

Rij 3 Pankov

ŠUMARSKI FAKULTET ZAGREB
ZAVOD ZA ISTRAŽIVANJA U DRVNOJ INDUSTRIJI

BILTEN



DIGITALNI REPOZITORIJ ŠUMARSKOG FAKULTETA
2018.

S a d r Ź a j

Strana

Biškup, J., Bićanić, N. Braš, M. MOTIVIRANOST ZA RAD I SOCIJALNI STATUS ZAPOSLENIH U DRVNOJ INDUSTRIJI SR HRVATSKE..	1
Bađun, S. i Herak, V. BIBLIOGRAFIJA RADOVA 1983. GODINE program znanstveno-istraživačkog projekta " <u>Istra-</u> <u>živanja i razvoj u drvnoj industriji</u> ".....	29
Bađun, S. PRILOG PROUČAVANJU SVOJSTAVA KORE NEKIH VRSTA DRVA	61
Bađun, S. TOČKA ZASIĆENOSTI VLAKANACA KORE BUKVE, GRABA, HRASTA, JASENA, TOPOLE I JELE	72
Bruči, V. i Špoljar, R. REAKCIJA NA VATRU OBIČNIH I VATROOTPORNIH IVERICA	77
Sever, S., Horvat, D., Golja, V. i Đurašinović, V. PRILOG PROUČAVANJU POTROŠNJE GORIVA VOZILA U CESTOVNOM PROMETU NA PRIMJERU SPECIJALNOG KAMIONA ZA PRIJEVOZ NAMJEŠTAJA	91

R e d a k t o r i :

Prof.dr Stanislav Bađun

Dipl.ing. Vladimir Herak

Prof.dr mr Mladen Figurić

Prof.dr mr Boris Ljuljka

Tehnički urednik:

Zlatko Bihar

MOTIVIRANOST ZA RAD I SOCIJALNI STATUS ZAPOSLENIH U DRVNOJ INDUSTRIJI SR HRVATSKE*

Prilog sociologiji drvne industrije

Dr Josip Biškup, docent - Šumarski fakultet - Zagreb

Prof. Nikola Bičanić, mr znanosti - Zagreb

Prof. Mišela Braš - Zagreb

S A Ž E T A K

Sociološka istraživanja u drвноj industriji SR Hrvatske imaju za cilj stjecanje znanstvenog uvida u konstelaciju života radnika zaposlenih u ovoj grani privredjivanja kako bi se stvorili što povoljniji uvjeti - ekonomski, socijalni, ekološki i drugi - u kojima će radnici biti produktivni, a da zbog toga ne žive manje životom dostojnim čovjeka.

1.0 U V O D

Pitanja, o kojima je riječ u ovom istraživanju, bitno su povezana s problemima humanizacije rada i sa sve akutnijom potrebom njihova rješavanja u smislu stvaranja čovječnije radne sredine.

Ta je potreba rezultirala iz povijesnog stupnja klasne borbe radnika i uspjeha te borbe u suvremenom

* Ovaj je rad nastavak analize na temelju istraživanja koje provodi Zavod za istraživanja u drвноj industriji Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u okviru Projekta 67 pod naslovom "Istraživanje socioloških i ekoloških problema u drвноj industriji SR Hrvatske, a financira SIZ-IV za znanstveni rad SRH i Opće udruženje šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske - Zagreb.

klasnom društvu s jedne strane, ali također i iz automatizirane industrijske dinamike koja je urodila spoznajom da je proizvodnja i njeno progrediranje, njena motivacija i njeno stimuliranje, u čvrstoj vezi s cjelinom čovjekove osobe. Jer, u radnoj aktivnosti čovjek ne realizira samo uvjete svoga opstanka i materijalne egzistencije, nego se i esencijalno ostvaruje, tj. realizira se kao ljudsko biće, a to je upravo ono što najmeritornije karakterizira Marxovu humanističku koncepciju i njegovo određjenje ljudskog rada kroz koji se kao kroz slobodnu i svijesnu aktivnost realizira čovjekov rodni karakter.

Čovjek je, naime, po Marxovom određjenju, biće prakse u čijem se modusu životne djelatnosti ogleda čitav karakter njegove vrste, biće, dakle, koje svojom slobodnom i svijesnom aktivnošću mijenja svijet u kome živi i samoga sebe.

No, da bi se ljudska radna aktivnost i transformirala u takvu iz svoje tisućljetne neljudske forme, potrebno je, isticao je također Marx, da se ona humanizira, nužno je da se ljudski rad prisposobi čovjeku. Očovječenje ljudskoga rada nezaobilazan je uvjet ljudske dezalienacije i najbivstvenija determinanta čitave postklasne epohe i zato je Marx i insistirao na njemu kao na fundamentalnoj pretpostavci budućnosti i ljudske slobode.

Ovakva Marxova određjenja pokazuju se kao sjajne anticipacije vremenu današnjem u kom su ljudske proizvodne snage dorasle do mjere da su svestrano očovječile prirodu, ali - nažalost! - i depersonalizirale ljude stvarivši umjetni radni ambijent koji je u neprestano rastućoj opreci s prirodnim dispozicijama čovjeka i u kom je - da ponovimo Radovana Rihtu - "ogromno predmetno kretanje industrijske civilizacije od jutra do noći ugrabilo masu ljudi, stijesnilo njihovu djelatnost na točno određeni kolosijek, dovelo ih u unaprijed izračunate situacije,

postavilo njihovom životu čvrste i tvrde granice, ambijent u kom pri opsluživanju tekuće trake, u krugu gradskih nagomilavanja, u vezama industrijske hijerarhije (s njenim fatalnim odvajanjem rada i intelektualnih snaga) ljudi susreću svoje vlastito djelo kao predmetnu i nezavisnu moć, te usred proizvoda uzajamne suradnje ljudskoga društva čovjek samom sebi izgleda sve usamljeniji i najmanje samom sebi izgleda kao čovjek!⁽⁹⁾

Razumije se da u takvoj situaciji dehumaniziranog radnog ambijenta, usprkos nastojanju za usavršavanjem proizvodnih sredstava, rad u svojoj najbitnijoj komponenti - u produktivnosti, de facto, stagnira.

Humanizirati proizvodnju, pak, ne znači jedino ukloniti iz nje konfliktne odnose u njenoj formalnoj organizaciji koji su rezultanta odvojenosti upravljačkih i izvršnih funkcija, ne znači jedino ni osloboditi ljudski rad u njegovoj iako najbivstvenijoj, ali nipošto ne ekskluzivnoj i u sebe zatvorenoj dohodovnoj sferi, nego znači obogatiti je i mnoštvenijim aspektima cjelovite ljudske ličnosti iz čega rezultira nužnost da se proizvodna sfera poveže s eksternim društvenim faktorima koji pristižu iz socijalnoga miljea u kom čovjek-proizvođač živi.

Na tom insistira i Savez komunista Jugoslavije koji u svom zalaganju za učešćem radnih ljudi u samoupravljanju ističe i potrebu za stalnim jačanjem njihove socijalne sigurnosti koja je "conditio sine qua non" dinamičnog razvoja socijalističkih samoupravnih odnosa, kao i tehnologije i ekonomskih i socijalnih promjena.

Medju eksternim faktorima, koji utječu na motiviranost čovjeka i na produktivnost njegova rada, vrlo značajnu ulogu igraju pitanja kao što su: mjesto stanovanja i aktivnosti u radnoj sredini, zatim pitanje učestalosti kontakta proizvođača s njegovom obitelji i udaljenosti njegove radne sredine od socijalne zajednice u kojoj živi

i u kojoj ostvaruje izvanredne oblike svoje ljudskosti, pa pitanje organizacije slobodnog vremena, rada na vlastitom domaćinstvu i rada drugima, zatim osobito značajan problem odsustva s radnog mjesta, način prehrane i konzumacije toplih obroka, pitanje korištenja godišnjeg odмора, pitanje zadovoljstva, odnosno nezadovoljstva s radnim mjestom, pitanje zadovoljstva s rukovodiocima, s radnom normom i sa međuljudskim odnosima na poslu, kao i pitanje društveno-političke angažiranosti ...

O pravilnom rješavanju spomenutih pitanja ovisi socijalna sigurnost proizvođača i njegova motiviranost u radu, kao i stupanj njegove realizacije na ljudskom i samoupravnom planu i zato smo dio naših istraživanja i koncentrirali na ta pitanja, kako bismo na osnovi pouzdanih empirijskih činjenica osvijetlili fenomen čovjeka u procesu rada i izvan njega, što je bitna pretpostavka "sociologije rada", pa prema tome i "sociologije drvne industrije".

2.0 REZULTATI ISTRAŽIVANJA*

U ovom radu proveli smo analizu 25 pitanja i odgovora iz ankete, provedena u 102 OOUR-a drvne industrije u SR Hrvatskoj.

U nastavku donosimo rezultate analize odgovora na pitanja raspodijeljena u nekoliko grupa.

2.1 Mjesto stanovanja i aktivnosti u radnoj sredini

Od faktora koji utječu na motiviranost i aktivnost ljudi u radnoj sredini osobito značajnu ulogu igra mjesto stanovanja s obzirom na njegovu udaljenost od mjesta rada⁽⁸⁾. Nije svejedno da li čovjek stanuje sa svojom obitelji u mjestu gdje mu je i radna organizacija, ili na

* O cilju, uzorku i metodama istraživanja vidjeti u literaturi pod (1).

posao mora putovati, jer ga putovanja do radnog mjesta opterećuju umorom i eventualnim dodatnim troškovima koji umanjuju njegov standard, što sve skupa može i te kako demotivaciono utjecati na njegovu radnu mobilnost. Također nije svejedno da li radnik učestalo i normalno kontaktira sa svojom obitelji, ili je u tom spriječen zbog udaljenosti obitelji od mjesta gdje radi, pa mu stalno prisutne misli na obitelj umanjuju radnu sposobnost. Obitelj je čovjeku najuža i najintimnija socijalna sredina, njegova temeljna društvena karika iz koje pulsiraju utjecaji na sve razine njegova društvenog bitka i stoga je razumljivo da je stvaranje mogućnosti radnom čovjeku da nesmetano komunicira sa obitelji jedna od temeljnih pretpostavki humanizacije njegova radnog odnosa.

Zbog svega toga postavili smo, u vezi s tim problemima, uzorku koji smo ispitivali nekoliko pitanja od kojih je prvo glasilo:

2.1.1 Da li na posao dolazite od kuće?

Na to pitanje od 1005 ispitanika, afirmativno je odgovorilo 980 (97,42%), negativno je odgovorilo 21 (2,09%) a uzdržala su se od odgovora 4 (0,49%) ispitanika. Prema tome, najveći broj zaposlenih u drvnoj industriji u našoj Republici (više od 97%) na posao dolazi od kuće, a to je, dakle, faktor koji pozitivno utječe na socijalnu stabilnost zaposlenih; na njihovu motivaciju u radu i na njihov radni učinak, osobito kad se radi o ljudima koji imaju obitelj!

Međutim, pozitivan utjecaj spomenutoga faktora dolazi do izražaja samo u slučaju ako kuća, odnosno obitelj zaposlenoga, nije jako udaljena od mjesta njegova rada, jer u protivnom dolazak na posao i vraćanje s posla kući iza radnog vremena iscrpljuju radnika, ili ga opte-

rećuju dodatnim troškovima što negativno utječe na njegovu motiviranost u radu. Zbog toga smo i postavili ispitanicima pitanje:

2.1.2 Radnik je od obitelji (roditelja) daleko?

Odgovore prikazujemo tablearno.

Tablica 1

x	f	%
0 - 1 km	180	17,91
1 - 2 km	109	10,85
2 - 3 km	90	8,95
3 - 5 km	123	12,24
5 - 10 km	115	11,44
10 - 20 km	89	8,86
Više od 20 km	90	8,95
Nije odgovorilo	209	20,80
Ukupno:	1005	100,00

Kako vidimo iz tablice, proizlazi da je među ispitanicima najveći broj (dakako, među onima koji su na ovo pitanje odgovorili!) onih kojima radno mjesto nije udaljenije od 1 km od njihove obitelji (odnosno od njihovih roditelja) i da je najmanje onih kojima je posao od obitelji udaljen 20 i više kilometara. Ipak, ne bi valjalo da iz ovih kvantitativnih podataka učinimo prebrz saltus in concludendo i izvedemo prebrz optimistički zaključak.

Činjenica je, naime, da blizu 11% ispitanika od kuće do radnog mjesta ima 2 km, da blizu 11,50% ispitanika radi do 10 km daleko od obitelji, da više od 12% uzor-

ka stanuje do 5 km daleko od radnog mjesta, da blizu 18% ispitanika radi do 20 i više km daleko od mjesta gdje im stanuje obitelj, odnosno malo manje od 41,50% anketiranih imaju obitelj od 3 do 20 i više km daleko od radnog mjesta.

Uzmemo li u obzir 796 ispitanika (79,20% cijelog uzorka) koji se nisu uzdržali da odgovore na to pitanje, proizlazi da je svakome od njih obitelj od radnog mjesta udaljena prosječno blizu 7 km, a to umanjuje optimizam početnih kvantitativnih podataka, jer nam pokazuje da veliki broj ispitanika nema radno mjesto locirano adekvatno potrebi za učestalijim kontaktom s obitelji bez napora i dodatnih troškova. To, kao i činjenica velike disperzije, također vidljive iz tablice, faktori su koji mogu značajno utjecati na demotiviranost u radu zaposlenih u drvnoj industriji SR Hrvatske.

Podatak da čak 209 (20,80%) anketiranih na to pitanje nije odgovorilo začudjuje! Ne možemo pouzdano odgovoriti zašto su mnogi ispitanici tako postupili, osobito kad pitanje o udaljenosti radnog mjesta od obitelji nije provokativne prirode, pa odgovor na njega ne bi mogao rezultirati bilo kakvim eventualno lošim posljedicama po ispitanike, čak da anketa nije bila anonimna.

2.1.3 Našu analizu upotpunjuju odgovori dobiveni na slijedeće pitanje:

Kući odlazite: svaki dan, sedmično, dvaput mjesečno, jedanput mjesečno, povremeno, nikako?

Iz priložene tablice vidimo frekvenciju odgovora na pojedine kategorije tog pitanja.

Tablica 2

x	f	%
Svaki dan	905	90,07
Sedmično	30	2,99
Povremeno	26	2,59
Jedanput mjesečno	16	1,59
Dvaput mjesečno	14	1,39
Nikako	5	0,51
Nije odgovorilo	9	0,86
Ukupno:	1005	100,00

Dakle, najveći broj anketiranih kući odlazi svaki dan, čak više od 90%! Usporedba odgovora na to pitanje, s odgovorima na prethodno pitanje, rezultira pesimističkim zaključcima o relaciji mjesta stanovanja.

Proizlazi, dakle, da u pogledu udaljenosti radnog mjesta od obitelji zaposlenih u drvnoj industriji SR Hrvatske situacija nije povoljna i da je ona daleko ispod jugoslavenskog statističkog prosjeka⁽⁸⁾.

- 2.1.4 Zanimalo nas je i to na koji način zaposleni u našoj drvnoj industriji odlaze svojim kućama, pa smo ispitanicima postavili pitanje:

Kako odlazite kući?

Doznajemo da najveći broj ispitanika odlazi sa posla kući pješice - njih 251 (24,98%), da ih javnim prijevozom odlazi 226 (22,49%), biciklom 204 (20,32%), autobusom radne organizacije 176 (17,52%), nekako drugačije 80 (7,96%), svojim autom 56 (5,57%), motorbiciklom 3 (0,30%), dok ih se 9 (0,86%) uzdržalo od odgovora na to pitanje.

Prema tome, 24,98% ispitanika dnevno od kuće do posla i nazad pješice prevaljuje najmanje od 1 km do 4 km (uzeli smo najpovoljniju soluciju da pješače oni kojima radno mjesto od kuće nije dalje od 2 km!) dok 20,32% ispitanika dnevno od kuće do posla i nazad prevaljuje od 2 km do 6 km (opet smo uzeli najpovoljniju soluciju da bicikl kao sredstvo prijevoza koriste samo oni kojima radno mjesto od mjesta stanovanja nije dalje od 3 km!). Dakle, 45,30% anketiranih u svakodnevnom odlaženju na posao i vraćanju kućama izloženo je naporu koji može nepovoljno utjecati na njihovu motiviranost i radni učinak na radnom mjestu.

Ako pretpostavimo da je korištenje prijevoza autobusom radne organizacije besplatno i da se radnicima zbog toga ne umanjuje osobni dohodak (opet, dakle, pretpostavljamo najbolju soluciju!), još je uvijek 5,87% među ispitanicima onih koji su zbog putovanja od kuće do posla i nazad opterećeni dodatnim troškovima, koji također mogu umanjiti njihovu motiviranost na radnom mjestu. Treba pritom, naime, imati na umu činjenicu da je u sociologijskoj znanosti kvantitativni iznos veći od 5% relevantan kao pokazatelj kvaliteta pojave koja se ispituje, i samo usporedbe radi navodimo primjer da je u jednom društvu od 20 milijuna stanovnika, naprimjer, dovoljno mjerodavan i alarmantan podatak da je 5% pripadnika tog društva, tj. milijun ljudi gladnih, ili da ih je toliko bez posla, ili da ih je toliko nezadovoljnih! No, iznos od 5,87% odnosi se samo na one od anketiranih koji za prijevoz na posao koriste vlastito motorizirano prijevozno sredstvo, dok je ukupan broj onih koji su radi tog prijevoza opterećeni dodatnim troškovima 28,36%!

2.1.5 Naše slijedeće pitanje iz ove grupe odnosilo se na umor zaposlenih u drvnoj industriji izazvan putovanjem na posao i s posla do kuće

To je pitanje glasilo:

U koliko sati ustajete radnim danom?

Najveći broj ispitanika, njih 501 (49,80%) odgovorilo je da radnim danom ustaju između 5 i 6 sati, zatim odgovori slijede ovim redom: 434 (43,15%) ispitanika su odgovorila da radnim danom ustaju između 4 i 5 sati, 42 (4,17%) ustaju prije 4 sata, 22 (2,19%) ispitanika ustaju između 6 i 7 sati, 2 (0,20%) ispitanika ustaju poslije 7 sati, a četvorica ispitanika (0,49%) nisu odgovorila na to pitanje.

Svakog radnog dana, dakle, prije 6 sati ustaje 97,12% anketiranih, dok poslije 6 sati ustaje tek 2,39% anketiranih.

Ovakav odgovor na to pitanje logičan je slijed odgovora na prethodna pitanja i upotpunjuje komentar na njih. Sigurno je, naime, da rano ustajanje najvećeg dijela zaposlenih u drvnoj industriji rezultira iz činjenice da ih najveći dio mora na posao putovati, kao što je sigurno i to da rano ustajanje ljude zamara i pridonosi smanjivanju njihove fizičke kondicije i spremnosti za posao, pa se tako pokazuje kao demotivacioni faktor.

2.1.6 Konačno, naše posljednje pitanje iz ove kategorije pitanja odnosilo se na dodatne troškove kojima su zaposleni u drvnoj industriji u nas izloženi zbog udaljenosti radnog mjesta do kuće i obitelji

To je pitanje glasilo:

Snosite li sami troškove puta?

I na to pitanje odgovori ukazuju na upornost demotivacionog faktora za posao u drvnoj industriji. Naime, najveći broj anketiranih, njih 642 (63,88%) na to pitanje odgovorilo je afirmativno, 138 (13,73%) ispitanika odgovorilo je da troškove putovanja na posao snose djelomično, a 107 (10,65%) odgovorilo je negativno. Od odgovora na to pitanje uzdržalo se 118 (11,74%) ispitanika.

Dakle, najveći dio ispitanika - 77,61%! - opterećeni su dodatnim troškovima koji umanjuju njihov osobni budžet, i - dakako, djeluju demotivaciono na njih kao radnike.

Iz odgovora na tu prvu kategoriju pitanja, vezanih uz problem odnosa mjesta stanovanja i aktivnosti u radnoj sredini, imamo pravo zaključiti da u drvnoj industriji SR Hrvatske djeluje na radne ljude više demotivacionih faktora, koji su sposobni da pridonose smanjivanju njihove zainteresiranosti za aktivnost u radnoj sredini i deficitu njihova radnog učinka. Usprkos činjenici da najveći broj anketiranih učestalo kontaktira sa svojom obitelji, pa prema tome i sa užom socijalnom zajednicom izvan radne sredine, što bi trebalo značiti prisutnost značajnog eksternog motivacionog faktora za aktivnost u njihovoj radnoj sredini, ipak dakle, usprkos tome, taj eksterni faktor ne stimulira dovoljno njihovu motivaciju za posao u radnoj sredini, jer ih izlaže gubitku vremena, dodatnim troškovima i umoru.

2.2 Izvanradno vrijeme i motiviranost na poslu

Vrijeme je oduvijek zanimalo ljude, no u posljednjoj epohi zbog intenzivnog industrijskog razvoja vrijeme je postalo i ekonomska kategorija. Marx je čak svu ekonomiju sveo na ekonomiju vremena u želji da istakne činjenicu da zadovoljenje čovjekovih potreba u najvećoj mjeri ovisi o rasporedu vremena. Daleko bi nas, međjutim, odvelo kad bismo čak i najbitnije spominjali o vremenu s raznih aspekata i to bi nadilazilo okvire ovog rada i našeg istraživanja, ali ćemo spomenuti to da je vrijeme i njegova racionalna rasporedjenost i upotreba postalo predmet najserioznijeg znanstvenog istraživanja, osobito u okviru sociologije rada, čak do te mjere da se u znanosti danas razmišlja o potrebi konstituiranja zasebne sociologijske discipline koja bi se bavila proučavanjem vremena.

Promatrano s ekonomskog aspekta, s aspekta sociologije rada, pojmovnu cjelinu vremena možemo podijeliti na dva subordinirana pojma. To su: radno vrijeme i izvanradno vrijeme, a u ovom posljednjem kao zasebna pojmova podređenost nalazi se slobodno vrijeme.

Prva, dakle, distinkcija koju uočavamo u kategoriji vremena je razlikovanje radnog od izvanradnog vremena. Pod prvim podrazumijevamo vrijeme koje čovjek provodi u radu na svom radnom mjestu. To je, dakle, vrijeme koje čovjek profesionalno troši radeći da bi zadovoljio svoje temeljne egzistencijalne potrebe. Dužina tog vremena može se također razlikovati ako se odmjerava s raznih aspekata, a u svojoj globali rezultat je društvenopovijesnog razvoja, jer je - in linea ultima, posljedica razvojne razine ljudskih proizvodnih snaga i tijekom povijesti različitog društvenog odnosa. Zahvaljujući sve organiziranijoj i sve upornijoj klasnoj borbi radnika u posljednjoj klasnoj epohi, u kapitalizmu, kao i zahvaljujući intenzivnom tehnološkom razvoju u socijalizmu, rad-

no vrijeme se tijekom posljednjih dvaju stoljeća kontinuirano smanjivalo.

Pod izvanradnim vremenom podrazumijevamo vrijeme koje čovjeku preostaje izvan, tj. nakon radnog vremena. Pojedini sociolozi izvanradno vrijeme nazivaju i slobodnim vremenom u nastojanju da tim terminom distingviraju izvanradno vrijeme od obveznog radnog vremena, iako - de facto, ni izvanradno vrijeme nije u pravom smislu slobodno, jer je i u njemu čovjek opterećen mnogim pitanjima koja opterećuju egzistenciju i njegov opstanak. Npr., u izvanradnom vremenu čovjek je prisiljen da kupuje živežne namirnice, da kuha, da obavlja niz poslova izvan svoje profesije, a isto tako nužnih u životu. Zbog toga postoji mogućnost da tek dio izvanradnog vremena bude u pravom smislu slobodno vrijeme, tj. vrijeme koje čovjek može organizirati bez prisile i dominacije egzistencijalnih razloga, u kom se, dakle, može odmarati, odnosno baviti hobbijem. Zato slobodno vrijeme i predstavlja zasebnu pojmovnu cjelinu subordiniranu izvanradnom vremenu kao svom najbližem totumu i zato u određenoj mjeri imaju krivo sociolozi koji izvanradno vrijeme poistovjećuju sa slobodnim vremenom.

Izvanradno vrijeme je za sociologiju rada posebno zanimljivo, i to iz više razloga. Prije svega, u tom vremenu djeluju mnogi faktori koji mogu afirmativno i negativno utjecati na motiviranost čovjeka u radu, a među tim faktorima značajnu ulogu igra dopunski rad kojim čovjek osigurava zadovoljenje novih specifičnih potreba koje nadržavaju egzistencijalni minimum i koje su izraz epohe u kojoj čovjek živi, odnosno rad kojim čovjek podiže nizak osobni dohodak koji ostvaruje u radnom vremenu. Upravo na taj problem, na problem dopunskog rada u izvanradnom vremenu koji ističu najznačajniji među suvremenim sociolozima rada i mi smo skrenuli pozornost u

našem istraživanju. U vezi s tim postavili smo ispitanicima posebnu kategoriju pitanja vezanih uz problem organizacije i korištenja izvanradnog vremena, kako bismo otkrili faktore koji eksterno djeluju na veću ili manju motiviranost ispitanika za rad u radnom vremenu.

2.2.1 Prvo od tih pitanja glasilo je:

Da li u izvanradnom vremenu radite na vlastitom imanju?

Na to pitanje je 481 (47,86%) ispitanika odgovorio negativno, a 458 (45,57%) ispitanika je odgovorilo afirmativno. Na pitanje nije odgovorilo 66 (6,57%) ispitanika.

2.2.2 Radi potpunije analize navedenih odgovora navodimo odmah i odgovore dobivene od uzorka na drugo pitanje koje je glasilo:

Da li radite drugima?

Na to pitanje je najveći broj ispitanika, njih 695 (69,15%) odgovorio negativno, a 219 (21,80%) ispitanika odgovorili su afirmativno. Od odgovora na to pitanje uzdržalo se 91 (9,05%) ispitanik.

Tablica 3.

x	f	%
Ne radi na vlastitom imanju	481	47,86
Radi na vlastitom imanju	458	45,57
Nije odgovorilo	66	6,57
Ukupno:	1005	100,00

Tablica 3a

x	f	%
Ne radi drugima	695	69,15
Radi drugima	219	21,80
Nije odgovorilo	91	9,05
Ukupno:	1005	100,00

Iz komparativne analize tih dvaju odgovora doznajemo da je vrlo veliki postotak zaposlenih u drvnoj industriji SR Hrvatske angažiran u dopunskom radu u izvanradnom vremenu, bilo da radi na vlastitom imanju, ili da radi kod druge osobe. Na taj način velik broj zaposlenih u drvnoj industriji rješava pitanje svoga standarda i uvećava nizak dohodak ostvaren u radnoj organizaciji, a to znači da se veliki broj zaposlenih u drvnoj industriji SR Hrvatske "troši" izvan svojih OOUR-a.

Razumije se da je to značajan faktor koji eksterno, izvan radnog odnosa, umanjuje i koči mobilnost proizvođača u radnoj sredini, a razlog takvom ponašanju treba u prvom redu otkrivati u niskom i destimulativnom osobnom dohotku koji zaposleni u našoj drvnoj industriji stječu u redovitom radnom odnosu.

2.2.3 U našim istraživanjima pošli smo od hipoteze koja je na razini Jugoslavije potvrđena, da radnici-seljaci nisu dobri radnici, da su bipolarno motivirani, da mnogo izostaju s posla itd. Međutim, naša dopunska istraživanja opovrgavaju tu hipotezu. Naime, istina je da se mnogo odlazi na bolovanje, ali u tome prednjače tzv. "čisti" radnici u drvnoj industriji.

Od 874 radnika koje smo anketirali, njih 310 ima zemlju. 126 radnika (40,64%) od ovih koji imaju zemlju

imaju više od 3 hektara zemlje, pa smo smatrali da će oni biti više zainteresirani za svoj posjed nego za rad u tvornici. Međutim, mikro-analiza izostanaka s posla pokazuje da je od 874 radnika bilo 1982. godine na bolovanju 372 radnika. Od toga 125 radnika koji imaju više od 3 hektara zemlje bilo je na bolovanju 2943 dana, tj. prosječno svaki 23,54 dana godišnje. (Samo jedan radnik-seljak nije bio na bolovanju.)

2.2.4 Ali, ostalih 247 radnika izostalo je s posla zbog bolovanja 7666 dana ili prosječno svaki 31,03 dana godišnje.

Zaključak je jednostavan: ili je zdravstveno stanje radnika u drvnoj industriji alarmantno ili je zanimanje za nuzzaradu znatno.

2.2.5 U vezi s godišnjim odmorom postavili smo pitanje:

Jeste li bili u 1981. na godišnjem odmoru izvan mjesta stanovanja?

Kroz odgovore na to pitanje željeli smo doznati koliko se radni ljudi u drvnoj industriji uopće odmaraju, i da li, i to slobodno vrijeme koriste za dopunski rad kod kuće.

Na to pitanje negativno je odgovorio 581 (57,81%) ispitanik, a potvrdno 381 (37,91%). Od odgovora su se uzdržala 43 (4,28%) ispitanika. Iako nemamo empirijskih pokazatelja kako godišnji odmor provodi tih 57,81% uzorka, logika komparacije s odgovorima na prethodna pitanja nas dovodi do zaključka da najveći dio tog postotka pripada grupi ispitanika koji imaju vlastito imanje ili rade dodatno, i koji godišnji odmor provode radeći na njemu.

To, dakle, znači da blizu 60% uzorka godišnji odmor ne provodi na primjeren način.

2.2.6 Prema tome, odgovori na grupu pitanja vezanih uz relaciju motiviranosti i izvanradnog vremena ne rezultiraju optimističkim zaključkom, jer nam slikaju bremenitost tog vremena faktorima koji značajno demotivaciono pulsiraju na mobilnost zaposlenih u našoj drvnoj industriji. Dijalektika negativiteta, koja se ogleda u funkcionalnoj vezi niskog dohotka i nemotiviranosti u radu, kao i činjenica da je veći dio zaposlenih u našoj drvnoj industriji još uvijek jednom nogom prikovan uz zemlju - eto činjenica koje su po našem sudu *causae primordiales* takvom stanju.

2.3 Prehrana zaposlenih u drvnoj industriji

Naše slijedeće pitanje odnosilo se na prehranu zaposlenih u drvnoj industriji SR Hrvatske.

To je pitanje glasilo:

2.3.1 Koliko puta na dan jedete toplu hranu?

Najveći broj ispitanika, njih 473 (47,07%) odgovorilo je da toplu hranu jedu dvaput dnevno, 427 (42,49%) ispitanika odgovorilo je da toplu hranu uzimaju tri i više puta dnevno, a samo 93 ispitanika (9,25%) odgovorila su da toplu hranu jedu jedanput dnevno. Od odgovora na to pitanje uzdržalo se 12 (1,19%) ispitanika.

Zadovoljavajuće je da preko 98% uzorka konzumira topli obrok dva i više puta dnevno i to nas navodi na zaključak da je prehrana zaposlenih u drvnoj industriji SR Hrvatske, barem što se tiče uzimanja toplog obroka, zadovoljavajuća, za razliku od zaposlenih u šumarstvu, gdje su podaci u vezi s tim vrlo nepovoljni. ⁽⁴⁾

2.4 Zadovoljstvo na radnom mjestu i motivacija za rad

Zadovoljstvo s radnim mjestom je kompleksnoaspekt- ni interni faktor koji utječe na motiviranost za rad. Stoga smo tom faktoru posvetili posebno poglavlje pitanja, da bismo doznali, postoje li u udruženom radu naše drvne industrije nepovoljni faktori psihološke mobilnosti rada. Prvo od tih pitanja glasilo je:

2.4.1 Jeste li zadovoljni radnim mjestom?

Evo odgovora na to pitanje:

785 (78,10%) anketiranih je zadovoljno radnim mjestom na kom rade, 131 (13,04%) nije osobito zadovoljno radnim mjestom, a 81 (8,06%) anketirani s radnim mjestom nije zadovoljno. Od odgovora se uzdržalo 8 (0,80%) anketiranih.

Potpuniju, međjutim, sliku na pitanje zadovoljstva s radnim mjestom dobit ćemo iz analize odgovora na ostala pitanja iz tog poglavlja. Zato prelazimo na slijedeće pitanje koje je glasilo:

2.4.2 Je li vam radna norma: primjerena, previsoka, preniska, ili je nema?

450 ispitanika (44,78%) je odgovorilo da je radna norma primjerena, 384 (38,02%) da radne norme nema, 147 ispitanika (14,63%) je odgovorilo da je norma previsoka, a 9 ispitanika (0,90%) je odgovorilo da je radna norma preniska. Od odgovora na to pitanje uzdržalo se 15 ispitanika (1,49%).

Ovi odgovori podudarni su s odgovorima na prethodno pitanje i dovode do zaključka da su radni ljudi zaposleni u drvnoj industriji u našoj Republici uglavnom zado-

voljni radnim mjestom i kriterijem za mjerenje uloženoga rada, iako ne smijemo mimoći podatak da je skoro 14,50% onih koji drže da im je radna norma previsoka.

Svatko bi, tko zna, da ovu oblast našeg privredjivanja pritišće nizak osobni dohodak sad, međjutim, postavio pitanje: koji su movensi motivacije za rad u ovoj oblasti? Mi pretpostavljamo da se odgovor na to pitanje može otkriti u skretanju pozornosti na želju zaposlenih u drvnoj industriji za realizacijom socijalnog, zdravstvenog i mirovinskog osiguranja, odnosno u traženju sistemskih rješenja.

2.4.3 Budući da na zadovoljstvo radnim mjestom utječe i zadovoljstvo radnih ljudi s organima upravljanja radnom organizacijom, postavili smo u ovoj kategoriji pitanja i takva koja su u vezi s grupnom kohezijom i sa grupnom tenzijom. Jedno od tih pitanja bilo je:

Jeste li zadovoljni rukovodiocem?

I na to pitanje najveći je broj ispitanika, njih 884 (87,96%) afirmativno odgovorilo, a samo 100 ispitanika (9,95%) negativno, dok ih se od odgovora uzdržalo 21 (2,09%).

2.4.4 Zatim je slijedilo pitanje:

Koga biste najradije za direktora?

Odgovore dajemo tabelarno.

Tablica 4

x	f	%
Sadašnjeg direktora	787	78,31
Nekog drugog u OOUR-u	116	11,54
Poslovođju	41	4,08
Predsjednika rad.savjeta	17	1,69
Sekretara OO SK	14	1,39
Predsjednika zbora	7	0,70
Predsjednika IO Sindikata	6	0,60
Nije odgovorilo	17	1,69
Ukupno:	1005	100,00

Budući da je anketa bila strogo anonimna, zaključujemo da dobiveni odgovori nisu posljedica nikakvih posebnih interesa ispitanika.

2.4.5 Slični su odgovori dobiveni i na slijedeće pitanje:

Koga biste najmanje željeli za direktora?

Odgovore nam pokazuje tablica:

Tablica 5.

x	f	%
Netko drugi iz OOUR-a	517	51,44
Sadašnji direktor	127	12,64
Poslovođja	110	10,95
Predsjednik IO Sindikata	50	4,98
Predsjednik rad.savjeta	46	4,58
Predsjednik zbora	33	3,28
Sekretar OO SK	30	2,99
Nije odgovorilo	92	9,14
Ukupno:	1005	100,00

2.4.6 Na zadovoljstvo s radnim mjestom utječu i medjuljudski odnosi koji su osobito značajan interni faktor vrlo efektivan na motivaciju za rad, pa smo u našoj anketi i o tom pitali. Jedno od pitanja je glasilo:

Jesu li medjuljudski odnosi u vašoj radnoj sredini: loši, osrednji, dobri, vrlo dobri?

Odgovore prikazuje tablica:

Tablica 6

x	f	%
Odnosi su dobri	466	46,37
Odnosi su osrednji	372	37,02
Odnosi su vrlo dobri	85	8,45
Odnosi su loši	75	7,46
Nije odgovorilo	7	0,70
Ukupno:	1005	100,00

Da su odnosi među ljudima u drvnjoj industriji SR Hrvatske povoljni potvrđuje svojim odgovorom 923 anketiranih (91,84%), dok je samo 7,46% našeg uzorka izrazito loše raspoloženo prema medjuljudskim odnosima u njihovoj radnoj sredini.

2.4.7 Na pitanje:

S kim biste od slijedećih najradnije radili u grupi?

Dobili smo odgovore koje dajemo u slijedećoj tablici:

Tablica 7.

x	f	%
S poslovođjom	455	45,27
S direktorom	157	15,62
S predsjednikom rad.savjeta	108	10,75
S predsjednikom IO Sindikata	103	10,25
Sa sekretarom OO SK	81	8,05
Sa predsjednikom zbora	56	5,57
Nije odgovorilo	45	4,48
Ukupno:	1005	100,00

Kako vidimo, anketirani bi najradije radili u grupi s poslovođjom, a budući da je upravo poslovođja predlagao uzorak, proizlazi da je preferencija uzajamna!

2.4.8 O međjuljudskim odnosima u radnoj sredini govore i želje zaposlenih za kontaktiranjem u izvanradnom vremenu, pa smo i o tome pitali.

Jedno je pitanje glasilo:

Koga biste od njih najradije za druga u slobodno vrijeme?

Opet je najveći broj ispitanika (njih 393, odnosno 39,11%) odgovorilo da bi se u slobodno vrijeme najradije družili sa poslovođjom, dok se za direktora izjasnilo 120 (11,94%); za predsjednika IO Sindikata izjasnilo se 113 (11,24%); za predsjednika radničkog savjeta - 103 (10,25%); za sekretara OOSK - 101 (10,05%); za predsjednika zbora - 83 (8,26%), a od odgovora na to pitanje uzdržale su se 92 (9,15%) osobe.

2.4.9 Skoro sasvim identične odgovore dobili smo i na pitanje:

S kim biste od njih najradije stanovali?

Opet se u korist poslovođe izjasnilo najviše anketiranih (njih 362, ili 36,02%); u korist predsjednika IO Sindikata - 124 (12,33%); u korist direktora - 112 (11,14%); u korist predsjednika radničkog savjeta - 109 (10,85%); u korist sekretara OO SK - 87 (8,66%) te u korist predsjednika zbora 84 (8,36%). Od odgovora na to pitanje uzdržalo se 127 (12,64%) anketiranih osoba.

2.4.10 Iz svega toga možemo zaključiti da su i međjuljudski odnosi i zadovoljstvo radnih ljudi zaposlenih u drvnoj industriji naše Republike zadovoljavajući, a posebno se to odnosi na zadovoljstvo radnih ljudi u ovoj oblasti s organima upravljanja i organima društveno-političke nadgradnje u njihovim radnim jedinicama, što upućuje na zaključak da je u ovoj oblasti u SR Hrvatskoj razvijeno samoupravljanje. Još jednom ističemo da je anketa bila anonimna, pa ne sumnjamo u njenu validnost, kao ni u validnost ovih podataka!

2.5 Društveno-politička angažiranost i motivacija za rad

Poznato je da su socijalni status radnog čovjeka i njegova motivacija za rad u radnoj sredini, osobito u samoupravnom socijalističkom društvu, određeni i stupnjem njegova društveno-političkog angažiranja i njegovom okupiranošću u sferi rješavanja općih pitanja. Preko te sfere djelovanja radni čovjek u samoupravnom društvu može samosvojno, tj. samoupravno i slobodno utjecati na najbit-

nijem području svoje slobode i svojih interesa, tj. na području dohodovnih odnosa, na kom se nalaze stvarni korigirani njegova praktičnog dezalijeniranja.

Radni čovjek kao samoupravljač ima šansu da realizira svoju generičku ljudsku bit i da kao čovjek potvrdi svoj rodni karakter, da se kroz dezalijenirani društveni bitak očovječi i postane pravi i potpuni čovjek. Samo takav čovjek kao slobodno biće prakse i kao emancipirani svijesni kreativni činitelj može i u proizvodnoj djelatnosti, u poslu, dakle, na svom svakodnevnom radnom mjestu, biti u potpunosti motiviran. Zato je pitanje društveno-političkog angažmana radnih ljudi u samoupravnom socijalističkom društvu čvrsto povezano s pitanjem njihova radnog motiviranja i zato smo, i mi u našem istraživanju, zaposlenima u drvnoj industriji uputili s tim u vezi dva pitanja.

Prvo pitanje bilo je:

Jeste li član Saveza komunista, a drugo:
jeste li član Socijalističkog saveza?

Odgovore na oba pitanja dajemo u tablici 8.

Tablica 8

x	f	%
Nisu članovi Saveza komunista	656	65,28
Jesu članovi Saveza komunista	335	33,33
Nije odgovorilo	14	1,39
Ukupno:	1005	100,00
Jesu članovi Socijal. saveza	829	82,49
Nisu članovi Socijal. saveza	161	16,02
Nije odgovorilo	15	1,49
Ukupno:	1005	100,00

Trećina, dakle, našeg uzorka pripada Savezu komunističara kao najangažiranijoj sferi naše nadgradnje i to na poseban način garantira da su rezultati ankete validni!

U vezi s pripadanjem članstvu Socijalističkog saveza diskutabilan je i neuvjerljiv podatak da je čak 161 između anketiranih (16,02% uzorka) izvan članstva u Socijalističkom savezu, pa je vjerojatno riječ o neupućenosti, ili još točnije o činjenici neredovitog ubiranja članarine i neodržavanja sastanaka te masovne organizacije, zbog čega pojedinci i ne znaju da joj pripadaju.

3. Z A K L J U Č A K

Na radne ljude zaposlene u drvnoj industriji SR Hrvatske djeluje više značajnih faktora koji demotiviraju njihovu mobilnost u proizvodnji. Među najvažnijim od tih faktora su slijedeći:

- udaljenost radne organizacije od mjesta stanovanja izlaže radnike u drvnoj industriji ranom ustajanju, naporu putovanja i dodatnim troškovima. Zbog toga činjenica njihova učestalog kontaktiranja s obitelji, koja je motivacioni eksterni faktor, djeluje i demotivacijski;

- niski osobni dohoci i neizdiferencirana klasna osnova rezultiraju učestalim dopunskim radom zaposlenih u drvnoj industriji. Rad na vlastitom imanju i rad kod drugoga u izvanradnom vremenu daljnji su eksterni demotivacijski faktor, kome treba pridodati, i sa stajališta udruženog rada, nerentabilno korištenje slobodnog vremena u kom najveći broj zaposlenih u drvnoj industriji SR Hrvatske, odmor, rekreaciju i rad iz hobija zamjenjuje dodatnim fizičkim radom.

Neizdiferencirana klasna svijest uzrok je i visokoj stopi bolovanja u ovoj oblasti privredjivanja, bolovanja koje je, de facto, fiktivno i koje se koristi radi rada kod kuće ili kod drugoga kako bi se podigla niska razina osobnog dohotka ostvarenog u udruženom radu i kako bi se stvorila sredstva potrebna za zadovoljavanje potreba koje čovjeku nudi suvremena civilizacija i moderna tehnologija tržišnog privredjivanja, a u datoj inflaciji i kao dopuna minimumu egzistencije.

Prehrana zaposlenih u drvnoj industriji SR Hrvatske je zadovoljavajuća i daleko povoljnija od situacije u vezi s tim u šumarstvu Republike.

Zadovoljstvo s radnim mjestom u našoj drvnoj industriji je relativno zadovoljavajuće, osobito kad su u pitanju međjuljudski odnosi u toj oblasti. Posebno treba istaći zadovoljstvo radnih ljudi, neposrednih proizvođača, s organima upravljanja i s organima društveno-političkih organizacija u radnim jedinicama, što ukazuje na to da je u toj grani razvijeno samoupravljanje.

Društveno-politička angažiranost proizvođača u drvnoj industriji SR Hrvatske je uglavnom u okvirima republičkih i jugoslavenskih karakteristika.

4. LITERATURA

1. Bićanić N.-Biškup J.: "Socijalni status zaposlenih u drvnoj industriji SRH", Bilten ZIDI, broj 5, Zagreb, 1983.str.23.
2. Bilandžić D.-Tonković S.: "Samoupravljanje 1950-1974." Globus, Zagreb, 1974. str. 192.
3. Biškup J.: "Sociološka istraživanja u šumarstvu", ZIŠ, Zagreb, 1984. str. 48.
4. Biškup J.: "Socijalni status i motivacija za rad radnika u šumarstvu i preradi drva SRH", Referat, Split, 1984., str. 17.
5. Djordjević J. i dr.: "Društveno politički sistem SFRJ", III dopunjeno izdanje, Radnička štampa, Beograd, 1979, str. 620.
6. Haladin S.: "Industrijska sociologija" Građevinski fakultet, Zagreb, 1983., str. 156.
7. Jurin S.-Radenović P.: "Praktikum iz opšte sociologije", Naučna knjiga, Beograd, 1974, str. 689.
8. Marković D.Ž.: "Sociologija rada", VI preradjeno i dopunjeno izdanje, Savremena administracija, Beograd, 1981. str. 546.
9. Rihta R.: "Civilizacija na raskršću", Komunist, Beograd, 1972. str. 172.

BIBLIOGRAFIJA RADOVA 1983. GODINE
 programa znanstveno-istraživačkog projekta
"Istraživanja i razvoj u drvnoj industriji."

Prof. dr Stanislav Bađun
 Dipl. ing. Vladimir Herak
 Šumarski fakultet, Zagreb

BADUN, S. 1983: Promocija Zbornika radova 1976. - 1980. godine "Istraživanja svojstava drva i proizvoda iz drva kod mehaničke prerade". Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(1):1-6.

Daje se pregled i kritički osvrt na radove tiskane u Zborniku. Materijali su tiskani u 5 knjiga. Svaka knjiga čini tematsku cjelinu vezanu uz rezultate istraživanja za razdoblje 1976. - 1980. godine na području drvnotehnoloških znanosti. Naslovi knjiga su: - Istraživanja na području nauke o drvu (14 radova); - Istraživanja na području tehnologije masivnog drva (22 rada); - Istraživanja na području tehnologije furnira i ploča (15 radova); - Istraživanja na području tehnologije proizvoda za građevinarstvo (8 radova).

BADUN, S. i BIHAR, Z. 1983: Bibliografija radova objavljenih u časopisu "BILTEN - Zavoda za istraživanja u drvnoj industriji" kroz deset godišta izlaženja od 1971. do 1982. godine. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(1):7-46.

Bibliografija obrađena u ovom članku je retrospektivna stručna bibliografija. Ona je izrađena po kazalu stručnih pojmova

(UDC i ODC) i posebno po kazalu autora. Obuhvaća 139 članaka znanstvenog, stručnog i stručno-informativnog karaktera.

BAĐUN, S. i HERAK, V. 1983: Bibliografija radova 1982. godine programa znanstveno-istraživačkog projekta "Istraživanja i razvoj u drvnoj industriji". Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb 11 (2): 61-87.

U bibliografiji je predstavljeno 58 radova tiskanih u stručnim časopisima, zbornicima i dr., koje su napisala 45 autora. Svi radovi vezani su na program "Istraživanje i razvoj u drvnoj industriji" - projekt SIZ-a IV i Općeg udruženja šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske. Izrađena je po kazalu autora kao anotirana bibliografija.

BARBERIĆ, M. 1983: vidi V. Bruči. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11 (5): 49-83.

BIHAR, Z. 1983: vidi S. Bađun. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(1):7-46.

BIJELIĆ, B. 1983: vidi R. Sabadi. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(2):3-59.

BIJELIĆ, B. 1983: vidi R. Sabadi. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(4):105-122.

BIJELIĆ, B. 1983: vidi R. Sabadi. Šumarski list, 107(11-22):
477-488.

BIJELIĆ, B. 1983: vidi R. Sabadi. Bilten ZIDI, Šum. Fak. Zagreb,
11(8):71-90.

BIŠKUP, J. 1983: Socijalni status zaposlenih u drvnoj industriji SR Hrvatske. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(5):
26-48.

U ovom radu izneseni su prvi rezultati sveobuhvatnog istraživanja sociološke problematike u drvnoj industriji SRH. Sociologija drvne industrije treba da bude sastavni dio industrijske sociologije, koja se konstituirala kao zasebna grana sociologije. Budući da su društveni odnosi determinirani primarno ekonomskim odnosima, u ovom je radu dana slika materijalnog položaja zaposlenih u drvnoj industriji SR Hrvatske.

BOGNER, A. i GRBAC, I. 1983: Proces brušenja u proizvodnji pločastog namještaja. Drvena industrija, 34(3):53-58.

U radu se iznose rezultati istraživanja varijabilnosti debljine iverica, nakon različitih faza obrade, u pogonima pločastog namještaja. Cilj istraživanja je bio da se ustanovi da li je potrebno egalizirati iverice i koliko se egaliziranjem može varijabilnost debljine ploča prilagoditi zahtjevima tehnološkog procesa.

BOGNER, A. i GRBAC, I. 1983: Optimizacija obrade pločastih furniranih sklopova. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11 (7):79-100.

U ovom radu istražena je varijabilnost debljine i oblika ploča iverica, nakon različitih faza obrade u pogonima pločastog namještaja. Rad je nastavak ranijih istraživanja i on će se nastaviti s ciljem poboljšanja kvalitete pločastog namještaja, smanjenja gubitaka, a time i troškova proizvodnje.

BREŽNJAK, M. 1983: O nadmjerama na dimenzije piljenica. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(4):17-34. Drvena industrija, 34(11-12):277-283.

Rad je studija problematike uzroka, potreba i načina određivanja nadmjera, na dimenzije piljenica, posebno na debljinu i širinu. Nadmjere treba davati ne samo zbog utezanja, već i zbog netočnosti piljenja, a prema potrebi i zbog dalje obrade piljenica. Nadalje se razmatraju problemi i nepoznanice koje otežavaju točno određivanje veličine nadmjere.

BREŽNJAK, M. i BUTKOVIĆ, Đ. 1983: Pilanska tehnologija i tehnologija finalnih proizvoda iz drva - međusobne veze i utjecaji. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(6):21-28.

U radu se razmatraju pitanja: pilana i finalna proizvodnja, proizvodnja obradaka u pilani i u finalnoj preradi, karakteristike pilanske sirovine i zahtjevi za dimenzijama i kvalitetom obradaka, sastavljanje rasporeda pila i finalna prerada. Nakon tih razmatranja zaključuje se, da se uspješnost pilanske proizvodnje ne ogleda uvijek samo kroz uspjeh pilane, već kroz uspjeh proizvodnje finalnih pogona. To sve dovodi do veće međusobne zavisnosti primarne i finalne prerade, a mnoge klasične postavke pilanske tehnologije moraju se preispitati ili korigirati.

BRUČI, V. i BARBERIĆ, M. 1983: Skraćenje vremena prešanja iverica injektiranjem vodene pare u ćilim. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(5):49-83.

U radu se analiziraju razne metode skraćivanja vremena prešanja. Detaljnije se opisuje prešanje s injektiranjem pare, te utjecaj pojedinih faktora (trajanje parenja, vrijeme prešanja i brzina zatvaranja) na temperaturu ćilima, pritisak, sadržaj vode, fizička i mehanička svojstva ploča, profil gustoće i stabilnost dimenzija. Nadalje se opisuje način ispitivanja gotovih ploča dobivenih primjenom injektiranja vodene pare i diskutiraju dobiveni rezultati.

BUTKOVIĆ, Đ. 1984: Simuliranje kvalitete piljenica. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(4):1-16.

U radu su prikazani rezultati istraživanja određivanja zona kvalitete na poprečnom presjeku jelovih trupaca. Grafičkom repozicijom piljenica u raspored pila (po dimenzijama i kvaliteti), rekonstruiran je trupac i na taj način definirani dijelovi kvalitete u njemu. To je reponiranje obavljeno za svaki raspored pila (4 x 2 rasporeda) i svaki trupac, što je bila osnovica za određivanje pojedinih zona kvalitete trupaca. Zone kvalitete u trupcu definirane su kružnim vijencem. Na temelju toga, kod simuliranog piljenja, elektroničkom se računalu zadaju parametri pomoću kojih računalo određuje kvalitetu piljenog proizvoda.

BUTKOVIĆ, Đ. 1983: vidi M. Brežnjak. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(6):21-28.

DZIEGIELEWSKI, S. i GRBAC, I. 1983: Čvrstoća odabranih tipova slijepljenih vezova namještaja. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(6):71-82.

U ovom istraživanju ispitana je zavisnost između statičkog kratkotrajnog opterećenja i opterećenja na zamor koje djeluje na konstrukcije namještaja. Dokazano je postojanje tijesne ovisnosti između statičke čvrstoće i čvrstoće na zamor vezova kod namještaja. Za određene tipove vezova (čep i rupa, vez s moždanicima) ova zavisnost izražena je matematički (jednadžbama). Primjenjena metoda može poslužiti za razradu odgovarajuće metode ocjene svojstava vezova namještaja bez njihove destrukcije.

DZIEGIELEWSKI, S., GLEMZA, I. i GRBAC, I. 1983: Istraživanje statičke i dinamičke čvrstoće stolica kao parametara njihove kvalitete. Drvena industrija, 34(1-2):5-9.

Rad sadrži rezultate istraživanja karakteristika čvrstoće triju tipova stolica. Stolice su bile podvrgnute destruktivnim statičkim ispitivanjima i ispitivanjima na zamor (prednji i bočni rub sjedala). Rezultati pokazuju da obavezni parametri opterećenja pri atestiranju namještaja ne odražavaju u potpunosti čvrstoću stolica, koje su podvrgnute različitim opterećenjima.

DURAŠEVIĆ, V. 1983: Potrošnja goriva pri kamionskom prijevozu u drvanoj industriji. Rukopis str. 91. Šum. fak. Zagreb.

U radu je, prvi puta u našoj zemlji, istraživana potrošnja goriva pri prijevozu namještaja tzv. "furgonima"

- specijalnim vozilima za transport namještaja. Upotrijebljen je mjerni sustav Kienzle 1420. Na temelju rezultata mjerenja donose se rezultati o potrošnji goriva u ovisnosti o brzini kretanja i veličini tereta.

ETTINGER, Z. 1983: Sinhronizacija razvojne funkcije kroz makro-organiziranost. Drvena industrija, 34(4):95-99.

U članku je, umjesto opisnog načina, primijenjen grafički način prikazivanja makro-organiziranosti, tj. oblika samoupravne i funkcionalne organiziranosti. Predloženi prikaz makro-organiziranosti u skladu je sa svim suvremenim postavkama, kako na nivou zakonskih odredaba, tako i stručnih, te znanstvenih spoznaja.

ETTINGER, Z. 1983: Prikaz oblika projektiranih i provedenih sistema upravljanja u drvnoj industriji. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(8):31-52.

Osnovni zadatak ovog rada je podjela oblika sistema upravljanja. Istraživanjem je ustanovljeno da se sistem upravljanja u svim dijelovima drvne industrije može podijeliti u četiri osnovna oblika, i to: - (1) Tradicionalni sistem; - (2) Tradicionalni sistem na kibernetičkim principima; - (3) Kibernetički sistem uz elektroničku obradu podataka; - (4) Kibernetički sistem uz elektroničku obradu podataka i elektroničko upravljanje procesom proizvodnje. Navedeni oblici sistema upravljanja, obrazloženi su s komparativnim osvjetljavanjem karakteristika oblika sistema.

FIGURIĆ, M. 1983: Projektiranje sistema ciljeva kao pretpostavka optimalnog oblikovanja organizacijskog sistema. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(5):84-120.

Ovaj je rad dio kompleksnih istraživanja sprovedenih na području optimizacije oblikovanja organizacijskih sistema u drvnoj industriji. Svako projektiranje, pa tako i projektiranje organizacije, mora imati svoju pripremnu fazu. U praksi se ovo često zanemaruje ili neadekvatno rješava. Zbog toga su u ovom radu iznesene osnovne teorijske koncepcije projektiranja sistema ciljeva koji spadaju u pripremnu fazu kod projektiranja organizacijskih sistema i neophodna su pretpostavka za optimalno oblikovanje organizacijskih sistema.

FIGURIĆ, M. 1983: Koncepcija dinamičkog optimiziranja procesa proizvodnje. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11 (8): 1-31.

U ovom radu prikazana je koncepcija dinamičkog optimiziranja procesa proizvodnje. Koncepcija je izrađena na osnovi teorijskih postavki suvremenih organizacijskih metoda: matrične organizacije, metoda upravljanja projektima i metoda upravljanja programima. Iznijeta koncepcija praktički je primjenjena u finalnoj proizvodnji u drvnoj industriji, te se osim teorijskih postavki izlažu i konkretni rezultati u primjeni.

FUČKAR, Z.: Neki elementi teorije sistema koji se koriste prilikom projektiranja optimalnih sistema upravljanja. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(8):53-70.

U radu se razmatraju sistemi i neki elementi značajni za sistem upravljanja. U zaključku se ističe, ako se sistem organizira i sprovede na bazi razmatranih elemenata, mogu se očekivati neki efekti kao: - skratiti rok isporuke; - proizvoditi program koji je na tržištu tražen; - organizirati skladište na principu optimalnih zaliha; - skratiti proces proizvodnje.

GIEMZA, I. 1983: vidi S. Dziegielewski. Drvena industrija, 34 (1-2): 5-9.

GOLJA, V. 1983: Istraživanje rada linije u proizvodnji pločastog namještaja. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11 (7):59-77.

Linijaska proizvodnja u eksploataciji, uz sve prednosti, nosi u sebi i niz specifičnosti koje treba imati stalno na umu, ukoliko se želi da linija radi s odgovarajućim iskorišćenjem. U ovom radu je izvršeno snimanje efikasnosti (iskoristivosti) glavne linije za proizvodnju pločastog namještaja u tvornici "Šavrić". Nakon prikaza metode snimanja i analize snimljenih podataka, navode se neke mogućnosti povećanja efikasnosti linije. U zaključku se napominje da se razdvajanjem linije na dva dijela povećava efikasnost linije za 14,7%.

- GOLJA, V. 1983: vidi Đ. Hamm. Mehanizacija šumarstva, 8 (3-4)
:70-97.
- GRBAC, I. 1983: vidi A. Bogner. Drvena industrija, 34(3):53-58.
- GRBAC, I. 1983: vidi A. Bogner. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb,
11(7):79-100.
- GRBAC, I. 1983: vidi S. Dziegielewski. Bilten ZIDI, Šum. fak.
Zagreb, 11(6):71-82.
- GRBAC, I. 1983: vidi S. Dziegielewski. Drvena industrija, 34
(1-2):5-9.
- GRBAC, I. 1983: vidi B. Ljuljka.
- GUŠTIN, B. 1983: Klasična ili namjenska prerada listača.
Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(4):35-48.

U članku se razmatraju aspekti klasične i namjenske proizvodnje. Cilj je rada da pripomogne rješavanju pilanske tehnologije pri odlučivanju o mogućim usmjerenjima i orijentacijama. Zbog toga se u rješavanju problematike svake pilane mora uvijek imati poseban pristup prilagođen uvjetima upravo tog pogona, jer gotovih rješenja i recepata nema.

HAMM, Đ. 1983: vidi Primorac, M. Drvena industrija, 34(5-6): 137-141.

HAMM, Đ. 1983: Energetski plin iz drvnih otpadaka (proizvodnja i primjena). Zbornik radova "Mehanizacija šumarstva u teoriji i praksi", Šum. fak. Zagreb, str. 485-495. Savjetovanje Opatija.

U radu se razmatra racionalna primjena drvnih ostataka i otpadaka. Ukazuje se na osnovne pretpostavke za primjenu generatora za drveni plin. Posebno se naglašava mogućnost supstitucije za skupo tekuće gorivo, kod danas brojnih "steam-block" parnih kotlova, u drvnoj industriji. Na kraju se ističe da mogućnost primjene drvnog plina treba uzeti kao realnu alternativu energetske samoopskrbe.

HAMM, Đ., SEVER, S. i GOLJA, V. 1983: Neki problemi korišćenja iverja u energetske svrhe. Mehanizacija šumarstva, 8(3-4):70-97.

U članku se analizira mogućnost korišćenja ostataka iz šumske bioproizvodnje kao energenta. Razmatra se priprema (iveranje), prijevoz, predsušenje (sušenje) i uskladištenje. Ukazuje se na specifičnosti ložišta i parnih (toplovodnih) kotlova i na ostvarive termotehničke varijante, uz prikaz termičkog proračuna parnih kotlova. Predsušenje iverja može se ostvariti otpadnom toplinom iz proizvodnog procesa ili sunčanom energijom. Kao alternativa parnim kotlovima moguća je plinifikacija drvene mase otpadaka. Na kraju su dane preporuke i prijedlozi za korišćenje ovog energenta.

HERAK, V. 1983: vidi S. Bađun. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(2):61-87.

HERLJEVIĆ, R. 1983: Optimizacija u finalnoj tehnologiji primjenom kompjutorski upravljanih strojeva. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(7):101-118.

U radu se razmatra primjena CN i CNC strojeva u finalnoj obradi drva. Navodaju se prednosti i nedostaci ovih strojeva. Nadalje se detaljno razmatraju takvi strojevi za obradu drva glodanjem. Na kraju se utvrđuje da NC i CNC strojevi imaju mnoge prednosti i da ih valja smjelije uvoditi u finalnu obradu drva. Oni imaju veću proizvodnost, veću točnost izrade i fleksibilnost univerzalnih strojeva.

HENICH, D. 1983: vidi S. Sever. Zbornik radova "Mehanizacija šumarstva", str. 691-701.

HENICH, D. 1983: vidi S. Sever. Zbornik radova "Mehanizacija šumarstva", str. 703-718.

HENICH, D. 1983: vidi S. Sever. Zbornik radova "Mehanizacija šumarstva", str. 719-729.

HENICH, D. 1983: vidi S. Sever. Zbornik radova "Etan u pomorstvu", str. 596-602.

HITREC, V. 1983: Utjecaj debljine, dužine i pada promjera trupaca, te širine raspiljka i netočnosti piljenja na volumno iskorišćenje trupaca kod piljenja na jarničama, kao i neke ideje za sortiranje trupaca. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(4):49-63.

U radu se iznose rezultati primjene kompjutorske tehnike u pilanarstvu. Razmatrani su utjecaji nabrojanih faktora na volumno iskorišćenje i ustanovljeno je da je ono vrlo osjetljivo na promjenu promatranih faktora. Promjena jednog od faktora uzrokuje drugačiji odnos volumnog iskorišćenja i nekog drugog faktora. Promatranu vezu bi trebalo promatrati kao multipnu regresiju, što je realnim eksperimentom praktički nemoguće. No, simulacija piljenja, pomoću elektroničkog računala, omogućuje za to dovoljno točne procjene. Programom RARAVO izvršena je takva simulacija.

HORVAT, D. 1983: vidi S. Sever. Zbornik radova "Transport u poljoprivredi", str. 273-279.

HORVAT, Z. 1983: Problematika namjenske prerade hrastovine i bukovine. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(3):13-25.

Namjenska prerada elemenata započeta je u pilani DI "Česma" 1973. godine. Probná piljenja pokazala su ekonomsku opravdanost promjene tradicionalne tehnologije prerade hrastovine. Dileme o izradi elemenata u dvofaznom, vremenski razdvojenom periodu, ili u jednofaznom kontinuiranom postupku riješene su postavljanjem jednofazne kontinuirane tehnološke linije. U radu se kompariraju oba postupka, te ocjenjuju prednosti i mane. Prednost je data jednofaznom kontinuiranom postupku za kojeg se prikazuje razrada tehnologije i organizacije rada. Na kraju se razmatra problematika proizvodnje elemenata za tržište i vlastite potrebe.

JAKOVAC, H. 1983: vidi R. Sabadi. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(2):3-59.

JAKOVAC, H. 1983: vidi R. Sabadi. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(4):105-122.

JAKOVAC, H. 1983: vidi R. Sabadi. Šumarski list, 107(11-12): 477-488.

JAKOVAC, H. 1983. vidi R. Sabadi, Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(8):71-90.

JERŠIĆ, R. 1983: Specijalizacija tehnologije kao vid optimizacije proizvodnih kompleksa. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(7):29-44.

U radu se analizira specijalizacija proizvodnje i podjela rada prema tehnološkim linijama, grupama i fazama, i ističe da ona ima prednost pred proizvodnjama gdje je podjela rada izvršena prema proizvodnim programima asortimana namještaja. U prestrukturiranju drvoprerađivačkog kompleksa treba težiti specijalizaciji prema određenim modelima transformacije. U zaključku se navodi da specijalizacija proširuje asortiman, podiže kvalitetu, smanjuje troškove proizvodnje i povećava elastičnost kompleksa.

JIROUŠ, B. 1983: Utjecaj načina montaže pločastog namještaja na cjelokupnu tehnologiju. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(7):119-125.

U radu se razmatra problem montaže namještaja i ukazuje da ova faza u tehnologiji izrade najviše zaostaje po nivou opremljenosti i organizaciji. Analizira se udjel radnog vremena montaže u proizvodnji stolica, spavaćih soba i kuhinjskih elemenata. Utvrđuju se optimalne serije i broj serija, te neka pitanja vezana uz montažu proizvoda u serijskoj proizvodnji, montažu od usklađenih elemenata i montažu na temelju zbirnih narudžbi.

MAĐARAC, P. 1983: Socijološko-stručne karakteristike radnika i njihov utjecaj na proizvodnost rada u pilanskoj preradi drva slavonsko-baranjske regije. Drvena industrija, 34(1-2):11-16.

U radu se iznose rezultati istraživanja u 6 radnih organizacija Slavonije i Baranje, koje čine 75% kapaciteta cjelokupne pilanske prerade regije. Istraživana je stručna kvalifikacija radnika, disperzija lociranosti mjesta stanovanja radnika, intenzitet fluktuacije radnika i povezanost između postotka radnika koji stanuju u selu i postotka bolovanja do 30 dana. Zaključuje se da svi ovi čimbenici nepovoljno utječu na proizvodnost rada.

MIHEVC, V. 1983: Raziskovanje procesa lepljenja masivnega lesa.
Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(7):45-58.

U radu se razmatra tehnologija VF lijepljenja i navodi da ona pruža velike mogućnosti za kvalitetno lijepljenje drva. Pri tom je potrebno najpovoljnije osigurati sve zahtjeve koje ova tehnologija traži (uređaj, priprema drva). Za istraživanja VF lijepljenja primjenjena su ljepila Titebond i Multibond, koja se preporučuju kao najbolja za VF lijepljenje. Iz rezultata ovih istraživanja izvedene su neke preporuke za tehnologiju VF lijepljenja.

KOMAC, M. 1983: Komparativna ispitivanja nekih fizičkih i mehaničkih svojstava srednje tvrdih vlaknatica (MDF), furnirskih ploča i troslojnih ploča iverica. Magistarska radnja, Šum. fak. Zagreb, str. 1-128.

U radnji su nakon uvoda i prikaza stanja proizvodnje, svojstava i upotrebe ploča na bazi drva, metode rada predstavljeni rezultati istraživanja. Najvažnija fizičko-mehanička svojstva navedenih ploča autor je ispitivao prema propisima JUS-a na ukupno 632 uzorka. Komparativna istraživanja obuhvatila su: gustoću, gradijent gustoće, upijanje vode i bubrenje u debljinu, čvrstoću savijanja, modul elastičnosti i čvrstoću na vlak. Posebna je pažnja dana ispitivanju iverica i MDF ploča. Autor je osim prosječne gustoće određivao i profil gustoće metodom blanjanja i primjenom gama zraka. Interpretacijom profila gustoće upozorio je na njenu važnost u proizvodnji ploča iverica i MDF ploča (greške simetrije, problemi asimetričnosti gustoće). Komparativnom analizom mehaničkih svojstava ispitivanih ploča data je ocjena ploča koje svojstvima maksimalno zadovoljavaju uvjetima nakon ugradnje u finalni proizvod.

KRIŽANIĆ, B. 1983: Optimizacija površinske obrade namještaja i proizvoda iz drva za građevinarstvo. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(6):101-110.

U radu je dan prikaz do sada primjenjenih optimalnih tehnologija površinske obrade proizvoda iz drva. Razmatrano je: transparentno bojenje površina, postupci s nitro premazima, postupci s kiselootvrdnjavajućim premazima, postupci s poliuretanskim premazima, postupci s lakbojama i postupci obrade s lazurama. Primjena najadekvatnijeg postupka osigurava optimalno rješenje i time unapređuje površinsku obradu.

LAPAINÉ, B. 1983: Suradnja na poslovima oblikovanja, konstrukcija i tehnologije. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(6): 45-54.

Nakon uvodnog razmatranja razvoja finalne obrade drva sa stanovišta tehnologije, organizacije, tržišta i industrijskog dizajna, obrađuju se pojmovi fleksibilnost tehnološke opreme i adaptibilnost tehnoloških procesa. U zaključku se navodi da razmatranje uvjeta za inovaciju proizvoda iz drva pokazuje, da suština leži u elementima reprodukcijanskog procesa (unifikacija detalja i sklopova, tipizacija obrade unificiranih detalja i sklopova), pri čemu se ne smiju zanemariti tendencije općeg progressa tehnologije.

LIKER, I. 1983: Utjecaj nekih činilaca kod oblikovanja pločastog namještaja. Drvena industrija, 34(3):59-63.

U radu se razmatra jedan način klasifikacije i kvantifikacije činilaca koji utječu na projektiranje proizvodnog programa. Metodom anketiranja i analizom podataka izvršeno je determiniranje činitelja i njihovo rangiranje po značenju za cjelokupno

projektiranje proizvodnog programa. Na temelju toga predložen je postupak rješavanja postavljenih zadataka projektiranja.

LIKER, I. 1983: Analiza odnosa proizvodno-tehnoloških činitelja i uspješnosti oblikovanja namještaja. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(6):55-71.

U ovom je radu izvršena analiza proizvodno-tehnoloških činitelja i uspješnosti oblikovanja za sedam različitih pročelja. Uočeno je, da se provedbom takvih analiza, mogu dobiti rezultati na temelju kojih radna organizacija može donijeti odluku o politici razvoja proizvoda.

LJULJKA, B., TKALEC, S., GRBAC, I.: Oblikovanje proizvodnog programa i konstruiranje namještaja (Priručnik konstruktora). Zagreb 1983.

Rad obuhvaća oblikovanje proizvodnog programa, mjesto i zadatke aktivnosti konstruiranja, klasifikaciju i terminologiju finalnih drvnih proizvoda, elemente konstrukcija i konstrukcije različitih vrsta namještaja klasificiranog po funkciji.

LJULJKA, B. 1983: Razvoj tehnologije. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(6):1-11.

U radu se ukazuje da je osnovni zadatak kod sastavljanja i određivanja tehnološkog procesa svladavanje optimizacije postojeće i buduće tehnologije, uz maksimalnu upotrebu kompjutorske tehnike. Taj zadatak uključuje korišćenje matematskih metoda, novu tehniku prerade informacija i dr. što mora dovesti do racionalizacije i kvalitativnog poboljšanja tehnologije. U nastavku se

razmatraju: kompleksna rješenja pri razradi tehnologije, tipizacija i varijantnost, unapređenje tehnologije, tehnološki proces kao problem optimizacije. Na kraju se ističe da prikazane mogućnosti razvoja tehnologije nisu u finalnoj obradi drva našle u punoj mjeri svoje mjesto.

MEĐUREČAN, V. 1983: Prerada tanke oblovine tvrdih listača (hrasta i jasena) u OOUR Mehanička i finalna prerada drva, Kombinat "Belišće". Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(4): 64-83.

U radu se daje prikaz sadašnjeg stanja prerade tanke oblovine uz opis tehnologije, pripreme oblovine i njezine prerade u pilani; s komparativnom analizom ostvarenih i planiranih iznosa iskorišćenja, proizvodnosti i fizičkog obujma. Pri tome se upotrebljava input-output model i kriteriji za ocjenu postignutih rezultata, usporedno na poslovni uspjeh (prihod). Iz tih se pokazatelja ocjenjuje: sposobnost sadašnje proizvodnje, neriješeni problemi, mogući pravci akcija.

MILINOVIĆ, I. 1983: Prerada tanke oblovine bukve. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(4):84-95.

U ovom su radu prikazani rezultati namjenske prerade tanke oblovine bukve u elemente za okvire tapeciranog namještaja. Za ta je proizvodnju utvrđeno kvantitativno iskorišćenje od 45,0% za promjere 16-20 cm i 43,9% za promjere 21-24 cm. Nadalje se razmatraju faktori koji su utjecali na iskorišćenje, te se daju podaci za kvalitativno i vrijednosno iskorišćenje. Na kraju se daje prijedlog linije jarmače za preradu tanke oblovine.

MRVOŠ, N. 1983: Istraživanje unutrašnjih naprezanja u polimernim prevlakama. Magistarski rad. Šum. fak. Zagreb.

U radnji su prikazani: - razvoj tehnologije površinske obrade i metoda ispitivanja materijala za površinsku obradu; - važnost unutrašnjih naprezanja i potreba istraživanja istih; - teorija unutrašnjih naprezanja; - utjecajni činioci na unutrašnja naprezanja; - metode za utvrđivanje, mjerenje i izračunavanje unutrašnjih naprezanja.

Autor je projektirao uređaj za određivanje unutrašnjih naprezanja i razradio je primjenu konzolne metode. Na temelju istraživanja i analize razvoja i relaksacije unutrašnjih naprezanja na metalnim i drvenim podlogama dolazi 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 Königu, 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.

MUHAMEDAGIĆ, I. 1983: Niskokvalitetni jelovi trupci i proizvodnja obradaka. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(3): 39-51.

Opisuje se stanje i radovi na izgradnji ili rekonstrukciji proizvodnog procesa u "Lučicama" RO DI "Delnice". U planu razvoja predviđa se da primarni kompleks preradi svu raspoloživu sirovinu u poluproizvode za vlastite finalne pogone. S tog se aspekta u članku razmatra sirovina (trupci), pilanski proizvodi (način piljenja, raspored pila), proizvodnja lijepljenih elemenata, te kvantitativno i vrijednosno iskorišćenje.

OREŠČANIN, D. 1983: Međunarodno tržište drvnih proizvoda u 1982. godini. Drvena industrija, 34(1-2):25-31.

U članku se razmatra stanje na međunarodnom tržištu po grupama proizvoda i ističu faktori koji su doveli do depresivnog stanja u 1982. godini. Ta je godina najteži period, u nekoliko zadnjih dekada, na tržištu proizvoda industrije za preradu drva. Očekivani rast brutto društvenog proizvoda u SAD i razvijenim zemljama, dovest će do izvjesnog oživljavanja potrošnje i međunarodne trgovine drvnim proizvodima u 1983. godini, zaključuje se na kraju članka.

OREŠKOVIĆ, M. 1983: Prerada drva listača kombinacijom mehaničke i kemijske prerade, posebno s aspekta iskorišćenja drvnih otpadaka. Drvena industrija, 34(4):101-105.

U radu se razmatra potreba racionalne i ekonomične prerade drva listača. Ona treba biti prilagođena raspoloživoj sirovini, integralnom iskorišćenju te drvene mase, što podrazumijeva i zadovoljavajuće rješenje korišćenja drvnih ostataka.

PETRIĆ, B. 1983: Tanka oblovina i juvenilno drvo. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(4):96-104.

U radu se razmatra pojam, struktura i kemijski sastav juvenilnog drva. Na temelju toga analiziraju se tehnička svojstva juvenilnog drva (volumna masa, utezanje, mehanička svojstva). Kako je za pilansku preradu zanimljiva veličina nadmjere zbog utezanja, na kraju se članka analizira ovaj problem juvenilnog drva kao pilanske sirovine.

PETRIĆ, B. 1983: Neka nova saznanja o strukturnim i tehnološkim karakteristikama drva kao preduvjet optimizacije finalne prerade. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(6):13-20.

Smanjenjem promjera drvene sirovine u njoj je udio juvenilnog drva sve prisutniji. U radu se razmatra struktura, kemizam, tehnička svojstva i tehnološke karakteristike juvenilnog drva. Nakon toga izvode se zaključci o značenju juvenilnog drva u finalnoj obradi drva.

PRIMORAC, M. i HAMM, D. 1983: Nestacionarne temperaturne promjene u sušionicama pri njihovom ohlađivanju. Drvena industrija, 34(5-6):137-141.

U radu je obrađen teorijski pristup brzini hlađenja sušionice u ovisnosti o konstruktivnim i toplinsko-fizikalnim osobitostima stijenke sušionice. Osim izolacijskih osobitosti stijenki treba voditi računa i o koeficijentu njihove temperaturne vodljivosti. Važna je toplinsko-akumulacijska sposobnost stijenki u slučajevima zagrijavanja na prekide (npr. sunčana energija). Rješena je odgovarajuća diferencijalna jednadžba i primijenjena je na konkretne slučajeve.

RAČKI, Ž. 1983: Mali pogoni u drvanoj industriji. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(6):83-11.

U radu se iznosi da pristup optimizaciji projektiranja finalne tehnologije u drvanoj industriji treba promatrati sa šireg aspekta utjecaja relevantnih činitelja. U ovom je radu izvršena njihova identifikacija i kvantifikacija utjecaja. Rezultati pokazuju da su "mali pogoni" jedna od elementarnih pretpostavki daljnjeg razvoja ove djelatnosti. Time su zacrtani i pravci razvoja metodom projektiranja, a koncepcija projektiranja grupnih tehnologija pokazuje se kao optimalna.

RAŠIĆ, M. 1983: Uzroci grešaka u procesu nanošenja i na filmovima premaza. Drvena industrija, 34(3):86-87.

U radu se iznose faktori koji utječu ili mogu utjecati na tehnologiju nanosa i izgled lakiranih površina. Da bi se spriječile takve greške ili da se svedu na najmanju moguću mjeru daju se preporuke kojih se valja pridržavati. One su sadržane u 17 najznačajnijih točaka.

SABADI, R., BIJELIĆ, B. i JAKOVAC, H. 1983: Analiza gospodarskih rezultata poslovanja industrije prerade drva u SR Hrvatskoj. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(2):3-59.

U radu se daju sumarizirani zaključni računi po grupama proizvoda u drvanoj industriji Hrvatske. Na temelju tih podataka u 47 tabela razmatra se za proizvodnju piljene građe, proizvodnju furnira i drvnih ploča, impregnaciju drva, proizvodnju namještaja, proizvodnju drvenih građevnih elemenata, proizvodnju galanterije, ambalaže iz drva, proizvodnju celuloze i papira - bilanca stanja, vertikalna i horizontalna analiza bilanci stanja, bilance uspjeha i pokazatelji uspješnosti poslovanja.

SABADI, R., JAKOVAC, H. i BIJELIĆ, B. 1983: Gospodarski položaj pilanarstva u Hrvatskoj i očekivanja budućeg razvitka. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(4):105-122.

U zaključku članka se ističe da pilanarstvo u Hrvatskoj mora računati s multim rastom u budućem razdoblju. Limitirano izvorima sirovina i rastućim domaćim potrebama, doći će do smanjivanja izvoznih količina piljene građe. Opstanak pilanarstva je prema svemu sudeći u povećavanju proizvodnosti i iskorišćenja sirovine, te smanjenju troškova proizvodnje.

SABADI, R. 1983: Trendovi potrošnje šumskih i drvnih proizvoda. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(5):1-25.

U radu su izneseni tabelarni prikazi potrošnje i bilance drvnih proizvoda u Jugoslaviji od 1968. - 1979. godine. Pregled obuhvaća trupce, rudničko drvo, drvo za ogrijev i celulozu, piljenu građu i željezničke pragove, te furnir i ploče na bazi drva, kao i celulozu, karton i papir. Najveći rast proizvodnje i potrošnje u nas zabilježen je u proizvodnji i potrošnji iverica. Na temelju analiza date su procjene potrošnje i prognoza potrošnje glavnih grupa drvnih proizvoda u SRH do 2.000 godine. Iz toga su izvedene i prognostičke stope rasta potrošnje, po grupama proizvoda, do 2.000 godine.

SABADI, R., BIJELIĆ, B. i JAKOVAC, H. 1983: Gospodarski rezultati poslovanja u šumarstvu i problemi budućeg razvitka. Šumarski list, 107(11-12):477-488.

U radu se nakon uvodnog dijela razmatra pošumljenost Hrvatske. 1950. godine šume Hrvatske sudjeluju s 24,58%, a danas s 22,35% u šumama SFRJ. U cilju povećanja šumskog fonda u SRH, u narednom razdoblju potrebno je sva sredstva koja se ostvaruju u šumarstvu usmjeriti na pošumljavanje novih površina, popunjavanje postojećih šuma, konverziju degradiranih šuma i izgradnju transportne mreže. Realizacija takvih zahvata ima i svoju osnovu u dobrim rezultatima poslovanja šumarstva u SRH, koje je u članku analizirano za minuli četverogodišnji period.

SABADI, R., BIJELIĆ, B. i JAKOVAC, H., 1983: Problemi gospodarske optimizacije tehnološkog procesa u proizvodnji namještaja. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(8):71-90.

U radu se razmatra tražnja, proizvodnja i poslovni rezultati industrije namještaja u SR Hrvatskoj za 1979, 1980. i 1981. godinu. Na temelju toga i "Konceptije dugoročnog privrednog razvoja SR Hrvatske" iznose se gledanja na očekivani razvitak industrije namještaja u SR Hrvatskoj do 2.000 godine.

SALAH, E.O. i ŠIMUNC, G., 1983: Industrijsko-trgovački razvoj i međusobna suradnja zemalja u razvoju u drvenoj industriji. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(1):47-49.

Izvješćuje se o programu rada i zaključcima "Desetog okruglog stola zemalja u razvoju" održanog 1982.g. u Zagrebu. Navedena su potencijalna područja za suradnju u oblasti drvne industrije Jugoslavije s nekim od zemalja u razvoju. Prikazana je materijalna i tehnička pomoć međunarodnih organizacija zemalja u razvoju. Na kraju su navedeni konkretni mogući oblici suradnje SFRJ sa zemljama u razvoju.

SALAH, E.O., 1983: Veći dobitak iz malih ulaganja u tvornicama pločastih drvnih materijala. Drvena industrija, 34 (5-6):143-148.

U radu se razmatra značenje mjernih instrumenata i uređaja u proizvodnji ploča na bazi drva. Oni čine mali dio ukupnih investicija ali su važni u proizvodnji za rentabilnu proizvodnju i kvalitetne proizvode.

SALAH, E.O. 1983: Vatrootporna ploče iverice za građevinarstvo i brodogradnju. Disertacijska radnja, Šum. fak. Zagreb, str. 1-277.

U radnji se u uvodnom dijelu daje prikaz proizvodnje i potrošnje iverica u svijetu i u nas. Nakon definicija osnovnih pojmova vezanih za vatrootpornost materijala i opis izgaranja drva, predstavljen je zadatak i cilj istraživanja. On se odnosi na istraživanja mogućnosti izrade vatrootporne iverice koja će se, s obzirom na ponašanje u vatri, moći upotrijebiti u građevinarstvu i brodogradnji. Nakon prikaza sirovina i metode rada u izradi vatrootpornih iverica, autor je tabelarno dao komparativni prikaz rezultata istraživanja fizičko-mehaničkih i vatrootpornih svojstava izrađenih iverica. U zaključku se iznosi da: (a) - dodavanje vatrozaštitnih kemijskih sredstava u ljepilo negativno utječe na svojstva ljepila; (b) - vatrozaštitna sredstva utječu na fizička i mehanička svojstva ovisno o mjestu dodavanja i količini; (c) - osjetno se poboljšava vatrootpornost ploča; (d) - izrada vatrootpornih ploča poskupljuje proizvodnju iverica za 10 - 30%.

SERTIĆ, V. i dr. 1983: Fizikalno-kemijska svojstva celuloze bijele vrbe (*Salix alba* L.) u odnosu na svojstva celuloze smjese nekih tvrdih i mekih vrsta listača. Šumarski list, 107(9-10):403-411.

U radu su prikazani rezultati istraživanja fizikalnih svojstava celuloze, dobivene od selekcioniranih klonova bijele vrbe, sulfatnim postupkom (laboratorijski, poluindustrijski). Ona zadovoljavaju sve tehnološke uvjete u industriji celuloze i papira, a ta se svojstva bitno ne mijenjaju ako se upotrijebe i do 20% nekorane sirovine. Prinos celuloze od selekcioniranih klonova zadovoljava kako po pokusnim mješavinama sječke tako i u usporedbi s prinosima drugih vrsta drva.

SEVER, S. i HENICH, D. 1983: JUS M.K8.020 - naš prvi standard za ispitivanje motornih pila lančanica. Zbornik radova "Mehanizacija šumarstva u teoriji i praksi", str. 691-701. Savjetovanje Opatija.

I u drvnoj industriji se motorne pile lančanice koriste na stovarištima za određene radove na krojenju, izradi i sl. Pri tom je operater izložen djelovanju buke i vibracija uzrokovanih radom pogonskog motora i djelovanjem reznog alata. Navedeni standard je prvi pokušaj u našoj zemlji da se navedena problematika regulira normativnim aktom, koji bi omogućavao atestiranje navedenog stroja. U radu su dani i prijedlozi za poboljšanje odredaba standarda u skladu s novim saznanjima. Treba naglasiti da se identični problemi sreću u drvnoj industriji pri radu s nekim drugim alatima i strojevima, te je značenje ovog rada šire zbog moguće aplikacije na slične ergonomske probleme.

SEVER, S. 1983: vidi Hamm, D. Mehanizacija šumarstva, 8(3-4): 70-97.

SEVER, S. i HENICH, D. 1983: Prilog istraživanja vibracija motornih pila lančanica. Zbornik radova "Mehanizacija šumarstva u teoriji i praksi", str. 703-718. Savjetovanje Opatija.

U radu su prikazani mjeriteljski postupci istraživanja vibracija prenesenih na ruke operatera. Uz mjerne lance iznijeti su i uvjeti mjerenja s ciljem ustanovljenja ponovljivosti mjerenja, utjecaj oblika i vrste obratka, te brzine vrtnje alata.

SEVER, S. i HENICH, D. 1983: Razvoj metoda mjerenja i utvrđivanja dozvoljenih granica izlaganja buci i vibracijama prenesenih putem ruke/šake. Zbornik radova "Mehanizacija šumarstva u teoriji i praksi", str. 719-729. Savjetovanje Opatija.

Razmatraju se saznanja o štetnosti buke i vibracija koje su se razvijale u zaostatku s razvojem sredstava rada. Često je tek veliki postotak oštećenja sluha i nastupanje vibracijske bolesti potakao njihovo proučavanje. U radu se daje povijesni pregled takvih istraživanja u našoj zemlji, kao i razvoj međunarodne standardizacije na navedenom području.

SEVER, S. 1983: Jedinostveni mjeriteljski uvjeti ispitivanja strojeva u eksploataciji šuma. Studija. Saopćenje, Eberswald DDR.

Studija je izrađena u okviru projekta SEV-a "Kompleksno iskorišćenje drvene sirovine". Rezultati iznijeti u studiji mogu se koristiti kao direktna primjena nekih mjeriteljskih uvjeta pri ispitivanju radnih strojeva u drvanoj industriji ili kao potreba za sličnim istraživanjima.

SEVER, S. i HENICH, D. 1983: Problem vibracija prenesenih putem šake/ruke. Zbornik radova "Etan u pomorstvu", str. 596-602. Zadar.

Iskustva istraživanja vibracija prenesenih putem sustava šake/ruke mogu se prenijeti i na radovima u brodogradnji, pomorstvu i dr. Značenje rada je jednako i za drvenu industriju, jer se rezultati mogu aplicirati na specifična područja rada s vibrirajućim alatima.

SEVER, S. i HORVAT, D. 1983: Neke karakteristike tla, važne značajke pri određivanju prohodnosti vozila. Zbornik radova "Transport u poljoprivredi", str. 273-279. Savjetovanje Vinkovci.

U radu se razmatra slučaj kretanja vozila izvan putova, kada karakteristike tla igraju bitnu ulogu. Rezultati teorijskih i eksperimentalnih istraživanja su univerzalni, te se mogu upotrijebiti uvijek gdje se pojavljuje takvo kretanje vozila. Za kretanje vozila drvne industrije po neuređenim ploštinama stovarišta, pomoćnih stovarišta i sl, mogu se aplicirati saznanja iznesena u ovom radu.

SEVER, S. 1983: Technische Probleme bei der Erforschung der Mechanisierung in der Forstnutzung. Zbornik referata "Mechanisierung der Forstnutzung". 17. Internat. Symp., Zalesina.

U radu su ipisane neke metode istraživanja tehničkih problema pri proučavanju mehanizacije u eksploataciji šuma. Veći dio usvojenih metoda i mjeriteljskih postupaka, kao i konstruiranih mjerila, može se primijeniti i pri ispitivanju radnih i transportnih strojeva i uređaja drvne industrije.

SEVER, S. 1983: Problem standardizacije ispitivanja strojeva u eksploataciji i uzgoju šuma. Zbornik radova "Drvo i standardizacija", str. 217-228. Savjetovanje Sarajevo.

Rad se bavi problemima standardizacije ispitivanja strojeva u eksploataciji šuma (motorna pila lančanica, šumska vitla, traktori, kamioni, hidraulične dizalice i dr.). Kako se veći dio istih koristi i u drvnoj industriji, to su razmatrani zaključci primjenjivi i na njih.

SINKOVIĆ, B. 1983: Projektiranje najprikladnijih linija za izradu ploča iz masivnog drva. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(7):1-28.

U radu se razmatra tehnologija izrade ploča iz masivnog drva. Opisana je izrada elemenata za lijepljenje (paralelnih i neparalelnih bridova), istih i različitih širina, izrada sljubnica piljenjem, blanjanjem-glodanjem, sortiranje i lijepljenje elemenata, te primjena ljepila. Prikazane su karakteristične tehnologije izrade ploča iz masivnog drva i komparirane pojedine karakteristike tih tehnologija.

STIPETIĆ, I. 1983: Stagnacija proizvodnje u prve dvije godine srednjeročnog razdoblja. Drvena industrija 34(1-2): 32-33.

Analizira se stanje drvnoindustrijske proizvodnje, prodaje i zaliha, po grupama proizvoda, indeksima 81/82 i 82/81 godine. Utvrđeno je da se planirani rast proizvodnje po prosječnoj stopi od 5,3% neće moći ostvariti. Navode se razlozi tog stanja i razmatraju mogućnosti za poboljšanje takvog stanja.

ŠIMUNC, G. 1983: vidi E.O. Salah. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(1):47-79.

TKALEC, S. 1983: Konstrukcije finalnih proizvoda i optimizacija tehnološkog procesa. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(6):29-45.

U procesu konstruiranja finalnih proizvoda provodi se prilagodavanje konstrukcijskih rješenja tehnološkom procesu. Stupanj prilagođenosti ili podobnost racionalnoj izradi, naziva se tehnologičnost. Tehnologičnost proizvoda jedno je od područja sa značajnim kriterijima za optimizaciju procesa izrade. Optimalno konstrukcijsko rješenje karakterizira tehnološki proces s najsvrsishodnijom metodom rada, planiranom razinom kvalitete i najnižim troškovima.

TKALEC, S. 1983: vidi B. Ljuljka.

WIDL, N. 1983: Bukovo drvo i njegova upotreba za izradu željezničkih pragova. Drvena industrija, 34(4):107-110.

U radu se razmatraju uzroci deterioracije bukove pragovske oblovine i izrađenih željezničkih pragova. Komentira se utjecaj degradacije bukovine na mehanička svojstva i upotrebljivost takve sirovine za proces impregnacije željezničkih pragova.

ZUBČEVIĆ, R. 1983: Utjecaj kvaliteta i dimenzije bukovih trupaca na iskorišćenja. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb, 11(3):106-116. Drvena industrija 34 (5-6):131-136.

U radu se razmatra količinsko, kvalitativno, te vrijednosno iskorišćenje bukovih trupaca u pilanskoj preradi. Rezultati se odnose na podatke dobivene eksperimentalnim piljenjem: (a) primarno raspiljivanje na jarmačama u jednofaznom i dvofaznom tehnološkom postupku; (b) primarno piljenje na tračnim pilama trupčarama i paralicama s tehnikom prizmiranja i kružnim individualnim piljenjem. Podaci su prikazani tabelarno i grafički, te komparirani unutar načina eksperimentalnog piljenja.

Prof.dr Stanislav Bađun
Šumarski fakultet Zagreb

PRILOG PROUČAVANJU SVOJSTAVA KORE
NEKIH VRSTA DRVA

Sažetak

U ovom se radu prikazuju rezultati istraživanja volumne mase i tvrdoće kore bukve, graba, hrasta, jasena, topole i jele. Ova su svojstva kore ispitana po dužini debla od panja do promjera od 7 cm. Rezultati pokazuju da je volumna masa kore veća od volumne mase drva istih vrsta za 6% do 41%. Tvrdoća kore manja je od tvrdoće drva za 2,3 do 6,6 puta, ali ona nije jednoznačna s obzirom na tvrdoću integralne kore, tvrdoću floema i tvrdoću ritidome (luba).

1.0 UVOD

Proučavanje kompleksne prirode kore, radi otkrivanja mogućnosti njenog šireg korišćenja, zahtijeva utvrđivanje njenih fizičkih, mehaničkih i kemijskih svojstava. Nedovoljna istraživanja kore u odnosu na istraživanja drva, razlog su što do danas nema cjelovitijih podataka o svojstvima kore. Nadalje, ekstremne varijacije njenih kemijskih i fizičkih svojstava, te morfoloških karakteristika uz neka druga pitanja, utjecali su na nesistematsko ispitivanje kore do danas. Međutim, za proizvodnju kvalitetnih proizvoda iz kore ili kombinacije kore i drva, neophodni su podaci o njenim svojstvima koji se temelje na istraživanjima. Poteškoće zbog pomanjkanja rezultata o svojstvima kore iste i različitih vrsta drva, te pomanjkanje, zbog nepoznavanja, dovoljnih količina kore približno istih svojstava, odrazile su se i na obuhvatniju upotrebu kore kao sirovine u drvnoj industriji (7).

Radi toga je neophodno pristupiti svestranijem i cjelovitijem ispitivanju svojstava kore raznih vrsta drva. Takav rad će zahtijevati ne samo sistematski pristup ovakvom projektu, nego još više pronalaženje odgovarajućih znanstvenih metoda koje će se primjenjivati. Neke metode za ispitivanje drva će se moći upotrijebiti, neke će se modificirati za ispitivanje kore, a za neka svojstva kore morat će se pronaći nove odgovarajuće metode ispitivanja.

ZADATAK RADA

U ovom je radu postavljeno kao zadatak da se istraži:
 (1) volumna masa prosušene kore; (2) integralna (prosječna) tvrdoća kore; (3) tvrdoća unutarnje kore (floema); (4) tvrdoća vanjske kore (ritidoma, lub); (5) odnos između volumne mase i tvrdoće kore.

MATERIJAL ZA ISTRAŽIVANJA

Za postavljeni cilj istraživanja izabrana su i oborena modelna stabla. Iz tih su stabala, prema postavljenoj metodici, izrađeni uzorci kore. Podaci o modelnim stablima dani su u tablici 1. Uzorci kore namijenjeni istraživanju uzimani su s debela odmah nakon obaranja stabla. Kora je sa stabla isjecana sa sjekirom ili je vađena posebnim alatom oblika kružnog glodala

Tablica 1. - KARAKTERISTIKE MODELNIH STABALA

Vrst drva	Broj stabla	Šumarija	Šumski predjel	Prsni promjer cm	Visina stabla m	Čisto deblo m	Starost god.
BUKVA	5	Lipovljani	Lubardenik	40-60	23-30	6-16	68-97
GRAB	5	Lipovljani	Lubardenik	19-35	16-28	7-17	108-127
HRAST	5	Lipovljani	Opeke	do 42	do 34	do 16	oko 91
JASEN	5	Lipovljani	Opeke	35-39	do 26	11-13	oko 85
TOPOLA	5	Lipovljani	Opeke	34-42	27-32	12-20	39-59
JELA	5	Zalesina	Belevina	50-62	32-37	14-22	118-160

odnosno cilindrične pile. Detaljan opis ovog alata prikazan je u članku S. Bađuna (4). Kora je isjecana (vađena) iz stabala u visini panja, na polovici dužine od panja do prsnog promjera, na mjestu prsnog promjera, te na svaka 2 m po dužini debela sve do promjera od 7 cm. Na naznačenim mjestima kora je uzimana iz tri međusobno okomita položaja i to na vrhu i bokovima plašta ležećeg stabla.

METODA RADA

Nakon što je kora bila isječena (izvađena), stavljena je u polivinilsku vrećicu i transportirana je do priručnog laboratorija, gdje su vršena mjerenja mase i volumena u sirovom stanju. Za potrebe istraživanja u ovom radu, uzorci kore s vrha plašta ležećeg stabla, ostavljeni su u laboratoriju da postignu prosušeno stanje vlažnosti. Nakon potrebnog vremena za ostvarivanje prosušenog stanja određena je volumna masa iz odnosa mase i volumena.

Na istim je probama ispitana tvrdoća po metodi Brinella. Čelična kuglica promjera 10 mm utiskivana je sa silom od 250 N kroz vrijeme od 30 sekundi. Tvrdoća unutarnje kore (floema) i vanjske kore (ritidome, luba) određena je izlaganjem tih površina djelovanju kuglice, ali u stanju prirodne cjelovitosti bez razdvajanja ovih dijelova iz kore (13).

Nakon ispitivanja tvrdoće na uzorcima kore određena je vlažnost u času ispitivanja metodom sušenja i vaganja (gravimetrijski).

Podaci dobiveni ispitivanjem obrađeni su primjenom metoda matematičke statistike i kao takvi rezultati svrstani su u tabele i analizirani.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Kao što je zadatkom istraživanja predviđeno, ispitana je volumna masa prosušene kore, integralna tvrdoća kore, tvrdoća floema i tvrdoća luba. Rezultati ovih ispitivanja prikazani su u tablicama 2 do 8 i na slici 1.

Volumna masa prosušene kore

U tablici 2. prikazani su podaci o volumnoj masi kore u prosušenom stanju. Sadržaj vode ispitane kore kretao se od 9 do 3%. Redoslijed volumne mase kore pokazuje da je ona najveća u graba, a zatim slijede bukva, hrast, topola i jasen u grupi listača. Volumna masa kore jele pokazuje najmanju vrijednost, manju od bilo koje vrijednosti ispitane tvrde ili meke listače.

Tablica 2. - VOLUMNA MASA PROSUŠENE KORE NEKIH VRSTA DRVA

Vrst drva	Broj uzoraka	g r a n i c e		m	fm	s	fs
		od kg/m ³	do kg/m ³				
GRAB	25	817	995	918,2	8,1	40,6	5,7
BUKVA	21	763	946	855,0	9,4	43,0	6,6
HRAST	24	627	814	730,0	9,8	48,0	6,9
TOPOLA	50	560	843	726,7	9,4	66,4	6,6
JASEN	35	579	996	726,0	14,9	88,1	10,5
JELA	69	586	966	720,6	6,3	52,8	4,5

m - aritmetička sredina; fm - greška aritmetičke sredine

s - standardna devijacija; fs - greška standardne devijacije

Tablica 3. - VOLUMNA MASA PROSUŠENE KORE I DRVA NEKIH VRSTA DRVA

Vrst drva	K o r a		m	s	d r v o		m	s	drvo kora
	od kg/m ³	do kg/m ³			od kg/m ³	do kg/m ³			
GRAB	817	995	918	41	524	843	726	50	0,79
BUKVA	763	946	855	43	615	913	742	57	0,87
HRAST	627	816	730	48	438	830	670	7	0,92
TOPOLA	560	843	727	66	304	565	429	5	0,59
JASEN	579	996	726	88	541	832	685	5	0,94
JELA	586	966	721	53	345	589	450	6	0,62

m - aritmetička sredina; s - standardna devijacija

U tablici 3. prikazani su komparativno podaci o volumnoj masi kore i drva istih vrsta. Kao što se iz tablice vidi volumna masa prosušene kore, za sve razmatrane vrste drva, veća je od volumne mase drva za 6 do 41%. Vrijednosti za volumnu masu drva rezultati su istraživanja S. Bađuna (1, 2, 3, 4, 5), R. Benića (6), I. Horvata (8, 9, 10, 11) za drvo s istih ili približno istih staništa za koje je ispitana i kora. Za redoslijed volumne mase kore ispitanih vrsta, moglo bi se reći, da je isti rasporedu volumne mase drva. Nadalje, što je veća volumna masa drva to je u pravilu i veća volumna masa kore (12, 14, 15).

Tvrdoća kore

U tablici 4. prikazan je redoslijed integralne (prosječne) tvrdoće kore. Prosječna tvrdoća kore dobivena je kao aritmetička sredina tvrdoće izmjerene na unutrašnjoj strani kore (floem) i vanjskoj strani kore (lub). Ovaj je podatak obračunat radi integralnog predstavljanja tvrdoće kore, jer ona tvori jedinstveni vanjski omotač drva. Za ocjenbene potrebe o tvrdoći kore, raznih vrsta drva, ovaj je pokazatelj, za komparativne svrhe, prihvatljiv. Naime, on daje redoslijed rasporeda tvrdoće kore koja proizlazi iz strukture, kemijskog sastava, reljefa, debljine, konzistencije, građe stijenki stanica i ostalog u kori floema i luba. Nabrojani činitelji različiti su između pojedinih vrsta drva za integralnu koru, ali i za njene dijelove u zoni unutarnje i vanjske kore.

Tablica 4. - INTEGRALNA TVRDOĆA (po Brinellu) PROSUŠENE KORE NEKIH VRSTA DRVA

Vrst drva	uzo- raka	g r a n i c e od daN/mm ²		m	fm	s	fs
			do		daN/mm ²		
GRAB	25	0,66	3,22	1,801	0,18	0,899	0,13
TOPOLA	50	0,66	2,37	1,157	0,05	0,366	0,04
BUKVA	21	0,83	3,45	1,078	0,15	0,705	0,11
JELA	69	0,52	1,42	0,906	0,02	0,180	0,01
HRAST	245	0,38	1,90	0,779	0,04	0,211	0,03
JASEN	35	0,30	2,24	0,679	0,03	0,169	0,02

m - aritmetička sredina; fm - greška aritmetičke sredine

s - standardna devijacija; fs - greška standardne devijacije

Da bi se dobio uvid o vrijednostima tvrdoće floema i ritidome u tablicama 5. i 6, prikazani su izdvojeni rezultati ovih istraživanja. Raspored tvrdoće unutarnje kore u tablici 5 pokazuje redoslijed koji nije istovjetan rasporedu vrijednosti prosječne tvrdoće kore istih vrsta drva. Neke vrste su zadržale mjesto u ljestvici (grab, hrast), neke su manje (bukva, topola), a neke više (jasen, jela) promijenile mjesto u odnosu na ona koja su imali u tablici prosječne tvrdoće. Ta je razlika najizrazitija za jasen čija tvrdoća unutarnje kore je skoro dvostruko veća od

prosječne tvrdoće jasenove kore.

Tablica 5. - TVRDOĆA UNUTARNJE KORE (floema) NEKIH VRSTA DRVA

Vrst drva	uzo- raka	g r a n i c e		m	fm	s	fs
		od	do				
		daN/mm ²			daN/mm ²		
GRAB	18	0,66	3,22	1,746	0,14	0,595	0,10
BUKVA	19	0,83	1,91	1,385	0,07	0,320	0,05
JASEN	20	0,86	2,24	1,343	0,08	0,351	0,06
TOPOLA	28	0,67	1,72	1,078	0,05	0,256	0,03
HRAST	13	0,45	1,90	1,066	0,10	0,346	0,07
JELA	36	0,68	1,42	0,952	0,03	0,180	0,02

m - aritmetička sredina; fm - greška aritmetičke sredine

s - standardna devijacija; fs - greška standardne devijacije

U tablici 6 prikazane su vrijednosti tvrdoće vanjske kore. Izneseni podaci pokazuju da je najmanja promjena redoslijeda mjesta za grab, bukvu, topolu i jelu, nešto veća za hrast i najveća za jasen u odnosu na tvrdoću unutarnje kore. Taj redoslijed mjesta naznačuje relativni poređaj između vrsta drva s obzirom na tvrdoću unutarnje i vanjske kore. Apsolutne razlike tvrdoće floema i luba iskazane relativnom mjerom daju redoslijed koji nije jednoznačan. Naime, bukva, topola i grab imaju tvrdoću luba veću od tvrdoće floema, a jela, hrast i jasen veću tvrdoću floema od tvrdoće luba. Za bukvu tvrdoća luba veća je za 133,7%, za topolu 36,4% i grab 26,6% od tvrdoće floema. Kod jele tvrdoća luba manja je za 16,8%, hrasta 21,4% i jasena 55,8% od tvrdoće floema. Razlog, koji uvjetuje takvo ponašanje kore s obzirom na tvrdoću, treba tražiti u ranije nabrojenim faktorima (struktura, kemizam, konzistencija, reljef i dr.), koji su svojstveni pojedinim vrstama drva.

Da bi se usporedno prikazala tvrdoća kore i drva sačinjena je tablica 7. Kao što se iz tablice vidi drvo ima veću tvrdoću od prosječne tvrdoće kore, od tvrdoće floema i od tvrdoće ritidome. Ta je tvrdoća veća kod bukve za 2,2 do 6,6 puta, kod hrasta 5,0 do 6,9 puta, kod jele 3,4 do 4,1 puta, a kod topole 1,8 do 2,5 puta. Tvrdoća integralne kore manja je od tvrdoće drva za 2,3 do 6,6 puta, tvrdoća floema za 2,5 do 5,1 puta, a tvrdoća luba za 1,8 do 6,4 puta.

Tablica 6. - TVRDOĆA VANJSKE KORE (ritidoma, lub) NEKIH VRSTA DRVA

Vrst drva	uzo- raka	g r a n i c e		m	fm	s	fs
		od	do				
		daN/mm ²					
BUKVA	2	3,02	3,45	3,237	0,15	0,212	0,11
GRAB	7	1,24	2,67	2,211	0,18	0,465	0,12
TOPOLA	23	0,86	2,37	1,497	0,13	0,602	0,09
HRAST	11	0,38	1,35	0,838	0,09	0,297	0,06
JELA	33	0,52	1,09	0,792	0,02	0,130	0,01
JASEN	15	0,30	1,09	0,594	0,05	0,201	0,04

m - aritmetička sredina; fm - greška aritmetičke sredine

s - standardna devijacija; fs - greška standardne devijacije

Tablica 7. - TVRDOĆA (po Brinellu) KORE I DRVA NEKIH VRSTA DRVA

Vrst drva	K o r a		f l o e m		r i t i d o m a		d r v o		
	H	s	H	s	H	s	H	s	
		daN/mm ²		daN/mm ²		daN/mm ²		daN/mm ²	
GRAB	1,80	0,90	1,75	0,59	2,21	0,46	-	-	
BUKVA	1,08	0,70	1,39	0,32	3,24	0,21	7,15	0,90	
HRAST	0,78	0,21	1,07	0,35	0,84	0,30	5,39	0,68	
JELA	0,91	0,18	0,95	0,18	0,79	0,13	3,25	0,69	
TOPOLA	1,16	0,37	1,08	0,26	1,50	0,60	2,71	0,61	
JASEN	0,68	0,17	1,34	0,35	0,59	0,20	-	-	

H - tvrdoća; s - standardna devijacija

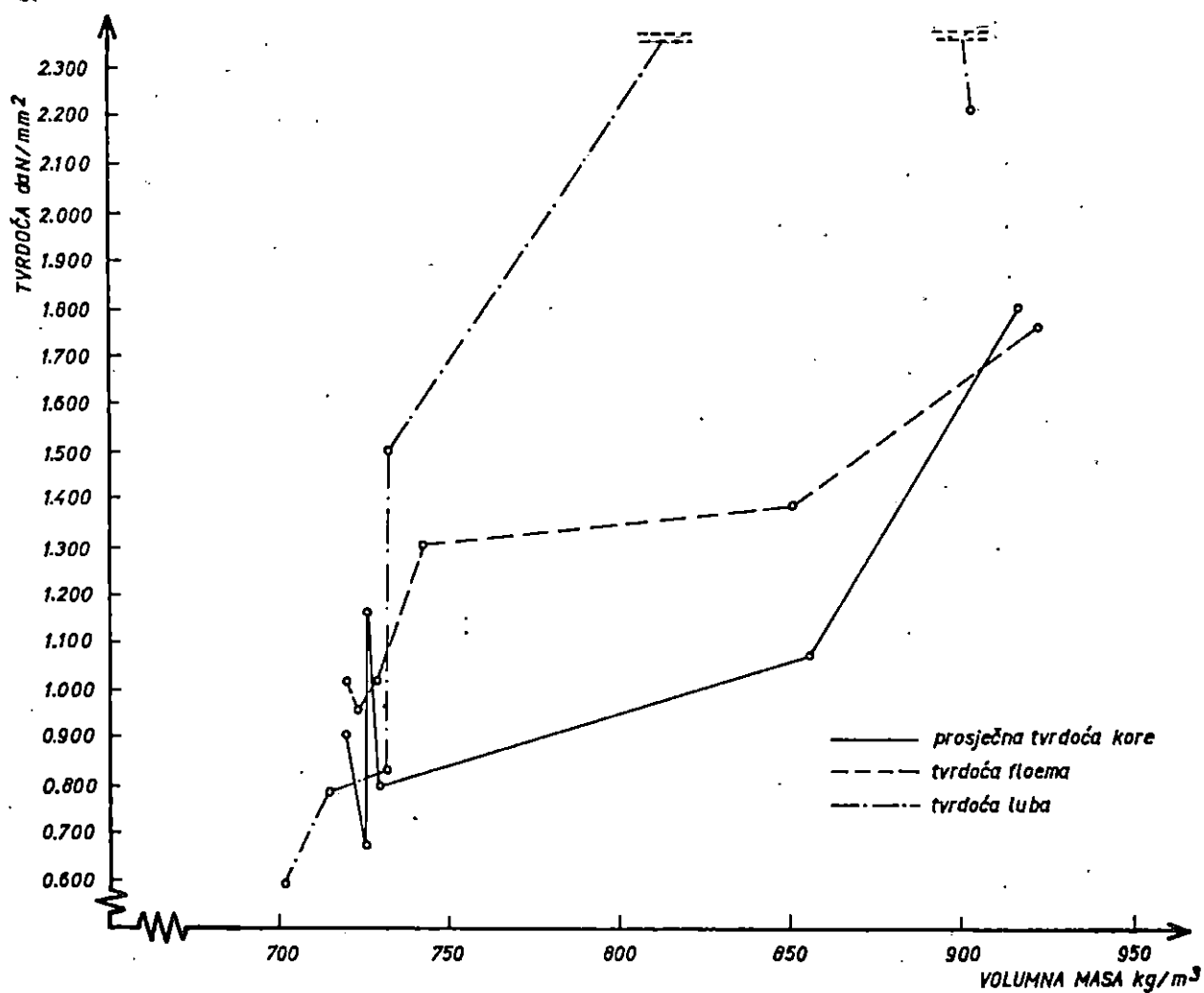
Iako je volumna masa kore, ispitanih vrsta drva, veća od istog svojstva drva ipak je tvrdoća kore manja. Razlog tome je građa stijenki stanica kore koje imaju znatno manje celuloze, više lignina, ekstraktivnih tvari i pepela, a kora sadrži i sberin. Nadalje, različita konzistencija i manja kohezija tvari koje čine koru, uzrok su manje tvrdoće kore.

Radi utvrđivanja odnosa volumne mase kore i tvrdoće, bez obzira na vrst drva, u tablici 8 prikazani su relevantni podaci.

Tablica 8. - VOLUMNA MASA KORE I TVRDOĆA KORE, FLOEMA I LUBA

Vrst drva	k o r a		kora ρ kg/m ³	floem H		kora ρ kg/m ³	lub H	
	ρ kg/m ³	H daN/mm ²		H daN/mm ²	H daN/mm ²			
GRAB	917,2	1,801	923,8	1,746	903,6	2,211		
BUKVA	855,0	1,078	851,2	1,385	891,5	3,237		
HRAST	730,0	0,779	728,4	1,066	732,0	0,838		
TOPOLA	726,7	1,157	722,6	1,078	732,9	1,497		
JASEN	726,0	0,679	743,4	1,343	702,8	0,594		
JELA	720,0	0,906	726,0	0,952	715,2	0,792		

ρ - volumna masa prosušene kore; H - tvrdoća po Brinellu



Slika 1. - Odnos volumne mase i tvrdoće kore

Iz rezultata u tablici 8. vidi se da se tvrdoća kore povećava s povećanjem volumne mase kore. Kao osnova te usporedbe uzeta je integralna volumna masa kore prema prosječnoj tvrdoći kore, tvrdoći floema i tvrdoći luba. Trend povećanja tvrdoće s povećanjem volumne mase, uočljiv je kako za prosječnu tvrdoću kore, tako i za tvrdoću floema i luba. Taj je odnos prikazan i na slici 1. Najveće povećanje tvrdoće s porastom volumne mase pokazuje ritidoma, manju floem, a najmanje integralna tvrdoća kore.

ZAKLJUČAK

Na temelju rezultata istraživanja mogu se izvesti sljedeći zaključci.

1. Integralna volumna masa kore graba, bukve, hrasta, topole, jasena i jele veća je od volumne mase drva istih vrsta. Ona je veća za 6 do 41%.

2. Tvrdoća integralne kore manja je od tvrdoće istih vrsta drva za 2,3 do 6,6 puta, tvrdoća floema za 2,5 do 5,1 puta, a tvrdoća luba (ritidome) za 1,8 do 6,4 puta. Te razlike nisu jednoznačne unutar istraženih vrsta drva po redoslijedu lub, floem, kora.

3. Razlike u tvrdoći luba i floema nisu istovjetne za ispitane vrste drva. Za bukvu, topolu i grab tvrdoća luba je za 133,7%, 36,4% i 26,6% veća od tvrdoće floema. Kod jele, hrasta i jasena tvrdoća luba je za 16,8%, 21,4% i 55,8% manja od tvrdoće floema.

4. Za međusobni odnos tvrdoće integralne kore, floema i luba ne postoji istovjetan i jednoznačan trend. Taj se odnos mijenja u ovisnosti od vrste drva. Razlog tome su vjerovatno razlike u strukturi, kemizmu, konzistenciji, reljefu, debljini i koheziji tvari kore, floema i luba.

LITERATURA

1. BAĐUN, S. (1965): Fizička i mehanička svojstva hrastovine iz šumskog predjela Lubardenik, Lipovljani. *Drvena industrija* (16):1-2, s. 2-8.
2. BAĐUN, S. (1975): Prilog proučavanju rasporeda nekih fizičkih svojstava drva u deblu običnog graba (*Carpinus betulus* L.). Neobjavljeni rukopis. Šum. fak. Zagreb.
3. BAĐUN, S. (1976): Prilog proučavanju rasporeda nekih fizičkih svojstava drva u deblu bukve (*Fagus silvatica* L.). Neobjavljeni rukopis. Šum. fak. Zagreb.
4. BAĐUN, S. (1977): Prilog proučavanju svojstava kore hrasta, jasena i jele. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* (5):1-2, s. 1-28.
5. BAĐUN, S. (1979): Energija odrvenjene biomase iz šumske proizvodnje. *Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb* (7):4, s. 40-50.
6. BENIĆ, R. (1957): Istraživanja o rasporedu nekih fizičkih svojstava u deblu poljskog i običnog jasena. *Glasnik za šumske pokuse. Šum. fak. Zagreb, Vol. XIII, str. 509-536.*
7. HARKIN, J.M. (1971): Bark and its possible uses. U.S.D.A. For. Serv., Research Note FPL-091. Madison.
8. HORVAT, I. (1957): Istraživanja o tehničkim svojstvima slavonske hrastovine. *Šumarski list, 9-10, s. 321-360.*
9. HORVAT, I. (1958): Istraživanja tehničkih svojstava jelovine (*Abies alba* Mill) iz Gorskog Kotara. *Drvena industrija* (9):1-2, s. 3-10.
10. HORVAT, I. (1960): Prilog poznavanju nekih fizičkih i mehaničkih svojstava bijele i crne topolovine (*Populus alba* L., *Populus nigra* L.). *Šumarski list, 4-5, s. 95-115.*

11. HORVAT, I. (1969): Osnovne fizičke i mehaničke karakteristike bukovine. Drvna industrija (20): 11-12, s. 183-194.
12. LAMB, F.M., MARDEN, R.M. (1968): Bark specific gravities of selected Minnesota tree species. Forest Prod. J. 18(9):76-82.
13. MARTIN, R.E., CRIST, J.B. (1968): Selected physico-mechanical properties of eastern tree barks. Forest Prod. J. 18(11):54-60.
14. MURPHEY, W.K., RISHEL, L.E. (1970): Selected chemical and physical properties of several bark species. Forest Prod. J. 20(2):58-59.
15. SMITH, J.H.G., KOZAK, A. (1971): Thickness, moisture content and specific gravity of inner and outer bark of some Pacific Northwest trees. Forest Prod. J. 21(8):17-22.

Prof.dr Stanislav Bađun
Šumarski fakultet Zagreb

TOČKA ZASIĆENOSTI VLAKANACA KORE BUKVE, GRABA, HRASTA, JASENA, TOPOLE I JELE

1.0 UVOD

Kora se općenito više smatra neželjenim ostatkom nego potencijalno vrijednom sirovinom. Čak i rudimentarna upotreba kore zahtijeva poznavanje njenih osnovnih (anatomskih, kemijskih, fizičkih) svojstava. Tako poznavanje vrste i količina ekstraktivnih tvari kore može poslužiti za ocjenu njene utilizacijske prikladnosti. Isto tako, znanja o njenoj volumnoj masi, sorpcijskim karakteristikama i mehaničkim svojstvima mogu definirati njenu primjenljivost u mehaničkoj preradi. Do sada je dosta istraživanja posvećeno strukturi i kemizmu kore, dok je onih koja su proučavala fizička i mehanička svojstva kore vrlo malo. A upravo znanja o fizičkim i mehaničkim svojstvima mogu značajnije povećati utilizacijski potencijal kore kao sirovine.

Kod nas se, do sada, istraživanju kore nije posvetila dovoljna pažnja. Da bi se osvijetlila neka pitanja o sorpcijskim karakteristikama kore, izabran je pokusni materijal i izvršena su odgovarajuća ispitivanja. Karakteristike pokusnog materijala prikazane su u članku Bađun, S. (4). Postepenim i sistematskim izučavanjem svojstava kore dobit će se potrebna znanja, koja će otkriti mogućnosti i postaviti temelje za izradu i način upotrebe proizvoda iz kore.

2.0 CILJ ISTRAŽIVANJA

U ovom je radu zadatak istraživanja bio proučavanje higroskopskih karakteristika kore bukve, graba, hrasta, jasena, topole i jele. Od tih je karakteristika ovdje istražena vlažnost zasićenja vlakana i ispitano određivanje volumnog utezanja kore, a vrijednosti linearnog i volumnog bubrenja (utezanja) predstavljene su podacima iz literature.

3.0 METODA RADA

Za određivanje točke zasićenosti vlakana poslužili su uzorci kore koji su izvađeni s debala, ispitivanih vrsta drva, neposredno nakon obaranja. Uzorci su uzimani po dužini debala, na udaljenostima od 2 m, od panja do mjesta gdje je promjer iznosio oko 7 cm. Na svakom mjestu izvađen je jedan uzorak kore.

Na odabranim uzorcima je točka zasićenosti vlakana kore određena metodom sorpcije. U tu su svrhu uzorci kore osušeni pri temperaturi od $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$ na standardno suho stanje. Nakon hlađenja u eksikatoru i vaganja, uzorci kore su stavljani u zatvorene staklene posude. U posudama se nalazila voda i iznad nje uzorci kore. Uzorci kore su u atmosferi zasićenoj vlagom, pri temperaturi od 70°C , bili izloženi procesu adsorpcije kroz tjedan dana. Nakon toga ostavljeni su i dalje u istim posudama pri temperaturi od 25°C

do stabiliziranja mase na približno konstantnu vrijednost. Iz mase dobivene vaganjem nakon sušenja (m_0) i mase po završetku procesa adsorpcije (m_v) određena je vlažnost zasićenja vlakana kore (v_h) prema izrazu

$$v_h = \frac{m_v - m_0}{m_0} \cdot 100 (\%)$$

Nadalje, kod ovih je istraživanja za određivanje točka zasićenosti vlakana kore, planirana i primjena metode, kojom se iz odnosa volumnog utezanja (bubrenja) i nominalne volumne mase (volumne mase standardno suhog drva) određuje točka zasićenosti vlakana kod drva.

Isto je tako, bilo planirano, da se odrede i vrijednosti volumnog utezanja kore postupkom koji se primjenjuje za drvo.

Međutim, u toku istraživanja i nakon izračunavanja relevantnih podataka za određivanje točke zasićenosti vlakana kore, iz odnosa volumnog utezanja i nominalne volumne mase, te određivanja volumnog utezanja, ustanovljeno je da se ove metode ne mogu upotrijebiti za utvrđivanje naznačenih karakteristika za koru, jednako kao i za drvo.

Prema tome, za određivanje vlažnosti zasićenja vlakana kore, za sada, najprikladnija je metoda sorpcije. Isto tako, za određivanje volumnog i, vjerojatno, linearnih utezanja postupkom adsorpcije, dobit će se adekvatni rezultati.

Kako su ovo prva proučavanja higroskopskih karakteristika kore u nas, kojima se nastojalo odrediti vrijednosti tih karakteristika i istražiti valjanost pojedinih metoda, treba ovaj pokus prihvatiti kao prethodna ispitivanja. Ipak, ona i kao takva, ukazuju na problematiku vezanu uz ispitivanje kore i prilog su unapređenja istraživanja i upoznavanja fizičkih karakteristika kore.

Kod ovih su istraživanja naznačene higroskopske karakteristike razmatrane za integralnu koru. One nisu posebno razmatrane za floem i ritidomu, kao sastavnih dijelova integralne kore.

4.0 REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Prema postavljenom cilju istraživanja određena je vlažnost zasićenja vlakana kore i ispitano je određivanje volumnog utezanja kore. Rezultati istraživanja prikazani su u odgovarajućim tablicama.

4.1 V l a ž n o s t z a s i ć e n j a v l a k a n a c a

U tablici 1 prikazani su rezultati istraživanja vlažnosti zasićenja vlakana kore, dobijene metodom sorpcije. Vlažnost zasićenja vlakana za ispitane prstenasto-porozne listiće iznosi 23,1% do 30,8%, za difuzno-porozne listiće 24,7% do 26,5%, a za jelovinu 33,6%. Ako se ovi podaci usporede s vlažnosti zasićenja vlakana za drvo istih vrsta (lit. 1-9), onda je uočljivo da je vlažnost zasićenja vlakana kore, u pravilu, manja od istog svojstva za drvo. Usporedni podaci vlažnosti zasićenja vlakana kore i drva prikazani su u tablici 2.

Tablica 1. VLAŽNOST ZASIĆENJA VLAKANACA KORE

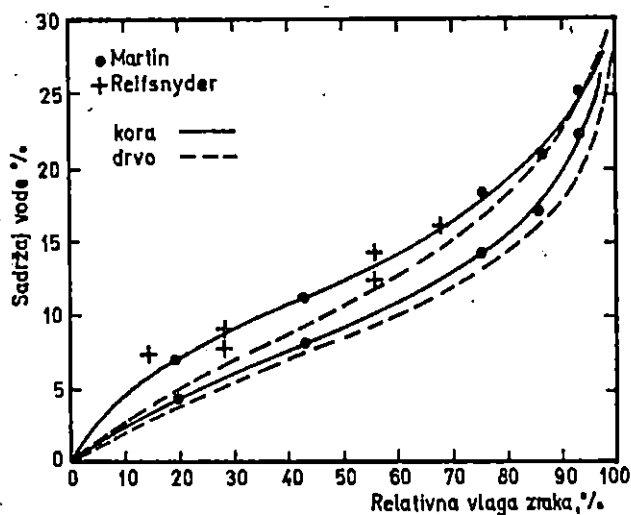
vrst drva	uzo- raka	g r a n i c e		m %	f _m	s %	f _s
		od	do				
bukva	27	18,0	35,3	26,5	0,88	4,47	0,62
grab	27	17,3	30,8	24,8	0,58	3,04	0,41
hrast	28	16,7	29,9	23,1	0,73	3,85	0,51
jasen	26	25,7	42,2	30,8	0,74	3,77	0,52
topola	46	17,1	33,0	24,7	0,52	3,54	0,37
jela	40	21,8	49,7	33,6	1,04	6,55	0,73

m - aritmetička sredina; f_m - greška aritmetičke sredine
s - standardna devijacija; f_s - greška standardne devijacije

Tablica 2. USPOREDBA VLAŽNOSTI ZASIĆENJA VLAKANACA KORE I DRVA

vrst drva	k o r a		Bađun, S.			v _h , d r v a			prema					
	(v _h)					Benić, R.			Horvat, I.			Krpan, J.		
	m	%	m	%	s	m	%	s	m	%	s	m	%	s
bukva	26,5	4,5	28,6	3,5	-	-	-	30,2	3,8	29,3	-	-	-	
grab	24,8	3,0	29,0	3,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
hrast	23,1	3,8	26,9	-	-	-	-	26,6	-	25,4	-	-	-	
jasen	30,8	3,8	-	-	-	23,2	2,8	-	-	-	-	-	-	
topola	24,7	3,5	-	-	-	34,6	3,9	39,7	-	-	-	-	-	
jela	33,6	1,0	35,3	-	-	-	-	36,0	-	35,1	-	-	-	

m - aritmetička sredina; s - standardna devijacija;
(v_h) - vlaga zasićenja vlakanaca.



Prema istraživanjima Martin, R.E. (11, 12) vlažnost higroskopske ravnoteže kore i drva, za neke vrste borova, prikazana je na slici 1. Vlažnost higroskopske ravnoteže kore, kako u procesu adsorpcije tako i u procesu desorpcije, nešto je veća za koru kod nižih sadržaja vode. Međutim, što se vlažnosti higroskopske ravnoteže kore više približava vrijednosti vlažnosti zasićenja vlakanaca, to je ona sve bliža onoj za drvo, a može biti čak i niža od drva kod stajanja vlažnosti zasićenja vlakanaca.

Slika 1. - Vlažnost higroskopske ravnoteže kore i drva nekih vrsta borova kod 25°C i 30°C (12).

Rezultati ovih istraživanja, s izuzetkom kore jasena, pokazuju da je vlažnost zasićenja vlakana kod ispitanih vrsta kore manja za 1,1% (hrast) do 15% (topola) od one za drvo istih vrsta.

Radi usporedbe u tablici 3 prikazani su rezultati ovih istraživanja i vlažnosti zasićenja vlakana i volumnog bubrenja kore, prema Martin, R.E. (11). Podaci Martina R.E. odnose se na vrijednosti naznačenih karakteristika za unutarnji i vanjski dio ritidome pri sorpciji kod 25°C.

Tablica 3. VLAŽNOST ZASIĆENJA VLAKANACA I VOLUMNO BUBRENJE KORE

Vrst drva	vlažnost zasićenja kore, %		volumno bubrenje, %	
	Badun, S.	Martin, R.E.	Martin, R.E.	Martin, R.E.
borovi	-	25,2 - 30,1	10,9 - 16,6	
brijest	-	22,4 - 25,3	12,5 - 14,8	
bukva	18,0 - 35,3	-	-	-
grab	17,3 - 30,8	-	-	-
hrast	16,7 - 29,9	19,3 - 20,7	14,6 - 18,5	
jasen	25,7 - 42,2	-	-	-
javor	-	22,9 - 24,6	12,2 - 14,7	
jela	21,8 - 49,7	-	-	-
topola	17,1 - 33,0	21,4 - 22,5	9,5 - 10,8	
m	27,39	25,34	13,53	
s	4,29	2,48	1,58	

m - aritmetička sredina; s - standardna devijacija

Srednje vrijednosti vlažnosti zasićenja vlakana kore iz ovih i istraživanja Martin R.E. nešto se razlikuju. Martin R.E. pretpostavlja da vrijednost od 25,34% za točku zasićenosti vlakana kore može biti i nešto niža, ako se proces utezanja kore odigrava jednako kao i u drvu. Po njegovom mišljenju promjene volumena kore iznad vlažnosti od 25% su neznatne u procesu sorpcije.

Međutim, prema istraživanjima Murphey, W.K., Beall, F.C., Cutter, B.E. i Baldwin R.C. (13) konstantan volumen kore nije ostvaren ni nakon 192 sata uranjanja kore u vodu, iako je vlažnost kore prešla vrijednost točke zasićenosti vlakana drva. Takvo ponašanje kore koje je različito od drva, onemogućuje određivanje vlažnosti zasićenja vlakana kore iz odnosa volumnog utezanja (bubrenja) i nominalne odnosno volumne mase standardno suhog drva, niti određivanje utezanja i bubrenja na uobičajeni način kao za drvo. To se ispoljilo i kod ovih istraživanja gdje se volumen kore odredio nepogrešno nakon obaranja (sirovo stanje) i nakon sušenja kod 103±2°C. Iz razlika ovih volumena izračunato volumno utezanje dalo je nerealne rezultate, zbog prevelikog volumena sirove kore, koja ekspanzira i iznad vlažnosti zasićenja vlakana kore. Da je to razlog nerealne veličine utvrđenog totalnog volumnog utezanja kore potvrđuju i izračunate vrijednosti parcijalnog utezanja kore. Parcijalno utezanje izračunato je od stanja vlažnosti prosušene kore 9-14% do 0% sadržaja vode. Dobijene vrijednosti parcijalnog utezanja kreću se u okvirima realnih vrijednosti kao i

kod drva. Isto je tako, zbog ekspaniranja volumena kore iznad vlažnosti zasićenja vlakanaca, nerealno primjeniti volumen sirove kore pri izračunavanju nominalne volumne mase.

4.2 B u b r e n j e i u t e z a n j e k o r e

Zbog ranije navedenih razloga, relevantni podaci, ovih istraživanja, za određivanje volumnog utezanja, nisu upotrebljeni. Volumno se utezanje moglo posredno izračunati iz veličine parcijalnog utezanja odnosno koeficijenta volumnog utezanja i vlažnosti zasićenja vlakanaca kore dobijene metodom sorpcije. Međutim, takvi rezultati bi bili opterećeni izvjesnim greškama i oni će biti predmet komparativnih razmatranja u daljem proučavanju kore.

Radi toga će se ovdje prikazati rezultati istraživanja bubrenja (utezanja) kore koje su dobili drugi autori.

Rezultati istraživanja Martina, R.E. i Crist, J.B. (10) prikazani su u tablici 4.

Tablica 4. VOLUMNO I LINEARNO BUBRENJE KORE OD VLAŽNOSTI ZASIĆENJA VLAKANACA DO STANDARDNO SUHOG STANJA

Vrst drva	b u b r e n j e, %			
	volumno	longitud.	radijalno	tangentno
banksov bor, P.banksiana Lamb.	12,7-16,6	3,0-4,4	7,8-11,7	5,8-7,2
smrčoliki bor, P.echinata Mill.	10,9-15,7	2,8-6,2	6,8-10,1	4,4-10,3
dugoigl.bor. P.palustris Mill.	-	3,0-3,4	6,3-8,7	3,6-4,4
vajmutovac, P.strobus L.	13,0-14,2	1,9-4,3	10,1-11,3	4,7-5,5
teda bor. P.taeda L.	-	2,4-4,0	7,6-9,4	3,1-4,9
šćerni javor, A.saccharum Marsh	12,2-14,7	3,5-4,3	6,0-8,1	7,4-10,8
topola, P.grandidentata Michx.	9,5-10,8	2,0-4,3	1,4-3,8	3,8-5,4
hrast, Q.montana Willd.	-	3,6-4,6	4,7-6,2	5,0-9,7
crveni hrast, Q.borealis Michx.	14,6-18,5	-	-	-
američki vez, U.americana L.	12,5-14,8	0,4-1,4	7,2-9,2	7,9-9,2

Iz tablice 4 se vidi da je longitudinalno bubrenje manje od transverzalnog i da je ono 4 do 20 puta veće od longitudinalnog bubrenja drva. Radijalno i tangencijalno bubrenje (utezanje) nalazi se u granicama onih vrijednosti koje pokazuju i drvo, s time da je radijalno bubrenje (utezanje) kore veće od njegovog tangencijalnog, a volumno bubrenje gotovo jednako onom za drvo. Razlike vrijednosti između linearnih bubrenja (utezanja) kore manje su od istih razlika za drvo, pa bi se moglo reći da kora ispoljava manji stupanj anizotropnosti od drva. Razloge tome treba tražiti u strukturi kore i građi stijenki njenih stanica.

5.0 ZAKLJUČAK

Na temelju rezultata istraživanja i proučavanja podataka za koru nekih vrsta drva mogu se izvesti slijedeći osnovni zaključci:

1. Vlažnost zasićenja vlaknanaca kore, u pravilu, manja je od točke zasićenosti vlaknanaca drva iste vrste. Za ispitane vrste njezin je prosjek 27,39%.

2. Volumen kore povećava se primanjem vode i iznad točke zasićenosti vlaknanaca. Radi toga vlažnost zasićenja vlaknanaca, utezanje (bubrenje) i nominalnu volumnu masu kore treba određivati primjenom metode sorpcije.

3. Longitudinalno bubrenje (utezanje) kore veće je od onog kod drva, radijalna promjena dimenzija kore veća je od tangencijalne, a volumno bubrenje (utezanje) nejednako s drvom. Kora ispoljava manju anizotropnost utezanja od drva.

4. Za proučavanje svojstava kore potrebno je poboljšati postojeće i pronalaziti nove metode i tehnike ispitivanja.

6.0 LITERATURA

1. BAĐUN, S. (1975): Prilog proučavanju rasporeda nekih fizičkih svojstava drva u deblu običnog graba (*Carpinus betulus* L.). Neobjavljeni rukopis. Šum. fak. Zagreb.
2. BAĐUN, S. (1976): Prilog proučavanju rasporeda nekih fizičkih svojstava drva u deblu bukve (*Fagus silvatica* L.). Neobjavljeni rukopis. Šum. fak. Zagreb.
3. BAĐUN, S. (1977): Istraživanja rasporeda nekih fizičkih svojstava drva u deblu jele (*Abies alba* Mill.). Studija. Neobjavljeni rukopis. Šum. fak. Zagreb.
4. BAĐUN, S. (1984): Prilog proučavanju svojstava kore nekih vrsta drva. Bilten ZIDI, Šum. fak. Zagreb (12):3, s. 61-71.
5. BENIĆ, R. (1957): Istraživanja o rasporedu nekih fizičkih svojstava u deblu poljskog i običnog jasena. Glasnik za šumske pokuse. Šum. fak. Zagreb, Vol. XIII, str. 509-536.
6. HORVAT, I. (1957): Istraživanja o tehničkim svojstvima slavonske hrastovine. Šumarski list, 9-10, s. 321-360.
7. HORVAT, I. (1960): Prilog poznavanju nekih fizičkih i mehaničkih svojstava bijele i crne topolovine (*Populus alba* L., *Populus nigra* L.). Šumarski list. 4-5, s. 95-115.
8. KRPAN, J. (1957): Istraživanje točke zasićenosti nekih listača. Anali za eksp. šumarstvo. JAZU. Vol. II, s. 297-307. Zagreb.

9. KRPAN, J. (1957): Istraživanje točke zasićenosti vlaknaca važnijih domaćih vrsta drveta. Glasnik za šumske pokuse. Svezak 13, s. 18-109. Zagreb.
10. MARTIN, R.E., CRIST, J.B. (1968): Selected physico-mechanical properties of eastern tree barks. Forest Prod. J. 18(11):54-60.
11. MARTIN, R.E. (1968): Interim volumetric expansion values for bark. Forest Prod. J. 18(4):52.
12. MARTIN, R.E. (1969): Characterization of southern pine barks. Forest Prod. J. 19(8):23-30.
13. MURPHEY, W.K., BEALL, F.C., CUTTER, B.E. i BALDWIN, R.C. (1970): Selected Chemical and physical properties of several bark species. Forest Prod. J. 20(2):58-59.

Prof. dr Vladimir Bruči
Rudolf Špoljar, dipl. ing.

Šumarski fakultet Zagreb

REAKCIJA NA VATRU OBIČNIH I VATROOTPORNIH IVERICA

1.0 Uvod

Ponašanje u vatri i širenje vatre kod svih materijala, uključujući i iverice, posljedica je međusobnog djelovanja nekoliko fenomena (pojava) koje će se u nastavku razmotriti.

(1) - R e a k c i j a n a v a t r u . Pod reakcijom na vatru podrazumijeva se upaljivost materijala i njegova sposobnost da gori. Kada se ta pojava pomnije ispituje treba uzeti u razmatranje nekoliko osobina materijala: - upaljivost; - širenje plamena; - oslobađanje topline.

(2) - K a l o r i č n a v r i j e d n o s t . To je karakteristika materijala.

(3) - V a t r o o t p o r n o s t . To je vremenski period u kojem neki materijali, bez obzira da li se koriste kao samostalni ili zidni elementi, mogu vršiti svoju osnovnu funkciju, iako su izloženi vatri. Premda se općenito radi o građevinskim elementima očito da o strukturi materijala ovisi ponašanje tih elemenata u vatri. Kao i kod reakcije na vatru, razlikujemo nekoliko osobina koje treba uzeti u obzir kada se određuje vatrootpornost nekog materijala:

- stabilnost komponente ili sposobnost da nosi opterećenje kada je izložena vatri,
- nezapaljivost ili nepropusnost,
- zaštita od vatre, pomoću koje se, naprijed spomenuta svojstva, kombiniraju s toplinskom izolacijom.

(4) - O t r o v n o s t p l i n o v a k o j i s e o s l o b a đ a j u . To je pojava za koju postoje poznate znanstvene metode za njeno određivanje, ali je nezgodna s obzirom na mogućnost rizika.

(5) - N e p r o z i r n o s t (t a m n o ć a) d i m a . To je također u osnovi poznata pojava, no ipak je teško izvršiti pouzdana mjerenja.

Razvijanje (širenje) vatre uzrokovano je specifičnim svojstvima materijala i konstrukcijom građevine, izvorom vatre, količinom kisika, prozračivanjem prostora, količinom topline koja se oslobađa itd.

Svaka zemlja uvodi propise s ciljem da smanje gubitke uzrokovane vatrom. Prvo da se smanje nesreće u ljudskim žrtvama i drugo, da se smanje materijalni gubici. To mogu biti zakonski propisi, no također i uvjeti koje postavljaju osiguravajuća društva ili propisi za upotrebu i rukovanje koje daje proizvođač materijala ili elemenata.

Propisi su vrlo opsežni, budući da reakcija na vatru pojedinih dijelova varira s materijalom od kojeg su izvedeni. Reakcija na vatru drva je pozitivna (lako se upali), ali njegova vatrootpornost pokazuje se povoljnom (čak kad je izloženo i visokoj temperaturi njegova mehanička svojstva ostaju dugo vremena, nepromijenjena), dok naprotiv reakcija na vatru željeza ili čelika je negativna (oni gore samo kod vrlo visoke temperature), ali njihova vatrootpornost je nepovoljna.

Uz to može se reći, da su zahtjevi na pojedina svojstva regulirani propisima. Međutim, često se primjećuje da obrada materijala, s ciljem da se poboljša u izvjesnom smislu, može uzrokovati pogoršanje u nekom drugom smislu. Tako npr. neke tvari, koje se koriste da se smanji upaljivost, mogu povećati otrovnost plinova koji se oslobađaju ili doprinose povećanju stvaranja dima. Reakciju na vatru iverica treba mnogo opsežnije ispitati u tom smislu.

2.0. Metode ispitivanja

Sve metode za ispitivanje svojstava materijala i pojava o kojima ovisi reakcija na vatru su tradicionalne. Nastoji se, naravno, da se uspostave uvjeti što je moguće bliže onima koji se javljaju u vatri (požaru), odnosno da se materijal ili pojedini sastavni dijelovi koji se ispituju izlože uvjetima kakvima su stvarno izloženi u slučaju vatre. Budući da ti uvjeti nisu konstantni, već su podložni velikim kolebanjima, morali su se izraditi propisi koji omogućuju, iako ne idealno, predviđanje ponašanja materijala u vatri. Odvojeno ispitivanje pojedinih osobina čini ta ispitivanja veoma skupim. Da bi se to izbjeglo, pokušava se ispitivati nekoliko osobina u toku jednog testiranja.

Između pojedinih metoda mogu se pojaviti manje razlike u ocjenjivanju važnosti pojedinih osobina materijala ili elementa. To može biti posljedica razlika u konstrukciji ili materijalu aparature za ispitivanje. Rezultati ispitivanja zbog toga nisu uvijek komparabilni, ako se radi o ocjenjivanju pojedinih materijala, iako se rezultati ispitivanja na velikom broju materijala uglavnom podudaraju s iskustvima iz prakse.

2.1. Reakcija na vatru i verica

Materijal, u ovom slučaju i verica, može utjecati na širenje vatre na različite načine. Treba ispitati slijedeće osobine:

- Upaljivost. Drvo se može upaliti ako je izloženo utjecaju određene količine topline za neko vrijeme. Do neke granice može utjecaj topline biti manje intenzivan, ako je vrijeme u kojem djeluje duže, odnosno utjecaj topline mora biti intenzivniji ukoliko traje kraće.

- Širenje plamena. Ako su dva materijala upaljena u isto vrijeme, nepovoljniji je onaj kod kojega se plamen brže širi od jedne do druge točke na površini.

- Oslobađanje topline. Što se više topline oslobađa (razvija) unutar određenog vremena i određene površine, to je

opasniji upaljeni materijal. Povećano oslobađanje topline termičkoj razgradnji (pirolizi) i zapaljenju ostalih materijala.

Za određivanje upaljivosti i širenje plamena postoje pouzdani testovi za ispitivanje. Problem se, međutim, javlja kada treba odrediti količinu topline koja se oslobađa kod gorenja. S druge strane različiti testovi daju različite rezultate kod ispitivanja pojedinih osobina. Za sada još ne postoje uniformirani testovi koji daju jednake rezultate ispitivanja za sve osobine.

Reakcija na vatru iverice je dobro poznata. U standardima pojedinih zemalja masivno drvo i iverice ulaze u istu kategoriju materijala iako postoje manje razlike.

Treba spomenuti, da se najveći broj ispitivanja, u svrhu klasifikacije materijala, odnosi na ispitivanje reakcije na vatru. Poznati su američki, britanski, njemački, francuski i skandinavski postupci za ispitivanje. Postupci za ispitivanje reakcije na vatru drugih zemalja manje su poznati, budući da su oni slični prije spomenutim, iako nisu potpuno jednaki, npr. austrijski. Poduzimaju se napore kojih je cilj, da se popravi situacija, no nije lako naći idealnu metodu ispitivanja, tako da za sada postoje različite metode.

Da bismo ukazali na gotovo identičnu klasifikaciju iverica i masivnog drva dat ćemo primjer francuskih normi. U Francuskoj se danas primjenjuje klasifikacija koja se temelji na izvršenim opsežnim ispitivanjima i uzima u obzir razlike između vrsta drva, kao i razlike unutar jedne vrste:

Masivno tvrdo drvo

debljine do 14 mm	klasificira se	M4
debljine 14 mm i deblje	"	" M3

Masivno meko drvo

debljine do 18 mm	klasificira se	M4
debljine 18 mm i deblje	"	" M3

Iverice

klasificiraju se kao tvrdo masivno drvo
(najnovija istraživanja su pokazala da

iverice bez dodatka vatrozaštitnih sredstava treba češće klasificirati kao meko masivno drvo).

U pogledu reakcije na vatru iverica proizvođači ploča učinili su značajne napore da se poboljša ponašanje iverica u vatri, npr. da se u uvjetima koji vladaju kod ispitivanja smanji ili čak eliminira mogućnost da se iverica upali; da se smanji brzina širenja plamena ili spriječi povišenje temperature itd. Da bi se to postiglo na raspolaganju stoje različita rješenja:

- Ploča se površinski obrađuje premazima koji su negorivi, neupaljivi ili teško zapaljivi* ili materijalom koji se kod povišene temperature tali ili stvara pjenu. Time se postiže zaštita drva u iverici za duže ili kraće vrijeme. Jedan nedostatak tog načina zaštite je da će, prije ili kasnije, toplina prodrijeti kroz površinski sloj zaštitnog sredstva i izazvati razvijanje plinova na tim mjestima i drugo, da se površinski spoj vremenom oštećuje na razne načine. U oba slučaja drveni materijal ostaje bez zaštite i gorenje može napredovati.

- Zaštita po cijelom presjeku ploče. (Cijela masa ploče je zaštićena.) Ne smanjuje se reakcija na vatru kao što je to slučaj kod površinske zaštite. Ta zaštita je trajna. Treba, međutim, reći da ploča ustvari ne postaje manje goriva zbog obrade s vatrozaštitnim kemijskim sredstvima, nego će se gorenje pojaviti s manjim plamenom ili bez plamena i na taj način znatno se smanjuje opasnost od širenja ili zadržavanja plamena i izgaranja. Prema francuskim normama ovi postupci zaštite omogućuju da se ploče klasificiraju u grupu M1, a to znači da se klasificiraju samo jedan stupanj iznad materijala koji se označuje kao negorivi.

Vatrootpornost iverica po cijeloj masi ploče postiže se dodavanjem različitih vatrozaštitnih kemijskih sredstava ljeplju za vrijeme proizvodnje. Ostala svojstva (mehanička, vodo-

* U raznim zemljama postoje različita tumačenja ovih pojmova. U SR Njemačkoj to je regulirano zakonom, u drugim zemljama to je samo izraz koji znači da je kod određenih uvjeta taj materijal lakše upaljiv, nego drugi.

otpornost itd.) trebala bi ostati nepromijenjena. Mnogi proizvođači ispituju razne kombinacije ljepila i vatrozaštitnih kemijskih sredstava i razne specifičnosti u tehnologiji, a jedno i drugo ostaje u okviru poslovne tajne proizvođača. Zbog tih razloga postupci za izradu vatrootpornih iverica i njihova efikasnost znatno varira od slučaja do slučaja i zato je dobro da se uz klasifikaciju određenog materijala navedu i izvještaji o ispitivanju.

2.2. Kalorična vrijednost iverica.

Kalorična vrijednost iverica uglavnom odgovara kaloričnoj vrijednosti drva. Ispitivanja su potvrdila da je kalorična vrijednost iverica nešto ispod kalorične vrijednosti drva iz kojeg je izrađena. Kod iverica koje su obrađene s vatrozaštitnim sredstvima, tj. uvjetno vatrootpornih to je još jače izraženo. Kalorična vrijednost iverica, međutim, generalno uzevši, treba biti 17 MJ/kg što su vrijednosti koje se najčešće navode i za drvo.

Kalorična vrijednost materijala može utjecati na reakciju materijala na vatru. Kod ispitivanja reakcije na vatru općenito se primjećuje da materijal s niskom kaloričnom vrijednošću oslobađa manje topline, nego materijal s visokom kaloričnom vrijednošću. Kod ispitivanja reakcije na vatru treba uzeti u obzir brzinu kojom se oslobađa topline. Činjenica je da materijal s visokom kaloričnom vrijednošću, ali sa sporim oslobađanjem topline može biti manje opasan, nego materijal s niskom kaloričnom vrijednošću, ali bržim oslobađanjem topline. Treba spomenuti da iverica gorenjem vrlo sporo oslobađa toplinu.

Neovisno o korišćenju kalorične vrijednosti za ocjenjivanje njenog efekta na reakciju na vatru, kalorična vrijednost se često koristi za određivanje toplinskog kapaciteta materijala ili dijelova konstrukcije.

2.3. Vatrootpornost iverica

Kako je spomenuto, vatrootpornost je vremenski period u kojem materijal ili dijelovi konstrukcije vrše svoju osnovnu funkciju, bez obzira što su izloženi vatri. Ovisno o konstrukciji (zgradi) ili pojedinom dijelu, funkcija može biti različita.

Da bismo mogli definirati nekoliko funkcija konstrukcije trebamo uzeti u razmatranje tri slijedeća kriterija (osobine):

- sposobnost da nosi opterećenje ili mehaničku čvrstoću dijela konstrukcije,
- toplinsku izolaciju,
- nepropusnost za plamen ili upaljive plinove.

Nasuprot reakciji na vatru, testovi koji omogućuju definiciju ovih kriterija određeni su internacionalnim standardom ISO 834. To je danas temeljni standard koji se generalno koristi u svim zemljama. No, budući da ne daje detaljnije upute i specifikacije za konstrukciju peći i provedbu postupka ispitivanja, kod dobivenih rezultata pokazuju se razlike. Poduzeti su istraživački radovi s ciljem da se te razlike smanje i omogućí dobivanje potpuno jednakih rezultata ispitivanja. Na temelju gornjih kriterija može se definirati nekoliko funkcija:

- nosivost, npr. nosača i greda,
- nepropusnost za plamen i emisija upaljivih plinova, npr. za nosive vanjske zidove,
- nosivost i nepropusnost, npr. za nosive vanjske zidove,
- nosivost i toplinska izolacija, npr. za pregrade,
- nosivost, nepropusnost i izolacija topline, npr. za nosive pregrade.

U praksi se obično postavlja manji broj zahtjeva (funkcija) na određeni materijal, no kod nekih materijala traži se da istovremeno odgovara na više zahtjeva. Kod drva i iverica zahtjevi u pogledu nepropusnosti i toplinske izolacije gotovo su jednaki i između njih se u praksi često ne pravi razlika.

To je zbog činjenice da se zbog izolacijskih svojstava

drva upaljivi plinovi javljaju i zapale bez prisustva plamena samo malo prije nego se kod stijene izrađene iz iverica primjete iste pojave, tj. prije razvijanja plamena i upaljivih plinova. Osim toga mehanička svojstva (čvrstoća), odnosno nosivost drva ili iverica ovise o debljini materijala koji nije potpuno sagorio.

S druge strane brzina izgaranja iverice je poznata i ona je redovito gotovo neovisna o toplini koja se stvara gorenjem. Općenito brzine izgaranja su slijedeće:

Gustoća		Brzina izgaranja
kg/m ³		mm/min
ispod	400	0,9 - 1,0
	450	0,8
	550	0,7
	650	0,6
	720	0,5

Vrijednost od 0,7 mm/min najčešće se navodi za iverice koje se najviše upotrebljavaju.

O procesu izgaranja drva ovisi vatrootpornost iverica i drva iz kojeg je izrađena. Da bi započeo proces izgaranja mora se prvo postići temperatura kod koje se drvo termički razgrađuje, pri čemu se razvijaju plinovi koji počinju gorjeti kod 250°C i pojačavaju termičku razgradnju. Kada je završena termička razgradnja površinskog sloja drva, zaostaje masivan materijal sa slojem ugljena na površini koji je loš vodič topline. Na taj način pougljenjeni sloj, koji se stvara na površini drva koje gori, formira neku vrstu zaštitnog sloja i štiti slojeve ispod njega od vatre. Temperatura ploče ili drva ispod tog pougljenjenog sloja gotovo je nepromijenjena. Na taj se način razvija neka vrsta "samokontrole" čime se objašnjava gotovo konstantna brzina izgaranja drva i ploča iverica.

Treba upozoriti da u praksi - kako je ranije spomenuto - obrada ploča vatrozaštitnim kemijskim sredstvima ne utječe na

brzinu izgaranja, tj. na vatrootpornost, budući da je njena uloga spriječiti zapaljenje, a ne termičku razgradnju gorivih tvari, koje se nalaze u drvu. Praktična vrijednost tih saznanja je u tome da se može predvidjeti, odnosno proračunati vatrootpornost iverica koje su ugrađene u zgradu ili prostorije. Drugi zaključak koji se može izvesti jest: ako je potrebno postići određenu vatrootpornost za element, koji je izrađen od iverice u jednom komadu, dovoljno je odrediti čvrstoću elementa nakon što je izložen vatri i dodati debljinu materijala koja se može izračunati na osnovi predviđenog trajanja izlaganja vatri.

Zbog potpunosti prikaza treba reći, da ovo vrijedi samo u slučaju ako je element izrađen iz jednog komada iverice bez spojeva. Međutim, budući da se vatrootpornost odnosi na cijelu zgradu treba analizirati utjecaj spojeva između ploča i spojeva između susjednih zidova, no to je već drugi problem.

2.4. Otrovnost plinova koji se oslobađaju izgaranjem iverica

Kako je prije spomenuto to je pojava za koju su u osnovi poznate znanstvene metode ispitivanja, međutim, vrlo je nezgodna što se tiče mogućeg rizika. Sastav plinova koji se razvijaju za vrijeme izgaranja drva u laboratorijskim uvjetima dobro je poznat. Osim nekih detalja vrlo sličan sastav je dobiven i ispitivanjem iverica. Bez da ulazimo u detalje o sastavu podsjetit ćemo, da se uglavnom radi o CO i CO_2 .

Ispitivanja otrovnosti plinova koji se oslobađaju za vrijeme izgaranja iverice, kojoj su u toku proizvodnje dodana vatrozaštitna kemijska sredstva, dala su rezultate podjednake onima koji se dobiju ispitivanjem plinova koji se razvijaju kod izgaranja masivnog drva. Te iverice, što se tiče opasnosti od otrovnosti plinova, mogu se usporediti s ostalim pločama na bazi drva.

Ispitivanja na životinjama koje su uginule za vrijeme

pokusa pokazala su da tvari koje se unose u ploču ljepilom i dodacima kod vatrootpornih ploča nemaju utjecaj na otrovnost plinova koji se oslobađaju.

2.5. Neprozirnost dima

Ta pojava je u osnovi poznata, ali je teško provesti pouzdana mjerenja. To naročito vrijedi za drvo (također za iverice), budući da najviše metoda koje se sada koriste mjere stvaranje plina u zatvorenim prostorijama. Iverice se češće, iako ne uvijek, koriste u otvorenim prostorijama ili u prostorijama koje trebaju biti otvorene (zgrade itd.), to znači nastali plin makar jednim dijelom izlazi van.

Ispitivanja su vršena metodama koje se općenito upotrebljavaju u zatvorenim i u otvorenim prostorijama. Neovisno da li se radi o vatrootpornoj iverici, kojoj su vatrozaštitna kemijska sredstva dodana u toku proizvodnje, ili o običnoj iverici neprozirnost dima slična je neprozirnosti dima koji se oslobađa izgaranjem drva. To je svijetao, nepostojan i relativno proziran dim.

3.0. Propisi

Različiti zakonski propisi uzimaju u obzir različite pojave, koje utječu na reakciju na vatru drva i drugih materijala, iako na različit način. Neki od njih su sistematski provjereni, neki još nisu, a neki vrijede samo u pojedinim zemljama.

Osim toga klasifikacija različitih pojava razlikuje se u pojedinim zemljama. To je problem na koji često nailazimo. Sada se vrše napori na internacionalnom nivou, npr. ISO EEC itd., da se popravi situacija na području standarda i propisa.

Na području r e a k c i j e n a v a t r u problem je kompleksne naravi: Čak, ako se prihvati, da bi se

korekturom pojedinih postojećih metoda ispitivanja one učinile jasnijim i boljim. Naime, teško je pripremiti jednostavan, pouzdan i ekonomičan postupak ispitivanja koji bi omogućio zadovoljavajuću klasifikaciju za sve materijale, koji bi prihvatile sve zemlje bez da taj postupak ne dođe u sukob s postojećim sistemima pojedinih zemalja.

Na području v a t r o o t p o r n o s t i problem je manji, budući da do izvjesne granice postoje općenito priznati principi, koji se nalaze u standardu ISO 834 za vatrootpornost. Međutim, standard ne obrađuje neke detalje i postoje neki problemi vezani uz konstrukciju peći i montažu uzorka. U budućnosti to treba riješiti, kao i uvjete testiranja koji također nisu riješeni.

Evropska zajednica vrši neka posebna ispitivanja nekih nadopuna za ISO standarde. U nekim slučajevima to su samo administrativna rješenja. Osim toga razmatraju se i načini izračunavanja vatrootpornosti elemenata izrađenih od drva ili materijala na bazi drva odnosno ploča iverica. Oni će biti u upotrebi u svim zemljama članicama EEC.

Za sada očito nema problema kod određivanja k a l o r i č n e v r i j e d n o s t i iverica.

U nekim zemljama postoje zakonski propisi za n e p r o z i r n o s t (tamnoću) d i m a i o t r o v n o s t p l i n o v a koji se oslobađaju, no iako je teško izraditi objektivne metode ispitivanja vjerojatno je - ili makar treba očekivati - da će, ukoliko budu izrađene takve metode, ispitivanja biti prihvaćena od svih zemalja.

Osim toga vrše se opsežna istraživanja, cilj kojih je, da se dobije jedan opći postupak ispitivanja, koji će istovremeno analizirati reakciju na vatru, otrovnost plinova koji se oslobađaju i tamnoću dima. Naravno to bi trebalo biti idealno rješenje, no, ako uzmemo u obzir teškoće koje se javljaju u pronalaženju djelomičnih rješenja, vjerojatno će za to trebati vremena i ne treba na to rješenje čekati.

4.0. Iverice s povećanom vatrootpornošću

Tako je uglavnom dobro poznato i ocijenjeno ponašanje u vatri vatroneotpornih iverica, ta iskustva se ne mogu jednostavno primjeniti na vatrootporne iverice. Često se smatra da dodavanje vatrozaštitnih kemijskih sredstava u toku izrade iverica ima veći utjecaj na ponašanje u vatri, nego što ga ustvari ima.

Ako se još jednom razmotri pet pojava (fenomena) koje određuju ponašanje u vatri može se ustanoviti da dodavanje vatrozaštitnih sredstava iverju:

(1) -- ima jak utjecaj na reakciju na vatru, budući da se, kod uvjeta kod kojih se vrši ispitivanje, razvijanje plamena može spriječiti. Treba imati na umu, međutim, da se gorenje drva nastavlja iako se taj proces vrši sporije, nego kod vatroneotpornih ploča iverica. Ustvari najveći utjecaj očituje se na upaljivost i širenje plamena.

(2) - jedva da djeluje na vatrootpornost, što izlazi iz gornjih tvrdnji o reakciji na vatru i sagorijevanje drva.

(3) - očito da nema utjecaja na otrovnost plinova koji se oslobađaju gorenjem, što vrijedi makar za ploče koje su ispitivane u Francuskoj,

(4) - ne utječe na tamnoću (neprozirnost) dima ploča koje su do sada testirane u Francuskoj.

5.0 LITERATURA

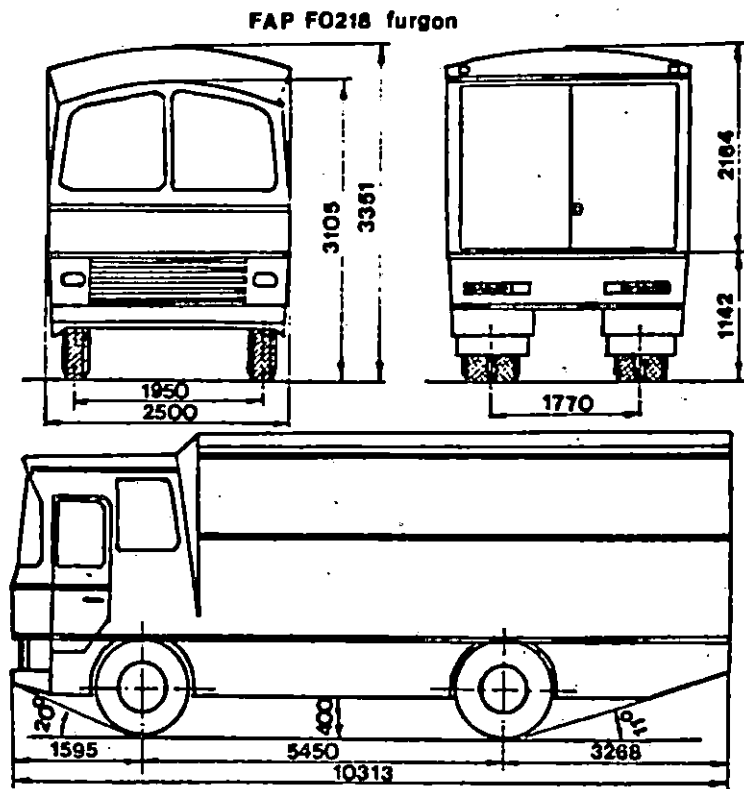
1. BRENDEN, J. John: Measurements of heat release rates on wood products and an assembly. USDA Forest service Research paper FPL 281, 1977.
2. HOLMES, A. CARLTON, EICKNER, W. HERBERT, BRENDEN, J. JOHN, WHITE, H. ROBERT: Fire performance of structural flakeboard from forest residue. USDA Forest service Research paper FPL 315, 1979.

3. LADONCHAMPS, R. de: Reaction to fire of fire-resistant and non-fire-resistant particleboards. 38th meeting of the Technical Commission (of FESYP) in Wiesbaden on 28., 29. and 30. October 1980. Reports and discussion. 1980. 165-173.

Prof. dr Stanislav Sever
 mr Dubravko Horvat
 dr Vlado Golja
 dipl. ing. Vlado Đurašinić
 Šumarski fakultet Zagreb

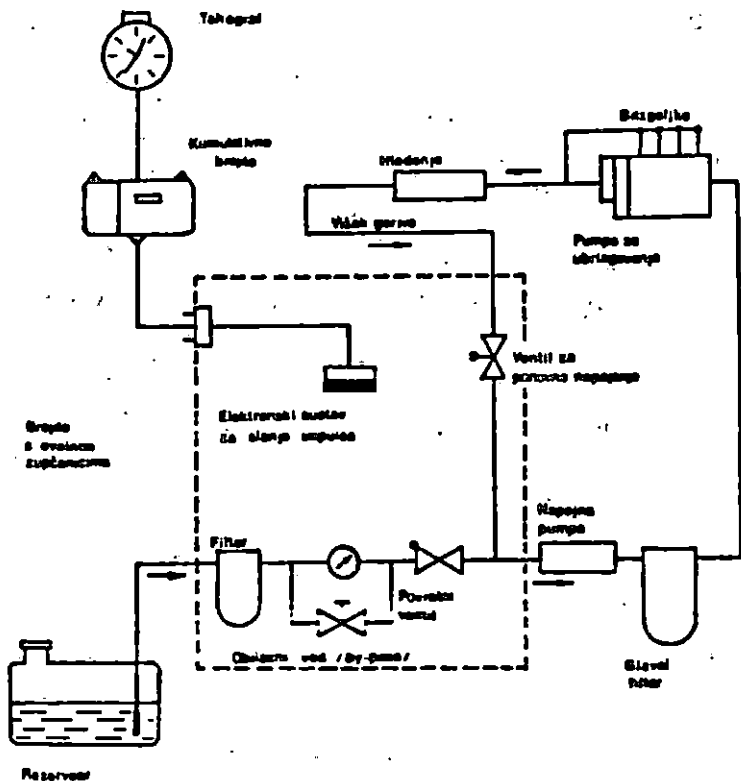
PRILOG PROUČAVANJU POTROŠNJE GORIVA VOZILA U
 CESTOVNOM PROMETU NA PRIMJERU SPECIJALNOG
 KAMIONA ZA PRIJEVOZ NAMJEŠTAJA
 Prethodno priopćenje

U uvjetima sve manje raspoloživog fosilnog goriva i njegove sve veće cijene, koja se u zadnjih 6 godina kreće po gotovo eksponencijalnoj krivulji, proučavanje potrošnje goriva, na specijalnim kamionima za prijevoz namještaja, imalo je za cilj traženje mogućnosti uštede potrošnje goriva, te razvoj i testiranje uređaja za njeno mjerenje. Mjerenja su obavljena na kamionu tipa FAP FO 218 čije su dimenzije prikazane na slici 1.



Slika 1. Skica specijalnog kamiona za prijevoz namještaja.
 FAP FO 218.

Mjerenje je obavljeno uređajem koji su činili tahograf KIENZLE TCO 15-4 i mjerilo potrošnje goriva KIENZLE 1402 koje se sastoji od jedinice za mjerenje i kumulativnog broji-
la i ugrađuje se u sistem za dobavu goriva kako to pokazuje slika 2.



Slika 2. Skica ugradnje mjerila potrošnje goriva.

Zapis potrošnje goriva, brzine kretanja, vremena, brzine vrtnje motora i rada motora dobiven je na normalnim tahografskim listićima na osnovi brojenja za koje je vršena analiza podataka.

Uređaj za mjerenje potrošnje goriva upotrijebljen u ovom pokusu pokazao je neke nedostatke u toku pokusa:

- osjetljivost na nečistoću u gorivu,
- osjetljivost na viskozitet goriva (niske temperature),
- relativno nepregledan zapis,
- nemogućnost da vozač u svakom trenutku zna kolika je potrošnja.

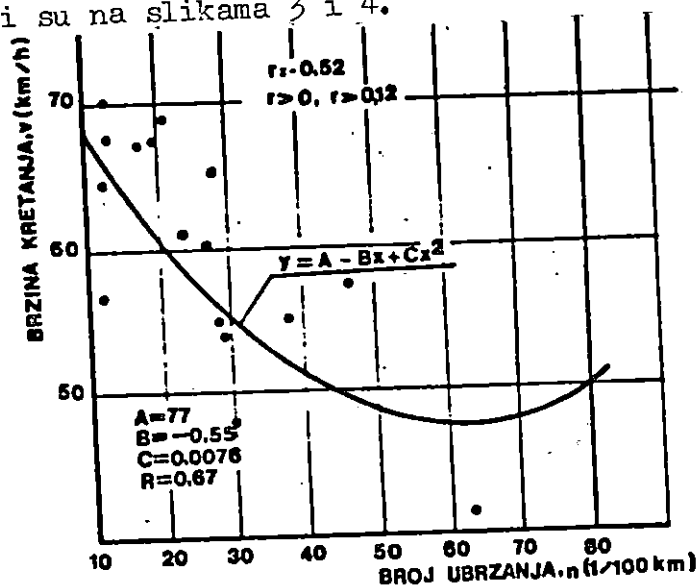
Za potrebe ove analize ceste su podijeljene u 10 različitih grupa:

1. Prigorje s puno naselja (npr. Virovitica-Kutina).
2. Prigorje s malo naselja.
3. Brdovita cesta s puno naselja (npr. Velebit, Gorski Kotar).
4. Brdovita cesta s malo naselja.
5. Ravna cesta s puno naselja (npr. Virovitica - Osijek).
6. Ravna cesta s malo naselja.
7. Autocesta (npr. dio puta Zagreb - Beograd).
8. Suvremeni put s dvije trake (npr. Zagreb-Beograd).
9. Gradska cesta (npr. Zagreb, Rijeka-Opatija).
10. Neasfaltirana cesta.

Potrošnja goriva je promatrana u ovisnosti o vrsti ceste, brzini kretanja i broju povećanja brzine (ubrzanja) većih od 10% srednje brzine. Tokom ovih mjerenja vozač je vozio slobodno prema svom nahođenju.

Prigorske ceste

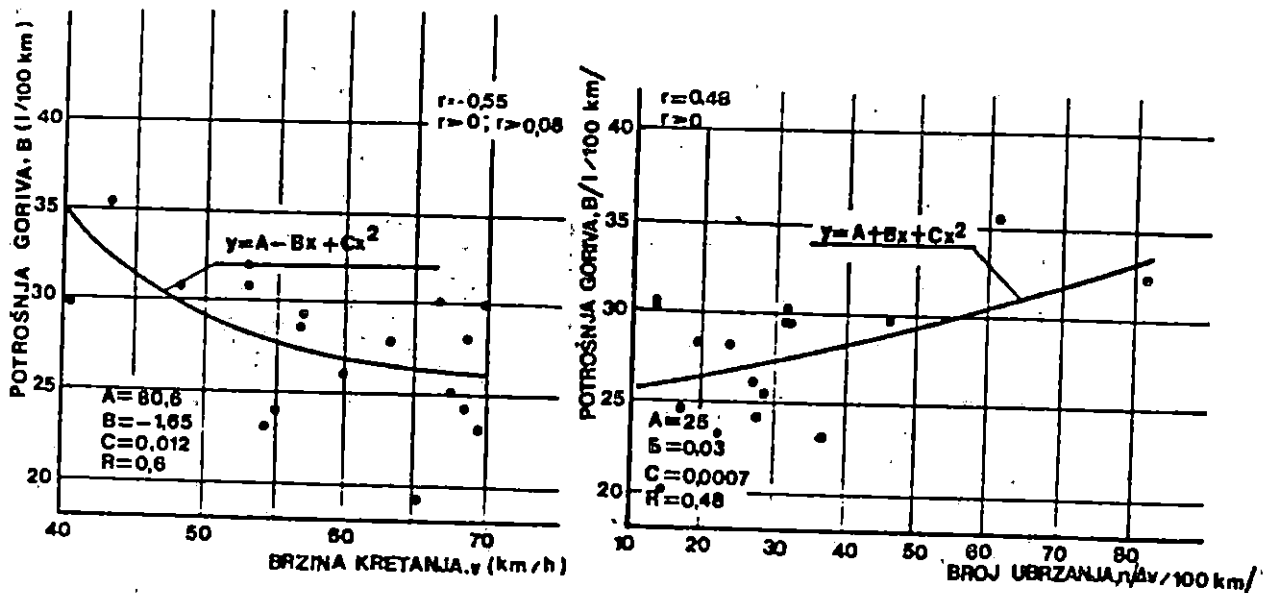
Mjerenje je obavljeno na prevaljenoj ukupnoj udaljenosti od 1426 km. Vozilo se kretalo srednjom brzinom od 60 km/h trošeći prosječno 27 L/100 km goriva uz 27 ubrzanja na 100 km puta. Dijagrami utjecaja brzine i broja ubrzanja na potrošnju goriva dani su na slikama 3 i 4.



Slika 3.

Slika 3 prikazuje ovisnost broja ubrzanja o brzini kretanja (prigorske ceste).

Dijagram na slici 3. pokazuje da je brzina kretanja ovisna o broju ubrzanja i da je to veća što je broj ubrzanja manji.

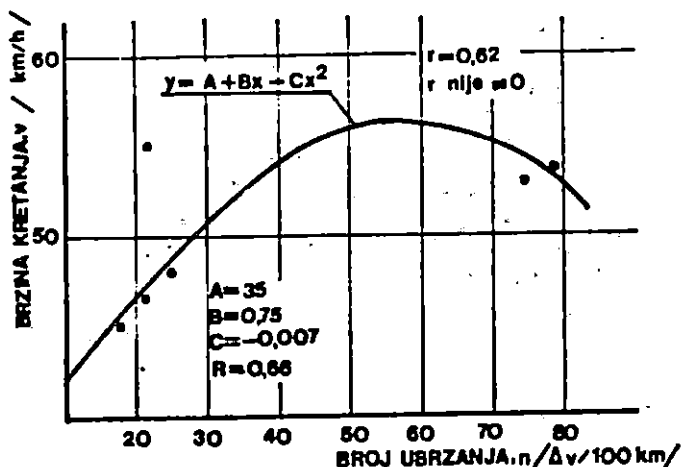


Slika 4. Ovisnost potrošnje goriva o brzini kretanja i broja ubrzanja (prigorske ceste).

Smanjenje potrošnje goriva s povećanjem brzine, iako otpori zraka rastu s v^2 , pokazuje da je povećanje potrošnje u području manjih brzina uzrokovano većim brojem ubrzanja odnosno trošenjem energije na povećanje kinetičke energije vozila.

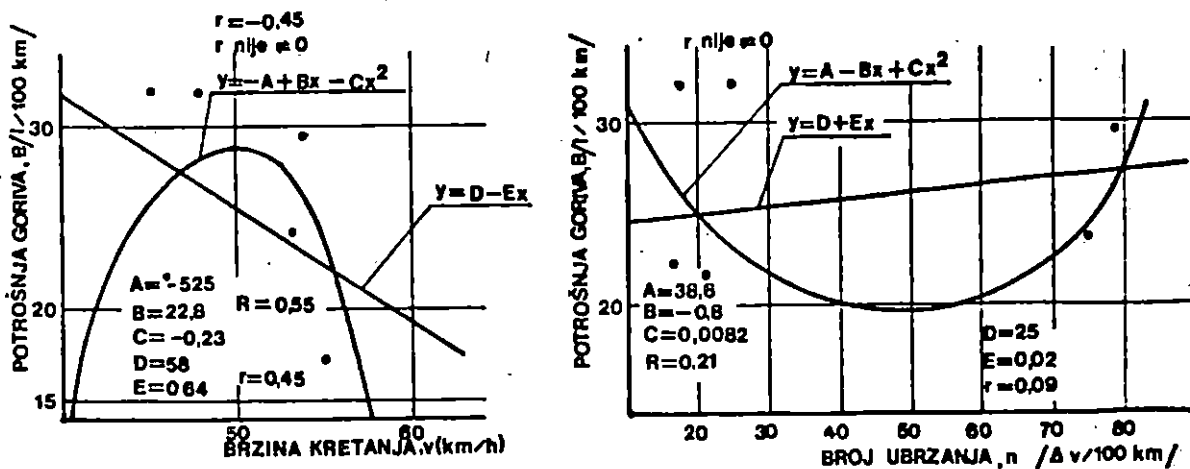
Brdovita cesta

Prigedeni put u ovim uvjetima je iznosio ukupno 345 km uz prosječnu potrošnju od 27,5 L/100 km i 51 ubrzanjem na 100 km, srednjom brzinom od 50,5 km/h. Rezultati mjerenja su prikazani na slikama 5 i 6.



Slika 5. Ovisnost brzine kretanja o broju ubrzanja (brdovita cesta).

Slika 5 pokazuje bitnu razliku u odnosu na prigorje, jer se brzina povećava s brojem ubrzanja, iako je veza u principu slaba, jer koeficijent korelacije nije signifikantno različit od 0. Ovo se može tumačiti bitno drugačijim načinom vožnje, jer je kod duljih kontinuiranih uspona brzina mala, a također i mogućnosti povećanja brzine.

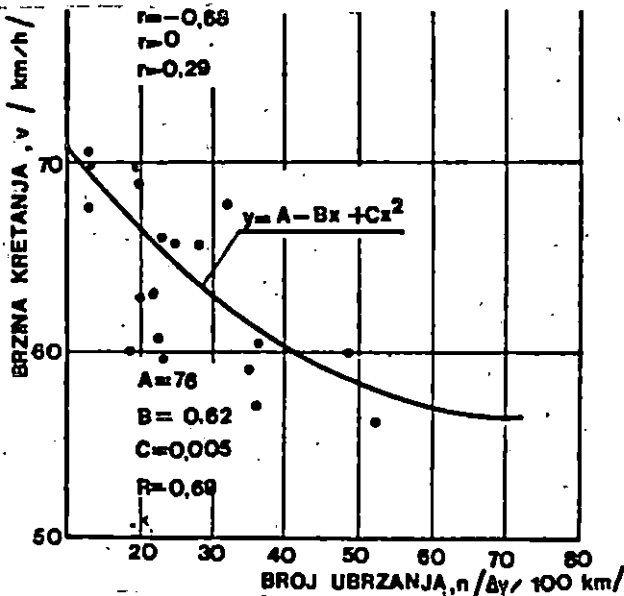


Slika 6. Ovisnost potrošnje goriva o brzini kretanja i broju ubrzanja (brdovita cesta).

I u ovom su slučaju veze slabe (uz relativno visoke vrijednosti koeficijenata korelacije oni nisu signifikantno različiti od 0), što se može tumačiti s dva bitno različita načina dobivanja energije za kretanje. Naime, putne brzine su u toku uspinjanja (ograničenje snagom motora) i souštanja (ograničenje kočenja) male, ali u jednom se slučaju troši puno goriva, a u drugom se koristi inercija (masa) vozila. Općenito se može prihvatiti, da će povećanjem brzine potrošnja goriva opadati, jer je vjerojatno da se na blažim nizbrdicama može, uz razvijanje veće putne brzine, dobro koristiti inercija vozila.

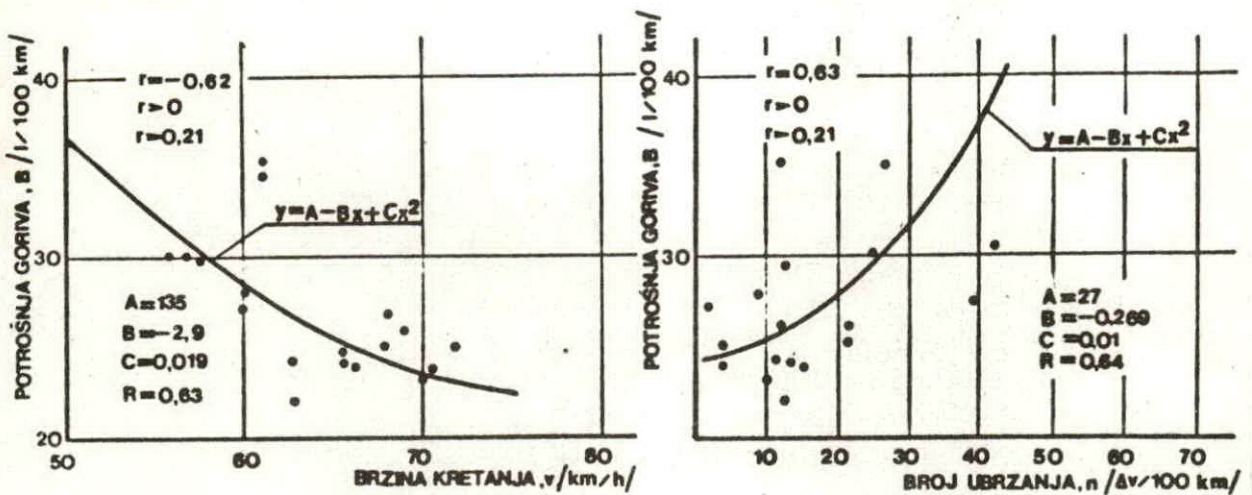
Ravna cesta s puno naselja

Na ovoj vrsti ceste je vozilo prešlo 1481 km, prosječnom brzinom od 63 km/h uz 25 ubrzanja na 100 km trošeći 25,6 l/100 km goriva. Rezultati mjerenja prikazani su na sl. 7 i 8.



Slika 7. Utjecaj broja ubrzanja na brzinu kretanja (ravna cesta).

Zavisnost brzine i broja ubrzanja je gotovo identična s onim kod prigorja, pa su i uzroci jednaki.

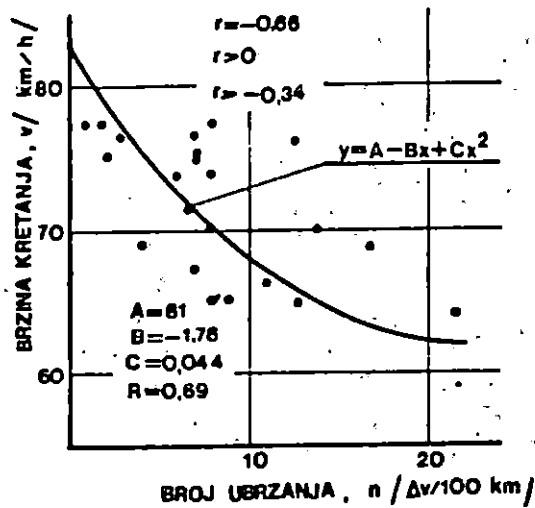


Slika 8. Ovisnost potrošnje goriva o brzini kretanja i broju ubrzanja (ravna cesta).

Stohastičke veze između promatranih parametara su dosta jake. Trend zavisnosti je sličan kao kod prigorja s većim smanjenjem potrošnje goriva u ovisnosti o brzini i povećanjem potrošnje u funkciji broja ubrzanja više nego kod prigorja. Ovo se može objasniti trošenjem uglavnom samo goriva za ubrzanja, dok se kod prigorja na nizbrdici dijelom koristi i masa vozila. To znači da je na ovakvim cestama potrošnja goriva znatno "osjetljivija" na način vožnje vozača, te da je mogućnost uštede pravilnom (programiranom) vožnjom veća.

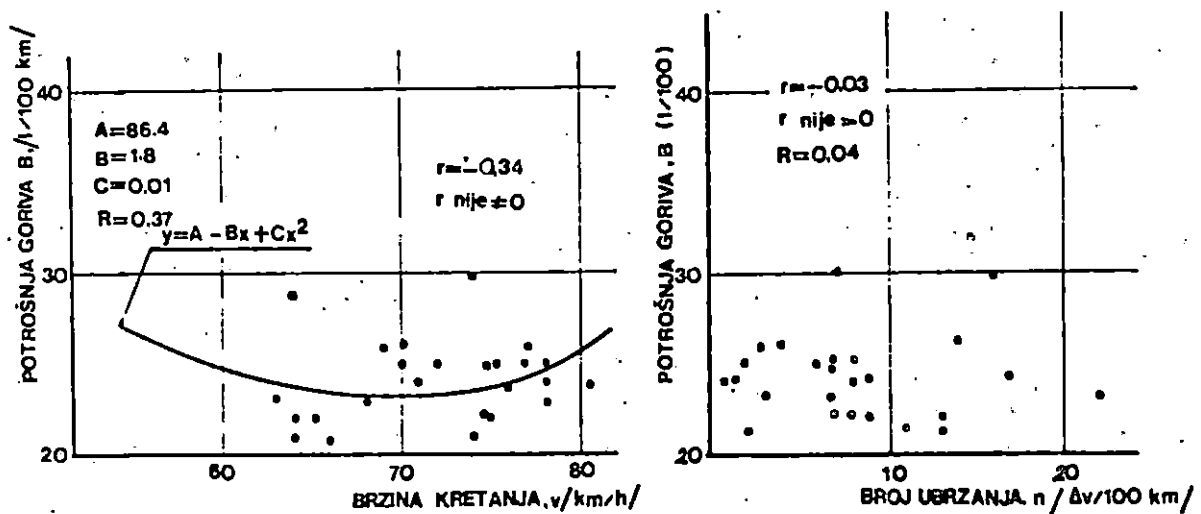
Autocesta i suvremeni put

Ukupna duljina ceste je iznosila 2727 km, koju je vozilo prevalilo srednjom brzinom od 72,5 km/h sa 7,3 ubrzanja na 100 km, uz potrošnju goriva od 24,5 L/100 km. Rezultati mjerenja prikazani su na sl. 9 i 10.



Slika 9. Ovisnost brzine o broju ubrzanja (autocesta i suvremeni put).

Iz dosta jake veze broja ubrzanja i brzine kretanja može se reći da su uvjeti puta i frekvencija prometa od presudnog značenja te da visoka prosječna brzina ukazuje da je broj ubrzanja vezan za preticanje sporijih vozila.



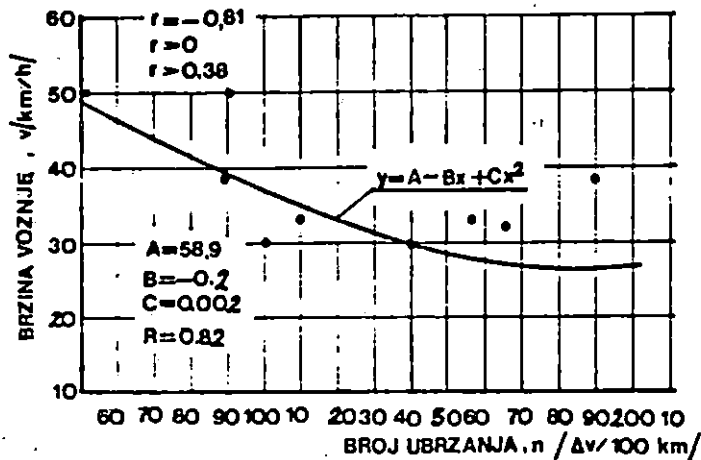
Slika 10. Ovisnost potrošnje goriva o brzini i broju ubrzanja (autocesta i suvremeni put).

Dijagrami na slici 10 imaju vrlo slabe veze promatranih parametara (za brzinu i potrošnju nešto bolje). Načelno se može reći da se povećanjem brzine preko 70 km/h povećava

znatno i potrošnja goriva.

Gradska cesta

Gradska vožnja ima niz specifičnosti koje se očituju u osnovnim pokazateljima, jer na putu od 95 km je srednja brzina bila 34,8 km/h sa 12^o ubrzanja na 100 km, uz potrošnju goriva od 40,3 L/100 km. Veza između broja ubrzanja i srednje brzine (slika 11) pokazuje jaku vezu, a relativno malo smanjenje srednje brzine s povećanjem broja ubrzanja uvjetovano je ograničenjem brzine.



Slika 11. Ovisnost brzine i broja ubrzanja (gradska cesta).

Povećanjem broja ubrzanja i smanjenjem brzine raste potrošnja goriva, jer se njegova energija troši na ubrzanja vozila.

Zaključak - ukupna potrošnja goriva

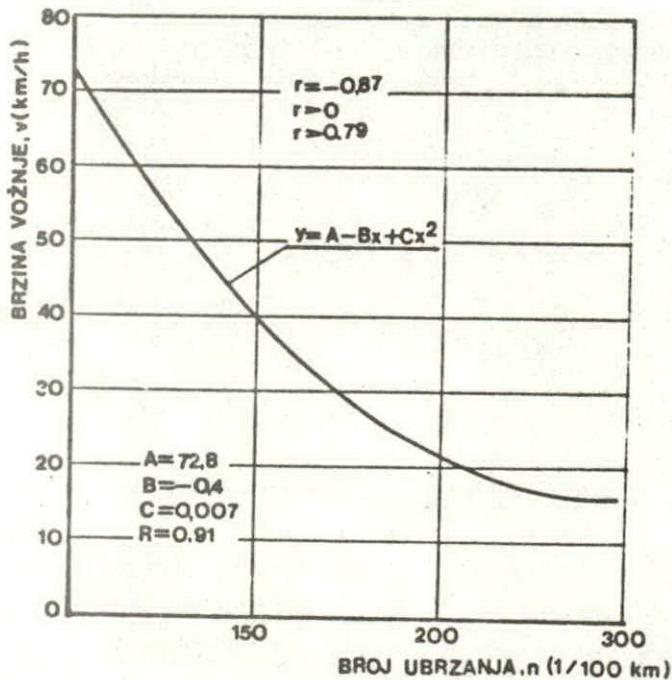
U ukupnoj potrošnji goriva promatrani su, osim navedenih, vrsta ceste i neasfaltirana cesta i ravna cesta s malo naselja, koji nisu zasebno analizirani zbog malog broja uzoraka. Osnovni pokazatelji potrošnje goriva dani su u tablici 1.

Tablica 1. - Pregled potrošnje goriva.

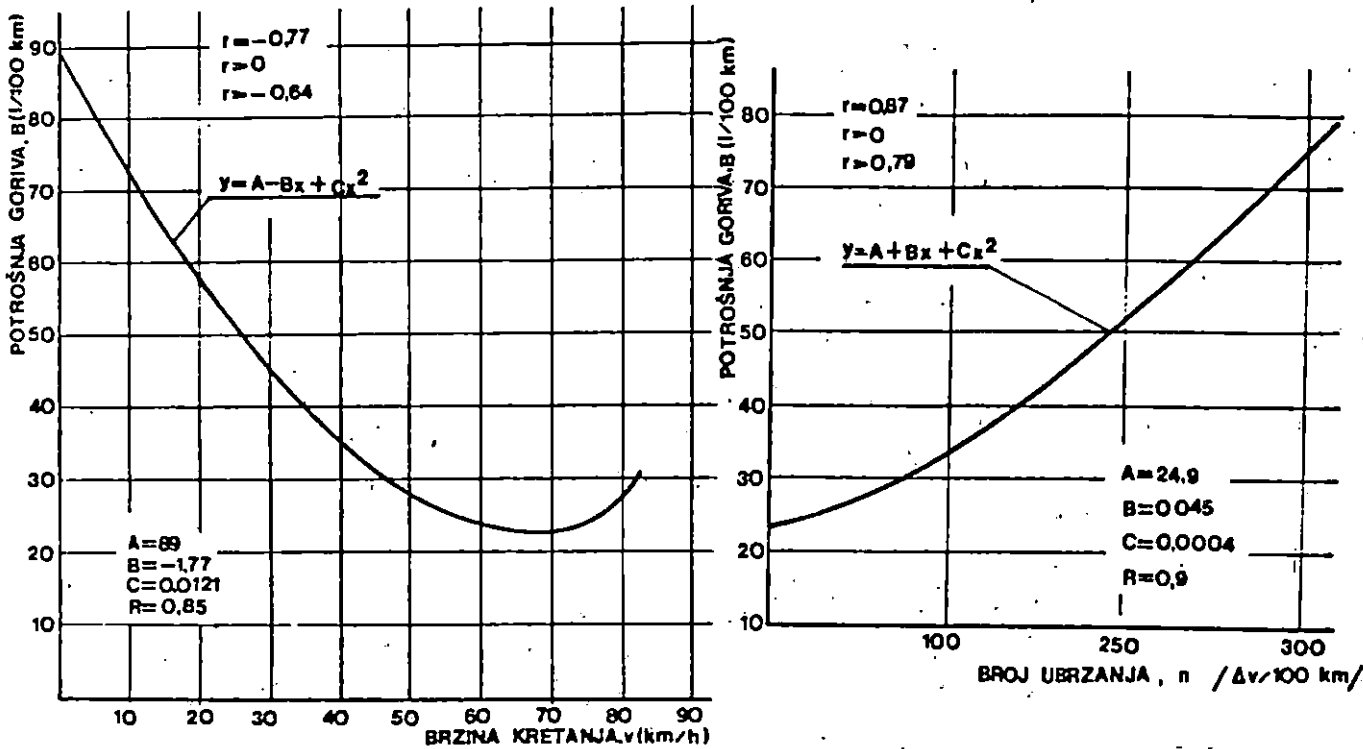
			VRSTA PUTA					
			UKUPNO	PRIGORJE	BRDO	RAVNO	GRAD	AUTOPUT
PUT	s	km	6349	1426	345	1481	95	2777,5
BRZINA	v	km/h	64,3	60	50,5	63	34,8	72,3
BROJ UBRZANJA	n	1/100 km	21	27	51	25	129	7,3
POTROŠNJA GORIVA	B	1/100 km	26	27	27,4	23,6	40,3	24,5

Na slici 12 i 13 prikazane su ovisnosti promatranih parametara za cijeli pokus. Veza između broja ubrzanja i brzine kretanja (slika 12) pokazuje vrlo jaku vezu i načelno se brzina smanjuje povećanjem broja ubrzanja, što je očekivano, jer broj ubrzanja uvjetuje vrsta puta (uzbrdice, naselje, promet), a vozač je pušten da vozi po svojoj volji.

Utjecaj ova dva parametra na potrošnju goriva pokazuju dijagrami na slici 13.

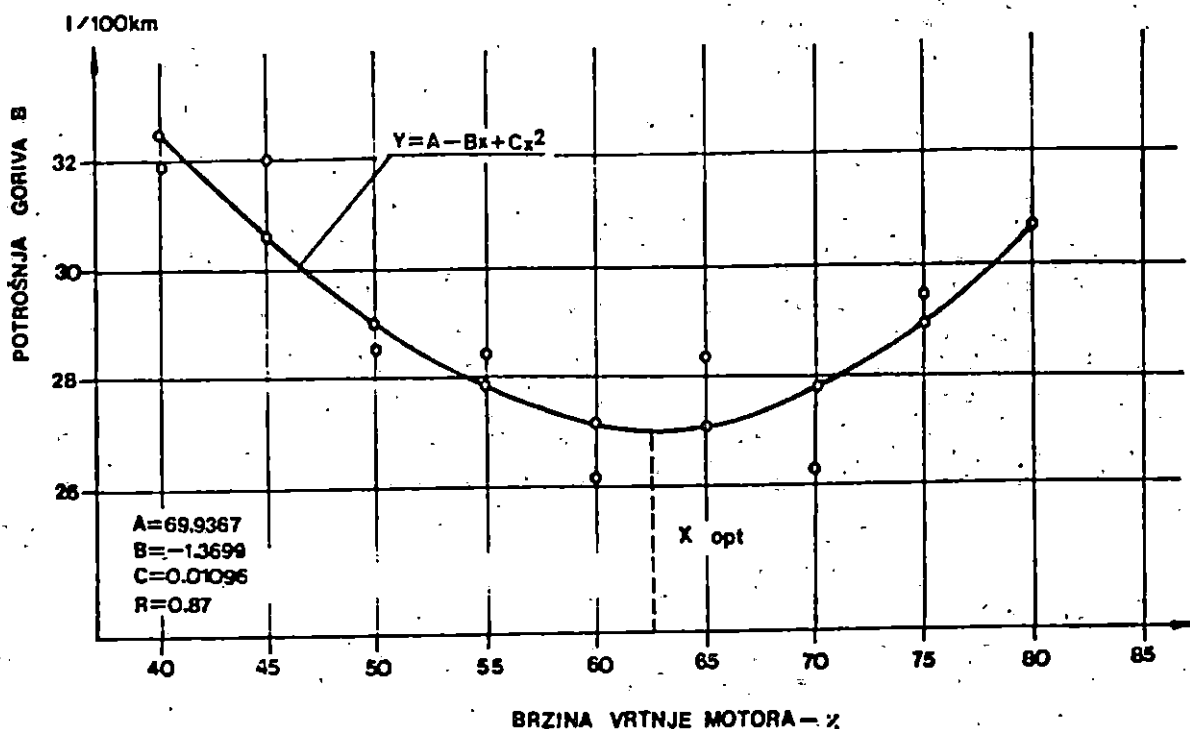


Slika 12. Ovisnost brzine vozila i broja ubrzanja.



Slika 13. Ovisnost potrošnje goriva o brzini kretanja i broju ubrzanja.

Veza između promatranih veličina je na oba dijagrama vrlo jaka. Utjecaj brzine otpora zraka na potrošnju goriva uočljiv je za brzine veće od 70 km/h, dok je u području nižih brzina uzročnik povećanoj potrošnji, korišćenje energije goriva na ubrzanje vozila. Za sve vrste puteva, osim za autocestu, režim vožnje koji uvjetuje i vozač ima vidnu ulogu, pa se u tom području kontroliranom vožnjom može očekivati smanjenje potrošnje goriva. To se može vidjeti usporedbom u dijagramu na slici 14, gdje je najmanja potrošnja goriva kod frekvencije vrtnje motora između 60 i 65% nazivnog broja, što odgovara radu motora pri najvećem zakretnom momentu.



Slika 14. Ovisnost potrošnje goriva o brzini vrtnje motora.

Literatura:

1. ĐURAŠEVIĆ, V.: Potrošnja goriva pri kamionskom prijevozu u drvnoj industriji; Diplomski rad, Šumarski fakultet, Zagreb 1983.
2. HORVAT, D.: Utjecaj nekih parametara traktora na potrošnju goriva, Simpozij, Šibenik 1980.
3. LEŠIĆ, A.: Energija u prometu i mogućnosti njene štednje, Savremeni promet 1/80.
4. LJUBIĆ, D.A.: Analysis of productivity and cost of forestry transportation, Feric 1984.
5. MAASS, H.: Studija utjecaja karakteristika mjenjača brzina na zakretni moment, spec. potrošnju goriva i putnu potrošnju u vezi s odobrenim itinererom i načinom vožnje; Nauka i motorna vozila, 1983.
6. MAROLD, B.: Vozač kao osnovni faktor racionalne eksploatacije privrednih motornih vozila, Nauka i motorna vozila, 1983.

7. MAROLD, B.: Tehnika upravljanja motornim vozilima u cestovnom prometu, Mehanizacija šumarstva u teoriji i praksi, Opatija 1983.
8. MAROLD, B.: Normiranje potrošnje pogonskog goriva u cestovnom prometu, Mehanizacija šumarstva u teoriji i praksi, Opatija 1983.
9. MAROLD, B.: Primjena elektroničke obrade informacija u cestovnom prometu na temelju uloška tahografa, Biblioteka mehanizacije šumarstva 3/1981.
10. MAROLD, B.: Programirani način upravljanja privrednim motornim vozilima u cestovnom prometu, Transportkomerc, Zagreb 1982.
11. SEVER, S.: Neki problemi potrošnje goriva kod strojeva pogonjenih motorima s unutrašnjim izgaranjem, Institut za šumarstvo i drvenu industriju, Beograd 1981.