

Prilog istraživanju volumnog i kvalitativnog iskorišćenja hrastovih furnirskih trupaca u ovisnosti o debljinskom razredu i provenijenciji**

Sažetak

U članku su obrađeni rezultati istraživanja volumnog i kvalitativnog iskorišćenja hrastovih trupaca u proizvodnji sječenog furnira. Svrha istraživanja bila je utvrditi iskorišćenje furnirskih trupaca u furnir i pilansku građu i njihov udio u ukupnoj masi proizvedene robe. Ispitivanja volumnog i kvalitativnog iskorišćenja pokazala su apsolutne i relativne odnose vrsta, klasa i dimenzija furnira u ovisnosti o provenijenciji i srednjem promjeru trupaca. Dobiveni furniri svrstani su po zahtjevima standarda JUS. D.C5.020.

Ključne riječi: volumno i kvalitativno iskorišćenje furnirskih trupaca — proizvodnja sječenog furnira — debljinski razred i provenijencija trupaca.

CONTRIBUTION TO INVESTIGATION OF VOLUMINAL AND QUALITATIVE UTILIZATION OF OAK VENEER LOGS DEPENDENT ON THICKNESS GRADE AND PROVENIENCE

Summary

This article deals with the results of investigation of voluminal and qualitative utilization of oak veneer logs in production of cut veneer.

The purpose of examination was to determine conversion of veneer logs into veneer and sawngoods and their share in the total mass of the goods manufactured.

Examinations of voluminal and qualitative utilization showed the absolute and relative relations of species, quality and dimensions of veneer dependent on the provenience and the medium diameter of the logs.

The veneers obtained have been sorted in compliance with the JUS. D. C5.020.

Key words: voluminal and qualitative utilization of veneer logs — production of cut veneer — thickness grade and provenience of logs.

1. UVOD

Iskorišćenje furnirskih trupaca općenito ovisi o nizu faktora kao: klasa trupaca, dimenzije prikraranja, dopuštene greške (utjecaj zakrivljenosti trupaca, kvрге, unutrašnje greške, eliptičnosti i dr.), način zaštite trupaca, tehnologija proizvodnje, kvalifikacija radne snage.

Kao sirovina za ovu studiju poslužili su furnirski trupci hrasta kitnjaka (*Quercus sessiliflora*). Trupci na kojima je provedeno ispitivanje uzeti su od raspoložive količine na stovarištu. Kod izbora trupaca vodilo se računa da podjednako budu zastupljeni trupci iz šumskih gospodarstava Sisak, Daruvar i Spačva — Vinkovci. Srednji promjer odabranih trupaca bio je unutar granica 45—54 cm, odnosno 55 cm na više. Istraživanja su izvršena u redovnoj proizvodnji jedne naše tvornice furnira.

Osnovni zadatak istraživanja bio je utvrđivanje iskorišćenja furnirskih trupaca u furnir, udio furnira bočnica i blistača, udio kvalitetnih klasa

i pojedinih dimenzija furnira u ukupnoj količini furnira. Osim toga izračunan je i ukupni postotak iskorišćenja te udjela furnira i pilanske građe u ukupnoj masi proizvedene robe.

Prema istraživanjima M. Plavšića [4], postotak iskorišćenja u proizvodnji furnira iznosi 34,84%. Podatak je dobiven ispitivanjem 152 m³ hrastovih furnirskih trupaca.

I. Horvat i J. Krpan [2] navode da taj postotak iznosi 30 — 37%.

2.0. METODOLOGIJA RADA

2.1. Plan pokusa

U skladu s postavljenim zadatkom, program ispitivanja obuhvatio je: — izbor trupaca po debljinskim razredima i provenijenciji, — pripremu trupaca, sječenje furnira, — postupke s furnirima nakon sječenja, — iskorišćenje trupaca po fazama, debljinskim razredima i provenijenciji.

Trupci iz pojedine provenijencije (Vinkovci, Daruvar, Sisak) sortirani su u debljinske razrede 45—54 cm i 55 cm na više. Ovi debljinski razredi

* I. Stjepčević, dipl. ing., Institut za drvo — Zagreb.

** Autor zahvaljuje Tvornici furnira Petrinja, koja je omogućila provedbu ovog ispitivanja.

	Debljinski razred						U k u p n o
	45 - 54 cm			55 - 64 cm			
	Provenijencija			Provenijencija			
	Vinkovci	Daruvar	Sisak	Vinkovci	Daruvar	Sisak	
Broj komada	9	6	3	5	13	10	46
%	19,6	13,0	6,5	10,9	28,3	21,7	100,0
Drvena masa bez kore (m ³)	7,084	4,016	2,446	6,201	13,662	10,922	44,331
%	16,0	9,1	5,5	14,0	30,8	24,6	100,0

izabrani su iz razloga što su trupci ovih promjera najčešće zastupljeni na stovarištu trupaca tvornice furnira. Podaci o materijalu namijenjenom istraživanju dani su u tablici I. Radi lakšeg praćenja tehnološkog procesa, trupci su već kod pripreme u pilani sortirani prema srednjem promjeru i provenijenciji. Na taj su način dobivene iz trupaca prizme istog debljinskog razreda i približno istog udjela po pojedinoj provenijenciji, a u daljoj preradi tretirane su pod jednakim uvjetima (kuhanje u parnim jamama, sječenje na furnirskim noževima, sušenje i obrada na paketnim škarama).

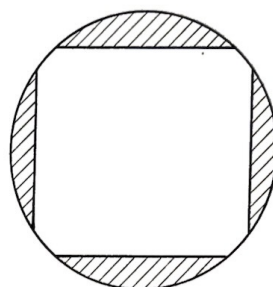
Takvim planom ispitivanja omogućeno je da se i dobiveni rezultati za pojedine debljinske razrede i provenijencije mogu međusobno komparirati.

2.2. Provedba pokusnih mjerenja (tehnika rada)

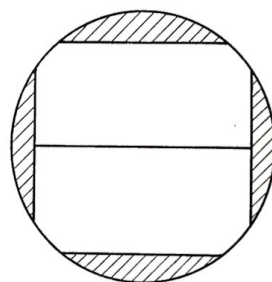
Prije početka obrade trupaca iz pilane su odstranjeni svi ranije rezani polovnjaci i četvrtace. Isto tako su odstranjeni svi okorci i neobrubljene daske iz doradne pilane. Obrada trupaca vršena je na tračnoj pili »Bratstvo«, tip 1600, na način kako je to prikazano na slici 1. Priprema trupaca obuhvatila je prizmiranje (krojenje), tj. izradu odgovarajućih ležišta radi lakšeg i sigurnijeg postavljanja prizama u stroj za sječenje furnira, te odstranjivanje dijelova trupaca koji su neprikladni za proizvodnju furnira (višak bjelike, razne greške, jak perac i sl). Priprema trupaca izvršena je za primjenu načina sječenja furnira prikazanog na slici 2.

Ovakva priprema trupaca za sječenje furnira imala je za cilj da se dobije furnir tangencijalne teksture ili bočnica. U tome su slučaju furnirski trupci raspoloživi na tračnoj pili i od tih su polovica izrađene prizme. Ovaj način piljenja primjenjuje se za trupce srednjeg promjera manjeg od 75 cm.

Kod krojenja i obrade furnirskih trupaca nastaju razne vrste ostataka. Neki su upotrijebljeni



a. planson
promjer trupca 40-45cm

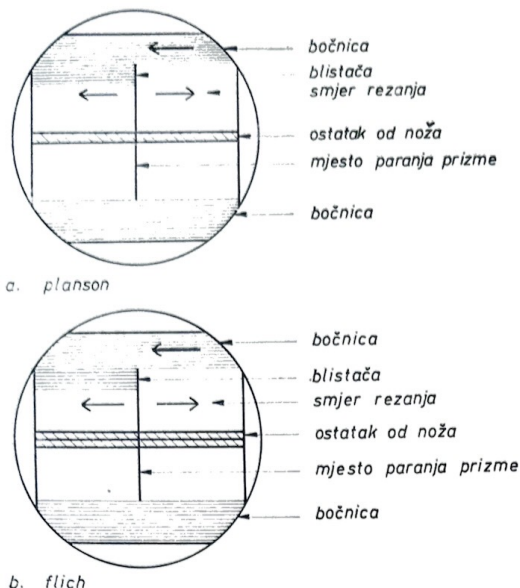


b. flich
promjer trupca 45-75cm

Slika 1. Načini piljenja trupaca

za dalju preradu u doradnoj pilani, a ostali su prodani kao ogrjev. U doradnoj pilani prerađeni su odresci od perca, okorci i samice. Pošto su na obradu u pilani transportirani trupci definiranog promjera (45 — 54 ili 55 — 64 cm), ostaci dobiveni nakon obrade skupno su označavani i predani u doradnu pilanu. Na taj način utvrđen je postota iskorišćenja furnirskih trupaca (za furnir, samice, popruge itd.) po izabranim razredima.

Okorani polovnjaci stavljeni u bazene za kuhanje u vrućoj vodi. U vodi se općenito kuhaju vrste drva osjetljive na zagrijavanje parom.



Slika 2. Načini sječenja furnira

našem slučaju to je hrast koji ima vrlo razvijene drvene trake, a i rano drvo se može pregrijati, a kasno omekšati. Zbog toga se rano drvo pri sječenju na nožu komprimira pritiskom letvom, što ima za posljedicu dobivanje valovitog furnira nakon sušenja.

Kuhanje u vodi povoljnije je od zagrijavanja jer je raspucavanje polovnjaka manje, a, osim toga, u vodi se izlužuje dio tanina, čime se dobiva nešto svjetlija boja. Proces kuhanja vođen je prema režimu koji je od zatvaranja poklopca do ponovnog otvaranja trajao 40 sati, a temperatura vode u jamama postepeno je povećana do 80° C. Ta je temperatura postignuta nakon 15 sati.

Po L. Vorreiteru [3], hrastove polovnjake dužine 2,4 m treba kuhati pri temperaturi 70 — 80° C, u trajanju od 30 — 40 sati, ovisno o promjeru trupca (50 — 80 cm), M. O. Fleischer [2] prikazao je ovisnost vremena kuhanja o volumnoj masi i promjeru trupca. Na osnovi spomenutog dijagrama, za hrast volumne mase 0,70 g/cm³ i promjera od 50 — 60 cm dobivamo trajanje kuhanja od 30 — 40 sati (slika 3).

Nakon završenog ciklusa kuhanja prizme su izvađene iz jame, očišćene i prevezene bočnim vilicarom do furnirskih noževa. Prilikom čišćenja odrezani su dijelovi čela i žilišta od kojih se ne bi mogao dobiti furnir. Prije početka sječenja furnira izmjeren je ponovno svaki polovnjak i prema potrebi prerezan na pola. Na furnirskom nožu sječeni su polovnjaci u furnire blisače i bočnice. Bočnice na debljinu 0,7 mm, a blisače na 0,65 mm.

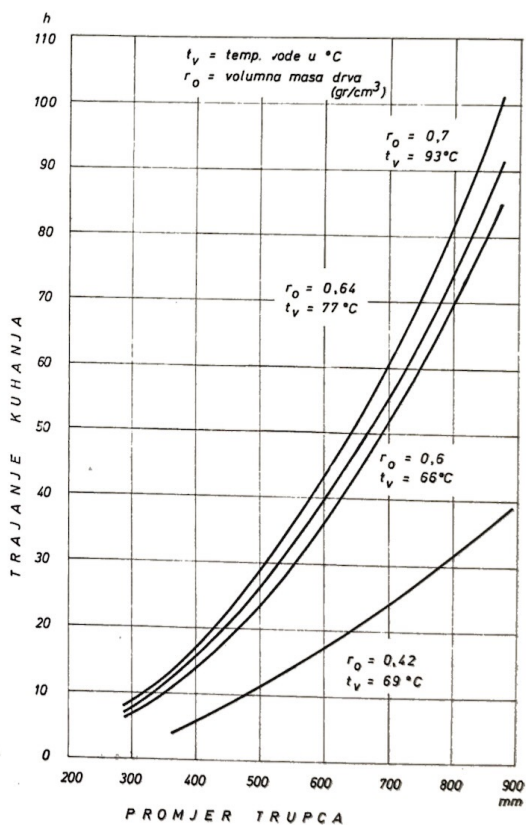
Rez noža je kvalitetniji na izlaznoj strani iz prizme, odnosno na onome dijelu gdje nož sječe uz godove. Ako rez na ulaznoj strani noža u priz-

mu nije bio dovoljno kvalitetan, sječenje se prekinulo, a ostatak prizme prepilio se po dužini u dvije polovice. Te su polovice zatim postavljene u stroj, tako da su se sjekle blisače od srca prema periferiji (slika 2). Ostatak nakon sječenja evidentiran je za svaku prizmu. Svi ostaci prizama jedne jame sakupljeni su na jednom mjestu i nakon toga obrađeni u doradnoj pilani.

Isječeni listovi furnira slagani su na palete redom kako su izlazili iz stroja. Na složajevu listova upisan je broj listova i broj prizme pripadajućeg trupca. Furniri pojedinih prizama sušeni su odvojeno u sušionicama s beskonačnim trakama i sapnicama. Sušionice su dvoetažne s mogućnošću regulacije brzine pomaka trake i temperature zraka.

Kontrolnim mjerenjima ustanovljena je vlaga listova furnira na ulazu i izlazu iz sušionica. Ulazna vlažnost bila je u granicama od 28 — 34%, a izlazna od 6 — 12%. Proces sušenja trajao je od 1 min 40 s do 2,5 minute. Nakon sušenja, listovi furnira slagani su na palete redom kako su ulagani, odnosno istim redom kako su izlazili iz furnirskog noža.

Nakon brojenja listova za svežnjeve (24 ili 32 ovisno o debljini furnira), osušeni furniri transportirani su do stola na kojem je precrtič označio linije rezanja, vodeći računa o kvalitativnom



Slika 3. Dijagram kuhanja trupca (po Fleischeru)

i kvantitativnom iskorištenju. Nakon prolaza kroz paketne škare kontroliran je broj listova, i utvrđeno da li su otklonjene sve greške. Na istom se stolu nakon povezivanja svežnjeva vršilo mjerenje dužine (zaokružjenje 2 cm na manje) i širine (zaokružjenje 1 cm na manje).

Izmjereni svežnjevi transportirani su zatim u skladište gotove robe, gdje su razvrstani u klase po JUS-u D. C5.020.

Međutim, zbog zahtjeva tržišta, u Tvornici furnira je povećan broj dužina, širina i klasa za blistače i za bočnice. S obzirom na to, furniri obuhvaćeni ovim ispitivanjem sortirani su u skladištu gotove robe. Blistače su po dužinama razvrstane u grupe od (cm) 40 — 58, 60 — 98, 100 — 148, 150 — 178, 180 — 204, 206 — 250 i 252 na više. Po širini su blistače razvrstane u grupe od (cm) 10 — 14, 15 — 20 i 21 i više. Po klasama su podijeljeni u I, II, III i R klasu. Osim širina furnira od 10 cm i više, po istoj klasifikaciji razvrstani su furniri blistače širine 8 i 9 cm.

Bočnice su po dužinama razvrstane u grupe od (cm) 50 — 98, 100 — 148, 150 — 178, 180 — 204, 206 — 250 i 252 na više.

Po širini su bočnice svrstane u grupe od (cm) 10 — 14, 15 — 20 i 21 na više. Furniri bočnica klasirani su I, II, III, IV i R klasu.

U okviru ovog istraživanja bile su zastupljene sve kvalitetne klase i dimenzije hrastova furnira.

3. ANALIZA REZULTATA ISPITIVANJA

Rezultati provedenog istraživanja pri preradi trupaca hrasta kitnjaka s tri različita staništa i

dva odabrana debljinska razreda prikazani su u tablicama II, III, IV i V.

3.1. Postotak volumnog iskorišćenja

1. Ukupno iskorišćenje prerađene furnirske oblovine iznosi 33,61% (tablica II). Taj je postotak dobiven za proizvodnju kod koje se vodilo računa o zahtjevima JUS-a D.C5020 i trenutnim zahtjevima tržišta u pogledu razvrstavanja po klasama i dimenzijama. Ovaj se postotak iskorišćenja može uzeti kao zadovoljavajući. Prema nekim autorima [2, 3, 4], iskorišćenje hrastove furnirske oblovine u plemeniti furnir kreće se unutar granica 30—37%.

2. Udio furnira bočnica i blistača u ukupnoj masi netto furnira iznosi 34,39%, odnosno 65,61%. Znatna razlika u korist blistača nastala je zbog toga što su, u ukupnoj masi trupaca, trupci iznad 55 cm promjera sudjelovali s 69,4%.

3. Iskorišćenje furnirskih trupaca u prizme (tablica III) iznosi 90,54% u debljinskom razredu 45 — 54 cm; a 88,06% u debljinskom razredu 55 — 64 cm.

4. Postotak iskorišćenja furnirskih trupaca u bruto furnir iznosi 81,41% u debljinskom razredu 45 — 54 cm, a 79,66% u debljinskom razredu od 55 — 64 cm.

5. Postotak iskorišćenja furnirskih trupaca u netto furnir iznosi 29,43%, u debljinskom razredu 45 — 54 cm, a u razredu 55 — 64 cm iznosi 35,46%. Odatle se vidi da je postotak iskorišćenja furnirskih trupaca veći u debljinskom razredu 55 — 64 cm.

Ako usporedimo postotke iskorišćenja drvene mase furnirskih trupaca brutto i netto furnira,

PREGLED ISKORIŠĆENJA FURNIRSKIH TRUPACA PO DEBLJINAMA, KLASAMA I PROVENIJENCIJI

Tablica II

Sred.promj.bez kore Provenijencija	Drvena masa				Postotak iskorišćenja od drvene mase furnirskih trupaca			Udio klasa kvalitete za proizvedeni furnir					
	furnirskih trupaca	prizama	brutto furnira	netto furnira	prizme	brutto furnir	netto furnir	I. klasa	II. klasa	III. klasa	IV. klasa	R.	
	m ³	m ³	m ³	m ³	%	%	%	%	%	%	%	%	
od 43-54 cm	SG Vink.	7,084	6,312	5,743	2,107	89,10	81,07	29,74	26,24	40,03	26,35	3,46	3,92
	SG Dar.	4,016	3,769	3,318	1,239	93,85	82,64	30,09	12,92	50,00	26,76	4,29	6,03
	SG Sisak	2,446	2,184	1,967	0,640	89,29	80,42	26,17	20,75	36,96	33,66	1,23	7,40
	Ukupno	13,546	12,265	11,028	3,986	90,54	81,41	29,43	21,22	42,64	27,65	3,35	5,14
od 55-64 cm	SG Vink.	6,201	5,510	4,991	2,514	88,86	80,49	40,54	14,79	45,10	30,47	3,68	5,96
	SG Dar.	13,662	11,862	10,619	4,627	86,82	77,73	33,87	23,62	29,41	29,46	5,14	12,37
	SG Sisak	10,922	9,738	8,913	3,774	89,16	81,61	34,55	21,00	38,61	27,07	3,56	9,76
	Ukup.	30,785	27,110	24,523	10,915	88,06	79,66	35,46	20,66	36,20	28,87	4,26	9,99
sveukup.	44,331	39,375	35,551	14,901	88,82	80,19	33,61	20,82	37,93	28,54	4,02	8,69	

ISKORIŠĆENJE FURNIRSKIH TRUPACA PO FAZAMA
PRERADE I RELATIVNI UDIO FURNIRA PO KLASAMA
KVALITETE I DIMENZIJA

Tablica III

Debljinski razredi (cm)		55 - 64					45 - 54								
Drvena masa m ³	furnirskih trupaca	30,785					13,546								
	prizama	27,110					12,265								
	brutto furnira	74,523					11,028								
	netto furnira	10,915					3,986								
Postotak iskorišćenja furnirskih trupaca %	prizme	88,06					90,54								
	brutto furnir	79,66					81,41								
	netto furnir	35,46					29,43								
Od mase furnira otpada na	klase kvalitete	I.	II.	III.	IV.	R.	I.	II.	III.	IV.	R.				
	Bočnice 0,7 mm	20,68	36,20	28,87	4,26	9,99	21,22	42,64	27,65	3,35	5,14				
Blistače 0,65 mm	Bočnice 0,7 mm	37,81	21,06	33,17	95,91	42,64	24,41	39,32	41,40	88,33	16,62				
	Blistače 0,65 mm	62,19	78,94	66,83	4,09	57,36	75,59	60,68	58,60	11,67	83,38				
Razdioba netto furnira po dimenzijama	Bočnice 0,7 mm	D u ž i n e c m	S i r i n e c m	50-98	10-14	-	1,08	2,29	1,09	3,10	1,20	0,47	2,66	2,97	-
					15-20	-	1,67	3,87	1,00	2,20	1,64	2,48	4,03	-	-
				21 <	-	3,55	0,63	-	1,23	1,63	1,26	0,48	-	6,74	
				100-148	10,14	0,70	0,97	7,97	17,45	9,74	2,21	2,55	7,84	11,77	26,11
					15-20	1,13	3,78	12,96	9,85	11,18	2,17	3,80	6,73	5,17	-
					21 <	-	3,98	5,87	0,91	4,61	5,56	-	-	-	-
				150-178	10-14	1,07	1,09	2,35	13,54	1,65	-	6,20	7,50	16,38	-
					15-20	0,99	2,19	6,49	5,26	8,27	2,58	5,25	12,83	5,18	49,27
					21 <	2,70	2,91	6,45	-	7,20	-	2,38	3,82	-	-
				180-204	10-14	-	1,31	3,62	13,77	3,69	-	3,34	1,28	14,31	-
					15-20	5,47	7,46	11,28	5,50	7,20	12,10	12,04	4,32	-	-
					21 <	6,35	4,81	5,10	2,29	2,08	-	-	1,56	-	-
				206-250	10-14	0,61	0,71	2,56	8,08	4,10	-	1,71	6,55	14,71	17,88
					15-20	8,04	10,57	6,75	12,17	7,31	26,50	15,27	24,60	11,47	-
					21 <	37,31	18,13	6,88	1,27	8,78	12,14	11,44	7,17	5,53	-
				252 <	10-14	2,78	1,62	3,78	3,77	4,98	-	2,10	2,87	8,17	-
					15-20	10,30	12,62	5,85	4,05	1,94	26,26	18,83	5,76	4,34	-
					21 <	20,55	21,55	5,25	-	10,74	6,01	10,88	-	-	-
				40-58	10-14	0,40	0,79	2,40	-	3,56	0,42	1,08	1,18	-	0,64
					15-20	0,54	0,20	0,35	-	0,31	-	0,18	0,54	-	-
					21 <	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				50-98*	8-9	-	11,85	11,00	-	34,78	17,80	6,90	3,60	-	24,60
					10-14	1,78	5,61	11,02	28,89	16,85	5,95	9,18	12,95	-	28,33
					15-20	-	1,79	1,58	-	4,43	-	1,91	0,29	17,52	4,81
				60-98	21 <	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					8-9	100,00	20,61	26,89	-	35,34	29,70	12,00	9,30	-	18,60
					10-14	8,00	8,61	11,53	71,11	18,61	16,13	16,82	16,56	-	16,64
				100-148	15-20	2,96	2,95	3,05	-	1,43	-	0,38	0,70	-	1,99
21 <	0,40	-	-		-	-	-	-	-	-	-				
8-9	-	6,95	23,88		-	19,05	-	13,1	20,47	-	-				
150-178	10-14	3,51	6,64	11,41	-	6,27	13,51	11,61	15,62	-	9,38				
	15-20	1,42	2,10	1,85	-	1,80	0,52	0,52	0,81	-	-				
	21 <	-	-	0,40	-	-	-	-	0,83	-	-				
180-204	8-9	-	34,48	11,68	-	10,83	52,5	7,5	15,90	-	28,40				
	10-14	12,09	9,01	10,67	-	6,89	18,34	15,95	21,01	28,93	11,60				
	15-20	4,08	2,77	0,85	-	1,00	-	0,65	1,50	-	-				
206-250	21 <	-	-	1,50	-	-	-	-	-	-	-				
	8-9	-	16,76	12,99	-	-	-	27,1	-	-	28,40				
	10-14	17,42	12,30	16,32	-	13,47	29,43	22,55	15,00	53,55	6,40				
252 <	15-20	21,57	11,51	9,58	-	8,00	-	-	-	-	-				
	21 <	0,76	6,68	-	-	-	-	-	-	-	-				
	8-9	-	9,35	14,56	-	-	-	33,4	50,50	-	-				
252 <	10-14	13,18	14,81	9,58	-	12,58	14,45	17,21	12,95	-	-				
	15-20	10,81	12,82	7,11	-	4,88	1,25	1,96	-	-	20,20				
	21 <	0,88	1,41	-	-	-	-	-	-	-	-				

* samo za uske furnire 8 i 9 cm.

Debljinski razredi	Okrajčena piljena gradnja																Suma #																		
	Listovi			Daske			Planke			Popruge	Bjeljika i deklasirana gradnja																								
	Kvalitetne klase																																		
	I. i II.			I. i II.			Merkantil			I. i II.			I./II																						
	Debljine mm																																		
	5-18			19-45			19-45			48 <			25-27			20 <																			
	Širine, cm																																		
	10 <			12 <			12 <			12 <			8-12			12 <																			
	Dužine, cm																																		
	50-95			100-175			180 <			50-95			100-170			180 <			50-95			100-170			180 <			100 <			100-170			200-350	
45-54	0,16	0,37	0,18	1,86	1,62	1,56	-	-	-	-	0,13	0,09	-	0,06	0,66	6,69																			
55-64	0,07	0,08	0,32	0,45	0,81	2,19	0,05	0,06	-	-	-	-	0,05	1,29	1,13	6,50																			
Ukupno	0,115	0,225	0,250	1,155	1,215	1,875	0,025	0,03	-	-	0,065	0,045	0,025	0,675	0,895																				
	0,590			4,245			0,055			0,110			0,025			1,570			6,60																

možemo zaključiti da obradom neokrajčenog furnira na paketnim škarama i uklanjanjem eventualnih grešaka nastaju znatni gubici (otpaci) u odnosu na brutto furnir, a kreću se od 51,98% u debljinskom razredu 45 — 54 cm, do 44,20% u debljinskom razredu 55 — 64 cm. Ovi gubici su manji u jačem debljinskom razredu, a ovisni su o duljini prizama, grešaka u trupcima i promjeru trupaca.

3.2. Postotak kvalitativnog iskorišćenja

U tablici III. prikazana je raspodjela netto furnira u bočnice i blistače po kvalitetnim klasama i debljinskim razredima. I klasa zastupljena je u debljinskom razredu 45 — 54 cm s 21,22%, od toga otpada na bočnice 24,41%, a na blistače 75,59%. Udio II klase u debljinskom razredu 55 — 64 cm nešto je manji i iznosi 20,68%, od čega na bočnice otpada 37,81% a na blistače 62,19%.

U ukupnoj masi netto furnira najviše je zastupljena II klasa. U debljinskom razredu 45 — 54 cm udio II klase iznosi 42,64%, a u debljinskom razredu 55 — 64 cm 36,20%. Postotak III klase u masi netto furnira nešto je veći u debljinskom razredu 55 — 64 cm i iznosi 28,87%, dok je u debljinskom razredu 45 — 54 cm 27,65%. IV klasa pojavljuje se uglavnom kod bočnica i s malim postotnim udjelom od ukupne mase netto furnira. U debljinskom razredu 45 — 54 cm iznosi 3,35% s udjelom kod bočnica od 88,33% i blistača 11,67%, dok u debljinskom razredu 55 — 64 cm ona iznosi 4,26%, od toga bočnica 95,91% i blistača 4,09%. Klasa rujava (R) u debljinskom razredu 45 — 54 cm pojavljuje se s postotnim udjelom od 5,14%, što u odnosu na bočnice iznosi 16,62% i blistače 83,38%. U debljinskom razredu 55—64 cm njen postotni udio znatno je veći i iznosi 9,99%, a od toga 42,64% otpada na bočnice, a 57,36% na blistače.

Raspodjela netto furnira po kvalitetnim klasama i dimenzijama pokazuje slijedeće:

Furniri blistača najviše su zastupljeni u dužinama od 180 cm na više i širinama 10 — 14 i 15 cm na više. Od ove raspodjele odstupaju jedino furniri blistače širine 8 i 9 cm, koji se ravnomjerno nalaze raspoređeni od 50 — 98 cm do 252 cm na više.

Kod bočnica je slična raspodjela, neovisno o kojoj se klasi radi, duljina je veća od 150 cm sa širinama 10 — 14, 15 — 20 i 21 cm na više. Iz tablice III vidljivo je dalje da su širine za furnire bočnice 15 — 20 cm i 21 cm na više više zastupljene od širine 10 — 14 cm.

3.3. Utvrđivanje najekonomičnijeg debljinskog razreda

U tablici II nalaze se rezultati ispitivanja koji se odnose na sve tri provenijencije, posebno za svaku provenijenciju i svaki debljinski razred, te za ispitivanu drvenu masu po debljinskim razredima i ukupnu drvenu masu.

U debljinskom razredu od 45 — 54 cm promjera, prateći kvantitativno iskorišćenje u netto furnir, najviši postotak imali su trupci Š. G. Daruvar 30,09%.

Međutim, promatrajući kvalitativno iskorišćenje po kvalitetnim klasama netto furnira i odnos udjela bočnica i blistača, trupci iz Š. O. Vinkovci daju bolje pokazatelje. Kod trupaca ove provenijencije kvalitetnije klase (I i II) u ukupnoj masi netto furnira iznose 66,27%, dok je taj postotak za trupce Š. G. Daruvar 62,92%, a za trupce Š. G. Sisak 57,71%.

Isto tako, povoljniji su odnosi kvalitetnih klasa, posebno bočnica i blistača. U debljinskom razredu 55 — 64 cm, već na postotku iskorišćenja u netto furnir uočava se da su najbolje kvalitativno iskorišćenje dali trupci iz Sumskog gospodarstva Vinkovci, naime postotni udio od

Debljinski razred cm	Drvena masa furnirskih trupaca bez kore	Iskorišćena drvena masa ili ukupno proizvedena drvena roba	Postotak iskorišćenja od ukupne drvne mase furnirskih trupaca	Furnir	Listovi	Daske	Planke	Popruge	Bjeljika i deklasirana roba
	m ³	m ³	%	%	%	%	%	%	%
45-54	13,546	4,891	36,11	81,50	1,96	13,96	0,59	-	1,99
55-64	30,785	12,806	41,60	85,23	1,13	8,51	-	0,11	5,02
Ukupno:	44,331	17,697	39,92	84,20	1,36	10,02	0,16	0,08	4,18

40,54% jako odstupa od ukupno izračunatog udjela netto furnira za taj razred (35,46%).

Odnos masa bočnica i blistača za ovaj debljinski razred podjednak je za sve tri provenijencije, za bočnice od 29,62 — 36,01%, za blistače 63,99 — 70,38%.

Međutim, odnos kvalitetnih klasa I i II, kod trupaca Š. G. Vinkovci, iznosi 59,89%, Š. G. Sisak 59,61%, a kod Š. G. Daruvar 53,03%.

Na bazi podataka u tablici II i III, vidljivo je da je veće iskorišćenje furnirskih trupaca i netto furnir u debljinskom razredu 55 — 64 cm. Od trupaca iz toga razreda najveće kvalitativno i kvantitativno iskorišćenje pokazuju trupci iz Šumskog gospodarstva Vinkovci.

Analizirajući podatke o udjelu pilanskih proizvoda, odnosno piljene građe dobivene iz bočnih piljenica, peraca i ostatka nakon rezanja u listove, daske, planke, popruge, bjeliku i deklasiranu građu (tablica IV), može se konstatirati da oni od mase furnirskih trupaca iznose 6,60%. Daske su u toj drvnjoj masi zastupljene s 4,25%, bjelika i deklasirana građa s 1,57%, listovi s 0,59%, planke 0,11%, te popruge s 0,025%.

Prikaz ukupno izrađenih proizvoda (furniri i piljena građa) za svaki debljinski razred posebno dan je u tablici V. Postotak ukupnog iskorišćenja furnirskih trupaca srednjeg promjera 45 — 54 cm iznosi 36,11%, a kod trupaca 55—64 cm 41,60%. Od ukupne drvne mase prerađenih furnirskih trupaca 44,331 m³, dobiveno je 17,697 m³ furnira, ili, izraženo u postocima, 39,92%.

4. ZAKLJUČAK

Provedeno ispitivanje volumnog i kvalitativnog iskorišćenja na uzorku od 46 trupaca (44,33 m³) pokazalo je (tablica II i III) apsolutne i relativne odnose vrsta, klasa i dimenzija furnira u ovisnosti o provenijenciji i srednjem promjeru furnirskih trupaca. Dobivene su također i količine ostalih artikala (tablice IV i V), koji zajedno s furnirom daju ukupno iskorišćenje drvne mase.

Zbog ograničenog opsega ispitivanja nije bilo moguće ovom prilikom ispitati utjecaj hidrotermičke obrade na koeficijent iskorišćenja drvne mase trupaca, pa to ostaje da se obuhvati u okviru jednog idućeg ispitivanja.

LITERATURA:

- [1] HREN, Z.: Balans iskorišćenja sirovine u proizvodnji šperploča. »Drvena industrija«, 6/1970.
- [2] HORVAT, I., KR PAN, J.: Drveno industrijski priručnik. Tehnička knjiga, Zagreb, 1967.
- [3] KR PAN, J.: Tehnologija furnira i ploča. Tehnička knjiga, Zagreb, 1961.
- [4] PLAVŠIĆ, M.: Istraživanje rentabilnosti u proizvodnji furnira iz furnirskih trupaca hrasta lužnjaka. »Drvena industrija«, 10—12/1967.
- [5] PLAVŠIĆ, M., GOLUBOVIĆ, U.: Istraživanje ekonomičnosti u proizvodnji furnira iz furnirskih trupaca poljskog jasena. »Drvena industrija«, 5—6/1975.
- [6] * * * JUS D.B4.020/1967, JUS D.B4.031/1967, JUS D.C1.021/1955 i JUS D.C5.020/1955.