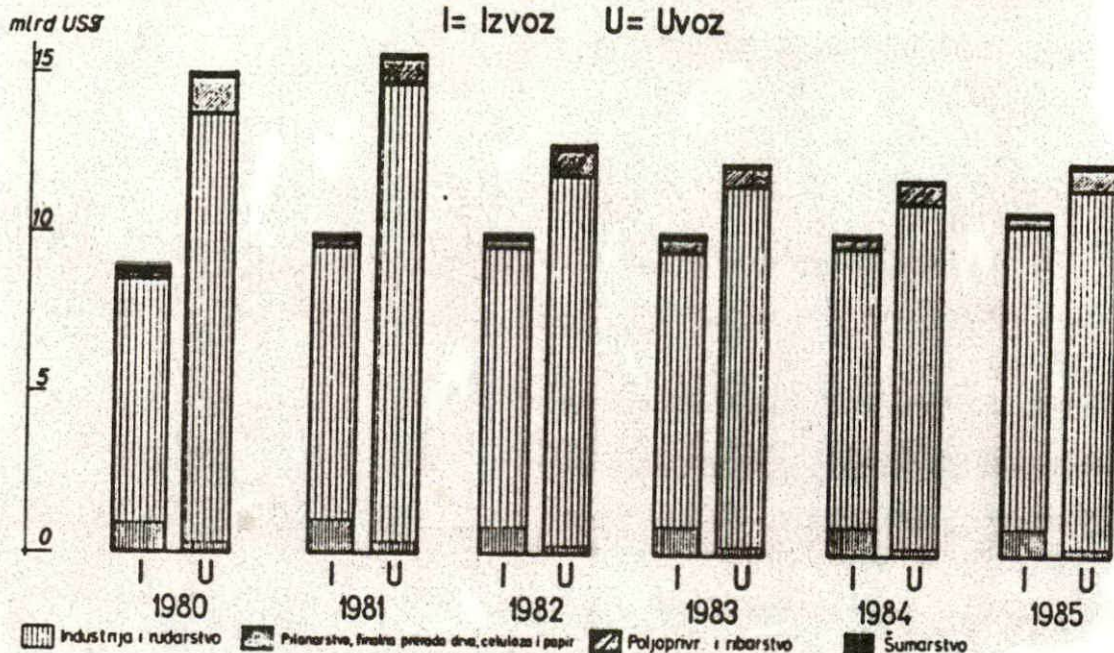
I Z V O Z	1980. %		1981. %		1982. %		1983. %		1984. %		1985. %	
U K U P N O	8.977,5	100,0	10.928,9	100,0	9.923,1	100,0	9.913,4	100,0	9.926,6	100,0	10.641,6	100,0
Ind. & rud.	8.526,7	95,0	10.387,9	95,0	9.537,5	96,1	9.349,9	94,3	9.518,9	95,9	10.236,3	96,2
Pılanarstvo	333,0	4,4	320,4	2,9	258,6	2,6	277,1	2,8	257,0	2,6	224,6	2,1
Fin.prer.drva	353,0	4,0	549,1	5,0	390,7	3,9	373,2	3,8	417,1	4,2	404,7	3,8
Cel. & Papir	165,1	1,8	200,7	1,8	167,2	1,7	180,3	1,8	208,8	2,1	203,8	1,9
Poljoprivreda & ribarstvo	293,2	3,3	388,9	3,6	275,1	2,8	439,1	4,4	373,9	3,8	335,1	3,1
Sumarstvo	71,1	,8	66,0	,6	42,1	,4	45,1	,5	40,5	,4	34,6	,3

u mil. US\$

U V O Z	1980. %		1981. %		1982. %		1983. %		1984. %		1985. %	
U K U P N O	15.064,4	100,0	15.757,0	100,0	12.748,9	100,0	12.154,4	100,0	11.644,0	100,0	12.163,7	100,0
Ind. & rud.	13.684,6	90,8	14.609,9	92,7	11.761,6	92,3	11.410,1	93,9	10.878,1	93,4	11.384,2	93,6
Pılanarstvo	73,1	,5	98,4	,6	49,9	,4	44,8	,4	41,5	,4	39,4	,3
Fin.prer.drva	14,9	,1	15,5	,1	10,8	,1	5,5	,1	4,5	,1	6,9	,1
Cel. & papir	209,5	1,4	234,8	1,5	199,8	1,6	187,7	1,5	177,7	1,5	176,4	1,5
Poljoprivreda & ribarstvo	1.138,8	7,6	885,1	5,6	850,5	6,7	636,0	5,2	694,9	6,0	680,6	5,6
Sumarstvo	125,2	,8	139,2	,9	115,8	,9	91,1	,7	58,7	,5	86,3	,7

Slika 7

KRETANJE JUGOSLAVENSKOG IZVOZA I UVOZA 1980-1985



Buduća strategija morala bi se temeljiti na nastojanju da se u zemlji čim prije izvrši deregulacija, da se sredi monetarni kaos, i da se prestane sa neprirodnim zahvatima u primarnoj i sekundarnoj raspodjeli društvenog proizvoda.

Mogli bi to stvaranje preduvjeta smatrati prvom fazom u prijelazu ka ozbiljnom poslovanju i ozbiljnoj orijentaciji u izvozu.

Tek pošto se stvori zdrava gospodarska klima, valja izgraditi odgovarajući marketing-mix buduće proizvodnje drvnih proizvoda. U istraživanjima smo se usmjerili u tom pravcu, nemajući gotovo nikakve mogućnosti da učestvujemo u stvaranju preduvjeta za poslovanje, koji su obuhvaćeni fazom 1.

Planiranje proizvoda i proizvodnje

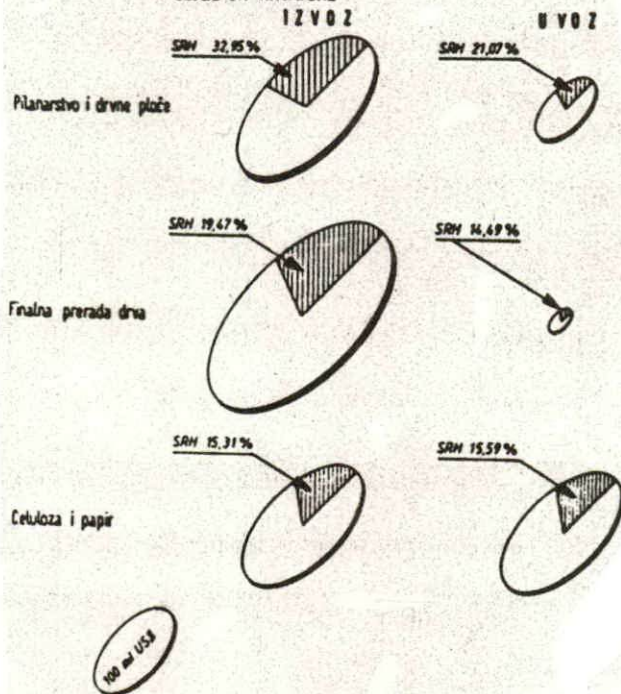
Analizom međuzavisnosti pokazalo se je da je orijentacija u finalnu preradu drva visoko multiplikativna na cjelokupno narodno gospodarstvo. Stoga bi planiranje proizvoda i proizvodnje valjalo prići s velikom pomnjom. Prvo, kako se radi o proizvodima koji imaju visok elasticitet tražnje u odnosu na realan dostupibilni prihod stanovnika, luksuzni proizvodi dakle, fleksibilnost ponude mora biti maksimalna. Jedino uz maksimalnu fleksibilnost u kreaciji i proizvodnji, moguće je zauzeti određen tržišni segment, koji bi omogućio plasman u uvjetima monopolističke konkurencije. To znači da proizvodi na određenom tržištu moraju biti diferencirani, kako bi se na konkretnom tržištu osigurala određena kontrola vlastitog tržišnog segmenta.

Drveni proizvodi, namještaj posebno, kako rekosmo, luksuzni su proizvodi. Kao što ćemo to tijekom kasnijih izlaganja prikazati, cijena nije bitnim uvjetom uspješnog plasmama. Daleko više je u plasmanu za finalne drvne proizvode mjerodavna kakvoća izrade i dizajn.

Velik dio nedjelotvornosti u našoj finalnoj preradi drva proizlazi iz nedostatka specijalizacije. Jugoslavenske tvornice namještaja ili građevinske stolarije nisu specijalizirane za pojedine proizvode i ne pokazuju sklonost da dileme „kupiti” ili „proizvesti sam” uopće ispituju, već u pravilu prilaze

Slika 8

IZVOZ I UVOZ PROIZVODA PRERADE DRVA U JUGOSLAVIJI 1985. GODINE I UDJEL SR HRVATSKE



proizvodnji svega što im je za proizvod potrebno. Na taj način je mogućnost da individualni rad i kapital učestvuju u proizvodnji gotovo potpuno isključen.

Tim problemom smo se tijekom razdoblja 1981—1985. veoma opširno bavili i rezultati su, kao što je istaknuto naprijed, da u budućnosti trebamo porađiti na tomu da se stvore institucionalni okviri, u kojima će biti moguće ostvarivati veliku, fleksibilnu proizvodnju u malim organizacijama, ali na temelju veoma razgranate suradnje, posebno s individualnim proizvođačima.

Distribucija

Poznato je da su investicijski troškovi za stvaranje distributivne mreže za proizvode tim veći, čim je proizvod ekskluzivniji. Skandinavske zemlje, Finska posebno, izvoze daleko manje količine namještaja na tržište SAD, ali postižu cijene koje su toliko puta više od jugoslavenskih, da se uopće ne mogu uspoređivati. Slično je i s talijanskim proizvođačima namještaja. Dakako, njihovi proizvodi su veoma visoke kakvoće i ekskluzivnog dizajna. Za sve to dakako, oni su uložili mnogo truda, znanja i novca.

S obzirom na teškoće koje naše proizvode očekuje budući gospodarski razvitak u bogatim, industrijski razvijenim zemljama, način distribucije u izvozu jugoslavenskih finalnih drvnih proizvoda mora biti usklađen s kakvoćom tih proizvoda, njihovom ekskluzivnošću i sposobnošću da se odabrani distributivni kanal redovito hrani ponudom proizvoda. Za svaki oblik distribucije finalnih drvnih proizvoda potrebno je prema tome pomno uskladiti mogućnosti i pretpostavke navedene naprijed. Iskustvo je pokazalo u jugoslavenskoj praksi izvoza finalnih drvnih proizvoda niz promašaja izvrsnih zamisli, koje nisu vodile računa o objektivnim okolnostima i mogućnostima.

Usljed niza nedostataka, o kojima je već bilo i bit će govora, izvoz jugoslavenskih drvnih proizvoda, posebno finalnih, distribuiran je kroz trgovinu u pojedinim zemljama, koja jugoslavenske proizvode, poput niza proizvoda iz drugih zemalja, plasirala anonimno, ostavljajući jugoslavenskog proizvođača i izvoznika potpuno ili dobrim dijelom izvan zbivanja na tim tržištima. Tzv. veliki sistemi pridonijeli su toj anonimnosti do apsurdna, ili su pak (kojekakva poslovna udruženja, zajednice, komore i sl.) neprekidno izazivali i izazivaju povećanje troškova, usmjeravajući traženje rješenja ondje gdje ih nije moguće naći, tj. u preraspodjeli padajućeg društvenog proizvoda.

Istraživanja provedena u izvještajnom razdoblju pomno su izučavani problemi distribucije u različitim zemljama, pravljenе usporedbe i za neke od alternativa čak vršene gospodarske usporedbe.

Promotivna strategija

Oblici promotivne strategije, promocija proizvoda uopće, na domaćem ili inozemnom tržištu, opet uslijed slabosti čiji su uzroci mahom egzogeni, svedena je praktično na neadekvatna oglašavanja ili što je daleko gore, na postupke koji bi se u ekstremnim slučajevima mogli nazvati korupcijom, podmićivanjem itd.

Buduća promotivna strategija mora biti funkcijom proizvoda i proizvodnje, te odabranog, optimiziranog vida distribucije. Učestvovanje na tržištu pod uvjetima monopolističke konkurencije stavlja pred promotivnu strategiju zadatak da osigura sasvim određen tržišni segment, na kojem će

taj proizvod imati izvjesnu kontrolu. Svaka druga promotivna djelatnost mora, ako se tom ne vodi računa, neslavno propasti.

Cijene

Proizvod koji spada u luksuz nije uvijek atraktivan ako mu je cijena niska. Niske cijene uz koje jugoslavenski proizvođači prodaju u izvozu finalne drvene proizvode nisu uvijek niski po cijeni i za potrošače. Distributer to veoma dobro zna, no na njega jugoslavenski izvoznik ima malen ili nikakav utjecaj, a razlika između cijene plaćene proizvođaču i one pod kojom je prodana potrošaču pripada distributeru. Dakako, u današnjim uvjetima, distributer ima na tu razliku pravo, budući da je on taj koji je investirao i distributivnu mrežu i snosi riziko za tu investiciju.

Osim fenomena mode, snobovskog i Geffenovog efekta, na cijenu finalnih drvnih proizvoda djeluje još čitav niz posebnih činitelja, koji moraju biti poznati pri izvozu određenih proizvoda, određenim distributivnim kanalima i uz određenu, adekvatno dimenzioniranu promotivnu aktivnost.

Istraživanja provedena tijekom izvještajnog razdoblja pomno su se bavila pitanjima određivanja cijena i politike cijena u različitim uvjetima proizvodnje, kakvoće proizvoda i sl.

2. PRAVCI BUDUĆEG RAZVITKA PROIZVODNJE

Za posljednjih deset godina vidljivo se produžuju redovi nezaposlenih diljem industrijski razvijenih zemalja, čak i u Japanu. SAD su postigle pravo čudo stvorivši 1,9% godišnje tijekom posljednjih deset godina, ali joj broj radnika raste brže, 2,2% godišnje. Dobra stvar pri svemu je pak to da među nezaposlenima ima manje mladih, što znači da je tržište radne snage manje konkurentno. Broj radnika ovog časa u SAD raste 1,3% godišnje, s tim da se očekuje da će taj porast još više usporiti devedesetih godina. To bi značilo da bi SAD mogli unutar nekoliko godina da se vrate na razinu nezaposlenosti od 5,8%, kakva je bila 1979. godine.

Kontrola rađanja u Japanu od šezdesetih godina bila je još brža. Radna snaga rasla je 0,9% godišnje, sada pak raste 0,6%, s tim da se očekuje da će tijekom slijedećeg desetljeća rasti samo 0,3%. Ostvari li Japan svojih zamamnih 0,8% godišnje novih radnih mjesta, mogao bi 1990. godine da se vrati na nezaposlenost koju je imao na prerecesijskoj razini, tj. tamo negdje 1990. imao bi 2,1% nezaposlenih.

Evropi se gadno piše. Unatoč malenom porastu stanovništva, poput onog u Japanu, u Evropi je dokinuto toliko mnogo proizvodnih radnih mjesta od recesije (a toliko malo stvoreno u uslugama) da bi ona trebala porast zaposlenosti od 20% da bi 1990. godine dostigla predrecesijsku razinu nezaposlenosti od 5,4%. SR Njemačka i Skandinavske zemlje će to vjerojatno dostići, zahvaljujući niskim stopama nataliteta šezdesetih godina, i to prije na taj način nego da povećavaju zaposlenost. Katoličke zemlje pak, Francuska, Španjolska i Irska, te sporo pokretna Britanija, to najvjerojatnije neće dosegnuti.

Jedina nada za te zemlje jest da se konfrontiraju sa krutošću zapošljavanja, da dokinu davanja na radna mjesta (npr. opće osiguranje), da se bace na masovne programe za prekvalifikacije, te da razvijaju i oslobode djelatnost usluge (tzv. mala privreda). U Britaniji npr., najživahnijoj naciji u bjezanju iz proizvodnje, poruka je jasna. S bilo čim inače

osim tehnološkom bazom koja je skoro nedirnut, ima veoma malo izbora osim u prihvaćanju informatičke tehnologije, da bi izbjegla njezin bijeg drugdje.

Broj radnih mjesta u proizvodnji padao je u svih šest najvećih OECD zemalja tijekom posljednjih osam godina. Neke od zemalja pokazale su se manje ranjive, neke pak adaptabilnije na dugom putu od proizvodnje ka informatičkim službama.

U Japanu, firme otpuštaju suviške radne snage iz proizvodnje postupno — zadovoljavajuće obučene i spremne za akciju — kako se pojavi traženje za njihovim vještinama u informatičkoj tehnologiji, od kojih mnoge pripadaju upravo firmama koje su radnike otpustile i prekvalificirale.

U Britaniji, nasuprot tome, višak industrijskih radnika spao je na milostinju — loše obrazovan i nekvalificiran. U međuvremenu slobodna radna mjesta ostaju nepopunjena u britanskim proizvodnjama računara, telekomunikacija i automatizaciji uredskog poslovanja.

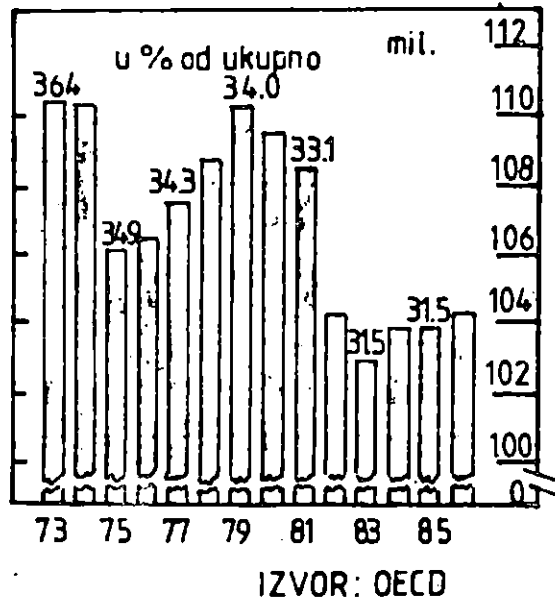
U svim razvijenim gospodarstvima usluge zauzimaju više od 50% svih zaposlenih i društvenog proizvoda. Očekuje se da će oko 2000. godine to biti 70-80%. Prema nezavisnom inovatorskom poduzeću TECHNICAL CHANGE CENTER iz Londona, gdje znanstvenici i tehnolozi izučavaju sile koje razvlače gospodarstva, vlada uvjerenje da se industrijski svijet nalazi na pragu ere procvata uslužnih djelatnosti temeljenih na informativnoj tehnici. Autor Richard Barras iz tog TCC modelirao je način na koji se inovacije pojavljuju u uslužnim djelatnostima, što je suprotno onomu kako nastaju u proizvodnim djelatnostima. Čini se da će one nazadovati

Tzv. „reverzibilni ciklus proizvoda“ slijedi tijekom da inovacija prvo unapređuje postojeće uslužne djelatnosti, potom podiže kakvoću tih usluga, a potom izbije sa stvaranjem potpuno novih oblika usluga. U konvencionalnom proizvodnom ciklusu, inovacija ide drugim putem — počinje s kvantitativnim skokom, potom se stabilizira praveći stvari bolji-ma, eventualno dodajući nove, nebitne stvari postojećim proizvodima. Bude li se posao dobro razvijao, bivši direktor TCC veli:

„Stvoriti će se ogroman potencijal za nove proizvode u financijskim i poslovnim uslugama, maloprodaji i distribuciji u veleprodaji, zabavnoj industriji, odgoju i zdravstvu, te javnoj administraciji.“

Prije no se to dogodi, moraju biti izgrađeni tzv. „auto-putevi informacija“. Informatička tehnika će sasvim sigurno zahtijevati svoje specifične infrastrukturne investicije, kao što je bilo potrebno izgraditi puteve i luke prije no je započela trgovina proizvodnim dobrima. Implikacije Barrasova modela su u tome, što nijedna zemlja neće imati djelotvornu informatičku tehniku, sve dok ne dobije divovsku digitalnu telekomunikativnu mrežu.

Na strani ponude ključ uspjeha će potom biti na investicijama (kao i uvijek) u infrastrukturu i (više no ikad) na obrazovanju i obučavanju. Prvo je lagano, sve što je za to potrebno je novac, dakako, gomile novca. Pošto bude postavljen u upotrebu 1996. godine, japanska sistematska integrirana mreža koštat će \$ 150 mlrd., toliko koliko stoje svi putevi u današnjem Japanu. To je „autoput“ za transmisiju glasovnih, video i computerskih signala, upotrebljavajući kablove optičkih vlakana uzduž cijele nacionalne teritorije i satelita preko kojih se odvijaju komunikacije s vanjskim otocima. Drugi dio strane ponude daleko je kompliciraniji.



Slika 9

Kretanje broja zaposlenih radnika u proizvodnji u zemljama OECD i % od ukupnog broja zaposlenih

Vježbanje mladih ljudi za nespecificirane poslove u mijenjajućem svijetu nikada nije bilo lagano. Koja će se vještina najviše tražiti kroz pet godina? Koja mješavina različitih disciplina je najboljom? Kako ih poučavati? Koga? Koliko? Kako vidimo, odgovori nisu lagani. Posebno je to teško za zemlje poput naše, kojoj je povijest ostavila neodgovarajući odgojni i kvalifikacijski sistem.

Budu li se ostvarile gornje prognoze, a veoma je malo razloga da se to ne dogodi, kakav nam je razvitak, očekivati u budućnosti i kakvi su nam izgledi za životni standard? Kakve izgleda ima naše šumarstvo i drvna industrija u takvom svijetu?

Prvo, jugoslavenska industrija je zastarjela i loše strukturirana, s malenom proizvodnošću, uz to još ima nisku društvenu proizvodnost, tako da je i u današnjim uvjetima nekonkurentna.

Razina industrijske tehnologije, proizvodnost i poslovnost je dosta ispod istih u novije razvijenim zemljama (tzv. Newly Developed Countries), kao što su Južna Koreja, Taiwan i Singapoore (uz Hong Kong). Kako se ni tim zemljama ne piše dobro, uspije li bar dio onoga što se danas inicira u SSSR i NR Kini, te Indiji. U informatičkoj tehnologiji najvjerovatnije nemamo gotovo nikakvih izgleda, prvo, jer ne raspoložemo s jasnom dugoročnom razvojnom koncepcijom, drugo, jer nemamo sredstava da investiramo u za to potrebnu infrastrukturu, treće, jer nemamo i nećemo imati potrebne kadrove. NDC zemlje se danas svojski trude, svjesni budućnosti, u osvajanju, kupovanju ili ino akviziciji novije tehnike i tehnologije. Mi pak samo pripovijedamo i ništa više.

Krajnji je čas da o tom ozbiljno porazmislimo, jer će naša industrija, u koju smo ulagali neprekidno četiri desetljeća, moći opstati samo uz cijenu totalnog zatvaranja zemlje od strane konkurencije, a to znači polagano umiranje. Malena industrijska aktivnost znači malene dohotke, maleni dohoci znače malene investicije u stanove, opremu stanova, namještaj, itd. Drvna industrija koja se orijentira samo na izvoz, bez domaćeg tržišta, nema bogznakakve izgleda za trajni opstanak.

Izlaz se dakako može naći, ali on se nalazi izgleda onkraj naših dogmatskih uvjerenja. Što bi rekao Lenjin? On je silom prilika, uveo NEP 1921. godine, izazvavši time povećanje proizvodnje hrane za četiri puta u nepune tri godine. Lenjin je umro 1924. godine, a 1927. godine Staljin je likvidirao NEP. Od tada SSSR da bi prehranio svoje pučanstvo, mora uvoziti hranu.

3. NEKA ISKUSTVA U PROIZVODNJI I GOSPODARSKE POSLJEDICE

Veoma se često čuje, od samih Amerikanaca, da je njihova industrija krivcem za trajan platni i trgovački deficit. Demokrati tvrde da je američka industrija danas u takvom stanju, da su joj potrebne tarifne barijere, kako bi dobila vremena za pregrupiranje.

Dijagnosticiranje bolesti američke industrije postade novom modom, sa sloganom: konkurentnost. Opasnost je u tome da to može odvesti od pravog uzroka: budžetski je deficit, koji je izvan kontrole. Na svim razinama prave se planovi programa konkurentnosti, umjesto da se raspali po budžetu i njega skreše. Buka je postala tako glasna, da ju čak ni Predsjednik nije mogao ignorirati, iako bi prema performansama naoko trebao biti zadovoljan: privredni rast iznosi 2 – 3% godišnje, kamate padaju, a korporativni profiti rastu. U budžetu za 1988. predviđa se \$ 900 mil. za program R D (Retraining displacement = prekvalifikacija premještaj), da bi se zaposlilo one, koji su besposleni uslijed uvoza. Čak se u sve uključuju i sindikati, s također svojim programima za povećanje konkurentnosti.

Najveći dio debata jest i pokazat će se kao gubljenje vremena. Problem konkurentnosti američke industrije je umjetno napuhan. Američka industrija povećala je u razdoblju 1976-1982 izvoz gotovih dobara 7-9%, a uvoz je 1985. godine povećan za 12%. To bi moglo biti razlogom za zabrinutost, s tim više što izgleda uvoz nije dosegao kulminaciju. Ekonomist Robert Lipsey iz NBER (National Bureau of Economic Research) načinio je opširnu studiju o tom problemu.

Iako su američke firme doživjele da njihov izvoz u svijetu od 18% 1966. padne na 14% 1984., učešće američkih firmi ostao je stalan na 18%, što znači da Amerikanci nisu izgubili vještinu izvozeći robe. Jedan od razloga za eksodus proizvodnje izvan SAD su relativno visoki troškovi poslovanja u SAD, ali je i to prečesto pretjerivanje.

OECD je zacrtao tri bitne mjere za relativnu konkurentnost između članica bogatih nacija: (a) relativni jedinični troškovi nadnica u proizvodnji; (b) prosječna cijena izvoza gotovih roba i (c) relativne prodajne cijene. Iako je od 1980. do 1985. američka pozicija pogoršana za 30-40%, sada je povraćen gotovo u potpunosti prethodni položaj. Sada je red na Japan da počne gubiti na konkurentnosti, uz jak Yen.

Ako stvari stoje po američku industriju tako dobro, kako to da ne dolazi do pada trgovačkog deficita? Jedan od razloga za to jest da je budžetski deficit stalno visok. Drugi razlog je u tome što neke valute, južno-korejska porastoše, a tajvanska i hongkonška padoše s dolarom. Treći razlog je da traje dugo dok se postigne pad uvoza. Vremenski pomak od naloga do isporuke traje u mnogim industrijama godinu—dvije dana, a tek je godinu dana kako je USA \$ počeo padati ozbiljnije.

Najnovije objašnjenje za američki trgovački deficit jest da američki poslovni ljudi trgovački problem napadaju u

krivom pravcu, tj. da se koncentriraju na cijene umjesto na kakvoću. Npr. u industriji automobila, u 1985. SAD su kupile za \$ 40 mlrd više automobila od stranaca, no su im prodali. Brojne studije govore o tome kako Detroit ne može konkurirati s Japancima u cijeni automobila. Nije li to krivo? Ljudi, posebno Japanci, kupuju automobile uzimajući u obzir kako cijenu, tako i kakvoću.

Iako zvuči anegdotski, isti primjer vrijedi za ostali uvoz u SAD. SONY npr. osvaja američko tržište televizorima koji stoje 20–30% više od američkih. Ako je američki kupac voljan platiti premiju za uvoz, promjene u njihovim cijenama — bilo uslijed pada vrijednosti dolara, ili uvoznih carina — moraju biti veoma visoke da bi se dočekao željeni učinak.

Do sada je američka industrija pokazala samo slabo zanimanje da tržištu isporuče dobra uz visoke cijene, visoke kakvoće. Fordov novi TAURUS i SABLE automobili su izgleda početak. Isto je tu vrijedan spomena kopirni aparat firme XEROX te lijepo dizajnirani alati BLACK DECKER. Izgleda da je potrebno još mnogo toga učiniti. Najpametniji prvi korak da ga američka industrija načini prema unapređenju jest da pažnju usredsredi od upravljanja i tehnike i financijskih manipulacija ka poboljšanju tehnologije i dizajna. Dok se to ne dogodi, politiziranje u ime konkurentnosti prouzročiti će više zla no dobra.

Ovakav razvoj stvari svakako da je poučan za našu drvenu industriju, u dva pravca: (a) dokle god imamo visoku inflaciju kao posljedicu uglavnom stalno rastućih općih izdataka i nisku proizvodnost, i (b) dok nemamo kakvoću proizvoda i dugoročno solidno uređenu distribuciju proizvoda koje izvozimo, nema nam izgleda da postignemo rezultate u izvozu niskim cijenama.

4. RAZLOZI MIJENJANJU VALUTNIH TEČAJEVA

Konferencija u Bretton Woodsu 1944. godine uspostavila je sistem fiksnih tečajeva valute. Ne naravno fiksnih zauvijek, već ako bi se neka zemlja našla „u fundamentalnom disekvilibriju“ svoje bilance plaćanja, trebala bi i moralna mijenjati svoj tečaj. Britanija je npr. devalvirala funtu sterling 1949. godine (od \$ 4,03 na \$ 2,80) i opet 1967. godine (na \$ 2,40). Prema tom dogovoru fiksni su tečajevi mogli varirati unutar $\pm 1\%$ svog pariteta.

Graditelji sporazuma u Bretton Woodsu namjeravali su tečajeve mijenjati veoma rijetko i izuzetno. Ako bi promjena bila potrebna, vrijeme i veličina promjena morala je biti tajnom (da bi se spriječilo bogaćenje spekulanta), ali bi pravac promjena trebao biti predvidiv. Ako bi inflacija u zemlji A bila brža od njezinih trgovačkih partnera, ona bi devalvirala svoju valutu, ako bi bila sporija, ona bi revalvirala. Zemlja A bi na taj način dovela svoje troškove unutar međunarodnih normi, tako da se trgovina ne bi odvijala uz nevoljne prednosti ili nedostatke.

Takav pristup tečajevima dao je međunarodnoj trgovini središnju ulogu. Polazilo se od pretpostavke da je tečaj valute neke zemlje uglavnom cijena uz koju se kupuje uvozna dobra i usluge i prodaju izvozna dobra i usluge, te da će prilagođivanje tih cijena utjecati na to koliko će čega biti kupovano i prodavano. Tijek kapitala — novac koji bi jedno gospodarstvo privuklo od drugoga — promatrano je samo granično. U to vrijeme to je bio racionalan stav. Za više od 20 godina po završetku drugog svjetskog rata, većina vlada čvrsto je kontrolirala međunarodni tijek kapitala.

Naglasak na trgovinu i cijene trgovanih dobara i usluga donio je teoriju o ponašanju tečajeva. Ona je nazvana pa-

ritet kupovne snage (PPP = purchasing power parity) koja pretpostavlja da tečajevi tendiraju prema točki u kojoj njihova međunarodna kupovna moć ili snaga jednaka. Budući da inflacija erodira kupovnu moć valute, razlika između stopa inflacije u dvije zemlje odredit će koliko je jedna valuta erodirala u odnosu prema drugoj, tj. kako se njihovi tečajevi kreću međusobno.

Pretpostavimo da zemlja A i B u godini 1. imaju jednaku kupovnu moć i da nema inflacije. U godini 2. dolazi do skoka inflacije u zemlji A. Prema PPP, tečaj valute zemlje A u odnosu na B past će za 10%. To je pokatkad objašnjavano kao podloga teorije da su realni tečajevi jednaki nominalnim popraavljenim za inflaciju, konstantni.

Teorija PPP povlači sobom dva neugodna problema:

- Koja godina može biti smatrana baznom, kada su kupovne snage jednake? U praksi ne postoji polazna točka gdje je inflacija jednaka ničici, od koje bi se moglo promatrati tečajeve ravnoteže razmijene i od koje točke valja promatrati sva daljnja kretanja. Izbor bazne godine mora stoga biti proizvoljan, što u analizi zaključaka po teoriji PPP može prouzročiti velike razlike. Uzmino dolar SAD kao primjer. S baznom 1979. godinom, realan tečaj polovicom 1984. vrijednovan je za 36% (tj. konkurentnost američkih proizvođača je opala). Upotrijebivši 1982. godinu kao bazu, porast dolarskog realnog tečaja sredinom 1984. bio je samo 9%.
- Koji je pravi put za mjerenje „inflacije“ u različitim zemljama? Za analiziranje promjena u relativnim troškovima nema smisla upotrijebiti indekse cijena potrošača. Ovi potonji obuhvaćaju stvari kao što su stanarine, najmovi i sl., što nije dijelom međunarodne trgovine. Isto tako posredni porezi, koji imaju utjecaj na domaće cijene, ali su bez utjecaja na međunarodne. Cijene na veliko imaju manje nedostataka, ali i one pokrivaju stavke kojima se međunarodno ne trguje.

Pristalice PPP teorije kao objašnjenje pomaka u tečajevima zbog toga nastoje mjeriti konkurentnost, koja pokriva samo proizvodna dobra, zbog toga što se takvim dobrima trguje. Najboljim vodičem za konkurentnost u različitim zemljama jest usporedba troškova nadnica po jedinici — dobivena na taj način što se ukupne nadnice podijele s brojem proizvedenih proizvoda. To izolira proizvodne troškove od ostalih troškova (kao što su sirovine) koje se uvelike određuju na svjetskim tržištima pa stoga ne variraju između pojedinih zemalja.

U kojoj mjeri teorija PPP, temeljena na relativnim jediničnim troškovima nadnica objašnjava ono što se stvarno događa na tržištu valuta? Ako bi bile uvijek točne, ona bi pokazivala da realni tečajevi ostaju konstantni unatoč oscilacijama nominalnih tečajeva. Na slici se međutim vidi da to nije slučaj. U slučaju Britanije i SAD, relativni tečaj nestabilniji je čak od nominalnog.

Pristalice teorije PPP ne tvrde da njihova teorija pokriva sva skretanja i odstupanja valuta, ona samo ukazuje dugoročnu tendenciju prema ravnoteži, gdje je realan tečaj stabilan. Valja međutim imati u vidu da postoje različiti putevi promjena realnih tečajeva. Oni se mogu promijeniti ako variraju nominalni tečajevi dok jedinični troškovi nadnica ne, ili pak ako su nominalni tečajevi konstantni dok se mijenjaju relativni jedinični troškovi nadnica.

To pitanje povlači problem, kojom se brzinom nadnice i cijene prilagođuju u postizanju ravnoteže. O tom valja voditi računa pri proučavanju različitih kratkoročnih modela ponašanja tečajeva.

Promjenjive cijene

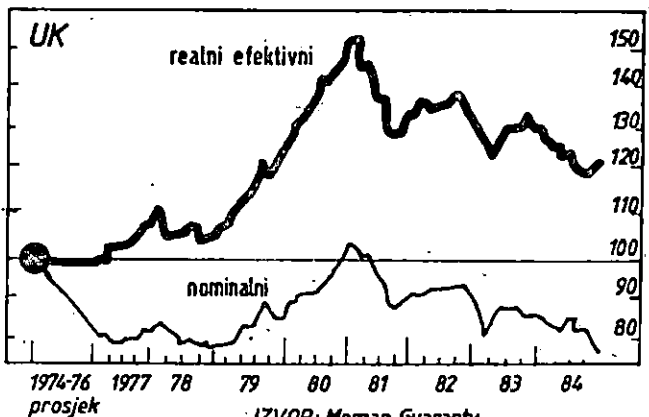
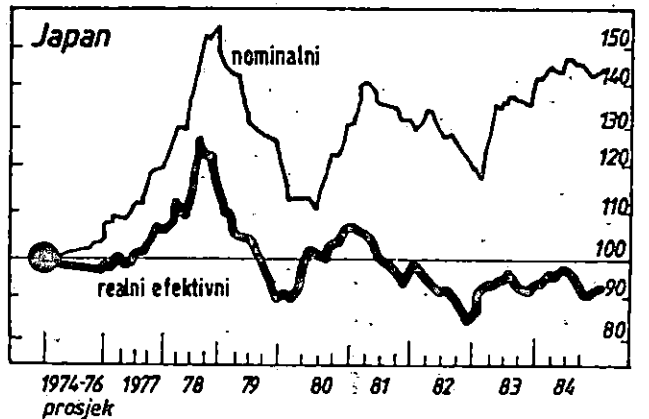
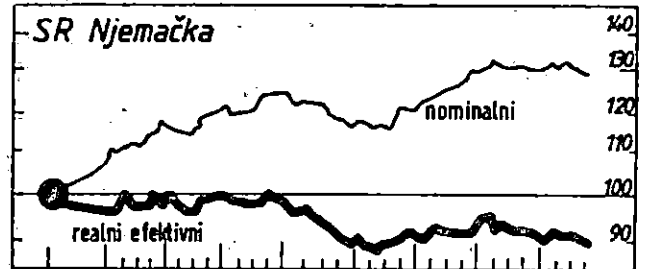
Da li teorija PPP objašnjava ili ne zašto se tečajevi mijenjaju, ona postavlja pitanje što je to što čini da se cijene mijenjaju. Monetarističko-klasični ekonomisti daju jedno, Keynesianci drugo objašnjenje. To ih vodi dedukciji različitih teorija o tečajevima.

Prema monetaristima, cijene se mijenjaju kao reakcija na ranije promjene domaće ponude novca. Ukoliko rast monetarne mase premaši stopu rasta realnog društvenog proiz-

Slika 10

Varijacije realnih tečajeva

Tečajevi 1974-76 prosjek = 100



IZVOR: Morgan Guaranty

voda, pretičak se iskazuje kao inflacija. Ta se teorija s lakomom može protegnuti na tečajeve. Monetaristi misle da je brzina monetarnog rasta (= rasta monetarne mase) u jednoj zemlji odnosna prema drugoj i u velikoj većini određivat će kretanja tečajeva. Pretpostavimo ravnotežu u razdoblju 1, sa £ 1 = \$ 2, Britanija povećava dvostruko ponudu novca, dok ponuda novca u SAD ostaje nepromjenjena. Uz dvostruku količinu funti, svaka je vrijedna polovicu dolara u odnosu na ranije, tako da nov ravnotežni tečaj postaje £ 1 = \$ 1.

Monetaristički pristup pretpostavlja „zakon jedne cijene“: bilo koje dobro ili usluga kojima se može trgovati na međunarodnom tržištu, imati će cijene određene na domaćem u skladu sa svjetskom ravnotežnom cijenom. Pokušaju li proizvođači nafte zaračunati domaćim potrošačima cijenu iznad svjetskih, kupci će se okrenuti stranim dobavljačima, sve dok se domaće cijene ne prilagode. U praksi transportni troškovi u nekoliko doprinose razlikama u cijeni, a isto tako trgovinska ograničenja, koja mogu čak u potpunosti spriječiti takav automatizam djelovanja na cijene. Ukoliko su tržišta otvorena, monetaristi misle da zakon jedne cijene vrijedi.

Monetaristi svojem modelu dodaju dvije dopune. Oni vele, prvo, da realan gospodarski rast djeluje na tečaj, zbog toga što on utječe na tražnju za novcem. Ako bi, npr. Britanija imala višu stopu gospodarskog rasta od recimo SAD, izvjestan višak funti bio bi upotrijebljen za financiranje brže rastućih transakcija, tj. ne bi sav taj višak bio upotrijebljen za pritisak odnosa tečaja funte:dolar.

Drugo, monetaristi (kao i ostali teoretičari), uzimaju u obzir očekivanja i njihov utjecaj na tečajeve. S pristupom racionalnog očekivanja naravno, tečaj već utjelovljuje sve raspoložive činjenice o budućnosti, uključujući i pogled na fundamentalne sile koje utječu na tečajeve (u očima monetarista to su relativan rast monetarne mase i proizvodnja).

Keynesianci imaju drugačiji pristup. Prema njima, poduzeća određuju cijene izračunavajući svoje troškove i dodajući profit. Budući da se troškovi (posebno nadnice) polagano mijenjaju, cijene odstupaju od međunarodnih normi tek u duljim vremenskim razmacima. Dođe li do nekakvog šoka — političke nesigurnosti, otkrića nafte — to gura tečaj zemlje izvan njegove ravnoteže PPP, kada će trebati godine da se toj ravnoteži vrate. Keynesianci objašnjavaju to napuštanje PPP njihovim pogledima na prekobrojani novac (o čemu će biti govora kasnije).

Do sada su kamate kao utjecaj na tečajeve jedva spomenute. Poslovni ljudi međutim, koji investiraju gotovinu iz jedne zemlje u drugu, itekako vode računa o kamatnim stopama. Iz takvog stanja stvari dolazi do nove teorije nazvane „portfelj bilanca“ (portfolio balance). Ona počinje od promatranja načina na kojeg ljudi postupaju sa svojim financijskim bogatstvom — podijeljeno, radi jednostavnosti, između novca i dionica (ili obveznica) — proširujući model uključivanjem stranog novca i obveznica. Kao što je poznato, u zatvorenom gospodarstvu kamatna stopa jest ona koja utječe na tražnju novca u odnosu na tražnju obveznica. Uključivši strana sredstva, u model mora tečaj biti unešen kao druga determinanta.

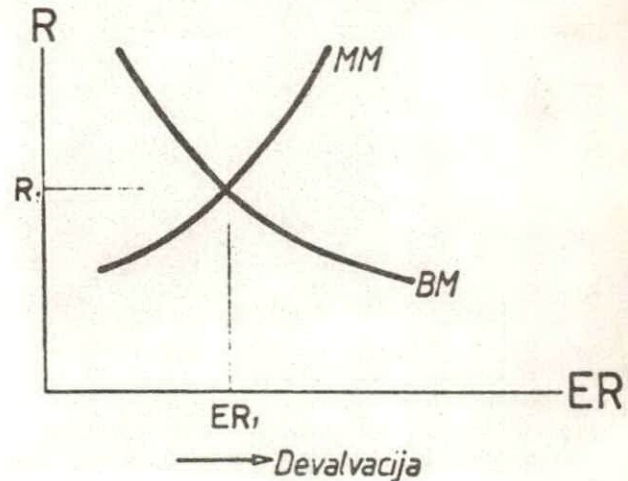
Model otvorenog gospodarstva bavi se s dva tržišta — domaćim u pogledu traženja novca i stranim u pogledu traženja obveznica — i s dvjema varijablama koje imaju utjecaj na tržištu obveznica — kamatna stopa i tečaj. Na slici prikazano je kako se postiže ravnoteža na tržištima novca i obveznica. Dvije krivulje na toj slici izvedene su iz različitih identiteta i procjena o ponašanju ljudi. Radi jednostavnosti nije prikazan njihov pun pedigre, u biti međutim sve se svodi na pretpostavku da u najvećoj mjeri gotovo svaka od varijabli ostaje konstantnom da bi se dobio odnos između kamatne stope i tečaja.

Na nekim pretpostavkama moguće je postići izvjesno oslabljenje rigidnosti, što će biti kasnije prikazano. Za sada da pokušamo objasniti sliku.

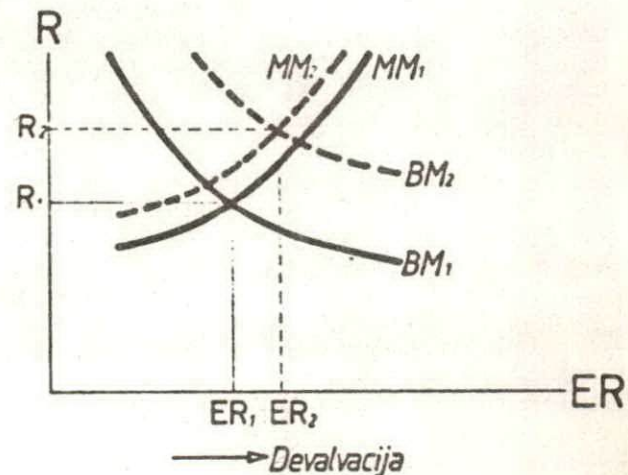
* Krivulja MM prikazuje tržište novca (Money Market). Ako rastu kamatne stope, ljudi ne pridržavaju novac. Model međutim pretpostavlja da je ponuda novca konstantna. Prema tomu, jedini put da se ljudi u postojećem stanju s novcem zadovolje jest ako postaju bogatiji. Jedini način da se to dogodi je u devalvaciji tečaja domaće valute. Tom devalvacijom povećava se vrijednost posjedovanih stranih obveznica izraženih u domaćoj valuti. Uzevši tržište novca samo za sebe, porast kamatnih stopa zahtijeva devalvaciju da bi se postigla ravnoteža — koja daje penjuću krivulju MM.

* Krivulja obveznica BM (Bond Market), bavi se tržištem obveznica. Ona predstavlja sve kombinacije kamatnih stopa i tečajeva u kojima se tržište obveznica nalazi u ravnoteži. Ona je padajuća s lijeva na desno zbog

Slika 11



Slika 12



toga što će više kamatne stope u zemlji X značiti da stanovnici te zemlje nastoje držati većinu svog portfelja u obveznicama domaćih firmi. Budući da je ponuda takvih obveznica fiksna, jedini način da bi bili zadovoljeni s postojećim portfeljem jeste ako strane obveznice padnu u vrijednosti domaće valute. To se događa ako tečajevi rastu.

Taj model oživljava ako se napusti pretpostavka o konstantama. Pretpostavimo npr. da ponuda domaćih obveznica poraste zbog budžetskog deficita. Krivulja BM će se pomaknuti na desno — u položaj BM_2 , na slici — zbog toga što će rezidenti zemlje X zahtijevati više kamatne stope da bi bili podstaknuti na držanje više obveznica. Učinak bogatstva ali znači da se osjećaju bogatijima, tako da žele držati više novca — što krivulju MM pomiče u položaj MM_2 .

Kombinirani učin tih pomaka sigurno povećava kamatnu stopu u položaj R_2 . Njezin učinak međutim na tečaj je dvosmislen. Način na koji je slika prikazana daje devaluaciju tečaja od ER_1 na ER_2 . Ako se međutim krivulja MM dalje pomakne, to će izazvati povećanje tečaja čak i na višoj razini kamatne stope.

Dvosmislenost proizlazi također i kada inostrane kamatne stope rastu. Ona će pomaknuti obje krivulje u desno — što će jasno proizvesti devaluaciju tečaja valute zemlje X. Učinci takvog porasta na kamatnu stopu u zemlji X zavise će koliko je pomak svake krivulje.

Jedini jednoznačni učinci dolaze iz: (1) povećanja ponude novčane mase u zemlji X. To će izazvati devaluaciju tečaja i smanjit će kamatnu stopu. (2) Porast vrijednosti strane valute stranih sredstava koja posjeduju domaći rezidenti zemlje X — rezultira npr. da će zemlje X imati eksterni višak bilance plaćanja, što će omogućiti da se nabavlja više stranih sredstava. To će prouzročiti porast tečaja zemlje X, ali se njezina kamatna stopa neće promijeniti. Oba ova učinka moguće je potvrditi nacrtamo li u vlastitoj verziji slike i vršimo pomake krivulja.

Sve tri temeljne teorije tečajeva — Keynesianska, monetaristička i portfelj bilančna — mogu pripomoći pri odgovoru na specifična pitanja o četvrtoj, PPP (teorija pariteta kupovne snage). Čak i uz pretpostavku da tečajevi naginju prema PPP ravnoteži, u stvarnu svijetu oni će „prebacivati“ u kratkim razdobljima — tj. oni će porasti ili pasti više nego je potrebno za uspostavljanje PPP.

Zašto? Jedno objašnjenje je u tomu što se domaće cijene i nadnice prilagođuju samo lijeno u odnosu na promjene u nominalnim tečajevima. U svijetu ako zamislimo samo dvije zemlje, pretpostavimo da su tečajevi u PPP ravnoteži. Ako zemlja A udvostruči ponudu novca, to će udvostručiti cijene i nadnice tijekom vremena, pa će tečaj biti potrebno raspoloviti da bi se postigla PPP. Ako se cijene i nadnice udvostruče neposredno, tržište tečajeva će isto tako neposredno raspoloviti tečaj zemlje A. Neposredno nakon toga, doći će do stabilnosti cijena, pa nominalne kamate ne trebaju rasti, ravnoteža će biti neposredno postignuta. Treba li vremena da plaće i cijene porastu, udvostručenje ponude novca izazvat će porast realne novčane ponude. U tom slučaju kamatne stope će pasti. Novac će napuštati zemlju putem računa izvoza kapitala.

Da bi se to spriječilo, tečaj mora pasti neposredno — ne samo do svoje eventualne PPP ravnoteže, već ispod nje. Taj prebačaj potreban je za podsticanje ljudi da će slijedeći korak u tečajevima biti prema gore. Znaju li to ljudi, oni će spremno i sretno zadržavati gotovinu. Njihov očekivani kapitalni dobitak bit će kompenziran za ono što će postići na

manjim kamatima u ostalim valutama, čak i ako su kamatne stope pale. Tijekom vremena će se nadnice i cijene prilagoditi udvostručenju ponude novčane mase. Kako se to dešava, realna vrijednost ponude novca pada, kamatna stopa raste, a tečaj postupno raste nazad na svoju novu PPP ravnotežu, gdje će vrijediti polovicu prvobitne vrijednosti.

Valja imati u vidu veliku implikaciju ove analize u stvarnom gospodarstvu. Kaže se da promjena u nominalnom tečaju nema trajnog učinka na konkurentnost gospodarstva. Devaluacija domaće valute će proizvesti veće domaće zarade i cijene, poništavajući sve prednosti koje je ona u početku donijela.

To zvuči poznato. To je internacionalna verzija zaključaka do kojih dolazimo analizom zatvorenog gospodarstva: krivulja ponude je vertikalna, uslijed čega proizvodnja ne može biti permanentno proširivana fiskalnom i/ili monetarnom ekspanzijom. Ono što dijeli ekonomiste, u zemlji ili inozemno, je u tome kako se brzo kreću zarade i cijene.

Uloga Međunarodnog monetarnog fonda

U posljednjih pet godina MEĐUNARODNI MONETARNI FOND (IMF) savjetovao je siromašnim zemljama da poduzmu bolne gospodarske promjene. Slijedećih godina pak, IMF će sam morati mnogo toga prilagoditi i promijeniti. U najnovije vrijeme došlo je do promjena: Michel Camdessus naslijedio je svojeg zemljaka Francuza Jacquesa de Larosierea na poziciji direktora. Novi čovjek će, poput njegova prethodnika, raditi na dvije stvari: (a) uspostavljanju kreditne sposobnosti zemalja dužnika i (b) poboljšanju svjetskog monetarnog sustava. Oba su se problema međutim izmijenila.

Pošto je 1982. Meksiko došao u situaciju da servisira svoje posudbe od komercijalnih banaka iz bogatih zemalja, nastupio je IMF u sporazum koji je izgledao kao loš slučaj nelikvidnosti. To je Meksiko učinilo pogodnim za (po nužnosti i kratkoročno) IMF kreditiranje. Upotrijebivši vlastita sredstva IMF je mobilizirao novu banku kreditora, da bi postigao promjene u gospodarskoj politici. Sličan postupak doživjeli su i ostali dužnici. Ali, Meksiko, Brazil i Argentina, kao i ostali, još su jako daleko od kreditno sposobnih. Mnogi su izmijenili svoju gospodarsku politiku, često transformirajući vanjske deficite u suficite. Sada su međutim mnogi od tih suficita nestajući. Ukroćenje duga nije stvar koja traje tri godine, kako se to mislilo. Trajat će to deset i više godina. U međuvremenu kratkoročni zajmovi koje je IMF podijelio od 1982. godine trebaju biti otplaćeni. U 1986. godini IMF je više primio nego je posudio.

Ukoliko će dužnici postati kreditno sposobni oko 2000. godine, potreban im je strani kapital koji trebaju investirati, u opravdane projekte. Vukući te zemlje kroz proces oporavljanja bio bi posao Svjetske banke (WB), koja je specijalizirana kao dugoročni zajmodavac, a ne IMF, koji je prirodno zajmodavac kratkoročnih kredita. Sigurno je da će novi direktor nastojati da dobije povećanje kapitala IMF-a, te proširenje djelatnosti, što bi dužnicima koji su se pokazali toga vrijednim olakšalo posuđivanje. O tome treba međutim razmisliti. IMF-ovi kratkoročni zajmovi s visokim kamatama, čak i ako dobiju uz svoje projekte banku da posuđuje pod određenim uvjetima, može više naškoditi nego koristiti, posebno najsiromašnijim zemljama u Africi, koji nemaju nade da servisiraju svoje dugove pod komercijalnim uvjetima.

Što se tiče dugova, IMF bi postupio bolje ako potpomogne da se WB nađe u značajnijoj ulozi. To bi značilo da

bi se komercijalne vjerovnike trebalo nagovoriti da surađuju s WB, kao što su to činili od 1982. s IMF-om, oslanjajući se na njihovu procjenu i prihvativši je kao voditelja i koordinatora pribavljanja novog novca. U tom slučaju bi IMF mogao oslabiti pritisak na svoje dužnike, ne opterećujući ih više sa novim skupim kratkoročnim kreditima, već proširenjem ideje o kompenzatornom financiranju, koje bi zemlja u novčanoj krizi dale jamstvo da mogu posuđivati ukoliko njihove izvoznici padnu. IMF bi morao postaviti politiku kamata u tom smislu, čime bi dužnici postali manje ranjivi prema rastućim kamatama, a time da postanu prihvatljiviji kao mušterije za dugoročno kreditiranje komercijalnih banaka.

Naša zemlja dužnik je IMF i WB. Nužne promjene u gospodarskoj politici, koje su oba kreditora od nas zahtijevali, na žalost nisu nikada do kraja održane unatoč preuzetim obvezama. Veoma brzo će međutim doći vrijeme da prestanemo naklapati, kako se IMF i WB miješaju u našu gospodarsku politiku, pa i u unutrašnje stvari zemlje. Ne treba zaboraviti, da obje, tj. IMF i WB nisu dolazile k nama, već smo mi, pošto smo bili nesposobni servisirati naše dugove, zatražili njihovu pomoć.

Nema nikakve sumnje, da prijedlozi i uvjeti koje nam oni daju, nisu laki. Bilo bi međutim sasvim neozbiljno očekivati od takvih institucija, da kao kreditnu sposobnost prihvate naš dugoročni program stabilizacije, koji je nekonstistentan, nejasan, a pored svega se uopće ne ostvaruje. Si-

gurno je međutim jedno, da ako nas IMF i WB upozoravaju na način kako razbacujemo resurse, nije miješanje u unutrašnje stvari.

Odraž prezaduzenosti na poslovanje proizvodnih djelatnosti, drvne industrije posebno, ima negativne posljedice. Sve je što se radi, rađeno od trenutka do trenutka; u grču, da se stvore sredstva, potrebno za servisiranje dugova i osiguranje nužnih reprodukcijskih materijala. Pri tome, nikomu ne pada na pamet, da treba izmijeniti suštinu, na taj način, da se proizvodnim djelatnostima omogući da posluju po standardima i uz troškove, koji su priznati na tržištu na kojem konkuriramo. Pripovijesti o tomu da će se ova ili ona tvornica zatvoriti, jer je „politička“ investicija i kao takva promašena, ništa ne pridonose. Mi osim „političkih“ investicija imamo zastarjelu, nedjelotvornu i strukturno nepovoljno organiziranu proizvodnju. Ukoliko ta proizvodnja ne dobije mogućnost da se, uz logičan prijelaz, konfrontira na tržištu uz vlastiti rizik, sve će ostalo ostati prazne priče.

III. ISTRAŽIVAČI I SURADNICI

Prof dr Rudolf SABADI, Šumarski fakultet Zagreb
 Prof. dr Dušan OREŠČANIN, Šumarski fakultet Beograd
 Prof. dr Roman OBRAZ, Fakultet ekonomskih znanosti
 Zagreb
 Dipl. ing. Hranislav JAKOVAC, Šumarski fakultet Zagreb
 Dipl. ing. Bernarda BIJELIĆ, Šumarski fakultet Zagreb

ISTRAŽIVANJE METODA UPRAVLJANJA I RUKOVOĐENJA PROJEKTIMA UVOĐENJA NOVIH PROIZVODA

Voditelj zadatka: Prof. dr Mladen Figurić

I. PROGRAM ISTRAŽIVANJA 1981–1985.

Upravljanje i rukovođenje projektima nova je znanstvena disciplina koja je razvila svoje metode i tehnike. Između ostalog, pomoću njih rješavaju se i problemi organizacijskog planiranja razvoja novih proizvoda. Ti projekti su osnovni i najznačajniji u programima vođenja poslovne politike radnih organizacija drvne industrije.

U okviru kompleksnog istraživanja razvoja novih proizvoda, proizvodnih tehnika, proizvodnih tehnologija i metoda upravljanja (proizvodna kibernetika), poznavanje i mogućnost primjene ovih metoda u drvnoj industriji su osnovni ciljevi ovih istraživanja.

II. PREGLED REZULTATA ISTRAŽIVANJA

UVOD

Upravljanje i rukovođenje projektima nova je znanstvena disciplina koja je razvila svoje metode i tehnike. Između ostalog pomoću njih rješavaju se i problemi organizacijskog planiranja razvoja novih proizvoda. Ti projekti su osnovni i najznačajniji u programima vođenja poslovne politike radnih organizacija drvne industrije.

U okviru kompleksnog istraživanja razvoja novih proizvoda, proizvodnih tehnika, proizvodnih tehnologija i metoda upravljanja u okviru ovog zadatka osnovni ciljevi istraživanja bili su:

- istraživanje utjecajnih činilaca koji utječu na organizaciju funkcije istraživanja i razvoja u drvnoj industriji,
 - istraživanje modela i organizacije strukture istraživanja i razvoja u drvnoj industriji,
 - istraživanje mogućnosti primjene metode upravljanja i rukovođenja pri ispitivanju i razvoju u drvnoj industriji
- U prikazanom radu dati su osnovni istraživanja.

Funkcija istraživanja i razvoja u organizacijama udruženog rada drvne industrije razvojem postaje sve značajnija. Međutim, usprkos toj činjenici postoji ozbiljna konstatacija da nije adekvatno organizirana ni na nivou individualnih privrednih subjekata a ni drvne industrije kao cjeline. Naime, u organizacijama udruženog rada drvne industrije obavljaju se istraživačko-razvojni poslovi u vrlo različitim organizacijskim oblicima, na različitim nivoima, a izrazito su heterogeni po svom sadržaju, nivou kvalitete i rezultatima rada koji se postižu.

Iako su mnogi autori teoretski i praktički razradili potrebne poslove i zadatke funkcije istraživanja i razvoja u privrednim organizacijama: Babić, S. (1), Karpati, T. (7), Krajčević, F. (8), Mitić, P. (9), Novak, M. (10) i Rocco, F. (11), organiziranje istraživačko-razvojnih zadataka u organizacijama udruženog rada drvne industrije predstavlja aktualan problem. To upozorava na činjenicu da prilikom projektiranja nije dovoljno samo podijeliti pretpostavljene poslove i zadatke te odabrati metode rada, nego je potrebno odgovarajućim mjerama osigurati pretpostavke relevantne za rad i s njima osigurati da će pretpostavljena podjela rada biti i ostvarena.

S obzirom na složenost koja se javlja u realizaciji istraživačko-razvojnih zadataka te značaj efikasnog upravljanja

njihovim izvršenjem bilo je potrebno istražiti sve relevantne činioce koji utječu na oblikovanje funkcije istraživanja i razvoja u drvnoj industriji. Pri koncipiranju i izradi ovog rada postojala je želja da se on ujedno što više prilagodi praktičkim potrebama planiranja i organiziranja istraživačko-razvojnih poslova i zadataka u organizacijama udruženog rada drvne industrije. Pod ovim, naravno, ne podrazumijeva se samo formalni aspekti problema, tj. organizacijski oblici već i njihove pretpostavke. Taj aspekt se ogledao u konstataciji postojećeg stanja u pogledu načina rješavanja bitnih problema od kojih zavisi kvalitet razvojno-istraživačkog rada u privrednim subjektima drvne industrije. Ta su pitanja vezana na problematiku planiranja radova, kadrova, financiranja, tehničke opremljenosti, korištenja rezultata istraživanja, makro organiziranosti i mikro organiziranosti funkcije istraživanja i razvoja. Sasvim je jasno da svako od navedenih pitanja može biti samo za sebe kompleksna istraživačka tema⁽⁴⁾.

CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Polazeći od navedenih činjenica, a imajući u vidu sve ono što se u operativi drvne industrije očekuje s jedne strane i zahtjeva s druge strane od funkcije istraživanja i razvoja, definirani su i osnovni ciljevi ovih istraživanja:

- Odrediti mjesto, ulogu i značaj istraživačkog i razvojnog rada u drvnoj industriji.
- Istražiti postupak planiranja istraživačko-razvojnih zadataka kod individualnih privrednih subjekata i staviti ih u funkciju integralnog planiranja razvojnih zadataka ukupnog udruženog rada drvne industrije,
- Istražiti relevantne činioce koji su pretpostavka organiziranog obavljanja poslova i zadataka funkcije istraživanja i razvoja u drvnoj industriji.

METODA RADA

Metoda rada bila je prilagođena ciljevima istraživanja i sastojala se od:

- izbora objekta snimanja,
- snimanja postojećeg stanja organiziranosti funkcije istraživanja i razvoja u drvnoj industriji SR Hrvatske,
- analize postojećeg stanja organiziranosti funkcije istraživanja i razvoja u drvnoj industriji,
- komparacije snimljenog stanja u drvnoj industriji sa rezultatima sličnih istraživanja u drugim granama, zemlji i inozemstvu,
- utvrđivanje relevantnih činilaca koji utječu na organiziranje funkcije istraživanja i razvoja,
- obrade rezultata istraživanja,
- interpretacije rezultata istraživanja sa izradom prijedloga za poboljšanje postojećeg stanja.

Ovdje je potrebno posebno napomenuti da je točka d) također bitno utjecala na rezultate istraživanja budući u drvnoj industriji SR Hrvatske nisu identificirani svi mogući oblici organiziranja funkcije istraživanja i razvoja upravo zbog njene nerazvijenosti.

Iz tih razloga istraživanje je bilo prošireno i na druge Republike, kao i na ostale grane industrije, pretežno prerađivačke. Ovaj izbor pokazao je kasnije svoje opravdanje, jer

je na taj način dođeno do niza relevantnih činilaca koji su bitni za organiziranje istraživačko-razvojnog rada u drvnj industriji.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Na osnovi sprovedenih istraživanja u organizacijama udruženog rada pretežno drvne industrije prikazani su rezultati slijedećim redoslijedom:

- planiranje istraživačko-razvojnih radova,
- financiranje istraživačko-razvojnih radova,
- tehnička opremljenost istraživačko-razvojnih organizacijskih jedinica,
- makro oblici organizacija funkcije istraživanja i razvoja,
- mikro organizacija i poslovi u funkciji istraživanja i razvoja.

Planiranje i financiranje radova funkcije istraživanja i razvoja kao pretpostavka oblikovanja njenog organizacijskog oblika

Planiranje

Analizom postojećeg stanja ustanovljeno je da istraživačko-razvojni zadaci nisu u velikom broju privrednih subjekata drvne industrije proizlazili iz potrebe njihovog razvoja i nisu utvrđeni u integralnom procesu planiranja cjelokupnog razvoja. Veliki broj istraživačkih i razvojnih zadataka utvrđuje se od slučaja do slučaja, obično kada treba riješiti već nastale teškoće. Ima dosta slučajeva da istraživačko-razvojne organizacijske jedinice, kako bi angažirale svoje radne kapacitete, same iniciraju koja bi istraživanja organizacija udruženog rada trebala izvršiti.

Realno, mali broj privrednih subjekata vrši planiranje i programiranje svoga razvoja, kao i izradu organizacijske strukture i načina funkcioniranja pojedinih elemenata sistema na osnovi rezultata razvojno-istraživačkog rada i kontinuiranog studijsko-analitičkog procesa. U koncipiranju plana razvoja znatno se više koristi iskustvo i intuicija uz određene analize dosadašnjeg razvoja.

Poznata je činjenica da planiranje radova bilo koje funkcije predstavlja neophodan preduvjet za definiranje njezina mjesta te aktivnosti u sklopu čitavog poslovnog sistema. Takav je slučaj, logično, i sa istraživačko-razvojnim radovima. U ovim istraživanjima nije prvenstveno proučavana formalna procedura planiranja. Ona u većini slučajeva postoji i razlike su neznatne. Cilj je bio da se na osnovi niza karakterističnih podataka i mišljenja stručnjaka iz promatranih privrednih subjekata uoče osnovni zajednički problemi vezani za planiranje istraživačko-razvojnih aktivnosti. Uočavanje tih problema pomoglo je da se na adekvatan način pristupi rješavanju nekih aspekata financiranja istraživačkog rada kao i izbora odgovarajućih organizacijskih oblika.

U većini slučajeva konstatirano je da veliku prepreku za dugoročno i realno planiranje istraživačko-razvojnih radova predstavlja nepostojanje dugoročne koncepcije razvoja privrednih subjekata. Takova situacija uzrok je i pojava velikog pritiska pojedinih RO ili OOUR-a iz proizvodnje da se njihovim tehničkim problemima dade prioritet u istraživanju.

Na osnovi toga, može se izvesti zaključak da su planovi istraživanja u istraživačko-razvojnim jedinicama najčešće izvan njihovih vlastitih mogućnosti i sagledavanja razvoja ili su produkt ambicija zaposlenih u njima.

Već na osnovi konstatacija, mogu se sagledati osnovni problemi mogućnosti makro i mikro organiziranja funkcije

istraživanja i razvoja. Sigurno je da bez koncepcije razvoja, koja slijedi iz projekta sistema ciljeva poslovnog sistema, nemoguće je adekvatno organizirati funkciju istraživanja i razvoja.

Financiranje

Potrebno je istaći da ulaganja u istraživanja imaju određene sličnosti, ali i specifičnosti, u odnosu na investicijska ulaganja. Sličnost je u tome što i jedna i druga ulaganja u relativno dužem vremenskom intervalu ne donose investitoru nikakve rezultate.

Uložena sredstva u istraživanja u tekućoj godini vraćaju se primjenom njihovih rezultata u proizvodnji, u pravilu, u narednim godinama. Zbog toga se i povrat uloženi sredstava u istraživanje realizira u širem vremenskom razdoblju, uslijed čega postoji duže ili kraće razdoblje od trenutka ulaganja sredstava do dobivanja ekonomskih koristi. Analogno tome, u svakoj tekućoj godini u proizvodnji se koriste kumulirani efekti ulaganja u istraživanja izvršena u prethodnim godinama. Zbog toga se specifičnost ulaganja sredstava u istraživanja izražava u karakteru povrata uloženi sredstava.

Na osnovi istraživanja mogućih pojavnih oblika financiranja istraživačko-razvojnih radova, ustanovljeni su slijedeći:

- a) financiranje istraživačko-razvojnih aktivnosti od zajedničkog interesa unutar privrednog subjekta udruživanjem sredstava,
- b) financiranje na osnovi direktnog odnosa korisnika i izvršioca razvojne aktivnosti unutar privrednog subjekta,
- c) financiranje na osnovi direktnog odnosa korisnika i izvršioca istraživačko-razvojnih aktivnosti koji nije unutar privrednog subjekta,
- d) financiranje znanstveno-istraživačkih i razvojnih radova čiji su korisnici iz više privrednih subjekata.

Financiranje istraživačko-razvojnih radova od zajedničkog interesa unutar privrednog subjekta udruživanjem sredstava

U najvećem broju slučajeva koji su analizirani iz ostvarenog dohotka proizvodnih OOUR-a se izdvaja određeni postotak i ta sredstva se koriste za određene istraživačko-razvojne aktivnosti. Visina izdvajanja zavisi uglavnom od ekonomske snage OOUR-a korisnika. Tako je, npr. postotak izdvajanja iz dohotka u jednoj osnovnoj organizaciji za ove svrhe bila 0,11%, u drugoj 0,20% itd.

Međutim, u najviše slučajeva uopće sredstva nisu mogla biti evidentirana, budući se iz ostvarenog dohotka proizvodnih OOUR-a izdvaja određeni postotak za RZ u kojoj se nalazi i organizacijska jedinica koja se bavi istraživačko-razvojnim radovima.

Ustanovljene su slijedeće tipične činjenice:

- ovakav način financiranja nije popularan u OOUR-ima budući izaziva nepovjerenje u efikasnosti rada i teško omogućuje kontrolu,
- jedan dio OOUR-a umanjuje ili nikako ne uplaćuje sredstva mada se na to obavezao,
- nema razumijevanja za pojavu negativnih rezultata i rezultata koji ukazuju na neopravdanost poduzimanja željenih akcija nekog OOUR-a,
- ima znatno više projekata koje bi na ovaj način trebali financirati nego sredstava,
- u prethodno navedenom slučaju pojavljuju se veliki problemi u vezi sa selekcijom projekata kako zbog ob-

jektivnih kriterija, tako i zbog subjektivnosti i nerazumijevanja prioritetnih ciljeva privrednog subjekta kao cjeline,

- OOUR-i uspoređuju svoja izdvajanja sa efektima istraživanja samo za njih, što je neprihvatljivo,
- ima dosta mišljenja da fundamentalna istraživanja koriste samo istraživačko-razvojnima jedinicama,
- pojedine aktivnosti koje nisu istraživačko-razvojnog karaktera ne bi trebalo financirati na ovaj način, ipak se financiraju mada su razvijeni i drugi oblici financiranja, ali se ne koriste.

Kada se radi o udruživanju sredstava za zajedničke istraživačko-razvojne radove unutar privrednog subjekta, potrebno je navesti još jedno rješenje koje ima svoje puno opravdanje, ali nije uočeno. Radi se o korištenju sredstava dohotka stečenog pod izuzetno povoljnim pogodnostima. U tom slučaju mogla bi se donijeti odluka da se takva sredstva izdvoje za financiranje istraživanja od zajedničkog interesa (npr. kada bi OOUR-i šumarstva financirali istraživačko-razvojne djelatnosti drvne industrije i sl.).

Na osnovi rezultata istraživanja moglo bi se zaključiti da je ovakav način financiranja istraživačko-razvojne aktivnosti u privrednim subjektima neophodan. Trebalo bi, međutim, omogućiti efikasniju kontrolu trošenja tih sredstava, izdvajati ih samo za precizno određenu namjenu i postepeno nalaziti rješenja objektiviziranja odgovornosti istraživača u slučajevima negativnih rezultata, kao i stimuliranja u slučajevima evidentnog doprinosa razvoju privrednog subjekta. Samo na taj način mogu se postepeno rješavati problemi koji su konstatirani kada se radi o ovom obliku financiranja istraživačko-razvojnih aktivnosti.

Financiranje na osnovi direktnog odnosa korisnika i izvršioca istraživačko razvojnih aktivnosti unutar privrednog subjekta

Ovakav oblik financiranja nije identificiran u ovim istraživanjima u drvnj industriji SR Hrvatske, međutim, proučavanjem literature i praktičnih rješenja u drugim granama industrije, koristeći pretežno rezultate istraživanja grupe autora (6) iznose se njihovi rezultati, koje je moguće aplicirati i u drvnj industriji.

U privrednim subjektima koji imaju organizaciju istraživačko razvojne aktivnosti takovu da imaju razrađen sistem planiranja radova, najveći dio sredstava za ove svrhe ostvaruju upravo na bazi tzv. direktnih ugovora sa OOUR-ima ili RO iz svoje sredine. Ovaj model značajan je budući ukazuje na objektivizaciju odnosa u strukturi financiranja istraživačko-razvojnih aktivnosti.

U svim slučajevima gdje je jasno tko može biti neposredni korisnik rezultata istraživanja, najlogičnije je navedene probleme riješiti putem direktnog financiranja. To se u prvom redu odnosi na sva istraživanja koja imaju za cilj unapređenje postojeće tehnologije, proizvoda, organizacije, tržišta za proizvode konkretnog proizvođača i sl.

Međutim, u slučajevima kada se koristi ovaj način financiranja istraživačko razvojnih aktivnosti pokazalo se da postoji čitav niz problema i negativnosti. Tipični problemi su sljedeći:

- Prilikom direktnog ugovaranja istraživačko-razvojne jedinice daju prioritet projektima koji im osiguravaju veći dohodak, a ne vodi računa o prioritetima sa aspekta privrednog subjekta kao cjeline.
- Veći i lakše stečen dohodak iz rutinskih zadataka usmjerava istraživačko-razvojne jedinice da se bave pre-

težno takvim poslovima, što negativno utječe na ukupnu kvalitetu i sadržaj rada.

- Istraživačko-razvojne jedinice ne snose rizik u slučajevima odluke koje su donesene na osnovi rezultata njihovog rada prouzrokuju poslovne gubitke.
- Na taj način nije potrebno imati stalno zaposlene specijaliste na takovim poslovima, pogotovo ako nisu takovi zadaci učestali.

Financiranje na osnovi direktnog odnosa korisnika i izvršioca istraživačko-razvojnih radova koji nije unutar privrednog subjekta

Ustanovljeno je da istraživačko-razvojne zadatke koje ne može izvršiti organizacijska jedinica za istraživanje i razvoj unutar privrednog subjekta u mnogim slučajevima se povjeravaju institucijama koje nisu unutar privrednog subjekta.

Tu su ustanovljene sljedeće osnovne konstatacije:

- Ugovori koji se u većini slučajeva sada sklapaju između korisnika i izvođača istraživanja koji nisu unutar proizvodnog subjekta ne stimuliraju dovoljno istraživačko razvojne jedinice na kvalitetan rad. Ideja da oba partnera dijele sudbinu poslovne odluke, koja je; između ostalog, donešena na osnovi istraživačko-razvojne aktivnosti, sasvim je logična i opravdana kada se radi o aplikativnim istraživanjima. Postoje određeni konkretni primjeri gdje se predviđa financiranje iz povećanog dohotka za koji se pretpostavlja da je posljedica i rezultat rada određene istraživačko razvojne jedinice.
- Nedovoljna aktivnost osnovnih organizacija udruženog rada na utvrđivanju istraživačko-razvojnih zadataka i neprecizno definiranje istraživačkih zadataka od naručioca imaju za posljedicu, da izvršiocu nisu u mogućnosti da dođu do adekvatnih i u praksi dovoljno primjenjivih rješenja, posebno ako u istraživačkim timovima nisu uključeni i stručnjaci iz organizacije udruženog rada za čije se potrebe vrši istraživanje, odnosno projektiranje.
- Ugovori su najčešće tako sačinjeni da je dobivanje sredstava od korisnika zavisno isključivo od napisanog i predanog izvještaja o rezultatima istraživanja. Zbog toga istraživačko-razvojne jedinice više pažnje posvećuju održavanju rokova za predaju izvještaja ili elaborata i broju stranica u njima nego suštinskim problemima u istraživanju.
- Postoji opasnost da određene istraživačko-razvojne jedinice „naštimavaju“ rezultate istraživanja u skladu sa željama naručioca. Istina, tome su ponekad krivi i naručioci koji neće platiti ako rezultati istraživanja nisu u skladu sa njihovim ambicijama.
- Prilikom ovakvog načina financiranja dolazi do problema ostvarivanja efikasne suradnje sa stručnjacima iz organizacije — naručioca, koja je neophodna u najvećem broju slučajeva. Pojavljuje se, naime, problem nagrađivanja tih ljudi.

Financiranje znanstveno-istraživačkih i razvojnih radova gdje su korisnici iz više privrednih subjekata

Financiranje znanstveno-istraživačkih radova gdje su korisnici iz više privrednih subjekata se za sada jedino koristi u financiranju radova kojih je nosilac Zavod za istraživanje u drvnj industriji Šumarskog fakulteta u Zagrebu. U taj oblik trebali bi se uključiti i privredni subjekti iz drvne in-

dustrije, koji bi stekli status znanstvenih jedinica⁽¹²⁾.

Samoupravne interesne zajednice u oblasti znanosti još uvijek nisu dale očekivane rezultate u uključivanju radnih ljudi u upravljanje i realizaciju istraživačko-razvojnih zadataka. Kroz samoupravne interesne zajednice mogla se osigurati veća koncentracija finansijskih sredstava za veće projekte. To bi osiguralo zajedničko snošenje rizika, kao i veće povezivanje privrede sa znanstvenim institucijama i fakultetima, modernizaciju transfera informacija i dokumentacije, povećanje proizvodnog i znanstveno-istraživačkog rada i efikasnije korištenje znanstvenih rezultata.

Diskusija

Pod pretpostavkom rješavanja poteškoća oko financiranja razvojno-istraživačkih radova na početku istraživanja, relativni troškovi istraživanja progresivno se smanjuju od 100 posto učešća u ukupnim troškovima na 10 posto i čak 1 posto učešća u ukupnom prihodu. U određenom trenutku rasta cijene i troškovi se stabiliziraju. Ovaj nivo karakterističan je za pojedine industrijske grane i neistražen je u drvnj industriji. Sigurno je da bi istraživanja ovog fenomena bila neophodna.

Na osnovi navedenog, jasno proizlazi i zaključak da je adekvatno oblikovanje organizacijskog oblika istraživačko-razvojne funkcije uvjetovano i načinom njegova planiranja i financiranja. O ta dva činioca, međutim, projektanti u organizacijama udruženog rada ne vode dovoljno računa, nije nađen niti jedan slučaj, već se zadovoljavaju samo projektiranjem oblika, koji ni uz najbolju hipotetsku organizaciju ne može živjeti. Pretpostavlja se da je u prilogu ovoj tvrdnji dato dovoljno dokaza.

Tehnička opremljenost istraživačko-razvojnih organizacijskih jedinica u udruženom radu drvene industrije

Provedena istraživanja su potvrdila opće poznatu konstataciju da je tehnička opremljenost jedna od bitnih pretpostavki za obavljanje razvojno-istraživačkih radova. Analiza je pokazala da je u tom pogledu situacija vrlo različita, pretežno loša, pa se kao opća konstatacija može navesti da je loša tehnička opremljenost jedan od limitirajućih činilaca kvalitete istraživačko-razvojnog rada u privredi i znanosti drvene industrije. Strukturu osnovnih sredstava istraživačko-razvojnih jedinica nije bilo moguće sa sigurnošću utvrditi iz razloga, što kod većine analiziranih ne postoje takvi podaci ili je vrlo teško do njih doći.

Osnovne karakteristike za većinu privrednih subjekata u drvnj industriji su sljedeće:

- Istraživačko-razvojne jedinice, budući da nemaju adekvatni status (organizacijski oblik), teško se sporazumijevaju sa korisnicima svojih usluga kada je potrebno nabavljati istraživačku opremu, druga osnovna sredstva, literaturu itd.
- Istraživačko-razvojne jedinice u postojećim uvjetima nisu u stanju da pomoću postojećih oblika financiranja svojih aktivnosti osiguraju samostalno takovu akumulaciju iz koje bi nabavili potrebnu opremu i sl.
- Veliki broj istraživačko-razvojnih jedinica ne posjeduju adekvatno postrojenje (probni poligon, prototipnu radionicu i sl.). Evidentno je, da je tehnička opremljenost neadekvatna.
- Nemogućnost, ili (umanjena) mogućnost korištenja opreme (strojeva, alata, ljudi . . .) OOUR-a za koje izvode

istraživačke radove. U većini analiziranih ne postoji prototipna radionica, pokusni tehnološki poligon i sl.

Sigurno je da jedan od značajnih činilaca relativno niske proizvodnosti rada zaposlenih u istraživanju i razvoju u drvnj industriji je nedovoljna tehnička opremljenost ovih organizacijskih jedinica.

Karakteristični organizacijski oblici funkcije istraživanja i razvoja

Kako bi se identificirali različiti postojeći trendovi u praksi i teoriji organizacije istraživačko-razvojne djelatnosti, provedeno je ispitivanje strukture organizacije ove djelatnosti u različitim privrednim organizacijama drvene industrije sa posebnim naglaskom na slijedećim pitanjima:

- koji su opći oblici organizacije istraživačko-razvojne djelatnosti u privredi drvene industrije i kakva se važnost treba pripisati postojećim razlikama u strukturi;
- u kojoj mjeri kratkoročni programi sudjeluju u ukupnim programima istraživanja;
- koliki je stupanj opterećenja dugoročnih istraživanja sa problemima koji proizlaze iz redovne djelatnosti privrednog subjekta.

Iz analize postojećeg stanja organiziranosti s jedne strane i trendova razvoja s druge strane, ustanovljeni su slijedeći mogući oblici organiziranja funkcije istraživanja i razvoja u drvnj industriji:

1. Sektor ili služba unutar RZ na nivou RO
 2. Sektor ili služba unutar RZ na nivou SOUR-a
 3. RZ na nivou SOUR-a
 4. RZ na nivou RO
 5. OOUR za istraživačko-razvojni rad
 6. RO za istraživačko-znanstveni rad u privrednom subjektu
 7. Znanstvena jedinica za znanstveno-istraživački rad u privrednom subjektu
 8. Samostalna znanstveno-nastavna, znanstveno-istraživačka i istraživačka radna organizacija
 9. Ostali oblici organiziranja istraživačko-razvojnog rada
- Kao što je vidljivo postoje vrlo različita rješenja u pogledu oblika organizacije funkcije istraživanja i razvoja na svim nivoima. Ipak, moguće je na osnovi podataka sprovedene analize zaključiti da su najčešća organizacijska rješenja navedena pod rednim brojem 1. i 2.

Sektor ili služba unutar RZ na nivou RO ili SOUR-

Ova dva organizacijska modela razmatrana su zajednički jer su im osnovne karakteristike iste. Iz analize može se zaključiti da su zaposleni na poslovima istraživanja i razvoja u nepovoljnom položaju zbog toga što su poslovi u radnoj zajednici heterogeni, tako da se poslovima istraživanja i razvoja ne može pokloniti adekvatna pažnja.

U oba slučaja trebalo bi ići na druga, bolja organizacijska rješenja, budući je postojeće neadekvatno s obzirom na potrebe kako SOUR-a, bilo RO u pogledu razvojno-istraživačkih radova i s obzirom na planiranje potrebnih finansijskih sredstava (o čemu je bilo govora). Bitno je naglasiti konstataciju da ovakav oblik organiziranja ne zadovoljava sadašnje zahtjeve za obavljanje istraživačko-razvojne funkcije u većim i složenijim RO i SOUR-ima drvene industrije. Model je prihvatljiv isključivo kod manjih radnih organizacija u drvnj industriji.

Nema, stoga, potrebe posebno dokazivati da za istraživačko razvojne poslove u velikim i složenim poslovnim sis-

temima nije adekvatno organizacijsko rješenje sektor, služba ili odjel unutar RZ zajedničkih poslova.

U svim slučajevima gdje se razvojno-istraživački poslovi obavljaju u okviru RZ ili njenih dijelova ističe se kao veliki problem davanja (dobivanja) operativnih zadataka istraživačima od strane rukovodioca ili poslovnog organa. To svakako umanjuje mogućnost efikasnog istraživačkog rada.

Sve prednosti koje su navedene kod razmatranja organizacijskog rješenja sa RO (ili posebna RZ) na nivou SOUR-a ili OOUR-a (ili posebne RZ) na nivou RO, istovremeno su i nedostaci ovog rješenja.

Posebna RZ na nivou SOUR-a ili RZ na nivou RO

Ova dva moguća organizacijska modela ne koriste se u praksi drvne industrije. Prilikom razmatranja dođeno je do zaključka da se neopravdano izuzimaju kao moguća rješenja. Sigurno je da imaju niz prednosti u odnosu na organizacijske modele navedene naprijed, tako da većina nedostataka naprijed navedeno kod ovog modela ne postoji, tj. navedeni nedostaci pretvaraju se kod ovog modela u prednosti.

OOUR u okviru RO ili RO u okviru SOUR-a

Od ukupnog broja promatranih privrednih subjekata u drvnoj industriji niti jedna nema OOUR za istraživanje i razvoj u okviru RO ili RO za istraživanje i razvoj u okviru SOUR-a. Iz tih razloga, imajući u vidu sveukupni pristup problemu, analizirani i navedeni su rezultati istraživanja grupe autora (6) iz SR Bosne i Hercegovine, koji su istraživali cijelu privredu, te je dato mišljenje autora o pojedinim od njih kao i mogućnost aplikacije u operativu drvne industrije.

Navest će se koje su osnovne prednosti i nedostaci ovakvog organizacijskog rješenja (6). Prije toga mora se istaći činjenica da je opće prihvaćeno mišljenje kako je za jedan veliki privredni sistem kakav je SOUR neophodno imati RO čiji je isključivi zadatak obavljanje razvojno-istraživačkih poslova od zajedničkog interesa za sve udružene subjekte.

Osnovne prednosti rješenja da postoji RO ili OOUR koja se bavi isključivo istraživačko-razvojnim poslovima su slijedeće:

- Ne pojavljuje se problem opterećivanja istraživača operativnim poslovima, ili se takvi zahtjevi efikasnije otklanjaju. Naime, RO (OOUR) za istraživačko-razvojne poslove je u stanju da se efikasnije suprotstavi čestim zahtjevima za izmjenom istraživačko-razvojnih zadataka i zahtjevima za koji se pravdaju potrebama hitnog donošenja određenih poslovnih odluka.
- Kada postoji RO (OOUR) za istraživanje i razvoj lakše je planirati rad u dužem roku i usklađivati ove planove sa planovima drugih RO ili OOUR u okviru SOUR-a (RO).
- Dohodovni odnosi sa korisnicima usluga mogu se znatno efikasnije graditi u slučaju ovog organizacijskog rješenja.
- Lakše je voditi dobru kadrovsku politiku i iznalaziti efikasne načine za stimuliranje istraživačkog kadra.
- Problemi koordinacije istraživačko-razvojnog rada u cjelini mogu se bolje rješavati.

Osnovni problemi sa kojima se suočavaju privredni subjekti koji imaju (OOUR) RO za istraživačko razvojne aktivnosti su slijedeći:

- OOUR (RO) za istraživačko-razvojne aktivnosti mo-

raju rješavati svoje egzistencijalne probleme prihvaćanjem poslova za naručioca izvan SOUR-a (RO). To su, u većini slučajeva, rutinski poslovi koji ne doprinose unapređenju bilo koje komponente sistema kao cjeline kojem pripadaju.

- Ozbiljno se postavlja problem obaveznosti zajedničkog planiranja, istraživanja i realizacije rezultata istraživanja sa pojedinim RO unutar SOUR-a. Ima, npr. slučajeva da su proizvodne RO (OOUR-i) same razvijale istraživačko-razvojne aktivnosti i u radu potpuno mimoilazile RO za istraživačko-razvojne poslove koja je za to zadužena. To je pokazatelj postojanja neriješenih problema između RO unutar SOUR-a u pogledu zajedničkih ciljeva i obaveza da im se planira i osigura prioritet u rješavanju istraživačko-razvojnih radova.
- Istraživanje za potrebe određene RO ili OOUR-a koji obavlja RO (OOUR) za istraživačko-razvojne poslove najčešće zahtjevaju timski rad, tj. angažiranje ljudi i iz proizvodnje. Ti odnosi predstavljaju još uvijek problem prvenstveno zbog pitanja odlučivanja dohodovnih odnosa i osobnih dohodaka.

Znanstvena jedinica za znanstveno-istraživački rad u privrednim subjektima

Od ukupnog broja analiziranih organizacija udruženog rada drvne industrije SR Hrvatske niti jedna nije svoj istraživačko-razvojni rad registrirala kao znanstvenu jedinicu.

Prednosti koje imaju organizacije registrirane za znanstveno-istraživački radu su evidentne:

- mogućnost stjecanja znanstvenih zvanja zaposlenih istraživača je značajan stimulan za rad i napredovanje u struci,
- mogućnost privrednog subjekta da na taj način učestvuje u znanstveno-istraživačkim projektima šireg značaja i da tako unaprijedi svoj nivo rada, te afirmira privredni subjekt kao cjelinu,
- mogućnost da se na taj način osiguraju dodatni izvori financiranja.

Postoji određena skepsa da će sam akt registriranja organizacije za znanstveno-istraživački rad iz privrednog subjekta ove previše udaljiti od konkretnih problema. Budući se društvo opredijelilo da je perspektiva znanstveno-istraživačkog rada u udruženom radu, ovom problemu treba posvetiti adekvatnu (veću) pažnju.

Sigurno je da je jedan od evidentnih problema tog stanja činjenica da u istraživačko-razvojnim jedinicama u organizacijama udruženog rada drvne industrije još uvijek ne postoji dovoljan broj znanstvenih radnika. Ovaj problem je još aktualniji ako se ima u vidu nedovoljna povezanost privrednih i znanstvenih organizacija udruženog rada.

Međutim, isto tako treba istaći, da u nekim većim bolje organiziranim privrednim subjektima u udruženom radu drvne industrije SR Hrvatske postoji opravdana tendencija i osiguranje uvjeta za stjecanje takvog statusa. Ova varijanta je i interesantna i sa aspekta novog Zakona o znanstveno-istraživačkoj djelatnosti.

Nepostojanje bilo kakvog formalnog oblika organiziranja istraživačko-radne organizacije

Za obavljanje poslova i zadataka u znanstveno-istraživačkoj djelatnosti organiziraju se znanstveno-istraživačke organizacije udruženog rada i znanstveno-istraživačke jedinice.

U drvnoj industriji SR Hrvatske postoje oba oblika, ko-

ji su proanalizirani i o problematici njihovog rada objavljena je posebna studija.

Također registriran je i jedan oblik samostalne razvojno-istraživačke radne organizacije, koja ima tretman kao samostalna radna organizacija i kao takva stječe dohodak slobodnom razmjenom rada.

Sigurno je da bi u cilju davanja bolje i kvalitetnije usluge privredi drvene industrije, trebalo pronaći formu udruživanja rada analiziranih radnih organizacija. Za to postoje i institucionalizirani oblici udruživanja i neinstitutionalizirani oblici (npr. poslovna ili proizvodna zajednica).

Nepostojanje bilo kakvog formalnog oblika organiziranja istraživačko-razvojnih poslova

U nekoliko analiziranih privrednih subjekata ne postoji nikakav formalni oblik organiziranja istraživačko-razvojnih poslova. Unutar njihove organizacijske strukture ne postoji, naime, nikakva RO, OOUR, sektor, služba ili slična organizacijska jedinica čiji je isključivi zadatak obavljanje istraživačko-razvojnih poslova. Sve ove organizacije navode da se određeni istraživačko-razvojni poslovi obavljaju u sklopu različitih operativnih jedinica, a obavljaju ih stručnjaci kojima to nije isključivi zadatak. U takvim uvjetima, nema osnovnih pretpostavki za ozbiljniji istraživačko-razvojni rad. Budući se on posebno ne planira, stimulira i povezuje se ostalim funkcijama, nemoguće je, voditi bilo kakvu politiku vlastitog istraživanja i razvoja, precizirati zadatke i odgovornost te valorizirati rezultate i odgajati vlastiti istraživački kadar. Činjenica je da ni bilo kakav oblik formalne organizacije ne garantira sve to, ali bez ikakve organizacijske cjeline šanse za efikasan razvojno-istraživački rad ne postoje uopće.

Diskusija

Što se tiče organiziranja jedinica za obavljanje istraživačko-razvojnog te znanstvenog rada moguće su različite varijante.

Međutim, bez obzira na mjesto lociranja organizacijske jedinice za obavljanje istraživačko-razvojnih zadataka, bitno je da ona treba biti relativno samostalna i da ima sva prava i obaveze kao i ostali organizacijski dijelovi organizacije udruženog rada. Ako to ne bi bilo osigurano moglo bi se dogoditi da se istraživačko-razvojne aktivnosti pretežno usmjeravaju na funkciju u okviru koje je organizacijska jedinica smještena. Na primjer, česti su slučajevi da se ova jedinica locira u „tehničkom sektoru“ i bude usmjerena na istraživanje novih tehničko-tehnoloških rješenja. Pri tome se zaneamaraju i istraživanja u drugim oblastima, kao što su problemi praćenja organizacijskog nivoa i proizvodnosti rada, kadrova, planiranja, osvajanje tržišta itd.

Sigurno je, da oni privredni subjekti koji nemaju vlastite organizacijske jedinice za istraživanje i razvoj, nisu u objektivnoj situaciji da efikasno koriste suvremena dostignuća znanosti kao ni usluge samostalnih znanstvenih organizacija.

Mikro organizacija istraživačko-razvojnih organizacijskih jedinica (neki aspekti)

Unutrašnja organizacija funkcije istraživanja i razvoja istražena je, analizirana i rezultati su objavljeni u radu: „Uloga, značenje i organizacija funkcije istraživanja i razvoja proizvoda u drvenoj industriji“, autora M. Figurića (5), pa ovdje neće biti detaljno razmatrani. Ovdje će se dati samo neki od dobivenih rezultata i komentar o njima, budući da

je ovaj rad samo dio kompleksnih istraživanja na organizaciji funkcije istraživanja i razvoja u drvenoj industriji.

Sumirajući i analizirajući poslove zaposlenih poslovima istraživanja i razvoja ustanovljena je slijedeća struktura:

Vrsta poslova	učešće u strukturi
— poboljšanje i rekonstrukcija postojećih tehnoloških procesa	32%
— istraživanje i projektiranje novih tehnoloških procesa	24%
— poboljšanje i standardiziranje postojećih proizvoda	17%
— istraživanje i razvoj novih proizvoda	8%
— istraživanje tržišta i organiziranje izložbi	4%
— istraživanje i unapređivanje organizacije proizvodnje i poslovanja	7%
— ostali poslovi	8%
UKUPNO:	100%

Podaci pokazuju neke karakteristične činjenice, od kojih je očigledno da se 56 posto rada posvećuje projektiranju i poboljšanju tehnološkog procesa. Također je interesantna činjenica da se 73 posto sadržaja posvećuje tehničko-tehnološkoj problematici. Iz ove analize proizlazi zaključak da u istraživačko-razvojnim organizacijskim jedinicama u drvenoj industriji poslovi istraživanja i razvoja proizvoda u najširem smislu neadekvatno zastupljeno. Posebno zabrinjava činjenica da financijski aspekt istraživanja i razvoja nije uopće zastupljen (kod nekih se nalazi u financijskoj funkciji, pa nije moglo biti objektivizirano vremenskom dimenzijom). Konstatiranu činjenicu u pogledu nepovoljne strukture sadržaja radova u istraživačko-razvojnim organizacijskim jedinicama treba nadopuniti činjenicom da poseban problem koji treba riješiti pri konstituiranju organizacijske jedinice za obavljanje istraživačko-razvojnih zadataka jeste utvrđivanje njene unutrašnje organizacije i kadrovske strukture.

Kod određivanja kadrovske strukture organizacijske jedinice, neophodno je poći od toga da je teško riješiti bilo koji složen istraživačko-razvojni problem samo sa specijalnostima jedne vrste. Zato je zavisno od karaktera djelatnosti organizacije udruženog rada i očekivanih istraživačko-razvojnih zadataka, neophodno predvidjeti poslove i radne zadatke za istraživače različitih specijalnosti.

Pažljivim analiziranjem unutrašnje organizacije posla u promatranim istraživačko-razvojnim jedinicama može se uočiti da postoji preplitanje istraživačko-razvojnih poslova sa drugim, sličnim (operativnim) poslovima. U istraživačko-razvojnim jedinicama često se stručnjaci bave tekućim poslovima, npr. pripreme proizvodnje, praćenje troškova, kontrole proizvoda itd.

Podaci o unutrašnjoj organizaciji istraživačko-razvojnih jedinica jasno ukazuju na problem izrazito nepovoljne situacije kada se promatra podjela na istraživačko-razvojni i administrativni rad. Ustanovljeno je da 57 posto od ukupnog broja zaposlenih u istraživačko-razvojnim jedinicama obavlja poslove koji nisu istraživačko-razvojnog karaktera.

Sigurno je da bi bilo dobro iz tih razloga organizacijski odvojiti istraživačko-razvojne aktivnosti od poslova koji to u biti nisu. Takva rješenja doprinose i boljoj suradnji i pod-

jeli rada u privrednim subjektima.

Ovdje je neophodno potrebno podvući da je sistem vrednovanja stručno-kreativnih poslova u privrednim subjektima neadekvatan jer nije stimuliran. Iz tih razloga za pretpostaviti je da može biti značajna kočnica istraživačko-razvojnom radu.

III. ZAKLJUČAK

Sprovedena istraživanja imala su cilj identificirati i osvjettiti relevantne činioce koji su pretpostavka za organiziranje istraživačko razvojne funkcije u drvnoj industriji. Sigurno je da njima nisu obuhvaćeni svi činioći i da bi neke probleme uočene tokom istraživanja trebalo posebno istražiti.

Namjera je bila da se na jednostavan i pristupačan način sistematizira i izloži osnovna problematika istraživačko-razvojnog rada, kako bi stručnjaci koji rade na poslovima u ovoj funkciji mogli koristiti rezultate, kao sredstva u izvršenju svojih zadataka.

Izložena materija može korisno poslužiti i samoupravnim, poslovnim i svim stručnim organima i pojedincima u organizacijama udruženog rada drvne industrije pri donošenju odluka o organiziranju istraživačko-razvojne funkcije.

U ovom radu istraženi su utjecaji najvažnijih činilaca: planiranje, financiranje, tehnička opremljenost, makro organizacijski oblici i mikro organiziranost, koji su neophodna pretpostavka organiziranom istraživačko-razvojnom radu u drvnoj industriji.

Na osnovi toga dato je niz argumenata koji govore u prilog postavci da nije dovoljno samo projektirati pretpostavljene poslove i zadatke funkcije istraživanja i razvoja i raspodijeliti ih pretpostavljenim izvršiocima, već da je jednako bitno osigurati organizacijskim projektom mjere za njihovu realizaciju (što većini organizacijskih projekata u drvnoj industriji nedostaje).

Ostale osnovne konstatacije mogu se sažeto iznijeti:

1. Veličina organizacije udruženog rada ne bi trebala biti presudna da li organizirati jedinicu za obavljanje istraživačko-razvojnog rada, jer ne bi trebalo biti ni jedne proizvodne organizacije u drvnoj industriji koja ne bi jedan dio rada i sredstava angažirala na samostalnim zadacima istraživanja i razvoja. Međutim, veličina organizacije može značajno utjecati na obujam i način organiziranja funkcije. Ako se radi o većim radnim ili složenim organizacijama, one mogu, što bi bilo i najpovoljniji oblik, organizirati posebne osnove organizacije (radne zajednice) za izvršenje istraživačko-razvojnih zadataka. Za manje radne organizacije racionalnije je formirati manje organizacijske jedinice (odsjeke, odjeljenja, službe i sl.) u okviru radne zajednice za obavljanje zajedničkih poslova.
2. Dosadašnja praksa jednog broja organizacija udruženog rada je pokazala da su one organizacije koje su imale razvijene vlastite istraživačko-razvojne jedinice više koristile i usluge tzv. samostalnih istraživačko-razvojnih ili znanstvenih institucija. Razlog za to treba tražiti u tome što su vlastiti stručnjaci za istraživačko-razvojni rad bili nosioci ove suradnje. Postojanjem i angažiranjem vlastitih stručnjaka za istraživački i razvojni rad može se bolje utjecati na kvalitetu realizacije istraživačko-razvojnih zadataka s drugim istraživačko-razvojnim zadacima.
3. Na osnovi proučavanja daje se prijedlog koncipiranja organizacije izvršenja plana istraživačko-razvojnih zadataka

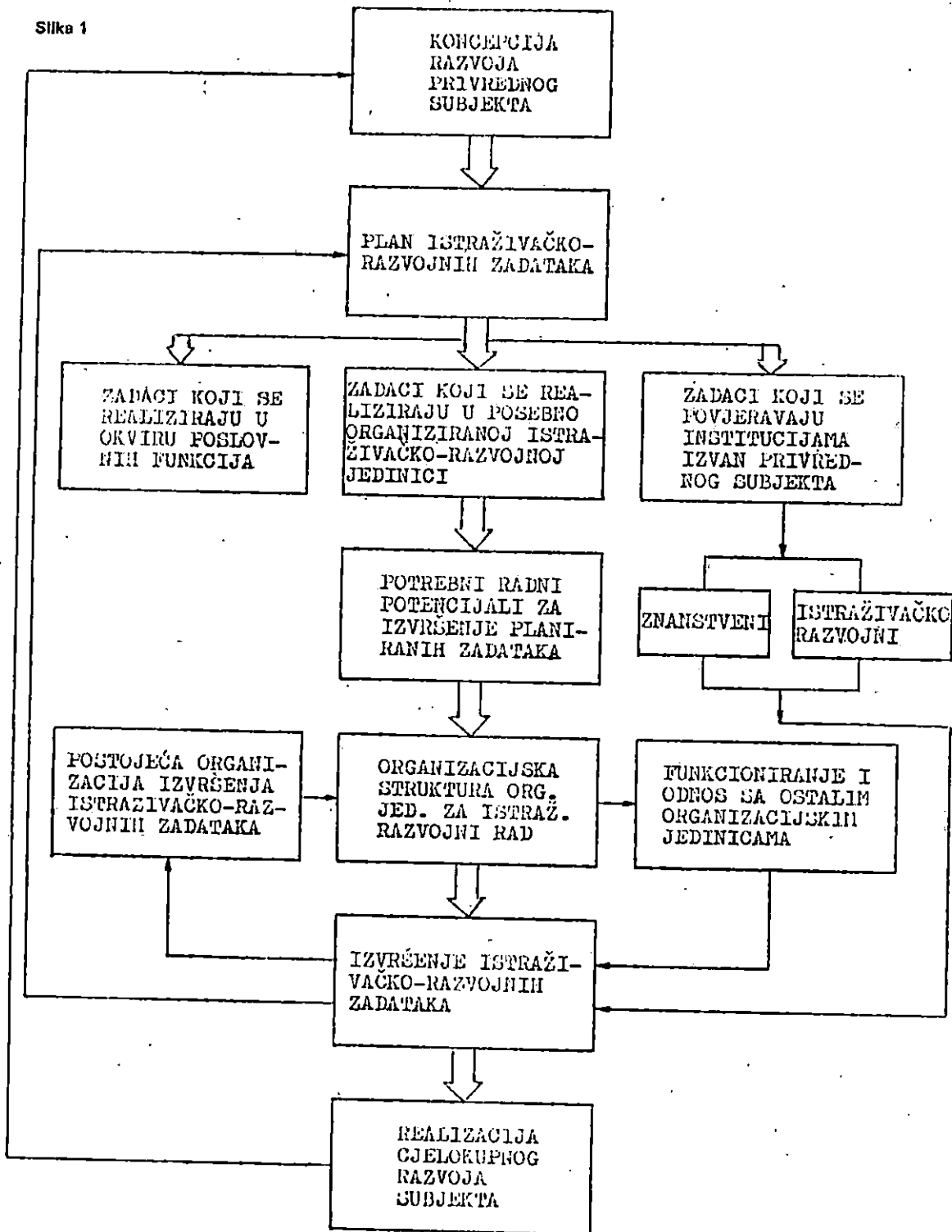
taka specifično u privrednim subjektima (sl. 1).

4. Razvojno-istraživački rad, posebno u operativni drvne industrije je djelatnost koja u rješavanju velikog broja istraživačko-razvojnih zadataka neophodno mora angažirati tehnički složenu i skupu opremu koja je pretežno na raspolaganju organizacijskoj jedinici istraživanja i razvoja. Iz tih razloga preporuča se voditi politiku intenzivnog funkcionalnog amortizacijskog otpisa.
5. Na kraju ovih razmatranja gdje se pretežno govori o pretpostavkama za organiziranje istraživačko-razvojne funkcije u privrednim subjektima drvne industrije, mora se istaći, da bi se planiranju i izvršavanju istraživačko-razvojnih i znanstvenih radova trebalo prvenstveno pristupiti integralno. Naime, parcijalni pristupi dovode do subjektivizacije pojedinih istraživačkih zadataka, dolazi do ponavljanja istraživanja, istraživanja poznatog rascjepkanosti istraživača, usitnjavanja i neracionalnog korištenja financijskih sredstava itd. Iz tog razloga vjerojatno bi optimalni model ukupnog organiziranja istraživačko-razvojne funkcije bio u integraciji radova na taj način da bi se kao korisnici usluga rezultata istraživanja pojavljivalo više privrednih subjekata iz drvne industrije, koje bi ujedno kod sebe razvijale znanstvene jedinice te bi na taj način postojali i davaoci usluga. Sigurno da bi specifične zadatke i dalje rješavali privredni subjekti samostalno. Na taj način dolazilo bi se do kompleksnog iskorišćenja svih raspoloživih resursa s ciljem unapređenja organiziranja funkcije istraživanja i razvoja u drvnoj industriji.

LITERATURA

1. Babić, S.: Uloga i značaj razvoja proizvoda u suvremenoj koncepciji marketinga. Svjetlost, Sarajevo 1978.
2. Bakić, S.: Ekonomska efikasnost naučnih istraživanja u industrijskim organizacijama udruženog rada. Informator, Zagreb, 1982.
3. Čubra, N.: Naučno istraživački i razvojni rad u organizacijama udruženog rada. Književne novine, Beograd, 1982.
4. Figurić, M.: Uloga, značenje i organizacija funkcije istraživanja i razvoja proizvoda u drvnoj industriji. Bilten 3, Šumarski fakultet, Zagreb, 1982.
5. Figurić, M., Mikulić, J., Pačičić, I.: Vrednovanje inventivnog rada. Zavod za samoupravljanje. Bilten 10, Zagreb 1980.
6. Grupa autora: Samoupravno organiziranje u teoriji i praksi. Svjetlost, Sarajevo, 1983.
7. Karpati, T.: Istraživanje proizvoda. Skripta, Osijek 1974.
8. Krajčević, F.: Istraživanje i razvoj u radnim organizacijama. Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, 1975.
9. Mitić, P.: Organizacija službe osvajanja i istraživanja tržišta novih i inoviranih proizvoda u poduzeću. Marketing novih proizvoda, br. 1/1970.
10. Novak, M., Popović, Ž.: Razvojna politika. Informator, Zagreb, 1980.
11. Rocco, F.: Osnove tržišnog poslovanja. Informator, Zagreb, 1974.
12. * * * : Plan razvoja Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb 1981.

Slika 1



IV. ISTRAŽIVAČI I SURADNICI

1. Prof. dr Mladen Figurić, Šumarski fakultet Zagreb
2. Prof. dr Roko Benić, Šumarski fakultet Zagreb
3. Mr Slavko Bubanaj, Poslovna zajednica šumarstva, Osijek
4. Grladinović Tomislav, dipl. ing., Šumarski fakultet Zagreb
5. Dr Vladimir Golja, Šumarski fakultet Zagreb
6. Vera Ivančić, dipl. ing., Poslovna zajednica šumarstva, Osijek
7. Antun Jurić, dipl. ing., Poslovna zajednica šumarstva, Osijek
8. Prof. dr Boško Kujević, Ekonomski fakultet Osijek
9. Mr Ivan Likar, „Radin“, Ravna Gora
10. Prof. dr Boris Ljuljka, Šumarski fakultet Zagreb
11. Dr Pero Mađarac, Poslovna zajednica šumarstva, Osijek
12. Dr Josip Mikulić, INA – Razvoj, Zagreb
13. Mr Ivan Stipetić, Poslovna zajednica šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske, Zagreb
14. Mr Stjepan Tkalec, Šumarski fakultet Zagreb
15. Doc. dr Slavomir Zorić, Ekonomski fakultet Zagreb

ISTRAŽIVANJE KRITERIJA OPTIMIZACIJE KOD RAZVOJA PROIZVODA

Voditelj zadatka: Mr Stjepan Tkalec

I. PROGRAM ISTRAŽIVANJA 1981.—1985.

U okviru rada na istraživanju kriterija optimizacije kod razvoja proizvoda izradit će se osnovni modeli razvoja novog proizvoda za neke konstrukcijske vrste. Elektroničkom obradom izradit će se niz varijacija oblikovanih rješenja. Faktorskom analizom varijanti dobit će se elementi za izradu konačnog algoritma oblikovanja, a zatim kriterija optimizacije oblikovanja.

Optimalni oblik finalnog proizvoda utječe na racionalno oblikovanje konstrukcija, odnosno na štednju repromaterijala i porast produktivnosti rada. Poseban značaj ima na području unapređenja i podizanja vlastitog kreativnog potencijala i poboljšanja kvalitete proizvoda za izvoz.

II. PREGLED REZULTATA ISTRAŽIVANJA

UVOD I PROBLEMATIKA

Analizom funkcije razvoja u nekoliko radnih organizacija finalne proizvodnje, zapaženo je, da se faze u procesu razvoja proizvoda pretežno razmatraju kao jedinstvena aktivnost sa zajedničkim ciljem, ali se nedovoljna pažnja posvećuje njihovim specifičnostima. Oblikovanje proizvoda i proizvodnih programa specifična je aktivnost u procesu razvoja proizvoda čiji je osnovni cilj određivanje funkcionalnih i estetskih svojstava finalnih proizvoda.

Sistemski pristup kao metoda u istraživanju i razvoju novih proizvoda postavlja se ispred klasičnih metoda s više kvalitativnih prednosti. Na određenom razvojnom stupnju u okviru koncipiranja oblikovnih rješenja novog finalnog proizvoda započinju i aktivnosti konstruiranja.

Istraživanja su pokazala da su oblikovanje i konstruiranje pretežno usporedne aktivnosti u kojima timski surađuju stručnjaci raznih profila.

Istraživanja konstruktorske tehnike i metoda konstruiranja dovela su do niza poboljšanja postojećih metoda, te do razvijanja novih metoda na bazi kombinacija rezultata istraživanja. Ovdje se ubraja metodičko konstruiranje kao jedno od područja znanosti o konstruiranju, kojim se nastoji provoditi proces konstruiranja primjenom sistematiziranih postupaka. Prednost ove metode pred ranijim, što omogućava algoritmičku razradu i rješavanje vrlo složenih problema uz primjenu elektroničkog računala.

Optimiziranje oblikovnih i konstrukcijskih rješenja moguće je uz primjenu adekvatnih osnovnih kriterija iz područja funkcionalnosti tehnoložnosti i tržišnosti. Složenost postaje još složenija kada se postavi uvjet, da sistem vrednovanja treba obuhvatiti i skup varijanti rješenja iz kojih će se izdvojiti najpovoljniji proizvod.

Navedena problematika obrađivana je na nekoliko podzadataka koji su obuhvatili razvoj proizvoda i oblikovanje, te problematiku konstruiranja u aktivnostima razvoja i definiranja proizvodnih programa.

U toku istraživanja razvijene su nove metode rada koje su našle neposrednu primjenu u praksi. Metode, kao što je sistemski pristup razvoju proizvoda, metodičko konstruiranje i metoda podjele proizvodnih programa s gledišta tehnoložnosti, te ocjena uspješnosti razvoja proizvoda koefi-

cijentom usklađenje predstavljaju znanstveni doprinos s aspekta razvijanja novih metoda i smjernica za daljnja istraživanja i poboljšanja.

Istraživanjem karakteristika racionalnog oblikovanja i konstruiranja ležaja postignuti su značajni rezultati koji su obuhvatili osnovne karakteristike ležaja kao smjernice za oblikovanje i konstruiranje sličnih tapetarskih proizvoda.

CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Ciljevi istraživanja u okvirima podzadataka usmjereni su na iznalaženje osnovnih metoda i kriterija optimizacije kod oblikovanja (projektiranja) i konstruiranja finalnih proizvoda, te primjene istih u okviru razvoja određenih konstrukcijskih vrsta namještaja i to: Namještaj za sjedenje: — stolice, pročelja masivnog namještaja — ormari, namještaj za ležanje — kreveti.

Zadaci na istraživanju podijeljeni su na podzadatke prema sadržaju problematike.

- Istraživanje sistemskog pristupa kao pretpostavke uspješnom oblikovanju proizvoda.
- Istraživanje metodike projektiranja i konstruiranja kao paralelnih aktivnosti u cilju optimizacije oblika i konstrukcijskih rješenja.
- Istraživanje zadataka konstruiranja i rekonstruiranja u procesu definiranja proizvodnog programa i njegove adaptacije na tehnološki proces.
- Istraživanje činilaca racionalnog oblikovanja i konstruiranja ležaja kao osnovnog funkcionalnog elementa namještaja za ležanje.

Rezultati istraživanja trebaju naći primjenu u području razvoja proizvoda, dizajna i konstruiranja finalnih proizvoda od drva, a posebno namještaja od masivnog drva i ploča. Istraženi teoretski modeli mogu imati i primjenu u drugim granama industrije pri oblikovanju i konstruiranju finalnih proizvoda.

Provođenje teorijskih eksperimenata na osnovu metoda razvoja iz prakse i metodičkog pristupa, zatim određivanje i kvantificiranje značajnih kriterija za vrednovanje varijanti rješenja doprinijet će iznalaženju kvalitetnijih podataka na osnovu kojih će se donositi odluke o prihvatanju projektnih oblikovnih rješenja za realizaciju.

Doc. dr Stjepan Tkalec

METODIČKO KONSTRUIRANJE — NOVI PRISTUP PROJEKTIRANJU I KONSTRUIRANJU FINALNIH PROIZVODA

PRIKAZ METODA RADA

Metodičko konstruiranje jedno je od područja znanosti o konstruiranju. Njime se nastoji provoditi proces konstruiranja primjenom sistematiziranih postupaka.

Metodičko konstruiranje omogućuje algoritmičku razradu i rješavanje primjenom električnog računala. Metoda je razrađena u tri osnovna stupnja:

Koncipiranje, projektiranje i konstruiranje koji su nada-

lje podijeljeni na podaktivnosti. Optimizacija konstrukcijskih rješenja provodi se značajnim kriterijima za vrednovanje rješenja. Kriteriji za vrednovanje izdvajaju se iz područja funkcionalnosti, tehnološkičnosti, tržišnosti, eksploatibilnosti i regenerativnosti.

Komparacijom aktivnosti razvoja u praksi s aktivnostima metodičkog konstruiranja utvrđeno je da je u praksi stupanj usklađenja relativno nizak, a nedostatak nekih važnih aktivnosti onemogućava optimizaciju projektnih i konstrukcijskih rješenja.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U okviru podzadatka o metodičkom konstruiranju kao novom pristupu projektiranju i konstruiranju finalnih proizvoda značajno je slijedeće:

- Razrađen je dijagram aktivnosti pri metodičkom konstruiranju koje su podijeljene u osnovne stupnjeve: koncipiranje, projektiranje i konstruiranje.
- Kriteriji za vrednovanje konstrukcijskih rješenja kao pretpostavke za optimizaciju proizvoda, izdvajaju se iz područja funkcionalnosti, tehnološkičnosti, tržišnosti, eksploatibilnosti i regenerativnosti.
- Uspješnost proizvoda ovisi o stupnju provođenja neophodnih aktivnosti. Usporedbom stvarnih aktivnosti u praksi s teoretskim modelom (istraživano u 5 radnih organizacija u SFRJ) pokazao je da je stupanj usklađenja u rasponu 0,46 . . . 0,62, što odražava izostajanje mnogih važnih aktivnosti koje onemogućuju pristup optimizaciji.
- Metodički pristup korišćen je pri projektiranju i konstruiranju raznih konstrukcijskih vrsta namještaja: stola, pročelja namještaja od masivnog drva i kreveta.

ZNAČAJ ISTRAŽIVANJA

Uvođenje znanstvenih metoda u području projektiranja i konstruiranja namještaja i drugih finalnih proizvoda, postepeno se eliminiraju neadekvatne intuitivne metode koje onemogućavaju pristup optimizaciji. Metodički pristup projektiranju daje osnove za optimizaciju, te brže i kvalitetnije rješavanje zadataka jer omogućuje obradu na elektroničkom računalu.

Metoda je u okviru neposredne suradnje prenijeta u dvije tvornice namještaja.

ZAKLJUČAK

Daljnji razvoj i primjena metodičkog konstruiranja u neposrednoj proizvodnji utjecat će na promjene u načinu planiranja razvoja proizvoda, na ubrzanje aktivnosti promjena proizvodnih programa i intenzivniju adaptaciju tehnologije.

Optimizacijom projektnih i konstrukcijskih rješenja moguće je promijeniti troškove proizvodnje i određenu razinu kvalitete.

Doc. dr Stjepan Tkalec
Mr Božidar Lapaine

KONSTRUIRANJE U PROCESU DEFINIRANJA PROIZVODNOG PROGRAMA

PRIKAZ METODE RADA

Proizvodni program predstavlja skup idejnih i konkretnih proizvoda koji će se proizvoditi ili se proizvode u skla-

du s planovima proizvodnje, odnosno prema zahtjevima tržišta. U svakodnevnoj praksi prisutan je tzv. marketinški i nemarketinški pristup definiranja proizvodnih programa. Nemarketinški pristup koji prije svega polazi od tehnoloških mogućnosti nekog proizvodnog sistema dovodi do problema mogućnosti plasmana i ostalih posljedica koje slijede.

Zadatak ovog rada je da utvrdi i analizira oblike određivanja proizvodnih programa u proizvodnji namještaja, pristupe planiranja programa, potrebne aktivnosti u iznalaženju optimalnih proizvoda s težištem na provođenje tehnološke analize asortimana.

Dizajn centri i trgovačke kuće nailaze na probleme optimalne podjele proizvodnih programa i primjenu objektivnih kriterija za podjelu u okviru tri uobičajena sistema podjele. U okviru rada razvijena je metoda optimalne podjele programa s gledišta analize tehnoloških obilježja: strukture programa, tehnološkog procesa, veličine serije odnosno efektivnih kapaciteta strojeva.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Analizom aktivnosti određivanja proizvodnih programa u pet radnih organizacija u kojima su vršena istraživanja utvrđeno je:

- Proizvodni program se planira na dva osnovna načina i to: internim planiranjem i razvojem vlastitog proizvodnog programa i uvođenjem eksternih proizvoda (vanjskih kupaca ili kooperanata).
- Pristup planiranju proizvodnih programa javlja se kao strateški, taktički i operativni. Dinamika potražnje uvjetuje koji će se oblik planiranja primijeniti u određenom razdoblju.
- Tržište određuje kvalitativnu i kvantitativnu strukturu proizvodnog programa, kao i dinamiku potreba korisnika.
- U praksi postoje tri sistema podjele programa:
 - A — Više proizvoda na jedan proizvodni sistem
 - B — Jedan proizvod na dva i više proizvodnih sistema
 - C — Više proizvoda na više proizvodnih sistema
 Optimalna podjela ovisi o razini usklađenosti konstrukcije tehnološkom procesu, te o količini proizvoda, odnosno efektivnom (iskorištenom) kapacitetu strojeva. To su ujedno i važniji kriteriji za podjelu programa.

ZNAČAJ ISTRAŽIVANJA

Uspješnost proizvodnje bitno ovisi o stupnju adaptacije programa na tehnološki proces. Za postojeće uvedene tehnologije, svaka promjena programa proizvodnje uvjetuje novo adaptiranje, a s time i nove troškove prilagođavanja.

Razvijena metoda optimalne podjele programa s aspekta analize osnovnih tehnoloških činilaca proizvodnje, daje mogućnosti za veću objektivizaciju za podjelu programa, što je nadalje u vezi s eventualnim potrebama adaptacije.

Rezultati istraživanja direktno su korišćeni pri oblikovanju proizvodnih programa u dvije tvornice kuhinjskog namještaja u SR Hrvatskoj.

ZAKLJUČAK

Plasman finalnih proizvoda na tuzemno i inozemno tržište indirektno nameće dva osnovna oblika formiranja proizvodnih programa, to je interno planiranje i razvoj vlastitog programa i uvođenje eksternih proizvoda od strane vanjskih kupaca ili kooperanata. Dva različita programa zahtijevaju i

različite tehnološke osnove, a vjerojatno i različitog kapaciteta itd. Problematika određivanja raspodjele i adaptacije programa s aspekta tehnološkičnosti postaje sve složenija te je u zaključku potrebno naglasiti na potrebu daljnjeg istraživanja u budućim programima rada.

Mr Božidar Lapaine
Vladimir Robotić, dipl. ing.

SISTEMSKI PRISTUP KAO PRETPOSTAVKA USPJEŠNOM OBLIKOVANJU PROIZVODA

PRIKAZ METODE RADA

Klasični znanstveni pristup istraživanju razvoja bazira se na slijedećim postupcima:

- definiranje predmeta ili pojave koju ćemo promatrati,
- pojavu nastojimo izolirati od djelovanja okoline,
- pojavu dijelimo na karakteristične dijelove,
- tražimo dominantne vrijednosti kojima dijelovi podliježu,
- dijeljenje se nastavlja tako dugo dok dominantna zakonitost nije potpuno proučena,
- na osnovi proučene dominantne zakonitosti proučavaju se zakonitosti većih dijelova, dok se ne razjasne zakonitosti pojave kao cjeline.

Istraživanje se kod klasičnog pristupa vrši vrlo uspješno kod sistema kod kojih jednu posljedicu prouzrokuje mali broj uzroka.

Sistemski pristup razlikuje se od klasičnog, a sastoji se iz slijedećih postupaka:

- definira se predmet promatranja kao dio neke veće cjeline,
- nastoji se definirati svrha ili funkcija tog predmeta u cjelini,
- predmet se definira kao sistem koji je povezan s okolinom,
- definiraju se veze sistema s okolinom,
- definiraju se osnovni elementi sistema i njihove međusobne veze,
- rješenje, a to je poboljšanje funkcije cjeline (proizvoda) traži se na osnovu boljeg ili drugačijeg povezivanja elemenata sistema,
- ako se rješenje ne postigne na nekoj razini sistema prelazi se na niži nivo što znači da sada elementi predstavljaju sisteme, a čitav raniji postupak se ponavlja,
- postupak se tako dugo ponavlja, dok se ne nađe rješenje koje bitno poboljšava funkciju cjeline.

Dakle, sistematski pristup je poslije nekoliko faza sve više sličan klasičnom pristupu, no međutim, bitna razlika je u tome što se sistematski pristup ponavlja tako dugo dok se ne nađe rješenje koje bitno poboljšava funkciju sistema, dok se klasični pristup provodi tako dugo dok se ne pronađu određene zakonitosti.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Sistemski pristup nije zamjena za klasični pristup, nego jedna nova viša faza u metodologiji istraživanja. Osnovna prednost sistemskog pristupa pred klasičnim je u tome što je više orijentiran konkretnom svrhom, što pak ima za posljedicu da se ljudi i sredstva mogu bolje iskoristiti u istraživanju.

Kod sistemskog pristupa postoji mogućnost preuzima-

nja drugih pomoću analogije, što doprinosi da je istraživanje na osnovi sistemskog pristupa obično brže i ekonomičnije.

Sistemski pristup razvoju finalnih proizvoda može biti uspješan ukoliko se uradi, tj. usvoji i dosljedno provodi odgovarajući postupak.

Sistemski pristup u istraživanju i razvoju novih proizvoda može polučiti kvalitetnija rješenja u odnosu na poznate klasične pristupe. Bitna razlika sastoji se u tome što se sistemski pristup ponavlja tako dugo dok se ne nađe rješenje koje bitno poboljšava funkciju proučavanog sistema, dok se klasičnim pristupom provode aktivnosti tako dugo dok se ne pronađu određene zakonitosti. Sistemskim pristupom mogu se uspješno rješavati problemi koji su vezani:

- uz procese koji se ne mogu u istim uvjetima ponoviti,
- za procese koji traju vrlo dugo,
- uz procese kod kojih se ne mogu paralelno izvoditi eksperimenti,
- uz probleme koji se javljaju u procesima koji se javljaju u vremenski neodređenim intervalima.

ZNAČAJ ISTRAŽIVANJA

Pored niza aktivnosti koje pri sistemskom pristupu treba poduzeti, svakako je i izrada projektnog zadatka, te uputa za projektiranje.

Po detaljno razrađenim aktivnostima na razvoju proizvoda (u poslovnom sistemu) razrađene su smjernice za planiranje proizvoda kao i sustavni (sistemski) pristup oblikovanju proizvoda.

Projektni zadatak koji definira karakteristike budućeg proizvoda, te uputstvo za dizajn kojim se naznačuju problemi koje treba rješavati, primijenjeni su u konkretnim slučajevima u radnim organizacijama koje do sada nisu imale organizirani razvoj proizvoda.

ZAKLJUČAK

Kako je razvoj proizvoda složena, interdisciplinarna i kontinuirana aktivnost, potrebno je u svakom poslovnom sistemu razraditi i usvojiti odgovarajući postupak razvoja proizvoda koji će omogućiti integraciju raspoloživih snaga i znanja u cilju racionalnog korišćenja proizvodnog potencijala i izrade vrijednih i rentabilnih proizvoda.

Doc. dr Stjepan Tkalec

ČINIOCI RACIONALNOG OBLIKOVANJA I KONSTRUIRANJA LEŽAJA

OPĆENITO O OBLIKOVNIM I KONSTRUKCIJSKIM KARAKTERISTIKAMA LEŽAJA

Ležaj je osnovni funkcionalni sklop namještaja za ležanje koji se koristi pri odmoru, spavanju i dr. Taj dio namještaja čovjek najviše koristi, a nalazi se pretežno u prostorijama za odmor i spavanje, bolnicama, hotelima i na svim drugim mjestima potrebnim za spavanje i odmor.

Ležaj je značajan s dva stanovišta. Prvo je mogućnost držanja pravilnog položaja tijela s anatomske-fiziološkog aspekta, tj. udobnost i drugo s neuro-psihološkog stanovišta u pristupu čovjeka prema ležaju.

Što se više tijelo približava položaju ležanja, to je više rasterećeno vlastite težine u pojedinim organima i faza od-

mora je intenzivnija. Svako od naznačenih stanovišta utječe na konstrukciju proizvoda (ležaja), te na oblik i dimenzije. Neovisno o tome za što je ležaj predviđen možemo razlikovati četiri mehanička stadija njegove upotrebe:

- mirovanje (nepokretno),
- promjena položaja,
- opterećenje površine ležanja,
- rasterećenje površine ležanja.

Dosadašnja istraživanja interakcije između čovjeka i ležaja također su ukazala kakva sve značenja ima ležaj danas. Neka od tih značenja su:

– ležaj treba garantirati takav položaj tijela kod kojeg je krojačnica neokrivljena,

– protupritisak ležeće površine na čovjeka treba biti proporcionalan raspodjeli mase čovjeka kojom opterećuje pojedine dijelove površine,

– ne smije se pojavljivati neravnomjeran pritisak,

– treba omogućiti promjenu položaja čovjeka u širem smislu, tj. za vrijeme promjene položaja ne smije se pritisak ležeće površine naglo mijenjati na pojedine dijelove tijela.

To su samo neki od faktora koji ukazuju na važnost koju moramo posvetiti tom dijelu namještaja za ležanje. Poseban značaj imaju i druge fizikalne karakteristike ležaja, kao što je upijanje i ispuštanje vlage, te provođenje topli-
ne.

METODIČKI PRISTUP KONSTRUIRANJU LEŽAJA

Metodologija oblikovanja i konstruiranja može se podijeliti na klasičan i moderan, tzv. „sistemski“ pristup. Jedna od metoda nazvana je metodičko konstruiranje.

Postoji više razrađenih prijedloga takvog konstruiranja. Oni se razlikuju s obzirom na ciljeve koje su autori željeli ostvariti. Sistematiziranjem dosadašnjih prijedloga proces konstruiranja sastoji se u prikupljanju informacija, preradi i predaji informacija u obliku crteža ili nekom drugom obliku. Slijed aktivnosti pri metodičkom konstruiranju sastoji se od tri međusobno povezana razvojna stupnja:

- razvojni stupanj koncipiranja
- razvojni stupanj projektiranja
- razvojni stupanj konstrukcijske razrade

Primjer na slici 1 prikazuje tijek metodički provedenog procesa konstruiranja ležaja. U pravilu aktivnosti konstruiranja slijede po oblikovanju proizvoda ili asortimana. U praksi se često razvojni stupanj oblikovanja i konstrukcija sprovode paralelno s aktivnostima oblikovanja proizvoda u širem smislu.

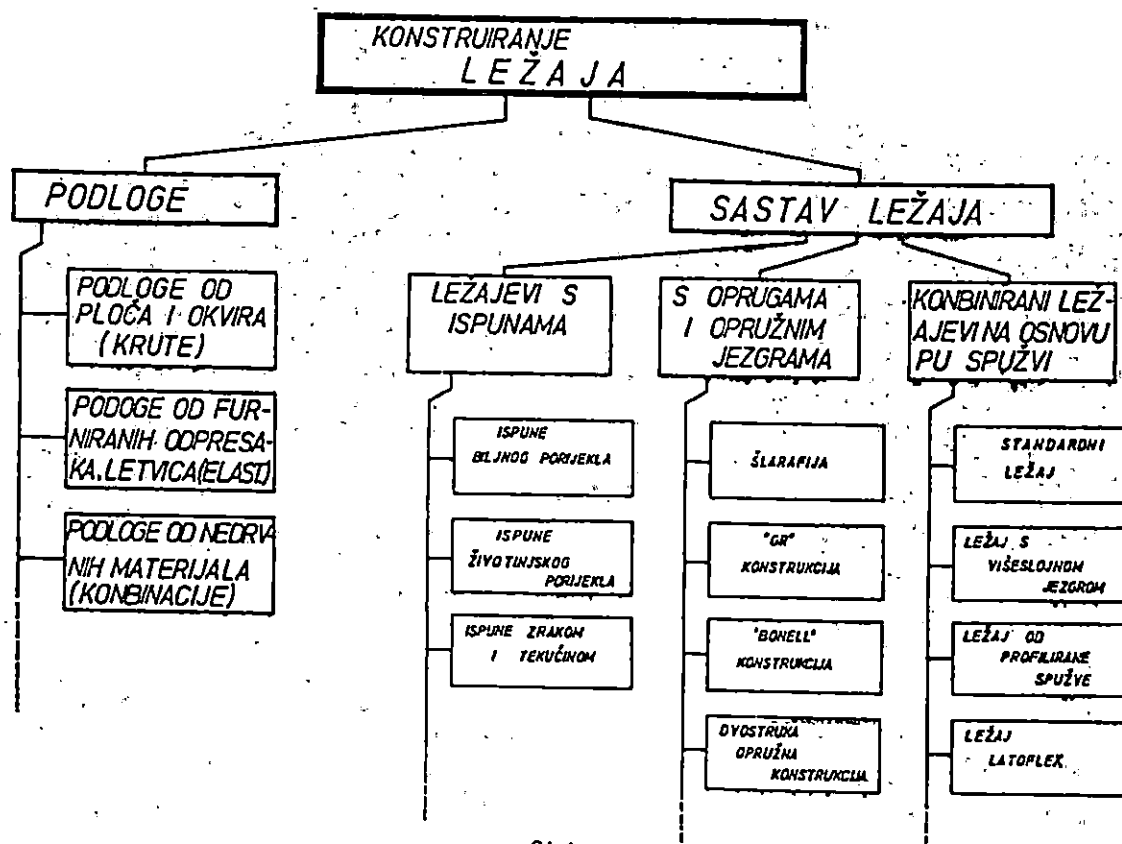
Pristup sistematskoj razradi konstrukcija ležaja po metodi konstruiranja izveden je kako slijedi:

Podloge ležaja

Podloge ili nosači ležaja izrađuju se od drvnih materijala i oslanjaju se najčešće na stranice. To su letve od masivnog drva, okviri s oblogom od tankih ploča (sl. 2), podloge od elastičnih furnirskih elemenata koji se postavljaju na različite elastične podloge (sl. 3 a).

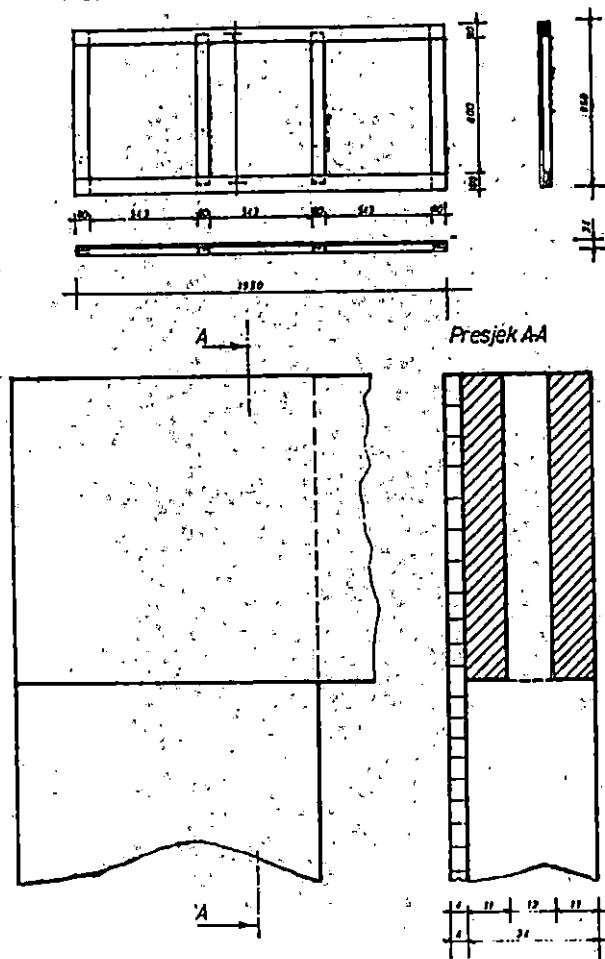
Od metalnih podloga upotrebljavaju se žičani ulošci, žičane mreže (sl. 4), okviri s pletenim oprugama raznih oblika i slično.

Od sintetskih i prirodnih materijala koriste se gumene trake, elastične lamele od plastike i gume (sl. 5), pletene trake i razna pletiva. Za podizanje i podešavanje ležaja koriste se posebni mehanizmi.



Sl. 1

PODLOGE OD PLOČA I OKVIRA (KRUTE)



Sl. 2

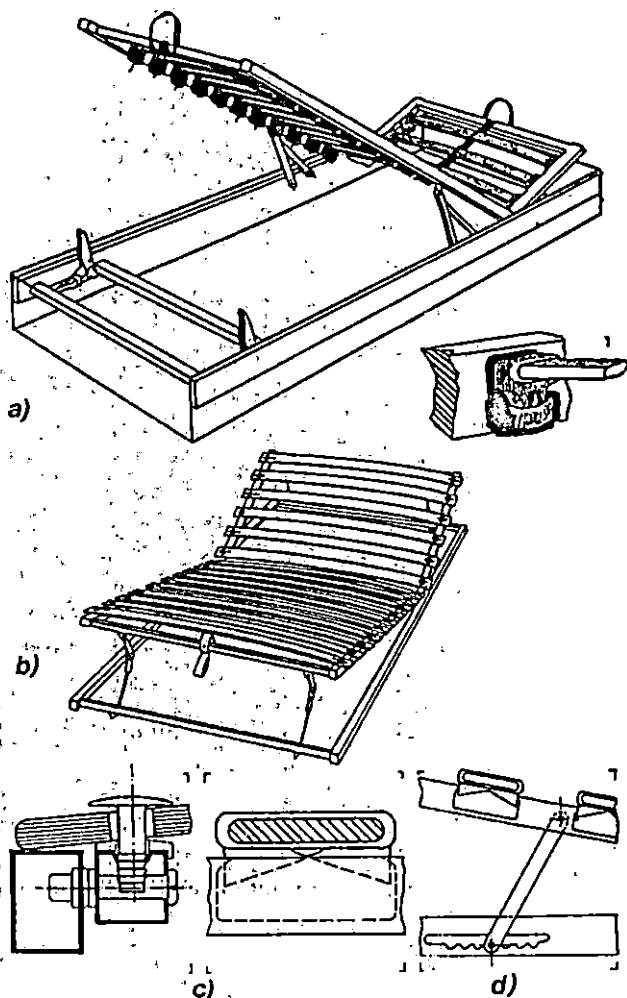
Podloge od ploča i okvira (krute podloge)

To su dosta uobičajene podloge kod ležaja i mnogi naši proizvođači namještaja izrađuju upravo takvu vrstu podloga. Obično je to drveni okvir od masivnog drva s oblogom od tanke ploče. Ovakve podloge nemaju elastičnih karakteristika i ograničena im je propusnost (za zrak i vodu paru). Prednosti su povoljna toplinska izolacija, ako se radi o konstrukcijama veće debljine, te zaštita od ulaska onečišćenja.

Podloge od furnirskih otpresaka „lamela“ (elastične)

Jedan od sistema okvira podloge vidljiv je na slici 3a. Kod tog tipa može se nožni dio tako podići da je olakšano čišćenje i omogućen lagani pristup. Pomoćni podizač poboljšava funkcionalnost. Drvene letvice položene su na ležajevima iz fleksibilnog kaučuka. Gumena središnja traka poboljšava opruženje i nagib svake letvice. Za položaj glave ima fino pomicanje sve do sljedećeg položaja, a za svega tri moguća položaja.

Na slici 3 b prikazan je jedan tip letvičaste podloge. Letvice su iz elastične bukovine lijepljene u slojevima. Učvršćenje letvica iz plastike sprečava iskakanje letvica i škripanje. Letvice su sa svih strana zaobljene, što je vidljivo na presjeku. Unutarnji i vanjski okvir izrađen je iz čeličnih cijevi. Dio za glavu i noge moguće je pomicati prema potrebi. Neki tipovi takvih podloga imaju mogućnost trodimenzionalnog pomicanja (sl. 3 c), a kod nekih je dio za glavu i noge pomičan zahvaljujući posebnoj vodilici (sl. 3 d).



Sl. 3 a) Sistem okvirne podloge b) Podloga iz letvica

Na slici 6 prikazana je tzv. LATTOFLEX podloga. Okviri stranica i letvice izrađeni su iz lamelirane bukovine. Pojedini elementi međusobno su vezani drvenim čepovima, a stranice i lamele međusobno su povezane gumenim kapicama (zglobovima). Takav gumeni zglob učvršćuje se na stranice uloška plastičnim čepovima određenog promjera. Karakteristika te podloge je senzibilnije (osjetljivije) podupiranje tijela u odnosu na podloge od nedrvenih materijala, te mogućnost podešavanja položaja tijela.

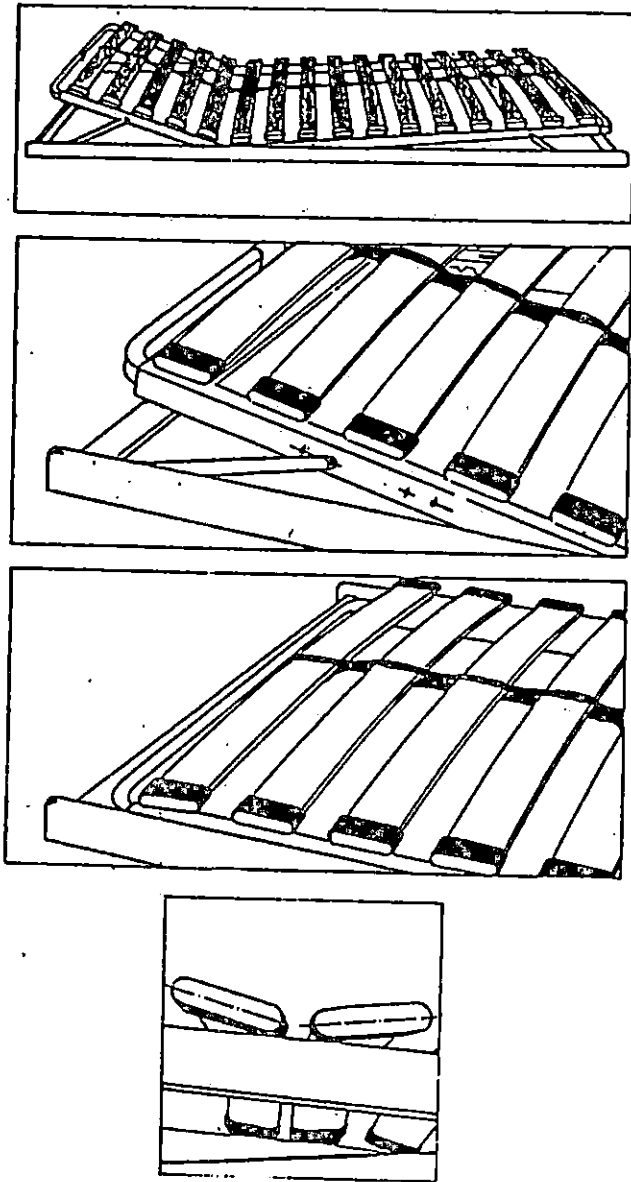
Kod okvira koji je prikazan na slici 5 osnovna značajka je kompaktnost. Ugradnjom specijalnih cijevi povećan je stabilitet. Na taj način stranice kreveta postaju niže.

ELASTOMAT okvir s gumenim ležajevima letvica ukupno je visok 65 mm.

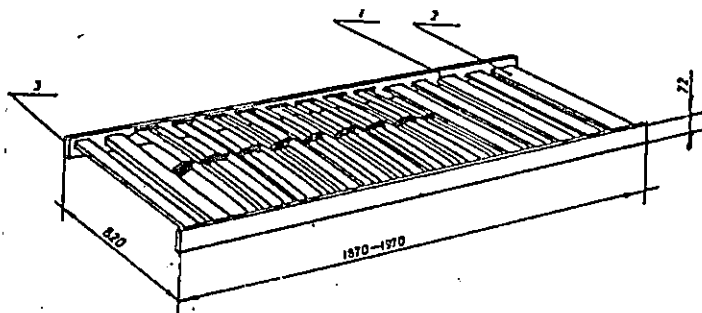
Podloge od nedrvenih materijala (kombinacija)

Od nedrvenih materijala za podloge ležaja najčešće se upotrebljavaju različite kombinacije sa žičanim oprugama, kao što se vidi na slici 4. Dosta su uobičajene i podloge od raznih pletenih materijala, te kombinacije s gumenim, odnosno jutanim trakama.

Podloge iz cik-cak opruga imaju dobra elastična svojstva, a jednostavno se izrađuju, pa se često koriste kao elastična osnova kod namještaja za ležanje. To su opruge 3-3,5 mm promjera. Savijaju se u automatima i kasnije zagrijavaju na 300°C za otklanjanje unutarnjih naprezanja. Opruge se vežu na okvire i međusobno. Nekada se vežu na okvire preko cilindričnih opruga. Podloge iz cilindričnih opruga



Sl. 5 Okvirne podloge „elastomat“



- 1-STRANICA
- 2-VEZNIK RAMA
- 3-PVC-KAPICA

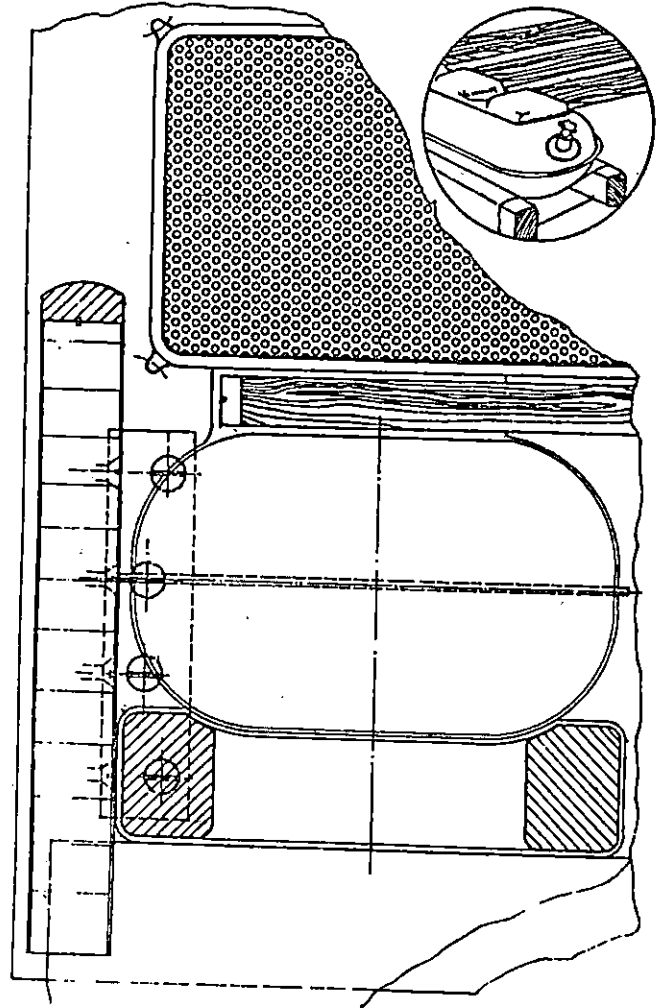


Sl. 6 LATTOFLEX podloga

imaju također dobra elastična svojstva, a često se kombiniraju s drugim tipovima opruga.

Kod podloga iz sploštenih spiralnih opruga osnovna je karakteristika, pred drugim tipovima, sploštenost i bešumnost u upotrebi.

Pod kombinacijama treba spomenuti i konstrukciju kreveta koji kao podlogu ima sistem letvica i zračnih jastuka (sl. 7).



Sl. 7 Konstrukcija kreveta koji kao podlogu ima sistem letvica i zračnih jastuka

Sastav ležaja

Na ležaj s kojim ljudsko tijelo ima neposredan duži doticaj postavlja se niz zahtjeva od utjecaja na zdravlje do pravilnog položaja tijela, upijanja i ispuštanja vlage, regulacije topline i osjećaja udobnosti. Zbog tih uvjeta veoma je važan sastav, odnosno konstrukcije ležaja.

Ležajevi s ispunama

Ležajevi s ispunama od biljnog i životinjskog porijekla se napuštaju, a masovnu primjenu dobivaju spužvasti sintetski materijali, npr. poliuretanske mekane spužve. U fazi eksperimenata su ležaji ispunjeni zrakom i tekućinom. U svijetu se proizvode tzv. „vodeni“ i „zračni“ ležaji.

Ispune biljnog porijekla

Prije mnogo godina kao ispunje biljnog porijekla služile su morske trave i to u rastresitom stanju. Mana im je bila

što su se tokom upotrebe mrvile, a pri povećanju vlažnosti davale su neugodan miris. Kao nadomjestak pravim morskim travama koristila se je i jezerska trava. Danas se ovaj materijal ponekad i koristi u obliku gotovih pokrova vezanih bilo lijepljenjem ili prošivenih u juti.

Materijali u rasutom stanju i danas se primjenjuju, ali se tzv. gumiranjem mogu izrađivati gotovi pokrovi u obliku ploča. Neki od tih materijala su npr. palmino vlakno, fiber, sisal, kapok i kokosovo vlakno, koji se i danas koriste, ali u obliku gotovih pokrova. Svojstva ovakvih materijala su izvanredna. Često se gumirani materijali na bazi kokosovih vlakana ili sisala primjenjuju kao kapa na opružnoj jezgri, koja između ostalog izolira gornje dijelove materijala od opružne jezgre.

Ispune životinjskog porijekla

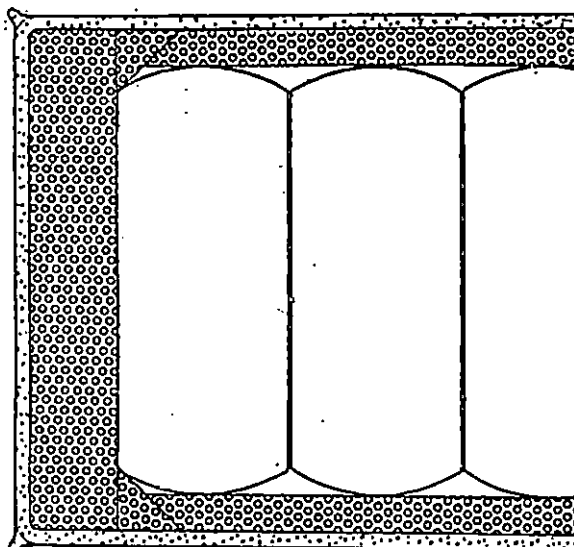
Materijali od životinjskih vlakana po kvaliteti su dosta visoki. U tvornicu namještaja dolaze prethodnom preradom, a najčešće se izrađuju iz konjske grive i repa, te kravlje i svinjske dlake. Osnovne karakteristike: zadovoljavajuća moć upijanja vlage, kratkotrajno isušivanje i zadovoljavajuća prozračnost.

Ispune zrakom i tekućinom

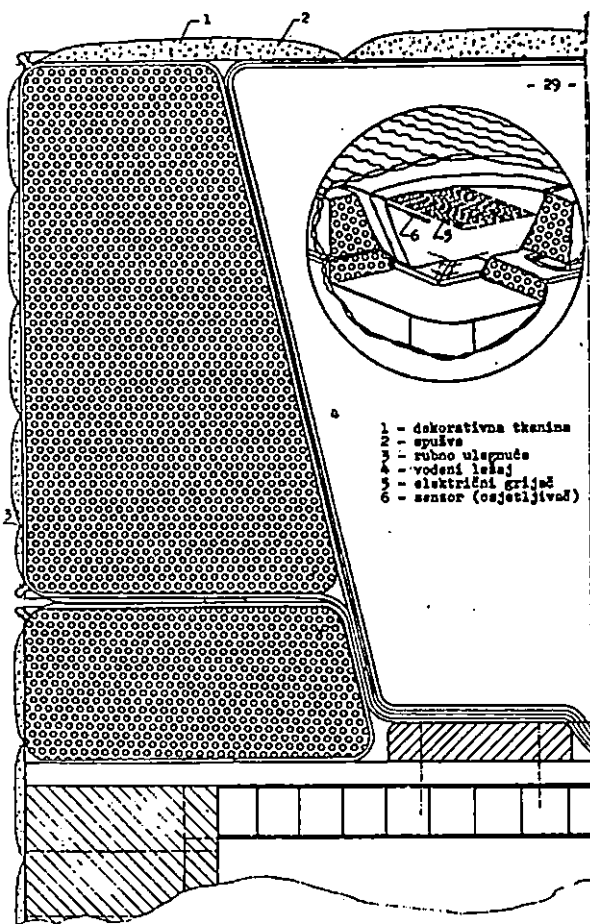
Za ispune zrakom i tekućinom više ne možemo reći da su u eksperimentalnoj fazi, jer su se u svijetu počeli dosta primijenjivati. Zrak i voda slobodno lebde i prilagođavaju se tijelu. Voda proizvodi efekt mreže za ležanje na kralješnicu, dok zrak na svakom stupnju održava kralješnicu u ravnom položaju, što su glavne karakteristike tih ležajeva. Primjer presjeka zračnog ležaja vidljiv je na slici 8, a vodenog na slici 9.

LEŽAJ SA ZRAČNIM KOMORAMA

DEKORATIVNA TKANINA
SPUŽVA
PODLOGA PRAKSLAKL
PU-SPUŽVA
STIJENKA KOMORE
ZRAČNA KOMORA



Sl. 8



Sl. 9 Presjek kroz vodeni ležaj

Ležajevi s oprugama i opružnim jezgrama

Ležajevi s oprugama ranije su se izrađivali povezivanjem klasičnih opruga i oblaganjem prirodnim ili životinjskim netkanim materijalima i tkaninom. Danas se isključivo koriste ležajevi s opružnim jezgrama koje se izrađuju industrijski i imaju veliku trajnost.

Osnovne karakteristike suvremenih opruga su njihova sploštenost, a da bi što bolje nosile odgovarajući materijal na sebi premazuju se sredstvima koja osiguravaju bešumnost u upotrebi, te čvrsto međusobno povezivanje. Nekada su se opruge povezivale konopcem i čvrstoća sistema opruga ovisila je o čvrstoći konopca. Danas se veza postiže međusobnim preplitanjem, veznim oprugama i raznim metalnim spojnica.

Šarafija

To je tzv. segment beskonačnog pletenja opruga pri čemu su opruge međusobno povezane.

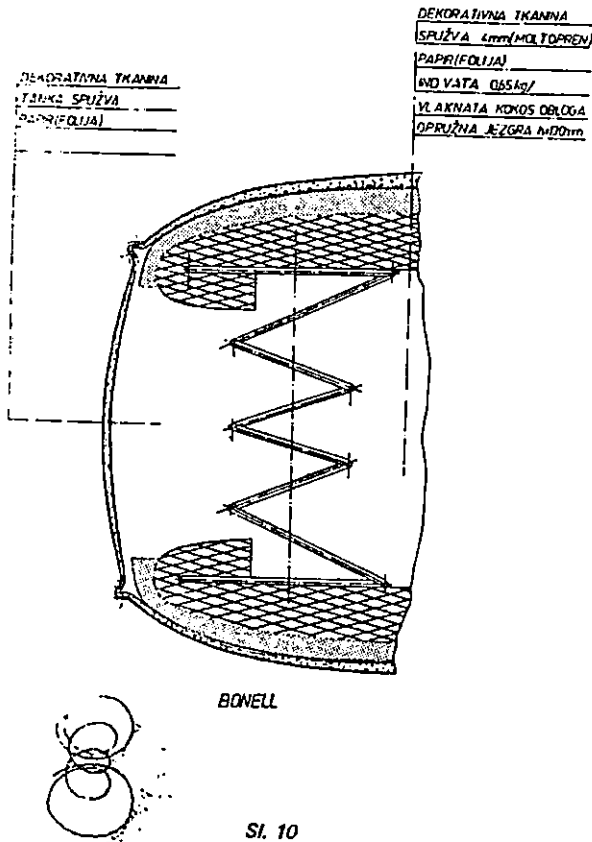
„GR konstrukcija

Konstrukcija ležaja izrađena je iz GR jezgre, tj. sistema opruga od neprekinute žice debljine 1,8 i 1,6 mm. Opruge su poprečno povezane spiralnom oprugom od žice ϕ 1,3 mm. Rubovi jezgre ojačani su redom opruga od žice ϕ 2,4 mm i hladno valjanom čeličnom trakom 10x1,3 mm. Jezgra je s obje strane presvučena kokos kapom debljine 15 mm, gustoće 750 g/m² i industrijskom vatom gustoće 1.300 g/m². Cijela konstrukcija ležaja presvučena je odgovarajućom navlakom od tkanine.

„BONELL“ konstrukcija

Konstrukcija ležaja izrađena je iz „BONELL“ jezgre, tj. sistema odvojenih opruga od žice ϕ 2,1 mm. Opruge su poprečno povezane spiralnom oprugom od žice ϕ 1,3 mm. Rubovi jezgre mogu biti ojačani hladno valjanom čeličnom trakom. Jezgra je s obje strane presvučena kokos kapom debljine 15 mm, gustoće 750 g/m² i industrijskom vatom gustoće 1.300 g/m². Cijela konstrukcija ležaja presvučena je odgovarajućom navlakom od tkanine (sl. 10).

STANDARDNI LEŽAJ - OPRUŽNA JEZGRA



Dvostruka opružna konstrukcija

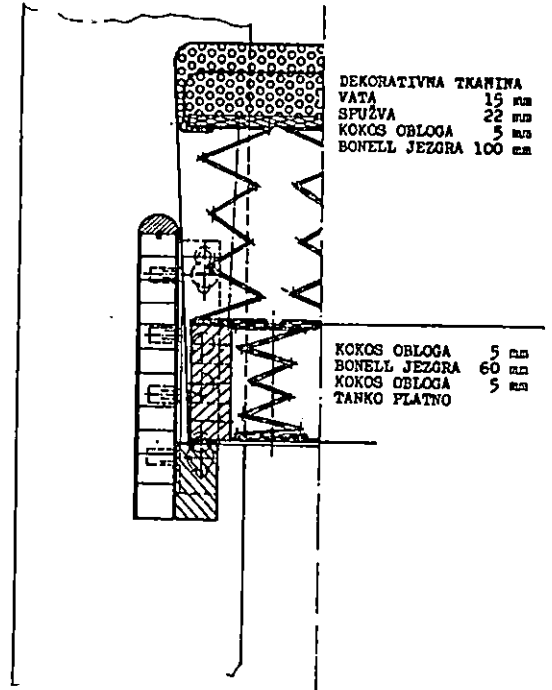
Konstrukcija ležaja izrađena je iz dvostrukog opružnog sistema. Gornji opružni sistem sastoji se iz opružne jezgre 100/ ϕ 50, obložene kokos kapom debljine 5 mm na koju je stavljena PU spužva obujamske mase 40 kg/m³, debljine 22 mm i industrijske vate od 15 mm debljine. Donji opružni sistem smješten je u okviru od masivnog drva, a sastoji se od opružne jezgre 60/ ϕ 50. S donje strane jezgre stavljena je kokos kapa debljine 5 mm i valovita opruga ispod koje je tanko platno.

Između gornje i donje opružne jezgre nalazi se kokos kapa i podloga od prešanih opruga. Cijela konstrukcija presvučena je odgovarajućom navlakom iz tkanine (sl. 11).

Dvostruka opružna konstrukcija danas nalazi veliku primjenu, jer su ispitivanja pokazala da ima mnogo bolja elastična svojstva od tzv. jednostrukih sistema.

Kombinirani ležajevi na osnovu PU spužve

U današnje vrijeme ležajevi ovakve vrste dosta se upotrebljavaju, naročito u Americi i Zap. Evropi, a svoju primjenu našli su i kod nas.



Sl. 11 Dvostruka opružna konstrukcija

Izrađuju se iz PU spužve koja se od 1950. godine počela proizvoditi pod nazivom moltopren. Svojstva moltoprena ovise o komponentama poliesteru ili polieteru. Polieterske spužve su mekše i elastičnije. Imaju mekanu baršunastu površinu, dok su polieterske spužve grublje, kompaktnije i manje elastične. Na temelju ovih različitih svojstava oba materijala se primijenjuju za određene svrhe. Ispravna kombinacija oba tipa omogućuje komforost, koja ispunjava očekivanja potrošača u pogledu mekoće, elastičnosti i postojanosti oblika.

Postojanost oblika spužve direktno je ovisna o gustoći. Lagani materijali ne mogu biti tako nosivi, kao što su teži. Izbor gustoće vrši se s aspekta opterećenja, koje mora podnijeti, ovisno da li je to sjedište ili ležaj. Današnje spužve tako su podešene da su dovoljno elastične i osiguravaju optimalan komfor. Svaka spužva postaje nakon trajnog opterećenja mekša, tj izgubi na tvrdoći.

U pogledu postojanosti na različite temperature poliuretanska spužva zadovoljava u području od -30° do +90°C, što je potpuno dovoljno za ojaštucene proizvode.

Standardni ležaj

Standardni ležaj izrađen je od kvalitetne PU spužve, obujamske mase 30 kg/m³, kao jednoslojni prekriven dekorativnom tkaninom.

Ležaj s višeslojnom jezgrom

Ortopedski ležaj s višeslojnom jezgrom, gdje je srednji dio jezgre ležaja izrađen od tvrde spužve, obujamske mase 60 kg/m³, a vanjski slojevi su mekši; jedan od 40 kg/m³, a drugi 35 kg/m³, prekriveni dekorativnom tkaninom.

Ležaj od profilirane spužve

Ležaj je izrađen od PU spužve, obujamske mase 40 kg/m³ specijalnom izradom profiliranjem, prekriven dekorativnom tkaninom.

„LATTOFLEX“ ležaj

Ležaj koji se sastoji od jezgre iz spužvastog materijala u čijim su šupljim slojevima umetnuti hidrofili materijali koji preuzimaju na sebe vlagu. Oko jezgre iz spužvastog materijala nalazi se fino isprepleteni vuneni sloj koji služi kao podloga za održavanje potrebne idealne tjelesne temperature. Glavna karakteristika „LATTOFLEX“ ležaja je dobra vodljivost topline i propusnost za vodenu paru.

ZAHTEJEVI KOJE TREBA ZADOVOLJITI LEŽAJ

Prvenstvena zadaća namještaja za ležanje, a tim i kreveta je zadovoljenje čovjekovog vlastitog odmora i sna, te puna regeneracija snage kroz takvo poduprto ležanje, da bi utrošak energije bio što manji. Realizacija tih zahtjeva moguća je samo u slučaju ako taj tip namještaja bude imao odgovarajuće mjere u ovisnosti od antropometrijskih mjera tijela čovjeka (funkcionalne mjere). Nadalje mora namještaj za ležanje zadovoljiti i ostale zahtjeve u upotrebi, kao što su spavanje, odmor, fiziološki i higijenski zahtjevi i dr.

Danas nam je samo općenito poznato koje zahtjeve liječnici stavljaju na prvo mjesto kod ispravnog odmaranja i spavanja. Međutim daljnju odgovornost za stvarno ispunjavanje svih zahtjeva nužno preuzimaju proizvođači namještaja. Da bismo došli do rezultata potrebno je istaknute zdravstvene zahtjeve pretočiti u strogi tehnički rječnik brojaka i mjera. Oblikovanje zahtjeva u potpunom odnosu kod ležanja i spavanja samo je jedna strana medalje. Mogućnost realizacije i kontrole mjerenjem je drugi ništa manje važan stupanj rješenja. Podijelimo osnovne zahtjeve u dvije skupine:

1. Antropometrijski zahtjevi
2. Zahtjevi u upotrebi (odmor, spavanje i ostali fiziološko-higijenski zahtjevi)

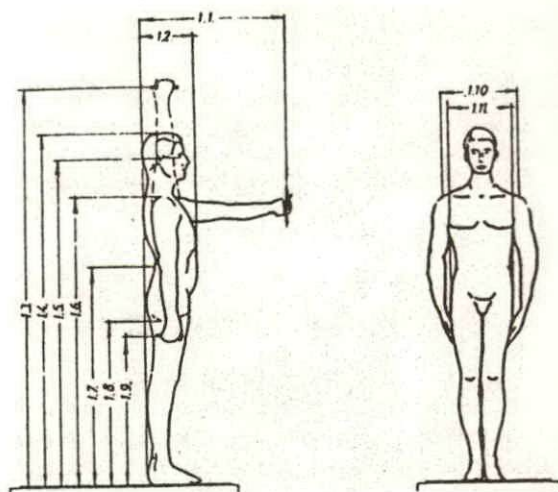
Antropometrijski zahtjevi

Dimenzije ljudskog tijela su jedan od najvažnijih podataka za dimenzioniranje unutrašnjeg uređaja interijera stanova, a s tim u vezi i namještaja, uključujući i krevet, odnosno ležaj. Baza za antropometrijske zahtjeve je specifična građa čovječjeg tijela i mjere njegovih dijelova (sl. 12).

U posljednjem desetljeću dolazi do značajnih promjena, prije svega kod visine muškaraca i žena. Ubrzan je proces razvijanja i cjelokupni razvoj mlade generacije. Međusobna veza između visine i mase reflektirala se je na povećanoj tjelesnoj masi, prije svega kod muškaraca. Taj faktor djeluje na dimenzioniranje predmeta za svakodnevnu upotrebu. Rezultati antropometrijskih podataka proizlaze iz pojedinih rezultata istraživanja rađenih u institutima pojedinih zemalja. Između ostaloga ti rezultati dokazuju da je imaginarnom „građaninu svijeta“ trebalo sto godina da bi porastao 10 cm. U nas to izgleda ide brže. Za 30 poratnih godina generacije mladih Jugoslavena stasalih za vojsku porasle su za gotovo 5 cm, a taj se trend i dalje nastavlja.

Prilikom procjene ergonomičnosti kreveta, odnosno uvažavanja ergonomskih parametara mora biti uzeto u obzir nekoliko osnovnih statističkih antropometrijskih faktora. To se prije svega odnosi na dimenzije površine spavanja. Drugi kritičan faktor je visina kreveta, koja s jedne strane mora omogućiti relativno lagano lijezanje i ustajanje, a s druge što lakše pripremanje kreveta. U tom smislu daju se i različite preporuke koje se dominantno odnose na starije osobe:

- minimalna visina od vrha ležaja (madraca) do poda mo-



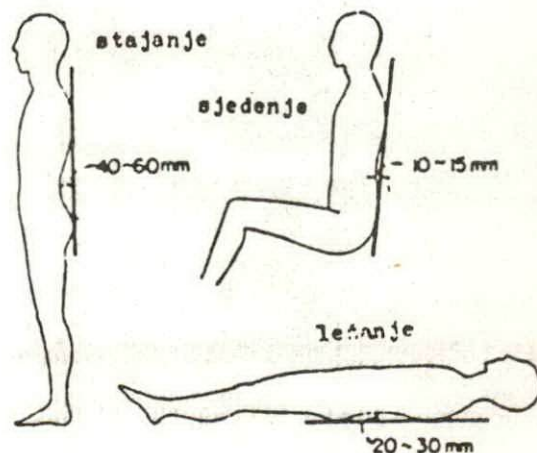
Sl. 12 Antropometrijske mjere čovjeka koje utječu na dimenzioniranje namještaja za ležanje (10)

- 1.1. dohvat naprijed
- 1.2. dubina tijela
- 1.3. dohvat naviše s obje ruke
- 1.4. visina tijela
- 1.5. visina očiju
- 1.6. visina ramena
- 1.7. visina lakta od površine na kojoj se stoji
- 1.8. visina koraka
- 1.9. visina opušteno ruke
- 1.10. širina ramena
- 1.11. širina između pazuha

ra biti 43 cm, što omogućuje pripremu kreveta bez posebnog saginjanja,

- kreveti viši od 53 cm ne mogu biti korišteni kao sjedalo i teški su za penjanje,
- kreveti koji su visoki oko 68 cm podesni su za bolničke krevete, jer olakšavaju njegu bolesnika.

U analizi ergonomičnosti ležaja od kritičnog su značaja rezultati istraživanja položaja spinalne krivulje (sl. 13), koja bi tokom ležanja trebala da ima što prirodniji položaj. Ovom zahtjevu odgovara elasticitet ležaja (madraca). Pri oblikovanju kreveta valja imati na umu da se čovjek u toku osamnatog spavanja pomakne 20 do 45 puta, što nameće posebne zahtjeve (prije svega u odnosu na izbor i korišćenje što adekvatnije posteljine). S druge strane pomicanje u toku spavanja u korelaciji je s udobnošću kreveta, te može biti i je-



Sl. 13 Veličina spinalne krivulje u tri osnovne poze

dna od mjera udobnosti (u neudobnom krevetu čovjek češće mijenja položaj tijela).

Razni autori preporučuju i razne mjere ležaja. Standardi pojedinih zemalja također se u tom pogledu razlikuju. Tako npr. N. Wolanski tvrdi da širina ležaja mora biti takva, da odgovara najmanjoj dužini od kralješnice do kraja ruke u ispruženom stanju (ležajevi za jednu osobu). S. Dworakowski i K. Żurawski preporučuju određivanje mjera na slijedeći način:

- širina ležaja = širina ramena + 20 cm + 2 cm,
- dužina ležaja = visina čovjeka + 15 cm,
- visina površine za ležanje = dužina potkoljenice.

Stručnjaci instituta VPKTIM tvrde da su dužina i širina ležaj vrlo značajni za normalnu eksploataciju izrade. Dužina ležaja trebala bi biti jednaka prosječnoj visini čovjeka + dodatak, a širina udaljenosti između položenih lakata, tj. „ruku iza glave“. Po normama projektiranja namještaja VPKTIM-a maksimalne udaljenosti (razmjeri) spavajućih mjesta su 1860 mm x 900 mm. Grandjean, E. preporučuje minimalnu dužinu ležaja 1900 mm. Pri određivanju širine pojedinih ležaja mora se uzeti u obzir mjesto koje zauzima čovjek ležeći na boku i sa skvrčenim nogama. Za visoku osobu to iznosi 700 mm; dužina jedne i druge strane po 150 mm, pa tako širina neophodnog prostora za pokrete iznosi 1000 mm. I iz istraživanja drugih autora širina ležaja za odrasle osobe iznosi 900 do 1000 mm, iako je po Grandjeanu preporučljiva širina 1000 mm, dok su za većinu osoba ugodni ležajevi širine 1100 do 1200 mm. (Pregled preporučenih dimenzija, tab. 1).

U većini poznatih standarda iz područja namještaja za ležanje unijete su dimenzije na bazi antropometrijskih istraživanja. To se ne bi moglo reći za JUS zato jer su takve preporučljive dimenzije uzimane iz drugih standarda.

Zahjevji u upotrebi

Danas se velika pažnja posvećuje zdravlju čovjeka. U vezi s tim mnogi priznati instituti u svijetu rade na projektiranju najboljeg tipa ležaja, jer na njemu se čovjek odmara, na njemu spava. Zbog sve češćih oboljenja na kralješnici i povećanja zahtjeva korisnika za što boljim namještajem sve se veća pažnja poklanja ležaju i zadovoljavanju zahtjeva u upotrebi. U vezi s tim stručnjaci organizirano rade na tom problemu, pa danas u timu stručnjaka koji se time bave susrećemo i stručnjake iz područja namještaja i medicine (rentgenologe, ortopede, psihologe i dr.).

Bolovi u kralješnici i zglobovima, smetnje pri spavanju, glavobolje, sve su to simptomi koji korisnika namještaja za ležanje najprije dovode do liječnika, a zatim u trgovinu da si odabere prikladan ležaj i osigura miran odmor i spavanje. Kod toga nema sumnje da korisnici namještaja, koji znaju da je uzrok njihovih smetnji stari okvir i ležaj dolaze u trgovinu sa čvrstom odlukom da ne prave prijašnje greške. Svejedno je da li se radi o novoj spavaćoj sobi ili samo o izmjeni nekog tehničkog detalja koji omogućuje dobro spavanje, oni očekuju stručno objašnjenje i za dobar san — spavanje voljni su dobro platiti. Svi medicinski stručnjaci slažu se da kombinacija okvira i ležaja koji se je pretvorio u viseću ležaljku šteti zdravlju, najviše kralješnici. Modernim istraživanjima spavanja došlo se je do spoznaje da je ranija preporuka ortopeda — stavljanje daske u krevet — potpuno kriva. Tvrdi i kurta podloga dovodi do toga da je kralješnica iskripljena u bilo kojoj poziciji ležanja, a diskusi između kralješa-

ka uvijek su jednostrano opterećeni. Dobro je poznato da diskusi, koji su posebno važni za gibiljivost kralješnice, trebaju za vrijeme noći i u toku spavanja imati fazu regeneracije. Dobar ležaj ispunjava ove zahtjeve na način da podupire — nosi tijelo i da ima fleksibilitet koji slijedi pokrete spavača. Uz uvjete za dobar odmor i spavanje zahtjev je za mogućnošću postavljanja glave i gornjeg dijela tijela u povišeni položaj čime se postiže rasterećenje krvotoka. Iz toga je posve razumljivo da treba voditi računa o kombinaciji podloga — ležaj. Osim toga pravilan ležaj treba promatrati i sa tzv. „klimatske“ strane. Dakle najvažniji zahtjevi u upotrebi odnose se na osiguravanje dobrog odmora i spavanja, ali se ne smiju zanemariti ni ostali fiziološko—higijenski zahtjevi, kao što su vodljivost topline, propusnost za vodenu paru, zatim estetski zahtjevi, te primjena raznih materijala koji zadovoljavaju fiziološke funkcije i higijenske zahtjeve.

Oblik kralješnice u ležećem položaju mora odgovarati obliku kad čovjek stoji uspravno. Zato se od idealnog ležaja traži da njegova konstrukcija djeluje izdiferencirano na mirujuće tijelo. Već je spomenuto da trećinu života provedemo u krevetu. Da li ćemo se dobro osjećati ovisi o noćnom odmoru. Danas već dovoljno znamo što znači zdravo spavanje i značenje kralješnice za naše zdravlje. Kakav dakle treba biti idealan ležaj da bi se ti zahtjevi ostvarili:

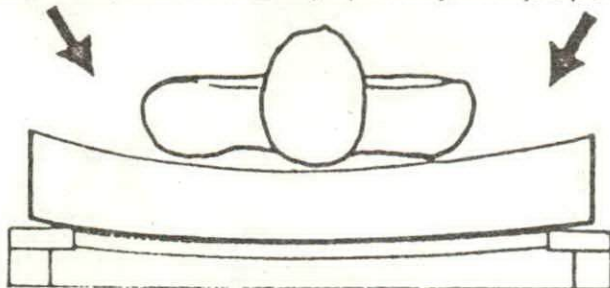
1. Niti previše tvrd, niti previše mekan
2. Da omogućuje postizanje stalne podjednake temperature i vlažnosti
3. Bešuman
4. Bez metalnih dijelova
5. Lak za održavanje

Danas već ima sistema ležaja koji se odlikuju koordinacijom svih komponenata koje su od integralne važnosti za odmarajuće spavanje (npr. Lattoflex, Swisaflex i dr.). Prednosti su im slijedeće:

1. Pomoću savršeno prilagođenog sistema leđna se muskulatura potpuno odmara.
2. Broj, širina i razmaci trajno elastičnih poprečnih lamela prilagođeni su fiziološkim zahtjevima.
3. Ležaj s pokretnim člancima usmjerenim na lamele prenosi i uspješno proširuje djelovanje sistema lamela na mirujuće tijelo.

Takvi sistemi ležajeva ispunjavaju sve fiziološke zahtjeve gledano s medicinskog stanovišta. Konstrukcije se neprestano usavršavaju i ispituju u suvremenim laboratorijima uz suradnju sa stručnjacima preventivne medicine, ortopedima, reumatolozima i kirurzima — praktičarima. Konstrukcije i izbor materijala uvijek odgovaraju najnovijem stanju znanosti.

Da bi nam omogućio duboko oporavljajuće spavanje ležaj ne smije biti niti suviše mekan (ulegnut), niti suviše tvrd (kao daska), slika 14 i 15. Noviji tipovi ležaja sa svojom pro-

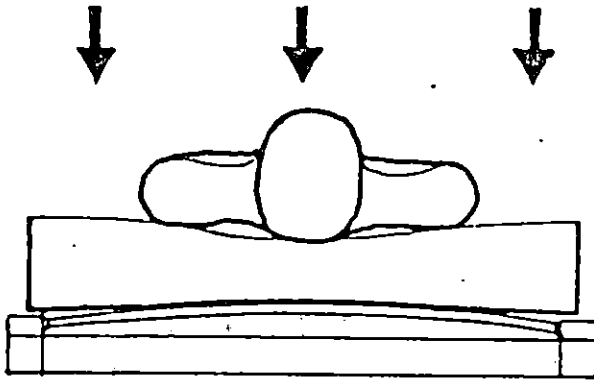


Sl. 14 Ograničena mogućnost gibanja zbog ulegnuća ležaja

Tablica 1

Pregled preporučenih dimenzija nekih tipova namještaja za ležanje u raznim zemljama (11)

1	2	SSSR	Engleska	DDR	ČSSR	Australija	Poljska		Jugoslavija			
								ITD	PN-76/I	I	II	III
		cm										
		3	4	5	6	7	8		9			
1.	LEŽAJ ZA 1 OSOBU širina dužina udaljenost od podloge	800, 900 1900, 2000 400-450	851, 991 1930, 1943	800, 900 1900, 2000 (1950, 2050)	750, 850 1800, 1950 340-380	660, 913, 1042, 1346 1876	min 800 1820-2000	700, 800 1860-1900	800, 900 1900, 1900	900, 1000 2000, 2000	1000 2100	
2.	LEŽAJ ZA 2 OSOBE širina dužina udaljenost od podloge	1600-1800 1900, 2000 400-450		1600, 1800 1900, 2000 (1950, 2050)	1560 1800, 1950		1820-2000 1820-2000 340-380	1100-1200 2000	1400, 1600, 1800 1900, 1900, 1900	1400, 1600, 1800 2000, 2000, 2000	1400, 1600, 1800 2100, 2100, 2100	
3.	LEŽAJ ZA DJECU širina dužina udaljenost od podloge	500, 600 1000, 1200, 1400 bez zahtjeva							600 1200	650 1350		
4.	SOFA 1 OSOBA širina dužina udaljenost od podloge	700-1200, 800 1850-2000, 1950 360-420										
5.	SOFA 2 OSOBE širina dužina udaljenost od podloge	min 1400 1850-2000, 1950 360-420										
6.	KAUČ 1 OSOBA širina dužina udaljenost od podloge	700-1200-800 1850-2000-1950 360-420	914-1524	800 1800-2000 450	min 850 1950-2050							
7.	KAUČ 2 OSOBE širina dužina udaljenost od podloge	min 1400 1850-2000, 1950 360-420										



Sl. 15 Ravnomjerno raspoređena opružna konstrukcija pod površinom za ležanje

računatom elastičnošću osjetljivo se prilagođavaju, onako kako to preporučuju liječnici, svakom ležećem položaju tijela što omogućuje da naša kralješnica ima pravilan oblik.

Ostali fiziološko-higijenski zahtjevi

Jedna od osnovnih osobina namještaja za ležanje je termoregulacija o kojoj neposredno ovisi termoregulacija ljudskog tijela u odnosu na ojaštucene dijelove.

Najvažniji parametar kojim se vrednuje sposobnost termoregulacije je propusnost ojaštucene cjeline. Ovaj je problem sve značajniji i to zbog toga što se sve više primjenjuju sintetički materijali, koji smanjuju propusnost i prozračnost. To su uglavnom mekane poliuretanske pjene korišćene kao ispune, sintetički materijali za presvlačenje, višeslojni dekorativni materijali itd.

Provođenje topline i vlage

Na širenje topline i odvođenje vlage organizma utječu materijali na kojima spavamo i s kojima se pokrivamo, kao i klima okoline. Provođenje topline i vlage kroz materijale od kojih je izgrađen ležaj su pored mehaničkih karakteristika glavni parametri udobnosti i kvalitete ležaja.

Temperatura ljudskog tijela je konstantno oko 37°C. Kod te temperature svi biokemijski procesi vrše se normalno. Svako odstupanje od te temperature dovodi do raznih smetnji koje mogu uzrokovati razne bolesti. Vanjski dijelovi tijela podnose veće promjene temperature, ali samo do određene granice. Konstantna temperatura od 37 ° C moguća je samo onda, ako je primanje i odvođenje jednakomjerno.

Temperatura tijela je rezultat djelovanja mišića. Ako čovjek miruje proizvede 314,01 kJ (75 kcal/h) ili 7.536,24 kJ/dan (1.800 kcal/dan). S radom i gibanjem produkcija topline se povećava i iznosi kod radnog čovjeka 9.210,96 kJ/dan (2.200 kcal/dan). Kod teškog fizičkog rada ta je toplina dnevno do 20.934 kJ (5.000 kcal).

Tijelo se mora toplinskom regulacijom prilagoditi promjenama odvođenja topline koje mogu biti jako velike.

Kod teškog fizičkog rada toplinska produkcija može spriječiti odvođenje i tad se pojavljuje znojenje. Znojnice u koži propuštaju veću količinu vode koja ishlapljuje. Kod normalnih uvjeta čovjek propušta 15 do 32 g znoja na 1 m² u jednom satu. Kod povećanja vanjske temperature ili povećanja intenziteta rada propusnost se povećava i iznad 100 g/m².

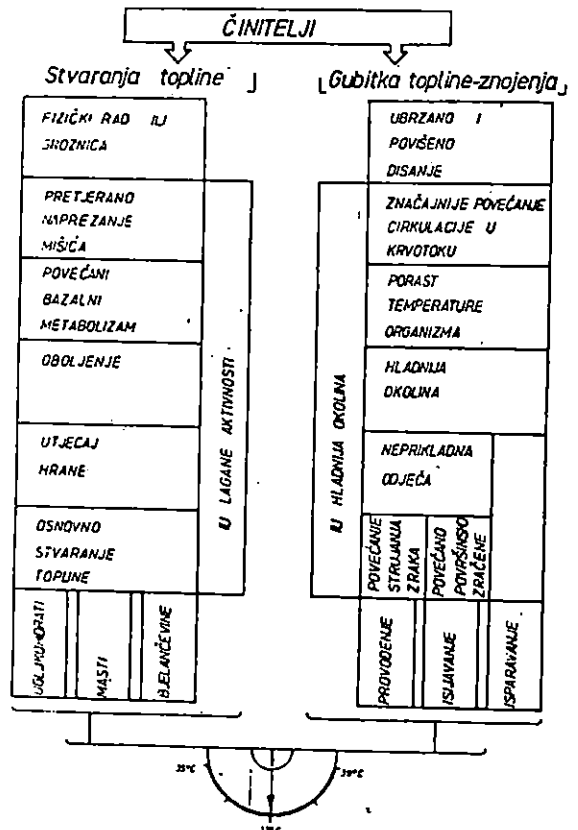
Izlučivanje znoja je neposredno povezano s termoregulacijom tijela. S pregrijavanjem povećava se brzina izlučivanja znoja koji ishlapljuje s površine. Kod ishlapljivanja se troši oko 2.533,01 kJ (605 kcal) topline na kg ishlapljenog znoja. Da bi se 1 cm³ znoja pretvorio u paru potrebno je oduzeti organizmu 2,43 kJ (0,58 kcal) topline. Zbog te potrebe tijelo se hladi i time sprečava dizanje tjelesne temperature iznad 37 ° C. Brzina izlučivanja može biti manja, jednaka ili veća od brzine hlapljenja (isparavanja). Na hladnom zraku, zbog prebrzog izlučivanja, tkanina upije vlagu, povećava se propusnost topline i tijelo se hladi. Iz toga se vidi da je vrlo važno kakve ćemo materijale upotrijebiti za izradu ležajeva, jer samo pravilnim izborom u velikoj mjeri pomoći ćemo da nam tijelo kod spavanja ima normalnu temperaturu, a time i ugodan osjećaj.

Vodljivost topline

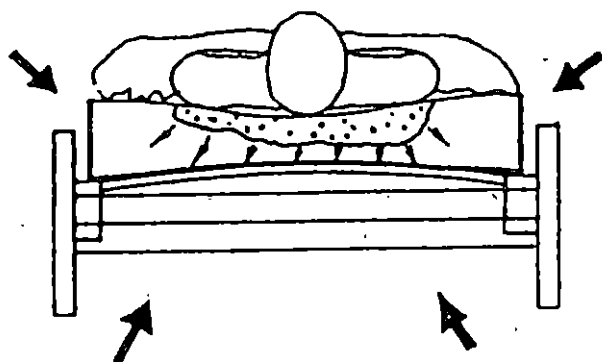
Spomenuto je da ljudski organizam održava temperaturu na 36 ° C. Dovod i odvod topline mora biti u ravnoteži prema slici 16. Dokle god neki od mehanizma smanjuje sposobnost rada povećava se ili smanjuje tjelesna temperatura. Oba ova ekstrema su nezdrava i nepogodna za život čovjeka, te zato treba osigurati da ležaj, a posebno njegova površina i pokrivač ne sprečavaju termoregulaciju, nego da je pospješuju.

Toplina tijela se stvara uglavnom u koštanom sustavu i jetri. Trošenje topline se vrši uglavnom preko površine kože. Kada je koža u dodiru s hladnijim materijalom, grije se sloj površinskog dijela materijala priljubljenog uz kožu.

Održavanje tjelesne temperature u danim granicama osigurava termoregulacioni, kemijski i fizikalni mehanizam. Za smanjenje potrošnje potrebna je dobra izolacija ležaja odozdo (sl.17). Moramo znati da bolju izolaciju daje više tankih



Sl. 16 Shema ravnoteže primanja i otpuštanja topline u ljudskom organizmu



Sl. 17 Toplinska izolacijska zona dovođenja i odvođenja zraka za izdvajanje vlage

slojeva, nego jedan deblji. Odličan izolator je zrak zatvoren između pojedinih slojeva tapetarskih materijala.

Mnogi instituti u svijetu bave se tim problemima. U nas je ispitivanje provođenja topline i vodene pare kroz razne materijale od kojih se izrađuje ležaj razvio Tekstilni institut iz Maribora.

Vodljivost topline kroz materijale označuje se s λ . Nizak λ znači slabo provođenje = dobar izolator, dok visoki λ znači dobro provođenje = slab izolator. Jedinica za λ jest

	$\frac{W}{K \cdot m}$	
Vodljivost topline λ kroz:		
– zrak	0,0069 $\frac{W}{K \cdot m}$	(0,0060 kcal/mh°C)
– jutu	0,0280 "	(0,0241 ")
– industrijsku vatu	0,0465 "	(0,0400 ")
– vunu	0,0512 "	(0,0440 ")
– pamuk	0,0744 "	(0,0640 ")
– poliester	0,0497 "	(0,0428 ")
– poliamid	0,0531 "	(0,0457 ")
– polipropilen	0,0691 "	(0,0594 ")
– kokos	0,0800 "	(0,0688 ")
– PU spužva	0,1194 "	(0,1027 ")

Tekstilni materijali su bolji vodiči topline od zraka. Kako se i u tekstilnim materijalima nalazi zrak, kompaktniji materijali imaju bolju vodljivost od voluminoznih materijala. To vrijedi kod ispitivanja kada te materijale opterećujemo i približavamo uvjetima koji su na ležaju kad na njemu leži čovjek.

Ako materijale pri ispitivanju ne opterećujemo, pokazuje se da pri takvim uvjetima postaju bolji izolatori. Vrijednosti se kreću u granicama 0,0233 – 0,0779 $\frac{W}{K \cdot m}$ (0,0200 – 0,0670 kcal/mh °C). Vodljivost se smanji za polovinu. Kao dobar izolator pokazao se lan, viskoza, industrijska vata i vuna, a kao slab izolator spužva, kokos i pamuk.

Propusnost vlage

Za osiguranje termoregulacije nastaje toplotno znojenje, Toplotno znojenje dostiže u krajnjim okolnostima dnevno 5 do 10 l. Dobar ležaj i posteljina ne smiju podsticati nastajanje toplotnog znojenja. Uprkos tome ono ipak nastaje kod povećanja temperature okoline (u doba grijanja ili u ljetnim mjesecima).

Osim toplotnog znojenja postoje i druge vrste direktnog znojenja koja su izazvana drugim okolnostima, npr. bolešću. U vezi s dobrim poroznim ležajem imamo u vidu i neznatno znojenje, tzv. senzibilno. Takva vrsta znojenja javlja se kod svakog čovjeka.

Kako osoba koja leži ne bi ležala u vlazi potrebno je osigurati propusnost i prozračnost, osobito površinskih slojeva materijala. U obrnutom slučaju ne samo što ležaj ne bi pomogao preventivi oboljenja, nego bi čak potpomogao nastajanje, npr. reumatskih oboljenja. Nastalu vlagu potrebno je iz tijela odvesti sa površinskog sloja u unutrašnje dijelove ojaštucenja i tako vlagu koncentrirati u higroskopne materijale (0,5 – 0,75 l/noć). Tokom slijedećeg dana ova vlaga treba se ispariti u suhi dio okolnog zraka. Kako je nemoguće pretpostaviti da će se provjetranje ležaja vršiti samostalnim provjetranjem svakog dijela ojaštucenja, nužno je da to osigura sam proizvođač. Uz to je potrebno da i donji dio ojaštucenja bude prozračan i da potpomaže provjetranje ležaja.

Postoje četiri načina prolaza vode kroz tekstilne materijale:

1. Adsorpcijski i desorpcijski način
2. Difuzija u unutrašnjost vlakana
3. Sposobnost upijanja kapilara
4. Difuzija kroz pore

Prolaz vode ovisan je o materijalu, vezivu u tkanini, propusnosti topline i količini vlage medija. Navlaživanje i odvajanje vode je u početku najveće, a onda sve manje i manje do zasićenosti, što je karakteristika za svaki materijal posebno. Da bi povećali propusnost tekstila za vlagu mora u njemu nastati strujanje zraka. To je uvjetovano brzinom gibanja zraka iznad površine, veličinom prolaza, odnosno zračnosti materijala, temperature zraka i relativnom vlagom zraka.

Konstante prolaza vlage:

- kroz vlakno $10 \cdot 10^{-4}$ cm²/sek
- kroz zrak $2.500 \cdot 10^{-4}$ cm²/sek

Pritom se vidi da je propusnost kroz zrak 200 puta brža, nego kroz vlakno. Kod jednakih gustoća i debljina različitih materijala prolaz vode je sličan (108 – 116 g/m² u 24 sata). Pri mijenjanju debljine ispuna prolaz vode se mijenja:

- 112 g/m² vode u 24 sata . . . 6 cm
- 136 g/m² vode u 24 sata . . . 3 cm

Iz zadnja dva zaključka vidljivo je da je prolaz vode ovisan o gustoći, a također i o količini zraka u ispuni, tj. manje od samog materijala.

Iz tablice 3 se vidi da viskozno predivo ima podjednako upijanje, a vrlo različito prolaženje vlage. Kod tekstilnih materijala postoje hidrofilna i hidrofobna vlakna. Kod prvih se vrši upijanje vode kroz vlakno, pri čemu voda prodire u vlakno, a kod drugih se vrši upijanje vode s adsorpcijom vlage na površini vlakna.

Provođenje vlage kod različitih materijala

Kod vodljivosti topline kroz tekstilni materijal spomenuto je da čovjek stalno propušta vlagu u obliku znoja, koji neprestano ishlapljuje sa površine kože. Spomenuto je da čovjek u toku 1 sata izluči 15 do 32 g znoja kroz površinu kože od 1 m². Po običaju koža je pokrivena nekim tekstilnim materijalom koji mora tu vlagu provesti, što je vrlo važno. Isto vrijedi i za ležajeve, pa je vrlo važno izabrati prave materijale koji će kod različitih klimatskih uvjeta pravilno provoditi vlagu.

Upijanje vlage nekih materijala koji se upotrebljavaju za izradu ležaja pri temperaturi 20°C i 65% relativne vlage i temperaturi 34°C i 96% relativne vlage

Tablica 2

Materijal** (mjerjenje vlage nakon 10 sati)	Temperatura /rel. vlaga 20/65	Temperatura /rel. vlaga 34/96	Natrag na 20/65	Mjerenje vlage nakon 24 sata
Viskoza	8,29	16,95	13,22	11,86
Kokos obloga	6,23	16,69	8,88	9,11
Vuna	9,77	16,30	12,50	10,33
Vunena vata	7,68	12,04	10,19	9,26
Indus. vata	4,71	8,64	6,31	6,07
Ispuna od pamuka	4,62-5,34	11,34-10,73	6,07	4-6
Juta	5,03	10,60	8,17	7,28
Poliamid	2,10	5	2	
PU spužva 10 mm	0,75	3,05	0,76	
** PES, PP, PAC	0,80-1,30	1,70	0,70	

Upijanje i prolaz vlage kod tekstila

Tablica 3

Materijal	Upijanje vlage [%] (za 24 sata) Klima 20°C, 65% DIN 50 014	Prolaz vlage [%] (za 24 sata) DIN 53 814
Vuna	13 - 15	42
Viskozno predivo	13	95 - 120
Pamuk	7 - 8	45
Poliakrilnitr.	1	4,5 - 6
Naylon	4 - 4,5	10 - 12
Poliester	0,3 - 0,4	3 - 5

Vlaga oko ljudskog tijela uglavnom se nalazi u obliku vodene pare. Povezivanje na tekstil vrši se adsorpcijom. Prve molekule vlage koje prima vlakno vežu se na slobodne hidrofilne grupe. Tu vlagu nazivamo direktna vezana voda. Ostale molekule vežu se na tu direktnu vezanu vodu, jer su hidrofilne veze još toliko jake. Tokom adsorpcije voda ide među fibrile, razgrađuje ih i stvara nove hidrofilne grupe, a s time i mogućnost za vezanje nove vezane vode.

Do temperature od oko 50 °C toplina nema utjecaja na razgradnju vlakana. Ako je relativna zračna vlaga niska količina adsorbirane vlage je obrnuto proporcionalna temperaturi. Kod relativne vlage iznad 80% na vlakno se veže više vode čim je temperatura viša.

Kod istraživanja materijala koji su najbolji za ležajeve bilo je ustanovljeno da sintetički materijali slabije provode vlagu od prirodnih. Primanje i odvođenje vlage više je ovisno od materijalnog sastava tekstila, nego od same propusnosti

* Ispitivanja su se vršila na uzorcima iz navedenih materijala potapanjem u vodi. Masa je bila određena prije potapanja, te nakon 10 sati, odnosno 24 sata. Na taj način dobiveno je upijanje pojedinog materijala.

** PES = poliester, PP = polipropilen, PAC = poliakril.

ili gustoće tekstilnog sloja. Ustanovljeno je da PU spužva ima slabe provodne karakteristike i znatno odstupa od ostalih materijala. Ako bi bilo moguće neki tipovi PU spužve potpuno bi se trebali isključiti iz površinskog sastava ležaja.

Materijali koji dobro upijaju vlagu : viskozni materijali, kokos, vuna, pamuk.

Razmjerno dobro upijaju vlagu:

– viskozni brokat (vrsta tkanine)	18,95 %	nakon 10 sati kod temperature 34°C i rel. vlage 96%
– popelin	15,91 %	"
– plahta iz lagane vunene tkanine	14,73 %	"
– dekorativna tkanina	13,66 %	"
– gradl		"

Vrlo slabo upija vlagu sintetsko pletivo od svega 2,11% nakon mjerenja od 10 sati pri temperaturi 34°C i relativnoj vlazi 96%. Materijali s malim upijanjem vlage su poliester, polipropilen, PU spužva i poliamid.

S gledišta upijanja i odvođenja vlage postavljeni su slijedeći zahtjevi za najbolje spavanje.

Tablica 4

	LJETO	ZIMA	
1. PIDŽAMA	pamučna tkanina – popelin, viskozni flanel	vuneno platno	
2. POSTELJINA	platno iz viskoznog prediva, platnena plahta	plahta iz flanela, platnena plahta	
3. PODSTAVA (sloj ispod plahte)	preporuča se	preporuča se	
4. LEŽAJ	1. sloj	viskozni brokat	gradl
	2. sloj	ispuna od pamuka 10-20 mm	vunena ispuna 10-15 mm
5. POKRIVAČ	plahta iz umjetnih vlakana (viskoze), tanka vunena tkanine	prošiveni pokrivač iz voluminoznijeg materijala (vuna, pamuk) obrađen s viskoznom brokatom	

Za zimski period poželjno je imati ležaj koji kao površinski sloj ima viskozni materijal, pamučnu tkaninu ili pletivo, dok bi ispod toga sloja trebali biti materijali koji jako upijaju vlagu. To su vuna, pamuk i tekstilni regenerati, a kao ispunu PU spužvu. Ako je donji sloj PU spužva, onda se upijanje vlage smanji do 50%. Slaba strana PU spužve je i ta da vlagu koju upije teško odvodi ili je uopće ne odvodi, pa osoba koja spava na takvoj spužvi osjeća vlagu.

S gledišta vodljivosti topline, te upijanja i odvođenja vlage postavljeni su slijedeći zahtjevi za najbolje spavanje.

Tablica 5

	LJETO	ZIMA
1. PIDŽAMA	pamučna tkanina — popelin	lagana vunena tkanina — flanel, vuneno pletivo, pamučna tkanina — popelin
2. POSTELJINA	platno iz umjetnih vlakana (viskoze), platnena plahta	plahta iz flanela, platnena plahta
3. PODSTAVA (sloj ispod plahte)	moguće	preporuča se
4. LEŽAJ	1. sloj	tkanina iz mješavine pamuka i viskoze, sintetsko pletivo
	2. sloj	ispuna od pamuka 10–15 mm
	3. sloj	PU spužva 10 mm
5. POKRIVAČ	plahta iz popelina, tanka plahta iz flanela	plahta iz flanela, prošiveni pokrivač 1. voluminozna ispuna (PU spužva) 2. Viskozni brokat

S obzirom na vodljivost topline i propusnost vodene pare prema istraživanjima Tekstilnog instituta iz Maribora sastav ležaja trebao bi biti:

	za zimske uvjete;	za ljetne uvjete
1. sloj:	tkanina	pletivo
2. sloj:	pamuk	vunene obloga
3. sloj:	PU spužva	PU spužva

Estetski zahtjevi

Estetski zahtjevi su bitni kod namještaja za ležanje. To je djelovanje cjeline visoko estetskim dojmom, pri čemu treba vizuelni dojam dopuniti ugodnim opipom. Materijal, izrada, boja drvenih dijelova, elastičnost kostura, boja i uzorak tkanine trebaju se uzajamno dopunjavati i rezultirati dojmom cjeline bez narušavanja sklada. Na psihički odmor čovjeka djeluje cijela lepeza faktora od kojih nikako ne možemo izostaviti vizuelni dojam. On mora obvezatno biti nadopunjen ugodnim opipom i mekoćom. Nije ispravno da proizvod svojim dobrim oblikom i naizgled dobrim ojaštucenjem kod dodira ili ležanja taj dojam ne potvrdi, tj. ustanovimo da izgled vara.

Međutim još uvijek nisu razvijene metode koje bi mogle izmjeriti estetsku komponentu. Stoga se metoda vrednovanja zasniva na subjektivnim ocjenama i zbog toga je ona dobrim dijelom uvjetovana subjektivnim stavom (širinom znanja osoba koje sudjeluju u tom procjenjivanju). Da bi se izbjegli subjektivni utjecaji bila je od strane IPD — Bratislava izrađena metoda koja je trebala isključiti relativni utjecaj subjektivnog ocjenjivanja. Ovu metodu u osnovi je preuzela stručna ocjenjivačka komisija koja je bila osnovana kao sa-

vjetodavni organ generalne uprave proizvođača i trgovine. Ocjene komisije služile su kao osnove za potrebe ŠS 216 (državnog standarda 216) iz oblasti vrednovanja estetskih zahtjeva na namještaj za ležanje. Metoda se zasniva na uspoređivanju estetskog nivoa proizvoda s poznatim proizvodima po ovoj funkciji iz domaće i strane proizvodnje. Pri ocjenjivanju uzima se u obzir slijedeće:

- estetsko rješenje (estetsko-oblikovani doživljaj),
- emotivno doživljavanje ili zadovoljstvo potencijalnog korisnika.

U okviru estetskog rješenja uzima se u obzir kompletan izgled proizvoda, estetika pojedinih dijelova, harmonija dimenzija, korišćeni materijal s gledišta boja, uklapanje pojedinih elemenata u sastav, a u određenoj mjeri i inovacije.

Pri ocjenjivanju emotivnog zadovoljstva korisnika ocjenjivanog tipa namještaja za ležanje vodi se računa o tjelesnom osjećaju ugodnosti pri korišćenju, osjećaju pri dodiru s površinom, estetskom ugođaju, te osjećaju sigurnosti i zaštite.

U sklopu te metode vodi se računa i o osobinama koje je moguće uvesti u antropometrijske kategorije, da li zadovoljava ergonomske zahtjeve, higijenske potrebe, te mogućnost nabave i servisiranja (održavanja).

Zdravstvena i higijenska ispravnost

Ovom zahtjevu moraju odgovarati svi tipovi materijala. Za razliku od prijašnjih shvaćanja, kada su se strogo ispitivali samo materijali za presvlačenje, danas se postavljaju visoki zahtjevi i za sve ostale materijale, što znači i za unutarnje, uključujući i obradu. Za sada su u proizvodnji najveći problem oni materijali koji oslobađaju neugodne mirise, kao npr. razne vrste ljepila.

Mogućnost kemijskog i mehaničkog čišćenja

Ovaj zahtjev nije nov, ali upotrebom novih vrsta materijala svakodnevnom upotrebom novih vrsta (tapeciranog) namještaja kod širokog kruga korisnika, postao je problem. Čišćenje se ne odnosi samo na materijal za presvlake. Kod namještaja kod kojeg se presvlaka ne može skinuti potrebno je znati, da će kod ispunjavanja zahtjeva poroznosti presvlake i sloja spužvi, bilo koja vrsta sredstava za čišćenje prodirjeti i u unutrašnje dijelove ojaštucenog namještaja. Međutim postoji i mogućnost primjene presvlaka koje se mogu skidati sa unutrašnjih dijelova ojaštucenja, ali ni one nisu bez problema. Pokus s korišćenjem presvlake za skidanje bio je načinjen pred nekoliko godina u UP zavodima u Rousinomu. Zamisao je bila dobra, ali pri današnjoj kvaliteti presvlaka i patent zatvarača praktički neizvediva. Kod prvog pranja zakazala je kvaliteta materijala i patent zatvarača. Skupljanje materijala, te nepostojanost boja učinile su svoje.

Danas mnoge tvornice proizvode različite tipove vlakana za presvlake. Međutim najprije se ispituju uzorci, pa za sada nije moguće ni orijentaciono vrednovanje.

Većina korisnika, ne znajući na koji bi način čistili prljave presvlake, koristi kao preventivu druge materijale kojima prekrivaju ojaštuceni namještaj. Na tržištu još uvijek nema odgovarajućeg asortimana gotovih presvlaka, pa se možemo u domaćinstvima susresti s više ili manje ukusnim i odgovarajućim prekrivačima, presvlakama i sl.

Za sada ni stručnjaci ne mogu sa sigurnošću odgovoriti na pitanje kako se ispravno i odgovarajuće čiste ojaštucenja i presvlake. Sigurno se zna samo to, da je toliko korišćeno istresanje ojaštucenja radi čišćenja sasvim neprikladno.

Unutrašnja struktura tehnološke kompozicije ovim načinom se grubo narušava. Glavno čišćenje trebalo bi se vršiti usisavanjem, a u nekim slučajevima i četkanjem. Mrlje na presvlaci, ispod koje se nalazi PU spužva, mogu se čistiti samo blagom otopinom sapuna ili nekog blagog deterdženta. Da ove otopine ne narušavaju strukturu PU spužve dokazano je u ranijim istraživanjima. Preparati na bazi benzina, trikloretilena i sl. nepogodni su za čišćenja sa PU spužvom.

ZAKLJUČAK

Kod većine proizvođača danas je već prihvaćeno stanovište da od načina unapređivanja postojećih i razvoj novih proizvoda ovisi kvaliteta privređivanja. Prisutna je težnja da novi proizvod bude rezultat koordiniranih napora i aktivnosti koje se odvijaju u prometnim, proizvodnim i istraživačko-razvojnim organizacijama, odnosno sistemski pristup razvoju proizvoda.

Postupkom sistemskog pristupa razvoju ležaja zadovoljavaju se određene potrebe korisnika uz prihvatljive uvjete za proizvođače. Smanjuje se poslovni rizik, a istovremeno omogućuje:

- prilagođavanje ležaja zahtjevima korisnika i tržišta.
- usklađivanje kvalitete sa cijenom i namjenom,
- usklađivanje razvoja ležaja s posebnim oblikovnim karakteristikama podloge i vanjskih estetskih i funkcionalnih elemenata.

Jedan od bitnih kriterija za oblikovanje ležaja svakako su dimenzije ležaja. U većini poznatih standarda iz područja namještaja za ležanje unijete su i dimenzije na bazi antropometrijskih istraživanja. To se ne bi moglo reći za JUS. U JUS-u navedene takve preporučljive dimenzije uzimane su iz standarda drugih zemalja i kao takve trebale bi odgovarati nekom postojećem „prosječnom Jugoslavenu“. Dodamo li svemu tome da je naša zemlja antropološki zapravo vrlo slabo istražena, da čak i mjerenja regruta — iako dosada najkompletnija i najredovitija — mogu biti samo indikator trendova, ali ne i osnova za zaključke o stanovištu općenito, već i zato što njima nije zahvaćeno više od pola populacije, npr. žene o kojima osim saznanja o ranijem biološkom sazrijevanju nema gotovo nikakvih relevantnih podataka. Posve je jasno kolika je potreba za jednim opsežnijim — sveobuhvatnim istraživanjima s kojima bi se najprije obradilo sadašnje stanje, a zatim permanentnim praćenjem cjelokupnog stanovništva dobio stalan uvid u stanje rasta, razvoja i niza antropometrijskih i drugih podataka za uspješno oblikovanje i konstruiranje namještaja za ležanje.

Naravno da nisu samo dimenzije bitne za racionalno oblikovanje i konstruiranje ležaja, već su to svi prethodno spomenuti zahtjevi, počevši od funkcionalnosti, udobnosti i drugog.

III ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Istraživanje osnovnih modela optimizacije razvoja proizvoda i značajnih kriterija za vrednovanje predstavljaju pretpostavke za intenziviranje rada u ovom području i iznalaženju kvalitativno uspješnijih proizvoda.

Rezultati istraživanja nalaze primjenu u daljnjim istraživanjima i razvoju novih ili poboljšanih metoda rada. Neki od dobivenih rezultata korišteni su za rješavanje praktičnih problema na oblikovanju proizvodnih programa u industriji namještaja, dok će neke smjernice poslužiti kao prilog obli-

kovanju i konstruiranju nekih konstrukcijskih vrsta namještaja.

U jednom od rezultata istraživanja prikazan je sadašnji trenutak razvoja proizvoda kod nekoliko značajnih domaćih proizvođača namještaja. Relativno nizak koeficijent usklađenja sadašnjih aktivnosti s aktivnostima iz teoretskog modela pokazuju da primjenjivana klasična metoda treba što prije zamijeniti novim metodama, naravno ukoliko se želi postizanje optimalnih rješenja.

Prisutnost moderne tehnike bitno će utjecati na razvoj i primjenu metodološkog projektiranja i konstruiranja putem elektroničkog računala i grafičkih pomagala s automatskom obradom podataka i prijenosom rješenja direktno na papir ili na CNC automat za obradu dobivenog konstrukcijskog oblika.

Dobiveni rezultati predstavljaju prvu stepenicu u prelazu k novom integriranom informacijskom sistemu CAD/CAM (Computer Aided Design/ Computer Aided Manufacturing) koji u sebi povezuje projektiranje i konstruiranje proizvoda i proizvodnju na CNC i sličnim automatima obradu tj. proizvodnju.

IV ISTRAŽIVAČI I SURADNICI

1. Mr Stjepan Tkalec, Šumarski fakultet Zagreb
2. Mr Ivica Grbac, Šumarski fakultet Zagreb
3. Mr Božidar Lapaine, KONČAR, Zagreb
4. Dipl. ing. Franjo Močnar, Šumarski fakultet Zagreb
5. Dipl. ing. arh. Tone Sirk, SAVINJA, Celje
6. Dipl. ing. arh. Vlado Robotić, KONČAR, Zagreb
7. Dr Vladimir Hitrec, Šumarski fakultet Zagreb
8. Mr Ivan Liker, „RADIN“, Ravna Gora
9. Dipl. ing. Radoslav Jeršić, Institut za drvo Zagreb
10. Ing. Silvana Prekrat, Šumarski fakultet Zagreb

ISTRAŽIVANJE KVALITETE PROIZVODA I UPRAVLJANJE KVALITETOM U SISTEMU PROIZVOĐAČ-KORISNIK

Voditelj zadatka: prof. dr Boris Ljuljka

I PROGRAM ISTRAŽIVANJA 1981. – 1985.

Kod razvoja proizvoda bitno je poznavanje svih uvjeta u kojima živi korisnik namještaja. Tim uvjetima življenja potrebno je prilagoditi kvalitetu novog proizvoda, uzimajući u obzir utjecaje materijala, konstrukcija i drugih faktora. Novi proizvod realizira se svrsishodnim tehnološkim procesom temeljenim na tehnološkim istraživanjima, a željena kvaliteta postiže se njenim upravljanjem u sistemu proizvođač korisnik.

Istraživanjem kvalitete i njenim upravljanjem u sistemu proizvođač-korisnik, uz korišćenje rezultata istraživanja tržišnih aspekata, metoda upravljanja projektima razvoja proizvoda i kriterija optimizacije kod razvoja proizvoda, moguće je zadovoljenje potreba korisnika, odnosno proizvodnja kvalitetnog namještaja, za tuzemno i inozemno tržište, uz relativno visoku akumulaciju.

Cilj istraživanja je kompleksno istraživanje uvjeta u upotrebi, kvalitete proizvoda i upravljanje kvalitetom u sistemu proizvođač-korisnik, i primjena rezultata, u kompleksu ostalih zadataka ovog projekta, na razvoj proizvoda u specifičnim uvjetima pojedinih organizacija.

II PREGLED REZULTATA ISTRAŽIVANJA

UVOD

Kod razvoja proizvoda, među ostalim, bitno je poznavanje svih uvjeta u kojima živi korisnik namještaja. Tim uvjetima življenja potrebno je prilagoditi kvalitetu novog proizvoda uzimajući u obzir utjecaj materijala, konstrukcija i drugih faktora.

Novi proizvod planira se u skladu s tim zahtjevima i istovremeno planira se i njegova kvaliteta. Realizacija proizvoda i njegova kvaliteta odvija se u toku svrsishodnog tehnološkog procesa temeljenog na znanstvenim spoznajama.

Istraživanjem kvalitete i njenim upravljanjem u sistemu proizvođač-korisnik uz korišćenje rezultata istraživanja tržišnih aspekata, metoda upravljanja projektima razvoja proizvoda i kriterija optimizacije kod razvoja proizvoda stvara se mogućnost zadovoljenja potreba korisnika, odnosno proizvodnja kvalitetnog namještaja za tuzemno i inozemno tržište uz zadovoljavajuću akumulaciju.

Cilj istraživanja bio je kompleksno istraživanje uvjeta u upotrebi i istraživanje kvalitete proizvoda i upravljanja kvalitetom u sistemu proizvođač – korisnik uz primjenu rezultata drugih s ovom materijom povezanih istraživačkih zadataka. Takvi kompleksni rezultati istraživanja mogu se primijeniti za razvoj proizvoda u specifičnim uvjetima pojedinih radnih organizacija.

Istraživanja su se provodila u radnim organizacijama drvne industrije SR Hrvatske, laboratorijima Šumarskog fakulteta – Zagreb i Instituta za drvo – Zagreb, u Centru za spavanje Psihijatrijske bolnice – Vrāpče, na Biotehničkoj fakulteti – Ljubljana, Mašinskom fakultetu – Sarajevo i Tekstilnom institutu – Maribor.

Prof. dr Boris Ljuljka
Drago Biondić, dipl. ing.
Božo Sinković, dipl. ing.

ISPITIVANJE KVALITETE NAMJEŠTAJA U SISTEMU PROIZVOĐAČ – KORISNIK KAO FAKTOR RAZVOJA I UNAPREĐENJA PROIZVODNJE

Rad se odnosi na problematiku razvoja proizvoda, odnosno ispitivanja njegove kvalitete. Dat je prikaz principijelne sheme razvoja proizvoda, koja se odnosi na planiranje proizvoda, razvijanje proizvoda, proizvodnju i lansiranje. Kod razvoja namještaja posebnu pažnju treba pokloniti činjenici, da je namještaj proizvod koji služi neposredno čovjeku.

Kada se govori o karakteristikama kvalitete bitno je odrediti one koje definiraju kvalitetu bilo materijala, bilo procesa ili proizvoda. U radu su dati odgovori na tri pitanja:

1. Kako mjeriti karakteristike kvalitete?
2. Kako vrednovati rezultate mjerenja pojedinih karakteristika (kolika je vrijednost za posebno visoku kvalitetu, a kolika za osnovnu)?
3. Kako obračunati ukupnu kvalitetu iz rezultata mjerenja svih karakteristika?

Problematika ispitivanja materijala i proizvoda u procesu njegova razvoja dosta je složena. Najbolji primjer dat je na kancelarijskoj okretnoj stolici iz sintetičkih materijala. Da se dobije prava predodžba o važnosti ispitivanja kvalitete kod razvoja proizvoda, kao i o mogućnostima ispitivanja kvalitete u radu su dati kraći prikazi istraživanja kvalitete kuhinjskog namještaja u realnim uvjetima i njihov utjecaj na razvoj proizvoda, te istraživanje kvalitete ladica kao osnove za dizajniranje tog dijela namještaja.

Ispitivanja su pokazala da neke karakteristike kvalitete, koje se ispituju po JUS-u nisu bitne za korisnika, kao stabilnost, dok se van ispitivanja minimalnih uvjeta kvalitete kod kuhinjskog namještaja nalazi otpornost radne plohe na djelovanje mrvica suhog kruha ili otpornost rubova radnih ploha na djelovanje temperature. Problem stabilnosti kod kuhinjskog namještaja nije izražen iz razloga, što se u upotrebi ne nalazi samo jedan kuhinjski element, već čitav niz (ansambli) i često puta su ti elementi međusobno povezani. Glatki i sjajni, tvrdi melamini tamne teksture drva i tamnih boja, koji se često koriste za oplemenjivanje radnih ploha, nakon dužeg vremena korišćenja izgube sjaj i posvijetle iz razloga, što ostaje mnogo sitnih tragova od mrvica suhog kruha. Sa takvim ili još detaljnijim povratnim informacijama o pojavama grešaka i njihovim karakteristikama u eksploataciji mogu se služiti dizajneri kod dizajniranja novog namještaja ili redizajniranja postojećeg.

Prilikom ispitivanja ladica dobiveno je dosta podataka, koji mogu koristiti kao ulazni podatak kod razvoja korpusnog, pločastog i masivnog namještaja, u fazi ispitivanja izlaznog prototipa i kasnije u fazi praćenja ostvarene projektirane kvalitete u redovnoj proizvodnji.

Ispitivanja čvrstoće svih ladica na silu u smjeru izvlačenja pokazala su da se ona kreće od 650 N do 5610 N. Ladića izrađena od plastificirane iverice ima čvrstoću od 650 N do 2670 N, a od masivnog drva čvrstoća se kreće od 2680 N do 5610 N. Razlike čvrstoća ladica uvjetovane su materijalom, konstrukcionim rješenjem spoja, te kvalitetom izrade i montaže. Čvrstoća ladica od masivne bukovine, sastavljenih s moždanikom kreće se od 4370 N – 5610 N, dok se kod iste vrste drva, ali sa spojem utor-pero čvrstoća kreće od 2680 N – 3610 N. Ladice iz jelovine izrađene spojem utor-pero imaju čvrstoću od 2680 N – 2740 N. Čvrstoća ladića izrađenih u kombinaciji sa masivnim drvom i prednjim dijelom od iverice spojene kombiniranim spojem (prednji dio moždanici, stražnji dio utor-pero) kreće se od 2110 N – 3040 N.

Ispitivana je i sila otvaranja i zatvaranja ladica i to opterećenih i neopterećenih. Prosječna sila otvaranja neopterećene ladice iznosi 11,8 N, a zatvaranja 21,6 N. Sila otvaranja opterećene ladice iznosi 30,9 N, a zatvaranja 49,8 N.

Istraživanje izdržljivosti pokazalo je da su ladice uglavnom izdržale broj ciklusa 20.000 predviđen JUS-om, ali ostaje otvoreno pitanje da li je taj broj velik u odnosu na trajnost cjelokupnog namještaja, koji bi trebao biti sigurno veći od 5 godina prema današnjem standardu korisnika.

U radu je nadalje istaknuto mjesto i uloga ispitivanja kvalitete finalnih proizvoda u kompleksnom pristupu razvoju proizvoda, kao i faktoru unapređenja proizvodnje. Smatra se da danas treba stvoriti veliku platformu za razgovore, svojevrsnu „tehnološku akciju“ cjelokupnog društva zainteresiranog za proces inovacije u smislu povećanja kvalitete življenja, gdje i kvaliteta namještaja sigurno ima svoje mjesto.

Prof. dr Boris Ljuljka
Božo Sinković, dipl. ing.
Drago Biondić, dipl. ing.

RAZVOJ PROIZVODA – KVALITETA TEHNOLOGIJA

U radu su analizirani problemi stvaranja novog proizvoda i njegova korišćenja. Novi namještaj mora biti rezultat svrsishodne aktivnosti: istraživanja potreba i mogućnosti korisnika, dizajna i konstrukcija, tehnologije, organizacije i ekonomike, te povezivanja s korisnikom. Navedeni su i primjeri, kao ideje za putove napretka, koji su sastavni dio istraživačke i stručne aktivnosti i to:

- kvaliteta i razvoj nove stolice,
- tehnologija i razvoj novog kuhinjskog namještaja.

Ispitivanje kvalitete namještaja u fazi izrade prototipa daje mogućnost i uvid u jednu od karakteristika dizajna ili redizajna postojećeg proizvoda, prije no što se ti nedostaci pojave u samoj eksploataciji.

Usporedbom klasične (nesastavljive) stolice i od njenih elemenata konstruirane demontažne (rastavljive) stolice željelo se dobiti više srodnih proizvoda funkcionalno povezanih, a sa osnovnim obilježjima dizajna. Te nove srodne proizvode treba karakterizirati slijedeće:

1. Mogućnost racionalnog i atraktivnog pakovanja
2. Mogućnost slaganja standardnih dijelova u funkcionalnu jedinicu
3. Mogućnost povezivanja istovrsnih i raznovrsnih jedinica u nove funkcionalne oblike prema zahtjevima prodora

4. Standardizacija elemenata, odnosno zamjenjivost

Prilikom ispitivanja nove i stare konstrukcije prethodno spomenute stolice pokazao se nedostatak stare konstrukcije na redizajnirani model, a to je upućivalo na poboljšanje konstrukcije novog modela. Tako je izrađen prijedlog nove konstrukcije kritičnog spoja kod stolice, vodeći računa o slijedećim kriterijima:

1. Postizavanje zadovoljavajuće čvrstoće spoja
2. Ne narušavanje odabranog estetskog oblika
3. Uvažavanje tehnoloških mogućnosti pogona
4. Postizavanje ekonomskih kriterija
5. Postizavanje kriterija korisnika

Takav pristup donio je pozitivne rezultate, no kako je dizajn interdisciplinarna aktivnost, na sveukupni pozitivni efekt trebalo bi u svim fazama razvoja proizvoda učiniti podjednake zahvate.

U radu je naveden praktičan primjer usklađivanja dizajna proizvoda i tehnologije za koji se smatra da je ispravan. Nedostatak je u tome što se problemu dizajna finalnih proizvoda i razvoju tehnologije pristupilo s velikim zakašnjenjem, pa se kroz pomanjkanje kontinuiteta pozitivni rezultati poslovanja mogu očekivati tek u drugom srednjoročnom razdoblju.

Prof. dr Boris Ljuljka
Martin Jazbec, ing.
Božo Sinković, dipl. ing.
Tode Novković, dipl. ing.

OTPORNOST POVRŠINA NAMJEŠTAJA OBRADENIH RAZLIČITIM MATERIJALIMA „CHROMOS“ ZA POVRŠINSKU OBRADU U DRVNOJ INDUSTRIJI

U radu su dati rezultati ispitivanja otpornosti površine namještaja obrađenih raznim sistemima materijala OOUR-a CHROMOS – BOJE I LAKOVI. Ispitivanje je izvršeno na pokusnim pločama u skladu sa standardima JUS-a, kao i drugim standardima i metodama ispitivanja. Da bi se proces površinske obrade pokusnih ploča približio procesima površinske obrade namještaja, svi postupci nanošenja i otvrdnjenja provedeni su u industrijskim uvjetima na linijama i radnim mjestima RO ŠAVRIĆ. Na temelju ispitivanja definirana su svojstva pojedinih sistema na određenim podlogama. Pregled ovih svojstava omogućuje izbor sistema na određenim podlogama uz određenu tehnologiju, prema željenoj kvaliteti, pa se tako kvaliteta može unaprijed projektirati. Ispitivana svojstva potvrđena su izvještajima o ispitivanju (atestu).

Ispitivana su slijedeća svojstva:

1. Otpornost prema sredstvima u domaćinstvu (aceton, alkoholi, kava, ulje, voda)
2. Otpornost prema toplini (vrući lonac – suho, vrući lonac – vlažno)
3. Otpornost na udar tvrdim predmetom
4. Otpornost na ogrebotine
5. Otpornost na abraziju
6. Tvrdća
7. Elastičnost
8. Prionljivost
9. Cold Check test

Osim navedenih ispitivanja, čiji rezultati su bitni za ocjenu otpornosti pojedinog sistema na određenoj podlozi, vršena su i dopunska ispitivanja, kojima se karakterizira pro-

ces površinske obrade i to: količina suhe tvari, viskozitet laka, postupak otvrdjavanja, uvjeti u pogonu i postignuta kvaliteta obrade.

Kao materijal pri ispitivanju korišćeni su različiti sistemi lakova i lak boja tvornice CHROMOS.

Kao podloga koristila se je iverica furnirana raznim vrstama furnira, različite vrste masivnog drva, furnirana ploča od bukovine, te vlaknate od dva različita proizvođača.

U pogledu mehaničke obrade uzoraka furnirske ploče obrađene su brušenjem, masivno drvo obrađeno je u obliku ploča i brušeno, ali se je obrada masivnog drva vršila i tokarenjem i brušenjem.

Tehnike nanošenja lakova bile su različite (nalijevanje, štrcanje i uranjanje). Otvrdjavanje se je vršilo u pogonskim uvjetima u skladu s preporukom CHROMOS-a na pojedine lakove, odnosno sisteme.

Zbog velikog broja parametara koji su ovdje istraživani neće se analizirati svaki pojedini parametar, jer je njihova analiza u samom radu veoma opširna.

Dobiveni rezultati istraživanja omogućuju procjenu svjestava pojedinih sistema lakova na različitim podlogama, mehaničkom obradom i površinskom predobradom. Iznenađujuće su relativno visoke ocjene NC sistema i s tim u usporedbi slabije ocjene KO sistema. Bez daljnega to su posljedice otpornosti utjecajima u toku ispitivanja i nastalih promjena koje su vrednovane i ocijenjene u skladu sa standardom. Ocjena utjecaja pojedinih tekućina vrši se vrednovanjem estetskih grešaka (grešaka destrukcije filma, odnosno kombinacije estetskih grešaka i grešaka destrukcije filma). Trajanje utjecaja tekućine relativno je dugo, dok je utjecaj jednokratni. Pitanje je, da li bi ovakav jednokratni utjecaj u potpunosti simulirao uvjete u upotrebi, kada se u upotrebi niz relativno kratkih utjecaja tekućina, mehanički i toplinski utjecaja, te utjecaja svjetla ponavljaju i isprepliću. Osim toga pitanje je da li jedva zamjetna estetska greška (u gradaciji ocjene 4 i 5) može služiti za komparaciju otpornosti različitih sistema prema tekućinama.

Sve ovo ukazuje na potrebu daljnjih istraživanja, ne samo otpornosti pojedinih sistema-uz višekratni utjecaj tekućina, nego i samih metoda vrednovanja promjena na površini.

Drago Biondić, dipl. ing.
Prof. dr Boris Ljuljka

UTJECAJ UVJETA PRIVREĐIVANJA NA KVALITET PROIZVODA DRVNOPRERAĐIVAČKE INDUSTRIJE

Problematika ovog rada odnosi se na utjecaje uvjeta privređivanja na kvalitet proizvoda drvnoprerađivačke industrije. Problemi koji su evidentni u oblasti privrede rezultat su višegodišnjeg kumuliranja nepovoljnih tokova u društvenoj reprodukciji u zemlji, ali potencirani su i snažnim vanjskim utjecajima koji proizlaze iz ovisnosti o uvozu sirovina, romaterijala, rezervnih dijelova i tehnologija.

U drvnoprerađivačkoj industriji također su prisutne neusklađenosti u razvoju, tako da su restriktivne mjere u okviru politike stabilizacije poremetile ustajale uvjete privređivanja.

U radu se nadalje razmatraju osnovne karakteristike uvjeta privređivanja u zemlji, pa se tako naglašava, da su investicije i dalje jedan od osnovnih uzroka inflacije, kao i prevelika opća zajednička potrošnja.

Drvena industrija, a specijalno finalna proizvodnja osjeća poteškoće u uvjetima privređivanja i to naročito kod onih akcija koje utječu na osiguranje sirovinama i materijalima u određenim rokovima, osiguranje dobro dizajniranih dijelova i materijala koji se ugrađuju u finalni proizvod, završavanje započelih investicija itd.

Veliki broj dosadašnjih neopravdanih investicija u drvnoprerađivačke kapacitete, pretežno iz razloga nepoznavanja potreba tržišta i nedostataka pravih proizvodnih programa, doveo je do restriktivne politike u toj domeni privredne aktivnosti, tako da je izostalo korišćenje novih tehnologija, koje također utječu na kvalitet proizvoda.

U samom radu dati su i osnovni faktori kvalitete finalnih proizvoda iz drva. Kao osnovne opće karakteristike finalnog proizvoda spomenute su slijedeće: zadovoljenje namjene, trajnost i pouzdanost, tehnološkičnost, standardiziranost, ergonomske, estetske, patentno pravne i ekonomske.

Razmatranjem pojedinog uvjeta privređivanja u odnosu na faktore kvalitete i faze stvaranja kvalitete dat je i odgovor na sam naslov rada.

Moguća rješenja za povećanje kvaliteta finalnih proizvoda moraju se tražiti i u restriktivnim uvjetima privređivanja, jer je to imperativ trenutka. Smatra se da još uvijek nisu iskorišćene sve rezerve i u takvim uvjetima privređivanja za povećanje kvaliteta i ostvarivanje izvozne orijentacije u drvnoprerađivačkom kompleksu. Može se zaključiti da je osiguranje bolje kvalitete proizvoda u ovakvim uvjetima privređivanja složen problem kojemu treba pokloniti daleko veću društvenu pažnju, no što je to bio slučaj u prošlosti iz razloga što izvozne mogućnosti drvnoprerađivačkog kompleksa naše zemlje još nisu dovoljno iskorišćene.

Prof. dr Boris Ljuljka

OSIGURANJE KVALITETE PROIZVODA

U radu su prikazani osnovni parametri kod osiguranja kvalitete proizvoda. Svaka faza razvoja kvalitete sadrži kvalitetu planiranja i kvalitetu izvedbe.

Osnovni dijelovi osiguranja kvalitete jesu: planiranje kvalitete, upravljanje kvalitetom i ispitivanje kvalitete. Svako područje analizirano je posebno.

Budući da se kod izbora karakteristika i njihovih vrijednosti dolazi do većeg broja karakteristika, to ih treba na odgovarajući način sistemizirati. Kako na svojstva proizvoda utječu svojstva sklopova, dijelova i materijala, potrebno je razraditi odgovarajuću shemu karakteristika od materijala, pa do gotovog proizvoda, kao što je u ovom radu prikazano za krevet. Uz popis ili listu karakteristika kvalitete potrebno je napraviti i popis mogućih grešaka. Na taj način moći će se predvidjeti greške i potražiti mogućnost da se one izbjegniju. Spomenuto je da se kod analize mogućih grešaka dobri rezultati postižu tzv. stablom grešaka.

U području upravljanja kvalitetom prisutno je niz značajnih faza, a jedna od njih je osiguranje kvalitete nabavki. Napomenuto je da se u industriji kompleksnih proizvoda smatra, da zbog specijalizacije oko 60% komponenata potječe od drugih proizvođača. U vezi s tim naziv i aktivnost „ulazna kontrola“ ne zadovoljava današnje potrebe, nego se mora razviti osiguranje kvalitete nabavljenih proizvoda i materijala. Potrebe te aktivnosti opširno su obrazložene u radu.

Analizirano je osiguranje kvalitete serijske i masovne

proizvodnje, osiguranje kvalitete u procesnoj proizvodnji, osiguranje kvalitete kod pakiranja, uskladištenja i transporta, te osiguranje kvalitete kod trgovačke mreže.

Date su i osnovne postavke za ispitivanje kvalitete. U području revizije kvalitete spomenuto je da u današnje vrijeme podvrgavamo reviziji kvalitete sistema, procese i objekte. Kod objekata radi se o reviziji kvalitete dijelova ili proizvoda.

Revizijom kvalitete, uz pomoć analize i vrednovanja, procjenjuje se efikasnost radne organizacije u aktivnostima osiguranja kvalitete. Tako se pronalaze slaba mjesta, mjere poboljšanja, a nadzire se i djelatnost poboljšanja.

Mr Božidar Lapaine

INDUSTRIJSKI DIZAJN I KVALITETA PROIZVODA

Nužnost integralnog poimanja kvalitete industrijskog proizvoda proizlazi iz činjenice, da danas relativno mali broj proizvoda doživljava planirani ekonomski i upotrebnii vijek. To je ujedno i potvrda, da oni nisu udovoljili mnogim zahtjevima kupaca, odnosno korisnika. Odatle upravo i slijedi opravdanost, odnosno potreba sustavnog pristupa razvoju industrijskih proizvoda.

U radu je analizirano slijedeće:

1. Pojam kvalitete industrijskog proizvoda
2. Dizajn i kvaliteta
3. Valorizacija kvalitete industrijskog dizajna
4. Standardizacija kvalitete namještaja
5. Tehnička, funkcionalna i humanistička standardizacija
6. Odnos dizajna i standardizacije
7. Primjena principa i rezultata dizajna u standardizaciji

Analizirajući životni vijek proizvoda dolazi se do zaključka, da je on objekt raznih interesa korisnika, proizvođača, trgovaca, autora i cijelog društva. Stvaranje njegove kvalitete znači usaglašavanje navedenih interesa. Na osnovi toga može se reći, da kvalitetu industrijskog proizvoda čini integralni optimum njegovih osnovnih i specifičnih upotrebnih, tehničkih, ekonomskih, pravnih i društvenih svojstava.

U području dizajna i kvalitete, naglašeno je u radu, da je industrijski dizajn takva oblast stvaralaštva, koja je direktno izrasla iz suvremene tehnologije. Uzimajući u obzir osnovne faktore industrijskog dizajna, uočava se da ne postoji trajna i uvijek primjenljiva definicija proizvoda, koji se može nazvati dobrim dizajnom. On najčešće ovisi od uvjeta sredine u kojoj nastaje.

Pri ocjenjivanju kvalitete proizvoda i samog dizajna postoje različite metode pomoću kojih se, uz korišćenje dijagrama i matematičkih radnji, može doći do racionalnih rezultata bez ikakve proizvoljnosti. Spomenuta su i dva vitalna parametra kvalitete: stabilnost kvalitete i razina kvalitete.

U području standardizacije kvalitete namještaja posebno su obrađeni: funkcionalnost, izdržljivost-trajnost, otpornost površine, te kvaliteta materijala i točnost izrade.

Govořeći o standardizaciji kao o djelatnoj disciplini i principu suvremene masovne industrijske proizvodnje naglašeno je nedovoljno vođenje računa o ljudskom faktoru u sistemu proizvod — čovjek, a sadašnja razina standardizacije nedovoljno vodi računa i o faktorima okoline.

Nadalje se u radu razmatra odnos dizajna i tehnike i navode se elementi valorizacije dizajna.

Iz zaključka proizlazi da u dizajnerskom interdisciplinarnom timu svoje mjesto mora naći stručnjak za standar-

dizaciju. Uspješnost i ekonomičnost čitavog dizajnerskog zadatka u velikoj će mjeri ovisiti i od uspješnih komuniciranja ovog stručnjaka i dizajnera. S obzirom na to da je za timski rad od presudne važnosti uspješnost interdisciplinarnog komuniciranja i dizajner i stručnjak za standardizaciju u dizajnerskom timu moraju nastojati što više približiti svoje znanje i sposobnosti komuniciranja jedan drugome.

Prof. dr Stanislaw Dziejgielewski

Mr ing. Ilona Giemza

Mr Ivica Grbac

ISTRAŽIVANJE STATIČKE I DINAMIČKE ČVRSTOĆE STOLICA KAO PARAMETRA NJIHOVE KVALITETE

Istraživanja u ovom radu trebala su utvrditi objektivnost standardiziranih kriterija kod ispitivanja čvrstoće (izdržljivosti) stolica i tako doprinjeti produbljivanju znanja u oblasti konstrukcija namještaja i optimizaciji metoda za ocjenu izdržljivosti (trajnosti) namještaja.

Predmetom istraživanja bile su konstrukcije triju različitih tipova stolica i to:

- stolica iz bukovine tipa „200-213“,
- stolica iz bukovine tipa „MEDEO“,
- ojašana stolica iz bukovine tipa „PINUS“.

Stolice su bile izrađene iz elemenata međusobno povezanih čepom s napregnutim dosjedom slijepjenim PVA ljeplilom. Uzorci su bili izrađeni u industrijskim uvjetima, pa su zbog toga opterećenja kod ispitivanja bila odabirana u skladu s uvjetima u upotrebi. Stolice su opterećivane polaganim opterećivanjem od 20 daN do loma ili destrukcije konstrukcije. Istovremeno se je mjerila deformacija na spojevima konstrukcije.

Jednostrana promjenljiva opterećenja, koja su djelovala na stolice iznosila su 40, 60 i 80% od onih određenih ranije, destrukcijom statičkim opterećenjem. Opterećenje stolica provodilo se je promjenljivim silama na eksperimentalnom uređaju s primjenom slijedećih parametara opterećenja:

- a) maksimalna veličina oscilacije 120 mm,
- b) učestalost oscilacije 40 ciklusa/min.

Kod statičkog, kao i kod dinamičkog opterećenja hvatište sile odabrano je u skladu s Poljskim standardima, na prednjem rubu sjedala i na bočnom rubu sjedala.

Za objašnjenje uvjeta eksploatacije stolica ukazano je na njihovu konstrukciju kao nosivi sistem.

Suglasno sa ciljem danog rada bio je izveden pokus, da se ustanovi eksperimentalnim putem granična čvrstoća (izdržljivost) triju različitih tipova stolica. Obračunavao se je broj ciklusa pri opterećenju, uzevši u obzir različite nivoe naprezanja, a također i deformacije pri dinamičkom i statičkom opterećenju u granicama elastičnosti. Dobiveni rezultati analizirani su zaredom za svaki tip konstrukcije stolice.

Čvrstoća stolice tipa „200 — 213“, pri opterećenju na prednji rub sjedala, kretala se je u granicama 60-80 daN. Ove se vrijednosti odnose na elastično područje uz deformacije od 10-14% od pravog kuta. Više, tj. kod 40-80% odstupanja od pravog kuta zapaža se granica tečenja (puzanja), a zatim destrukcija.

Stolica tipa „MEDEO“ pokazala je nešto veću čvrstoću, prosječno za 80%. Čvrstoća konstrukcije te stolice opterećene u prednjem dijelu sjedala, gotovo je 6 puta veća, nego pri opterećenju na bočni rub sjedala. Može se zaključiti

da su granična opterećenja stolice, pri bočnom opterećenju niža, nego u slučaju opterećenja ruba sjedala. Ova zakonitost proističe iz uvjeta eksploatacije stolica. Deformacije spojeva koji se nalaze na suprotnoj strani neposrednog opterećenja slične su, pa se isti odnosi mogu očekivati kod opterećenja na stražnji rub sjedala. Kod deformacije u iznosu od 20% opterećenje za prednji rub sjedala iznosi ~ 130 daN, a pri opterećenju na bočni rub ~ 35 daN. Destrukcija spoja događa se u prvom slučaju pri opterećenju koje iznosi 180 daN, a u drugom pri opterećenju od 50 daN. U rezultatu istraživanja zamora dobiveni su značajno viši rezultati, nego u prethodnom slučaju.

Stolica tipa „PINUS“ u konstrukciji je karakterizirana većim poprečnim presjecima elemenata. Osim toga stolica je izrađena iz borovine. Statička čvrstoća ove stolice mnogostruko premašuje čvrstoću ranije analiziranih stolica. Posebno je zapaženo postepeno povećanje deformacije. Pri opterećenju na prednji rub sjedala do deformacije od 20% dolazi pri utjecaju sile od 280 daN, a pri opterećenju na bočni rub sjedala veličina sila iznosi oko 170 daN. Destrukcija konstrukcije, u prvom slučaju opterećenja, dogodila se je pri sili 360 daN, a u drugom slučaju ova vrijednost je iznosila 260 daN. Ovaj rezultat za nekoliko puta je veći od rezultata dobivenih za konstrukcije „200–213“ i „MEDEO“. Značajna razlika čvrstoće povezana je s povećanim poprečnim presjekom nosivih elemenata. Potpuno drugačiji bili su rezultati istraživanja čvrstoće za zamor. Granični broj ciklusa, koji je dobiven za dani tip stolice, ne premašuje 40.000. To iznosi manje od postavljenih normativnih zahtjeva standarda u Poljskoj. Dobivena deformacija spoja, izmjerena prirastom dijagonale, također se značajno razlikuje od prethodnih.

Dobiveni rezultati istraživanja daju dovoljno osnove za odgovore na pitanja, koja su postavljena u cilju rada i koja se odnose na bolji izbor parametra opterećenja stolica pri provjeri njihove eksploatacijske čvrstoće. Na temelju izvršenih istraživanja doneseni su slijedeći zaključci:

1. Rezultati istraživanja ukazuju, da se normativni uvjeti ne odražavaju u potpunosti na čvrstoću stolica. Ova tvrdnja ističe potrebu sprovođenja daljnjih intenzivnih istraživanja tog problema.

2. Deformacija spojeva ili vezova u istraženim konstrukcijama nalazi su u tijesnoj vezi s nivoom naprezanja i brojem ciklusa naprezanja na zamor.

3. Deformacija vezova, smještenih simetrično, u odnosu na smjer naprezanja podjednake su.

4. Primjena prevelikih presjeka nosivih elemenata ne utječe na povećanje čvrstoće proizvoda. Dobiveni rezultati istraživanja ukazuju na veliki utjecaj pravilno odabranih i pažljivo izrađenih vezova na krutost i čvrstoću konstrukcije.

5. Kao što su potvrdili rezultati ispitivanja statička istraživanja ne prezentiraju dovoljno eksploatacijske karakteristike proizvoda. Atestiranje namještaja mora se oslanjati pretežno na rezultate ispitivanja zamora.

Drago Biondić, dipl. ing.
Božo Sinković, dipl. ing.
Prof. dr Boris Ljuljka

OPTIMALNA FAZA RAZVOJA PROIZVODA ZA ISPITIVANJE KVALITETE

U ovom radu obrađen je problem istraživanja kvalitete spojeva kod metalnog namještaja simuliranjem uvjeta upo-

trebe. Ispitivanjem kvalitete metalnog namještaja može se izvršiti istraživanje kvalitete zavarivanja spojeva prototipa, izlaznog prototipa, nulte serije ili ispitivanje kvalitete proizvodnje radi racionalizacije konstrukcija. Primjer za poboljšanje kvalitete vezan je za ispitivanje kvalitete metalne stolice. Iz njega se može zaključiti, na temelju financijskih efekata, da je istraživanjem u fazi dizajna proizvoda moguće ostvariti veći utjecaj na maksimiranje dohotka od faze kada je proizvod u redovnoj proizvodnji.

Prilikom razvoja proizvoda i proizvodnje, ovisno o stupnju složenosti, u praksi se koriste svjesno ili nesvjesno razne pomoćne metode, koje gledajući s povijesnog aspekta mogu biti: — obrtničko razvojne; — projektantske i — metode dizajna.

Kod osnovnih faza razvoja proizvoda analizirani su: priprema za razvoj proizvoda i koordinacija, obrada i razvoj proizvoda u koju ulazi serijska proizvodnja i marketing.

U Laboratoriju Instituta za drvo ispitivanje kvalitete namještaja vrši se metodom simuliranja uvjeta upotrebe. U ovom radu ispitana je izdržljivost konstrukcije metalne stolice. Ispitana su slijedeća svojstva:

- izdržljivost konstrukcije,
- kvaliteta površinske obrade,
- kvaliteta ugrađenog materijala izrade.

Ispitivanje kvalitete metalne stolice vršeno je nakon što je proizvod bio u redovnoj proizvodnji. Ispitivanja su sprovedena u skladu s JUS-om i dobiveni su slijedeći rezultati:

— Uzorak S-80-413 izdržao je 1767 ciklusa. Kontrolom je ustanovljeno da je došlo do loma lijevog spoja nosača sjedala sa stražnjim poveznikom. Spoj je bio ostvaren zavarivanjem i ustanovljeno je da var nije bio dobro izveden. Jednolika struktura vara bila je samo u obliku kružnog vijenca debljine 2-3 mm i 60% ostvarene površine vara. To iznosi 30% od ukupne nosive površine, dok se na ostaloj površini vara primijetila naslaga korozije.

— Uzorak S-80-414 izdržao je 2 ciklusa. Kontrolom je ustanovljeno, da je došlo do loma stražnjeg dijela desnog spoja nosača sjedala s poveznikom. Ispravno zavarena površina ima oblik polumjeseca, koji zauzima 35% od ukupne površine vara, a ostali dijelovi vara su napadnuti korozijom.

— Uzorak S-80-415 izdržao je 5572 ciklusa i tada je došlo do loma zadnjeg desnog spoja između zadnjeg poveznika i desne stražnje noge. Kontrolom je ustanovljeno da spoj nije dobro zavaren, te je zbog toga došlo do loma. Njegova stvarna nosiva površina iznosi 60% od ukupne površine vara, te je to osnovni uzrok loma spoja.

Na temelju navedenih uzoraka grešaka može se zaključiti, da zavareni spojevi pucaju, jer nije bila dobro i kvalitetno izvedena operacija zavarivanja. Jedan od pokazatelja je i stvarna nosiva površina vara. Iz podataka je vidljivo, da ukoliko površina vara iznosi 60%, onda stolica izdrži 5572 ciklusa, a ako je ta površina manja od 35%, tada se var lomi i nakon 2 ciklusa. U prosjeku je 45% duljine vara bilo zavareno, dok ostalih 55% uopće nije bilo zavareno. Drugim načinom zavarivanja ili većom pažnjom kod sadašnjeg postupka moralo bi se težiti potpunoj zavarenosti spoja, tako da bi taj spoj mogao izdržati predviđena opterećenja koja se pojavljuju u eksploataciji.

Nakon analize podataka dobivenih ispitivanjem navedenih uzoraka ispitani su novi uzorci izrađeni pod drugim režimom zavarivanja spoja, te su dobiveni slijedeći rezultati:

— Uzorak S-80-440 izdržao je 6257 ciklusa. Kontrolom je ustanovljeno da je došlo do loma spoja desnog nosača sjedala sa stražnjim poveznikom. Procjenom je ustanovljeno da

je spoj bio pravilno izveden na 65% od ukupne površine spoja. Na 10% površine vidi se velika mrlja od korozije i drugih nečistoća.

— Kod uzorka S-80-441 ustanovljeno je da je lom nastao nakon 3889 ciklusa. Na lijevom spoju između stražnjeg poveznika s lijevom stražnjom nogom nastao je lom. Zavarenost spoja je mala. Na ostalom dijelu površine ostvaren je spoj s pre niskom temperaturom, tj. uslijed pritiska i niske temperature spoj je ostvaren, ali je dobra zavarenost spoja jako mala.

— Kod uzorka S-80-442 ustanovljeno je da je došlo do loma stražnjeg lijevog spoja između poveznika i stražnje noge kod 1881 ciklusa. Spoj nije dobro zavaren, te zbog toga nije izdržao.

Nakon ispitivanja nove serije uzoraka dobiveni podaci prikazani su tablično (tablica 1).

Za drugu grupu uzoraka treba konstatirati da zavareni spojevi djeluju estetski bolje i da posjeduju veću prosječnu nosivost. Međutim var nije dovoljno zavaren ni u jednom slučaju, već nakon loma spoj se razdvaja u dva elementa i ne djeluje kao jedna cjelina. Analizirajući uzorke lomova zavarenih spojeva dolazi se do zaključka, da je pri režimu bio dovoljno veliki pritisak u toku operacije, ali preniska temperatura da bi se ostvario dobar spoj. Optimalna zavarenost spoja trebala bi biti 90%, dok je prosječna ostvarena površina zavarenog spoja ispitanih uzoraka bila po uzorku 63%.

Na temelju podataka ispitivanja zaključeno je da konstrukcija spojeva stolice ne zadovoljava. Došlo se je do slijedećih konstatacija:

— Tehnološke mogućnosti operacije zavarivanja su limitirajući faktor za bolju kvalitetu spoja;

— Kvaliteta materijala koji se upotrebljavaju kod izrade metalne stolice odstupaju od kvalitete inozemnog modela;

— Veliki dio korozije kod osnovnog materijala također negativno utječe na čvrstoću spoja.

U radu se nadalje iznosi da je izmijenjena konstrukcija stolice omogućila povećanje čvrstoće spornih spojeva i smanjila trošak metalnih profila kao osnovnog materijala. Metalne stolice nove konstrukcije ponovo su ispitane istom metodom. Konstatirano je da su izdržale bez loma 6000 ciklusa, što predstavlja maksimalnu kvalitetu po JUS-u.

Iz primjera racionalizacije konstrukcije i poboljšanja kvalitete metalne stolice u proizvodnji moglo se je zaključiti da:

— veći efekti u plasmanu proizvoda ostvaruju se kroz kompleksan pristup razvoju proizvoda,

— ispitivanje kvalitete namještaja treba vršiti u svim fazama razvoja od prototipa, izlaznog prototipa, O-te serije do serijske proizvodnje.

Anika Logar, dipl. ing. arh.
Edo Prevc, dipl. ing.

ZAHTJEVI ZA VIŠOM KVALITETOM NAMJEŠTAJA I DOBIVANJA ZNAKA KVALITETE

U uvodu je analiziran problem kontrole kvalitete. Mjerila za višu kvalitetu proizvoda do sada kod nas nisu bila izrađena. Potrošač se je kolebao između modnih tokova, cijene i propagande. Stručnih mjerila za selekciju kod izbora namještaja na našem tržištu nije bilo. Znak kvalitete unio bi na naše tržište novu vrijednost. Na jednoj strani stimulirao bi proizvođače za podizanje kvalitete i napredak proizvodnje, a na drugoj strani dizao bi opći likovni nivo proizvoda i štito potrošača.

U okviru sistema za ocjenjivanje usklađenosti kvalitete i dodjeljivanja znaka u ovom je redu obrađeno slijedeće:

1. Postojeći sistem i naše mogućnosti
2. Formiranje zahtjeva za kvalitetu i razinu kvalitete
3. Formiranje uvjeta i postupaka ocjenjivanja kvalitete
4. Stupanj pouzdanosti kvalitete

Opisana su i osnovna mjerila za dodjeljivanje znaka kvalitete za namještaj i dat je kriterij za dodjeljivanje znaka kvalitete.

Proizvodi koji konkuriraju za znak kvalitete moraju se podvrgnuti slijedećim ispitivanjima:

1. Opća provjera proizvoda
2. Mehanička provjera proizvoda
3. Površinska provjera proizvoda

U opću provjeru proizvoda ušli bi estetski zahtjevi: (stilska čistoća, likovna skladnost, likovna i funkcionalna vrijednost detalja, provjera imitacije, preciznost izrade, opći utisak), funkcionalni zahtjevi: (antropometrijski, ergonomski, terminologija izrade za dimenzije, funkcionalne mjere, posebni zahtjevi, izbor materijala s obzirom na upotrebljivost), pedagoški i psihološki zahtjevi, te opća provjera proizvoda.

U mehaničkoj provjeri proizvoda bili su: sigurnost, konstruktivna čvrstoća, konstruktivna trajnost, ugrađeni materijali, preciznost izrade i klimatska provjera).

Površinska provjera proizvoda bila bi mehanička, kemijska, toplotna i biološka.

Zahtjevno vrednovanje proizvoda vršilo bi se za svaku

Tablica 1

Šifra uzorka	Broj ciklusa	Greška	Ostvarena površina zavarenog spoja u %	Primjedba
1	2	3	4	5
S-80-440	6257	Lom vara	65	Slabo izveden zavareni spoj
S-80-441	3889	Lom vara	50	Slabo izveden zavareni spoj
S-80-442	1881	Lom vara	75	Slabo izveden zavareni spoj

grupu proizvoda posebno. Kod nekih vrsta proizvoda pravilan odnos između dimenzija ima veću vrijednost, nego kod druge vrste, a isto tako je i s ostalim zahtjevima.

Stupanj pouzdanosti kvalitete proizvoda, koji je označen znakom kvalitete, mnogo zavisi od opsega i ranga zahtjeva, od opsega i režima ispitivanja, nadzora i kontrole.

Prema tome potrebna je detaljna analiza svih sastavnih dijelova u cijelom sistemu, koja daje ili anulira pravo na označavanje znakom kvalitete.

Mr Nikola Mrvoš

OTPORNOST LAKIRANIH POVRŠINA NA UDAR

Zadatak istraživanja u ovom radu bio je da se utvrdi da li kod ispitivanja otpornosti površina na udar postoji značajna razlika između iverice furnirane furnirom teaka kao podloge u odnosu na ivericu furniranu istovrsnim fine-line furnirom, ako su obje lakirane raznim sistemima lakova. Ujedno je trebalo ustanoviti i druge odnose i relacije otpornosti na udar furniranih iverica, lakiranih i nelakiranih, te masivne bukovine lakirane i nelakirane.

Iz rada je vidljivo da se je radilo sa osam različitih sistema lakova. Za mjerenje otpornosti površina na udar poslužio je uređaj za ispitivanje po JUS-u D.E2.071/1975, kojim se pušta uteg mase 500 g s različitim visina da slobodno pada i mjerni instrument (tzv. ura) za očitavanje dubine ulupaka. Ulupak nastaje utiskivanjem čelične kuglice u površinu koja se ispituje. Kuglica se nalazi s donje strane utega uređaja za ispitivanje, gdje je trajno učvršćena. Dubine ulupaka mjerene su s točnošću 0,01 mm, a očitavane su pola sata nakon izvršenog udaranja. Očitavane vrijednosti zaokružene su na više. Razlog tome je postepeno vraćanje ulupaka u prvobitno stanje (elastičnost), kao i stalna daljnja tendencija ovog vraćanja.

Za visinu pada utega odabrana je visina od 51 mm, jer ona daje zadovoljavajuće rezultate i može se primijeniti za kompariranje različitih sistema.

Promjer ulupaka mjerio se je monokularnom mjernom lupom tipa MML, povećanja 32 puta. Za svaki ulupak izvršena su dva očitovanja promjera. Jedan duž vlakana drva, a drugi okomito na vlakanca, te je upisana srednja vrijednost.

Debljina filmova sistema lakova na pojedinim podlogama bile su izmjerene kontaktno i kreću se od 60 do 120 μm .

Pokusne ploče od masivne bukovine, odnosno od furnirane iverice dimenzije 250x164x18 mm, vlažnosti 6%, brušene su završno brusnim papirom br. 180. Viskozitet se je mjerio Fordovim viskozimetrom promjera otvora od 4 mm kod 293 K. Ispitivanja su počela nakon kondicioniranja na temperaturi 296 ± 2 K kod zračne vlage $70 \pm 5\%$. Na priređene ploče ucrtane su križaljke. Sjecišta pravaca unutar križaljke bila su udarna mjesta. Ova su mjesta međusobno udaljena 25, odnosno 30 mm. Za svaku kategoriju (pojedini sistem laka na pojedinoj podlozi) osigurano je po 20 udarnih mjesta. Nelakirane ploče, radi veće točnosti, imale su po 30 udarnih mjesta.

Podaci u radu dati su tablično za svaku kategoriju posebno, te za nelakirane daščice. Također su dane aritmetičke sredine promjera ulupaka i dubine ulupaka. Na kraju je dana pregledna tablica aritmetičke sredine promjera i dubina ulupaka svih daščica i kategorija. Pregledna tablica predsta-

vlja rezultate istraživanja. Rezultati su prikazani i grafički. Rezabire se da se na istoj podlozi različiti sistemi lakova znatno razlikuju. Srednje vrijednosti promjera ulupaka i srednje vrijednosti dubine ulupaka predstavljaju zbirne pokazatelje otpornosti lakiranih površina na udar. Iz numeričkih podataka izračunati su koeficijenti poboljšanja otpornosti na udar.

Iz provedenih istraživanja može se zaključiti da na otpornost površina namještaja na udar utječu slijedeći činioci: mehaničke osobine podloge i mehaničke osobine prevlake, tj. laka, odnosno sistema lakova.

Između dvije karakteristike podloge u ovom slučaju između troslojne iverice oplemenjene teakovim furnirom i troslojne iverice oplemenjene fine-lineom teaka postoji značajna razlika. Koeficijenti poboljšanja svi su pozitivni, a kod dubina ulupaka, kao mjerodavnijeg podatka, izrazito su veliki.

Povećanje otpornosti površina namještaja na udar ide s obzirom na podlogu od bukovine preko iverice furnirane klasičnim furnirom na ivericu furniranu fine-lineom, a s obzirom na sisteme prevlake od sistema 1 prema sistemu 8 (sistem lakova).

Nelakirano drvo prema lakiranom ispada jednako ili znatno otpornije na udar, što je samo prividno (ali numerički evidentno), a proizlazi iz veće elastičnosti nelakiranog drva.

Tvrđi lak otporniji je na udar na istoj podlozi. Veća debljina laka, postignuta većom gramaturom nanosa ili s više slojeva nanošenja osigurava veću otpornost površina na udar.

Općenito bi se moglo reći da podloga ima veći utjecaj na otpornost na udar od sistema lakova, koji od nitroceluloznih do poliuretanskih pokazuju relativno mali raspon otpornosti. Sve u svemu izlazi da je, s obzirom na otpornost namještaja na udar, bolje primijeniti nitro sistem na iverici s fine-lineom od poliuretanskog sistema na furniranoj iverici s klasičnim furnirom, a da je unutar iste podloge, radi bolje otpornosti površina na udar, bolje primijeniti jedan od poliuretanskih sistema.

Prof. dr Boris Ljuljka
Prof. dr Mladen Figurić

KVALITETA NAMJEŠTAJA I RAZVOJ PROIZVODA

U radu su obrađena područja kvalitete namještaja i razvoja proizvoda.

Kvaliteta je sveukupnost osobina proizvoda ili aktivnosti koje se odnose na podobnost zadovoljenja potreba (DIN 53 350). U svakoj fazi razvoja kvalitete postoji kvaliteta planiranja i kvaliteta izvedbe.

Kvaliteta planiranja je iznos prilagođenosti planiranja izvedbe zahtjevima i izvedbenim mogućnostima.

Izvedbena kvaliteta je iznos usklađenosti između planirane i realizirane izvedbe.

Osiguranje kvalitete jest poduzimanje mjera za postizanje tražene kvalitete. Osnovni dijelovi osiguranja kvalitete jesu planiranje kvalitete, upravljanje kvalitetom, te ispitivanje kvalitete. Ova područja su u radu posebno analizirana i obrađena. Posebno se to odnosi na ispitivanje kvalitete, gdje su spomenute metode ispitivanja za različite grupacije namještaja.

Iz problematike razvoja proizvoda obrađene su tri faze:

planiranje proizvoda, razvijanje proizvoda i lansiranje proizvoda na tržište.

Polazište razvoja proizvodnje jesu istraživanja marketinga, kojima se utvrđuju osnovni parametri buduće proizvodnje: količina i struktura, trendovi razvoja, životni ciklus proizvoda, uvođenje novih proizvoda i dr., pri čemu se polazi od apsorpcione moći tržišta i procjene razvoja potreba.

Mr Nikola Mrvoš

ISTRAŽIVANJE UNUTRAŠNJIH NAPREZANJA U POLIMERNIM PREVLAKAMA

U radu je razmatrana teorija unutrašnjih naprezanja u polimernim prevlakama lakova za drvo, obrađena je konzolna metoda, izrađen je uređaj za količinsko određivanje unutrašnjih naprezanja u polimernim prevlakama konzolnom metodom i izvršena su opsežna ispitivanja unutrašnjih naprezanja nekih KO lakova.

Rad sadrži opći i eksperimentalni dio, a podijeljen je na sljedeća poglavlja:

1.1. Uvod

U uvodu je prikazan razvoj lakova i boja, tehnologije površinske obrade i metode za ispitivanje materijala i postupaka.

1.2. Važnost unutrašnjih naprezanja i potrebe njihova istraživanja

U tom poglavlju opisano je nastajanje unutrašnjih naprezanja, uzroci nastanka, tok promjena naprezanja i njihovo značenje.

1.3. Teorija unutrašnjih naprezanja

Detaljno su obrađene teoretske mogućnosti nastanka unutrašnjih naprezanja povezano s drugim procesima koji teku nakon nanošenja polimernih prevlaka. Prikazan je razvoj i relaksacija unutrašnjih naprezanja.

1.4. Utjecajni činioci na unutrašnja naprezanja

Analiziraju se bitni činioci kao što su: vrsta veziva, pigmenti i punila, plastifikatori, početna koncentracija otopine, podloga, debljina prevlake, koncentracija katalizatora, temperatura, relativna vlaga i ultravioletno zračenje.

1.5. Pregled metoda za količinsko određivanje unutrašnjih naprezanja

Dan je pregled metoda počev od onih koje su se razvijale kod određivanja naprezanja u galvanskim prevlakama početkom ovog stoljeća, pa do suvremenih metoda koje se koriste u raznim područjima znanosti i tehnike.

1.6. Teorija konzolne metode za izračunavanje unutrašnjih naprezanja

Teorija konzolne metode bazira se na teoriji grede i ploče. Dan je proračun naprezanja u konzoli i opisan je utjecaj pojedinih parametara u izvedenoj formuli za izračunavanje unutrašnjih naprezanja.

Zadatak istraživanja

a) Projektiranje uređaja za kvantitativno određivanje

unutrašnjih naprezanja.

b) Izvedba uređaja

c) Istraživanje utjecaja vrste podloge na unutrašnja naprezanja.

d) Istraživanja utjecaja debljine podloge na razvoj i realizaciju unutrašnjih naprezanja

e) Istraživanje utjecaja debljine prevlake na rast i relaksaciju unutrašnjih naprezanja

f) Istraživanje utjecaja niskih i povišenih temperatura na unutrašnja naprezanja

g) Istraživanje utjecaja koncentracije katalizatora s kiselo-otvrdnjavajućom laku na razvoj unutrašnjih naprezanja.

Cilj istraživanja

Za cilj je postavljena razrada konzolne metode i iznalaženje učinaka različitih utjecaja na rast, razvoj i relaksaciju unutrašnjih naprezanja.

2.1. Uređaj za količinsko određivanje unutrašnjih naprezanja

Opisano je projektiranje uređaja, njegovi sastavni dijelovi (stereo-mikroskop, koordinatno postolje, mikrometri, nosači konzole, stolci za odlaganje, posuda za kondicioniranje i dr.).

2.2. Priprema podloga

Analizirane su konzole kao podloge. Posebna pažnja posvećena je pripremi i izradi drvenih podloga s njihovim specifičnostima, opisana je izrada metalnih podloga i mjerenje dimenzija. Za sve podloge određeni su moduli elastičnosti.

2.3. Priprema laka

2.4. Nanošenje polimerne otopine

2.5. Postupak učvršćivanja konzola u nosače i mjerenja otklona

2.6. Izrada slobodnih filmova i mjerenje njihovih elastičnih svojstava

Rezultati istraživanja

Rezultati istraživanja obuhvaćaju: obrazloženje izračunavanja otklona konzola, pregled svih podataka potrebnih za izračunavanje unutrašnjih naprezanja, konstantne veličine za pojedine grupe podataka, tablične prikaze konzola i izračunane vrijednosti unutrašnjih naprezanja (aritmetičke sredine, standardne devijacije) i grafički prikaz otklona konzola, odnosno unutrašnjih naprezanja.

Diskusija i zaključak

Pomoću novog uređaja mogu se dobro i dovoljno točno mjeriti unutrašnja naprezanja. Kod laka A javila su se veća unutrašnja naprezanja pri manjim koncentracijama katalizatora, no ona su se s vremenom izjednačavala s lakovima s većom koncentracijom katalizatora.

Pokazalo se da velik utjecaj na rezultate mjerenja ima vlažnost zraka. Tako se kod hlađenja naprezanja povećavaju zbog razlika u dilatacijskim koeficijentima prevlake i podloge, ali zbog povećane vlažnosti zraka (u uvjetima eksperimenta) prevlaka bubri i naprezanja se smanjuju.

Debljina metalne podloge utječe na rezultate mjerenja unutrašnjih naprezanja.

Kod laka B s manjim učešćem alkidne smole dolazi do većih naprezanja.

Na temelju istraživanja i analize razvoja i relaksacije unutrašnjih naprezanja na metalnim i drvenim podlogama dolazi se do zaključka, da se na drvenim podlogama razvijaju veća unutrašnja naprezanja, a maksimum se postiže nakon 43 dana. Na metalnim podlogama maksimum se postiže nakon 6 dana. Ovi podaci važni su za primjenu pojedinih podloga.

Na tanjim metalnim podlogama, uz jednake ostale uvjete, dobivaju se više vrijednosti unutrašnjih naprezanja.

Tanje prevlake postižu prije maksimalnu veličinu unutrašnjih naprezanja, nego deblje.

Kod jednog od ispitanih lakova veća su unutrašnja naprezanja, no istovremeno on pokazuje visoku tvrdoću po König, što ukazuje na potrebu traženja optimalne formulacije amino-alkidnih lakova.

Da bi rezultati kod mjerenja unutrašnjih naprezanja u prevlakama bili komparabilni, sva ispitivanja treba vršiti na konzolama iz istog materijala i istih dimenzija.

Važnost s aspekta drvnotehnološke znanosti i prakse

To je prvi rad u ns u kojem je primijenjena konzolna metoda uz visoku točnost mjerenja. Da se osigura ta točnost mjerenja u složenim uvjetima nabavke opreme, osim nosača konzole projektirano je koordinatno mjerno postolje i zajedno s drugim dijelovima uklopljeno je u uređaj za mjerenje unutrašnjih naprezanja, koji je dao dobre rezultate.

Rezultati ovih istraživanja unutrašnjih naprezanja ukazali su na to, kako nastaju naprezanja, o čemu ovise i kako se mijenjaju u vezi s relaksacijskim procesima. Može se reći, da je još jednom znanstveno potvrđeno veliko značenje unutrašnjih naprezanja kao karakteristike laka na određenoj podlozi i uz određene uvjete nanošenja, otvrdnivanja i korišćenja.

Ovaj će rad vjerojatno doprinjeti, da se u RO CHROMOS, a i u drugim našim tvornicama lakova problemu unutrašnjih naprezanja pokloni još veća pažnja.

Rješavajući osnovnu problematiku unutrašnjih naprezanja prema postavljenim zadacima istraživanja otvoreno je nekoliko novih znanstvenih problema i dat je poticaj za njihovo istraživanje.

U radnji je prikupljen i korišćen velik broj publikacija iz područja unutrašnjih naprezanja, pa tako ovaj rad omogućuje uvid u današnje stanje znanosti i tehnike na tom području.

Ankica Logar, dipl. ing. arh.

Prof. dr Boris Ljuljka

Dr Slavko Miherc

Božidar Sinković, dipl. ing.

ZAHTJEVE O VIŠJI KVALITETI POHIŠTVA ZA PRIDOBIVANJE KVALITETNEGA ZNAKA

Rad pod naslovom ZAHTJEVI O VIŠOJ KVALITETI POKUĆSTVA ZA DOBIVANJE ZNAKA KVALITETE predstavlja mogućnosti i kriterije za dobivanje znaka kvalitete za pokućstvo u SFRJ. Razrađene su razine kvalitete, kao i organizacijski postupci dobivanja znaka kvalitete.

Radna grupa, koja je preuzela zadatak o zahtjevima o visokoj kvaliteti i dobivanju znaka kvalitete, započela je radom pod kraj 1980. godine. Proučila je postojeće stanje u istraživanjima i metodologijama za dobivanje znaka kvalitete u Jugoslaviji. Napravila je pregled standarda i većine organizacijskih postupaka za dobivanje znaka kvalitete. Na temelju toga razradila je kriterije za dobivanje znaka kvalitete u Jugoslaviji.

Rad je podijeljen u dva dijela:

1. Analitička ocjena
2. Kriteriji za dobivanje znaka kvalitete

Prvi dio obrađuje: ocjenu pokućstva u Jugoslaviji, pregled postojećih sistema u Evropi za ocjenu kvalitete i dobivanje znaka kvalitete, pregled i analiza postojećih standarda za pokućstvo u Jugoslaviji i Evropi, pregled i analiza postojećeg stanja u istraživanjima i metodologiji o kvaliteti pokućstva u Jugoslaviji i pregled i analiza postojećeg stanja u istraživanjima i metodologiji kvalitete pokućstva u Evropi. Prvi dio sadrži ukupno 72 stranice formata A-4.

Drugi dio, tj. kriteriji za dobivanje znaka kvalitete obrađuje sljedeće: osnovna polazišta za dodjelu znaka kvalitete, osnove za organiziranje sistema za znak kvalitete u Jugoslaviji, direktna kontrola, određivanje i kodifikacija skupina pokućstva, dijelova pokućstva i jakosnih grupa za pokućstvo, kriterij za dobivanje znaka kvalitete, znak kvalitete — kriteriji za proizvode u grupi pokućstva za stanovanje; pokućstvo za sjedenje (stolac, klupa, stolica s naslonom, klupa s naslonom, stolica s rukonaslonom, klupa s rukonaslonom, naslonjač, višesjed, naslonjač s rukonaslonom, višesjed s rukonaslonom, kutni naslonjač), namještaj za ležanje (krevet, ležaj za jednu osobu, krevet, ležaj za dvije osobe, kreveti na kat, dječji kreveti), stolovi, „pultovi“ (stol za blagovanje, stol, pisači stol, stol za pisači stroj, klupski stol), namještaj za pohranu (ormari). Drugi dio sadrži ukupno 260 stranica formata A-4.

Dr Vekoslav Mihevc

KVALITETA NAMJEŠTAJA

U radu se razmatra problematika KVALITETE NAMJEŠTAJA. Poboljšanje kvalitete zahtjeva oslanjanje na naučnu i teorijsku osnovu, u prvom redu na nauku o kvaliteti proizvoda. Naučne discipline, kao što su matematika, statistika, statistička kontrola kvalitete, naučna organizacija rada, nauka o rukovođenju, operativno istraživanje, naučno planiranje, naučno informiranje, standardizacija, metodologija i dr. nalaze najširu primjenu u oblasti kvalitete.

Posebno se razmatra pitanje kvalitete proizvoda s gledišta proizvođač — potrošač. Istaknuto je mjesto drvne industrije u ekonomici i to kako u proizvodnom, tako i u finansijskom pogledu.

Rad na kontroli morat će se svakako i dalje razvijati u korist potrošača i proizvođača, a sve je značajnije saznanje o nužnosti poboljšanja kvalitete proizvoda, odnosno produkcije kvalitetnijih proizvoda. U smislu odnosa potrošač — proizvođač nastupa novi pojam — standardizacija. Standardizacija ne teži ka uniformiranju, već prije svega ka zadovoljavanju onoga što može utjecati na najekonomičniju proizvodnju uz istovremenu brigu za kvalitetu.

U poglavlju KONTROLA KVALITETE U PROIZVODNJI I PROMETU posebno su obrađeni:

1. Zadaci kontrole kvalitete

2. Kadrovi potrebni za kontrolu kvalitete
3. Metode kontrole kvalitete
4. Sistem povezivanja u svrhu kvalitetnije i ekonomičnije proizvodnje

Analizirana je i problematika kontrole kvalitete namještaja. Analiza je pokazala da su osnovne vrste sistema, u koje je uključen i namještaj u Evropi, vrlo različite. U svakoj pojedinoj državi sistemi su nešto drugačiji, a to je odraz različitih društveno-ekonomskih potreba. Evropski sistemi podijeljeni su u pet osnovnih tipova.

Kod zaključnih razmatranja naglašeno je da se sistem kontrole namještaja razvija i u Jugoslaviji, mada ne tako naglo kao što bi željeli. Rezultat svega trebao bi biti ZNAK KVALITETE, koji bi omogućio proizvođačima izlazak iz anonimnosti, postizanje renomea, što povlači za sobom bolji plasman proizvoda na domaćem tržištu, s mogućnošću postizanja bolje cijene, a ujedno lakši prodor na međunarodno tržište.

Mr Ivica Grbac

KREVET, ODMOR I SAN

U radu se razmatraju pitanja razvoja proizvoda, konstrukcija i kvalitete, te njihove ovisnosti o uvjetima življenja.

U poglavlju KREVET prikazano je značenje i povijest kreveta uz opis materijala, koji su se stalno mijenjali.

Što je prvenstvena zadaća namještaja za ležanje, a time i kreveta, obrađeno je u poglavlju ZAHTJEVI KOJE MORA ZADOVOLJITI KREVET. Osnovni zahtjevi podijeljeni su u dvije skupine i to:

1. Antropometrijski zahtjevi
2. Zahtjevi u upotrebi

- U pogledu antropometrijskih zahtjeva date su preporuke, koje se dominantno odnose na starije osobe.
- Od zahtjeva u upotrebi istaknuti su kao najvažniji odmor, san, te ostali fiziološko-higijenski zahtjevi.

U radu je analiziran krevet kao značajan faktor za dobro spavanje, odnosno izbor najpovoljnijeg ležaja.

Poseban osvrt dan je na problematiku istraživanja sna i odmora, te ispitivanje trajnosti i elastičnosti ležaja kao sastavnog dijela kreveta. Tom kompleksnom problemu do sada se nije posvećivala dovoljno velika pažnja. U pogledu ispitivanja ležaja detaljno je opisan novi Jugoslavenski standard, koji obuhvaća ovu problematiku, te je dat opis uređaja koji je razrađen u Katedri za finalnu obradu drva pri Šumarskom fakultetu u Zagrebu, a prati naš i švedski standard.

U poglavlju DISKUSIJA daju se smjernice za dobar krevet, osvrt na rezultate istraživanja koja su provedena na Šumarskom fakultetu i u Centru za spavanje u Zagrebu. Istaknuto je da su znanja o ležaju — modernom, te njegovoj funkciji i vijeku trajanja u nas izrazito loše razvijena i zato je neophodno da se tom problemu posveti više pažnje.

Mr David Brezigar

KVALITETA MADRACA U FUNKCIJI ZDRAVOG SPAVANJA

U radu su analizirani neki zahtjevi, koji se postavljaju

za dobar madrac. Za proizvodnju madraca važno je poznati:

1. Osobine čovječjeg tijela s gledišta temperature i vlage;
2. Kakva je klima prostorije gdje se upotrebljavaju madraci;
3. Kakve materijale madrac mora sadržavati da zadovolji čovjekovu fiziološku potrebu za udobnim i zdravim snom u određenoj klimi (temperaturi i vlazi) prostora u kojem se spava.

U 1. poglavlju date su temperaturne osobine čovječjeg tijela, proizvodnja topline, te isparavanje vode iz čovjekovog tijela.

Kod klimatskih uvjeta u prostoru gdje se spava uzeti su podaci o temperaturi i relativnoj vlažnosti zraka izmjereni u 10 stanova u raznim krajevima Slovenije i Hrvatske. Izmjerenе vrijednosti obrađene su odvojeno za nezagrijani i zagrijani prostor spavaonica. Na taj način ustanovljene su prosječne temperature unutar i izvan prostora za spavanje, a također i relativna vlažnost zraka.

Iz podataka o temperaturi u spavaćim prostorijama izlazi da se temperatura u nezagrijanim stanovima kreće od 2^o C, a u zagrijanim od 13^o C do 26^o C. S obzirom na taj podatak madraci moraju imati izolaciju koja je potrebna za maksimalnu razliku temperature od 35^o C (površinska koža) do 2^o C, što znači za 33^o C i od 35^o C, a to je 9^o C.

U radu je također analizirana vrsta i količina materijala, koja je potrebna za izradu madraca pod različitim uslovima upotrebe.

U pogledu provođenja topline i toplinske izolacije obavljena su mjerenja na uzorcima veličine 100 cm² pod određenim opterećenjem. Rezultati ukazuju na potrebu izrade madraca sa zimskom i ljetnom stranom.

Posebno su analizirani materijali sa stanovišta upijanja vlage. Naglašena je međusobna povezanost upijanja vlage i provođenja topline. Kod analize izrađeni su uzorci veličine 10 X 10 cm, tako da je rub bio zatvoren, a utjecaj upijanja i predavanja vlage bio je samo s jedne strane.

Iz dobivenih podataka zaključeno je da svi prirodni materijali imaju veliku sposobnost upijanja i predavanja vlage i da su dobra sirovina za proizvodnju madraca. Svi materijali ne odgovaraju u pogledu toplinske izolacije. Proizvođači bi morali proizvoditi madrace koji su prilagođeni klimatskim uvjetima i vrsti stanova. Potrošače bi trebalo informirati o pravom madracu u dobrim uvjetima spavanja, a ne kao do sada usmjeravati reklamu isključivo na komercijalni uspjeh.

Rezultati dobiveni u ovom radu veoma su korisni za proizvođače madraca kojima je cilj da zadovolje onoga koji ih koristi — čovjeka.

Mr Ivica Grbac

ISTRAŽIVANJE TRAJNOSTI I ELASTIČNOSTI RAZLIČITIH KONSTRUKCIJA LEŽAJA

UVOD

Znanstveno-tehnička revolucija u čijem vremenu danas živimo, omogućava brzo usavršavanje proizvoda. Burni razvoj i stalno skraćivanje ciklusa inovacije prisiljava proizvođače u svim industrijskim zemljama na stalno traženje načina kako u što kraćem vremenu postići i vrhunske vrijednosti

proizvoda. Daljnji faktori koji prisiljavaju proizvođače na brzi razvoj proizvoda su međunarodna konkurencija, nedostatak kvalitetnih sirovina i energetska kriza. Takva situacija tjera proizvođače na visoku ekonomičnost, dugotrajnost i pouzdanost proizvoda.

Danas se veliki broj stručnjaka bavi problematikom kako postići ove vrijednosti, te kako proizvoditi, mjeriti (ispitivati) i vrednovati. Istovremeno s razvojem proizvoda nastoji se otkriti sve utjecajne faktore koji djeluju na konstrukcije, odnosno kvalitetu. Jedan od preduvjeta dobre kvalitete su i konstrukcije. Pod tim se podrazumijevaju sve aktivnosti koje su potrebne, da se neki proizvod konstruktivno idejno riješi, projektira, tj. prikaže crtežom, proračuna i konstruktivno razradi do te mjere, da njegova tehnološka i operativna razrada omogući nesmetanu realizaciju (106).

Poznata je i uočljiva prava uloga i značenje konstrukcija za sveukupni razvoj materijala kulture, pogotovo kada je riječ o proizvodima masovne potrošnje, kao što je namještaj. Bitan faktor razvoja proizvoda kod namještaja je njegova ovisnost o „tehnologiji življenja“, pa svaka promjena „tehnologije življenja“ izaziva promjenu samog proizvoda.

Pojam konstrukcije i kvalitete proizvoda je u današnjem poimanju filozofska kategorija, kojoj jednoznačna definicija nije utvrđena i općenito prihvaćena. Najprikladnija i filozofskom pojmu najbliža kategorija kvalitete je definicija, koja govori da je kvaliteta proizvoda skup svojstava, koja se smatraju općenito nužnim u određenom stupnju razvoja proizvodnih snaga i proizvodnih odnosa (61).

Iz sveobuhvatnog razmatranja pojma konstrukcija i kvalitete proizvoda da je zakonitosti i međusobne odnose moguće primijeniti na sve oblasti proizvodnje, što znači i na područje određivanja konstrukcija i karakteristika kvalitete ojastučenog namještaja, kada ispunjava konkretne zahtjeve.

Tipičan predstavnik ojastučenog namještaja je ležaj, koji u današnjem tempu razvoja čovjeka ima veliko značenje. Poznato je da čovjek trećinu svog života provede na poslu, trećinu na slobodne aktivnosti, a trećinu spavajući u krevetu. To su činjenice koje ukazuju koliki značaj treba dati ležaju kao dijelu kreveta. Industrijska medicina je napravila značajne korake na polju preventivne terapije za ljude s različitim oboljenjima kičmenog stupa, kao posljedice neadekvatnog ležaja i do danas se visoko razvila. Unutar opisane preventivne terapije razvoj rekreacije također obuhvaća stalno rastući znanstveni značaj zbog toga što stanovništvo mora biti dovoljno sposobno i obrazovano da slijedi zdrav način življenja nakon radnog vremena, preko vikenda i praznika. Međutim do danas medicinska literatura raspolaze s vrlo malo podataka o razvoju preventivne terapije na tom području, a budući da trećinu života provodimo spavajući trebali bi na ležaju biti obuhvaćeni idealni vanjski uvjeti. Spavanje je tako važno za optimalan tok vitalnih funkcija, da je poznati berlinski kirurg Carl Ludwig Schleich izjavio: „Spavajte pola života i drugu polovicu uživati ćete dvostruko!“ (10). Naravno ovaj dobro smišljeni savjet ne možemo u potpunosti primjenjivati u našim konkurentnim društvima, a čak i kad bi to bilo moguće još uvijek bi se bavili s poremećajima u snu koji proizlaze, npr. iz šokova, preopterećenosti, zabrinutosti, uzbuđenja, nerviranja ili psihičkih smetnji različitih vrsta. Zato je danas prije svega potrebno ozbiljnije pristupiti stvaranju najpovoljnijih preduvjeta za najbolji mogući san i na taj način kompletnog psihofiziološkog preobražaja.

Poznato je da se danas u laboratorijima raznih instituta širom svijeta ispituje kvaliteta raznih konstrukcija ležaja.

Dio metoda koje se koriste pri ispitivanju uključen je u standarde pojedinih zemalja. Na taj se način mjere konstruktivno-tehničke karakteristike kao takve, ali kakve bi one idealno morale izgledati može se tek približno odrediti. Cilj svih tih postupaka je izrada ležaja koji će najbolje zadovoljiti ljudske potrebe, a logično je i poći od samog čovjeka koji će takav ležaj ocijeniti.

U tim nastojanjima u ovom radu istraživala se je trajnost i elastičnost različitih konstrukcija ležaja, a povezano s tim na nekim konstrukcijama ispitivala se je i fiziologija spavanja nekoliko izabраниh osoba.

1. Ležaj

Ležaj je osnovni funkcionalni sklop namještaja za ležanje koji se koristi pri odmoru, spavanju i dr. Taj dio namještaja čovjek najviše koristi, a nalazi se pretežno u spavaćim sobama, bolnicama, hotelima i na svim drugim mjestima bitnim za san i odmor.

Zbog svoje specifičnosti ležaj je hvaljen od mnogih, ali još uvijek mu je vrijednost nedovoljno naglašena (34). Pisac Alfred Polgar je rekao: „Spavanje je jedina sreća u kojoj čovjek najviše uživa kada je prošlo.“

1.1. Značenje ležaja

Poznato je koliko se pažnje poklanja izradi tzv. anatomske sjedala u automobilima, iako u njima provodimo ne više od sat – dva dnevno, imamo dosta jasnu predodžbu kakav nam mora biti naslonjač u kojem također provodimo mali broj sati dnevno. Kancelarijska stolica na kojoj se katkada, ovisno o zanimanju, provodi veliki dio radnog vremena doživjela je u posljednje vrijeme velike promjene (od drvene stolice do stolice kojoj se digitalno podešavaju sjedalo, naslon i rukonasloni). O krevetu u kom provodimo trećinu života znamo vrlo malo i mnoge promjene u posljednje vrijeme nisu načinjene sa ciljem povećanja komfora, odnosno boljeg zadovoljenja funkcije, nego za postizanje veće tehnološke, transformabilnosti ili estetičnosti. Dobar ležaj je naročito značajan za ljude sa smetnjama u kralješnici. Deformacije čovječjeg tkiva vode do prekida krvotoka i do pritiska na živčani sustav, a posljedica toga su smetnje u radu fizioloških funkcija u čovječjem tijelu. Da bi ove funkcije čovjek obavljao prisiljen je mijenjati položaje kod ležanja.

Sa fiziološkog stanovišta mora ležaj prije svega služiti kao dobra potpora tijelu, napetost mišića mora maksimalno popustiti i omogućiti jedan pravilan najmanje umarajući položaj tijela. Ojastučeni dio ležaja svojim oblikom, bojom i teksturom preslake, vrstom materijala i što je najvažnije nizom sastava, koji su posljedica konstrukcije, vrši također određeno djelovanje.

Ležaj je dakle značajan s dva stanovišta. Prvo je mogućnost držanja pravilnog položaja tijela s anatomsko-fiziološkog aspekta, tj. udobnost i drugo neuro-psihološki pristup čovjeka prema ležaju.

Što više se tijelo približava ležećem položaju, to je više oslobođeno vlastite težine i faza odmora je intenzivnija. Svako od naznačenih stanovišta može biti ispunjeno konstrukcijom proizvoda (ležaja), oblikom i dimenzijama. Neovisno o tome za što je ležaj predviđen možemo razlikovati četiri stadija njegove upotrebe:

- a) mirovanje (nepokretno)
- b) promjena položaja,
- c) opterećenje površine ležanja,
- d) rasterećenje površine ležanja.

Dosadašnja istraživanja interakcije između čovjeka i ležaja također su ukazala kakva sve značenja ima ležaj danas. Neka od tih značenja su:

- Ležaj mora garantirati takav položaj tijela kod kojeg je kralješnica neiskrivljena,
- protupritisak ležeće površine na čovjeka treba biti proporcionalan raspodjeli mase čovjeka kojom opterećuje pojedine dijelove površine,
- ne smije se pojavljivati neravnomjeran pritisak,
- mora omogućiti promjenu položaja čovjeka u širem smislu. Za vrijeme promjene položaja ne smije se pritisak ležeće površine naglo mijenjati na pojedine dijelove tijela.

To su samo neki od faktora koji ukazuju na važnost koju moramo posvetiti tom dijelu namještaja.

1.2. Zahtjevi koje mora zadovoljiti namještaj za ležanje

Prvenstvena zadaća namještaja za ležanje je zadovoljenje čovjekovog vlastitog odmora i sna, te puna regeneracija snage kroz takvo poduprto ležanje, da bi utrošak energije bio što manji (89). Realizacija tih zahtjeva moguća je samo u slučaju, ako taj tip namještaja bude imao odgovarajuće mjere u ovisnosti od antropometrijskih mjera tijela čovjeka (funkcionalne mjere). Nadalje mora namještaj za ležanje zadovoljiti i ostale zahtjeve u upotrebi, kao što su spavanje, odmor, fiziološki i higijenski zahtjevi i dr.

Danas nam je samo općenito poznato koje zahtjeve liječnici stavljaju na prvo mjesto kod ispravnog odmaranja i spavanja. Međutim daljnju odgovornost za stvarno ispunjenje svih zahtjeva nužno preuzimaju proizvođači namještaja. Da bismo došli do rezultata, potrebno je istaknute zdravstvene zahtjeve pretočiti u strogi tehnički rječnik brojaka i mjera (81). Oblikovanje zahtjeva u potpunom odnosu kod ležanja i spavanja je samo jedna strana medalje. Mogućnost realizacije i kontrole mjerenjem je drugi, ništa manje važan stupanj rješenja. Podijelimo osnovne zahtjeve u dvije skupine:

1. Antropometrijski zahtjevi
2. Zahtjevi u upotrebi (odmor, spavanje i ostali fiziološko-higijenski zahtjevi)

2. Metode ispitivanja ležaja

2.1. Trajnost i elastičnost

Mnogo se govori o proizvodnji ojastučenog namještaja, o materijalima, novim progresivnim tehnologijama, perspektivama u toj proizvodnji i sličnom.

Sve nove proizvode treba ispitati kako bi se ustanovilo da li odgovaraju svojoj namjeni, tj. funkciji. Ranija ispitivanja bazirala su se uglavnom na procjeni i ovisila su o iskustvu procjenitelja. U posljednje vrijeme razvijaju se u mnogim zemljama objektivne metode ispitivanja, te provjere kvalitete ojastučenih dijelova.

Namještaj za ležanje određene konstrukcije odlikuje se između ostalog i odgovarajućom čvrstoćom i krutošću u osjegu određenog korišćenja. U težnji za određivanjem tih karakterističnih značajki na tom namještaju provode se ispitivanja. Cilj tih ispitivanja je točno određivanje svojstava konstrukcija pri korišćenju (24). Pojam čvrstoće namještaja povezuje se prije svega sa čvrstoćom njegovih konstrukcijskih elemenata, kao i gotovih proizvoda u cjelini. Trajnost ojastučenih dijelova ovisi međutim o otpornosti pokrivnih ma-

terijala, te o mogućnosti da zadovolji konstrukcijski oblik cijelog proizvoda.

Za ocjenu trajnosti i elastičnosti namještaja za ležaje izrađeno je mnogo tehničkih metoda koje primjenjuju različite kriterije ispitivanja. Većina tih metoda identična je s uvjetima korišćenja namještaja, tj. oslanja se na statička ili dinamička opterećenja proizvoda. Takve vrste opterećenja omogućuju određivanje trajne izdržljivosti proizvoda i daju približnu ocjenu vremena eksploatacije.

U cjelokupnim istraživanjima proizvodnje namještaja, pri ispitivanju ojastučenih dijelova postoji najviše poteškoća i tu ima uvijek mnogo proturječnosti. U općem okviru programa istraživanja mekanog dijela namještaja za ležanje obuhvaćena je provjera otpornosti i deformacije uslijed višekratnog opterećenja.

Mjera otpornosti različitih ojastučenih dijelova je u stvari veličina ulegnuća tih sklopova i organoleptična ocjena izmjena ili oštećenja konstrukcija pod utjecajem primijenjenih opterećenja.

Koliko su različiti zahtjevi koji se postavljaju na namještaj za ležanje mogu svjedočiti brojevi parametara koji se primjenjuju pri opterećenju ležaja u raznim zemljama.

2.2. Komfort

Težnja čovjeka za udobnošću i komforom daje povod za stalno traženje novih konstrukcijskih oblika namještaja koji bi uspješno zadovoljili zahtjeve čovjeka. Prikladnost zavisi uglavnom o stupnju njegove primjene u različitim uvjetima korišćenja, kao i o psihofizičkim prilagodavanjima korisniku. To nije stalna karakteristika, nego se mijenja tako da podliježe promjenama u ovisnosti o ljudskim potrebama. Korisnik ne smije osjećati neugodan pritisak od strane namještaja. Namještaj mora omogućiti postizanje vlastitog položaja tijela, te ostvarenje, po mogućnosti, najpotpunije ugodnosti za vrijeme ležanja.

Do današnjih dana je na raspolaganju vrlo malo rezultata, za gotovo najvažniji kriterij kvalitete ojastučenog namještaja, komfora. Ovaj nam pojam ništa ne govori ako nije izvršen u odgovarajućem pogodnom stupnju. Ne radi se samo o nedopustivom umoru pri dugotrajnom korišćenju, nego i o ponašanju ojastučenih dijelova u čitavom ciklusu ležanja ili sjedanja, to znači od prvog kontakta, pa do ustajanja, ponašanje pri promjenama položaja tijela ili ponašanje pri ustajanju. Ojastučeni namještaj koji ispunjava sve ove zahtjeve u toj oblasti može se smatrati komfornim.

U današnje vrijeme u mnogim zemljama ocjenjivanje komfora vrše stručnjaci iz proizvodnje, trgovine, kao i individualni korisnici. Ovakvo ocjenjivanje je subjektivno, jer ovisi o osobi koja ocjenjuje. Danas se u trgovačkoj mreži pojavljuje i ojastučeni namještaj sa smanjenim komforom. Zbog toga je nužno ovu osobinu iznijeti na objektivan način.

Ovom problemu kod nas do danas nije bila posvećena dovoljna pažnja, iako je u nekim zemljama, iz ovog područja, riješeno nekoliko istraživačkih zadataka. Iz rezultata takvih istraživanja moguće je ocjenjivanje komfora podijeliti na subjektivno i objektivno utvrđivanje komfora. Upravo novija istraživanja na tom polju nedvosmisleno pokazuje da interakciji ljudsko tijelo — ojastučeni namještaj, u prošlosti nije data dovoljna pažnja, što je kod određenih kategorija stanovništva vjerovatno imalo neprocjenjive posljedice, npr. deformacija kralješnice kod djece i odraslih. Dublje analize mogle bi te posljedice tek približno kvantificirati, jer zdravlje je ipak najvažnije. Dakle ojastučeni namještaj za sjedenje

i ležanje ima direktan i najveći utjecaj na relaksaciju ljudskog tijela, osjećaj udobnosti i zadovoljstva, a time i na zdravlje.

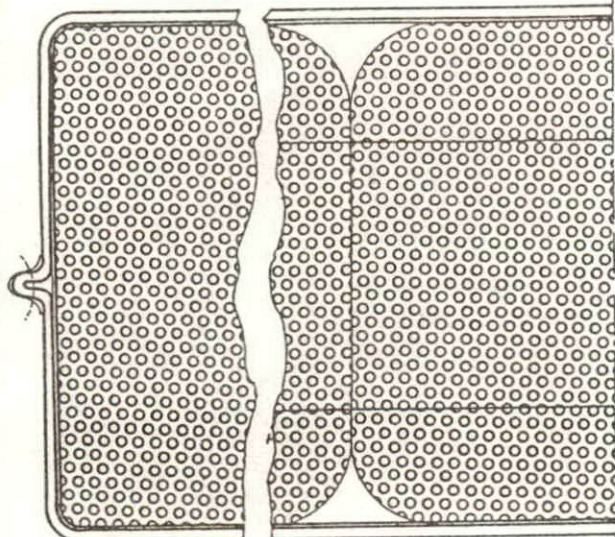
3. Cilj istraživanja

Budući da se kvaliteta u laboratorijima kvantitativno određuje mjerenjem kvalitete materijala i obrade, te elastičnosti i izdržljivosti u ovom radu ispitana je elastičnost i izdržljivost karakterističnih tipova ležajeva.

Kako je cilj svih postupaka izrada namještaja, koji će što bolje zadovoljiti ljudske potrebe, logično je početi od čovjeka, da on neposredno ocjeni taj namještaj, pri čemu značajnu negativnu ulogu igra subjektivnost takve ocjene.

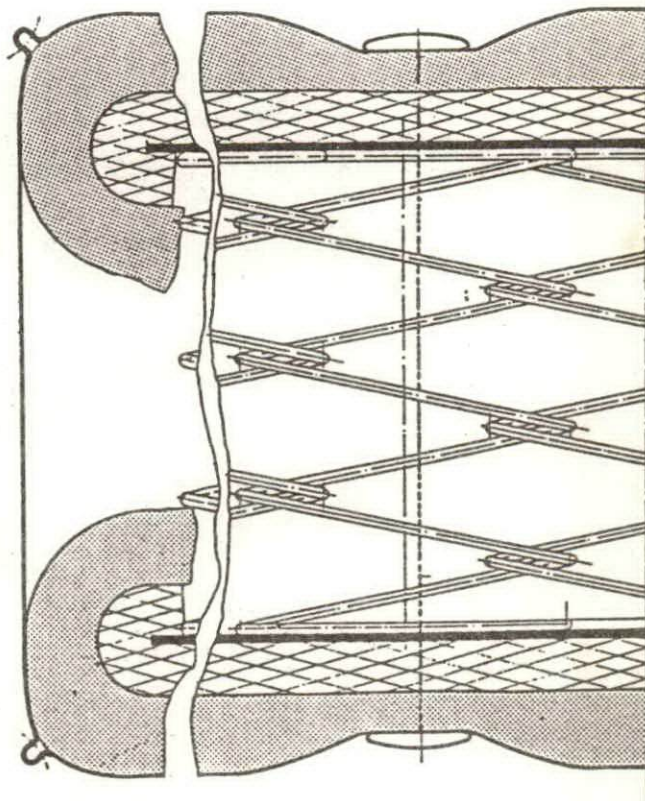
Iz pregleda literature vidljivo je, da su problemu odmora, odnosno spavanja mnoge zemlje počele posvećivati sve veću pažnju. Kod nas do sada nije bilo istraživanja koja bi nam dala odgovore, koji je od naših ležajeva najpogodniji za odmor, odnosno spavanje. Kako je to područje vezano i za ispitivanje kvalitete spavanja neophodna je povezanost stručnjaka raznih profila i to s područja namještaja, zatim psihologa, neurofiziologa, somnologa, ortopeda i dr. Vođeni tom idejom zajedno sa stručnjacima Centra za poremećaje spavanja Psihijatrijske bolnice Vrapče pristupljeno je istraživanju kvalitete spavanja sa neurofiziološkog i psihološkog aspekta, a u okviru toga i psihologijsko ispitivanje na dva tipa ležaja različite konstrukcije. Odlučili smo se za „Lattoflex“ ležaj i ležaj sa „GR“ jezgrom. Konstrukcijski sastav, odnosno same karakteristike tih ležajeva vidljive su iz slike 1 i 2.

DEKORATIVNA TKANINA
(presvlaka)
TRIKO OVOJNICA
HIGROSKOPSKI OMOTAČ
ZRAČNE ZONE (KOMORE)
POMIČNI ČLANCI
(fleksibilni članci)



Sl. 1

DEKORATIVNA TKANINA	
INDUSTRIJSKA VATA	15 mm
KOKOS OBLOGA	11 mm
GR JEZGRA	105 mm



Sl. 2 Konstrukcija s GR jezgrom

Ciljevi istraživanja bili su:

- istraživanje elastičnih karakteristika ležajeva,
- istraživanje izdržljivosti (trajnosti) ležajeva,
- kvaliteta spavanja na temelju polysomnografske obrade (EEG, EOG, EMG, EKG, respiracija, aktogram),
- kvaliteta spavanja na temelju psihološke obrade (Cornell indeks N-4, PIE i PT test).

4. Uzorci, ispitanici i metode obrade

4.1. Uzorci

Kao što je već ranije navedeno postoji veliki broj različitih konstrukcija ležajeva. Pri izboru karakterističnih tipova odlučili smo se za tri međusobno različite konstrukcije.

1. Ležaj Lattoflex

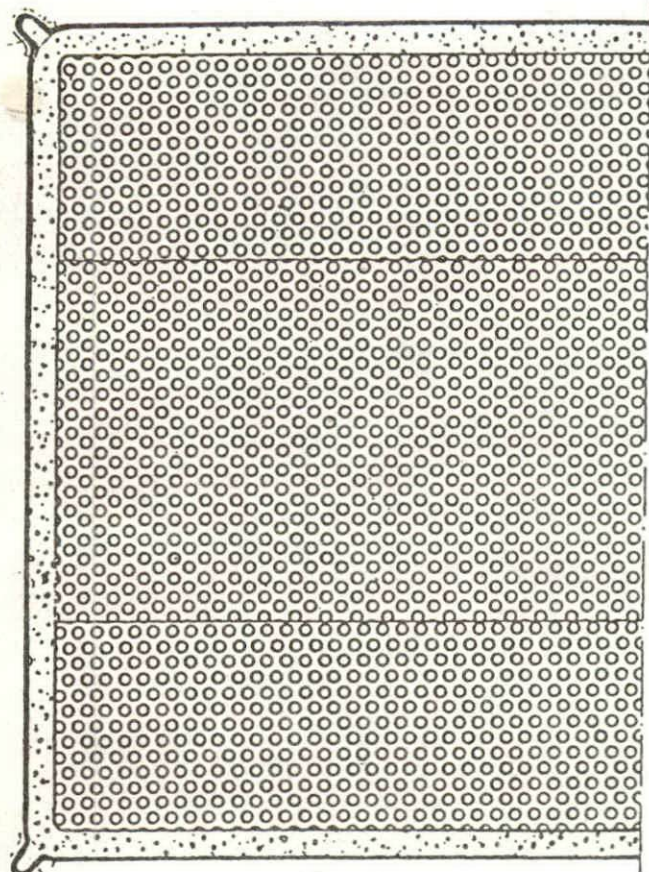
Ovaj ležaj predstavlja najsuvremeniju konstrukciju, izrađenu iz spužve, koja je u stručnoj literaturi dobila visoke ocjene. Ispitivanje je izvršeno na tri uzorka.

2. Ležaj s višeslojnom jezgrom od spužve

Ovo je suvremena konstrukcija ležaja od spužve kod kojeg se konstruiranjem više slojeva različitih svojstava nastoji postići optimalne elastične i druge karakteristike. Ispitivanje je izvršeno na jednom uzorku (sl. 3).

LEŽAJ S VIŠESLOJNOM JEZGROM-SPUŽVA

DEKORATIVNA TKANINA (PRESVLAKA)
SPUŽVA
PODLOGA PRESVLAKE
PU-SPUŽVA 40 kg/m ³
PU-SPUŽVA 60 kg/m ³
PU-SPUŽVA 35 kg/m ³



Sl. 3

3. Ležaj s opružnom „GR“ jezgrom

Ova konstrukcija počiva na dugogodišnjim iskustvima izrade ojastučenog namještaja i ima mnoge dobre karakteristike. Ispitivanje je izvršeno na tri uzorka.

4.2. Ispitanici

Za ispitanike je uzeto pet zdravih studenata Šumarskog fakulteta u Zagrebu, muškog spola i podjednake starosne dobi. Cilj je bio da se na tom području ustanovi da li pojedina vrsta ležaja ima utjecaj na čovjekov odmor i spavanje. Za lakše praćenje „Lattoflex“ ležaj je broj 1, a ležaj s „GR“ jezgrom broj 2. Niti jednom od ispitanika nije bilo rečeno na kojoj će vrsti ležaja spavati.

Ispitanici su se pridržavali slijedećeg:

- preko dana su se bavili svojim uobičajenim poslovima,
- obroke hrane uzimali su također na uobičajeni način,
- prije spavanja svi su pustili mokraću.

Uvjeti spavanja:

- temperatura 18° – 20° C,

- vlaga zraka oko 60%,
- vrijeme spavanja od 22 sata do 6 sati, (odgovaralo je uobičajenom vremenu spavanja ispitanika).

Radi eliminacije egzogenih utjecaja vremenskih prilika ležajevi 1 i 2 korišćeni su naizmjenično.

Za vrijeme ispitivanja ispitanici nisu u svojim upitnim testovima naveli nikakva posebna tjelesna i duševna opterećenja.

4.3. Metode obrade

4.3.1. Elastične karakteristike i izdržljivost

Sva istraživanja elastičnih karakteristika i trajnosti ležajeva izvršena su u Laboratoriju za ispitivanje kreveta Katedre za finalnu obradu drva, Šumarskog fakulteta u Zagrebu. Primijenjen uređaj razvijen je u Katedri za finalnu obradu drva, a izrađen je u skladu s jugoslavenskim i švedskim standardima s proširenim mogućnošću variranja i mjerenja parametara.

Elastične karakteristike mjerene su s točnošću 0,1 mm i to pri opterećenjima 0 N, 4 N, 15 N, 40 N, 100 N, 150 N, 200 N, 250 N i 300 N (sl. 90.).

Promjene elastičnih karakteristika mjerene su nakon 100, 500, 1.000, 2.500, 6.250, 15.625, 25.000, 42.500, 60.000 i 130.000 ciklusa.

Standardizirane metode ispitivanja koriste mali broj opterećenja, pa su elastične karakteristike između onih kod opterećenja 40 i 200 N nepoznate. Stoga je uzet veći broj opterećenja, kao što je i navedeno.

Iz dosadašnjih istraživanja i literature je poznato da do prvih promjena u elastičnim svojstvima može doći do 15.000 ciklusa, a standardom definirana mjerenja ne obuhvaćaju to područje, nego se mjerenja vrše nakon 100 i zatim nakon 25.000 ciklusa. Ovo nas je i ponukalo na znatno veći broj mjerenja.

4.3.2. Polysomnografska obrada

a) Tehnika i metoda registracije

Cijelonoćna poligrafaska obrada ispitanika izvršena je u somnografskom odjelu Centra za poremećaje spavanja Psihijatrijske bolnice Vrapče. Odjel čini spavaonica tipa hotelske sobe, te laboratorij u kojem je smještena aparatura za registraciju, video uređaji, TV ekran i dr. Laboratorij je povezan sa spavaonicom putem specijalne kamere, dok je samo snimanje — registracija izvršeno na 16-kanalnom poligrafskom uređaju tipa Grass.

Poligrafaska obrada predstavlja simultanu registraciju i analizu niza fizioloških parametara, kao što su: elektroencefalogram (EEG), elektrookulogram (EOG), elektromiogram (EMG), elektrokardiogram (EKG), te disajni pokreti — aktogram.

Registracija je izvršena na slijedeći način:

- EEG 10 kanala,
- EOG 2 kanala,
- EMG 1 kanal,
- EKG 1 kanal,
- respiracija 1 kanal,
- aktogram 1 kanal.

Snimanje je vršeno tokom cijele noći. Početak snimanja bio je približan vremenu svakodnevnog odlazanja na počinak. Registracija se je vršila 8 sati u prosjeku i to u vremenu

od kada je ugašeno svjetlo i zaželjena „dobra noć“, pa sve do momenta spontanog buđenja.

b) Metode odvođenja pojedinih fizioloških parametara

Pojedini fiziološki parametri registrirani su primjenom elektroda sfernog oblika, promjera 12 mm. Elektrode su fiksirane, na prethodno acetonom očišćenu kožu, komadićem gaze namočene u kolodijumu. Kao provodno sredstvo korišćena je pasta za elektrode. Tehničke pojedinosti koje se tiču načina odvođenja pojedinih parametara su slijedeće:

Elektroencefalogram (EEG)

Sniman je na 11 kanala biopolarom tehnikom razmještaja elektroda po „10-20“ sistemu, tako da su one postavljene u frontalnim, temporalnim, parijetalnim i okcipitalnim regijama, te preko varteksa, što omogućava brzu analizu pojedinih faza spavanja. Brzina papira je 15 mm/s, kalibracija 7 mm za 50 mV, a vremenska konstanta 0,3.

Elektrookulogram (EOG)

Odvođen je s dva kanala i 4 elektrode. Horizontalna konstanta se registrira pomoću elektroda smještenih 1 cm lateralno i nešto poviše vanjskog ugla jednog oka, te 1 cm lateralno i nešto niže od vanjskog ugla drugog oka. Vertikalna komponenta se registrira pomoću elektrode smještene oko 1 cm iznad gornjeg ruba orbite, a druga se postavlja oko 1,5 cm od gornjeg palpebralnog ruba istog oka. Brzina papira, kao i vremenska konstanta iste su kao kod elektroencefalograma.

Elektromiogram (EMG)

Odvođi se sa submentalne muskulature koja se smatra najpovoljnijim indikatorom mišićnog tonusa, budući da na tom mjestu rijetko interferiraju artefaktni potencijali. Korišćena je površina elektroda. Svi tehnički uvjeti isti su kao kod prethodnih mjerenja, osim vremenske konstante koja je 0,1.

Elektrokardiogram (EKG)

Koristi se jedan standardni odvod uz razmještaj elektroda na desnoj i lijevoj ruci. Tehnički uvjeti snimanja isti su kao i za prethodne parametre, osim što je vremenska konstanta 0,7.

Respiracija

Odvođi se pomoću pojasa ispunjenog živom, koji se aplicira u predjelu grudnog koša. Tehnički uvjeti snimanja isti su kao i za prethodne parametre, osim što je vremenska konstanta 0,7.

c) Metoda analize

Cijelonoćna snimka je vizuelno analizirana prema pozicijama iz priručnika Kalesa i Rechtschaffen: A Manual of Standardized Terminology, Technique and Scoring for Sleep Stages of Human Subjects, izdanja UCLA Brain Information Service, National Institute of Health, Bethesda, 1968. (46).

Analiza je vršena svakih 120 sekundi, što znači da su pojedine faze spavanja ili budnosti skorirane na svakoj šestoj stranici. Posebna pažnja posvećena je pokretima. Pažnja je posvećena sitnim pokretima (=), generaliziranim pokretima (-), te mioklonizmima (- -). Za pokrete analizirana je svaka strana, tj. epoha.

Analizirani su slijedeći parametri spavanja:

1. Totalno vrijeme spavanja (TVS) je broj minuta skoriranih kao spavanje (odbijene su stranice pokreta (AT) i

vrijeme provedeno u budnosti (WT). Stanje budnosti skorira se tada kada 50% od jedne stranice ima karakteristike budnosti.

2. Latencija usnivanja (LU), tj. vrijeme u minutama od započinjanja snimanja uz ugašeno svjetlo u sobi, do početka spavanja (odnosno epizode spavanja).
3. Procentualna zastupljenost pojedinih stadija spavanja u odnosu na totalno vrijeme spavanja (npr. % III i IV).
4. Latencija REM-a, tj. vrijeme od kada je ispitanik zaspao do pojave prvog REM-a.
5. Procentualna zastupljenost REM-a u odnosu na totalno vrijeme spavanja (% REM).
6. Efikasnost spavanja (Ef), tj. omjer totalnog vremena spavanja i totalnog vremena snimanja (TVS/TVSn).
7. Učestalost sekvenci budnosti u spavanju od usnivanja do definitivnog buđenja (f Sq W).
8. Ukupna učestalost pokreta tijela:
 - a) MT — broj stranica kod kojih je EEG i EOG krivulja prikrivena artefaktima uslijed micanja više od 15 sekundi, odnosno 50 %,
 - b) BM — ukupna učestalost masivnih pokreta tijela,
 - c) T — ukupna učestalost sitnih pokreta, kao mimične muskulature ili trzajevi prstiju itd.,
 - d) K — kontrakcije mišića u vidu trzajeva ili „twitch-is“.
9. Broj ciklusa.

4.3.3. Psihološka obrada

U okviru ispitivanja kvalitete spavanja provedeno je psihologijsko ispitivanje. Sudjelovalo je 5 ispitanika — studenata. Ispitanici su bili testirani upitnicima ličnosti, zadacima perceptivnog tipa, a također su ispunili i upitnik o navikama i kvaliteti spavanja.

Od upitnika ličnosti korišćeni su Cornell indeks — N4 i PIE. Pomoću Cornell indeksa može se utvrditi generalni stupanj neurotizma, te dijagnosticirati različiti načini neurotske reakcije. U upitniku se nalazi F skala, koja je definirana kao skala banalnih tvrdnji s kojima se većina ljudi slaže, te može poslužiti kao indikator nekih posebnih reakcionih mehanizama u momentu testiranja. L skala sadrži i teme koje označavaju stanje ili stavove zajedničke svim ljudima, a koje ne žele priznati oni, koji se žele prikazati u drugačijem svjetlu. L skala se može upotrijebiti kao mjera stabilne dispozicije prema disimulaciji.

PIE upitnik sam daje podatke o osnovnim crtama ličnosti ispitanika i unutrašnjim konfliktima. Učestalost konfliktnih odgovora raste kao funkcija stupnja neprilagođenosti pacijenta. Ukoliko su ispitanici /pacijenti više neprilagođeni, to imaju više poteškoća u izražavanju emocija.

Pieron-Touloeuosev test križanja znakova spada u grupu perceptivnih testova, čiji rezultat može biti korišćen kao indikator stupnja koncentracije pažnje. PT test je brzinski test tipa papir — olovka, pri čemu ispitanik u zadanom vremenu treba postići što veći uradak.

Upitnik o kvaliteti i navikama spavanja sadrži pitanja o količini, dubini i poteškoćama pri spavanju, o snovima, kvaliteti kreveta, prostoriji gdje se spava i sl.

Ispitanici su neke upitnike ličnosti ispunili prije samog ispitivanja, a neke nakon cijelokupnog ispitivanja. Nakon svake prospavane noći ispitanici su ispunjavali PT test. Svaki ispitanik je spavao na dva ležaja tokom 6 noći, prema određenoj shemi.

U ispitivanjima smo pokušali utvrditi slijedeće:

1. Postoji li povezanost između uratka u PT testu i kvali-

- tete ležaja.
- Postoji li povezanost između uratka u PT testu i stupnja neurotizma.
 - U kojem stupnju se ispitanici podudaraju u karakteristikama navika i kvalitete spavanja.

4.3.4. Statistička obrada

Statistička obrada izvršena je u Centru za obradu podataka pri Šumarskom fakultetu u Zagrebu. Izvršena je kompjutorska analiza na stroju HP 9835 A za sve tri noći po ispitniku i ležaju i bez prve noći (noć privikavanja na ispitivanje).

Hipoteze su testirane eksperimentom na čije je rezultate primijenjen ili t-test ili neparametarski Wilcoxonov test sume rangova.

Budući da je t-test dovoljno poznat ovdje ćemo izložiti samo manje poznati Wilcoxonov test, koji se upotrebljava kada postoji sumnja da su ispunjeni uvjeti za primjenu t-testa.

Raspoložemo sa $N = n+m$ vrijednosti X_1, \dots, X_m i

Y_1, \dots, Y_n .

Pretpostavimo da je:

$$X_i = e_i \quad i = 1, \dots, m$$

$$Y_j = e_{m+j} + D \quad j = 1, \dots, n$$

Varijable su međusobno nezavisne i jednako distribuirane.

Testiramo hipotezu:

$$H_0 ; D = 0$$

prema

$$H_1 ; D \neq 0$$

Varijable za testiranje dobiva se na slijedeći način: Sve N vrijednosti poredamo u rastući niz. Sa R_j označimo rang vrijednosti Y_j u tom nizu. Formiramo Wilcoxonovu varijablu (sumu rangova)

$$W = \sum_{j=1}^n R_j$$

Distribucija varijable W je poznata (Wilcoxon 1945, Kruskal 1957, Mann and Whitney 1947) i njezine vrijednosti se nalaze u određenim tablicama. U tablicama se nalaze vrijednosti $w(\alpha, n, m)$, gdje je α nivo signifikantnosti testa.

Hipotezu H_0 odbacujemo na nivou α , ako je: $W \geq w(\alpha_1, m, n)$ ili $W \leq (n(m+n+1) - w(\alpha_2, m, n))$, gdje je:

$$\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$$

5. Rezultati istraživanja

5.1. Rezultati istraživanja elastičnih karakteristika i trajnosti

Istraživanja su vršena u skladu s jugoslavenskim i švedskim standardima, proširena prema opisu u poglavlju 4. Dobiven je veliki broj podataka, koji su zbog ograničenosti opsega ovog rada sažeto prikazani, tako da su za rezultate svih uzoraka jednog tipa ležaja i sva u simulaciji opterećena mjesta izračunane aritmetičke sredine koje su prikazane u tablicama 1, 2 i 3.

U tablicama je vidljiva promjena dubine uleknuća u ovi-

Tablica 1.— Prosječna veličina uleknuća na ležaju s opružnom jezgrom GR

Opterećenje (N)	BROJ CIKLUSA										Najveća razlika
	100	500	1.000	2.500	6.250	15.625	25.000	42.500	60.000	130.000	
0	5,76	7,95	7,52	9,73	10,18	12,63	12,08	13,23	15,37	16,95	11,19
4	11,41	12,50	12,02	13,37	14,00	16,74	16,60	16,76	18,66	20,18	8,77
15	21,20	22,00	20,92	24,26	26,00	28,18	27,58	29,42	30,63	32,13	11,21
40	37,68	38,43	39,45	40,83	42,00	68,73	67,45	69,37	70,43	71,86	11,49
100	60,37	61,48	62,24	63,77	65,00	68,73	67,45	69,37	70,43	71,86	11,49
150	75,17	75,58	76,33	77,82	79,01	82,38	81,02	83,02	84,60	85,79	10,62
200	86,44	87,36	88,23	89,23	90,37	93,23	92,45	94,43	95,72	97,20	10,76
250	96,90	98,00	98,55	99,64	100,79	103,20	102,93	104,68	105,83	107,79	10,89
300	105,88	107,47	107,91	108,89	109,83	112,43	111,90	113,77	114,76	116,51	10,63

Tablica 2.— Prosječna veličina uleknuća na „Lattoflex“ ležaju

Opterećenje (N)	BROJ CIKLUSA										Najveća razlika
	100	500	1.000	2.500	6.250	15.625	25.000	42.000	60.000	130.000	
0	-4,81	-2,08	-1,06	2,08	2,84	5,53	6,99	8,63	9,62	10,06	14,87
4	0,28	3,56	4,21	6,78	7,76	10,05	11,10	12,85	13,30	13,68	13,40
15	6,66	9,68	10,30	12,38	13,13	15,38	16,65	17,95	18,27	18,53	11,87
40	15,36	18,69	19,45	22,05	23,01	25,60	29,94	28,83	38,95	29,29	13,93
100	34,75	38,91	39,88	42,34	43,25	45,69	47,18	48,91	49,91	49,78	15,06
150	46,98	51,38	52,61	54,93	55,81	58,03	59,34	60,68	61,34	61,87	14,89
200	57,04	61,83	62,88	64,78	65,61	67,26	68,48	69,65	70,07	70,65	13,61
250	65,85	70,57	71,68	73,01	74,09	75,31	76,45	77,43	77,70	78,27	12,42
300	73,99	77,89	79,32	80,38	81,23	82,08	82,93	83,92	84,38	85,03	11,04

Tablica 3. — Prosječna veličina uleknuća na ležaju s višeslojnom jezgrom od spužve

Opterećenje (N)	BROJ CIKLUSA										Najveća razlika
	100	500	1.000	2.500	6.250	15.625	25.000	42.500	60.000	130.000	
0	1,83	2,28	2,95	3,05	3,90	4,45	4,85	5,00	5,18	5,33	3,50
4	2,7	3,20	4,00	4,10	4,78	5,50	5,95	6,20	6,30	6,43	3,73
15	4,43	4,78	5,80	6,23	7,05	7,93	8,75	9,25	9,55	9,88	5,45
40	14,38	16,20	17,73	18,38	20,38	21,58	23,28	24,05	24,18	26,63	12,25
100	33,75	37,25	38,85	39,53	41,13	42,23	43,75	44,28	44,70	45,58	9,83
150	45,38	47,08	48,13	48,88	50,85	51,70	53,05	53,55	54,00	54,83	9,45
200	53,23	54,95	56,35	56,90	58,73	59,80	61,05	61,50	62,18	63,53	10,30
250	59,98	61,83	63,23	63,98	65,63	66,85	67,78	68,38	68,85	70,40	10,42
300	66,90	68,63	69,78	70,55	72,18	73,43	74,10	74,88	75,18	77,25	10,35

Tablica 4. — Elastične karakteristike ispitanih ležajeva

	TIP LEŽAJA					
	Ležaj s GR jezgrom		Lattoflex		Ležaj od spužve	
	nakon 100 ciklusa	nakon 130.000 ciklusa	nakon 100 ciklusa	nakon 130.000 ciklusa	nakon 100 ciklusa	nakon 130.000 ciklusa
	mm					
Površinska elastičnost Y40 — Y4	26,27	28,72	15,08	15,61	11,68	20,20
Osnovna elastičnost Y200 — Y4	75,03	77,02	56,76	56,97	50,53	57,10
Dubinska elastičnost Y250 — Y200	10,46	10,59	8,81	7,62	6,75	6,87

snosti o trajanju simulacije. Sva tri tipa ležaja pokazala su zadovoljavajuću izdržljivost. Nije došlo do destrukcije ni kod jednog uzorka, a i promjene uleknuća bile su u dozvoljenim granicama. Ovo se dobro vidi u stupcu „najveća razlika“.

U tablici 4 prikazane su elastične karakteristike ležajeva u početku i na kraju ispitivanja (upotrebe simulirane u uređaju).

Po elastičnim karakteristikama u pogledu površinske elastičnosti najbolji je ležaj s „GR“ jezgrom, a slabiji su rezultati kod ostala dva tipa ležaja. Zapaža se promjena površinske elastičnosti kod ležaja od spužve, što je ujedno i nedostatak tog tipa ležaja.

Osnovna elastičnost je uglavnom zadovoljavajuća i najbolja kod ležaja s „GR“ jezgrom.

Dubinska elastičnost je najpovoljnija kod ležaja s „GR“ jezgrom.

Na slikama 4, 5 i 6 prikazane su promjene elastičnih karakteristika ležajeva u toku simulacije.

Na slici 7 prikazane su najveće razlike u dubini uleknuća u toku simulacije u ovisnosti o opterećenju. Kako se ovdje radi o apsolutnim vrijednostima, to se realna slika dobiva

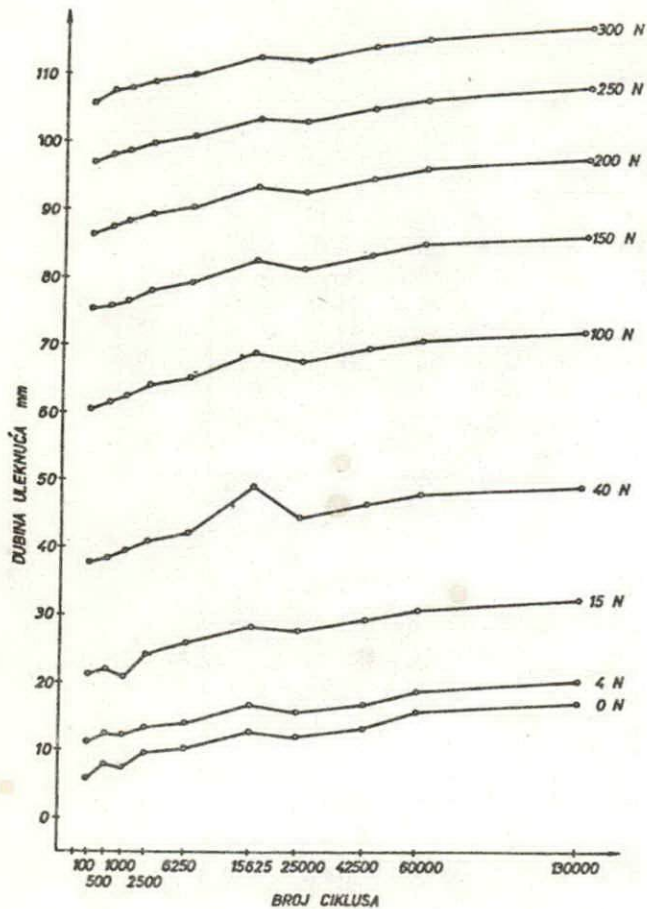
tek uzimanjem u obzir osnovne elastičnosti. Uzme li se to u obzir najbolji rezultati postižu se tada na ležaju s „GR“ jezgrom.

5.2. Rezultati polysomnografske obrade

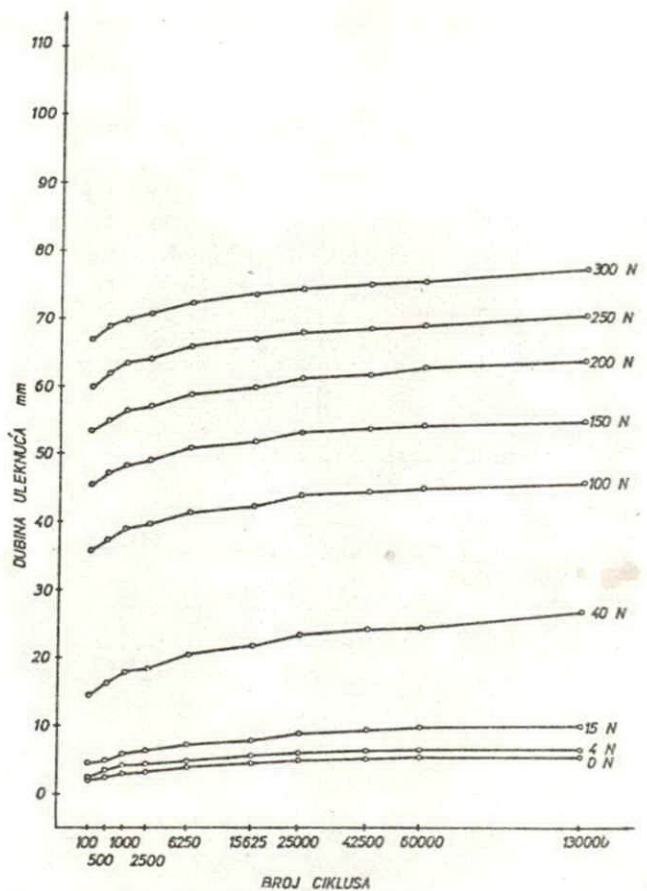
Na temelju obrade rezultata istraživanja napravljeni su profili spavanja i tablice iz kojih je vidljiva vremenski svaka faza spavanja za svakog ispitanika na ležaju broj 1 i na ležaju broj 2, kao i učestalost pojedinih pokreta.

Rezultati analize prije navedenih parametara spavanja su slijedeći:

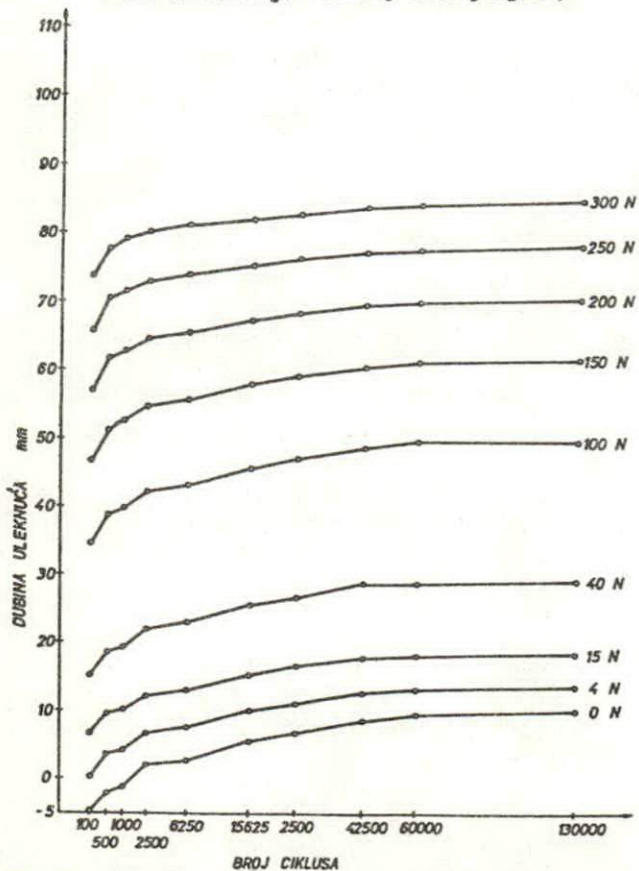
- Kod analize totalnog vremena spavanja za sve tri ispitivane noći postoji razlika između ležaja 1 i ležaja 2 (u korist ležaja broj 2), ali uz kritični nivo testa oko 12% ($t = 2,101$).
Analiza bez prve noći ne pokazuje signifikantnu razliku TVS ($t = 0,724$).
- Nema razlike u latenciji usnivanja — LU za sve tri noći $t = -1,230$
bez prve noći $t = -0,276$
- Kod procentualne zastupljenosti pojedinih stadija spavanja u odnosu na totalno vrijeme spavanja nisu dobive-



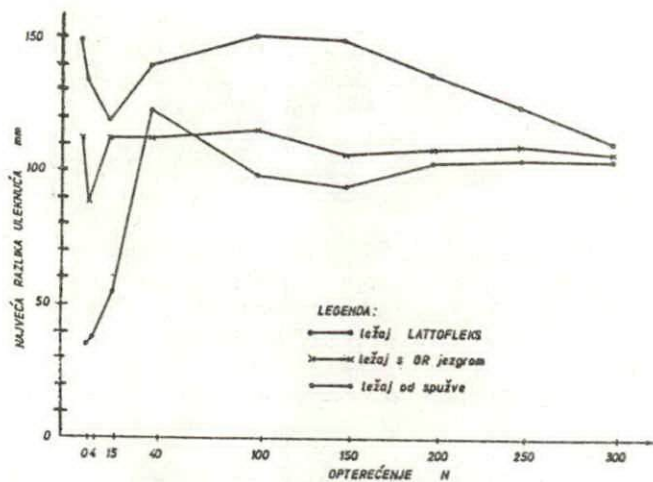
Sl. 4. - Promjene elastičnih karakteristika ležajeva u toku simulacije (Ležaj s GR jezgrom)



Sl. 6. - Promjene elastičnih karakteristika ležajeva u toku simulacije (Ležaj od spužve)



Sl. 5. - Promjene elastičnih karakteristika ležajeva u toku simulacije (Ležaj LATTOFLEX)



Sl. 7. - Najveće razlike uleknuća u ovisnosti o opterećenju za sva tri tipa ležaja

ne signifikantne razlike između ležaja 1 i ležaja 2.

Za sve tri noći:
 relativan odnos (I + II) / TVS
 $t = -0,980$
 relativan odnos (III + IIIH) / TVS
 $t = 0,912$
 Bez prve noći:
 relativan odnos (I + II) / TVS
 $t = -0,520$
 relativan odnos (III + IIIH) / TVS
 $t = 1,916$

Bez prve noći:

relativan odnos (I + II) / TVS

$$t = -0,520$$

relativan odnos (III + IIII)/TVS

$$t = 1,916$$

4. Latencija REM-a kod ispitanika ne pokazuje signifikantnu razliku, iako razlike koje postoje govore da je latencija veća na ležaju broj 2, za sve tri noći $t = -0,456$
bez prve noći $t = 0,794$
5. Procentualna zastupljenost REM-a u odnosu na totalno vrijeme spavanja (TVS) kod ležaja 1 i ležaja 2 nije pokazala signifikantnu razliku, za sve tri noći $t = 0,036$
bez prve noći $t = -0,762$
6. Efikasnost spavanja (Ef) kod analize za sve tri noći pokazala je razliku između ležaja u korist ležaja broj 2, ali uz kritični nivo testa oko 12%, za sve tri noći $t = 2,004$
bez prve noći $t = 0,152$
7. Frekvencija sekvenci budnosti unutar epizode spavanja u statističkom smislu je jednaka za sve tri noći, kao i za dvije noći, za sve tri noći ležaj 1 ... 2,6, ležaj 2 ... 2
bez prve noći ležaj 1 ... 2,8, ležaj 2 ... 1,8
8. Nema statistički značajne razlike u ukupnoj frekvenciji pokreta tijela, za sve tri noći:

MT – Wilcoxonova suma rangova $W = 28$

BM – " " " " $W = 28$

T – " " " " $W = 28$

K – " " " " $W = 24$

Kritički nivo nije manji od 9,6%

bez prve noći:

MT – Wilcoxonova suma rangova $W = 28$

BM – " " " " $W = 33$

T – " " " " $W = 29$

K – " " " " $W = 24$

Kritički nivo nije manji od 9,6%

Važno je napomenuti da razlike koje su se pokazale kod malih pokreta nisu signifikantne, ali rezultati idu u prilog ležaju 2.

9. Kod broja ciklusa ne postoje signifikantne razlike, za sve tri noći ležaj 1 ... 4, ležaj 2 ... 3,8
bez prve noći ležaj 1 ... 4,4, ležaj 2 ... 4,6

5.3. Rezultati psihološke obrade

Rezultati ispitanika u PT testu su u tablici 5. Dobivene vrijednosti pokazuju veliku disperziju za svakog ispitanika.

Tablica 5. – Uradak ispitanika u PT testu nakon svake noći

ISPITANIK	NOĆI						M	S
	1	2	3	4	5	6		
	PT							
1	69	91	106	99	139	91	99,17	23,14
2	65	106	90	97	108	114	96,67	17,68
3	68	81	90	95	97	114	96,67	17,68
4	54	77	89	84	82	83	78,17	12,45
5	54	78	86	90	97	105	85,00	17,78
RANG	6	5	4	3	1	2		
M	62	86,6	92,2	93	104,6	96,6		
S	7,45	12,18	7,89	7,84	21,34	12,58		

Veliki intravarijabilitet bi značio da je predmet mjerenja dosta promjenljiv, te da bi zbog pouzdanosti podataka trebali imati što više mjerenja. Prosječne vrijednosti i disperzije u uratku, nakon svake noći, ne pokazuju tako velika raspršenja.

Rezultati ispitanika u PIE testu ličnosti prikazani su u tablici 6. Za svaku skalu u testu izračunate su prosječne vrijednosti i raspršenja rezultata. Obzirom na naglašeno veliki raspon rezultata u gotovo svim skalama u testu, (osim u skali eksploatacije $M = 14,8$; $s = 10,52$), možemo zaključiti da se radi o heterogenoj skupini ispitanika. Većinu ispitanika možemo opisati kao ekstravertirane, društvene, srdačne osobe, koje lako prihvaćaju ljudi. U ponašanju nisu impulzivni i agresivni i zadovoljavajuće se kontroliraju. Ispitanici također pokazuju ambivalenciju u odnosu na kritičnost; vrlo često su neodlučni, nesamostalni, sugestibilni. Po svojim prosječnim karakteristikama ispitanici se ne razlikuju bitno od karakteristika normalne grupe ispitanika i učenika srednjih škola.

Tablica 6. – Rezultati ispitanika u PIE testu

SKALE U %	ISPITANICI					M	S
	1	2	3	4	5		
Reprodukcija	75	87	99	52	87	80,0	17,72
Inkorporacija	92	92	99	31	95	81,8	28,54
Nekontroliranost	44	51	5	72	36	41,6	23,10
Samozaštita	84	55	62	23	62	57,2	22,02
Deprivacija	69	17	79	45	62	54,4	24,31
Opozicionalnost	0	41	17	64	12	26,8	25,59
Eksploatacija	28	13	1	10	22	14,8	10,52
Agresivnost	33	53	74	87	32	55,6	24,72
BIAS	95	82	45	28	60	62,0	27,10

Tablica 7. – Uradak u PT testu nakon spavanja na ležajevima 1 i 2

ISPITANIK	PT	
	M ₁	M ₂
1	88,67	109,67
2	93,00	100,33
3	82,00	91,67
4	71,00	85,33
5	76,33	93,67

$$S = 5,29 \quad M_1 = 82,200 \quad M_2 = 96,134$$

$$S\bar{x} = 2,65 \quad s_1 = 8,92 \quad s_2 = 9,27$$

$$t = 5,26$$

U tablici 7 prikazani su rezultati ispitanika dobiveni u PT testu, nakon spavanja na ležajevima 1 i 2.

Iz dobivenih podataka izračunali smo prosječne vrijednosti i rasipanje rezultata. Dobivene vrijednosti kreću se u rasponu od $M = 71$ do $M = 93$ za ležaj 1 ($M_1 = 82,2$). Rasipanje ispitanika iznosi $s_1 = 8,92$. Ista grupa ispitanika postigla je na PT testu, nakon spavanja na ležaju 2 prosječnu vrijednost $M_2 = 96,136$ i $s_2 = 9,27$. Da bismo provjerili postoji li statistički značajna razlika u uratku u PT testu, nakon spavanja na ležaju 1 i 2, izračunali smo da li postoje razlike u aritmetičkim sredinama, tj. da li su dobivene razlike slučajne. t – vrijednost iznosi 5,26 i statistički je značajna na nivou od 10%. Dakle, ukoliko ne bi bilo razlika mogla bi se slučajno dogoditi u 10 od 100 mjerenja. Iz toga možemo zaključiti da dobivena razlika nije slučajna. Dakle, uradak u PT testu nakon spavanja na ležaju 2 statistički je značajno viši, nego nakon spavanja na ležaju 1.

U istraživanjima smo htjeli ispitati postoji li povezanost između uspješnosti u PT testu i stupnja neurotizma. Podatke o stupnju neurotizma dobili smo na Cornell indeksu. Postignuti rezultati (tab. 8) svih ispitanika su u okviru uobičajenih vrijednosti.

Tablica 8.— Rezultati ispitanika u Cornell indeksu

ISPITANIK	N	L	F
1	3	2	3
2	9	0	0
3	8	1	1
4	1	3	0
5	7	3	0

Stupanj povezanosti između uratka u PT testu i stupnja neurotizma na Cornell indeksu (tab. 9) računali smo pomoću koeficijenta rang korelacije i dobili vrijednost $\zeta = 0,4$. Značajnost koeficijenta rang korelacije, testirane pomoću t -testa: $t = 0,76$ i statistički je značajna na nivou rizika od 5%. Prema tome možemo zaključiti da kod ispitanika, koje smo ispitivali, postoji umjerena korelacija između stupnja neurotizma i uratka u PT testu.

Tablica 9.— Stupanj povezanosti između uratka u PT testu i rezultata u Cornell testu

ISPITANICI	Rang PT	Rang Cornell index
1	1	4
2	2	1
3	3	2
4	5	5
5	4	3

Podaci o navikama spavanja nalaze se u tablici 60. U prilogu 1 nalazi se upitnik o navikama spavanja. Svi ispitanici nisu adekvatno odgovorili na postavljena pitanja. Mogući razlog je slabo shvaćena uputa za ispunjavanje upitnika. Pregledom odgovora može se zaključiti da svi ispitanici spavaju sami u sobi i sami u krevetu. Kvaliteta kreveta, na kojem ispitanici spavaju je različita. Neki od ispitanika spavaju u zagrijanoj sobi sa centralnim ili klasičnim grijanjem, dok

drugi spavaju u hladnom uz otvoreni ili zatvoreni prozor. U toku spavanja nekim ispitanicima smeta buka, dok drugima ne smeta. Iz prikupljenih podataka se vidi, da se ispitanici međusobno razlikuju po načinu spavanja, te da su prema tome dosta heterogeni.

Tablica 10.— Rezultati ispitanika na upitniku i navikama spavanja

PITANJE f	1	2	3	4
1	5	0		
2	0	0		
3	5	0		
4	0	2		
5	1	1	2	0
6	2	3		
7	3	2		
8	2	1		
9	3	3		

Na ispitanike je također primijenjen upitnik o osobinama spavanja. Dobiveni podaci nalaze se u tablici 11. Analizom se zaključuje da ispitanici nemaju problema sa spavanjem, te da svi zaspu najduže nakon 45 minuta; (ispitanici spavaju u rasponu od 4 do 8 sati, što je uobičajeno za sličan uzorak). Ispitanici se uglavnom ne bude noću ili se bude vrlo rijetko (1 do 2 puta), dok se ujutro bude normalno i sa osjećajem odmornosti, uglavnom. Spavanje im je pretežno duboko i sa snovima. Prema osobinama spavanja ispitanici se međusobno bitno ne razlikuju.

Tablica 11.— Rezultati ispitanika na upitniku o osobinama spavanja

PITANJA f	1	2	3	4
1	5	0		
2	3	2		
3	0	4	1	
4	2	3		
5	0	0	5	
6	3	1	1	
7	2	3	1	1
8	3	1	1	

6. Diskusija i zaključci

Istraživanja koja su provedena na Šumarskom fakultetu i u Centru za spavanje u Zagrebu potvrđuju da vrsta ležaja, navike spavanja, način odmaranja imaju utjecaja, osobito kod starijih osoba, na oblik kralješnice i nastanak nekih njenih oboljenja. Prije se je liječnik trudio da liječi nastala oboljenja. Danas se bolest nastoji spriječiti, pa glavni dio posla higijeničara jest preventiva. A upravo pogodan ležaj je nedjeljiv dio preventivne bolesti kostiju, osobito oboljenja kralješnice.

Ova istraživanja ukazala su na potrebu multidisciplinarnog pristupa kompleksu krevet — spavanje. Očito je da svi dosadašnji jednostrani pokušaji nisu mogli donijeti cjelovite i prihvatljive rezultate, posebno i stoga što je cijelokupan problem vrlo složen.

Krevet mora biti konstruiran tako:

- da kao cjelina odaje estetski ugođaj,
- da svojim dimenzijama odgovara korisnicima,
- da se tijelo u toku spavanja nalazi u anatomski pogodnom položaju, tj. ležaj mora tijelo držati u prirodnom položaju i mora mu osigurati pravilan položaj kralježnice i ostalih dijelova,
- da je osigurano podjednako opterećenje površine kojom se čovjek oslanja na ležaj,
- da nije smanjen dovod svježeg zraka,
- da osigurava provođenje topline i vlage,
- da odgovara raznim masama korisnika, posebno onih s bolesnom kralježnicom,
- da udovoljava higijenskim i zdravstvenim zahtjevima.

Poboljšanje kvalitete ležaja ulaganjem u njega tvrde ploče ili sl. potpuno je neprikladno, iako su taj postupak dugi niz godina preporučivali mnogi stručnjaci s područja medicine i namještaja.

S jedne strane na taj se način povećavaju koncentracije pritiska u pojedinim točkama, što je suprotno osnovnoj koncepciji kvalitetnog ležaja, a s druge strane kod ležaja s pločom, daskom i sl. enemogućeno je spavanje na boku. Značenje toga možemo posebno procijeniti, ako se upoznamo sa činjenicom da preko 50% ljudi spava pretežno na lijevom ili desnom boku.

Pokazalo se da Jugoslavenski standard za ispitivanje trajnosti i elastičnosti ležaja, kao sastavnog dijela kreveta, iako je uveden tek nedavno, ima određene nedostatke. To su potvrdila i ispitivanja provedena u Zavodu za istraživanja u drvnoj industriji pri Šumarskom fakultetu u Zagrebu. U skladu sa standardom izrađen je uređaj i potrebna oprema, te je izvršeno ispitivanje ležaja naših proizvođača standardnom i nestandardnom metodom. Uočeno je slijedeće:

a) Najveće promjene trajnosti događaju se na prvih 15.000 ciklusa, te su za to vrijeme potrebna česta mjerenja, dok je standardom predviđeno samo mjerenje nakon 100 ciklusa i 25.000 ciklusa. Relativno su veliki razmaci između 25.000 i 60.000 ciklusa, pa ako dođe do neprijatne destrukcije ispitivanja često traje još slijedećih 30 sati, da bi se konstatairalo da je u stvari bilo nepotrebno. Još naglašeniji je problem između 60.000 i 130.000 ciklusa.

b) Kod ispitivanja elastičnosti nedovoljna su opterećenja koja su data u standardu (4 N, 40 N, 200 N i 250 N). Nestandardnom metodom (4 N, 15 N, 40 N, 100 N, 150 N, 200 N, 250 N i 300 N) dobiveni su daleko bolji rezultati koji u potpunosti definiraju krivulju elastičnosti, a time i elastične karakteristike ležaja. Mjerne točke koje su opterećene u toku ispitivanja (u skladu sa standardom), kao i mjerna točka 5, koja je neopterećena, izgleda da nisu dovoljno proučavane i to će biti predmet daljnjih istraživanja.

Neophodno je da se istraživanja na području kreveta nastave i to zajedno sa stručnjacima s područja medicine (rentgenolozima, psiholozima, ortopedima i dr.) kako bi se i kod nas došlo do kreveta, koji bi najbolje odgovarao svakome od nas.

Saznanja o ležaju (madracu), te njegovoj funkciji i vijeku trajanja kod nas su izrazito loše razvijena. To je jedan od važnijih razloga, koji stavlja u zadatak svim proizvođačima ležajeva da učine nešto na prosvjeđivanju korisnika. Za vla-

stito poduzeće treba razjasniti razlike u komforu različitih proizvoda i ukazati na sigurnost prvorazrednih proizvoda. Stručna trgovina, zbog svog stručno obrazovanijeg odobla, sa dobrim proizvodima i pravilnom reklamom ima najveće šanse na budućem tržištu ležajeva. Činjenica da će slijedećih godina rasti upravo one grupe stanovništva, koje će biti u situaciji da osnivaju kućanstvo, mogla bi za industriju namještaja, a time i za tržište ležajeva sadržati značajni potencijal rasta.

Važno je uzeti u obzir da za proizvode, koji obilježavaju stil života, postoji velika spremnost za nabavljanjem. Trend kulture stanovanja može se koristiti i u smjeru kulture spavanja, pogotovo kad se zna, da je potrošač spreman da kroz cijenu nagradi marljivu, odnosno primjetljivu razliku u kvaliteti.

U ovim vrlo opsežnim istraživanjima učestvovali su znanstvenici i stručnjaci iz Psihijatrijske bolnice Vrapče: somnolozii, ortopedi, neurofiziolozi, psiholozi i dr., te znanstvenici i stručnjaci Šumarskog fakulteta u Zagrebu, specijalisti za dizajn, konstrukcije namještaja, tehnologiju namještaja, statistiku EOP i dr. Zahvaljujući njihovoj velikoj suradnji postignuti su i konkretni rezultati, no ova istraživanja ukazala su i na niz nedostataka u postavljenim eksperimentima. Neki od nedostataka bili su predviđeni na samom početku (mali broj uzoraka, mali broj ispitanika, karakteristike ispitanika), a neki su uočeni kasnije. Tu je posebno zanimljivo zdravstveno stanje ispitanika i starost (u eksperiment su bili uključeni zdravi i mladi studenti). Psihološke testove trebalo bi prilagoditi istraživanjima i ispitanicima.

Na temelju provedenih istraživanja mogu se donijeti slijedeći zaključci:

— somnološka obrada je pokazala da je spavanje na ležaju s opružnom jezgrom bolje, nego na Lattflex ležaju. U svim analiziranim značajkama razlike nisu statistički signifikantne,

— psihološka obrada je pokazala da je spavanje na ležaju s GR jezgrom bolje, nego na Lattoflex ležaju,

— u pogledu elastičnih karakteristika najbolji je ležaj s opružnom jezgrom, zatim Lattoflex ležaj, a iza njega je ležaj s višeslojnom jezgrom od spužve,

— u pogledu trajnosti (izdržljivosti) svi ležajevi pokazali su zadovoljavajuće rezultate.

Istraživanja na tom području neophodno je nastaviti, ali s većim brojem ispitanika i to raznih starosnih populacija i drugih karakteristika. Ali potrebna je veća suradnja sa stručnjacima ortopedima, kako bi se za određenu kategoriju bolesnika mogao preporučiti adekvatan ležaj. Naši proizvođači ležajeva trebali bi u tom istraživanju vidjeti i svoj interes, jer bi im se na taj način moglo ukazati na određene probleme, koji su značajni u samoj razradi konstrukcije ležaja.

Naravno u istraživanjima je, pored većeg broja ispitanika, nužno proširiti i tipove ležajeva, kako bi se međusobnom komparacijom dobila vrijedna slika onog najkvalitetnijeg, odnosno najboljeg za čovjekovo spavanje i odmor.

U našim domaćim nastojanjima što objektivnijeg određivanja standardizacije kvalitete namještaja slična ispitivanja nisu vršena. Činjenica je da na našem tržištu postoji čitav niz izvedbi namještaja za ležanje, koji ne odgovara niti svojoj osnovnoj svrsi. To su ravni i neudobni ležajevi na sklapanje (kaučevi i sl.), gdje se nije vodilo računa o tome kako će se osjećati osoba koja će se na tom ležaju odmarati. To su uglavnom loše kopije inozemnih konstrukcija. Međutim nadopustivo je da se proizvodi namještaj za ležanje, koji je štetan za ljudski organizam.

Navedena ispitivanja trebala bi poslužiti kao početak ovakvog selektiranja namještaja, s tim da se u ispitivanja uključuje i stručnjaci s drugih područja, kako je već i spomenuto. Ujedno bi trebali raditi i na „atestiranju“ ležajeva, odnosno namještaja za ležanje, bez čega ne bi smio takav namještaj na tržište.

Možda se sve ovo ne čini tako značajnim, ali ako se prijetimo koliko vremena čovjek provede u krevetu, pa ako taj ležaj nije pravilno konstruiran i izrađen, te štetno utječe na čovjekov organizam, onda posljedice koje djeluju na čovjekovo zdravlje i kondiciju nikako ne bi smjele biti zanemarene.

Danas, kad su kultura stanovanja, znanost, tehničke i ekonomske mogućnosti društva dostigle prilično visoku razinu, namještaj za ležanje i odmaranje, koji se pojavljuje na tržištu, morao bi zadovoljiti kvalitetom, funkcionalnošću i dizajnom, a naročito svojom osnovnom svrhom da se čovjek koji na njemu leži zaista dobro osjeća.

7. LITERATURA

(1) A c k e r m a n, W.: Sitzen und liegen gesund und entspannend. Möbel Kultur 6, 1968; (2) A v e t i k o v, A. L.: Mjagkaja mebelj. Lesnaja promišlenosti, Moskva 1969; (3) A v e t i k o v, A. L.: Dva metoda opredelenija nadiežnosti mjagkaja elementov mebeli. Derveoobrabat. prom. nr. 1, 1966; (4) B a c i a, K., W i t k o w s k i, B.: Technologija tapicerstva WSzP, Warszawa 1978; (5) B a r t a š e v i ć, A.A., M e l j ņ i k o v, A.G.: Osnovi hudožestvenogo konstruironanija. Višešaja škola Minsk 1978; (6) B a š i n s k i j, V.J.: O vibore kriterija mjagkosti dlja ocenski konstrukciji mjagkih elementov mebeli. Derveoobrabat. prom. nr. 8, 1969; (7) B e c k e r, J.: Der Schalf, Freund des Menschen. Möbel Kultur 7, 1983; (8) B e c k e r, J.: Matratzen — Schaumstoffe haben viele Seiten. Möbel Kultur 8, 9, 1983; (9) B e l a r t, W.: Matratzen. Merkblatt zur Rheuma-Prophylaxe Nr 11, Zürich Schweiz. Rheumaliga 1970; (10) B e n e r, K., J ä g g i, D.: Your Back, Your Sleep, Your Bed. Switzerland 1982; (11) B o r o v i c z, B.: Analiza typov konstrukcyinyh mebli tapicerowanych do leženia produkciji krajowej. (Magistarski rad) AR IMTD Poznan, Poljska 1978; (12) B o u i s s e t, S., M o n o d.: Un essai de determination de ceracteristiques anthropometriques en vue de l'amenagement de postes de travail. Etude de 110 cardes de la region parisienne. Travail humain 24, 35—50, 1961; (13) B o u i s s e t, S., P i n e a u, H., A a s s a l, P.: Resherches anthropometriques sur le jeune adulte francais. Biotypeologie 20, 176-182, 1959; (14) B ö t t c h e r, P.: Die Druckverwertungseigenschaften von Polsterfüllmaterialien. Möbel und Wohnraum 1, 4-8, 1967; (15) C i k a č, I.: Kvaliteta opruga i opružnih jezgri. Zbornik radova 1976-1980, knjiga IV, „Istraživanje na području tehnologije namještaja“ Zagreb 1982; (16) C o h e n, S. I., F e r r a r r i, R.J.: New foams presed Better Furniture design manufacturing 1971. 1, 42-47; (17) C r a n e, K.: Sleeping on Air, The American Chiropractor. Magazine of the Chiropractic peofession January/February 1982, Carlsbad, USA; (18) M c C u l l o u g h, H.E., P h i l s o n, K., S m i t h, R.H., W o o d, A.L., W o o l n i c h, A.: Space standards for household activitis. Urbana, Illionois Agricultural Experiment Station Bull. 686, 1962; (19) Č a p k o v a, I.: Wohnen und Wohnmöbel für Kinder und Jugendliche. Möbel und Wohnraum 7/76, 25-27; (20) D a v i d, F., S l o a n, M.D., R a y D. B r o w n, M.S., D u a n e, L. L a r s o n, M.D.: Evolution of a

simplifid water mattress in the prevention and treatment of pressure sores. Plastic — Reconstructive Surgery, October 1977, Galveston, Texas — USA; (21) D ü r r i g l, V.: Karakteristike paradoksalne faze spavanja (REM stadija) u shizofrenih bolesnika (habilitacija) Zagreb 1972; (22) D ü r r i g l, V.: Spavanje, poremećaji i osnovni principi liječenja. Krka, KPN 3/82, Novo Mesto; (23) D w o r a k o w s k i, S., Ž u r a v s k i, I.: Ustalenie normatywov wielkosciovych mebli w oparaciu o badania Komisji Antropometrii. ITD, PAN 1961. — Poljska; (24) D z i e g i e l e w s k i, S., K a p i c a, D.: Badania metodov walowania ukladow tapicerskich mebli do leżenia. Przemysl Drzewny 1/1977; (25) E c k e l m a n, C.: Rzut oka na zagadnienie projektowania mebli pod katem ich wytrysmalosci. Forest Prod. Journal 3/1966; (26) E c k e l m a n, C.: The stiffness Matrix Method of Furniture Frome Analysis. Wood Science, 4/1970 (ili 4/1978); (27) E n g d a l, S.: Bädens betydelse för rygg, sömn och cirkulation — undersökninger och studier av olika bäddar. Wenner — Fren Research Laboratory, Stockholm 1983; (28) D e F e l i c e, S.: Recherches sur l'antropologie des Francaises. Paris, Masson 1958; (29) F l o y d, W.F. R o b e r t s: Anatomical, Physiological and Anthropometric Principles in the Design of Office Chairs and Tables British Standards Institution. BS-3044-1958; (30) G r a n d j e a n, E.: Wohnen und Schlafen aus Wohnphysiologischer Sicht. Möbel Kultur 4/75, 84-86; (31) G r a n d j e a n, E.: Zamieszkiwanie i spanie z punktu widzenia fizjologii zamieszkiwania. Möbel Kultur 4/1976; (32) G r a n d j e a n, E.: Ergonomia mieszkania. Arkady, Warszawa 1987; (33) G r a n d j e a n, E., B u r a n d t, U.: Körpermasse der Belegschaft eines schweizerischen Inudtriebetrubs. Industr. Organization 31, 239-242, 1962; (34) G r b a c, I.: Metodološki pristup konstrukcijskoj razradi kreveta. Rukopis, Šumarski fakultet, Zagreb 1983; (35) G r ž i n i ć, Z.: Preizkušnje kvalitete posteljnih vložkov, (Diplomski rad). Birotehniška fakulteta, VTOZD Lesarski oddelek, Ljubljana 1978; (36) H a r t, D.P.: Structural performance testing FIRA Bulletin nr. 29, 1970, 7-10; (37) H e i n r i c h, H.: Toldt — Hochstetter. Anatomischer Atlas, 152-153. Urban — Schwarzenberg, München — Berlin — Wien 1968; (38) H e l m e r s, R.A.: Urethane beds composita foam provides comfort plus structural rigidity. FDM, 1972, 8, 26-34; (39) H i t r e c, V.: Mjerenje u drvnoj industriji. Zagreb, 1977; (40) H o d o b a, D.: Utjecaj interiktalnih epileptičkih izbijanja na tok i cikličku organizaciju spavanja. (magistarski rad). Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1983; (41) I v i ć, S.: Antropometrijski podaci u njemačkim standardima Ergonomija. God VII, br. III, Beograd 1980; (42) I v i ć, S.: Ergonomski priručnik, I dio Zbirka osnovnih i primjenjenih ergonomskih podataka, dodatak časopisu Ergonomija br 2. Beograd 1980; (43) J a j i ć, I.: Reumatske bolesti, Kralješnica. Medicinska knjiga, Beograd — Zagreb 1983; (44) J a n d a, M.: Zistanie fyziologických a antropometrických parametrov sedacieho nabytku. IKE Praha 1973; (45) J u n t e s, J.: Vlakna in niti ki se uporabljue za pohištvno blago. LES 2/1974; (46) K a l e s, R e c h t s c h a f e n.: A Manual of Standardized Terminology, Techniyue and Scoring System for Sleep Stages of Human subjects. UCLA Brain Information Service, National Institute of Health, Bethesda, 1968; (47) K a n z, E., G e r t i s, W.: Schlaftefemessungen an verschiedenen Polsterwaren. Bekleidungsmedizin 4, 6-14, 1964; (48) K a p i c a, L., K w i a t o w s k i, K., D z i e g i e l e w s k i, S.: Untersuchung von Federsystemen für Bauelemente in Polstermöb-

len. Holztechnologie 22 (1981) 1, 52-56; (49) K i n k e l, H.J., M a x i o n, H.: Schlafphysiologische Untersuchungen zur Beurteilung verschiedener Matratzen. Int. Z. angew. Physiol. 28, 247-262 (1970), (Co. by Springer - Verlag 1970); (50) K o l e k t i v a u t.: Raziskava kvalitete posteljnih vlačkov. Birotehniška fakulteta VTOZD za lesarstvo, Katedra za mehansko predelavo lesa, Ljubljana 1978; (51) K o l e k t i v a u t.: Sprava o skuškach sedadiel z makkej polyuretanovej peny. Vyskumna sprava, Jawa 1970. (nepblicirano); (52) K o l e k t i v a u t.: Hodnotenie vytvarnej urovno nabytku. IPD, Bratislava 1975; (53) K o l e k t i v a u t.: Meranie priedyšnosti sedaciei pomocou tlakoveho vzduchu. AZNP Mlada Boleslav 1977; (54) K o r o l e v, V.I.: Osnovi racionalnogo konstruovaniija mebeli. Lesnaja promišlenost, Moskva 1973; (55) K o s s a t z, G., R a n t a L., Z i e s e l, J.: Qualitätsprüfung von möbeln. Holz als Roh und Werkstoff 35 (1977) 5-18; (56) K o w a l e w s k i.: Opracowanie metody badania sprzystych odkaztalcen tapicerki oraz zaprojektowanie urzadzenia badawezego. ITD, Poznan 1969; (57) K r o e m e r, K.H.E.: Heute zutreffende Körpermasse, Arbeitswissenschaft 3, 42-45., 1964; (58) L e h m a n, G.: Schlaf und Lärm. Wohnungsmedizin 2, 21-28, 1963; (59). Lenne, R.: Zurück zum gesunden Schlaf. Verlagsgruppe Bertelsmann GmbH/Bertelsmann, Ratgeberverlag, München, Güterslah, Wien 1975. (60) Lewis, L.: Badanie mebli w Wielkiej Brytanii Holz-und Kunstofverarbeitung 2/1971, 102-103. (61) Libersky, V.: Kvalitologija VŠSE, Plzen 1977. (62) Lijewska, D.: Zagadnieie konstrukcji ukladow tapicerskich odpowiadajacych wymaganiom fizjologiczno - higienicznym i antropometrycznym czlowieka. Magisterski rad). AR IMTD, Poznan 1977. (63) Logar, A. i suradnici: Zahtevi o višnji kvaliteti pohišstva za pridobivanje kvalitetnega znaka. Birotehniška fakulteta, VTOZD za lesarstvo Ljubljana 1982. (64) Loubalova, I., Švancara, F.: Stavrh skušobnej metodiky na skušanie čalunenych časti nabytku Zaveráčna sprava VVUN, Brno 1980.; (65) Loubalova, I.: Hodneceni komfortu čalouneného sedacieho nabytku Drevo 32(1977); (66) Ljuljka, B.: Tehnologija proizvodnje namještaja Zagreb 1981.; (67) Ljuljka, B.: Namještaj za sjedenje, neka njegova svojstva i metode ispitivanja Drvna ind. 27(1976) 1-2, 13-20; (68) Ljuljka, B.: Ispitivanje čvrstoće i trajnosti naslonjača i višesjeda Drvna ind. 27(1976) 1-2, 21-25; (69) Ljuljka, B. Sinković, B.: Faktori kvalitete naslonjača i višesjeda, Drvna ind 29(1978) 1-2; (70) Marochant, R. P.: Composition of Polyurethane and Latex foams for furniture, Journal of Cellular Plastics, 1972, 3, 4, 85-89.; (71) Mazurkiewicz, A.: Zastosowanie nowych metod badan w ocenie trwalosci ukladow tapicerskich mebli do lezenia. (Magisterski rad). AR IMTD, Poznan 1977.; (72) Mercer, I.: Flexible foams processing and aplicatons. Furniture and bedding production 1974, 7, 384-387.; (73) Müller, Limroth, W.: Untersuchungen über den Einfluss unterschiedlicher Oberbettmaterialen auf das Schlafverhalten und das Bettklima. Lehrstuhl und Institut für Arbeitsphysiologie der Technischen Universität München, 1977.; (74) Murrel, K.F.H.: Ergonomics; man in his working environment. London, Chapman - Hall 1965.; (75) Nowak, K., Dziegielewski, S., Kapica, L., Witkowski, I.: Proba ujednoczenia kryteriow oceny materialow i wykonanych z nich ukladow tapicerskich. IMTD, Poznan 1978.; (76) Neumeyer, G.: Die Kolumnosen. Praxis - Kurier Nr. 5, 1-11, 1968. (77). Oltman, L.: Metodyka oceny mebli. Rozhlady 67/1972, 153-159.; (78) Paget, S. I. etal: Local pressures with

ten types of patient support systems. Lancet, 2, 277, 1973.; (79) Popova, V.I., Nonkina, S.F.: Mikrobiologičeskie isledovanija materijalov ispoljuzemih v mjagkoj mebeli. Derevoobrab. prom. 1977/4, 10-11. (80) Prokopec, M.: Vyskum telesnej zdlatnosti a vykonnosti obyvatelstva ČSSR v jednotlivych vekovych skupinach. Sprava pre ČSAV, Praha 1972.; (81) Prokopova, H.: Uplatneni zdravotnich požadovku na technologii vyroby čalouneného nabytku Drevo, 28, 1973.; (82) Prokopova, H.: Zakladni vyzkum vlivu fjiologických a hygienickch požadovku na zpusob a tvar čalouneni. Drevarsky Vyskum, Brno 1972.; (83) Raphael, L.: Povratak zdravom snu. Biblioteka popularne psihologije, Zagreb 1983.; (84) Reinbender, D.: Die Technologie des gesunden Schlafes (Was gibt es Neues bei Matratzen und Betrahmen). Möbel Kultur 9/78, 98-105.; (85) Reinbender, D.: Alles dreht sich um die Bandscheibe (Lattoflex - Seminar: Das Bett in der Forschung), Möbel Kultur 11/81, 75.; (86) Riemhofer, F.: Die Physikalische Prüfung von weichelastischen Schaumstoffen. Holz und Kunststoffverarbeitung (1974) 3, 170-173.; (87) Rompe, G.: Gesundes Schlaf auf federndem. Holz. Test 10/75, 538-542.; (88) Roffwarg, H.P. i surad.: Ontogenetic development of the human sleep - dream cycle Science 1966, 152-604.; (89) Rumjancev, P.R.: Proizvodstvo mjagkoj mebli. Lesnaja Promišlenost, Moskva 1979.; (90) Schoell, R.: Polstermaterialien kritisch betrachtet HK 8/81, 836-840.; (91) Skurzynska, U.: Ergonomiczne podstawy w projektowaniu mebli (magisterski rad) AR IMTD, Poznan 1980.; (92) Snedecor, Cochran: Statistical methods. New York 1967.; (93) Slavikova, M.: Zakoušeni čaloumemych časti pohovek Drevo 28, 1973, 207-209.; (94) Steinicke, G.: Die Wirkung von Lärm aug den Schlaf des Menschen. Forschungsbericht Nr. 416 des Wirtschafts und Verkehrsministeriums des Landes Nordrhein-Westfalen. Köln/Opladen: Westdeutscher Verlag 1957.; (95) Stepowski, M. Siedziska, Zasady pravidlowego doboru i uzytkowania. Warszawa WZ CRZZ 1971.; (96) Strässle, A.: Soziologische Entwicklung und Whohnkultur von morgen. Möbel Kultur 9/1970.; (97) Suhova, A.V.: Ocenka mjagkosti mebeli. Derevoobrab. prom. nr. 8, 1969.; (98) Suhova, A.V.: Zur Frage bequemer Sitz - und Liegemöbel. Holztechnologie 21(1980)2, 93-98.; (99) Suhova, A.V.: Ocena miegkosci mebli do siedzenia i lezenia. Meble, 1978. Moskva.; (100) Sztabowa, W.: Sen. Warszawa, KAW 1976.; (101) Tamas, S.: Wymagania czlowieka podstawawymagan projektowo - konstrukcyjnych dla mebli tapicerowanych (magisterski rad) AR IMTD, Poznan 1976.; (102) Taylor, A.: The growing use of high resilience foam Furniture and bedding production 1974, 11, 603-603, 607.; (104) Tkalec, S.: Konstruiranje u sistemu aktivnosti razvoja proizvoda. BILTEN, ZIDI god. 10, broj 4, 11, Zagreb 1982.; (105) Tkalec, S.: Konstruiranje drvnih proizvoda (skripta - rukopis). Šumarski fakultet u Zagrebu 1982.; (106) Tkalec, S.: Inovacije konstrukcija kao pretpostavka povećanju produktivnosti rada. BILTEN, ZIDI, god. 9, broj 5-6.; (107) Wiaderek, Z.: Proba opracowania zalozeri do ustalenia jednolitoga kryterium oceny miegkosci podzespolow tapicerowanych w wyrobach meblarskich. Instytut Mechanicznej Technologii. Drewna Akademii Rolniczej, Poznan 1975.; (108), Witkowski, I.: Kilka uwag na temat mebli tapicerowanych. Przemysl Drzewny 8/74; (109) Witkowski, I.: Wymagania funkcjonalna w odniesieniu do mebli. Derevoobrab. presysznost 2/68.; (110) Witkowski, I.: Kilka uwag o tapicerskich formatkach sprzynowych. Przemysl Drzewny 7, 8/1973.; (111) Zanker, R.: Air Beds. San Jose,

California. (prospektni materijal) 1982.; (112) . . . : Kralježnica (Enciklopedija Leksikografskog zavoda str. 633 – 634). Jug. leksikograf. zavod, Zagreb 1967.; (113) . . . : Kičmeni stub (Medicinska enciklopedija str. 70–71). SVJET-LOST – Vuk Karadžić, Sarajevo – Beograd 1980.; (114) . . . : Krevet (Enciklopedija Leksikografskog Zavoda, str. 646–647). Jug. Leksikograf. zavod, Zagreb 1967.; (115) . . . : Ergonomija, godina VII, broj 3, Beograd 1980.; (116) . . . : Dizajn namještaja i suvremeni stan. Savjetovanje na XIV međunarodnom sajmu namještaja, opreme i unutrašnje dekoracije, Beograd 19. i 20. novembra 1976.; (117) . . . : Opracowanie charakterystyk kompozycji materiałowych dla tapicerowanych mebli do siedzenia i leżenia. Brno 1974.; (118) . . . : Prevajanje toplote in vlage skozi razsute materiale. Tekstilni institut Maribor 1977.; (119) . . . : Anthropometric and ergonomic precommendations for dimensions in designing for the elderly, BS 4467 London 1969.; (120) . . . : Prospektni materijal: – „ULTRATHERM“, Inovators in floatation sleep comfort systems. Monarch Street/Garden Grove, California; – „SWISSFLEX“, Das perfecte schlafsystem. Basel – Švicarska; – „LATTOFLEX“ – Senge Danmark A/S; – „LATTOFLEX“ – richtig liegen – besser schlafen. Švicarska – „ILLUMS BOLLIGHUS“ 82/83; Centar za dizajn, Copenhagen, Danmark; – „DUX DESIGN“ 83, Stocholm, Švedska; – „BRA BOHAG HOS BRAGNELLS“ 83/84; Stocholm, Švedska; – „RUMAT“ Schalsystem, federholzrahmen – Matratzen, Stadtlohn, SR Njemačka; – „ORIOLOK“, Oriovac; – „HRAST“, Čakovec; – „GAJ“, Podravska Slatina.

Dr David Brezigar

ISTRAŽIVANJE NEKIH ČINILACA O KOJIMA OVISI KVALITET I UPOTREBLJIVOST MADRACA

Ovaj je rad obrađen kao doktorska disertacija na Šumarskom fakultetu u Zagrebu u ožujku 1985. godine.

Rad sadrži 167 stranica teksta u koji je uključeno 36 tablica i 28 crteža i grafikona, te prilog, opsega 40 stranica, u kojem se nalaze podaci o mjerenjima svakodnevnih temperatura i vlažnosti zraka na 10 odabranih uzoraka u toku jedne godine i 27 naslova korišćene literature.

U radu za cilj je postavljeno, da se odgovori na pitanja: kakva klima vlada u prostorijama gdje se upotrebljavaju madraci i kakve materijale mora madrac sadržavati da zadovolji potrebu čovjeka za udobnim i zdravim snom u određenoj klimi (temperaturi i vlazi) prostora u kojem spava.

Obzirom na postavljeni cilj, a na osnovi postojeće literature, obrađene su karakteristike topline tijela čovjeka, te načini izmjene topline čovječjeg tijela, naročito tjelesne temperature u toku spavanja i količine vlage koju čovjek izlučuje u toku spavanja, jer je to odlučujuće za izbor materijala za madrace.

Za ispitivanje klimatskih uvjeta u prostoru za spavanje izvršena su mjerenja temperature i relativne vlažnosti zraka u 10 stanova u raznim krajevima Slovenije i Hrvatske. Mjerenja su objavljena u toku cijele 1982. godine i to svakodnevno (od 1. siječnja do 31. prosinca), kako u stanu, tako i izvan stana. Izabrani su stanovi sa centralnim grijanjem i bez njega, te su mjerenja vršena u zagrijanim i nezagrijanim prostorijama. U pet stanova spavaonice su bile grijane (zimi), a u pet nisu.

Unutrašnja temperatura u stanu mjerena je između 6 i 7 sati na visini 150 cm. Vanjska temperatura je uzimana prema podacima hidrometeorološke stanice najbliže eksperimentalnom objektu.

Relativna vlažnost zraka mjerena je hidrografom između 6 i 7 sati, a vanjska vlažnost zraka utvrđivana je kao prosječna vlažnost prema podacima hidrometeorološke stanice.

Svi podaci obrađeni su statistički. Promatrajući prosjek za cijelu godinu podaci su pokazali da je prosječna temperatura u zagrijanim prostorijama za spavanje bila oko 19°C, tj. bila je za 4°C viša od temperature u nezagrijanim prostorijama, dok je prosječna vanjska temperatura iznosila oko 10°C. Prosječna relativna vlaga zraka u zagrijanim prostorijama iznosila je 60%, a u nezagrijanim 67%, dok je vanjska vlaga zraka iznosila 74% do 77%. Obrađeni su i odnosi između temperature i vlage u unutrašnjim prostorijama i vanjskom prostoru.

S obzirom na podatke o temperaturi i vlazi zraka zaključeno je da madraci na strani namijenjenoj za zimski period moraju biti popunjeni takvim materijalom koji može izolirati temperaturnu razliku između temperature površine čovječjeg tijela (35°C) i najniže temperature u nezagrijanoj prostoriji (5°C), a na strani namijenjenoj za ljetni period 35°C i 17°C. Prema tome u zagrijanim prostorijama madraci ne moraju imati posebne strane za zimsku i ljetnu upotrebu. Međutim, što se tiče upijanja vlage na obje strane madraca treba da je jednaka sposobnost upijanja i predavanja vlage.

S obzirom na stanje stambenog fonda u SFRJ utvrđeno je, da je 1981. godine 10,9% stanova u svim naseljima imalo centralno grijanje. U gradskim naseljima, te iste godine, 21,6% stanova imalo je centralno grijanje. Međutim i u gradskim naseljima sa centralnim grijanjem jedan dio prostorija za spavanje ne zagrijava se. Pa iako se više madraca prodaje u gradskim naseljima može se zaključiti da se oko 80% madraca upotrebljava u zagrijanim prostorijama. Iz toga slijedi da je potrebno posebnu pažnju posvetiti proizvodnji madraca sa zimskom stranom.

Konstruktivska karakteristika madraca jest, da se opružna jezgra oblaže materijalom koji ima funkciju nosača. Na takav materijal dolazi pamučna vata ili vata od tekstilnih otpadaka (mješavina pamuka, sintetičke, vune) presvučene tkaninom (gradlom). Kvaliteta madraca ovisi o kvaliteti i količini materijala za punjenje.

Da bi se izračunala potrebna količina materijala za zimsku i ljetnu stranu madraca, potrebno je obratiti posebnu pažnju, kako izolaciji, odnosno zadržavanju topline tijela zimske strane madraca, tako i što bržem odvajanju topline i upijanju vlage ljetne strane madraca.

Mjerenje provodljivosti topline kroz materijal izvršeno je na pripremljenim uzorcima sa Schiltknechtovom aparaturom. Način mjerenja detaljno je prikazan u radnji. Tablično su prikazani rezultati mjerenja topline provodljivosti za slijedeće materijale: pamuk, pamuk ispunu, vunu, vunu ispunu, vunenu vatu, industrijsku vatu, kokos ispunu, jutu, viskoznu, poliuretan pjenu i to kod raznih debljina pri opterećenju od 60 p/cm². Na temelju tih mjerenja ustanovljeno je da provodljivost topline u materijalu ovisi o količini zraka, koji se nalazi u ispunu i što je ta količina veća ispunu je bolji izolator.

Posebnim eksperimentima ispitano je provođenje topline čovječjeg tijela kroz slojeve madraca kod sobne temperature od 20°C do 23°C i relativne vlage zraka od 60% do 70% aparaturom Novasina. U radnji je detaljno prikazan sastav

madraca, kao i rezultati kod sobnih temperatura od 11° C, 15° C, 18° C i to za razne tipove madraca, te krevet s madracem i uloškom i krevet s madracom bez uloška. Ispitivanja su obavljena sa stanovišta upijanja i predavanja vlage ljudskog tijela.

Ova ispitivanja pokazala su da su najbolji prirodni materijali, dok poliester vata i pjena praktički ne upijaju vlagu. To znači da za sloj na kojem se spava treba koristiti prirodne materijale. Osim toga na osnovi ovih ispitivanja može se zaključiti da se za punjenje madraca najprikladniji kokosov tepih, koji se pri opterećenju od 21 daN/m² ulekne za 31%, dok se poliuretanska pjena ulekne za 75%, a poliuretanska ispuna čak za 100%.

Rezultati mjerenja primanja i predaje vlage ukazali su opet na prirodne materijale kao najbolje. Tkanine od celuloznih vlakana, nakon 24 sata mogu primiti čak 41% vlage, što je i neprijatno. Sintetski materijali uopće ne upijaju vlagu, a namočeni teško je otpuštaju, pa nisu podesni kao materijal za punjenje, naročito ne za gornji sloj madraca.

Ispitivanjem osnovnih tipova madraca na tržištu došlo se je do zaključka da su oni pogodni za upotrebu u zagrijanim prostorijama kod sobne temperature 18° C, dok bi im za upotrebu u nezagrijanim prostorijama trebalo povećati vrijednost dodatkom uloška. U rezultatima su obračunate debljine dodatnih uložaka. Osim toga proizvođači madraca trebali bi proizvoditi madrace koji odgovaraju klimatskim uslovima lokaliteta kojem su madraci i namijenjeni.

Dakle u radu su izvršena opsežna mjerenja o kretanju temperature i vlažnosti zraka u stambenim prostorijama, koje su zimi zagrijavane ili ne zagrijavane, te su s obzirom na temperaturu čovječjeg tijela obrađeni zahtjevi koje madrac mora ispunjavati, kako ne bi došlo do štetnih posljedica po čovjeka. U tu svrhu ispitani su različiti materijala od kojih se rade madraci, te njihova provodljivost topline i vlage. Rezultat svega toga su zaključci, koje bi trebalo uvažavati kod proizvodnje madraca.

Mr Ivica Grbac

ISTRAŽIVANJE KVALITETE LEŽAJA I POBOLJŠANJE NJEGOVE KONSTRUKCIJE

PREDGOVOR

Istraživanja koja su navedena u ovom radu započeta su 1985. godine i nastaviti će se u narednom petogodišnjem razdoblju.

Eksperiment se obavlja na Šumarskom fakultetu u Zagrebu, u Centru za poremećaje kod spavanja Psihijatrijske bolnice Vrapče u Zagrebu i u Tekstilnom institutu u Mariboru.

UVOD

Doba u kojem živimo karakterizira intenzivan tempo razvoja nauke i tehnike, što ima sve veći utjecaj na život ljudi. Vremenski interval između naučnog otkrića i njegovog iskorišćenja neprekidno se skraćuje.

Suvremeni način života zahtijeva od čovjeka veću produktivnost, ali i sve veće intelektualne napore. To ga psihički zamara, te postaje napet, depresivan i nemirnog sna.

Otprilike dvadeset produktivnih godina čovjek prespava. Iako je još pradavnih vremena svima poznato da je spavanje neizbježna fiziološka funkcija, ono je do danas naj-

slabije ispitano. Što više spavanje je još prije napunih 60 godina bilo prava nepoznanica. No unatoč tome, može se reći—da će se vrlo teško naći bilo koja druga fiziološka funkcija koja je toliko impresionirala ljudsku radoznalost i potakla toliku težnju za osnovnim spoznajama, kao što je spavanje.

Zdravo spavanje koje čovjek odmara znači dio kvalitete življenja. Pri tome svakako veliku ulogu ima izbor najpovoljnijeg ležaja. Ležaj je tipičan predstavnik ojastućenog namještaja, koji u današnjem tempu razvoja čovjeka ima veliko značenje.

Poznato je da se danas u laboratorijima raznih instituta širom svijeta ispituje kvaliteta raznih konstrukcija ležaja. Dio metoda, koje se koriste pri ispitivanju, uključen je i u standarde pojedinih zemalja. Na taj se način mjere konstruktivno—tehničke karakteristike kao takve, ali kakve bi one idealno morale izgledati može se tek približno odrediti. Cilj svih tih postupaka je izrada ležaja koji će najbolje zadovoljiti ljudske potrebe, a logično je i početi od samog čovjeka koji će takav ležaj ocijeniti.

U tim nastojanjima u ovom radu istraživat će se interakcija čovjek — ležaj, te vodljivost topline i vlage u krevetu.

1. METODE ISTRAŽIVANJA

1.1. Somnologijsko istraživanje

Cijelonoćna poligrafska obrada ispitanika izvršit će se u Somnografskom odjelu Centra za poremećaje spavanja Psihijatrijske bolnice Vrapče na 16—kanalnom poligrafskom uređaju tipa Grass.

Poligrafska obrada predstavlja simultanu registraciju i analizu niza fizioloških parametara, kao što su: elektroencefalogram (EEG), elektrookulogram (EOG), elektromiogram (EMG), elektrokardiogram (EKG), te disajni pokreti — ahtogram. Snimanje će se vršiti tokom cijele noći i nakon toga bit će analizirani slijedeći parametri spavanja:

1. Totalno vrijeme spavanja
2. Latencija usnivanja
3. Procentualna zastupljenost pojedinih stadija spavanja
4. Latencija REM-a
5. Procentualna zastupljenost REM-a
6. Efikasnost spavanja
7. Učestalost sekvenci budnosti
8. Ukupna učestalost pokreta tijela
9. Broj ciklusa

1.2. Psihologijsko istraživanje

U okviru ispitivanja kvalitete spavanja provest će se psihologijsko ispitivanje. Ispitanici će se testirati upitnicima ličnosti, zadacima perceptivnog tipa, te upitnicima o navikama i kvaliteti spavanja.

Koristit će se Cornell index — N4 i PIE. Pomoću Cornell indexa moći će se utvrditi generalni stupanj neurotizma, te dijagnosticirati različiti načini neurotske reakcije. PIE upitnik daje podatke o osnovnim crtama ličnosti ispitanika i unutrašnjim konfliktima.

Pieson-Touloeuzeov test križanja znakova spada u grupu perceptivnih testova, čiji rezultat može biti korišćen kao indikator stupnja koncentracije pažnje.

U ispitivanjima pokušat će se utvrditi slijedeće:

1. Postoji li povezanost između uratka u PT testu i kvalitete ležaja
2. Postoji li povezanost između uratka u PT testu i stup-

nja neurotizma

3. U kojem stupnju se ispitanici podudaraju u karakteristikama navika i kvalitete spavanja.

1.3. Istraživanje elastičnih karakteristika i trajnosti (izdržljivosti)

Sva istraživanja elastičnih karakteristika i trajnosti izvršit će se u Laboratoriju za ispitivanje kreveta Katedre za finalnu obradu drva Šumarskog fakulteta u Zagrebu.

Uređaj za ispitivanje razvijen je u Katedri, a izrađen je u skladu s jugoslavenskim i švedskim standardima s proširenom mogućnošću variranja i mjerenja parametara.

Elastične karakteristike mjerit će se s točnošću 0,1 mm i to pri opterećenjima 0 N, 4 N, 15 N, 40 N, 100 N, 150 N, 200 N, 250 N i 300 N.

Promjene elastičnih karakteristika mjerit će se nakon 100, 500, 1000, 2500, 6250, 15625, 25000, 42500, 60000 i 130000 ciklusa.

Standardizirane metode ispitivanja koriste mali broj opterećenja, pa su elastične karakteristike između onih kod opterećenja 40 N i 200 N nepoznate. Stoga će se uzeti veći broj opterećenja, kao što je i navedeno.

Iz dosadašnjih istraživanja i literature poznato je da do prvih promjena u elastičnim svojstvima može doći do 15000 ciklusa, a standardom definirana mjerenja ne obuhvaćaju to područje, nego se mjerenja vrše nakon 100 i zatim nakon 25000 ciklusa. Ovo nas je i ponukalo na potrebu znatno većeg broja mjerenja.

1.4. Istraživanje komfora

Težnja čovjeka za udobnošću i komforom daje povod za stalno traženje novih konstrukcijskih oblika namještaja koji bi uspješno zadovoljili zahtjeve čovjeka. Prikladnost zavisi uglavnom o stupnju njegove primjene u različitim uvjetima korišćenja, kao i o psihofizičkim prilagođivanjima korisniku. To nije stalna karakteristika, nego se mijenja tako da podliježe promjenama u ovisnosti o ljudskim potrebama. Korisnik ne smije osjećati neugodan pritisak od strane namještaja. Namještaj mora omogućiti postizanje vlastitog položaja tijela, te ostvarenje po mogućnosti najpotpunije ugodnosti za vrijeme ležanja.

Do današnjih dana je na raspolaganju vrlo malo rezultata, za gotovo najvažniji kriterij kvalitete ojastučenog namještaja, komfora. U današnje vrijeme u mnogim zemljama ocjenjivanje komfora vrše stručnjaci iz proizvodnje, trgovine, kao i individualni korisnici. Ovakvo ocjenjivanje je subjektivno, jer ovisi o osobi koja ocjenjuje. Ovom problemu kod nas do danas nije bila posvećena dovoljna pažnja, iako je u nekim zemljama, iz ovog područja, riješeno nekoliko istraživačkih zadataka.

U želji da se izbjegniju nedostaci subjektivnih metoda čine se razni pokušaji objektiviziranja ispitivanja u određenim uvjetima i režimima. Pritom je korisno simulirati tipične slučajeve opterećenja. Nažalost, iako su razvijene razne metode, koje prilično dobro oponašaju opterećenja ojastučenih obloga u upotrebi, nisu razrađeni i usvojeni kriteriji za vrednovanje i ocjenjivanje udobnosti ispitivanih materijala. To svakako proizlazi iz različitih tumačenja pojma udobnosti ojastučenog namještaja.

U ovom radu istraživat će se komfor na različitim tipovima ležaja pomoću ILD faktora.

$$\text{ILD faktor} = \frac{T_{65\%}}{T_{25\%}} = \text{index komforosti}$$

gdje je: T 65% opterećenje kod 65% deformacije
T 25% opterećenje kod 25% deformacije

1.5. Istraživanje vodljivosti topline i vlage

Na širenje topline i odvođenje vlage organizma utječu materijali na kojima spavamo i s kojima se prekrivamo, kao i klima okoline. Provođenje topline i vlage kroz materijale od kojih je izrađen ležaj je, pored mehaničkih karakteristika, glavni parametar udobnosti i kvalitete ležaja.

Čovječje tijelo je stalan proizvođač toplinske energije. Čovjekov osjećaj (osjećaj hladnoće i topline) ovisan je o brzini kojom se ta toplinska energija gubi s površine njegova tijela. Prebrzo gubljenje znači osjećaj hladnoće, a presporo osjećaj neprijatne topline. Kod svih se egzotermičkih kemijskih reakcija u tijelu oslobađa toplina. To je najvažniji izvor topline u tijelu. Osim toga na tjelesnu toplinu mogu dodatno utjecati sunčeva svjetlost, infracrvene zrake i konvencija. U stanju mirovanja čovječje tijelo proizvede oko 1,15 W (1 kcal/h) na 1 kg težine tijela.

Provodnost je direktan prijenos topline s površine tijela na druge predmete i zrak. Gubljenje topline provodnošću je u velikoj mjeri ovisno od zraka koji okružuje tijelo. Ako zrak miruje, sloj zraka koji je u doticaju s kožom se zagrije, a gubljenje topline se smanji na minimum. Ako zraku omogućujemo kruženje predaja topline se značajno poveća.

Izlučivanje znoja je neposredno povezano s termoregulacijom tijela. S pregrijavanjem povećava se brzina izlučivanja znoja koji ishlapljuje s površine. Kod ishlapljivanja se troši oko 2533,01 kJ topline na kilogram ishlapljenog znoja. Da bi se 1 cm³ znoja pretvorio u paru potrebno je oduzeti organizmu 2,43 kJ topline. Zbog te potrebe tijelo se hladi i time sprečava dizanje tjelesne temperature iznad 37° C. Na hladnom zraku, zbog prebrzog izlučivanja, tkani na upija vlagu, povećava se propusnost topline i tijelo se hladi. Iz toga se vidi da je vrlo važno kakve ćemo materijale upotrijebiti za izradu ležajeva, jer samo pravilnim izborom u velikoj mjeri pomoći ćemo da nam tijelo kod spavanja ima normalnu temperaturu, a time i ugodan osjećaj.

Sve ovo nas je ponukalo da se u ovom radu istraži vodljivost topline i vlage na različitim tipovima ležaja, kako bi ustanovili koji su tipovi, odnosno koji su materijali najpogodniji za ugodan odmor i zdravo spavanje.

Ova istraživanja provest će se u suradnji s Tekstilnim institutom u Maribor, koji raspolaže s potrebnim uređajima za mjerenje vodljivosti topline i vlage.

Po završetku istraživanja potrebno je analizirati materijale od kojih su izrađeni pojedini tipovi ležaja sa stanovišta vodljivosti topline i vlage.

2. ISPITANICI I UZORCI

2.1. Ispitanici

Za ispitanike uzet će se zdravi muškarci podjednake starosne dobi. Cilj je da se ustanovi da li pojedina vrsta ležaja ima utjecaj na čovjekov odmor i spavanje. Ispitanici će se pridržavati slijedećeg:

- preko dana baviti će se svojim uobičajenim poslovima,
- obroke hrane uzima će na uobičajeni način,
- prije ispitivanja obaviti će detaljne preglede radi eliminacije eventualnih tjelesnih i psihičkih opterećenja.

2.2. Uzorci

Kako danas postoji velik broj različitih konstrukcija le-

žaja odlučili smo se za karakteristične konstrukcije koje se trenutno izrađuju kod nas.

2.2.1. Opružne konstrukcije

LEŽAJ S „GR“ JEZGROM

Konstrukcija ležaja izrađena je iz „GR“ jezgre, tj. sistema opruga od neprekinute žice debljine 1,8 i 1,6 mm. Opruge su poprečno povezane spiralnom oprugom od žice ϕ 1,3 mm. Rubovi jezgre ojačani su redom opruga od žice ϕ 2,4 mm i hladno valjanom čeličnom trakom 10 x 1,3 mm.

Jezgra je s obje strane presvučena kokos kapom debljine 15 mm, gustoće 750 gr/m², i industrijskom vatom gustoće 1300 gr/m². Cijela konstrukcija ležaja presvučena je odgovarajućom navlakom od tkanine.

LEŽAJ S „BONELL“ JEZGROM

Konstrukcija ležaja izrađena je iz „Bonell“ jezgre; tj. sistema odvojenih opruga od žice ϕ 2,0 i 2,1 mm. Opruge su poprečno povezane spiralnom oprugom od žice ϕ 1,3 mm. Rubovi jezgre ojačani su hladno valjanom čeličnom trakom. Jezgra je s obje strane presvučena kokos kapom debljine 15 mm, gustoće 750 gr/m² i industrijskom vatom gustoće 1300 gr/m². Cijela konstrukcija ležaja presvučena je odgovarajućom navlakom od tkanine.

DVOSTRUKA OPRUŽNA KONSTRUKCIJA

Konstrukcija ležaja izrađena je iz dvostrukog opružnog sistema. Donji dio sastoji se iz opružne jezgre visine 100 mm, promjera žice ϕ 2,2 mm. Opruge su međusobno povezane žicom ϕ 1,4 mm. Osnovni pokrov je kokos prošiven s propilenskom tkaninom i slojem retexa. Gornji dio sastoji se iz opružne jezgre visine 130 mm, promjera žice ϕ 2,2 mm. Opruge su međusobno povezane žicom presjeka 1,4 mm. Konstrukcija je obložena kokos kapom, vatom i retexom. Cijela konstrukcija presvučena je dekorativnom tkaninom.

2.2.2. Konstrukcije od spužve

LEŽAJ S VIŠESLOJNOM JEZGROM OD SPUŽVE

Ovo je suvremena konstrukcija ležaja od spužve kod kojeg se konstruiranjem više slojeva različitih svojstava nastoji stići optimalna elastičnost i druge karakteristike. Srednji dio ležaja izrađen je od tvrde spužve, obujamske mase 60 kg/m³, a vanjski slojevi su mekši, jedan 40 kg/m³, a drugi 35 kg/m³.

STANDARDNI LEŽAJ

To je konstrukcija ležaja izrađenog od kvalitetne PU spužve obujamske mase 30 kg/m³ i 40 kg/m³ kao jednoslojni.

LEŽAJ LATTOFLEX

Ovaj ležaj predstavlja najsuvremeniju konstrukciju izrađenu iz spužve, koja je u stručnoj literaturi dobila visoke ocjene. Ležaj se sastoji od jezgre iz spužvastog materijala u čije su šuplje slojeve umetnuti hidrofilni materijali, koji preuzimaju na sebe vlagu. Oko jezgre iz spužvastog materijala nalazi se fino isprepleten vuneni oblog koji služi kao podloga za održavanje potrebne idealne tjelesne temperature.

3. OČEKIVANI REZULTATI

Na temelju izvršenih ispitivanja trebalo bi ustanoviti slijedeće:

- koji je od naših ležajeva najpogodniji za odmor i spavanje,
- koja konstrukcija ležaja ima najbolje elastične karakteristike,
- da li su naše konstrukcije ležajeva u pogledu izdržljivosti (trajnosti) zadovoljavajuće,
- izraditi kriterije za vrednovanje i ocjenjivanje udobnosti — komfora namještaja za ležanje,
- koje konstrukcije ležajeva odgovaraju zahtjevu toplinske izolacije,
- koje konstrukcije ležajeva odgovaraju zahtjevu upijanja i predavanja vlage,
- izraditi kriterije za pravilno informiranje potrošača o karakteristikama namještaja za ležanje,
- izraditi prijedlog novog standarda koji bi u sebi uključio kompleksno ispitivanje kreveta (s medicinskog i drvnotehnološkog aspekta),
- na temelju izvršenih ispitivanja izraditi smjernice za „idealni“ ležaj.

III ISTRAŽIVAČI I SURADNICI

1. Prof. dr Boris Ljuljka, Šumarski fakultet — Zagreb
2. Prof. dr Mladen Figurić, Šumarski fakultet — Zagreb
3. Mr Ivica Grbac, Šumarski fakultet — Zagreb
4. Andrija Bogner, dipl. ing., Šumarski fakultet — Zagreb
5. Božo Sinković, dipl. ing., Institut za drvo — Zagreb
6. Drago Biondić, dipl. ing., Institut za drvo — Zagreb
7. Radoslav Jeršić, dipl. ing., Institut za drvo — Zagreb
8. Prof. dr Vjera Dürrigl, Centar za spavanje — Zagreb
9. Prof. Dubravka Krajnović, Centar za spavanje — Zagreb
10. Dr Danilo Hodoba, Centar za spavanje — Zagreb
11. Prof. dr Vekoslav Mihevc, Birotehnička fakulteta — Ljubljana.
12. Prof. dr Stanislav Dziegielewski, Akademia Rolnicza — Poznan
13. Ilona Giemza, dipl. ing., Akademia Rplnicza — Poznan
14. Martin Jazbec, ing., „Šavrić“ — Zagreb
15. Tode Nonković, dipl. ing., „Šavrić“ — Zagreb
16. Mr Ivan Liker, „Radin“ — Ravna Gora
17. Mr Nikola Mrvoš, „Chromos“ — Zagreb
18. Mr Božidar Lapaine, „KONčar“ — Zagreb
19. Dr David Brezigar, „Meblo“ — Zagreb
20. Anika Logar, dipl. ing., „Alples“ — Železniki
21. Edo Prevc, dipl. ing., LIP „Bled“ — Bled

Prof. dr. Stanislav Bađun
Dipl. ing. Vladimir Herak

Šumarski fakultet Zagreb

**BIBLIOGRAFIJA RADOVA
ZNASTVENOISTRAŽIVAČKOG PROJEKTA
"ISTRAŽIVANJA I RAZVOJ U DRVNOJ INDUSTRIJI"
ZA SREDNJOROČNO RAZDOBLJE 1981–1985. GODINE**

**BIBLIOGRAPHY OF ARTICLES OF RESEARCH PROJECT
"INVESTIGATION AND DEVELOPMENT IN WOODWORKING INDUSTRY"
FOR PERIOD 1981–1985**

- Alić, O., Bukvić, A. i Jusupović, E.: Istraživanja čvrstoće konstruktivnih rješenja spajanja sargova i nogu stolova. Investigation of the strength of various joint by fastening legs on the table frame. Zbornik radova "Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda", 141–156, Osijek 1984. (Sh).
- Alić, O.: O rezultatima spojeva produžavanja čamovog drveta sa zatupljenim zupcima. About results of lengthen-joints for soft woods. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet, Zagreb 12 (6): 1–13, Zagreb 1984. (Sh).
- Androić, M.: Kalibriranje u tvornicama namještaja. Equallizing of chipboards in furniture factory. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (4): 13–12, Zagreb 1981. (Sh).
- Bađun, S. i Herak, V.: Bibliografija radova 1980. godine programa znanstvenoistraživačkog projekta "Istraživanja svojstava drva i proizvoda iz drva kod mehaničke prerade". Bibliography of articles of the research project "Investigation of the properties of wood and wood products" for 1980 year. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (2): 1–18, Zagreb 1981. (Sh).
- Bađun, S. i Herak, V.: Bibliografija radova znanstvenoistraživačkog projekta "Istraživanje svojstava drva i proizvoda iz drva kod mehaničke prerade" za srednjoročno razdoblje 1976–1980. godine. Pregled po područjima. Bibliography of articles of the research project "Investigation of the properties of wood and wood products" for period 1976–1980. Subject's bibliography. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (2): 19–38, Zagreb 1981. (Sh).
- Bađun, S. i Herak, V.: Bibliografija radova znanstvenoistraživačkog projekta "Istraživanje svojstava drva i proizvoda iz drva kod mehaničke prerade" za srednjoročno razdoblje 1976–1980. godine. Bibliography of articles of the research project "Investigations of the properties of wood and wood products" for period 1976–1980. Author's bibliography. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (2): 39–59, Zagreb 1981. (Sh).
- Bađun, S.: Znanstvenoistraživački i nastavni rad kao pretpostavka povećanja produktivnosti rada u drvnoj industriji. Scientific research and education work as a assumption for the increase of productivity in woodworking industry. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (5/6): 3–12, Zagreb 1981. (Sh).
- Bađun, S.: Električni vlagomjeri za drvo proizvodnje Radio industrije Zagreb. Electric moisture meter RIZ Zagreb. Drvna industrija, 32 (5/6): 166, Zagreb 1981. (Sh).
- Bađun, S., Ljuljka, B i Herak, V. i dr.: Program znanstvenoistraživačkog rada u drvnoj industriji za razdoblje 1981–1985. godine. Programme of scientific research work in woodworking industry for period 1981–1985. Opće udruženje šumarstva i prerade drva i prometa Hrvatske, Zagreb 1981. (Sh)
- Bađun, S.: Deseta godina izlazenja "BILTENA ZIDI" Ten years of periodical "Bilten ZIDI" Faculty of forestry, Zagreb. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (1): I-II, Zagreb 1982. (Sh).
- Bađun, S., Govorčin, S. i Šćukanec, V.: Kvaliteta bukovih željezničkih pragova s raznim stadijima zagađenosti i početne dezintegracije. The quality of beech sleepers in various stage of deterioration. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (2): 1–11, Zagreb 1982. (Sh).
- Bađun, S. i Herak, V.: Bibliografija radova 1981. god. znanstvenoistraživačkog projekta "Istraživanje i

Symbols in parenthesis: Capital initial letters indicate the language of the text, small letter the language of summary (Sh = Serbo Croation)

- razvoj u drvnoj industriji". Bibliography of articles 1981 research project "Research and development in woodworking industry". Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (2): 31-56, Zagreb 1982. (Sh).
- Bađun, S. i Herak, V.: Utjecaj znanstveno-istraživačkog i istraživačko-razvojnog rada u razvitku drvne industrije Hrvatske. The effect of research on the development of woodworking industry in Croatia. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (3): 1-10, Zagreb 1982. (Sh).
- Bađun, S.: Promocija Zbornika radova 1976-1980. godine "Istraživanja svojstava drva i proizvoda iz drva kod mehaničke prerade". Promotion of Proceedings "Investigation of wood and wood products". Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (1): 1-6, Zagreb 1983. (Sh).
- Bađun, S. i Bihar, Z.: Bibliografija radova objavljenih u časopisu "Bilten - Zavoda za istraživanja u drvnoj industriji" kroz deset godišta izlazenja od 1971. do 1982. godine. Bibliography of articles published in periodical "Bilten ZIDI" through ten years of editing 1971-1982. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (1): 7-46, Zagreb 1983. (Sh).
- Bađun, S. i Herak, V.: Bibliografija radova 1982. godine programa znanstveno-istraživačkog projekta "Istraživanja i razvoj u drvnoj industriji". Bibliography of articles in the year 1982 of the research project "Investigations and development in woodworking industry". Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (2): 61-87, Zagreb 1983. (Sh).
- Bađun, S.: Točka zasićenosti vlakancima kore bukve, graba, hrasta, jasena, topole i jele. Fiber saturation point for bark of the beech, hornbeam, oak, ash, poplar and fir. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 12 (3): 72-76, Zagreb 1984. (Sh).
- Bađun, S.: Prilog proučavanju svojstava kore nekih vrsta drva. Contribution to the investigation into bark properties of some wood species. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (3): 61-71, Zagreb 1984. (Sh).
- Bađun, S. Herak, V.: Bibliografija radova 1983. godine programa znanstveno-istraživačkog projekta "Istraživanje i razvoj u drvnoj industriji. Bibliography of articles published in 1983 year of the research programme "Research and development in woodworking industry". Bilten ZIDI Šumarski fakultet Zagreb 12 (3): 29-60, Zagreb 1984. (Sh).
- Bađun, S., Petrić, B. i Sertić, V.: Komparativna ocjena svojstava bagremovine i osnove njenih utilizacijskih karakteristika. Comparative appreciation of locust wood properties characteristics. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (5): 60-70, Zagreb 1984. (Sh).
- Bađun, S., Turkulin, H. i Petrić, B.: Neke tehnološke karakteristike bagremovine. Some technological characteristics of locust wood. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (%): 55-60, Zagreb, 1984. (Sh).
- Bađun, S., Horvat, J. i Govorčin, S.: Fizička i mehanička svojstva bagremovine. The physical and mechanical properties of locust wood. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (5): 44-54, Zagreb 1984. (Sh).
- Bađun, S.: Znanstvena i istraživačko-razvojna djelatnost. Scientific research and developmental activity. Zbornik radova "Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda", 23-30, Osijek 1984. (Sh).
- Bađun, S.: Istraživanja fizičkih i mehaničkih svojstava odvrnjene biomase za potrebe njenog kompleksnog korištenja. Investigation the physical and mechanical properties of lignificated biomass for its fully utilization. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (1), Zagreb 1985. (Sh).
- Bađun, S.: Osvrt na istraživačku i publicističku djelatnost na području drvnotehnološke znanosti za razdoblje 1950-1985. godine. Review on the scientific research and publicity for period of 1950-1985. in the field of wood science. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (6): 171-182, Zagreb 1985. (Sh).
- Bađun, S. i Petrić, B.: Strukturne karakteristike i svojstva juvenilnog drva. The structure and properties of juvenil wood. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (6): 91-112, Zagreb, 1985. (Sh).
- Bađun, S.: Prilog proučavanju svojstava kore nekih vrsta drva, Contribution to research into bark properties of some wood species. Drvna industrija 36 (11/12) 275-280, Zagreb 1985. (Sh.en).
- Barberić, M. i Bruči, V.: Skraćivanje vremena prešanja iverica injektiranjem vodene pare u čilim. Shortening the time of pressing in the production of particle-board by steam injection in carpet. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (5): 49-83, Zagreb 1983. (Sh).
- Barberić, M.: Površinsko oplemenjivanje iverica kratkotrajnim postupkom. Surface improvement of particle board by quick pressing. Drvna industrija 36 (3/4): 65-69, Zagreb 1985. (Sh.en).
- Benić, R.: Značenje produktivnosti rada u drvnoindustrijskoj proizvodnji. Importance of productivity in woodworking industry. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (5/6): 29-32 Zagreb 1981. (Sh).
- Benić, R.: Utjecaj standardizacije na razvoj proizvoda. Effect of standardization on the development of products. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (3): 83-89, Zagreb 1982. (Sh).
- Bičanić, N., Biškup, J. i Braš, M.: Motiviranost za rad i socijalni status zaposlenih u drvnoj industriji SR Hrvatske. Motivation and social status of workes in woodworking industry of the SR Croatia. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (3): 1-28, Zagreb 1984 (Sh).
- Bičanić, N. i Biškup, J.: Ekološki problem u drvnoj industriji SR Hrvatske. The ecological problem of woodworking industry in the SR Croatia. Bilten

- ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (6): 81–97, Zagreb 1984. (Sh).
- Biffi, M.: Lijepljenje i teorija adhezije. Gluing and adhesion theory. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 10 (2): 57–67, Zagreb 1982. (Sh).
- Biffi, M.: Postupci određivanja boje. Color determination procedures. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (6): 37–56, Zagreb 1984. (Sh).
- Biffi, M.: Sredstva za izbjeljivanje drva. The chemicals for wood bleaching. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (6): 103–108 Zagreb 1984. (Sh).
- Biffi, M.: Istraživanje procesa površinske obrade, lijepljenja i obrade polimernih materijala. Investigation of wood finishing, gluing and coating by polymer materials. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI Šumarski fakultet Zagreb 13 (3), Zagreb 1985. (Sh).
- Biffi, M.: Određivanje boje, Determination of color. Drvna industrija 36 (9/10): 217–227, Zagreb 1985. (Sh.en).
- Bihar, Z. i Bađun, S.: Bibliografija radova objavljenih u časopisu "Bilten-Zavoda za istraživanja u drvnoj industriji" kroz deset godišta izlaženja od 1971. do 1982. godine. Bibliography of articles published in periodical "Bilten ZIDI through ten years editing 1971-1982. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (1): 7–46, Zagreb 1983. (Sh).
- Bijelić, B., Jakovac, H. i Sabadi, R.: Analiza gospodarskih rezultata poslovanja industrije prerade drva u SR Hrvatskoj. Analysis of economic results of business performance in wood manufacturing industry in the SR Croatia. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (2): 3–59, Zagreb 1983. (Sh).
- Bijelić, B., Jakovac, H. i Sabadi, R.: Gospodarski položaj pilanarstva u Hrvatskoj i očekivanja budućeg razvitka. The economic position of sawmilling in SR Croatia, and expectation of future development. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (4): 105–122, Zagreb 1983. (Sh).
- Bijelić, B., Jakovac, H. i Sabadi, R.: Problemi gospodarske optimizacije tehnološkog procesa u proizvodnji namještaja. Problems of economic optimization of the technological processes in furniture manufacturing. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (8): 71–90, Zagreb 1983. (Sh).
- Bijelić, B., Jakovac, H. i Sabadi, R.: Gospodarski rezultati poslovanja u šumarstvu i problemi budućeg razvitka. Business performances in forestry and future development problems. Šumarski list 107 (11-22): 477–488, Zagreb 1983. (Sh).
- Biondić, D., Ljuljka, B. i Sinković, B.: Ispitivanje kvalitete namještaja u sistemu proizvođač – korisnik kao faktor razvoja i unapređenja proizvodnje. The investigation of furniture quality in the system producer – user, as a factor of development and advancement of manufacture. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (3): 1–29, Zagreb 1981. (Sh)
- Biondić, D., Ljuljka, B. i Sinković, B.: Razvoj proizvoda – kvaliteta – tehnologija. Development of product – quality – technology. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (3): 30–47, Zagreb 1981. (Sh).
- Biondić, D. i Ljuljka, B.: Utjecaj uvjeta privređivanja na kvalitetu proizvoda drvnoprerađivačke industrije. Effect of earning condition on the quality of wood industry products. Zbornik radova "Kvaliteta-činilac ekonomske stabilizacije". Beograd 1981. (Sh).
- Biondić, D., Sinković, B. i Ljuljka, B.: Optimalna faza razvoja proizvoda za ispitivanje kvalitete. Optimum stage in development of products for investigation of its quality. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (4): 67–81, Zagreb 1982. (Sh).
- Biškup, J.: Socijalni status zaposlenih u drvnoj industriji SR Hrvatske. Social position of workers in woodworking industry. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (5): 26–48, Zagreb 1983. (Sh).
- Biškup, J., Bičanić, N. i Braš, M.: Motiviranost za rad i socijalni status zaposlenih u drvnoj industriji SR Hrvatske. Motivation and social status of workers in woodworking industry of the SR Croatia. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 12 (3): 1–28, Zagreb 1984. (Sh).
- Biškup, J. i Bičanić, N.: Ekološki problem u drvnoj industriji SR Hrvatske. The ecological problem of woodworking industry in the SR Croatia. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (6): 81–97 Zagreb 1984. (Sh).
- Biškup, J.: Istraživanje socioloških i ekoloških problema u drvnoj industriji. Investigation of sociological and ecological problems in woodworking industry. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (4), Zagreb 1985. (Sh).
- Bodi, F.: Ispitivanje utjecaja sastava primarnog sloja na povezanost vlakno-vlakno kod proizvodnje testlinera. Research the influence of primary layer component on the fiber-fiber bind in testliner (paper). M. Sc. thesis, magistarska radnja, Šumarski fakultet Zagreb, 1982. (Sh).
- Bogner, A., Grbac, I., Ljuljka, B. i Purgar, Z.: Komparativno ispitivanje čvrstoće i trajnosti slijepljenih spojeva u proizvodima za građevinarstvo. Comparative testing of strength and durability of glued joints in joinery. Drvna industrija, 32 (7/8): 183–190, Zagreb 1981. (Sh.en).
- Bogner, A.: Poboljšana linija za površinsku obradu ploča lakovima i oblaganje folijama. Improved line for finishing board with laquers and lamina. Drvna industrija, 33 (7-8): 175–176, Zagreb 1982. (Sh).
- Bogner, A. i Grbac, I.: Proces brušenja u proizvodnji pločastog namještaja. Machine sanding in production of cabinet furniture. Drvna industrija, 34 (3): 53–58, Zagreb 1983. (Sh.en).
- Bogner, A. i Grbac, I.: Optimizacija obrade pločastih furnirskih sklopova. Optimization in the working out of the veneering panels parts. Bilten ZIDI, Šu-

- inarski fakultet Zagreb, 11 (7): 79–100, Zagreb 1983. (Sh).
- Bogner, A. i Grbac, I.: Neki problemi tehnologije namještaja iz masivne bukovine. Some problems in technology of solid beech wood furniture, Zbornik radova "Kolokvij o bukvi" Šumarski fakultet Zagreb, s. 125–133, Zagreb 1984. (Sh.en).
- Bogner, A. i Ljuljka, B.: Lijepljenje u razvoju pokućstva iz masivnog drva. Gluing in the development of solid wood furniture. Zbornik radova "Istraživanja razvoj i kvaliteta proizvoda", 243–260, Osijek 1984. (Sh).
- Bogner, A.: Istraživanja unutarnjih naprezanja u sljubnicama pri širinskom lijepljenju masivnog drva. Investigation of internal stresses in glue layer of width gluing solid wood. Savjetovanje "O razvoju finalne proizvodnje", s. 37–46, Živinice 1985. (Sh).
- Bojanin, S. i Sever, S.: Iveranje novi zajednički zadatak drvne industrije i šumarstva. Chipping a new task of wood industry and forestry. Drvna industrija, 33 (192): 3–5, Zagreb 1982. (Sh).
- Bojanin, S.: Izrada i transport drvne mase, sirovine za izradu ploča. Manufacture and transport of timber, raw material for woodbased panel production. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (1), Zagreb 1984. (Sh).
- Bojanin, S.: Istraživanje racionalnog korišćenja sirovine u drvnoj industriji. Investigation of rationally utilization of timber in woodworking industry. Rivew of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 13 (2), Zagreb 1985. (Sh).
- Brezigar, D.: Izgradnja tvornice vzmetnic v Egiptu. Building of the mattress factory in Egypt. M. Sc. thesis. Magistarska radnja, Šumarski fakultet Zagreb, str. 1–137, Zagreb 1981. (Sh).
- Brežnjak, M. i Butković, Đ.: Pilanska tehnologija i tehnologija finalnih proizvoda iz drva – međusobne veze i utjecaji. Sawmilling and final wood products – mutual relations and influences. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (6): 21–28, Zagreb 1983. (Sh).
- Brežnjak, M.: O nadmjerama na dimenzije piljenica Oversize on dimension stock. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (4): 17–34. Drvna industrija 34 (11–12): 277–283, Zagreb 1983. (Sh.en).
- Brežnjak, M.: Pilanska tehnologija i kvaliteta pilanskih proizvoda. Sawmilling technology and quality of sawmill products. Zbornik radova "Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda". 213–218, Osijek 1984. (Sh).
- Brežnjak, M., Hitrec, V. i Butković, Đ.: Album rasporeda pila rangiranih prema veličini kvantitativnog iskorišćenja jelovih i smrekovih trupaca baziranih na simuliranom piljenju. Saw settings album, ranged according to the percent quantity yield of fir/spruce logs based on simulated sawing.
- Brežnjak, M.: Istraživanja procesa prerade drva piljenjem i iveranjem. Investigation of sawing and chipping proces in sawmilling. Rivew of research 1981-1989 Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (3), Zagreb, 1985. (Sh).
- Brežnjak, M. i Butković, Đ.: Piljenje jelovih trupaca i procjena kvalitete piljenica. Sawmilling the fir logs and estimation the quality of lumber. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (6): 33–55, Zagreb 1985. (Sh).
- Bruči, V., Kučera, R. i Maras, D.: Tehnologija ljuštenja furnira uz upotrebu pritisnog valjka za ljuštenje furnira preko 1,6 mm. Rotary cut veneer technology with press bar for the production of veneer over 1,6 mm. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet, Zagreb 10 (2): 12–12, Zagreb 1982. (Sh).
- Bruči, V. i Barberić, M.: Skraćenje vremena prešanja iverica injektiranjem vodene pare u ćilim. Shortening the time of pressing in the production of particleboard by steam injection in carpet. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (5): 49–83, Zagreb 1983. (Sh).
- Bruči, V.: Građevinska ploča iverica s orijentiranim iverjem. Particleboard for building with oriented chips Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (2), Zagreb 1984. (Sh).
- Bruči, V. i Špoljar, R.: Reakcija na vatru običnih i vatrootpornih iverica. Reaction on the fire of common and fire retardant particleboard. Bilten ZIDI 12 (3): 77–90, Zagreb 1984. (Sh).
- Bruči, V. i Tatalović, M.: Vatrozaštitna kemijska sredstva za povećanje vatrootpornosti ploča iverica. Fire protective chemicals for increasing fire – retardant of particleboard. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (š): 15–36, Zagreb 1984. (Sh).
- Bruči, V.: Određivanje intenziteta oslobađanja topline iz drvnih proizvoda i konstrukcija u uvjetima požara. Determination of the rate of heat release from wood products and structural material under exposure to fire. Drvna industrija 35 (11/12): 27–276 Zagreb 1984. (Sh).
- Bruči, V.: Korišćenje sekundarne sirovine u proizvodnji ploča. Utilization of wood waste in production of particleboard. Rivew of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (2), Zagreb 1985. (Sh).
- Bruči, V.: Istraživanje procesa prerade drva u ploče. Investigation the process in particleboard production Rivew of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (3), Zagreb 1985. (Sh).
- Bruči, V. i Tatalović, M.: Vatrozaštitna kemijska sredstva za povećanje vatrootpornosti tvrdih vlaknatica izrađenih suhim postupkom i MDF ploča. Fire retardant chemicals for increase of fire resistance of fibreboards and MDF boards. Drvna industrija 36 (5/6): 115–125, Zagreb 1985. (Sh.en).
- Butković, Đ.: Kvaliteta piljenja jelovine na jarmačama.

- Quality of sawing fir logs on the framesaws. *Drvena industrija*, 33 (5-6): 129-134, Zagreb 1982. (Sh. en).
- Butković, Đ.: Simuliranje kvalitete piljenica. The lumber quality simulation. *Bilten ZIDI*, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (4): 1-6, Zagreb 1983. (Sh).
- Butković, Đ. i Brežnjak, M.: Pilarska tehnologija i tehnologija finalnih proizvoda iz drva — međusobne veze i utjecaji. Sawmilling and final wood products — mutual relations and influences. *Bilten ZIDI*, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (6): 21-28, Zagreb 1983. (Sh).
- Butković, Đ.: Simulacija kvalitete piljene građe. Simulation der Qualität von Schnittholz. Zbornik referatov, I Mednarodne kolokvium, Zvolen 1984. (Ge)
- Butković, Đ.: Mogućnosti i načini određivanja kvalitete trupaca i piljenica. Possibilities and manners of determination of logs and lumber quality. Zbornik radova "Istraživanja, razvoj i kvaliteta proizvoda" 231-236, Osijek 1984. (Sh).
- Butković, Đ.: Racionalno korištenje pilanske sirovine. The rationally utilization of sawmill timber. Review of research 1981-1985. *Bilten ZIDI*, Šumarski fakultet Zagreb 13 (2), Zagreb 1985. (Sh).
- Butković, Đ.: Istraživanje iskorišćenja jelovih trupaca kod eksperimentalnog i simuliranog piljenja te prognoziranja kvalitete piljenica. Disertacija, Research the yield of fir logs by experimental and simulated sawing and prognose the quality of lumber. Ph. D. thesis. Šumarski fakultet Zagreb, Zagreb 1985.
- Butković, Đ., Brežnjak, M. i Hitrec, V.: Album rasporeda pila rangiranih prema veličini kvantitativnog iskorišćenja jelovih i smrekovih trupaca baziranih na simuliranom piljenju, ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, Zagreb 1985. (Sh).
- Butković, Đ. i Brežnjak, M.: Piljenje jelovih trupaca i procjena kvalitete piljenica. Sawmilling the fir logs and estimation the quality of lumber. *Bilten ZIDI*, Šumarski fakultet Zagreb 13 (6): 33-50, Zagreb 1985. (Sh).
- Butković, Đ.: Problem procjene kvalitete piljenica kod simuliranog piljenja. Simulated sawing — the problem of deal's quality estimation. Zbornik "Projektiranje i proizvodnja podržani računalom", s. 629-634, Zagreb 1985. (Sh. en).
- Čižmešija, I.: Tehnički problemi brušenja. Technical problems at sanding. *Bilten ZIDI*, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (4): 74-77, Zagreb 1981. (Sh).
- Delajković, I.: Drvni otpaci, problem prerađivača drva slavonske regije. Woodwaste as a problem in wood industry of Slavonia. *Drvena industrija*, 33 (1-2): 27-28, Zagreb 1982. (Sh).
- Dziegielewski, S., Gienza, I. i Grbac, I.: Istraživanje statičke i dinamičke čvrstoće stolica kao parametara njihove kvalitete. Statical and dynamical strenght of chairs as a parameter of its quality. *Bilten ZIDI*, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (4): 55-66, Zagreb 1982. (Sh).
- Dziegielewski, S. i Grbac, I.: Čvrstoća odabranih tipova slijepljenih vezova namještaja. Strength od some kind of glued joints in furniture. *Bilten ZIDI*, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (6): 71-82, Zagreb 1983.
- Dziegielewski, S., Gienza, I. i Grbac, I.: Istraživanje statičke i dinamičke čvrstoće stolica kao parametara njihove kvalitete. Examination of static and dynamic strenght of chairs as a parametar of their quality. *Drvena industrija*, 34 (1-2): 5-9, Zagreb 1983. (Sh. en).
- Đurašević, V.: Potrošnja goriva pri kamionskom prijevozu u drvnoj industriji. Fuel consumption for truck transportation of furniture. Rukopis str. 91. Šumarski fakultet Zagreb, Zagreb 1983. (Sh).
- Ettinger, Z.: Projektiranje optimalnog sistema organiziranosti proizvodnje i poslovanja. A project of optimum organization system in production and business. *Bilten ZIDI*, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (5/6): 42-52, Zagreb 1981. (Sh).
- Ettinger, Z.: Specifičnosti mjerenja rada u drvnoj industriji. Specifics of measuring the work in the woodworking industry. Zbornik savjetovnja "Produktivnost rada u drvnoj industriji". Opće udruženje šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske, Zagreb, str. 31-38, Zagreb 1981. (Sh).
- Ettinger, Z.: Pristup razvoju proizvoda u proizvodnji namještaja. A view on the products development in production of furniture. *Drvena industrija*, 33 (9-10): 211-218, Zagreb 1982. (Sh. en).
- Ettinger, Z.: Prikaz oblika projektiranih i provedenih sistema upravljanja u drvnoj industriji. A survey of projected and realized models of management system in woodworking industry. *Bilten ZIDI*, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (8): 31-52, Zagreb 1983. (Sh).
- Ettinger, Z.: Sinhronizacija razvojne funkcije kroz makroorganiziranost. Synschronization of development function through macro-organization. *Drvena industrija*, 34 (4): 95-99, Zagreb 1983. (Sh. en).
- Ettinger, Z.: Utjecaj oblika sistema upravljanja na zalihe gotovih proizvoda u proizvodnji namještaja. Effect of control system methods on stock of finished products in production of furniture. *Drvena industrija* 35 (7/8): 163-170, Zagreb 1984. (Sh.en).
- Ettinger, Z.: Tradicionalni oblik sistema upravljanja na kibernetiskim osnovama u proizvodnji panel-parкета. Conventional control system on cybernetic basis in prefinished parquet production. *Drvena industrija* 36 (3/4): 59-64, Zagreb 1985. (Sh. en).
- Ettinger, Z.: Orgware u informacijskom sistemu upravljanja proizvodnjom. Orgware in information system computer — controlled manufacturing. Zbornik "Projektiranje i proizvodnja podržani računalom", s. 617-622, Zagreb 1985. (Sh. en).

- Figurić, M.: Utvrđivanje normalnog učinka. Determination of the normal performance. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (5/6): 33–41, Zagreb 1981. (Sh).
- Figurić, M.: Istraživanja strukture radova u sistemu proizvodnja drvnih proizvoda-trgovina drvom i drvnim proizvodima. Investigation study of the structure of work in the system wood products manufacture-timber and wood products trade. Drvna industrija, 32 (5/6): 139–146, Zagreb 1981. (Sh.en).
- Figurić, M.: Vrednovanje rada kao pretpostavka povećanja produktivnosti rada u drvnjoj industriji. Work valuation as presumption for increasing of productivity in woodworking industry. Zbornik savjetovanja "Produktivnost rada u drvnjoj industriji". Opće udruženje šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske, Zagreb, str. 39–48, Zagreb, 1981. (Sh).
- Figurić, M.: Neke mogućnosti primjene metoda studija rada u administrativno-stručnim poslovima. Some possibilities of application the work study methods in administrative and professional works. Informator, Zagreb, br. 28 (25): str. 7, tablica 6, Zagreb 1981. (Sh).
- Figurić, M.: Neke mogućnosti korišćenja količine rada kao mjere ocjenjivanja razine tehnologije i organizacije rada. (Teorijski i praktični aspekti primjene u drvnjoj industriji). Some possibilities to use quantity of work as a measure of evaluation of technology level and organization of work. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (1): 1–38, Zagreb 1982. (Sh).
- Figurić, M.: Uloga, značenje i organizacija funkcije istraživanja i razvoja proizvoda u drvnjoj industriji. Importance, meaning and organization the research function and products development in wood industry. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (3): 31–51, Zagreb 1982. (Sh).
- Figurić, M.: Projektiranje sistema ciljeva kao pretpostavke optimalnog oblikovanja organizacijskog sistema. Projection the system of optimum organization. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (5): 84–120, Zagreb 1983. (Sh).
- Figurić, M.: Konceptija dinamičkog optimiziranja procesa proizvodnje. A conception of dynamic optimization the production process. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (8): 1–31, Zagreb 1983. (Sh).
- Figurić, M.: Istraživanje nekih činitelja koji utječu na organiziranje funkcije istraživanja i razvoja u drvnjoj industriji. Research of some influent factors on the organization of research and development function in woodworking industry. Zbornik radova "Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda" 350–380, Osijek 1984. (Sh).
- Figurić, M.: Kriterij optimizacije kod oblikovanja organizacijskih sistema. Criteria of optimization the organizing systems. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (4) Zagreb 1985. (Sh).
- Figurić, M.: Istraživanje modela upravljanja i rukovođenja projektima uvođenjem novih proizvoda. Investigation the methods of management and operating directions with the projects at establishment of new products. Review of research 1981–1985. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (4), Zagreb 1985. (Sh).
- Figurić, M.: Znanstvena istraživanja u drvnjoj industriji. Scientific research in woodworking industry. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (6): 17–32 Zagreb 1985. (Sh).
- Figurić, M.: Projektna i programska organizacijska struktura kao pretpostavka dinamičkog upravljanja procesom proizvodnje i poslovanja uz podršku računala. The project and programme organization structure as presumption of dynamic management of production process and business running by assistance of computers. Zbornik radova "Projektiranje i proizvodnja podržani računalom" s. 609–616, Zagreb 1985. (Sh. en).
- Figurić, M.: Neke specifičnosti problematike oblikovanja sistema vrednovanja tekućeg rada u drvnjoj industriji i šumarstvu u sadašnjem trenutku razvoja. Some specifics of problems to formation of standard work valuation system in woodworking and forestry at present day development. Savjetovanje "O razvoju finalne proizvodnje" s. 137–161, Živinice 1985. (Sh).
- Fučkar, Z.: Utjecaj razvoja proizvoda na produktivnost rada u drvnjoj industriji. Development of the product and its effect on the work productivity in woodindustry. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (5/6): 59–75, Zagreb 1981. (Sh).
- Fučkar, Z.: Neke karakteristike pripreme rada u proizvodnji namještaja i mogućnost njenog poboljšanja. Some characteristics of preliminary work in furniture production and possibility of its improvement. M. Sc. thesis. Magistarska radnja, Šumarski fakultet Zagreb, str. 1–143, Zagreb, 1981. (Sh).
- Fučkar, Z.: Analitička metoda ocjenjivanja organizacije poslovanja kao pretpostavka povećanja produktivnosti rada u drvnjoj industriji. An analytic method for evaluation of business organization as a presumption of productivity in woodindustry. Zbornik savjetovanja "Produktivnost rada u drvnjoj industriji", Opće udruženje šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske, Zagreb, str. 60–80, Zagreb 1981. (Sh).
- Fučkar, Z.: Karakteristike pripreme rada u proizvodnji namještaja i mogućnosti njena poboljšanja. Some characteristics of preliminary work in furniture production and possibilities of its improvement. Drvna industrija, 33 (7–8): 167–173, Zagreb 1982. (Sh. en).
- Fučkar, Z.: Neki elementi teorije sistema koji se koriste prilikom projektiranja optimalnih sistema upravljanja.

- nja. Some elements the theory of systems in projection of optimum management system. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (8): 53–70, Zagreb 1983. (Sh).
- Galijan, B.: Utjecaj brušenja na površinsku obradu namještaja. The effect of sanding on the finishing of furniture. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (4): 37–39, Zagreb 1981. (Sh).
- Giemza, I., Dziegielewski, S. i Grbas, I.: Istraživanje statičke i dinamičke čvrstoće stolica kao parametara njihove kvalitete. Statical and dynamics strenght of chairs as a parameter of its quality. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (4): 55–66, Zagreb 1982. (Sh).
- Giemza, I., Dziegielewski, S. i Grbac, I.: Istraživanje statičke i dinamičke čvrstoće stolica kao parametara njihove kvalitete. Examination of static and dynamic strenght of chairs as a parameter of their quality. Drvna industrija, 34 (1–2): 5–9, zagreb 1983 (Sh.en).
- Golik, B.: Indirektno zagrijavanje toplog zraka dimnim plinovima dobivenim izgaranjem krutih fosilnih goriva i biomase. Indirect heat radiation with fuel gases obtained by combustion of solid fossil and biomass fuel. Drvna industrija 36 (11/12): 281–285, Zagreb 1985. (Sh. en).
- Golja, V.: Neke mogućnosti optimizacije eksploatacionih i regenerativnih karakteristika proizvoda. Some possibilities to optimization of exploit and regenerative characteristics of product. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (3): 71–81, Zagreb 1982. (Sh).
- Golja, V. i Hitrec, V.: Jedan stohastički model planiranja primjenjen na razvoj proizvoda. A model for planning the products development. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (3): 53–70, Zagreb 1982. (Sh).
- Golja, V.: Istraživanje rada linije u proizvodnji pločastog namještaja. Investigation of operation on a line in manufacture of cabinet furniture. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (7): 59–77, Zagreb 1983. (Sh).
- Golja, V., Hamm, Đ. i Sever, S.: Neki problemi korišćenja iverja u energetske svrhe. Some problems in the use of chips for energetics purpose. Mehanizacija šumarstva, 8 (3–4): 70–97, Zagreb 1983. (Sh).
- Golja, V., Đurašević, V., Horvat, D. i Sever, S.: Prilog proučavanju potrošnje goriva vozila u cestovnom prometu na primjeru specijalnog kamiona za prijevoz namještaja. Contribution to investigation of fuel consumption the motor vehicle in traffic. Ecample for the van. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (3): 91–103, Zagreb 1984. (Sh).
- Golja, V.: Neke mogućnosti primjene grupne tehnologije u drvnoj industriji. Some possibilities of application of grouped technology in woodworking industry. Zbornik radova "Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda", s. 285–296, Osijek 1984. (Sh).
- Golja, V.: Unapređene radne linije u proizvodnji pločastog namještaja. Improvement of operation of a production line fabricating furniture. Zbornik "Projektiranje i proizvodnja podržani računalom", s. 635–640, Zagreb 1985. (Sh.en).
- Golja, V., Horvat, D. i Sever, S.: Digitizer kao dio mjernog lanca. Digitizer as a part of measuring chain. Zbornik Projektiranje i proizvodnja podržani računalom" s. 699–704, Zagreb 1985. (Sh.en).
- Golja, V., Horvat, D. i Sever, S.: Mikroročunala kao, dio mjernog lanca na katedri za strojarstvo, Šumarskog fakulteta u Zagrebu. Microcomputers as a part of measuring chain at the Department of mechanical engeneering, Faculty of forestry. University of Zagreb. Zbornik "Projektiranje i proizvodnja podržani računalom", s. 705–710, Zagreb 1985. (Sh.en).
- Golja, V. i Sever, S.: Tehnička znanja u obrazovnom i istraživačkom procesu drvene industrije. Jučer, danas, sutra. Technical known in the process of education and research in woodworking industry. Bilten, ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (6): 125–138, Zagreb 1985. (Sh).
- Govorčin, S., Bađun, S. i Šćukanec, V.: Kvaliteta bukovih željezničkih pragova s raznim stadijima zagađenosti i početne dezintegracije. The quality of beech sleepers in various stage of deterioration. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (2): 1–11, Zagreb 1982. (Sh).
- Govorčin, S., Bađun, S. i Horvat, I.: Fizička i mehanička svojstva bagremovine. The physical and mechanical properties of locust wood. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (5): 44–54, Zagreb 1984. (Sh).
- Govorčin, S.: Neka komparativna svojstva bagremovine s područja Hrvatske. Some comparative properties of locust wood from territory of Croatia. Zbornik radova "Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda", 353–358, Osijek 1984. (Sh).
- Govorčin, S.: Neka fizičko-mehanička svojstva bukovine. Some Physical and mechanical properties of beech wood. Zbornik radova "Kolokvij o bukvi", Šumarski fakultet Zagreb, s. 109–116, Zagreb 1984. (Sh, ge).
- Govorčin, S.: Mjerenje hrapavosti površine piljenica. Measuring of roughness of sawboards surface. Drvna industrija 35 (1/2): 19–23, Zagreb 1984, (Sh, en).
- Grbac, I., Purgar, Z., Bogner, A. i Ljuljka, B.: Komparativno ispitivanje čvrstoće i trajnosti slijepljenih spojeva u proizvodima za građevinarstvo. Comparative testing of glued joints in joinery. Drvna industrija, 32 (7/8): 183–190, Zagreb 1981. (Sh, en).
- Grbac, I., Dziegielewski, S. i Giemza, I.: Istraživanje statičke i dinamičke čvrstoće stolica kao parametara njihove kvalitete. Statical and dynamical stren-

- ght of chairs as a parameter of its quality. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (4): 55–66, Zagreb, 1982.
- Grbac, I. i Dziegielewski S.: Čvrstoća odabranih tipova slijepljenih vezova namještaja. Strenght of some kind od glued joints in furniture. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (6): 71–82, Zagreb 1983. (Sh).
- Grbac, I. i Bogner, A.: Optimizacija obrade pločastih furniranih sklopova. Optimization in the working out of the veneering panels parts. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (7): 79–100, Zagreb 1983. (Sh).
- Grbac, I. i Bogner, A.: Proces brušenja u proizvodnji pločastog namještaja. Sanding process in production of cabinet furniture. Drvna industrija 34 (3): 53–58, Zagreb 1983. (Shen).
- Grbac, I., Dziegielewski, S. i Giemza, I.: Istraživanje statičke i dinamičke čvrstoće stolica kao parametara njihove kvalitete. Examination of static and dynamic strenght of chairs as a parametar of their quality. Drvna industrija, 34 (1–2): 5–9, Zagreb 1983. (Sh, en).
- Grbac, I. Ljuljka, B. i Tkalec, S.: Oblikovanje proizvodnog programa i konstruiranje namještaja. Manufacture programme and construct of furniture. (Priručnik konstruktora), Zagreb 1983 (Sh).
- Grbac, I.: Krevet, odmor i san. Bed, rest and dream. Zbornik radova "Istraživanja, razvoj i kvaliteta proizvoda", 317–334, Osijek 1984. (Sh).
- Grbac, I.: Namještaj budućnosti. Furniture in the future. Drvna industrija 35 (3/4): 63–65, Zagreb 1984. (Sh).
- Grbac, I. i Bogner, A.: Neki problemi tehnologije namještaja iz masivne bukovine. Some problems in technology of solid beech wood furniture. Zbornik radova "Kolokvij o bukvi" Šumarski fakultet Zagreb, s. 125–133, Zagreb 1984. (Sh, en).
- Grbac, I. i Ljuljka, B.: Istraživanje interakcija čovjek – ležaj. Investigation the interaction of man and bed. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (6) 51–90, Zagreb 1985. (Sh).
- Grbac, I.: Istraživanje trajnosti i elastičnosti različitih konstrukcija ležaja. Investigation of durability and elasticity of various construction of layer. M.S. thesis. Magistarska radnja, s. 1–318. Šumarski fakultet u Zagrebu, Zagreb 1985. (Sh).
- Gregić, M.: Dvije varijante prizmiranja tračnim pilama niskokvalitetne bukove oblovine kod prerade u drvene elemente. Two methods of cant sawing low quality beech logs on band saws for the production of stock dimension. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (1): 39–75, Zagreb 1982. (Sh).
- Grladinović, T.: Neki činioci koji utječu na planiranje proizvodnje s aspekta utvrđivanja novog proizvoda. Some influent factors with regard to introduction of the new product. Zbornik radova "Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda", 433–446, Osijek 1984. (Sh).
- Grladinović, T.: Komparacija iskorištenja kapaciteta kod proizvođača masivnog namještaja od bukovine. Vergleich der Nutzung der Leistung bei Herstellern massiger Möbel aus Buchenholz. Zbornik radova "Kolokvij o bukvi", Šumarski fakultet Zagreb, s. 143–155. Zagreb 1984. (Sh, ge).
- Grladinović, T.: Analiza postojećeg stanja organiziranosti upravljanja proizvodnjom i poslovanjem uz pomoć elektroničkog računala u drvojoj industriji SR Hrvatske. Analysis of present state of production managing and business running organization by aid of computers in wood industry of the SR Croatia. Zbornik "Projektiranje i proizvodnja podržani računalom", s. 675–680, Zagreb 1985. (Sh, en).
- Guštin, B.: Klasična ili namjenska prerada listača. Common or dimension stock manufacture of hardwood. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (4): 35–48, Zagreb 1983. (Sh).
- Hajek, Z.: Osnovne tendencije u dizajnu i potrošnji namještaja u 1981. godini. Tendency in the design of furniture in 1981. Drvna industrija, 32 (5/6): 147–154, Zagreb 1981. (Sh).
- Hajek, Z.: Marketing u funkciji trajne izvozne orijentacije šumskodrvnog kompleksa Slavonije i Baranje. Marketing in the function of continually export orientation of forestry–woodworking complex in Slavonija. Zbornik radova "Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda", 87–94, Osijek 1984. (Sh).
- Halusek, F.: Uvođenje znaka kvalitete na uspješno razvijene proizvode izrađenih iz svalonske hrastovine. Establishment the mark of quality for the successfully development products from Slavonian oakwood. Zbornik radova "Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda", 359–364, Osijek 1984. (Sh).
- Hamm, Đ.: Utjecaj zraka na trajnost uređaja za odsisavanje i pneumatski transport. Influence of air conditions on the exhaust and durability of the pneumatic conveyors system. Drvna industrija, 33 (1–2): 7–15, Zagreb 1982. (Sh, en).
- Hamm, Đ.: O energetici i energetskej problematici pilanskih pogona u SFRJ. About energy and problems of energy in Jugoslav's sawmilling. Opće udruženje šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske, Zagreb. Zbornik radova "Energetika drvne industrije", s. 1–21, Đurđenovac 1982. (Sh).
- Hamm, Đ.: Mogućnosti rekuperacije topline kod sušionica furnira i kod komornih sušionica piljenica. Possibilities of recuperation the heat in verner and lumber kiln dryer. Opće udruženje šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske, Zagreb. Zbornik radova "Energetika drvne industrije" str. 1–17, Đurđenovac 1982. (Sh).
- Hamm, Đ.: Tehničke mjere za poboljšanje racionalnog korišćenja elektromotora. Technical impovement to rational exploit the electric motors. Opće udru-

- ženje šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatské. Zagreb, Zbornik radova "Energetika drvne industrije", str. 1-7, Đurđenovac 1982. (Sh).
- Hamm, Đ.: Energetika rezanog alata za preradu drva. Energetics of cut tools in woodworking. Opće udruženje šumarstva i prerade drva i prometa Hrvatske, Zagreb. Zbornik radova "Energetika drvne industrije", str. 1-12, Đurđenovac 1982. (Sh).
- Hamm, Đ.: Ekskaustorski uređaji u drvnoj industriji s energetskog aspekta. Energetics aspect of exhaust system in wood industry. Opće udruženje šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske, Zagreb. Zbornik radova "Energetika drvne industrije", str. 1-20, Đurđenovac 1982. (Sh).
- Hamm, Đ.: Mogućnosti racionalnog korišćenja sunčeve energije u drvnoj industriji. Possibilities of rational use the solar energy in wood industry. Opće udruženje šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske. Zagreb. Zbornik radova "Energetika drvne industrije", str. 1-14, Đurđenovac, 1982. (Sh).
- Hamm, Đ.: Elektroenergetska kontrola rada radnih strojeva i uređaja u drvnoj industriji. Electroenergetical control the work of woodworking machines and devices. Zbornik radova "Održavanje, popravak i ispitivanje električkih proizvoda, instalacija i postrojenja", str. 1-33, Zadar 1982. (Sh).
- Hamm, Đ. i Primorac, M.: Nestacionarne temperaturne promjene u sušionicama pri njihovu ohlađivanju. Non-stationary temperature changes in drying chambers during their cooling. Drvna industrija, 24 (5-6): 137-141, Zagreb 1983. (Sh, en).
- Hamm, Đ.: Energetski plin iz drvnih otpadaka (proizvodnja i primjena). Gas from wast for energy (production and application). Zbornik radova. Mehanizacija šumarstva u teoriji i praksi", Šumarski fakultet Zagreb, str. 485-495, Savjetovanje Opatija 1982. (Sh).
- Hamm, Đ., Sever, S. i Golja, V.: Neki problemi korišćenja iverja u energetske svrhe. Some problems in the use of chips for energetics purpose. Mehanizacija šumarstva 8 (3-4): 70-97, Zagreb 1983. (Sh).
- Hamm, Đ.: Analiza opskrbe tvornice ploča iverica energijom. Analysis of supply of energy a particleboard factory. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (2), Zagreb 1984. (Sh).
- Hamm, Đ.: O problemu pneumatskog dovoda usitnjenih čestica drvne mase u ložišta praznih kotlova. About the problem of pneumatic transport of wooden particle to fire-box of steam-boiler. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (5): 139-148. (Sh).
- Hamm, Đ.: Mogućnosti štednje električne energije u drvnoindustrijskim pogonima. The possibilities of saving the electric energy in woodworking industry. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (5): 127-138, Zagreb 1984. (Sh).
- Hamm, Đ.: Kratak usporedbeni pregled sistema grijanja u tehnološkim procesima drvne industrije. Short comparative review of heating systems in technological processes of woodworking industry. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (5): 118-126, Zagreb 1984. (Sh).
- Hamm, Đ.: O mogućnosti racionalnog korišćenja starih energetskih postrojenja u drvnoj industriji. About the possibilities of rational use the old energetic plants in woodworking industry. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet, Zagreb 12 (5): 109-117, Zagreb 1984. (Sh).
- Hamm, Đ.: Korišćenje sekundarne sirovine za proizvodnju energije. Utilization the wood waste for energy. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (2), Zagreb 1985. (Sh).
- Henich, D. i Sever, S.: JUS M.K8.020 — naš prvi standard za ispitivanje motornih pila lančanica. JUS M.K8.020 — our first standard for testing chainsaws. Zbornik radova "Mehanizacija šumarstva u teoriji i praksi", str. 691-701. Savjetovanje Opatija 1983 (Sh).
- Henich, D. i Sever, S.: Prilog istraživanja vibracija motornih pila lančanica. The contribution to investigation of chainsaw vibration. Zbornik radova "Mehanizacija šumarstva u teoriji i praksi", str. 703-718. Savjetovanje Opatija 1983. (Sh).
- Henich, D. i Sever, S.: Razvoj metoda mjerenja i utvrđivanja dozvoljenih granica izlaganja buci i vibracijama prenesenih putem ruke/šake. Development of measuring methods and determination of limit expose to noise and vibrations carried over hands or fist. Zbornik radova "Mehanizacija šumarstva u teoriji i praksi", str. 719-729. Savjetovanje Opatija 1983. (Sh).
- Henich, D. i Sever, S.: Problem vibracija prenesenih putem šake/ruke. The vibration problems carried over hands or fist. Zbornik radova. "Etan u pomorstvu", str. 596-602, Zadar 1983. (Sh).
- Herak, V. i Bađun, S.: Bibliografija radova 1980. godine programa znanstvenoistraživačkog projekta "Istraživanja svojstava drva i proizvoda iz drva kod mehaničke prerade". Bibliography of articles of the research project "Properties of wood and wood products" for 1980. year. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (2): 1-18, Zagreb 1981. (Sh).
- Herak, V. i Bađun, S.: Bibliografija radova znanstvenoistraživačkog projekta "Istraživanje svojstava drva i proizvoda iz drva kod mehaničke prerade" za srednjoročno razdoblje 1976-1980. godine. Pregled po područjima. Bibliography of articles of the research project "Investigation of the properties of wood and wood products" for period 1976-1980. Subject's bibliography. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (2): 19-38, Zagreb 1981. (Sh).
- Herak, V. i Bađun S.: Bibliografija radova znanstvenoistraživačkog projekta "Istraživanje svojstava drva i

- proizvoda iz drva kod mehaničke prerade" za srednjoročno razdoblje 1976–1980. godine. Bibliografija po autorima. Bibliography of articles of the research project "Investigations of the properties of wood and wood products" for period 1976-1980. Author's bibliography. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (2): 39–59, Zagreb 1981. (Sh).
- Herak, V., Bađun, S. i Ljuljka, B.: Program znanstvenoistraživačkog rada u drvnoj industriji za razdoblje 1981-1985. godine. Programme of scientific research work in woodworking industry for period 1981-1985. Opće udruženje šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske, Zagreb 1981. (Sh).
- Herak, V. i Bađun, S.: Bibliografija radova 1981. godine znanstvenoistraživačkog projekta "Istraživanje i razvoj u drvnoj industriji". Bibliography of articles 1981 research project "Research and development in woodworking industry". Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 1982. 31–56, Zagreb 1982. (Sh).
- Herak, V. i Bađun, S.: Utjecaj znanstvenoistraživačkog rada i istraživačkog razvoja u razvitku drvne industrije Hrvatske. The effect of research work on the development of woodworking industry in Croatia. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (3): 1–10, Zagreb 1982. (Sh).
- Herak, V. i Bađun, S.: Bibliografija radova 1982. godine programa znanstvenoistraživačkog projekta "Istraživanja i razvoj u drvnoj industriji". Bibliography of articles in the year 1982 of the research project "Investigations and development in woodworking industry". Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (2): 61–87, Zagreb 1983. (Sh).
- Herak, V. i Bađun, S.: Bibliografija radova 1983. godine programa znanstvenoistraživačkog projekta "Istraživanja i razvoj u drvnoj industriji", Bibliography of articles published in 1983 year of the research programme "Research and development in woodworking industry". Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (3): 29–60, Zagreb 1984. (Sh).
- Herak, V.: Pilanski proizvodi iz tanke oblovine hrasta. Sawmill products from small diameter oak logs. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (5): 71–89, Zagreb 1984. (Sh).
- Herljević, R.: Optimizacija u finalnoj tehnologiji primjenom kompjutorski upravljanih strojeva. Optimization in manufacture of final wood products with CNC machines. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (7): 1019-118, Zagreb 1983. (Sh).
- Hitrec, V.: Optimizacija proizvodnog procesa u drvnoj industriji. Optimization of production process in woodworking industry. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (6/6): 104–117, Zagreb 1981. (Sh).
- Hitrec, V.: Određivanje rasporeda pila metodom simuliranog piljenja trupaca na jarmačama. Determination of arrangement of saw blades by method of simulated sawing of logs on the frame saws. Drvna industrija, 32 (1/2): 13–20, Zagreb 1981. (Sh, en).
- Hitrec, V.: Kvalitativna komparacija različitih rasporeda pila s obzirom na volumno iskorišćenje trupaca kod piljenja na jarmačama. Qualitative comparison of different arrangement of saw blades in regard to volume log yield, when sawn on frame saws. Drvna industrija, 33 (3–4): 59–73, Zagreb 1982. (Sh, en).
- Hitrec, V. i Golja, V.: Jedan stohastičko model planiranja primijenjen na razvoj proizvoda. A model for planning the products development. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (3): 53–70, Zagreb 1982. (Sh).
- Hitrec, V.: Analiza utjecaja promjena, pada promjera, dužine trupca, širine raspiljka i netočnosti piljenja na volumno iskorišćenje trupca kod piljenja na jarmači metodom simulacije. Analysis of influence the log taper, log length, saw kerf and sawing inaccuracy on volume log yield when sawn of frame-saw by method of simulation. Drvna industrija, 33 (5–6): 121–128, Zagreb 1982. (Sh, en).
- Hitrec, V.: Utjecaj debljine, dužine i pada promjera trupca, te širine raspiljka i netočnosti piljenja na volumno iskorišćenje trupaca kod piljenja na jarmačama, kao i neke ideje za sortiranje trupaca. Influence of diameters, length and logs taper, saw kerf and inaccuracy on the logs yield when sawn on frame saw, and some idea of logs sorting. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (4): 49–63, Zagreb 1983. (Sh).
- Hitrec, V.: Pouzdanost zaključaka o kvaliteti proizvoda dobivenih na temelju uzoraka. Reliability of conclusion about products quality obtained on the sampling principle. Zbornik radova "Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda", 347–352, Osijek 1984. (Sh).
- Hitrec, V.: Racionalno piljenje i rezanje oblovine i dvodimenzionalnih materijala. The rationally sawing and cutting the logs and board. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (2), Zagreb 1985. (Sh).
- Hitrec, V.: Elektronička računala u nastavi i znanosti. Computer in the education and science. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (6): 163–170, Zagreb 1985. (Sh).
- Hitrec, V.: Zašto smo ovdje? Why we are here? Zbornik "Projektiranje i proizvodnja podržani računalom" str. 575–577, Zagreb 1985. (Sh, en).
- Hitrec, V., Brežnjak, M. i Butković, Đ.: Album rasporeda pila rangiranih prema veličini kvantitativnog iskorišćenja jelovih i smrekovih trupaca baziranih na simuliranom piljenju. ZIDI Šumarski fakultet Zagreb, Zagreb 1985. (Sh).
- Horvat, D. i Sever, S.: Neki ergonomski aspekti rada uređaja drvne industrije. Some ergonomic aspects of

- operation the devices in wood industry. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (5): 25–56, Zagreb 1982. (Sh).
- Horvat, D. i Sever, S.: Neke karakteristike tla, važne značajke pri određivanju prohodnosti vozila. Some soil characteristics, important criterion for determination ground passability of vehicle. Zbornik radova "Transport u poljoprivredi", str. 273–279, Savjetovanje Vinkovci 1983. (Sh).
- Horvat, D., Đurašević, V., Golja, V. i Sever, S.: Prilog proučavanju potrošnje goriva vozila u cestovnom prometu na primjeru specijalnog kamiona za prijevoz namještaja. Contribution to investigation of fuel consumption the motor vehicle in traffic. Example for the van. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (3): 91–103, Zagreb 1984. (Sh).
- Horvat, D., Čatlaić, M., Otopal, Z. i Sever, S.: Mjerenje potrošnje goriva viličara i njihove ergonomske karakteristike. The measuring of fuel consumption of fork loader and their ergonomic characteristics. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (6): 99–101, Zagreb 1984. (Sh).
- Horvat, D., Golja, V. i Sever, S.: Digitizer kao dio mjerneg lanca. Digitizer as a part of measuring chain. Zbornik "Projektiranje i proizvodnja podržani računalom" str. 699–704, Zagreb 1985. (Sh, en).
- Horvat, D., Golja, V. i Sever, S.: Mikroručunala kao dio mjerneg lanca na katedri za strojarstvo, Šumarskog fakulteta u Zagrebu. Microcomputers as a part of measuring chain at the Department of mechanical engineering, Faculty of forestry, University of Zagreb, Zbornik "Projektiranje i proizvodnja podržani računalom", str. 705–710, Zagreb 1985. (Sh, en).
- Horvat, I., Bađun, S. i Govorčin, S.: Fizička i mehanička svojstva bagremovine. The physical and mechanical properties of locust wood. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (5): 44–54, Zagreb 1984. (Sh).
- Horvat, Z.: Problematika namjenske prerade hrastovine i bukovine. Some problems in dimension stock manufacture of oak and beechwood. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (3): 13–25, Zagreb 1983. (Sh).
- Horvat, Z.: O razvoju pilanske tehnologije. Development of sawmilling industry. Drvna industrija 36 (9/10): 231–133, Zagreb 1985. (Sh, en).
- Ilić, M.: Potrošnja energije pri sušenju drva i mogućnosti uštede. Consumption of lumber and potential solutions for its saving. Drvna industrija 35 (11/12): 265–269, Zagreb 1984. (Sh, en).
- Ilić, M.: Ekonomičnost različitih tehnologija sušenja. Various kiln drying technology and their profitability. Drvna industrija 36 (9/10): 211–216, Zagreb 1985. (Sh, en).
- Ivančić, M.: Odstranjivanje oksidacijskih mrlja s površine furnira. Removal of oxidation stains from veneer surface. Drvna industrija 35 (5/6): 101–103, Zagreb 1984. (Sh, en).
- Jakovac, H. i Sabadi, R.: Iskorišćenost kapaciteta u drvoprerađivačkoj industriji u Hrvatskoj. Capacities utilization in the woodworking industries in the SRH. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (5): 3–24, Zagreb 1982. (Sh).
- Jakovac, H. i Sabadi, R.: Šumarstvo i prerada drva u narodnom gospodarstvu u Hrvatskoj. Forestry and woodworking industries in the national economy in the SR Croatia. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (6): 3–50, Zagreb 1982. (Sh).
- Jakovac, H., Bijelić, B. i Sabadi, R.: Analiza gospodarskih rezultata poslovanja industrije prerade drva u SR Hrvatskoj, Analysis of economic results of business performance in wood manufacturing industry in the SR Croatia. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (2): 3–59, Zagreb 1983. (Sh).
- Jakovac, H., Bijelić, B. i Sabadi, R.: Gospodarski položaj pilanarstva u Hrvatskoj i očekivanja budućeg razvitka. The economic position of sawmilling in SR Croatia, and expectation of future development. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (4): 105–122, Zagreb 1983. (Sh).
- Jakovac, H., Bijelić, B. i Sabadi, R.: Problemi gospodarske optimizacije tehnološkog procesa u proizvodnji namještaja. Problems of economic optimization of the technological processes in furniture manufacturing. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (8): 71–90, Zagreb 1983. (Sh).
- Jakovac, H., Bijelić, B. i Sabadi, R.: Gospodarski rezultati poslovanja u šumarstvu i problemi budućeg razvitka. Business performances in forestry and future development problems. Šumarski list 107 (11-22) 9477–488, Zagreb 1983. (Sh).
- Jakovac, H. i Sabadi, R.: Gospodarski značaj bukve u šumarstvu i preradi drva SRH. Economic impact of beechwood in forestry and timber industry of the SR Croatia. Zbornik radova "Kolokvij o bukvi", Šumarski fakultet Zagreb, str. 165–173. Zagreb 1984. (Sh, en).
- Jazbec, M., Ljuljka, B., Sinković, B. i Nonković, T.: Otpornost površina namještaja obrađenih različitim materijalima "Chromos" za površinsku obradu u drvnjoj industriji. Surface resistance of furniture dressed with various finishing materials "Chromos". Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (1): 1–61, Zagreb 1981. (Sh).
- Jeršić, R.: Pristup projektiranju i konstruiranju asortimana lameliranog namještaja. Projects and construction of laminated furniture assortment. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (4): 12–24, Zagreb 1982. (Sh).
- Jeršić, R.: Specijalizacija tehnologije kao vid optimizacije proizvodnih kompleksa. Specialization of technology as a manner of optimization of manufacture in woodworking industry. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (7): 29–44, Zagreb 1983. (Sh).

- Jeršić, R.: Specijalizacija tehnologije kao vid optimizacije proizvodnih kompleksa. Specialization of technology as a optimization form of production complexes. *Drvena industrija* 35 (3/4): 49–55, Zagreb 1984. (Sh, en).
- Jeršić, R. i Robotić, T.: Izbor sirovine i tehnologije simulacijom na elektroničkom računalu. Choise of raw material and technology by computer simulation. Zbornik radova "Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda", 261–284, Osijek 1984. (Sh).
- Jeršić, R.: Izbor sirovine i tehnologije simulacijom na elektroničkom računalu. Wood material and technology choise by simulation on computer. Zbornik "Projektiranje i proizvodnja podržani računalom", str. 641–646, Zagreb 1985. (Sh, en).
- Jirouš, B.: Utjecaj načina montaže pločastog namještaja na cjelokupnu tehnologiju. Influence of the composing manner of cabinet furniture on the whole technology. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb*, 11 (7): 119–125, Zagreb 1983. (Sh).
- Kaić, M.: O kemizmu ljusaka nekih plodova šumskog drveća i grmlja. On the chemical substances in the endocarps of some forest trees and bushes. *Drvena industrija* 36 (9/10): 229–230, Zagreb 1985. (Sh, en).
- Komac, M.: Komparativna ispitivanja nekih fizičkih i mehaničkih svojstava srednje tvrdih vlaknatica (MDF), furnirskih ploča i troslojnih ploča iverica. A comparative investigation of some physical and mechanical properties of MDF, plywood and particle board. M.Sc. thesis. Magistarska radnja, Šumarski fakultet Zagreb, str. 1–128, Zagreb 1983. (Sh).
- Komac, M.: Određivanje gradijenta gustoće troslojnih ploča iverica i MDF ploča pomoću gama zraka. Determination of density gradient the particleboard and MDF board by means of gamma rays. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb* 12 (2), Zagreb 1984. (Sh).
- Kovačević, M.: Bitni parametri svojstava ploča iverica za potrebe insutrije namještaja. Essential parameters of particleboard properties important for furniture. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb*, 12 (1), Zagreb 1984. (Sh).
- Kovačević, M.: Stanje i perspektiva proizvodnje, svojstva i upotrebe ploča iz usitnjenog drva. State and perspective of production, properties and use of MDF, fiberboard and particleboard. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb* 12 (1), Zagreb 1984. (Sh).
- Kovačević, S. i Hlevnjak, M.: Istraživanje mogućnosti supstitucije drva četinjača listačama u proizvodnji stupova za vodove. Investigation on substitution possibilities of soft wood by hardwood for poles. *Drvena industrija*, 33 (3–4): 83–89, Zagreb 1982. (Sh, en).
- Kovačević, S. i Hlevnjak, M.: Zaštita bukovih pragova na stovarištima. Beech sleepers during storage and their prevention. *Drvena industrija*, 33 (11–12): 267–271, Zagreb 1982.
- Kovačević, S., Salah, Stjepčević, I. i Petrović, S.: Istraživanja mogućnosti proizvodnje lijepljenih lameliranih elektrovodnih stupova. Research into the possibility of the production of glue-laminated electroconducting poles. *Drvena industrija* 36 (11/12): 265–273, Zagreb 1986. (Sh, en).
- Križanić, B.: Optimizacija površinske obrade namještaja i proizvoda iz drva za građevinarstvo. Optimization the finishing of furniture and joinery. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb*, 11 (6): 101–110, Zagreb 1983. (Sh).
- Križanić, B.: O površinskoj obradi namještaja i građevne stolarije. Finishing of furniture and joinery. *Drvena industrija* 35 (5/6): 136–138, Zagreb 1984. (Sh).
- Križanić, B.: Ovisnost tehnologije o trendu površinske obrade. Dependence of technology on the trend in wood finishing. Zbornik radova "Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda", 209–212, Osijek 1984. (Sh).
- Krpan, A.: Kora bukovine sa stanovišta eksploatacije šuma. Bark of beech from logging viewpoint. Zbornik radova "Kolokvij o bukvi", Šumarski fakultet Zagreb, s. 77–88, Zagreb 1984. (Sh, en).
- Kučera, R., Bruči, V. i Maras, D.: Tehnologija ljuštenja furnira uz upotrebu pritisknog valjka za ljuštenje furnira preko 1,6 mm. Rotary cut veneer technology with press bar for the production of veneer over 1,6 mm. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb* 10 (2): 12–30, Zagreb 1982. (Sh).
- Kunkera, D. i Mravunac, P.: Neka zapažanja o ponašanju bukovine koja dolazi na preradu u RO "Spin-Valis". Einige Bemerkungen uber das Verhalten vom Buchenholz das in RO "Spin-Valis" verarbeitet wird. Zbornik radova "Kolokvij o bukvi", Šumarski fakultet Zagreb, s. 135–141, Zagreb 1984. (Sh, ge).
- Lapaine, B.: Industrijski dizajn i kvaliteta proizvoda. Design and quality of products. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb*, 10 (4): 39–54, Zagreb 1982. (Sh).
- Lapaine, B.: Suradnja s poslovima oblikovanja, konstrukcija i tehnologije. Cooperation between designing and technological process. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb*, 11 (6): 45–54, Zagreb 1983. (Sh)
- Lapaine, B.: Projektni zadatak i uputstvo za dizajn, neophodni dokumenti sistemskog pristupa razvoju proizvoda. Project task and design guidance an unavoidable documents to systematic development of product. Zbornik radova "Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda", 135–140, Osijek 1984. (Sh).
- Laufer, F.: Tehnologija prerade drva Slavonsko-baranjske regije i zacrtani putovi razvoja. Wood-working technology in the region of Slavonia and suggested development ways. Zbornik radova "Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda", 193–208, Osijek

1984. (Sh).
- Liker, I.: Analiza činilaca koji utječu na oblikovanje pločastog namještaja. An analysis of the factors that affects the forming of panel furniture. M. Sc. thesis. Magistarska radnja. Šumarski fakultet Zagreb, str. 1–105, 44 sl., 4 tab., Zagreb 1981.
- Liker, I.: Analiza odnosa proizvodno-tehnoloških činilaca i uspješnosti oblikovanja namještaja. An analysis the relation between manufacturing factors and designing of furniture. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (6): 55–71, Zagreb 1983. (Sh).
- Liker, I.: Utjecaj nekih činilaca kod oblikovanja pločastog namještaja. The influence of certain factors in designing cabinet furniture. Drvna industrija, 43 (3): 59–63, Zagreb 1983. (Sh, en).
- Logar, A. i Prevc, E.: Zahtjevi za višom kvalitetom namještaja i dobivanje znaka kvalitete. Require for high quality furniture and quality marks. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (4): 83–102, Zagreb 1982. (Sh).
- Ljuljka, B., Jazbec, M., Sinković, B. i Nonković, T.: Otpornost površine namještaja obrađenih različitim materijalima "Chromos" za površinsku obradu u drvnoj industriji. Surface resistance of furniture dressed with various finishing materials "Chromos" Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (1): 1–61, Zagreb 1981. (Sh).
- Ljuljka, B., Biondić, D. i Sinković, B.: Ispitivanje kvalitete namještaja u sistemu proizvođač – korisnik kao faktor razvoja i unapređenja proizvodnje. The investigation of furniture quality in the system producer – user, as a factor of development and advancement of manufacture. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (3): 1–29, Zagreb 1981. (Sh).
- Ljuljka, B., Sinković, B. i Biondić, D.: Razvoj proizvoda – kvaliteta – tehnologija. Development of product – quality – technology. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (3): 30–47, Zagreb 1981. (Sh).
- Ljuljka, B.: Opća problematika brušenja. General problems of the sanding. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (4): 1–7, Zagreb 1981. (Sh).
- Ljuljka, B.: Utjecaj tehnologije na povećanje proizvodnosti rada u proizvodnji namještaja. Effect of technology on the enlargement of productivity in furniture manufacturing. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (5/6): 52–58, Zagreb 1981. (Sh).
- Ljuljka, B., Bogner, A., Grbac, I. i Purgar, Z.: Komparativno ispitivanje čvrstoće i trajnosti slijepljenih spojeva u proizvodima za građevinarstvo. Comparative testing of strenght and durability of glued joints on joinery. Drvna industrija, 32 (7/8): 183–190, Zagreb 1981. (Sh, en).
- Ljuljka, B., Bađun, S., Herak, V. i dr.: Program znanstvenoistraživačkog rada u drvnoj industriji za razdoblje 1981-1985. godine. Programme of scientific research woork in woodworking industry for period 1981-1985. Opće udruženje šumarstva, prera-
de drva i prometa Hrvatske, Zagreb 1981. (Sh).
- Ljuljka, B. i Biondić, D.: Utjecaj uvjeta privređivanja na kvalitetu proizvoda drvnoprerađivačke industrije. Effect of earning condition on the quality of wood industry products. Zbornik radova "Kvaliteta činilaca ekonomske stabilizacije", Beograd 1981. (Sh).
- Ljuljka, B.: Osiguranje kvalitete proizvoda. Insurance of products quality. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (4): 26–37, Zagreb 1982. (Sh).
- Ljuljka, B., Biondić, D. i Sinković, B.: Optimalna faza razvoja proizvoda za ispitivanje kvalitete. Optigation of its quality. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (4): 67–81, Zagreb, (Sh).
- Ljuljka, B.: Razvoj tehnologije. Development of technology. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (6): 1–11, Zagreb 1983. (Sh).
- Ljuljka, B., Tkalec, S. i Grbac, I.: Oblikovanje proizvodnog programa i konstruiranja namještaja. Manufacture programme and construct of furniture. (Priručnik konstruktora). Zagreb 1983. (Sh).
- Ljuljka, B. i dr.: Optimizacija procesa lijepljenja ploča iz masivnog drva u proizvodnji namještaja. Optimization of gluing process for solid wood panels in production of furniture. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (4): 1–50, Zagreb 1984. (Sh).
- Ljuljka, B. i Bogner, A.: Lijepljenje u razvoju pokućstva iz masivnog drva. Gluing in the development of solid wood furniture. Zbornik radova "Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda", 243–260, Osijek 1984. (Sh).
- Ljuljka, B.: Istraživanje procesa proizvodnje namještaja. Investigation the operations of furniture manufacturing. Review of research 1981–1985. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (4): Zagreb 1985. (Sh).
- Ljuljka, B.: Istraživanje kvalitete proizvoda i upravljanje kvalitetom u sistemu proizvođač–korisnik. Investigation the quality of products and operating directions for quality in the system producer – user. Review of research 1981–1985. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (5): Zagreb 1985. (Sh).
- Ljuljka, B.: 125 godina šumarske nastave i znanstvenog rada u Hrvatskoj. 125 years of forestry education and scientific research in Croatia. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (6): 1–16, Zagreb 1985 (Sh).
- Ljuljka, B. i Grbac, I.: Istraživanje interakcije čovjek - ležaj. Investigation the interaction of man and bed. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (6) 51–90, Zagreb 1985. (Sh).
- Mađarac, P.: Sociološke stručne karakteristike radnika i njihov utjecaj na proizvodnost rada u pilanskoj preradi drva Slavonsko-baranjske regije. Sociological and professional characteristics of workers, their influence on efficiency work in sawmilling in region Slavonija and Baranja. Drvna industrija, 34 (1–2): 11–16, Zagreb 1983. (Sh, en).

- Mađarac, P. i Kujević, B.: Ekonomsko financijski aspekti unapređenja organiziranosti i efikasnosti poslovanja šumsko-prerađivačkog kompleksa slavonsko-baranjske regije. Economic financial aspect of organization advancement and business effectiveness of forestry-woodworking complex in the Slavonian region. Zbornik radova "Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda" str. 423–428, Osijek 1984. (Sh).
- Maksić, B. i Primorac, M.: Semiempirijski tzv. točni računi molekularnih svojstava, 3. dio. Gradijent električnog polja dušika ^{14}N u nekim organskim spojevima. Semiempirical vs. Ab initio calculations of molecular properties. Part. 3. Electronic field gradients at ^{14}N in some organic molecules. Poster Simpozij teorijske organske kemije. Dubrovnik 1982. (En).
- Mamić, F.: Emisione klase i naknadno oslobađanje formaldehida iz ploča iverica. Class and formaldehyde emission from particleboard. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (2), Zagreb 1984. (Sh).
- Mandić, M.: Fleksibilna brusna sredstva. Flexible abrasives. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (4): 53–65, Zagreb 1981. (Sh).
- Maras, D., Bruči, V. i Kučera, R.: Tehnologija ljuštenja furnira uz upotrebu pritisknog valjka za ljuštenje furnira preko 1,6 mm. Rotary cut veneer technology with press bar for the production of veneer over 1,6 mm. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (2): 12–30, Zagreb 1982. (Sh).
- Međurečan, V.: Prerada tanke oblovine tvrdih listača (hrasta i jasena) u OOUR Mehanička i finalna prerada drva, Kombinat "Belišće". The manufacture of small diameter logs of hardwood (oak, ash). Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (4): 64–83, Zagreb 1983. (Sh).
- Merzelj, F.: Optimalizacija proizvodnog programa. Optimization of production programme. Magistarska radnja, Šumarski fakultet Zagreb, str. 1–162, Zagreb 1981.
- Mihevc, V.: Raziskovanje procesa lepljenja masivnoga leša. Investigation the gluing process of solid wood. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet, Zagreb, 11 (7): 45–59, Zagreb 1983. (Sh).
- Mihevc, S.: Kvaliteta namještaja. Quality of furniture. Zbornik radova "Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda", 307–316, Osijek 1984. (Sh).
- Milinović, I.: Neka opažanja o problemima pilanske prerade u nas. Some observations to sawmilling problems in Yugoslavia. Drvna industrija, 32 (1/2): 29–32, Zagreb 1981. (Sh, en).
- Milinović, I.: Prerada tanke oblovine bukve. The manufacture of small diameter logs of beechwood. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (4): 84–95, Zagreb 1983. (Sh).
- Milinović, I. i dr. Iskorišćivanje tanke oblovine bukve namjenskom preradom u elemente za sjedišta stolica. The yield of small diameter beech logs in manufacturing dimension stock for chairs seat. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (5): 90–107, Zagreb 1984. (Sh).
- Milinović, I.: Tehnološki aspekti razvoja drvne industrije SRH. Technological development aspects of woodworking industry in SR Croatia. Drvna industrija 35 (11/12): 227–280, Zagreb 1984. (Sh, en).
- Mravunac, P.: Organizacija rada i prijenos informacija na skladištu piljene građe pomoću UKV radio uređaja. Organization of work and information flow to the lumber yard by means of FM radiosets. Drvna industrija, 32 (3): 81–84, Zagreb 1981. (Sh).
- Mravunac, P. i Kunkera, D.: Neka zapažanja o ponašanju bukvine koja dolazi na preradu u RO "Spin Valis". Einige Bemerkungen über das Verhalten vom Buchenholz das in RO "Spin Valis" verarbeitet wird. Zbornik radova "Kolokvij o bukvi", Šumarski fakultet Zagreb, str. 135–141. Zagreb 1984. (Sh, ge).
- Mrvoš, N.: Otpornost lakiranih površina na udar. Shock resistance of laquer surface. Drvna industrija, 33 (9–10): 252–252; 33 (11–12): 294–295, Zagreb 1982. (Sh).
- Mrvoš, N.: Istraživanje unutrašnjih naprezanja u polimernim prevlakama. Research the internal stress in polymeric coatings. M. Sc. thesis. Magistarski rad, Šumarski fakultet Zagreb, Zagreb 1983. (Sh).
- Mrvoš, N.: Postupak određivanja unutrašnjih naprezanja u prevlakama lakova konzolnom metodom. Determination of internal stress in laquer coatings by means of console method. Drvna industrija 35 (7/8): 196–197, 35 (11/12): 302–303, Zagreb 1984. (Sh).
- Mrvoš, N.: Površinska obrada ploča vlaknatica (MDF). Finishing of MDF boards. Drvna industrija 35 (3/4): 86–88, Zagreb 1984. (Sh).
- Mrvoš, N.: Unutrašnja naprezanja u polimernim prevlakama. Internal stresses in polymer coatings. Drvna industrija 35 (1/2): 3–11, Zagreb 1984. (Sh, en).
- Muhamedagić, I.: Niskokvalitetni jelovi trupci i proizvodnja obradaka. Low quality fir logs and manufacturing of dimension stock. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (3): 39–51, Zagreb 1983. (Sh).
- Nonković, T., Jazbec, M., Sinković, B. i Ljuljka, B.: Otpornost površina namještaja obrađenih različitim materijalima "Chromos" za površinsku obradu u drvnoj industriji. Surface resistance of furniture dressed with various finishing materials "Chromos". Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (1): 1–61, Zagreb 1981. (Sh).
- Oreščanin, D.: Međunarodno tržište drvnih proizvoda u 1982. godini. International wood products market in the year 1982. Drvna industrija, 34 (1–2): 25–31, Zagreb 1983. (Sh, en).
- Orešković, M.: Prerada drva listača kombinacijom mehaničke i kemijske prerade, posebno s aspekta iskorišćenja drvnih otpadaka. Manufacture of hard-

- wood by combination of mechanical and chemical processing, particularly from aspects of wood waste problem. *Drvena industrija*, 34 (4): 101–105, Zagreb 1983. (Sh, en).
- Opačić, I. i Sertić, V.: Kemijske osobine drva bagrema. Chemical composition of locust wood. *Bilten ZIDI Šumarski fakultet Zagreb* 12 (5): 29–43, Zagreb 1984. (Sh).
- Opačić, I.: Sistematsko-kompleksno istraživanje kemijskog sastava odrvenjene biomase komercijalnih vrsta drva. Systematic-complexity investigation of chemical composition of lignificated biomass the commercial wood species. Review of research 1981–1985. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb* 13 (1), Zagreb 1985. (Sh).
- Panjković, I.: Odstupanja debljina iverica nakon prešanja. Inaccuracy of particleboard thickness after pressing. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb* 12 (1), Zagreb 1984. (Sh).
- Pavešić, M.: Mogućnosti energetskog iskorišćenja drvnog ostatka. Teorija generatorskog procesa. The possibilities to use the wood waste for energy. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb* 12 (6): 57–80, Zagreb 1984. (Sh).
- Pavlin, Z.: Istraživanja o mogućnostima primjene sunčane energije u hidrotermičkoj obradi drva. Investigations in the possibility of using solar energy for kiln drying. *Drvena industrija*, 32 (4): 125–128, Zagreb 1981. (Sh, en).
- Pavlin, Z.: Istraživanja na području hidrotermičke obrade drva. Researches in the field of hydrothermal processing of wood. *Drvena industrija* 32 (11/12): 291–194, Zagreb 1981. (Sh).
- Pavlin, Z.: Optimizacija hidrotermičke obrade drva i drugih energetskih procesa. Optimization of hydrothermal woodworking and others energetic processes. Review of research 1981–1985. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb* 13 (3), Zagreb 1985. (Sh).
- Pavlin, Z.: Stanje i perspektive na području istraživanja i tehnike sušenja. Present-day state and perspective in kiln drying of wood. *Drvena industrija* 36 (5/6): 127–130, Zagreb 1985. (Sh).
- Pavlin, Z.: Procesi kretanja vode u drvu. Transport processes of water in wood. *Drvena industrija* 36 (11/12): 287–292, Zagreb 1985. (Sh).
- Penzar, F.: Organizacija proizvodnje furnira iz nekih tropskih vrsta drva. Organization the manufacture of veneers from some tropical wood. Ph. D. thesis Disertacija. Šumarski fakultet Zagreb. Zagreb 1985 (Sh).
- Petrić, B. i Šćukanec, V.: Zaštita drva građevne stolarije metodom potapanja. Protection of joinery timber by dipping method. *Drvena industrija*, 32 (9/10): 231–234, Zagreb 1981. (Sh, en).
- Petrić, B. i Šćukanec, V.: Neke strukturne karakteristike zrelog drva domaćeg hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.). Some characteristics of structure the adult oak wood (*Q. robur*, L.). *Drvena industrija*, 32 (11/12): 289–290, Zagreb 1981. (Sh, en).
- Petrić, B. i Šćukanec, V.: Neke karakteristike juvenilnog drva domaće bukve. Some characteristics of structure the juvenile beech wood. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb*, 10 (5): 57–63, Zagreb 1982. (Sh).
- Petrić, B.: Tanka oblovinna i juvenilno drvo. Small diameter logs and juvenile wood. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb*, 11 (4): 96–104, Zagreb 1983. (Sh).
- Petrić, B.: Neka nova saznanja o strukturnim i tehnološkim karakteristikama drva kao preduvjet optimizacije finalne prerade. Some new knowledge about wood structure and technological characteristics as a factor in optimization of final wood manufacture. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb*, 11 (6): 13–20, Zagreb 1983.
- Petrić, B. i Šćukanec, V.: Strukturne karakteristike drva bagrema. The characteristics of locust wood structure. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb*, 12 (5) 8–28, Zagreb 1984. (Sh).
- Petrić, B., Sertić, V. i Bađun, S.: Komparativna ocjena svojstava bagremovine i osnove njenih utilizacijskih karakteristika. Comparative appreciation of locust wood properties and base of its utilization characteristics. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb*, 12 (5): 60–70, Zagreb 1984. (Sh).
- Petrić, B., Turkulin, H. i Bađun, S.: Neke tehnološke karakteristike bagremovine. Some technological characteristics of locust wood. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb* 12 (5): 55–60 Zagreb 1984. (Sh).
- Petrić, B.: Značaj svojstava drva kao sirovine u tehnologiji drva s osvrtnom na bukvinu. Significance of wood raw material properties in wood technology with emphasis on beech. Zbornik radova, "Kolokvij o bukvi", Šumarski fakultet Zagreb, str. 17–23. Zagreb 1984. (Sh, en).
- Petrić, B. i Šćukanec, V.: Struktura drva domaće bukve. Structure of home grown beech wood. Zbornik radova "Kolokvij o bukvi", Šumarski fakultet Zagreb, str. 103–116. Zagreb 1984. (Sh, en).
- Petrić, B.: Istraživanja strukturnih karakteristika odrvenjene biomase za potrebe njenog kompleksnog korišćenja. Investigation of structure the lignificated biomass for its fully utilization. Review of research 1981–1985. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb* 13 (1), Zagreb 1985. (Sh).
- Petrić, B. i Bađun, S.: Strukturne karakteristike i svojstva juvenilnog drva. The structure and properties of juvenil wood. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb* 13 (6): 91–112. Zagreb 1985. (Sh).
- Petrović, S.: Kalibriranje iverica. Equallizing of particleboards. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb*, 9 (4): 8–12, Zagreb 1981. (Sh).
- Petrović, S.: Prilog istraživanju proizvodnje vodootpor-

- nih ploča iverica. Contribution to the research of waterproof particleboard production. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 12 (2), Zagreb 1984. (Sh).
- Petrović, S.: Lamelirane lijepljene konstrukcije. Laminated glued constructions. Šumarska enciklopedija, JLZ "Miroslav Krleža", sv. 2. s. 336–337, Zagreb 1983. (Sh).
- Petrović, S.: Lijepljenje drva. Gluing of wood. Šumarska enciklopedija. JLZ "M. Krleža", sv. 2, s. 345–352, Zagreb 1983. (Sh).
- Petrović, S.: Osnove tehnologije proizvodnje lamiliranih lijepljenih nosača. Ground of production technology the laminated glued beams. Institut za drvo, Zagreb 1985 (Sh).
- Petrović, S.: Istraživanje mogućnosti supstitucije drva nedrvnim i manje vrijednim drvnim materijalom. Investigation of possibilities to substitution the wood with nonwooden and less worthy wooden materials. Review of research 1981–1985. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (2), Zagreb 1985. (Sh).
- Petrović, S., Kovačević, S., Salah, E.O. i Stjepčević, I.: Istraživanja mogućnosti proizvodnje lijepljenih lameliranih elektrovodnih stupova. Research into the possibility of the production of glue-laminated electroconducting poles. Drvna industrija 36 (11/12): 265–273, Zagreb 1986. (Sh, en).
- Pizent, Ž.: Optimizacija krojenja masivnog drva. Solid wood cutting out optimization. Drvna industrija, 33 (9–10): 219–222, Zagreb 1982. (Sh, en).
- Premelić, Z.: Brušenje masivnog drva i furniranih ploča u drvnoj industriji. Sanding of solid wood and plywood. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (4): 23–37, Zagreb 1981. (Sh).
- Prevc, E. i Logar, A.: Zahtjevi za višom kvalitetom namještaja i dobivanje znaka kvalitete. Requires for high quality furniture and quality marks. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (4): 83–102, Zagreb 1982. (Sh).
- Primorac, M. i Maksić, B.: Semiempirijski tzv. točni računi molekularnih svojstava 3. dio. Gradijent električnog polja dušika ^{14}N u nekim organskim spojevima. Semiempirical vs. Ab initio calculations of molecules. Poster, Simpozij teorijske organske kemije. Dubrovnik 1982. (En).
- Primorac, M. i Hamm, Đ.: Nestacionarne temperaturne promjene u sušionicama pri njihovu ohlađivanju. Non-stationary temperature changes in drying chambers during their cooling. Drvna industrija, 434 (5–6): 137–141, Zagreb 1983. (Sh, en).
- Primorac, M.: Utrošak toplinske energije u sušionicama. The heat expenditure in kiln dryer. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 12 (5): 149–153, Zagreb 1984. (Sh).
- Prka, T.: Utjecaj sirovine, ljepila i energije na proizvodnju iverica. The influence of wood material, glue and energy on the economic position of particleboard production. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (1), Zagreb 1984. (Sh).
- Prka, T.: Pilanska tehnologija hrastovine s obzirom na potražnju industrije namještaja. Sawmill technology of oakwood in regard to furniture manufacturing. Zbornik radova "Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda", 237–242, Osijek 1984. (Sh).
- Prka, T.: Transfer i primjena znanstvenoistraživačkog i istraživačkorazvojnog rada u preradi drva. Transfer and application of scientific research and experimental development in woodworking. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (6): 113–124. Zagreb 1985. (Sh).
- Purgar, I., Bogner, A., Ljuljka, B. i Grbac, I.: Komparativno ispitivanje čvrstoće i trajnosti slijepljenih spojeva u proizvodima za građevinarstvo. Comparative investigation of strenght and durability of glued joints in joinery. Drvna industrija, 32 (7/8): 183–190, Zagreb 1981. (Sh, en).
- Rašić, M.: Ulazna kontrola sredstava za površinsku obradu drva. Input control of materials for wood finishing. Drvna industrija, 33 (5–6): 1609161, Zagreb 1982. (Sh).
- Rašić, M.: Zdravstveni problemi u radu s premazima. Problems relating to the health at work with the laquers. Drvna industrija 36 (1/2): 44–46, Zagreb 1985. (Sh).
- Rašić, M.: Razrjeđivači za premazna sredstva. Diluents for coatings materials. Drvna industrija 36 (7/8): 202–203, Zagreb 1985. (Sh).
- Rašić, M.: Požarno eksplozivna opasnost od razrjeđivača i premaznih sredstava. Fire-explosion danger from diluents and coatings materials. Drvna industrija 36 (9/10) 9254–257, Zagreb 1985. (Sh).
- Rašić, M.: Interna standardizacija površinske obrade drva. Internal standardization of wood finishing. Drvna industrija 36 (11/12): 306–307, Zagreb 1985. (Sh).
- Rašić, M.: Uzroci grešaka u procesu nanošenja i na filmovima premaza. The cause of defects in finished coatings. Drvna industrija 34 (3): 86–87, Zagreb 1983. (Sh).
- Rački, Ž.: Mali pogoni u drvnoj industriji. Small wood-working enterprise. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 11 (6): 83–99, Zagreb 1983. (Sh).
- Renko, D.: O sjaju lakiranih površina. About lustre of finishing surface with laquer. Drvna industrija, 33 (1–2): 54–55; (3–3): 110–117, Zagreb 1982. (Sh).
- Sabadi, R.: Bilancirani razvitak u šumarstvu i drvnoj industriji Jugoslavije. Balanced development in forestry and forest industry in Jugoslavia. Šumarski list, 105:427–441, Zagreb 1981. (Sh, en).
- Sabadi, R. i Suić, D.: Tražnja namještaja u Jugoslaviji 1952–1978. Demand of furniture in Jugoslavia in the 1952–1978 period. Drvna industrija, 32

- (3): 61–68 i 32 (4): 103–107, Zagreb 1981. (Sh, en).
- Sabadi, R.: Temeljne ekonomske značajke finalne prerađivačke industrije drvne namještaja posebno; kritička ocjena proizvodnje namještaja u Jugoslaviji i korištenje kapaciteta. Elementary economic significance of final wood production-especially furniture; critical analysis of furniture production in Yugoslavia and use of capacities. Ekonomski fakultet Zagreb. Institut za ekonomska istraživanja, str. 1–144, Zagreb 1981. (Sh).
- Sabadi, R.: Development optimization of forestry and forest industries under balance of pavement difficulties conditions — example of Yugoslavia. 17. IUFRO kongres Kyoto. Div. 4:185–196, Kyoto, 1981.
- Sabadi, R.: Tržišne strukture i njihova implikacija na optimizaciju proizvodnih i troškovnih funkcija u pilanarstvu, proizvodnji parketa, proizvodnji ploča i finalnih drvnih proizvoda u SR Hrvatskoj u dolazećem razdoblju. Market structures and their implications on optimization of production and cost function in sawmilling, parquetry manufacture, wood board manufacturing and final wood manufacture in the SR Croatia in the coming period. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (3): 11–15, Zagreb 1982. (Sh).
- Sabadi, R. i dr. Istraživanja optimalnog modela maksimalizma izvoza finalnih proizvoda od drva iz SRH uz zadovoljavanje rastuće domaće tražnje s implikacijama na cjelokupni privredni razvoj SRH i SFRJ. Research of the optimal model of maximisation of exports of final wood products beside satisfying the growing domestic demand with implications on overall economic development of the SRH and SFRJ. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (3): 16–20, Zagreb 1982. (Sh).
- Sabadi, R. i dr. Istraživanja kompleksnog razvitka proizvodnje celuloze u SRH radi zadovoljavanja rastuće domaće tražnje. Research of the complexity of the development of the pulp manufacture in the SRH aiming at satisfying the growing domestic demand. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (3): 21–25, Zagreb 1982.
- Sabadi, R. i dr.: Uloga regionalnog razvitka prerađivačke industrije drvne u okvirima cjelokupnih nastojanja i istraživanja regionalnog i individualnog marketing-mixa u prerađivačkoj industriji drvne. The role of regional development of the wood manufacturing within overall efforts to reach for optimum of production, and research of the regional and individual marketing mix in the wood manufacturing, Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (3): 25–29, Zagreb 1982. (Sh).
- Sabadi, R. i Jakovac, H.: Iskorišćenost kapaciteta u drvopreradaivačkoj industriji u Hrvatskoj. Capacities utilization in the woodworking industries in SRH. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (5): 3–24, Zagreb, 1982. (Sh).
- Sabadi, R. i Jakovac, H.: Šumarstvo i prerađivačka industrija drvne u narodnom gospodarstvu u Hrvatskoj. Forestry and woodworking industries in the national economy in the SR Croatia. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (6): 3–50, Zagreb 1982. (Sh).
- Sabadi, R.: Alternative razvitka šumarstva i prerađivačke industrije drvne u SFRJ. The alternative in the development of Forestry and forest industries in the SFRJ. Drvna industrija 32 (7–8): 191–193. (Sh).
- Sabadi, R., Bijelić, B. i Jakovac, H.: Analiza gospodarskih rezultata poslovanja industrije prerađivačke drvne u SR Hrvatskoj. Analysis of economic results of business performance in wood manufacturing industry in the SR Croatia. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (2): 3–59, Zagreb 1983. (Sh).
- Sabadi, R., Jakovac, H. i Bijelić, B.: Gospodarski položaj pilanarstva u Hrvatskoj i očekivanje budućeg razvitka. The economic position of sawmilling in SR Croatia, and expectation of future development. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (4): 105–122, Zagreb 1983. (Sh).
- Sabadi, R.: Trendovi potrošnje šumskih i drvnih proizvoda. Trends in the consumption of timber and wood products. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (5): 1–25, Zagreb 1983. (Sh).
- Sabadi, R., Bijelić, B. i Jakovac, H.: Problemi gospodarske optimizacije tehnološkog procesa u proizvodnji namještaja. Problems of economic optimization of the technological processes in furniture manufacturing. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (8): 71–90, Zagreb 1983. (Sh).
- Sabadi, R., Jakovac, H. i Bijelić, B.: Gospodarski rezultati poslovanja u šumarstvu i problemi budućeg razvitka. Business performances in forestry and future development problems. Šumarski list 107 (11–22): 477–488, Zagreb 1983. (Sh).
- Sabadi, R.: Analiza poslovanja prerađivačke industrije drvne u SR Hrvatskoj u razdoblju 1979–1982. godine i očekivanja u bliskoj budućnosti. Business performances analysis of wood manufacturing industries in the SR Croatia in the 1979–1982 period and near future expectations. Drvna industrija 34 (11–12): 285–294, Zagreb 1983. (Sh).
- Sabadi, R. i dr. Perspektive razvitka i gospodarski položaj proizvodnje ploča od usitnjenog drva u nas i u svijetu. Development prospects and economics position of wood particleboard in our country and in the world. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (1), Zagreb 1984. (Sh).
- Sabadi, R.: Problemi tržišne optimizacije slavonskog šumarstva i prerađivačke industrije drvne. Problems of market optimization of the forestry and woodworking industry of Slavonia. Zbornik radova "Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda, 31–44, Osijek 1984. (Sh).
- Sabadi, R. i Jakovac, H.: Gospodarski značaj bukve u

- šumarstvu i preradi drva SRH. Economic impact of beechwood in forestry and timber industry of the SR Croatia. Zbornik radova "Kolokvij o bukvi", Šumarski fakultet Zagreb, str. 165–173, Zagreb 1984. (Sh, en).
- Sabadi, R.: Istraživanje ekonomskih rezultata poslovanja industrija prerade drva, celuloze i papira u SRH. Makro i mikro pristup. Investigation of economic results of business performances in woodworking, pulp and paper industry, in the SR Croatia. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 13 (4), Zagreb 1985. (Sh).
- Sabadi, R.: Istraživanje metoda traženja ideja i intuitivnog predviđanja. Tržišni, tehnološki i antropološki aspekti. Investigation the methods for searching of idea and intuitively foreseeing. Markets, technological and antropological aspects. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (5), Zagreb 1985. (Sh).
- Sabadi, R.: Doprinos znanstvenih istraživanja u drvnoj industriji formulaciji realističke gospodarske politike. Contribution of scientific research to the formulation of the realistic economic policy. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (6): 153–161, Zagreb 1985. (Sh).
- Salah, E.O.: Ispitivanja nekih fizičkih i mehaničkih svojstava iverica namijenjenih za proizvodnju namještaja i unutarnju upotrebu. Investigation of some physical and mechanical properties of particleboard for production of furniture and interior applications. Drvna industrija, 32 (3): 69–79, Zagreb 1981. (Sh, en).
- Salah, E.O.: Utjecaj raspodjele ljepila po iverju na izradu i kvalitetu iverica. Influence of glue distribution over chips on quality and manufacture of particleboard. Drvna industrija, 32 (9/10): 243–258, Zagreb 1981. (Sh, en).
- Salah, E.O. Laboratorijska ispitivanja mogućnosti proizvodnje vatrootpornih iverica. Laboratory test of possibilities to manufacture fire retardant particleboard. Drvna industrija, 33 (3–4): 75–82, Zagreb 1982. (Sh, en).
- Salah, E.O.: Neka iskustva u ispitivanju lameliranih lijepljenih nosača. Some experiences obtained in testing glued-laminated structural member. Drvna industrija, 33 (11–12): 257–266, Zagreb 1982. (Sh, en).
- Salah, E.O. i Šimunc, G.: Industrijsko-trgovački razvoj i međusobna suradnja zemalja u razvoju u drvnoj industriji. Industrial-commercial position and reciprocal collaboration the development country. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet, 11 (1): 17–49, Zagreb 1983. (Sh).
- Salah, E.O.: Veći dobitak iz malih ulaganja u tvornicama pločastih drvnih materijala. Higher profit out of small investments in the manufacturing woodbased panels. Drvna industrija, 34 (5–6): 143–148, Zagreb 1983. (Sh, en).
- Salah, E.O.: Određivanje količine ljepila u pločastim drvnim proizvodima. Determination of glue quantity in woodbased panel products. Drvna industrija 34 (7/8): 201–206. (Sh).
- Salah, E.O.: Slobodni formaldehid u proizvodnji drvnih pločastih materijala. Formaldehyde emission in production of woodbased panel. Drvna industrija 34 (11/12): 303–307, (Sh).
- Salah, E.O. Vatrootporne ploče iverice za građevinarstvo i brodogradnju. Fire retardant particleboard for building and chipbuilding. Ph. D. thesis. Disertacijska radnja, Šumarski fakultet Zagreb, str. 1–277 Zagreb 1983. (Sh).
- Salah, E.O.: Istraživanja mogućnosti povećanja vatrootpornih ploča iverica. Investigation of possibilities the increasing of fire retardants of particleboard. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (2), Zagreb 1984. (Sh).
- Salah, E.O. i Šimunc, G.: Mogućnost suradnje naše drvne industrije sa zemljama u razvoju. Cooperation possibilities of Yugoslav woodworking industry and development country. Drvna industrija 35 (1/2): 25–28, Zagreb 1984. (Sh).
- Sever, S. i Henich, D.: Problem vibracija prenesenih putem šake/ruke. The vibration problem carried over hands or first. Zbornik radova "Etan u pomorstvu" str. 596–602, Zadar 1983. (Sh).
- Sever, S. i Horvat, D.: Neke karakteristike tla, važne značajke pri određivanju prohodnosti vozila. Some soil characteristics, important criterion for determination ground passability of vehicle. Zbornik radova "Transport u poljoprivredi", str. 273–279, Savjetovanje Vinkovci 1983. (Sh).
- Sever, S.: Tehnički problemi kod istraživanja mehanizacije u iskorišćivanju šuma. Technische probleme bei der erforschung der mechanisierung in der forstnutzung. Zbornik referata "Mechanisierung der Forstnutzung", 17. Internat. Symp., Zalseina 1983. (Ge).
- Sever, S.: Jedinstveni mjeriteljski uvjeti ispitivanja strojeva u eksploataciji šuma. The uniform measurement conditions for testing machines in logging operations. Studija, Saopćenje, Eberswald DDR 1983.
- Sever, S.: Problem standardizacije ispitivanja strojeva u eksploataciji i uzgoju šume. The problem of standardization the testing of machines in logging operations and silviculture. Zbornik radova "Drvo i standardizacija", str. 217-228. Savjetovanje Sarajevo 1983. (Sh).
- Sever, S., Horvat, D., Golja, V. i Đurašević, V.: Prilog proučavanju potrošnje goriva vozila u cestovnom prometu na primjeru specijalnog kamiona za prijevoz namještaja. Contribution to investigation of fuel consumption the motor vehicle in traffic. Exampel for the van. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (3): 91–103, Zagreb 1984. (Sh).

- Sever, S., Horvat, D., Otopal, Z. i Čatlaić, M.: Mjerenje potrošnje goriva viljučara i njihove ergonomske karakteristike. The measuring of fuel consumption of fork loader and their ergonomic characteristics. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (6): 99–101, Zagreb 1984. (Sh).
- Sever, S.: Istraživanje transportnih sustava drvne industrije. Investigation of transport system in wood-working industry. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (2). Zagreb 1985. (Sh).
- Sever, S. i Golja, V.: Tehnička znanja u obrazovnom i istraživačkom procesu drvne industrije. Jučer, danas, sutra. Technical known in the process of education and research in woodworking industry. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (6): 125–138, Zagreb 1985. (Sh).
- Sever, S., Golja, V. i Horvat, D.: Digitizer kao dio mjernog lanca. Digitizer as a part of measuring chain. Zbornik "Projektiranje i proizvodnja podržani računalom", str. 699–704, Zagreb 1985. (Sh, en).
- Sever, S., Golja, V. i Horvat, D.: Mikroručunala kao dio mjernog lanca na katedri za strojarstvo Šumarskog fakulteta u Zagrebu. Microcomputer as a part of measuring chain at the Department of mechanical engineering, Faculty of forestry, University of Zagreb. Zbornik "Projektiranje i proizvodnja podržani računalom", str. 705–710, Zagreb 1985. (Sh, en).
- Sinković, B., Ljuljka, B., Jazbec, M. i Nonković, T.: Otpornost površina namještaja obradenih različitim materijalima "Chromos" za površinsku obradu u drvnoj industriji. Surface resistance of furniture dressed with various finishing materials "Chromos". Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (1) 1–61, Zagreb 1981. (S).
- Sinković, B., Biondić, D. i Ljuljka, B.: Ispitivanje kvalitete namještaja u sistemu proizvođač-korisnik kao faktor razvoja i unapređenja proizvodnje. The investigation of furniture quality in the system producer-user, as a factor of development and advancement of manufacture. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet, Zagreb, 9 (3): 1–29, Zagreb 1981. (Sh).
- Salah, E.O.: Zaštita od požara u šumarstvu i drvnoj industriji. Fire prevention in forestry and timber industry. Drvna industrija 36 (1/2): 25–31, Zagreb 1985. (Sh, en).
- Salah, E.O.: Proizvodnja vatrootpornih iverica. Production of fire retardant particleboard. Drvna industrija 36 (5/6): 105–114, Zagreb 1985. (Sh, en).
- Salah, E.O., Kovačević, S., Petrović, S. i Stjepčević, I.: Istraživanja mogućnosti proizvodnje lijepljenih lameliranih elektrovodnih stupova. Research into the possibility of the production of glue-laminated electroconducting poles. Drvna industrija 36 (11/12): 265–273, Zagreb 1986. (Sh, en).
- Salopek, D.: Predsušionice-sušionice u suvremenoj tehnologiji prerade drva. Predryers-kiln dryers in modern wood technology. Drvna industrija, 32 (4): 117–124, Zagreb 1981. (Sh, en).
- Salopek, D.: Automatsko vođenje režima sušenja drva primjenom krivulje "oštrine režima" kao kriterija vrednovanja režima. Automatic control of wood drying programme by application of "Drying gradient" curve as criterion of programme evaluation. Zbornik "Projektiranje i proizvodnja podržani računalom", str. 647–652, Zagreb 1985. (Sh, en).
- Sertić, V. i dr.: Fizikalno-kemijska svojstva celuloze bijele vrbe (*Salix alba* L.) u odnosu na svojstva celuloze smjese nekih tvrdih i mekih vrsta listača. Physical and chemical properties of willow wood pulp (*S. alba* L.) in relation to the properties of the pulpwood mixture of some other hardwood. Šumarski list, 107 (9-10): 403–411, Zagreb 1983. (Sh, en).
- Sertić, V., Bađun, S., Petrić, B.: Komparativna ocjena svojstava bagremovine i osnove njenih utilizacijskih karakteristika. Comparative appreciation of locust wood properties and base of its utilization characteristics. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (5): 60–70, Zagreb 1984. (Sh).
- Sertić, V. i Opačić, I.: Kemijske osobine drva bagrema. Chemical composition of locust wood. Bilten ZIDI Šumarski fakultet Zagreb 12 (5): 29–43, Zagreb 1984. (Sh).
- Sertić, V.: Kemijski sastav bukovine i upotreba u kemijskoj preradi. Chemical properties and utilization of beech wood in chemical technology. Zbornik radova "Kolokvij o bukvi", Šumarski fakultet Zagreb, str. 117–124, Zagreb 1984. (Sh, en).
- Sertić, V.: Optimizacija procesa mehaničko-kemijske tehnologije. Optimization the operations of mechanical-chemical technology. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 13 (3), Zagreb 1985. (Sh).
- Sertić, V.: Integralno korišćenje drvne sirovine. To the full of yield the wood material. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet 13 (6): 139–152. Zagreb 1985. (Sh).
- Sever, S. i Horvat, D.: Neki ergonomske aspekti rada uređaja drvne industrije. Some ergonomic aspects of work the devices in wood industry. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (5): 25–26, Zagreb 1982. (Sh).
- Sever, S. i Bojanin, S.: Iveranje, novi zajednički zadatak drvne industrije i šumarstva. Chipping a new task of wood industry and forestry. Drvna industrija, 33 (1–2): 3–5, Zagreb 1982. (Sh).
- Sever, S. i Henich, D.: JUS M, K8.020 - naš prvi standard za ispitivanje motornih pila lančanica. JUS M.K8.020 - our first standard for testing chain saws. Zbornik radova "Mehanizacija šumarstva u teoriji i praksi", str. 691–701. Savjetovanje Opatija 1983. (Sh).

- Sever, S., Golja, V. i Hamm, Đ.: Neki problemi korišćenja iverja u energetske svrhe. Some problems in the use of chips for energetics purpose. *Mehanizacija šumarstva*, 8 (3-4): 70-97, Zagreb 1983. (Sh).
- Sever, S. i Henich, D.: Prilog istraživanja vibracija motornih pila lančanica. The contribution to investigation of chain saw vibration. *Zbornik radova "Mehanizacija šumarstva u teoriji i praksi"* str. 703-718. Savjetovanje Opatija 1983. (Sh).
- Sever, S. i Henich, D.: Razvoj metoda mjerenja i utvrđivanja dozvoljenih granica izlaganja buci i vibracijama prenesenih putem ruke/šake. Development of measuring methods and determination of limit exposure to noise and vibration carried over hands or fist. *Zbornik radova "Mehanizacija šumarstva u teoriji i praksi"*, str. 719-729. Savjetovanje Opatija 1983. (Sh).
- Sinković, B., Biondić, D. i Ljuljka, B.: Razvoj proizvodno-kvaliteta-tehnologija. Development of product quality - technology. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb*, 9 (3): 30-47, Zagreb 1981. (Sh).
- Sinković, B.: Problemi pri projektiranju linija za brušenje. Problems at project work of sanding lines. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet*, 9 (4): 66-73, Zagreb 1981. (Sh).
- Sinković, B.: Utjecaj projektiranja na proizvodnost rada. Effect of project on productivity. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb*, 9 (5/6): 77-84, Zagreb 1981. (Sh).
- Sinković, B., Biondić, D. i Ljuljka, B.: Optimalna faza razvoja za ispitivanje kvalitete. Optimum stage in development of products for investigation of its quality. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb*, 10 (4): 67-81, Zagreb 1982. (Sh).
- Sinković, B.: Projektiranje najprikladnijih linija za izradu ploča iz masivnog drva. Projection the most serviceable line for solid wood panel manufacturing. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb*, 11 (7): 1-28, Zagreb 1983. (Sh).
- Stipetić, I.: Proizvodnost rada kao element mjerenja poslovnog uspjeha. Productivity as a element of measuring the business success. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb*, 9 (5/6): 13-28, Zagreb 1981. (Sh).
- Stipetić, I.: Proizvodnost rada kao element mjerenja poslovnog uspjeha. Productivity as a element of measuring the business success. *Drvena industrija*, 33 (1-2): Zagreb 1982. (Sh).
- Stipetić, I.: Pad proizvodnje u prvoj godini srednjoročnog razdoblja. Decreasing of the woodworking production in the first half of the planned period 1981-1985. *Drvena industrija*, 33 (1-2): 39-40, Zagreb 1982. (Sh).
- Stipetić, I.: Stagnacija proizvodnje u prve dvije godine srednjoročnog razdoblja. The stagnation of production in the first two years of planned period 1981-1985. *Drvena industrija* 34 (1-2): 32-33, Zagreb 1983. (Sh).
- Stipetić, I.: Mjesto i uloga istraživanja i razvoja u novoj koncepciji organizacije šumsko-prerađivačkog kompleksa Hrvatske. Place and the role of research and development in a new conception of organization forestry and woodworking industry in Croatia. *Zbornik radova "Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda"*, 15-22, Osijek 1984. (Sh).
- Stjepčević, J., Kovačević, S., Petrović, S i Salah, E.O.: Istraživanja mogućnosti proizvodnje lijepljenih lameliranih elektrovodnih stupova. Research into the possibility of the production of glue - laminated electroconducting poles. *Drvena industrija* 36 (11/12): 265-273, Zagreb 1986. (Sh).
- Suić, D. i Sabadi, R.: Tražnja namještaja u Jugoslaviji 1952-1978. Demand of furniture in Yugoslavia in the 1952-1978 period. *Drvena industrija*, 32 (3): 61-68, i 32 (4): 103-107, Zagreb 1981. (Sh).
- Šćukanec, V. i Petrić, B.: Zaštita drva građevne stolarije metodom potapanja. Protection of joinery timber by dipping method. *Drvena industrija*, 32 (9/10): 231-134, Zagreb 1981. (Sh, en).
- Šćukanec, V., Bađun, S. i Govorčin, S.: Kvaliteta bukovih željezničkih pragova s raznim stadijima zagašenosti i početne dezintegracije. The quality of beech sleepers in various stage of deterioration. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb*, 10 (2): 1-11, Zagreb 1982. (Sh).
- Šćukanec, V. i Petrić, B.: Neke strukturne karakteristike juvenilnog drva domaće bukve. Some characteristics of structure the juvenile beech wood. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb*, 10 (5): 57-63, Zagreb 1982. (Sh).
- Šćukanec, V. i Petrić, B.: Strukturne karakteristike drva bagrema. The characteristics of structure of locust wood. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb*, 12 (5): 8-28, Zagreb 1984. (Sh).
- Šćukanec, V. i Petrić, B.: Struktura drva domaće bukve. Structure of home grown beech wood. *Zbornik radova "Kolokvij o bukvi"*, Šumarski fakultet Zagreb, str. 103-116. Zagreb 1984. (Sh, en.).
- Šćukanec, V. i Petrić, B.: Neke strukturne karakteristike zrelog drva domaćeg hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.). Some characteristics of structure the adult oak wood (*Q. robur* L.) *Drvena industrija*, 32 (11/12): 289-290, Zagreb 1981. (Sh, en).
- Šćukanec, V.: Racionalna izrada i ugradnja proizvoda za građevinarstvo, te njihova zaštita i modifikacija svojstava. The rationally worked out and build the joinery products, their protection and modification of properties. Review of research 1981-1985. *Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb* 13 (3), Zagreb 1985. (Sh).
- Šimunc, G. i Salah, E.O.: Industrijsko-trgovački razvoj i međusobna suradnja-zemalja u razvoju u drvnjoj industriji. Industrial - commercial position and reciprocal colaboration the development country. *Bil-*

- ten ZIDI, Šumarski fakultet, 11 (1): 17–49, Zagreb 1983. (Sh).
- Špoljar, R. i Bruči, V.: Reakcija na vatru običnih i vatrootpornih iverica. Reaction on the fire of common and fire retardant particleboard. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (3) 77–90, Zagreb 1984 (Sh).
- Štambuk, M.: Ukrštenost osi kotača tračnih pila. Cross-aligning of band saw pulleys. Drvna industrija 35 (7/8): 147–158, Zagreb 1984. (Sh, en).
- Štambuk, M.: Mjerenje sile zatezanja lista tračne pile bočnom silom. Strain measurement on band saws. Drvna industrija 36 (3/4): 53–57, Zagreb 1985. (Sh, en).
- Tatalović, M. i Bruči, V.: Vatrozaštitna kemijska sredstva za povećanje vatrootpornih ploča iverica. Fire protective chemicals for increasing fire - retardant of particleboard. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12(6): 15–36, Zagreb 1984. (Sh).
- Tatalović, M. i Bruči, V.: Vatrozaštitna kemijska sredstva za povećanje vatrootpornih tvrdih vlaknatica izrađenih suhim postupkom i MDF ploča. Fire retardant chemicals for increase of fire resistance of fibreboards and MD boards. Drvna industrija 36 (5/6): 115–125, Zagreb 1985. (Sh, en).
- Tkalec, S.: Određivanje tehnologije brušenja pri kalibriranju i obradi profila. Determination of sanding Technology for equalizing and shape working. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (4): 40–50, Zagreb 1981. (Sh).
- Tkalec, S.: Inovacije konstrukcija kao pretpostavka povećanju produktivnosti rada. Novelity in constructions as presumption of enlargement of productivity. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 9 (5/6) 85–103, Zagreb 1981. (Sh).
- Tkalec, S.: Određivanje ciklusa izrade u proizvodnji namještaja. Determination of workmanship cycles in furniture production. Drvna industrija, 32 (1/2): 3–12, Zagreb 1981. (Sh, en).
- Tkalec, S.: Konstruiranje u sistemu aktivnosti razvoja proizvoda. Construct in the system of activity in the development of products. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 10 (4): 1–12, Zagreb 1982. (Sh).
- Tkalec, S.: Fino blanjanje, jedna od operacija površinske obrade. Fine planing as a operation of finishing. Drvna industrija, 33 (5-6): 139–145, Zagreb 1982. (Sh).
- Tkalec, S.: Konstrukcije finalnih proizvoda i optimizacija tehnološkog procesa. Construct of final wood products and optimization of technological process. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (6) 29–45, Zagreb 1983. (Sh).
- Tkalec, S., Grbac, I. Ljuljka, B.: Oblikovanje proizvodnog programa i konstruiranje namještaja. Manufacture programme and construct of furniture. (Priručnik konstruktora). Zagreb 1983. (Sh).
- Tkalec, S.: Konstruiranje u procesu definiranja proizvodnog programa. Constructing in the process of defining the manufacture programme. Zbornik radova "Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda", 109–122, Osijek 1984. (Sh).
- Tkalec, S.: Racionalizacija konstrukcija finalnih proizvoda. The rationality of construction the final wood products. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 13 (2), Zagreb 1985. (Sh).
- Tkalec, S.: Istraživanje kriterija optimizacije kod razvoja proizvoda. Investigation the criterious of optimization at the development of products. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 13 (5), Zagreb 1985. (Sh).
- Tkalec, S.: Metodološko konstruiranje – novi pristup projektiranju i konstruiranju drvnih proizvoda. Methodical constructing – a new approach to design and wood products constructing. Drvna industrija 34 (9/10): 219–222, Zagreb 1983. (Shen).
- Tkalec, S.: Utjecaj konstrukcijskih spojeva na kvalitetu stolica. Influence of construction joints on the quality of chairs. Ph. D. thesis. Disertacija. Šumarski fakultet u Zagrebu, Zagreb 1985.
- Tkalec, S.: Konstrukcije namještaja. Construction of furniture. Monografija. Šumarski fakultet u Zagrebu, Zagreb 1985. (Sh).
- Tosenberger, A.: Kibernetički oblik sistema upravljanja proizvodnjom uz elektroničku obradu podataka u DI "Trokut" Novska. Cybernetic system in operating production with electronic data processing in DI "Trokut" Novska. Zbornik "Projektiranje i proizvodnja podržani računalom", str. 693–398, Zagreb 1985. (Sh, en).
- Turkuljin, H., Bađun, S. i Petrić, B.: Neke tehnološke karakteristike bagremovine. Some technological characteristics of locust wood. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb 12 (5): 55–60, Zagreb 1984. (Sh).
- Turkuljin, H.: Čvrstoća na tlak i savijanje bukovine i bagremovine pri različitim uvjetima temperature i sadržaja vode. Compression and bending strenght of beech and locust wood under different temperature and moisture content. Drvna industrija 36 (7–8): 161–167, Zagreb 1985. (Sh, en).
- Uidl, M.: Bukovo drvo i njegova upotreba za izradu željezničkih pragova. Beechwood and its utilization in railway sleepers production. Drvna industrija, 34 (4): 107–110, Zagreb 1983. (Sh, en).
- Vasiljević, N.: Organizacija priprema tehnološkog procesa izrade uz primjenu elektroničkih računara. Organization of preparing technological process by means of computer. M. Sc. thesis. Magistarska radnja, Šumarski fakultet Zagreb str. 1–132, 28 slika 17 tabela, Zagreb 1981. (Sh).
- Zubčević, R.: Utjecaj kvaliteta i dimenzija bukovih trupaca na iskorišćenje. The influence of quality and

logs dimension on the yield. Bilten ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb, 11 (3): 106–116. Drvna industrija, 34 (5–6): 131–136, Zagreb 1983. (Sh).
Živković, A.: Istraživanje modela rukovođenja proizvod-

njom madraca. Research to the models of management in the production of mattresses. M. Sc. thesis. Magistarska radnja. Šumarski fakultet Zagreb. str. 1–69, 16 slika, 4 tablice, Zagreb 1981.

BIBLIOGRAFIJA RADOVA ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKOG PROJEKTA
 „Istraživanje i razvoj u drvnoj industriji“
 ZA RAZDOBLJE 1981–1985. GODINE, UDK I ODK

630*7 – Trgovina šumskim proizvodima. Ekonomika
 šumskog transporta i drvne industrije.

- Jakovac, H. i Sabadi, R.: Gospodarski značaj bukve u šumarstvu i preradi drva SRH. Economic Impact of beechwood in forestry and timber industry of the SR Croatia. Zbornik radova „Kolokvij o bukvi“, Šum. fak. Zagreb, s. 165–173, Zagreb 1984 (Sh, en).
- Orešćanin, D.: Međunarodno tržište drvnih proizvoda u 1982. godini. International wood products market in the year 1982. Drvna industrija, 34(1–2): 25–31, Zagreb 1983 (Sh, en).
- Sabadi, R.: Bilancirani razvitak u šumarstvu i drvnoj industriji Jugoslavije. Balanced development in forestry and forest industry in Yugoslavia. Šumarski list, 105: 427–441, Zagreb 1981 (Sh, en).
- Sabadi, R.: Temeljne ekonomske značajke finalne prerade drvna namještaja posebno; kritička ocjena proizvodnje namještaja u Jugoslaviji i korištenje kapaciteta. Elementary economic significance of final wood production - especially furniture; critical analysis of furniture production in Yugoslavia and use of capacities. Ekonomski fakultet Zagreb. Institut za ekonomska istraživanja, str. 1–144, Zagreb 1981 (Sh).
- Sabadi, R.: Development optimization of forestry and forest industries under balance of pavement difficulties conditions - example of Yugoslavia. 17. IUFRO kongres. Kyoto; Div. 4: 185–196, Kyoto 1981.
- Sabadi, R. i dr.: Tržišne strukture i njihova implikacija na optimizaciju proizvodnih i troškovnih funkcija u pilanarstvu, proizvodnji parketa, proizvodnji drvnih ploča i finalnih drvnih proizvoda u SR Hrvatskoj u dolazećem razdoblju. Market structures and their implications on optimization of production and cost function in sawmilling, parquetry manufacture, wood board manufacturing and final wood manufacture in the SR of Croatia in the coming period. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 10(3): 11–15, Zagreb 1982 (Sh).
- Sabadi, R. i dr.: Istraživanja optimalnog modela maksimalizma izvoza finalnih proizvoda od drva iz SRH uz zadovoljavanje rastuće domaće tražnje s implikacijama na cjelokupni privredni razvoj SRH i SFRJ. Research of the optimal model of maximization of exports of final wood products beside satisfying the growing domestic demand with implications on overall economic development of the SRH and SFRJ. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 10(3): 16–20, Zagreb 1982 (Sh).
- Sabadi, R. i dr.: Uloga regionalnog razvika prerade drva u okvirima cjelokupnih nastojanja za postizanje optimuma proizvodnje i istraživanja regionalnog i individualnog marketing-mixa u preradi drva. The role of the regional development of the wood manufacturing within overall efforts to reach for optimum of production and research of the regional and individual marketing mix in the wood manufacturing. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 10(3): 25–29, Zagreb 1982 (Sh).
- Sabadi, R., Bljelić, B. i Jakovac, H.: Analiza gospodarskih rezultata poslovanja industrije prerade drva u SR Hrvatskoj. Analysis of economic results of business performance in wood manufacturing industry in the SR Croatia. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(2): 3–59, Zagreb 1983 (Sh).
- Sabadi, R.: Alternative razvika šumarstva i prerade drva u SFRJ. The alternative in the development of forestry and forest industries in the SFRJ. Drvna industrija 32 (7–8): 191–193 (Sh).
- Sabadi, R. i Jakovac, H.: Šumarstvo i prerada drva u narodnom gospodarstvu u Hrvatskoj. Forestry and woodworking industries in the national economy in the SR Croatia. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 10(6): 3–50, Zagreb 1982 (Sh).
- Sabadi, R.: Trendovi potrošnje šumskih i drvnih proizvoda. Trends in the consumption of timber and wood products. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(5): 1–25, Zagreb 1983 (Sh).
- Sabadi, R.: Analiza poslovanja prerada drva u SR Hrvatskoj u razdoblju 1979–1982. godine i očekivanja u bliskoj budućnosti. Business performances analysis of wood manufacturing industries in the SR Croatia in the 1979–1982. period, and near future expectations. Drvna industrija 34(11–12): 285–294, Zagreb 1983.
- Sabadi, R.: Problemi tržišne optimizacije slavonskog šumarstva i prerade drva. Problems of market optimization of the forestry and woodworking industry of Slavonia. Zbornik radova „Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda“, 31–44, Osijek 1984 (Sh).
- Sabadi, R.: Istraživanje ekonomskih rezultata poslovanja industrije prerade drva, celuloze i papira u SRH. Makro- i mikro pristup. Investigation of economic results of business performances in woodworking, pulp and paper industry in the SR Croatia. Review of research 1981–1985. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 13(4), Zagreb 1985 (Sh).
- Sabadi, R.: Istraživanje metoda traženja ideja i intuitivnog predviđanja. Tržišni, tehnološki i antropološki aspekti. Investigation the methods for searching of idea and intuitively foreseeing. Market technological and anthropological aspects. Review of research 1981–1985. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 13(5), Zagreb 1985 (Sh).
- Sabadi, R.: Doprinos znanstvenih istraživanja u drvnoj industriji formulaciji realističke gospodarske politike. Contribution of scientific research to the formulation of the realistic economic policy. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 13(6): 153–161.
- Sabadi, R., Bljelić, B. i Jakovac, H.: Gospodarski rezultati poslovanja u šumarstvu i problemi budućeg razvika. Business performances in Forestry and future development problems.
- Salah E. O. i Šimunc, G.: Industrijsko-trgovački razvoj i međusobna suradnja zemalja u razvoju u drvnoj industriji. Industrial-commercial position and reciprocal collaboration the developed country. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(1): 17–49, Zagreb 1983 (Sh).
- Salah, E. i Šimunc, G.: Mogućnost suradnje naše drvne industrije sa zemljama u razvoju. Cooperation possibilities of Yugoslav woodworking industry and development country. Drvna industrija 35(1/2): 25–28, Zagreb 1984 (Sh).
- Stipečić, I.: Proizvodnost rada kao element mjerenja poslovnog uspjeha. Productivity as a element of measuring the business success. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 9(5/6): 13–28, Zagreb 1981 (Sh).
- Stipečić, I.: Proizvodnost rada kao element mjerenja poslovnog uspjeha. Productivity as a element of measuring the business success. Drvna industrija, 33(1–2): 17–26, Zagreb 1982 (Sh).
- Stipečić, I.: Pad proizvodnje u prvoj godini srednjoročnog razdoblja. Decreasing of the woodworking production in the first half of the planned period 1981–1985. Drvna industrija, 33(1–2): 39–40, Zagreb 1982 (Sh).
- Stipečić, I.: Stagnacija proizvodnje u prve dvije godine srednjoročnog razdoblja. The stagnation of production in the first two years of planned period 1981–1985. Drvna industrija 34(1–2): 32–33, Zagreb 1983 (Sh).

630*811/813 – Struktura drva. Fizička i mehanička
 svojstva drva. Kemija drva.

- Bađun, S.: Električni vlagojerni za drvo proizvodnje Radlo industrije Zagreb. Electric moisture meter RIZ Zagreb. Drvna industrija, 32(5/6): 166, Zagreb 1981 (Sh).
- Bađun, S., Horvat, I. i Govorčin, S.: Fizička i mehanička svojstva bagremovine. The physical and mechanical properties of locust wood. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 12(5): 44–54, Zagreb 1984 (Sh).
- Bađun, S., Turkulin, H. i Petrić, B.: Neke tehnološke karakteristike bagremovine. Some technological characteristics of locust wood. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 12(5): 55–60, Zagreb 1984 (Sh).
- Bađun, S., Petrić, B. i Sertić, V.: Komparativna ocjena svojstava bagremovine i osnove njenih utilitacijskih karakteristika. Comparative appreciation of locust wood properties and base of its utilization characteristics. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 12(5): 60–70, Zagreb 1984 (Sh).
- Bađun, S.: Prilog proučavanju svojstava kore nekih vrsta drva. Contribution to the investigation into bark properties of some wood species. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 12(3): 61–71, Zagreb 1984 (Sh).

- Bađun, S.: Točka zasićenosti vlaknaca kore bukve, graba, hrasta, jasena, topole i jele. Fiber saturation point for bark of the beech, hornbeam, oak, ash, poplar and fir. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 12(3): 72-76, Zagreb 1984 (Sh).;
- Bađun, S.: Istraživanja fizičkih i mehaničkih svojstava odrvenjene biomase za potrebe njenog kompleksnog korišćenja. Investigation of the physical and mechanical properties of lignified biomass for its fully utilization. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 13(1), Zagreb 1985 (Sh).;
- Bađun, S.: Prilog proučavanju svojstava kore nekih vrsta drva. Contribution to research into bark properties of some wood species. Drvna Industrija 36(11/12): 275-280, Zagreb 1985 (Sh, en).;
- Govorčin, S., Bađun, S. i Šćukanec, V.: Kvaliteta bukovih željezničkih pragova s raznim stadijima zagađenosti i početne dezintegracije. The quality of beech sleepers in various stage of deterioration. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 10(2): 1-11, Zagreb 1982 (Sh).;
- Govorčin, S.: Neka fizičko-mehanička svojstva bukovine. Some physical and mechanical properties of beech wood. Zbornik radova „Kolokvij o bukvu“, Šum. fak. Zagreb, s. 109-116, Zagreb 1984 (Sh, ge).;
- Govorčin, S.: Neka komparativna svojstva bagremovine s područja Hrvatske. Some comparative properties of locust wood from territory of Croatia. Zbornik radova „Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda“, 353-358, Osijek 1984 (Sh).;
- Kalić, M.: O kemizmu ljusaka nekih plodova šumskog drveća i grmlja. On the chemical substances in the endocarps of some forest trees and bushes. Drvna Industrija 36(9/10): 229-230, Zagreb 1985 (Sh, en).;
- Maksić, V. i Prilora, M.: Semiempirijski tzv. točni računi molekularnih svojstava, 3. dio. Gradjent električnog polja dušika ^{14}N u nekim organskim spojevima. Semiempirical vs. Ab. Initio Calculations of Molecular Properties. Part 3. Electrical Field Gradients at ^{14}N in Some organic Molecules. Poster, Simpozij teorijske organske kemije. Dubrovnik 1982 (En).;
- Mravunac, P. i Kunera, D.: Neka zapažanja o ponasanju bukovine koja dolazi na preradu u RO „Spin Valis“. Einige Bemerkungen über das Verhalten vom Buchenholz das im RO „Spin Valis“ verarbeitet wird. Zbornik radova „Kolokvij o bukvu“, Šum. fak. Zagreb, s. 135-144, Zagreb 1984 (Sh, ge).;
- Pavlin, Z.: Procesi kretanja vode u drvu. Transport processes of water in wood. Drvna Industrija 36(11/12): 287-292, Zagreb 1985 (Sh).;
- Opačić, I. i Sertić, V.: Kemijske osobine drva bagrema. Chemical composition of locust wood. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 12(5): 29-43, Zagreb 1984 (Sh).;
- Opačić, I.: Sistematsko-kompleksno istraživanje kemijskog sastava odrvenjene biomase komercijalnih vrsta drva. Systematic-complexity investigation of chemical composition of lignified biomass of the commercial wood species. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 13(1), Zagreb 1985 (Sh).;
- Petrić, B. i Šćukanec, V.: Neke strukturne karakteristike zrelog drva domaćeg hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.). Some characteristics of structure the adult oak wood (Q. robur, L.). Drvna Industrija, 32(11/12): 289-290, Zagreb 1981 (Sh, en).;
- Petrić, B. i Šćukanec, V.: Neke strukturne karakteristike juvenilnog drva domaće bukve. Some characteristics of structure the juvenile beech wood. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 10(5): 57-63, Zagreb 1982 (Sh).;
- Petrić, B.: Tanka oblogina i juvenilno drvo. Small diameter logs and juvenile wood. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(4): 96-104, Zagreb 1983 (Sh).;
- Petrić, B.: Neka nova saznanja o strukturnim i tehnološkim karakteristikama drva kao preduvjet optimizacije finalne prerade. Some new knowledge about wood structure and technological characteristics as a factor in optimization of final wood manufacture. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(6): 13-20, Zagreb 1983.;
- Petrić, B. i Šćukanec, V.: Strukturne karakteristike drva bagrema. The characteristics of structure of locust wood. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 12(5): 8-28, Zagreb 1984 (Sh).;
- Petrić, B.: Značaj svojstava drva kao sirovine u tehnologiji drva s osvrtnom na bukvinu. Significance of raw material wood properties in wood technology, with emphasis on beech. Zbornik radova „Kolokvij o bukvu“, Šum. fak. Zagreb, s. 17-25, Zagreb 1984 (Sh, en).;
- Petrić, B. i Šćukanec, V.: Struktura drva domaće bukve. Structure of home grown beech wood. Zbornik radova „Kolokvij o bukvu“, Šum. fak. Zagreb, s. 103-116, Zagreb 1984 (Sh, en).;
- Petrić, B.: Istraživanja strukturnih karakteristika odrvenjene biomase za potrebe njenog kompleksnog korišćenja. Investigation of structure the lignified biomass for its fully utilization. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 13(1), Zagreb 1985 (Sh).;
- Petrić, B. i Bađun, S.: Strukturne karakteristike i svojstva juvenilnog drva. The structure and properties of juvenile wood. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 13(6): 91-112, Zagreb 1985 (Sh).;
- Turkuljin, H.: Čvrstoća na tlak i savijanje bukovine i bagremovine pri različitim uvjetima temperature i sadržaja vode. Compression and bending strength of beech and locust wood under different temperature and moisture content. Drvna Industrija 36(7/8): 161-167, Zagreb 1985 (Sh, en).;
- Uldić, N.: Bukovo drvo i njegova upotreba za izradu željezničkih pragova. Beech wood and its utilization in railway sleepers production. Drvna Industrija 34(4): 107-110, Zagreb 1983 (Sh, en).;
- Sertić, V.: Kemijski sastav bukovine i upotreba u kemijskoj preradi. Chemical properties and utilization of beech wood in chemical technology. Zbornik radova „Kolokvij o bukvu“, Šum. fak. Zagreb, s. 117-124, Zagreb 1984 (Sh, en).;

630*822/827 — Prerada drva, pile, piljenje. Blanje, glodanje, bušenje, tokarenje. Mehaničko usitnjavanje, ljuštenje, savijanje

- Sever, S.: Problem standardizacije ispitivanja strojeva u eksploataciji i uzgoju šuma. The problem of standardization of the testing of machines in logging operations and silviculture. Zbornik radova „Drvo i standardizacija“, str. 217-228. Savjetovanje Sarajevo 1983 (Sh).;
- Sever, S.: Jedinstveni mjeriteljski uvjeti ispitivanja strojeva u eksploataciji šuma. The uniform measurement conditions for testing machines in logging operations. Studija, Saopćenje, Eberswald DDR 1983.;
- Sever, S.: Technische Probleme bei der Erforschung der Mechanisierung in der Forstnutzung. Tehnički problemi kod istraživanja mehanizacije u iskorisćivanju šuma. Zbornik referata „Mechanisierung der Forstnutzung“, 17. Internat. Symp., Zalesna 1983 (Ge).;
- Sever, S. i Henrich, D.: Problem vibracija prenesenih putem šake/ruke. The vibration problem carried over hands or fist. Zbornik radova „Etan u pomorstvu“, str. 596-602, Zadar 1983 (Sh).;
- Sever, S. i Henrich, D.: Razvoj metoda mjerenja i utvrđivanja dozvoljenih granica izlaganja buči i vibracijama prenesenih putem ruke/šake. Development of measuring methods and determination of limit expose to noise and vibrations carried over hands or fist. Zbornik radova „Mehanizacija šumarstva u teoriji i praksi“, str. 719-729. Savjetovanje Opatija 1983 (Sh).;
- Sever, S. i Henrich, D.: Prilog istraživanja vibracija motornih pile lančanica. The contribution to investigation of chainsaw vibration. Zbornik radova „Mehanizacija šumarstva u teoriji i praksi“, str. 703-718. Savjetovanje Opatija 1983 (Sh).;
- Sever, S. i Henrich, D.: JUS M.K. 8.020 — naš prvi standard za ispitivanje motornih pile lančanica. JUS M.K. 8.020 — our first standard for testing chain saws. Zbornik radova „Mehanizacija šumarstva u teoriji i praksi“, str. 691-701. Savjetovanje Opatija 1983.;
- Štambuk, M.: Mjerenje sile zatezanja lista tračne pile bočnom silom. Strain measurement on band saws. Drvna Industrija 36(3/4): 53-57, Zagreb 1985 (Sh, en).;
- Štambuk, M.: Ukrštenost osi kotača tračnih pila. Cross-aligning of band saw pulleys. Drvna Industrija 35(7/8): 147-158, Zagreb 1984 (Sh, en).;

630*824/824.8 — Spajanje i sklapanje. Ljepila i lijepljenje.

- Alić, O.: O rezultatima spojeva produžavanja čamovog drveta sa zatupljenim zupcima. About results of lengthen-joints for soft woods. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 12(6): 1-13, Zagreb 1984 (Sh).;

- B i f f l, M.: Lijepljenje i teorija adhezije. Gluing and adhesion theory. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 10(2): 57-67, Zagreb 1982 (Sh).
- B o g n e r, A.: Istraživanja unutarnjih naprezanja u sljubnicama pri širinskom lijepljenju masivnog drva. Investigation of internal stresses in glue layer of width gluing solid wood. Savjetovanje „O razvoju finalne proizvodnje“, s. 37-46, Živinice 1985 (Sh).
- G r b a c, I., P u r g a r, Z., B o g n e r, A., L j u l j k a, B.: Komparativno ispitivanje čvrstoće i trajnosti slijepjenih spojeva u proizvodima za građevinarstvo. Comparative testing of strength and durability of glued joints in joinery. Drvna industrija, 32(7/8): 183-190, Zagreb 1981 (Sh, en).
- M i h e v c, V.: Raziskovanje procesa lepljenja masivnega lesa. Investigation the gluing process of solid wood. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(7): 45-58, Zagreb 1983 (Sh).

630*829.1 – Površinska obrada

- B i f f l, M.: Postupci određivanja boje. Color determination procedures. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 12(6): 37-56, Zagreb 1984 (Sh).
- B i f f l, M.: Sredstva za izbjeljivanje drva. The chemicals for wood bleaching. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 12(6): 103-108, Zagreb 1984 (Sh).
- B i f f l, M.: Istraživanje procesa površinske obrade, lijepljenja i obrade polimernih materijala. Investigation of wood finishing, gluing and coating by polymer materials. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 13(3), Zagreb 1985 (Sh).
- B i f f l, M.: Određivanje boje. Determination of color. Drvna industrija 36(9/10): 217-227, Zagreb 1985 (Sh, en).
- B o g n e r, A.: Poboljšana linija za površinsku obradu ploča lakovima i oblaganje folijama. Improved line for finishing board with laquers and lamina. Drvna industrija, 33(7-8): 175-176, Zagreb 1982 (Sh).
- B o g n e r, A., I G r b a c, I.: Proces brušenja u proizvodnji pločastog namještaja. Machine sanding in production of cabinet furniture. Drvna industrija, 34(3): 53-58, Zagreb 1983 (Sh, en).
- Č i ž m e š i j a, I.: Tehnički problemi brušenja. Technical problems at sanding. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 9(4): 74-77, Zagreb 1981 (Sh).
- K r i ž a n i ć, B.: Optimizacija površinske obrade namještaja i proizvoda iz drva za građevinarstvo. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(6): 101-110, Zagreb 1983.
- K r i ž a n i ć, B.: O površinskoj obradi namještaja i građevne stolarije. Finishing of furniture and joinery. Drvna industrija, 35(5/6): 136-138, Zagreb 1984 (Sh).
- K r i ž a n i ć, B.: Ovisnost tehnologije o trendu površinske obrade. Dependence of technology on the trend in wood finishing. Zbornik radova „Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda“, 209-212, Osijek 1984 (Sh).
- G a l i j a n, B.: Utjecaj brušenja na površinsku obradu namještaja. The effect of sanding on the finishing of furniture. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 9(4): 37-39, Zagreb 1981 (Sh).
- L j u l j k a, B., J a z b e c, M., S i n k o v i ć, B., I n o n k o v i ć, T.: Otpornost površina namještaja obrađenih različitim materijalima „Chromos“ za površinsku obradu u drvnjoj industriji. Surface resistance of furniture dressed with various finishing materials „Chromos“. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 9(1): 1-61, Zagreb 1981 (Sh).
- L j u l j k a, B.: Opća problematika brušenja. General problems of the sanding. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 9(4): 1-7, Zagreb 1981 (Sh).
- M a n d i ć, M.: Fleksibilna brusna sredstva. Flexible abrasives. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 9(4): 53-65, Zagreb 1981 (Sh).
- M r v o š, N.: Otpornost lakiranih površina na udar. Shock resistance of laquer surface. Drvna industrija, 33(9-10): 294-295, Zagreb 1982 (Sh).
- M r v o š, N.: Istraživanje unutrašnjih naprezanja u polimernim prevlakama. Research the internal stresses in polymeric coating. M. Sc thesis. Magistarski rad. Šum. fak. Zagreb 1983 (Sh).
- M r v o š, N.: Postupak određivanja unutrašnjih naprezanja u prevlakama lakova konzolnom metodom. Determination of internal stresses in laquer coatings by means of console method. Drvna industrija 35(7/8): 196-197, 35(11/12): 302-303, Zagreb 1984 (Sh).
- M r v o š, N.: Unutrašnja naprezanja u polimernim prevlakama. Internal stresses in polymer coatings. Drvna industrija 35(1/2): 3-11, Zagreb 1984 (Sh, en).

- P r e m e l i ć, Z.: Brušenje masivnog drva i furniranih ploča u drvnjoj industriji. Sanding of solid wood and plywood. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 9(4): 23-37, Zagreb 1981 (Sh).
- R a š i ć, M.: Ulazna kontrola sredstava za površinsku obradu drva. Input control of materials for wood finishing. Drvna industrija, 33(5-6): 160-161, Zagreb 1982 (Sh).
- R a š i ć, M.: Zdravstveni problemi u radu s premazima. Problems relating to the health at work with the laquers. Drvna industrija 36(1/2): 44-46, Zagreb 1985 (Sh).
- R a š i ć, M.: Razređivači za premazna sredstva. Diluents for coatings materials. Drvna industrija 36(7/8): 202-203, Zagreb 1985 (Sh).
- R a š i ć, M.: Požarno eksplozivna opasnost od razređivača i premaznih sredstava. Fire-explosion danger from diluents and coatings materials. Drvna industrija 36(9/10): 254-257, Zagreb 1985 (Sh).
- R a š i ć, M.: Interna standardizacija površinske obrade drva. Internal standardization of wood finishing. Drvna industrija 36/11/12): 306-307, Zagreb 1985 (Sh).
- R a š i ć, M.: Uzroci grešaka u procesu nanošenja i na filmovima premaza. The cause of defects in finished coatings. Drvna industrija, 34(3): 86-87, Zagreb 1983 (Sh).
- R e n k o, D.: O sjaju lakiranih površina. About lustre of finishing surface with laquer. Drvna industrija, 33(1-2): 54-55; (3-4): 110-117, Zagreb 1982 (Sh).
- T k a l e c, S.: Fino blanjanje, jedna od operacija površinske obrade. Fine planing as a operation of finishing. Drvna industrija, 33(5-6): 139-145, Zagreb 1982 (Sh).

630*83 – Drvna industrija i njeni proizvodi. Upotreba drva;

- B a d u n, S.: Znanstvenoistraživački i nastavni rad kao pretpostavka povećanja produktivnosti rada u drvnjoj industriji. Scientific research and education work as a presumption for the increase of productivity in woodworking industry. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 9(5/6): 3-12, Zagreb 1981 (Sh).;
- B a d u n, S. i H e r a k, V.: Utjecaj znanstveno-istraživačkog i istraživačko-razvojnog rada u razvitku drvne industrije Hrvatske. The effect of research work on the development of woodworking industry in Croatia. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 10(3): 1-10, Zagreb 1982 (Sh).;
- B e n i ć, R.: Značenje produktivnosti rada u drvnjoindustrijskoj proizvodnji. Importance of productivity in woodworking industry. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 9(5/6): 29-32, Zagreb 1981 (Sh).;
- B e n i ć, R.: Utjecaj standardizacije na razvoj proizvoda. Effect of standardization on the development of products. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 10(3): 83-89, Zagreb 1982 (Sh).;
- B i š k u p, J.: Socijalni status zaposlenih u drvnjoj industriji SR Hrvatske. Social position of workers in woodworking industry. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(5): 26-48, Zagreb 1983 (Sh).;
- B i š k u p, J., B i ć a n i ć, N. i B r a š, M.: Motiviranost za rad i socijalni status zaposlenih u drvnjoj industriji SR Hrvatske. Motivation and social status of workers in woodworking industry of the SR Croatia. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 12(3): 1-28, Zagreb 1984 (Sh).;
- B i š k u p, J. i B i ć a n i ć, N.: Ekološki problem u drvnjoj industriji SR Hrvatske. The ecological problem of woodworking industry in the SR Croatia. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 12(6): 81-97 Zagreb 1984 (Sh).;
- B i š k u p, J.: Istraživanje socioloških i ekoloških problema u drvnjoj industriji. Investigation of sociological and ecological problems in woodworking industry. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 13(4), Zagreb 1985 (Sh).;
- B o j a n i n, S. i S e v e r, S.: Iveranje novi zajednički zadatak drvne industrije i šumarstva. Chipping a new task of wood industry and forestry. Drvna industrija, 33(1-2): 3-5, Zagreb 1982 (Sh).;
- B o j a n i n, S.: Istraživanje racionalnog korišćenja sirovine u drvnjoj industriji. Investigation of rationally utilization of timber in woodworking industry. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 13(2), Zagreb 1985 (Sh).;
- Đ u r a š e v i ć, V.: Potrošnja goriva pri kamionskom prijevozu u drvnjoj industriji. Fuel consumption for truck in transportation of furniture. Rukopis str. 91, Šum. fak. Zagreb 1983 (Sh).;
- G o l i k, B.: Indirektno zagrijavanje toplog zraka dimnim plinovima

- dobivenim izgaranjem krutih fosilnih goriva i biomase. Indirect heat radiation with flue gases obtained by combustion of solid fossil and biomass fuel. *Drvna industrija* 36(11/12): 281–285, Zagreb 1985 (Sh, en).
- H a m m, D.: Utjecaj stanja zraka na trajnost uređaja za odsisavanje i pneumatski transport. Influence of air conditions on the exhaust and durability of the pneumatic conveyors system. *Drvna industrija*, 33(1–2): 7–15, Zagreb 1982 (Sh, en).
- H a m m, D.: Tehničke mjere za poboljšanje racionalnog korišćenja elektromotora. Technical improvement to rational exploit the electric motors. Opće udruženje šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske, Zagreb. Zbornik radova „Energetika drvne industrije“, str. 1–7, Đurđevac 1982 (Sh).
- H a m m, D.: Ekskavatorski uređaji u drvnoj industriji s energetskog aspekta. Energetics aspect of excavator systems in wood industry. Opće udruženje šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske, Zagreb. Zbornik radova „Energetika drvne industrije“, str. 1–20, Đurđevac 1982 (Sh).
- H a m m, D.: Energetika reznog alata za preradu drva. Energetics of cut tools in woodworking. Opće udruženje šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske, Zagreb. Zbornik radova „Energetika drvne industrije“, str. 1–12, Đurđevac 1982 (Sh).
- H a m m, D.: Elektroenergetska kontrola rada radnih strojeva i uređaja u drvnoj industriji. Savez elektrotehničkih inženjera i tehničara. Electroenergetical control the work of woodworking machines and devices. Zbornik radova „Održavanje, popravak i ispitivanje električnih proizvoda, instalacija i postrojenja“, str. 1–33, Zadar 1982 (Sh).
- H a m m, D.: O problemu pneumatskog dovoda usitnjenih čestica drvne mase u ložište parnih kotlova. About the problem of pneumatic transport of woden particle to fire-box of steam-boiler. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 12(5): 139–148, Zagreb 1984 (Sh).
- H a m m, D.: O mogućnosti racionalnog korišćenja starih energetskih postrojenja u drvnoj industriji. About the possibilities of rational use the old energetic plants in woodworking industry. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 12(5): 109–117, Zagreb 1984 (Sh).
- H a m m, D.: Kratak usporedbeni pregled sistema grijanja u tehnološkim procesima drvne industrije. Short comparative review of heating systems in technological processes of woodworking industry. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 12(5): 118–126, Zagreb 1984 (Sh).
- H a m m, D.: Mogućnosti štednje električne energije u drvnoindustrijskim pogonima. The possibilities of saving the electric energy in woodworking industry. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 12(5): 127–138, Zagreb 1984 (Sh).
- K r p a n, A.: Kora bukvine sa stanovišta eksploatacije šuma. Bark of beech from logging viewpoint. Zbornik radova „Kolokvij o bukvi“, Šum. fak. Zagreb, s. 77–88, Zagreb 1984 (Sh, en).
- L a u f e r, F.: Tehnologija prerade drva Slavonko-Baranjske regije i zacrtani putovi razvoja. Woodworking technology in the region of Slavonia and suggested development ways. Zbornik radova „Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda“, 193–208, Osijek 1984 (Sh).
- M a đ a r a c, P.: Sociološko-stručne karakteristike radnika i njihov utjecaj na proizvodnost rada u pilanskoj preradi drva slavonsko-baranjske regije. Sociological and professional characteristics of workers and their influence on efficiency of work in sawmilling in region Slavonia and Baranja. *Drvna industrija*, 34(1–2): 11–16, Zagreb 1983 (Sh, en).
- M i l i n o v i ć, I.: Tehnološki aspekti razvoja drvne industrije SRH. Technological development aspects of woodworking industry in SR Croatia. *Drvna industrija* 35(11/12): 277–280, Zagreb 1984 (Sh, en).
- R a č k i, Ž.: Mali pogoni u drvnoj industriji. Small woodworking enterprise. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb*, 11(6): 83–99, Zagreb 1983 (Sh).
- P e t r o v i ć, S.: Istraživanje mogućnosti supstitucije drva nedrvinim i manje vrijednim drvnim materijalom. Investigation of possibilities to substitution the wood with nonwooden and less worth wooden materials. Review of research 1981–1985. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 13(2), Zagreb 1985 (Sh).
- S a b a d i, R. i J a k o v a c, H.: Iskorišćenost kapaciteta u drvopredradnjačkoj industriji u Hrvatskoj. Capacities utilization in the woodworking industries in the SRH. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb*, 10(5): 3–24, Zagreb 1982 (Sh).
- S a i h, E. O.: Zaštita od požara u šumarstvu i drvnoj industriji. Fire prevention in forestry and timber industry. *Drvna industrija* 36(1/2): 25–31, Zagreb 1985 (Sh, en).
- S e v e r, S. i H o r v a t, D.: Nekl ergonomski aspekti rada uređaja drvne industrije. Some ergonomic aspects of work the devices in wood industry. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb*, 10(5): 25–56, Zagreb 1982 (Sh).
- S e v e r, S. i H o r v a t, D.: Neke karakteristike tla, važne značajke pri određivanju prohodnosti vozila. Some soil characteristics, important criterion for determination ground passability of vehicle. Zbornik radova „Transport u poljoprivredi“, str. 273–279, Savjetovanje Vinkovci 1983 (Sh).
- S e v e r, S., H o r v a t, D., G o l j a, V. i Đ u r a š e v i ć, V.: Prilog proučavanju potrošnje goriva vozila u cestovnom prometu na primjeru specijalnog kamiona za prijevoz namještaja. Contribution to investigation of fuel consumption the motor vehicle in traffic. A sample for the van. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 12(3): 91–103, Zagreb 1984 (Sh).
- S e v e r, S., H o r v a t, D., O t o p a l, Z. i Č a t l a i ć, M.: Mjerenje potrošnje goriva viljučara i njihove ergonomske karakteristike. The measuring of fuel consumption of fork loader and their ergonomic characteristics. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 12(6): 99–101, Zagreb 1984 (Sh).
- S e v e r, S.: Istraživanje transportnih sustava drvne industrije. Investigation of transport system in woodworking industry. Review of research 1981–1985. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 13(2), Zagreb 1985 (Sh).
- S e v e r, S., G o l j a, V. i H o r v a t, D.: Digitizer kao dio mjernog lanca. digitizer as a part of measuring chain. Zbornik „Projektiranje i proizvodnja podržani računalom“, s. 699–704, Zagreb 1985 (Sh, en).
- S e v e r, S., G o l j a, V. i H o r v a t, D.: Mikroračunala kao dio mjernog lanca na katedri za strojarstvo, Šumarskog fakulteta u Zagrebu. Microcomputers as a part of measuring chain at the Department of mechanical engineering, Faculty of forestry, University of Zagreb. Zbornik „Projektiranje i proizvodnja podržani računalom“, s. 705–710, Zagreb 1985 (Sh, en).

630*831.4 – Stupovi

- K o v a č e v i ć, S. i H l e v n j a k, M.: Istraživanje mogućnosti supstitucije drva četinjača listacama u proizvodnji stupova za vodove. Investigation on substitution possibilities of soft wood by hardwood for poles. *Drvna industrija*, 33(3–4): 83–89, Zagreb 1982 (Sh, en).
- P e t r o v i ć, S., K o v a č e v i ć, S., S a l a h, E. O. i S t j e p č e v i ć, I.: Istraživanja mogućnosti proizvodnje lijepljenih lameliranih elektrovodnih stupova. Research into the possibility of the production of glue-laminated electroconducting poles. *Drvna industrija* 36(11/12): 265–273, Zagreb 1986 (Sh, en).

630*832.1 – Pilane i blanjaonice

- B r e ž n j a k, M. i B u t k o v i ć, Đ.: Pilanska tehnologija i tehnologija finalnih proizvoda iz drva – međusobne veze i utjecaji. Sawmilling and final wood products – mutual relations and influences. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb*, 11(6): 21–28, Zagreb 1983 (Sh).
- B r e ž n j a k, M.: O nadmjerama na dimezije piljenica. Oversize on dimension stock. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb*, 11(4): 17–34, *Drvna industrija* 34(11–12): 277–283, Zagreb 1983 (Sh, en).
- B r e ž n j a k, M.: Pilanska tehnologija i kvaliteta pilanskih proizvoda. Sawmilling technology and quality of sawmill products. Zbornik radova „Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda“, 213–218, Osijek 1984 (Sh).
- B r e ž n j a k, M., H i t e c, V. i B u t k o v i ć, Đ.: Album rasporeda pila rangiranih prema veličini kvantitativnog iskorišćenja jelovih i smrekovih trupaca baziranih na simuliranom piljenju. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb*, Zagreb 1985 (Sh).
- B r e ž n j a k, M.: Istraživanja procesa prerade drva piljenjem i veranjem. Investigation of sawing and chipping process in sawmilling. Review of research 1981–1985. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 13(3), Zagreb 1985 (Sh).
- B r e ž n j a k, M. i B u t k o v i ć, Đ.: Piljenje jelovih trupaca i procjena kvalitete piljenica. Sawmilling the fir logs and estimation the quality of lumber. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 13(6): 33–50, Zagreb 1985 (Sh).
- B u t k o v i ć, Đ.: Kvaliteta piljenja jelovine na jarmačama. Quality

- of sawing fir logs on the framesaws. *Drvena Industrija*, 33(5-6): 129-134, Zagreb 1982 (Sh, en).
- B u t k o v i ć, Đ.: Simuliranje kvalitete piljenica. The lumber quality simulation. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb*, 11(4): 1-16, Zagreb 1983 (Sh).
- B u t k o v i ć, Đ.: Simulation der Qualität von Schnittholz. Simulacija kvalitete piljene građe. *Zbornik referatov, I Medzinarnodne kolokvium, Zvolen 1984* (Ge).
- B u t k o v i ć, Đ.: Mogućnosti i načini određivanja kvalitete trupaca i piljenica. Possibilities and manners of determination of logs and lumber quality. *Zbornik radova „Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda“* 231-236, Osijek 1984 (Sh).
- B u t k o v i ć, Đ.: Racionalno korišćenje pilanske sirovine. The rationally utilization of sawmill timber. *Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 13(2), Zagreb 1985 (Sh).
- B u t k o v i ć, Đ.: Istraživanje iskorišćenja jelovih trupaca kod eksperimentalnog i simuliranog piljenja te prognoziiranje kvalitete piljenica. *Disertacija. Šum. fak. Zagreb, Zagreb 1985*.
- B u t k o v i ć, Đ.: Problem procjene kvalitete piljenica kod simuliranog piljenja. Simulated sawing - the problem of decal's quality estimation. *Zbornik „Projektiranje i proizvodnja podržani računalom“*, s. 629-634, Zagreb 1985 (Sh, en).
- G o v o r č i n, S.: Mjerenje hrapavosti površine piljenica. Measuring of roughness of sawboards surface. *Drvena Industrija* 35(1/2): 19-23, Zagreb 1984 (Sh, en).
- G r e g i ć, M.: Dvije varijante prizmiranja tračnim pilama niskokvalitetne bukove oblovine kod prerade u drvene elemente. Two methods of cant sawing low quality beech logs on band saws for the production of furniture parts. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb*, 10(1): 39-75, Zagreb 1985 (Sh).
- G u š t i n, B.: Klasična ili namjenska prerada listača. Common or dimension stock manufacture of hardwood. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb*, 11(4): 35-48, Zagreb 1983 (Sh).
- H a m m, D.: O energetici i energetskej problematiki pilanskih pogona u SFRJ. About energy and problems of energy in Yugoslav's sawmilling. Opće udruženje šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske, Zagreb. *Zbornik radova „Energetika drvne industrije“*, str. 1-21, Đurđinovac 1982 (Sh).
- H i t r e c, V.: Određivanje rasporeda pila metodom simuliranog piljenja trupaca na jarmačama. Determination of arrangement of saw blades by method of simulated sawing of logs on the frame saws. *Drvena Industrija*, 32(1/2): 13-20, Zagreb 1981 (Sh, en).
- H i t r e c, V.: Kvalitativna komparacija različitih rasporeda pila s obzirom na volumno iskorišćenje trupaca kod piljenja na jarmačama. Qualitative comparison of different arrangement of saw blades in regard to volume log yield, when sawn on framesaws. *Drvena Industrija*, 33(3-4): 59-73, Zagreb 1982 (Sh, en).
- H i t r e c, V.: Analiza utjecaja promjera, pada promjera, dužine trupca, širine raspiljka i netočnosti piljenja na volumno iskorišćenje trupaca kod piljenja na jarmači metodom simulacije. Analysis of influence the log taper, log length, saw kerf and sawing inaccuracy on volume log yield when sawn on framesaw by method of simulation. *Drvena Industrija*, 33(5-6): 121-128, Zagreb, 1982 (Sh, en).
- H i t r e c, V.: Utjecaj debljine, dužine i pada promjera trupaca, te širine raspiljka i netočnosti piljenja na volumno iskorišćenje trupaca kod piljenja na jarmačama, kao i neke ideje za sortiranje trupaca. Influence of diameters, length and logs taper, saw kerf and inaccuracy on the logs yield when sawn on frame saw, and some idea of logs sorting. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb*, 11(4): 49-63, Zagreb 1983 (Sh).
- H i t r e c, V.: Racionalno piljenje i rezanje oblovine i dvodimenzionalnih materijala. The rationally sawing and cutting the logs and board. *Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 13(2), Zagreb 1985 (Sh).
- H e r a k, V.: Pilanski proizvodi iz tanke oblovine hrasta. Sawmill products from small diameter oak logs. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 12(5): 71-89, Zagreb 1984 (Sh).
- H o r v a t, Z.: Problematika namjenske prerade hrastovine i bukovine. Some problems in dimension stock manufacture of oak and beechwood. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb*, 11(3): 13-25, Zagreb 1983 (Sh).
- H o r v a t, Z.: O razvoju pilanske tehnologije. Development of sawmilling industry. *Drvena Industrija* 36(9/10): 231-233, Zagreb 1985 (Sh, en).
- M e đ u r e č a n, V.: Prerada tanke oblovine tvrdih listača (hrasta i jasena) u OOUR Mehanička i finalna prerada drva, Kombinat „Belišće“. The manufacture of small diameter logs of hardwood (oak, ash). *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb*, 11(4): 64-83, Zagreb 1983 (Sh).
- M i l i n o v i ć, I.: Neka opažanja o problemima pilanske prerade u nas. Some observations to sawmilling problems in Yugoslavia. *Drvena Industrija*, 32(1/2): 29-32, Zagreb 1981 (Sh, en).
- M i l i n o v i ć, I.: Prerada tanke oblovine bukve. The manufacture of small diameter logs of beechwood. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb*, 11(4): 84-95, Zagreb 1983 (Sh).
- M i l i n o v i ć, I. i dr.: Iskorišćenje tanke oblovine bukve namjenskom preradom u elemente za sjedišta stolca. The yield of small diameter beech logs in manufacturing dimension stock for chairs seat. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 12(5): 90-107, Zagreb 1984 (Sh).
- M r a v u n a c, P.: Organizacija rada i prijenos informacija na skladištu piljene građe pomoću UKV radio uređaja. Organization of work and information flow to the lumber yard by means of FM radio sets. *Drvena Industrija*, 32(3): 81-84, Zagreb 1981 (Sh).
- M u h a m e d a g i ć, I.: Niskokvalitetni jelovi trupci i proizvodnja obradaka. Low quality fir logs and manufacture of dimension stock. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb*, 11(3): 39-51, Zagreb 1983 (Sh).
- O r e š k o v i ć, M.: Prerada drva listača kombinacijom mehaničke i kemijske prerade, posebno s aspekta iskorišćenja drvnih otpadaka. Manufacture of hardwood by combination of mechanical and chemical processing, particularly from aspects of wood waste problem. *Drvena Industrija*, 34(4): 101-105, Zagreb 1983 (Sh, en).
- P r k a, T.: Pilanska tehnologija hrastovine s obzirom na potražnju industrije namještaja. Sawmill technology of oakwood and demand of furniture manufacturing. *Zbornik radova „Istraživanja, razvoj i kvaliteta proizvoda“*, 237-242, Osijek 1984 (Sh).
- S a b a d i, R., J a k o v a c, H. i B i j e l i ć, B.: Gospodarski položaj pilanarstva u Hrvatskoj i očekivanja budućeg razvitka. The economic position of sawmilling in SR Croatia, and expectation of future development. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb*, 11(4): 105-122, Zagreb 1983 (Sh).
- Z u b e v i ć, R.: Utjecaj kvaliteta i dimenzija bukovih trupaca na iskorišćenje. The influence of quality and logs dimensions on the yield. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb*, 11(3): 106-116. *Drvena Industrija*, 34(5-6): 131-136, Zagreb 1983 (Sh).

630*832,2 - Tvornice furnira i furnirskih ploča. Lamelirano drvo.

- B r u č i, V., K u č e r a, R. i M a r a s, D.: Tehnologija ljuštenja furnira uz upotrebu pritisknog valjka za ljuštenje furnira preko 1,6 mm. Rotary cut veneer technology with press bar for the production of veneer over 1,6 mm. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb*, 10(2): 12-30, Zagreb 1982 (Sh).
- I v a n č i ć, M.: Odstranjivanje oksidacijskih mrlja s površine furnira. Removal of oxidation stains from veneer surface. *Drvena Industrija* 35(5/6): 101-103, Zagreb 1984 (Sh, en).
- P e n z a r, F.: Organizacija proizvodnje furnira iz nekih tropskih vrsta drva. Organization the manufacture of veneers from some tropical wood. *Disertacija, Šum. fak. Zagreb, Zagreb 1985* (Sh).
- P e t r o v i ć, S.: Lijepljenje drva. Gluing of wood. *Šumarska enciklopedija. JLZ „M. Krleža“*, sv. 2, s. 345-352, Zagreb 1983 (Sh).
- P e t r o v i ć, S.: Lamelirane lijepljene konstrukcije. Laminated glued constructions. *Šumarska enciklopedija, JLZ*, sv. 2, s. 336-337, Zagreb 1983 (Sh).
- P e t r o v i ć, S.: Osnove tehnologije proizvodnje lameliranih lijepljenih nosača. Ground of production technology the laminated glued beams. *Institut za drvo, Zagreb 1985* (Sh).
- S a l a h, E. O.: Neka iskustva u ispitivanju lameliranih lijepljenih nosača. Some experiences obtained in testing glued laminated structural member. *Drvena Industrija*, 33(11-12): 257-266, Zagreb 1982 (Sh, en).
- S a l a h, E. O.: Mogućnosti povećanja vatrootpornosti lameliranih drvnih elemenata u proizvodnji. *Zbornik radova „Drvo i standardizacija“*, s. 50-71, Sarajevo 1983.

630*836.1 – Pokuštvo i umjetna stolarija

- A i j ć, O., B u k v i ć, A., J u s u p o v i ć, E.: Istraživanja čvrstoće konstruktivnih rješenja spajanja sargova i nogu stolova. Investigation of the strength of various joint by fastening legs on the table frame. Zbornik radova „Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda“, 141-156, Osijek 1984 (Sh).
- A n d r o i ć, M.: Kalibriranje u tvornicama namještaja. Equalizing of chipboards in furniture factory. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 9(4): 13-22, Zagreb 1981 (Sh).
- B o g n e r, A., I G r b a c, I.: Optimizacija obrade pločastih furniranih sklopova. Optimization in the working out of the veneering panels part. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(7): 79-100, Zagreb 1983 (Sh).
- B i o n d i ć, D., S i n k o v i ć, B., I l j u j k a, B.: Optimalna faza razvoja proizvoda za ispitivanje kvalitete. Optimum stage in development of products for investigation of its quality. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 10(4): 67-81, Zagreb 1981 (Sh).
- B o g n e r, A., I G r b a c, I.: Neki problemi tehnologije namještaja iz masivne bukovine. Some problems in technology of solid beech wood furniture. Zbornik radova „Koločivj o bukvi“, Šum. fak. Zagreb, s. 125-133, Zagreb 1984 (Sh en).
- B r e z i g a r, D.: Izgradnja tvornice vzmetnic v Egiptu. Building of the mattress factory in Egypt. M. Sc. thesis, Magistarska radnja Šum. fak. Zagreb, str. 1-137, Zagreb 1981 (Sh).
- D z i e g i e l e w s k i, S., G i e m z a, I., I G r b a c, I.: Istraživanje statičke i dinamičke čvrstoće stolica kao parametara njihove kvalitete. Examination of static and dynamic strenght of chairs as a parameter of their quality. Drvna Industrija, 34(1-2):5-9, Zagreb 1983 (Sh, en).
- D z i e g i e l e w s k i, S., I G r b a c, I.: Čvrstoća odabranih tipova sljepljenih vezova namještaja. Strength of some kind of glued joints in furniture. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(6):71-82, Zagreb, 1983.
- D z i e g i e l e w s k i, S., G i e m z a, I., I G r b a c, I.: Istraživanje statičke i dinamičke čvrstoće stolica kao parametara njihove kvalitete. Statical and dynamical strenght of chairs as a parameter of its quality. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 10(4): 55-66, Zagreb, 1982.
- E t t i n g e r, Z.: Pristup razvoju proizvoda u proizvodnji namještaja. A view on the products development in production of furniture. Drvna Industrija 33(9-10): 211-218, Zagreb 1982 (Sh, en).
- E t t i n g e r, Z.: Utjecaj oblika sistema upravljanja na zalihe gotovih proizvoda u proizvodnji namještaja. Effect of control system methods on stock of finished products in production of furniture. Drvna Industrija 35(7/8): 163-170, Zagreb 1984 (Sh, en).
- G o l j a, V., H i t r e c, V.: Jedan stohastički model planiranja primjenjen na razvoj proizvoda. A model for planning the products development. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 10(3): 53-70, Zagreb 1982 (Sh).
- G o l j a, V.: Istraživanje rada linije u proizvodnji pločastog namještaja. Investigation of work on a line in manufacture of cabinet furniture. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(7): 59-77, Zagreb 1983 (Sh).
- G o l j a, V.: Neka mogućnosti optimizacije eksploatacionih i regenerativnih karakteristika proizvoda. Some possibilities to optimization of exploit and regenerative characteristics of products. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 10(3): 71-81, Zagreb 1982 (Sh).
- G o l j a, V.: Neke mogućnosti primjene grupne tehnologije u drvenoj industriji. Some possibilities of application of grouped technology in woodworking industry. Zbornik radova „Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda“, 285-296, Osijek 1984 (Sh).
- G o l j a, V.: Unapređenje rada linije u proizvodnji pločastog namještaja. Improvement of operation of a production line fabricating furniture. Zbornik „Projektiranje i proizvodnja podržani računalom“, s. 635-640, Zagreb 1985 (Sh, en).
- G r b a c, I., B o g n e r, A.: Proces brušenja u proizvodnji pločastog namještaja. Sanding process in production of cabinet furniture. Drvna Industrija 34(3): 53-58, Zagreb 1983 (Sh, en).
- G r b a c, I.: Krevet, odmor i san. Bed, rest and dream. Zbornik radova „Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda“, 317-334, Osijek 1984 (Sh).
- G r b a c, I.: Namještaj budućnosti. Furniture in the future. Drvna Industrija 35(3/4): 63-65, Zagreb 1984. (Sh).
- G r b a c, I.: Istraživanje trajnosti i elastičnosti različitih konstrukcija ležaja. Investigation of durability and elasticity of various construction of layer. M.S. thesis, Magistarska radnja, Šumarski fakultet u Zagrebu, Zagreb 1985 (Sh).
- H a j e k, Z.: Osnovne tendencije u dizajnu i potrošnji namještaja u 1981. godini. Tendency in the design of furniture in 1981. Drvna Industrija, 32(5/6): 147-154, Zagreb 1981 (Sh).
- H a j e k, Z.: Marketing u funkciji trajne izvozne orijentacije šumsko-drvenog kompleksa Slavonje i Baranje. Marketing in the function of continually export orientation of forestry-wood-working complex in Slavonia. Zbornik radova „Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda“, 87-94, Osijek 1984 (Sh).
- H a l u s e k, F.: Uvođenje znaka kvalitete na uspješno razvijene proizvode izrađenih iz slavonske hrastovine. Establishment of the mark of quality for the successfully developed products from Slavonian oakwood. Zbornik radova „Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda“, 359-364, Osijek 1984 (Sh).
- H e r l j e v i ć, R.: Optimizacija u finalnoj tehnologiji primjenom kompjutorski upravljanih strojeva. Optimization in manufacture of final wood products with CNC machines. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 11(7): 101-118, Zagreb 1983 (Sh).
- H i t r e c, V.: Pouzdanost zaključaka o kvaliteti proizvoda dobivenih na temelju uzoraka. Reliability of conclusion about products quality obtained on the sampling principle. Zbornik radova „Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda“, 347-352, Osijek 1984 (Sh).
- J e r š i ć, R.: Pristup projektiranju i konstruiranju asortimana lameliranog namještaja. Projects and construction of laminated furniture assortment. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 10(4): 12-24, Zagreb 1982 (Sh).
- J e r š i ć, R.: Specijalizacija tehnologije kao vid optimizacije proizvodnih kompleksa. Specialization of technology as a optimization form of production complexes. Drvna Industrija 35(3/4): 49-55, Zagreb 1984 (Sh, en).
- J e r š i ć, R., I R o b o t i ć, T.: Izbor sirovine i tehnologije simulacijom na elektroničkom računalu. Choise of raw material and technology by computer simulation. Zbornik radova „Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda“, 261-284, Osijek 1984 (Sh).
- J e r š i ć, R.: Izbor sirovine i tehnologije simulacijom na elektroničkom računalu. Wood material and technology choise by simulation on computer. Zbornik „Projektiranje i proizvodnja podržani računalom“, s. 641-646, Zagreb 1985 (Sh, en).
- J i r o š, B.: Utjecaj načina montaže pločastog namještaja na cjelokupnu tehnologiju. Influence of the composing manner of cabinet furniture on the whole technology. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(7): 119-125, Zagreb 1983 (Sh).
- L a p a l n e, B.: Industrijski dizajn i kvaliteta proizvoda. Design and quality of products. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 10(4): 39-54, Zagreb 1982 (Sh).
- L a p a l n e, B.: Suradnja s poslovnima oblikovanja, konstrukcija i tehnologije. Cooperation between designing and technological process. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(6): 45-54, Zagreb 1983 (Sh).
- L a p a l n e, B.: Projektni zadatak i upustvo za dizajn, neophodni dokumenti sistemskog pristupa razvoju proizvoda. Project task and design guidance an unavoidable documents to systematic development of product. Zbornik radova „Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda“, 135-140, Osijek 1984 (Sh).
- L i k e r, I.: Analiza čimbenika koji utječu na oblikovanje pločastog namještaja. An analysis of the factors that affects the forming of panel furniture. M. Sc. thesis, Magistarska radnja, Šum. fak. Zagreb, str. 1-105, 44 sl., 4 tab., Zagreb 1981.
- L i k e r, I.: Analiza odnosa proizvodno-tehnoloških čimbenika i uspjehnosti oblikovanja namještaja. An analysis the relation between manufacturing factors and designing of furniture. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(6): 55-71, Zagreb 1983 (Sh).
- L i k e r, I.: Utjecaj nekih čimbenika kod oblikovanja pločastog namještaja. The influence of certain factors in designing cabinet furniture. Drvna Industrija, 34(3): 59-63, Zagreb 1983 (Sh, en).
- L o g a r, A., I P r e v c, E.: Zahtjevi za višom kvalitetom namještaja i dobivanje znaka kvalitete. Require for high quality furniture and quality marks. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 10(4): 82-102, Zagreb 1982 (Sh).
- L j u l j k a, B., B i o n d i ć, D., S i n k o v i ć, B.: Ispitivanje kvalitete namještaja u sistemu proizvođač-korisnik kao faktor razvoja i unapređenja proizvodnje. The investigation of furniture quality in the system producer-user, as a factor of development and advancement of manufacture. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 9(3): 1-29, Zagreb 1981 (Sh).
- L j u l j k a, B., S i n k o v i ć, B., B i o n d i ć, D.: Razvoj proizvo-

- da-kvaliteta-tehnologija. Development of product quality-technology. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 9(3): 30-47, Zagreb 1981 (Sh).
- L j u l j k a, B.: Utjecaj tehnologije na povećanje proizvodnosti rada u proizvodnji namještaja. Effect of the technology on, the enlargement of productivity in furniture manufacturing. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 9(5/6): 52-58, Zagreb 1981 (Sh).
- L j u l j k a, B. i B l o n d i ć, D.: Utjecaj uvjeta privredovanja na kvalitetu proizvoda drveno-prerađivačke industrije. Effect of earning condition on the quality of wood industry products. Zbornik radova „Kvaliteta – činilac ekonomske stabilizacije“, Beograd 1981 (Sh).
- L j u l j k a, B.: Osiguranje kvalitete proizvoda. Insurance of products quality. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 10(4): 26-37, Zagreb 1982 (Sh).
- L j u l j k a, B.: Razvoj tehnologije. Development of technology. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(6): 1-11, Zagreb 1983 (Sh).
- L j u l j k a, B., T k a l e c, S. i G r b a c i, S.: Oblikovanje proizvodnog programa i konstruiranje namještaja. Manufacture programme and construct of furniture. (Priručnik konstruktora). Zagreb 1983 (Sh).
- L j u l j k a, B. i D r.: Optimizacija procesa lijepljenja ploča iz masivnog drva u proizvodnji namještaja. Optimization of gluing process for solid wood panels in production of furniture. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 12(4): 1-150, Zagreb 1984 (Sh).
- L j u l j k a, B. i B o g n e r, A.: Lijepljenje u razvoju pokućstva iz masivnog drva. Gluing in the development of solid wood furniture. Zbornik radova „Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda“, 243-260, Osijek 1984 (Sh).
- L j u l j k a, B.: Istraživanje procesa proizvodnje namještaja. Investigation the operations of furniture manufacturing. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 13(3), Zagreb 1985 (Sh).
- L j u l j k a, B.: Istraživanje kvaliteta proizvoda i upravljanje kvalitetom u sistemu proizvođač-korisnik. Investigation the quality of products and operating directions for quality in the system producer-user. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 13(5), Zagreb 1985 (Sh).
- L j u l j k a, B. i G r b a c i, I.: Istraživanje interakcije čovjek-ležaj. Investigation the interaction of man and bed. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 13(6): 51-90, Zagreb 1985 (Sh).
- M i h e v c, S.: Kvaliteta namještaja. Quality of furniture. Zbornik radova „Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda“, 307-316, Osijek 1984 (Sh).
- P i z e n t, Ž.: Optimizacija krojenja masivnog drva. Solid wood cutting out optimization. Drvena industrija, 33(9-10): 219-222, Zagreb 1982 (Sh, en).
- S a b a d i, R. i S u j i ć, D.: Tražnja namještaja u Jugoslaviji 1952-1978. Demand of furniture in Yugoslavia in the 1952-1978. period. Drvena industrija, 32(3): 61-68 i 32(4): 103-107, Zagreb 1981 (Sh, en).
- S a b a d i, R., B i j e l i ć, B. i J a k o v a c, H.: Problemi gospodarske optimizacije tehnološkog procesa u proizvodnji namještaja. Problems of economic optimization of the technological processes in furniture manufacturing. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(8): 71-90, Zagreb 1983 (Sh).
- S i n k o v i ć, B.: Problemi pri projektiranju linija za brušenje. Problems at project work of sanding lines. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 9(4): 66-73, Zagreb 1981 (Sh).
- S i n k o v i ć, B.: Utjecaj projektiranja na proizvodnost rada. Effect of project on the productivity. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 9(5/6): 77-84, Zagreb 1981 (Sh).
- S i n k o v i ć, B.: Projektiranje najprikladnijih linija za izradu ploča iz masivnog drva. Projection the most serviceable line for solid wood panel manufacturing. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(7): 1-28, Zagreb 1983 (Sh).
- T k a l e c, S.: Određivanje tehnologije brušenja pri kalibriranju i obradi profila. Determination of sanding technology for equalizing and shape working. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 9(4): 40-52, Zagreb 1981 (Sh).
- T k a l e c, S.: Inovacije konstrukcija kao pretpostavka povećanju produktivnosti rada. Novelty in constructions as presumption of enlargement of productivity. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 9(5/6): 85-103, Zagreb 1981 (Sh).
- T k a l e c, S.: Određivanje ciklusa izrade u proizvodnji namještaja. Determination of workmanship cycles in furniture production. Drvena industrija, 32(1/2): 3-12, Zagreb 1981 (Sh, en).
- T k a l e c, S.: Konstruiranje u sistemu aktivnosti razvoja proizvoda. Construct in the system of activity in the development of products. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 10(4): 1-12, Zagreb 1982 (Sh).
- T k a l e c, S.: Konstrukcije finalnih proizvoda i optimizacija tehnološkog procesa. Construct of final wood products and optimization of technological process. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(6): 29-45, Zagreb 1983 (Sh).
- T k a l e c, S.: Metodčko konstruiranje – novi pristup projektiranju i konstruiranju drvnih proizvoda. Methodical constructing – a new approach to design and wood products constructing. Drvena industrija 34(9/10): 219-224, Zagreb 1983 (Sh, en).
- T k a l e c, S.: Konstruiranje u procesu definiranja proizvodnog programa. Construct in the define of manufacturing programme. Zbornik radova „Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda“, 109-122, Osijek 1984 (Sh).
- T k a l e c, S.: Racionalizacija konstrukcija finalnih proizvoda. The rationally of construction the final wood products. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 13(2), Zagreb 1985 (Sh).
- T k a l e c, S.: Istraživanje kriterija optimizacije kod razvoja proizvoda. Investigation the criterions of optimization at the development of wood product. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 13(5), Zagreb 1985 (Sh).
- T k a l e c, S.: Konstrukcije namještaja. Construction of furniture. Monografija, Šum. fak. Zagreb, Zagreb 1985 (Sh).
- T k a l e c, S.: Utjecaj konstrukcijskih spojeva na kvalitetu stolica. Influence of construction joints on the quality of chairs. Ph. D. thesis. Disertacija. Šumarski fakultet u Zagrebu, Zagreb 1985 (Sh).

630*839.8 – Industrijski drveni otpaci, njihova prerada i upotreba

- D e l a j k o v i ć, I.: Drvni otpaci, problem prerađivača drva slavonske regije. Woodwaste as a problem in wood industry of Slavonia. Drvena industrija, 33(1-2): 27-28, Zagreb 1982 (Sh).
- H a m m, Đ., S e v e r, S. i G o l j a, V.: Neki problemi korišćenja ljevra u energetske svrhe. Some problems in the use of chips for energetics purpose. Mehanizacija šumarstva, 8(3-4): 70-97, Zagreb 1983 (Sh).
- H a m m, Đ.: Energetski plin iz drvnih otpadaka (proizvodnja i primjena). Gas from wood waste for energy (production and application). Zbornik radova „Mehanizacija šumarstva u teoriji i praksi“, Šum. fak. Zagreb, str. 485-495, Savjetovanje Opatija 1983 (Sh).
- H a m m, Đ.: Korišćenje sekundarne sirovine za proizvodnju energije. Utilization of wood waste for energy. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 13(2), Zagreb 1985 (Sh).
- P a v e š i ć, M.: Mogućnost energetske iskorisćenja drvnog ostatka. Teorija generatorskog procesa. The possibilities to use the wood waste for energy. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 12(6): 57-80, Zagreb 1984 (Sh).

630*84 – Zaštita drva

- K o v a č e v i ć, S. i H l e v n j a k, M.: Zaštita bukavih pragova na stovarištima. Beech sleepers during storage and their prevention. Drvena industrija, 33(11-12): 267-271, Zagreb 1982 (Sh, en).
- P e t r i ć, B. i Š ć u k a n e c, V.: Zaštita drva građevne stolarije metodom potapanja. Protection of joinery timber by dipping method. Drvena industrija, 32(9/10): 231-234, Zagreb 1981 (Sh, en).
- Š ć u k a n e c, V.: Racionalna izrada i ugradnja proizvoda za građevinarstvo, te njihova zaštita i modifikacija svojstava. The rationally worked out and build the joinery products, their protection and modification of properties. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 13(3), Zagreb 1985 (Sh).

630*847 – Sušenje

- H a m m, Đ.: Mogućnost rekuperacije topline kod sušionica furnira i kod komornih sušionica plijenica. Possibilities of recuperation the heat in veneer and lumber kiln dryer. Opće udruženje šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske, Zagreb, Zbornik radova „Energetika drvene industrije“ str. 1-17, Đurđenovac 1982 (Sh).

- H a m m, D.: Mogućnosti racionalnog korišćenja sunčeve energije u drvnj industriji. Possibilities of rational use the solar energy in wood industry. Opće udruženje šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske, Zagreb, Zbornik radova „Energetika drvne industrije“, str. 1–14, Đurđenovac 1982 (Sh).
- I l i ć, M.: Potrošnja energije pri sušenju drva i mogućnosti uštede. Consumption of energy at kiln drying of lumber and potential solutions for its saving. *Drvna industrija* 35(11/12): 265–269, Zagreb 1984 (Sh, en).
- I l i ć, M.: Ekonomičnost različitih tehnologija sušenja. Various kiln drying technology and their profitability. *Drvna industrija* 36(9/10): 211–216, Zagreb 1985 (Sh, en).
- P a v l i n, Z.: Istraživanja o mogućnostima primjene sunčane energije u hidrotermičkoj obradi drva. Investigations in the possibility of using solar energy for kiln drying. *Drvna industrija*, 32(4): 125–128, Zagreb 1981 (Sh, en).
- P a v l i n, Z.: Istraživanja na području hidrotermičke obrade drva. Researches in the field of hydrothermal processing of wood. *Drvna industrija*, 32(11/12): 291–294, Zagreb 1981 (Sh).
- P a v l i n, Z.: Optimizacija hidrotermičke obrade drva i drugih energetskih procesa. Optimization of hydro-thermic woodworking and others energetic processes. Review of research 1981–1985. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 13(3), Zagreb 1985 (Sh).
- P a v l i n, Z.: Stanje i perspektive na području istraživanja i tehnike sušenja. Present-day state and perspective in kiln drying of wood. *Drvna industrija* 36(5/6): 127–130, Zagreb 1985 (Sh).
- P r i m o r a c, M. i H a m m, D.: Nestacionarne temperaturne promjene u sušionicama pri njihovu ohlađivanju. Non-stationary temperature changes in drying chambers during their cooling. *Drvna industrija*, 34(5–6): 137–141, Zagreb 1983 (Sh, en).
- P r i m o r a c, M.: Utrošak toplinske energije u sušionicama. The heat expenditure in kiln dryer. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 12(5): 149–153, Zagreb 1984 (Sh).
- S a l o p e k, D.: Predsušionice-sušionice u suvremenoj tehnologiji prerade drva. Predryers-kiln dryers in modern wood technology. *Drvna industrija*, 32(4): 117–124, Zagreb 1981 (Sh, en).
- S a l o p e k, D.: Automatsko vođenje režima sušenja drva primjenom krivulje „oštrine režima“ kao kriterija vrednovanja režima. Automatic control of wood drying programme by application of „Drying gradient“ curve as criterion of programme evaluation. Zbornik „Projekiranje i proizvodnja podržani računalom“, s. 647–652, Zagreb 1985 (Sh, en).
- 630*861 – Proizvodnja celuloze i papira**
- B o d i, F.: Ispitivanje utjecaja sastava primarnog sloja na povezanost vlakno-vlakno kod proizvodnje testlinera. Research the influence of primary layer component on the fiber-fiber bind in testliner (paper). *Magistarska radnja, Šumarski fakultet Zagreb*, 1982 (Sh).
- S a b a d i, R. i d r.: Istraživanja kompleksnog razvika proizvodnje celuloze u SRH radi zadovoljavanja rastuće domaće tražnje. Research of the complexity of the development of the pulp manufacture in the SRH aiming at satisfying the growing domestic demand. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb*, 10(3): 21–25, Zagreb 1982 (Sh).
- S e r t i ć, V. i d r.: Fizikalno-kemijska svojstva celuloze bijele vrbe (*Salix alba L.*) u odnosu na svojstva celuloze smjese nekih tvrdih i mekih vrsta lišća. Physical and chemical properties of willow wood pulp (*S. alba L.*) in relation to the properties of the pulp wood mixture of some other hard wood. *Šumarski list*, 107(9–10): 403–411, Zagreb 1983 (Sh, en).
- S e r t i ć, V.: Optimizacija procesa mehaničko-kemijske tehnologije. Optimization the operations of mechanical-chemical technology. Review of research 1981–1985. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 13(3), Zagreb 1985 (Sh).
- S e r t i ć, V.: Integralno korišćenje drvne sirovine. To the full of yield the wood material. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 13(6): 139–152, Zagreb 1985 (Sh).
- 630*862.2/3 – Iverice i vlaknatice**
- B a r b e r i ć, M.: Površinsko oplemenjivanje iverica kratkotaktnim postupkom. Surface improvement of particle board by quick pressing. *Drvna industrija* 36(3/4): 65–69, Zagreb 1985 (Sh, en).
- B o j a n i n, S.: Izrada i transport drvne mase, sirovine za izradu ploča. Manufacture and transport of timber raw material for wood based panel production. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 12(1): Zagreb 1984 (Sh).
- B r u č i, V. i B a r b e r i ć, M.: Skraćivanje vremena prešanja iverica injektiranjem vodene pare u čilim. Shortening the time of pressing in the production of particleboard by steam injection in carpet. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb*, 11(5): 49–83, Zagreb 1983.
- B r u č i, V.: Građevinska ploča iverica s orijentiranim iverjem. Particleboard for building with oriented chips. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 12(2), Zagreb 1984 (Sh).
- B r u č i, V. i Š p o l j a r, R.: Reakcija na vatru običnih i vatrootpornih iverica. Reaction on the fire of common and fire retardant particleboard. *Bilten ZIDI* 12(3): 77–90, Zagreb 1984 (Sh).
- B r u č i, V. i T a t a l o v i ć, M.: Vatrozaštitna kemijska sredstva za povećanje vatrootpornosti ploča iverica. Fire protective chemicals for increasing fire-retardant of particleboard. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 12(6): 15–36, Zagreb 1984 (Sh).
- B r u č i, V.: Određivanje intenziteta oslobađanja topline iz drvnih proizvoda i konstrukcija u uvjetima požara. Determination of a rate of heat release from wood products and structural material under exposure to fire. *Drvna industrija* 35(11/12): 27–276, Zagreb 1984 (Sh, en).
- B r u č i, V.: Korišćenje sekundarne sirovine u proizvodnji ploča. Utilization of wood waste in production of particleboard. Review of research 1981–1985. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 13(2), Zagreb 1985 (Sh).
- B r u č i, V.: Istraživanje procesa prerade drva u ploče. Investigation the process in particleboard production. Review of research 1981–1985. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 13(3), Zagreb 1985 (Sh).
- B r u č i, V. i T a t a l o v i ć, M.: Vatrozaštitna kemijska sredstva za povećanje vatrootpornosti tvrdih vlaknatice izrađenih suhim postupkom i MDF ploča. Fire retardant chemicals for increase of fire resistance of fibreboards and MDF boards. *Drvna industrija* 36(5/6): 115–125, Zagreb 1985 (Sh, en).
- H a m m, D.: Analiza opskrbe tvornice ploča iverica energijom. Analysis of supply by energy a particleboard factory. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 12(2), Zagreb 1984 (Sh).
- K o m a c, M.: Komparativna ispitivanja nekih fizičkih i mehaničkih svojstava srednje tvrdih vlaknatice (MDF), furnirskih ploča i troslojnih ploča iverica. A comparative investigation of some physical and mechanical properties of MDF, plywood and particleboard. M. Sc. thesis, *Magistarska radnja, Šum. fak. Zagreb*, str. 1–128, Zagreb 1983 (Sh).
- K o m a c, M.: Određivanje gradijenta gustoće troslojnih ploča iverica i MDF ploča pomoću gama zraka. Determination of density gradient the particleboard and MDF board by means of gamma rays. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 12(2), Zagreb 1984 (Sh).
- K o v a č e v i ć, M.: Bitni parametri svojstava ploča iverica za potrebe industrije namještaja. Essential parameters of particleboard properties important for furniture. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 12(1), Zagreb 1984 (Sh).
- K o v a č e v i ć, M.: Stanje i perspektiva proizvodnje, svojstva i upotrebe ploča iz usitnjenog drva. State and perspective of production, properties and use of MDF, fiberboard and particleboard. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 12(1), Zagreb 1984 (Sh).
- M a m i ć, F.: Emisijone klase i naknadno oslobađanje formaldehida iz ploča iverica. Class and formaldehyde emission from particleboard. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 12(2), Zagreb 1984 (Sh).
- M r v o š, N.: Površinska obrada ploča vlaknatice (MDF). Finishing of MDF boards. *Drvna industrija* 35(3/4): 86–88, Zagreb 1984 (Sh).
- P a n j k o v i ć, I.: Odstupanje debljina iverica nakon prešanja. Inaccuracy of particleboard thickness after pressing. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 12(1), Zagreb 1984 (Sh).
- P e t r o v i ć, S.: Kalibriranje iverica. Equalizing of chipboards. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb*, 9(4): 8–12, Zagreb 1981 (Sh).
- P e t r o v i ć, S.: Prilog istraživanju proizvodnje vodootpornih ploča iverica. Contribution to the research of production waterproof particleboard. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 12(2), Zagreb 1984 (Sh).
- P r k a, T.: Utjecaj sirovine, ljepila i energije na ekonomski položaj proizvodnje iverica. The influence of wood material, glue and energy on the economic position of particleboard production. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* 12(1), Zagreb 1984 (Sh).
- S a b a d i, R. i d r.: Perspektive razvika i gospodarski položaj pro-

- Izvodnja ploča od usitnjenog drva u nas i u svijetu. Development prospects and economic position of wood particleboard in our country and in the world. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 12(1), Zagreb 1984 (Sh).
- S a l a h, E. O.: Ispitivanja nekih fizičkih i mehaničkih svojstava iverica namijenjenih za proizvodnju namještaja i unutarnju upotrebu. Investigation of some physical and mechanical properties of particleboard for production of furniture and interior applications. Drvna Industrija, 32(3): 69-79, Zagreb 1981 (Sh, en).
- S a l a h, E. O.: Utjecaj raspodjele ljepila po ljevrju na izradu i kvalitetu iverica. Influence of glue distribution over chips on quality and manufacture of particleboard. Drvna Industrija, 32(9/10): 243-258, Zagreb 1981 (Sh, en).
- S a l a h, E. O.: Laboratorijska ispitivanja mogućnosti proizvodnje vatrootpornih iverica. Laboratory test of possibilities to manufacture fire retardant particleboard. Drvna Industrija, 33(3-4): 75-82, Zagreb 1982 (Sh, en).
- S a l a h, E. O.: Veći dobitak iz malih ulaganja u tvornicama pločastih drvnih materijala. Higher profit out of small investments in the manufacturing woodbased panels. Drvna Industrija, 34(5-6): 143-148, Zagreb 1983 (Sh, en).
- S a l a h, E. O.: Određivanje količine ljepila u pločastim drvnim proizvodima. Determination of glue quantity in woodbased panel products. Drvna Industrija 34(7/8): 201-206.
- S a l a h, E. O.: Slobodni formaldehid u proizvodnji drvnih pločastih materijala. Formaldehyde emission in production of wood based panel. Drvna Industrija 34(11/12): 303-307.
- S a l a h, E. O.: Vatrootporna ploče iverica za građevinarstvo i brodogradnju. Fire retardant particleboard for building and shipbuilding. Disertacijska radnja, Šum. fak. Zagreb, str. 1-277, Zagreb 1983 (Sh).
- S a l a h, E. O.: Istraživanja mogućnosti povećanja vatrootpornosti ploča iverica. Investigation of possibilities the increasing of fire retardants of particleboard. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 12(2), Zagreb 1984 (Sh).
- S a l a h, E. O.: Proizvodnja vatrootpornih iverica. Production of fire retardant particleboard. Drvna Industrija 36(5/6): 105-114, Zagreb 1985 (Sh, en).
- 630*945 — Savjetovanja, propaganda, odgoj kadrova, nastava i istraživački rad. Informativna i savjetodavna služba, dokumentacija, publicistika.**
- B a d u n, S. I H e r a k, V.: Bibliografija radova 1980. godine programa znanstvenoistraživačkog projekta „Istraživanja svojstava drva i proizvoda iz drva kod mehaničke prerade“. Bibliography of articles of the research project „Investigation of the properties of wood and wood products“ for 1980. year. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 9(2): 1-18, Zagreb 1981 (Sh).
- B a d u n, S. I H e r a k, V.: Bibliografija radova znanstvenoistraživačkog projekta „Istraživanje svojstava drva i proizvoda iz drva kod mehaničke prerade“ za srednjoročno razdoblje 1976-1980. godine. Pregled po područjima. Bibliography of articles of the research project „Investigation of the properties of wood and wood products“ for period 1976-1980. Subject's bibliography. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 9(2): 19-38, Zagreb 1981 (Sh).
- B a d u n, S. I H e r a k, V.: Bibliografija radova znanstvenoistraživačkog projekta „Istraživanje svojstava drva i proizvoda iz drva kod mehaničke prerade“ za srednjoročno razdoblje 1976-1980. godine. Bibliografija po autorima. Bibliography of articles of the research project „Investigation of the properties of wood and wood products“ for period 1976-1980. Author's bibliography. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 9(2): 39-59, Zagreb 1981 (Sh).
- B a d u n, S., L j u l j k a, B. I H e r a k, V. I d r.: Program znanstvenoistraživačkog rada u drvnjoj industriji za razdoblje 1981-1985. godine. Programme of scientific research work in woodworking industry for period 1981-1985. Opće udruženje šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske, Zagreb 1981 (Sh).
- B a d u n, S.: Deseta godina izlazenja „BILTENA ZIDI“. Ten years of periodical „Bilten ZIDI“ Faculty of forestry Zagreb. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 10(1): 1-III, Zagreb 1982 (Sh).
- B a d u n, S. I H e r a k, V.: Bibliografija radova 1981. god. znanstvenoistraživačkog projekta „Istraživanje i razvoj u drvnjoj industriji“. Bibliography of articles 1981. research project „Research and development in woodworking industry“. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 10(2): 31-56, Zagreb 1982 (Sh).
- B a d u n, S.: Promocija Zbornika radova 1976-1980. godine „Istraživanja svojstava drva i proizvoda iz drva kod mehaničke prerade“. Promotion of Proceedings „Investigation of wood and wood products“. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(1): 1-6, Zagreb 1983 (Sh).
- B a d u n, S. I H e r a k, V.: Bibliografija radova objavljenih u časopisu „Bilten - Zavoda za istraživanja u drvnjoj industriji“ kroz deset godina izlazenja od 1971. do 1982. godine. Bibliography of articles published in periodical „Bilten ZIDI“ through ten years of editing 1971-1982. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(1): 7-46, Zagreb 1983 (Sh).
- B a d u n, S. I H e r a k, V.: Bibliografija radova 1982. godine programa znanstvenoistraživačkog projekta „Istraživanja i razvoj u drvnjoj industriji“. Bibliography of articles in the year 1982. of the research project „Investigations and development in woodworking industry“. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(2): 61-87, Zagreb 1983 (Sh).
- B a d u n, S. I H e r a k, V.: Bibliografija radova 1981. god. znanstvenoistraživačkog projekta „Istraživanja i razvoj u drvnjoj industriji“. Bibliography of articles of research project „Research and development in woodworking industry“. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 10(2): 31-56, Zagreb 1982 (Sh).
- B a d u n, S. I H e r a k, V.: Bibliografija radova 1983. godine programa znanstvenoistraživačkog projekta „Istraživanje i razvoj u drvnjoj industriji“. Bibliography of articles published in 1983. year of the research programme „Research and development in woodworking industry“. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 12(3): 29-60, Zagreb 1984 (Sh).
- B a d u n, S.: Znanstvena i istraživačko-razvojna djelatnost. Scientific research and developmental activity. Zbornik radova „Istraživanje, razvoj i kvalitete proizvoda“, 23-30, Osijek 1984 (Sh).
- B a d u n, S.: Osvrt na istraživačku, publicističku i suradničku djelatnost na području drvnotehničke znanosti za razdoblje 1950-1985. godine. Review on the scientific research, publicity and collaboration activity in the field of wood science in the 1950-1985 period. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 13(6): 171-182, Zagreb 1985 (Sh).
- F i g u r i ć, M.: Znanstvena istraživanja u drvnjoj industriji. Scientific research in woodworking industry. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 13(6): 17-32, Zagreb 1985 (Sh).
- H i t r e c, V.: Zašto smo ovdje? Why we are here. Zbornik „Projektiranje i proizvodnja podržani računalom“ s. 576-577, Zagreb 1985 (Sh, en).
- H i t r e c, V.: Elektronička računala u nastavi i znanosti. Computer in the education and science. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 13(6): 163-170, Zagreb 1985 (Sh).
- L j u l j k a, B.: 125 godina šumarske nastave i znanstvenog rada u Hrvatskoj. 125 years of forestry education and scientific research work in Croatia. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 13(6): 1-16, Zagreb 1985 (Sh).
- P r k a, T.: Transfer i primjena znanstvenoistraživačkog i istraživačko-razvojnog rada u preradi drva. Transfer and application of scientific research and development experimental work in woodworking. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 13(6): 113-124.
- S e v e r, S. I G o l j a, V.: Tehnička znanja u obrazovnom i istraživačkom procesu drvene industrije. Jučer, danas, sutra. Technical known in the process of education and research in woodworking industry. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 13(6): 125-138, Zagreb 1985 (Sh).
- S t i p e t i ć, I.: Mjesto i uloga istraživanja i razvoja u novoj koncepciji organiziranja šumsko-prerađivačkog kompleksa Hrvatske. Place and the role of research and development in a new conception of organization forestry and woodworking industry in Croatia. Zbornik radova „Istraživanje, razvoj i kvalitete proizvoda“, 15-22, Osijek 1984 (Sh).
- 65.015 — Studij rada. Analize rada. Analitička procjena rada.**
- E t t l i n g e r, Z.: Specifičnost mjerenja rada u drvnjoj industriji. Specifics of measuring the work in the woodworking industry. Zbornik savjetovanja „Produktivnost rada u drvnjoj industriji“. Opće udruženje šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske, Zagreb, str. 31-38, Zagreb 1981.

- F i g u r i ć, M.: Utvrđivanje normalnog učinka. Deformation of the normal performance. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 9(5/6): 33-41, Zagreb 1981 (Sh).
- F i g u r i ć, M.: Istraživanje strukture radova u sistemu proizvodnja drvnih proizvoda - trgovina drvom i drvnim proizvodima. Investigation study of the structure of work in the system wood products manufacture - timber and wood products trade. Drvna Industrija, 32(5/6): 139-146, Zagreb 1981 (Sh, en).
- F i g u r i ć, M.: Vrednovanje rada kao pretpostavka povećanja produktivnosti rada u drvnjoj industriji. Work valuation as presumption for increasing of productivity in woodworking industry. Zbornik savjetovanja „Produktivnost rada u drvnjoj industriji“. Opće udruženje šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske, Zagreb, str. 39-48, Zagreb 1981 (Sh).
- F i g u r i ć, M.: Neke mogućnosti primjena metoda studija rada u administrativno-stručnim poslovima. Some possibilities of application the Work study methods in administrative and professional works. Informator, Zagreb, br. 2825: str. 7, tablica 6, Zagreb 1981 (Sh).
- F i g u r i ć, M.: Neke mogućnosti korišćenja količine rada kao mjere ocjenjivanja razne tehnologije i organizacija rada. (Teorijski i praktični aspekti primjene u drvnjoj industriji). Some possibilities to use quantity of work as a measure of evaluation of technology level and organization of work. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 10(1): 1-38, Zagreb 1982 (Sh).
- F i g u r i ć, M.: Neke specifičnosti problematika oblikovanja sistema vrednovanja tekućeg rada u drvnjoj industriji i šumarstvu u sadašnjem trenutku razvoja. Some specifics of problems to formation of standard work valuation system in woodworking and forestry at present day development. Savjetovanja „O razvoju finisne proizvodnje“, s. 137-161, Zivnica 1985 (Sh).
- F u č k a r, Z.: Neke karakteristike pripreme rada u proizvodnji namještaja i mogućnost njenog poboljšanja. Some characteristics of Work prepare in furniture production and possibility of its improvement. M. Sc thesis. Magistarska radnja Šum. fak. Zagreb, str. 1-143, Zagreb 1981 (Sh).
- F u č k a r, Z.: Karakteristike pripreme rada u proizvodnji namještaja i mogućnosti njena poboljšanja. Some characteristics of preliminary work in furniture production and possibilities of its improvement. Drvna Industrija, 33(7-8): 167-173, Zagreb 1982 (Sh, en).
- 658.5 — Organizacija izrade. Planiranje izrade. Kontrola izrade.**
- E t t l i n g e r, Z.: Projektiranje optimalnog sistema organiziranosti proizvodnje i poslovanja. A project of optimum organization system in production and business. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 9(5/6): 52-52, Zagreb 1981 (Sh).
- E t t l i n g e r, Z.: Prilaz oblika projektiranih i provedenih sistema upravljanja u drvnjoj industriji. A survey of projected and realized models of management systems in woodworking industry. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(8): 31-52, Zagreb 1983 (Sh).
- E t t l i n g e r, Z.: Sinhronizacija razvojne funkcije kroz makroorganiziranost. Synchronization of development function through macro-organization. Drvna Industrija, 34(4): 95-99, Zagreb 1983 (Sh, en).
- E t t l i n g e r, Z.: Tradicionalni oblik sistema upravljanja na kibernetičkim osnovama u proizvodnji panel-parketa. Conventional control system on cybernetic basis in prefinished parquet production. Drvna Industrija 36(3/4): 59-64, Zagreb 1985 (Sh, en).
- E t t l i n g e r, Z.: Orgware u informacijskom sistemu upravljanja proizvodnjom. Orgware in information system computer-controlled manufacturing. Zbornik „Projektiranje i proizvodnja podržani računalom“, s. 617-622, Zagreb 1985 (Sh, en).
- F i g u r i ć, M.: Uloga, značenje i organizacija funkcije istraživanja i razvoja proizvoda u drvnjoj industriji. Importance, meaning and organization the research function and products development in wood industry. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 10(3): 31-51, Zagreb 1982 (Sh).
- F i g u r i ć, M.: Projektiranje sistema ciljeva kao pretpostavka optimalnog oblikovanja organizacijskog sistema. Projection the system of purpose as a presumption of optimum organization. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(5): 84-120, Zagreb 1983 (Sh).
- F i g u r i ć, M.: Konceptija dinamičkog optimiziranja procesa proizvodnje. A conception of dynamical optimization of production process. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(8): 1-31, Zagreb 1983 (Sh).
- F i g u r i ć, M.: Istraživanja nekih čimbenika koji utječu na organiziranije funkcije istraživanja i razvoja u drvnjoj industriji. Research of some influent factors on the organization of research and development function in woodworking industry. Zbornik radova „Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda“, 365-380, Osijek 1984 (Sh).
- F i g u r i ć, M.: Kriteriji optimizacije kod oblikovanja organizacijskih sistema. Criteria of optimization at formation an organizations systems. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI Šum. fak. Zagreb 13(4), Zagreb 1985 (Sh).
- F i g u r i ć, M.: Istraživanje metoda upravljanja i rukovođenja projektima uvođenja novih proizvoda. Investigation the methods of management and operating directions with the projects at establishment of new products. Review of research 1981-1985. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 13(5), Zagreb 1985 (Sh).
- F i g u r i ć, M.: Projektna i programska organizacijska struktura kao pretpostavka dinamičkog upravljanja procesom proizvodnje i poslovanja uz podršku računala. The project and programme organization structure as presumption of dynamic management of production process and business running by assistance of computers. Zbornik „Projektiranje i proizvodnja podržani računalom“, s. 609-616, Zagreb 1985 (Sh, en).
- F u č k a r, Z.: Utjecaj razvoja proizvoda na produktivnost rada u drvnjoj industriji. Development of the product and its effect on the work productivity in wood industry. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 9(5/6): 59-75, Zagreb 1981 (Sh).
- F u č k a r, Z.: Analitička metoda ocjenjivanja organizacije poslovanja kao pretpostavka povećanja produktivnosti rada u drvnjoj industriji. An analytic method for evaluation of business organization as a presumption of productivity in wood industry. Zbornik savjetovanja „Produktivnost rada u drvnjoj industriji“. Opće udruženje šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske, Zagreb, str. 60-80, Zagreb 1981 (Sh).
- F u č k a r, Z.: Neki elementi teorije sistema koji se koriste prilikom projektiranja optimalnih sistema upravljanja. Some elements the theory of systems in projection of optimum management system. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(8): 53-70, Zagreb 1983 (Sh).
- G r i a d i n o v i ć, T.: Komparacija iskorišćenja kapaciteta kod proizvođača masivnog namještaja od bukvine. Vergleich der Leistung der Leistung bei Herstelleru massiger Mabel aus Buchenholz. Zbornik radova „Kolikvij o bukvi“, Šum. fak. Zagreb, s. 143-155, Zagreb 1984 (Sh, en).
- G r i a d i n o v i ć, T.: Neki čimbenici koji utječu na planiranje proizvodnje s aspekta uvođenje novog proizvoda. Some influent factors on planning of production with regard to introduction of the new product. Zbornik radova „Istraživanja, razvoj i kvaliteta proizvoda“, 433-446, Osijek 1984 (Sh).
- G r i a d i n o v i ć, T.: Analiza postojećeg stanja organiziranosti upravljanja proizvodnjom i poslovanjem uz pomoć elektroničkog računala u drvnjoj industriji SR Hrvatske. Analysis of present state of production managing and business running organization by aid of computers in wood industry of the SR Croatia. Zbornik „Projektiranje i proizvodnja podržani računalom“, s. 675-680, Zagreb 1985 (Sh, en).
- H i t r e c, V.: Optimizacija proizvodnog procesa u drvnjoj industriji. Optimization of the production process in woodworking industry. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 9(5/6): 104-117, Zagreb 1981 (Sh).
- M e d ž a r a c, P. i K u j e v i ć, B.: Ekonomsko financijski aspekt unapređenja organiziranosti i efikasnosti poslovanja šumsko-prerađivačkog kompleksa slavonsko-baranjske regije. Economic financial aspect of organization advancement and business effectiveness of forestry-woodworking complex in the Slavonia region. Zbornik radova „Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda“, 413-418, Osijek 1984 (Sh).
- M i r z e l j, F.: Optimizacija proizvodnog programa. Optimization of production programme. Magistarska radnja, Šum. fak. Zagreb, str. 1-162, Zagreb 1981.
- T o s e n b e r g e r, A.: Kibernetički oblik sistema upravljanja proizvodnjom uz elektroničku obradu podataka u DI „Trokut“ Novska. Cybernetic system in operating production with electronic data processing in DI „Trokut“ Novska. Zbornik „Projektiranje i proizvodnja podržani računalom“, s. 693-698, Zagreb 1985 (Sh, en).