

6. Iskorištenje pri raspiljivanju trupaca i piljenica

$$Im_p = \frac{\sum V_p}{V_t} \dots\dots\dots(1)$$

Im_p – kvantitativno iskorištenje trupca ili skupine trupaca u obliku pilanskih proizvoda [koef.]

$\sum V_p$ – sveukupni volumen svih ispiljenih pilanskih proizvoda [m^3]

V_t – volumen trupca ili trupaca [m^3]

$$Ik_p = \frac{kp_1 * V_{p_1} + kp_2 * V_{p_2} + \dots\dots\dots + kp_n * V_{p_n}}{V_{p_1} + V_{p_2} + \dots\dots\dots + V_{p_n}} \dots\dots\dots(2)$$

Ik_p – prosječni koeficijent kvalitete pilanskih proizvoda

$kp_{1\dots n}$ – koeficijent kvalitete pilanskih proizvoda iste kvalitativne skupine

$V_{p_{1\dots n}}$ – volumen pilanskih proizvoda istog koeficijenta kvalitete [m^3]

$$Np = Ik_p * cp \dots\dots\dots(3)$$

Np – prosječna kvaliteta proizvedenih pilanskih proizvoda izražena u novcu [Nj/m^3 pilanskih proizvoda]

Ik_p – prosječni koeficijent kvalitete pilanskih proizvoda

cp – cijena pilanskog proizvoda čija je vrijednost koeficijenata kvalitete odabrana kao 1,00 [Nj/m^3]

$$Iv_p = Im_p * Ik_p \dots\dots\dots(4)$$

Iv_p – koeficijent vrijednosnog iskorištenja trupaca

Im_p – koeficijent kvantitativnog iskorištenja trupaca

Ik_p – prosječni koeficijent kvalitete pilanskih proizvoda

$$Np_t = Iv_p * cp \dots\dots\dots(5)$$

Np_t – novčani izraz prosječnog vrijednosnog iskorištenja trupaca u [Nj/m^3 trupaca]

Iv_p – koeficijent vrijednosnog iskorištenja trupaca

cp – cijena pilanskog proizvoda čija je vrijednost koeficijenata kvalitete odabrana kao 1,00 [Nj/m^3]

$$Im_o = \frac{\sum V_o}{V_t} \dots\dots\dots(6)$$

Im_o – kvantitativno iskorištenje trupaca u obliku pilanskog ostatka (KPO + piljevina) [koef.]

$\sum V_o$ – sveukupni volumen pilanskog ostatka (KPO + piljevina) [m^3]

V_t – volumen pojedinog trupca ili trupaca [m^3]

$$Ik_o = \frac{ko_1 * V_{o_1} + ko_2 * V_{o_2} + \dots\dots\dots + ko_n * V_{o_n}}{V_{o_1} + V_{o_2} + \dots\dots\dots + V_{o_n}} \dots\dots\dots(7)$$

6. Iskorištenja – naputak

$I k_o$ – prosječni koeficijent kvalitete pilanskog ostatka
 $k o_{1\dots n}$ – koeficijent kvalitete pilanskog ostatka iste kvalitativne skupine
 $V o_{1\dots n}$ – volumen pilanskog ostatka istog koeficijenta kvalitete [m^3]

$$N o = I k_o * c p \quad \dots\dots\dots(8)$$

$N o$ – kvaliteta pilanskog ostatka izražena u novcu [Nj/m^3 ostatka]
 $I k_o$ – prosječni koeficijent kvalitete pilanskog ostatka
 $c p$ – cijena pilanskog proizvoda čija je vrijednost koeficijenata kvalitete odabrana kao 1,00 [Nj/m^3]

$$I v_o = I m_o * I k_o \quad \dots\dots\dots(9)$$

$I v_o$ – prosječni koeficijent vrijednosnog iskorištenja u obliku pilanskog ostatka
 $I m_o$ – volumni udio sveukupnog pilanskog ostatka (KPO + piljevina) pri raspiljivanju trupaca [koef.]
 $I k_o$ – prosječni koeficijent kvalitete pilanskog ostatka nastalog u primarnoj pilani

$$N o_t = I v_o * c p \quad \dots\dots\dots(10)$$

$N o_t$ – novčani izraz prosječnog vrijednosnog iskorištenja pilanskog ostatka s obzirom na trupac [Nj/m^3 trupaca]
 $I v_o$ – prosječni koeficijent vrijednosnog iskorištenja u obliku pilanskog ostatka
 $c p$ – cijena pilanskog proizvoda čija je vrijednost koeficijenata kvalitete odabrana kao 1,00 [Nj/m^3]

$$I v_k = I v_p + I v_o \quad \dots\dots\dots(11)$$

$I v_k$ – prosječni koeficijent kompleksnog vrijednosnog iskorištenja trupca
 $I v_p$ – koeficijent vrijednosnog iskorištenja trupaca
 $I v_o$ – prosječni koeficijent vrijednosnog iskorištenja u obliku pilanskog ostatka

$$N_t = I v_k * c p \quad \dots\dots\dots(12)$$

N_t – novčani izraz kompleksnog vrijednosnog iskorištenja trupca [Nj/m^3 trupaca]
 $I v_k$ – prosječni koeficijent kompleksnog vrijednosnog iskorištenja trupca
 $c p$ – cijena pilanskog proizvoda čija je vrijednost koeficijenata kvalitete odabrana kao 1,00 [Nj/m^3]

$$V_t = \frac{D s^2 * \pi}{4} * L \quad \dots\dots\dots(13)$$

V_t – volumen trupca [m^3]
 $D s$ – srednja vrijednost unakrsnih promjera trupca na polovici duljine [m]
 L – duljina trupca [m]

$$i = \frac{D d - D t}{L} \quad \dots\dots\dots(14)$$

6. Iskorištenja – naputak

i – pad promjera trupca [cm/m]
 Dd – promjer pojedinog trupca na debljem kraju [cm]
 Dt – promjer pojedinog trupca na tanjem kraju [cm]
 L – duljina pojedinog trupca [m]

$$V_p = d * b * l$$

.....(15)

V_p – nominalni volumen pilanskog proizvoda [m³]
 d – nominalna debljina pilanskog proizvoda [m]
 b – nominalna širina pilanskog proizvoda [m]
 l – nominalna duljina pilanskog proizvoda [m]

Tablica 1. Prosječno kvantitativno, iskorištenje pri raspiljivanju tanke oblovine i pilanskih trupaca hrasta I, II. i III. klase, uz klasičnu i namjensku pilansku tehnologiju (Prka, T., 1978.; Herak, V.; 1984.; Babunović, K. 1989.)

Klasa kakvoće trupaca /Sawlog s quality grade/	Srednji promjer trupaca /Log mid diameter/ [cm]	Iskorištenje trupaca i udio pilanskih proizvoda /Yield and portion of final sawmill products/ [%]					
		Klasična pilanska tehnologija /Classical sawmilling technology/	Namjenska pilanska tehnologija /Technology of dimension stocks/				
			Kvantitativno iskorištenje /Quantity yield/	Kvantitativno iskorištenje /Quantity yield/		Udio pilanskih proizvoda /Portion of final sawmilling products	
				Piljenice /boards/	Elementi /Dimension stocks/	Elementi /Dimension stocks/	Popruge /Floorings/
Tanka obloovina /Thin round timber/	16 – 18	25 – 30	-	-	-	-	
	19 – 21	29 – 32	-	-	-	-	
	22 – 24	30 – 32	-	-	-	-	
I	25 – 29	37	72,49	36,90	50,96	49,04	
	35 – 39	42	75,39	42,35	59,35	40,65	
	45 – 49	47	79,74	46,60	70,80	29,20	
II	25 – 29	30	69,79	29,70	47,00	53,00	
	35 – 39	37	74,19	37,42	54,68	45,32	
	45 – 49	41	78,59	40,79	68,37	31,63	
III	25 – 29	28	63,60	27,58	43,20	56,80	
	35 – 39	32	72,12	31,81	48,29	51,71	
	40 – 44	33		32,30	68,37	31,63	
	45 – 49	39	77,09	39,09	62,20	37,80	

6. Iskorištenja – naputak

Tablica 2. Približno prosječno kvantitativno iskorištenje važnijih vrsta drva pri raspiljivanju trupaca u piljenice i ostale sitnije drvene proizvode, uz klasičnu tehnologiju na pilanama u Hrvatskoj i Sloveniji (Horvat, I. 1963, Gornik-Bučar, D.; Merzelj, F. 1998.)

Struktura proizvoda		Kvantitativno iskorištenje obzirom na vrstu drva [%]				
		Hrast	Bukva	Druge tvrde vrste	Meke listače	Jela/smreka
Piljenice	Neokrajčane	14	15,6	55	50	
	Okrajčane	34	34,4		10	
	Ukupno	48	50		60	65 - 70
Kрупni pilanski ostatak		24	19	17	14	18
Piljevina		18	17	15	14	13
Nadmjere itd.		10	14	13	12	2

Tablica 3. Približna prosječna struktura iskorištenja pilanskih bukovih trupaca te općenito pilanskih trupaca tvrdih listača pri raspiljivanju trupaca u piljenice i ostale sitnije drvene proizvode, klasičnom tehnologijom i tehnologijom drvnih elemenata (Brežnjak, M. 1977.)

Struktura proizvoda	Prosječna struktura iskorištenja obzirom na primjenjenu pilansku tehnologiju [%]			
	Klasična pilanska tehnologija		Namjenska pilanska tehnologija	
	Bukva	Ostale tvrde listače	Bukva	Ostale tvrde listače
Piljenice, odnosno drveni elementi	50	52	45	40
Kрупni pilanski ostatak	23	20	25	27
Piljevina	18	15	19	17
Nadmjere	9	13	11	16

Tablica 4. Prosječno kvantitativno, iskorištenje pri raspiljivanju pilanskih trupaca divlje trešnje i pitomog oraha I i II. klase, uz namjensku pilansku tehnologiju (Prka, T., Ištvančić, J., Trušček, A. 2001.)

Klasa kakvoće trupaca	Srednji promjer trupaca [cm]	Kvantitativno iskorištenje trupaca pri obradbi u piljenice ili elemente [%]			
		Pitomi orah		Divlja trešnja	
		Piljenice	Elementi	Piljenice	Elementi
I	25 – 39	72,23	34,19	79,0	40,2
	≥40			73,9	44,0
II	20 – 39	69,32	26,78	70,3	29,8
	≥40			69,9	37,6

Tablica 5. Struktura iskorištenja pri raspiljivanju bukove pilanske sirovine izrađene iz stabala starosti 80 i 140 godina (Krutel, F. 1983.)

Iskorištenje obzirom na	Životna dob stabla iz kojeg su izrađeni trupci	Struktura kvantitativnog iskorištenje obzirom na vrstu pilanskih proizvoda [%]				
		Drveni elementi	Samice	Popruge	Ostalo	Ukupno
Piljenice	80	32,2	8,2	24,1	2,1	66,6
	140	17,7	8,7	14,4	3,2	44,0
Trupce	80	23,6	6,0	17,7	1,5	48,8
	140	13,5	6,6	11,1	2,4	33,5

6. Iskorištenja – naputak

Tablica 6. Prosječno kvantitativno i vrijednosno iskorištenje pri raspiljivanju pilanskih trupaca bukve I, II i III klase, debljinskih razreda 34-34 cm, 44-45 cm i 54-55 cm tračnim pilama trupčarama tehnikama piljenja prizmiranjem i kružno na pilanama u BiH (Zubčević, R., 1983.)

Promj. trupca	Klasa	Kvantitativno i vrijednosno iskorištenje obzirom na način piljenja i duljinu trupca									
		Prizmiranje					Kružno piljenje				
		Kvantitativno iskorištenje [%] obzirom na duljinu trupca [m]					Kvantitativno iskorištenje [%] obzirom na duljinu trupca [m]				
		2	3	4	5	2-5	2	3	4	5	2-5
34 – 35	I	58,46	67,70	63,07	52,30	60,38	59,23	60,77	57,70	63,84	60,38
	II	53,84	55,00	53,07	55,38	54,32	55,38	59,31	51,54	59,23	56,36
	III	47,69	47,31	43,07	45,38	45,86	53,07	52,31	46,92	49,61	50,47
44 – 45	I	61,92	63,84	69,23	68,07	65,76	61,54	66,15	67,69	64,61	64,99
	II	57,69	55,38	58,46	52,31	55,96	56,92	56,54	61,15	53,84	57,11
	III	46,92	52,69	51,54	50,76	50,47	54,61	51,54	52,69	52,21	52,76
54 – 55	I	57,69	59,23	57,69	-	58,20	53,84	56,92	58,84	-	56,53
	II	48,46	51,54	56,92	-	52,30	50,76	56,92	59,23	-	55,63
	III	33,84	39,61	43,07	-	38,84	38,46	41,92	46,15	-	42,17

Tablica 7. Struktura kvantitativnog iskorištenje pri pilanskoj preradbi trupaca četinjača klasičnom i namjenskom tehnologijom (Zubčević, R. 1979.)

Pilanska tehnologija	Pilanski sortimenti	Kvantitativno iskorištenje obzirom na srednji promjer, klasu kakvoće trupaca i tehniku piljenja [%]						
		39 – 34 cm			22 – 24 cm			
		U cijelo			Prizmiranje		U cijelo	
		I	II	III	II	III	II	III
Klasična	Piljena građa	74,23	71,56	67,23	64,49	59,85	60,05	59,35
	Okorci	2,33	2,14	1,99	4,41	5,28	2,50	3,02
	Korisni pilanski ostatak	10,41	11,55	12,21	17,01	18,35	22,28	21,45
	Gorivi pilanski ostatak	2,30	2,34	2,66	3,05	3,18	2,27	2,32
	Piljevina	7,73	9,41	12,92	8,04	10,34	9,90	10,85
	Utezanje (nadmjera)	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Namjenska	Piljena građa	65,80	64,16	61,17	54,70	51,68	-	-
	Okorci	-	-	-	-	-	-	-
	Korisni pilanski ostatak	22,79	22,98	23,46	33,57	36,11	-	-
	Gorivi pilanski ostatak	1,96	1,73	2,11	2,14	2,35	-	-
	Piljevina	6,45	8,13	9,26	6,59	6,86	-	-
	Utezanje (nadmjera)	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	-	-

Tablica 8. Kvantitativno iskorištenje pri eksperimentalnim i simuliranom raspiljivanju trupaca jele i smreke na jarmačama (Butković, J., 1978.)

Promjer trupaca [cm]	Broj trupaca [kom]	Način piljenja	Kvantitativno iskorištenje [%]	
			Simulacija	Ekspiriment
20 – 25	99	Prizmiranje	56,2	54,9
26 – 28	70		60,1	56,2
29 – 31	77		60,2	58,6
32 – 34	40		63,0	61,5
35 – 37	80		63,4	62,4
35 – 39	180	Prizmiranje	65,7	64,3
	170	U cijelo	67,4	62,9
38 – 40	75	Prizmiranje	66,4	64,6
41 – 43	30		65,1	63,5
44 – 46	15		67,4	62,7
47 – 49	30		69,0	65,7
50 – 52	32		69,4	65,2
53 – 55	22		70,4	66,8
56 – 58	20		71,4	67,2
59 – 61	25		71,5	67,4

Struktura iskorištenja		Vrsta drva [m3]										Ukupno	Udjeli [%]	
		Hrast lužnjak	Hrast kitnjak	Bukva	Jasen	Grab	OTB	Topola	OMB	Jela	Smreka			OC
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Trupci i TO	F													
	I	10543	50960	173686	46163	18852	14151	31742	17412	70997	8347	5032	447885	31,2
	II	96770	45851	193003	49180	31804	20301	35707	35707	14652	20261	8043	551279	38,4
	III	97018	34622	138649	16	0	754	22	76	97812	18171	8479	395619	27,6
	TO	8140	5393	12539	4168	9	2392	2511	319	4235		1206	40912	2,8
	Ukupno F - III	204331	131433	505338	95359	50656	35206	67471	53195	183461	46779	21554	1394783	97,2
	Ukupno F - TO	212471	136826	517877	99527	50665	37598	69982	53514	187696	46779	22760	1435695	100,0
Primarna pilanska obrada	I/IV-Bjelogorica ; ČPČ/V-Crnogorica	22930	6073	66049	12540	5462	11734			111782	25444	14091	276105	27,7
	Doradne piljenice	129443	80364	264197	53645	30799	15141						573589	57,5
	Srčanice			34205	3483								37688	3,8
	Pragovi	495	318	2489									3302	0,3
	Građa za graditeljstvo i sl.									13550	5229	1394	20173	2,0
	Ukupno pilj+gr+pr+srč	152868	86754	366940	69669	36261	26875	48987	37460	125332	30673	15484	997305	69,5
	KPO - primarna	25607	28179	62898	11943	5284	3955	9797	7492	28578	7686	3179	194600	13,6
	Piljevina - primarna	16998	10946	41430	8957	4560	3384	5599	4281	22524	5613	2731	127023	8,8
	Kora	29746	19156	36251	12939	6586	4888	10497	6422	20647	5613	3642	156386	10,9
	Ukupno pilanski ostatak - primarno	42605	39126	104328	20901	9844	7339	15396	11773	51102	13299	5910	321622	22,4
Nadmjere - primarna	16998	10946	46609	8957	4560	3384	5599	4281	11262	2807	1366	116768	8,1	
obrada	Elementi	39859	16283	82607	15266	15367	6828	26988	22865	71602	16244	9885	323795	63,1
	Popruge	34710	22565	79604	16172		5264						158316	30,9
	Elementi za palete i sl.			16863	1655	1360	1038	1854	1483	5192	1236		30682	6,0
	Ukupno el+pop+dr	74569	38849	179075	33093	16727	13131	28843	24349	76794	17480	9885	512793	51,4
	KPO - sekundarna	46197	29687	110808	21946	11919	8101	10837	5994	25978	7672	2813	281952	28,3
	Piljevina - sekundarna	19873	11278	47702	9057	4714	3494	7348	5619	15040	3681	1858	129664	13,0
	Ukupno pilanski ostatak - sekundarno	66070	40965	158511	31003	16633	11595	18185	11613	41018	11353	4671	411615	41,3
Nadmjere - sekundarna	12229	6940	29355	5574	2901	2150	1959	1498	7520	1840	929	72897	7,3	
Im [%]	Im tr-piljen	71,9	63,4	70,9	70,0	71,6	71,5	70,0	70,0	66,8	65,6	68,0	69,5	
	Im pilj-elem	48,9	44,9	49,1	47,5	46,1	48,9	58,9	65,0	68,7	68,7	63,8	51,4	
	Im tr-elem	35,1	28,4	34,6	33,3	33,0	34,9	41,2	45,5	40,9	37,4	43,4	35,7	

LITERATURA

1. Babunović, K. 1989: Iskorištenja u pilanskoj preradi drva, Interna studija, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
2. Babunović, K. 1990: Optimizacija krojenja piljenica kompjuterskom metodom, Drvna industrija, 41, (11-12): 205-208.
3. Babunović, K. 1991: Tehnologija proizvodnje piljenih elemenata podržana elektronskim računalom, Zbornik radova Ambiena, 103-108, ZIDI, Šumarski fakultet Zagreb.
4. Babunović, K. 1992: Optimizacija krojenja piljenica kompjuterskom simulacijom, Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
5. Babunović, K. 1992: Kvantitativno iskorištenje kao kriterij za kompjutersko određivanje načina krojenja piljenica u elemente, Drvna industrija, 43, (4): 103-108.
6. Brežnjak, M. 1963: Analiza elemenata koji utječu na iskorištenje pilanskih trupaca, Interna studija, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
7. Brežnjak, M. 1967: Iskorištenje bukovih pilanskih trupaca kod piljenja na tračnoj pili i jarmači, Drvna industrija, 18, (2): 3-21.
8. Brežnjak, M. 1996: Drvo taj divni materijal, Šumarski list, 12, (5-6): 219-224.
9. Brežnjak, M. 1997: Pilanska tehnologija drva, I dio, Udžbenik, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
10. Brežnjak, M. 2000: Pilanska tehnologija drva, II dio, Udžbenik, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
11. Brežnjak, M.; Butković, J. 1983: Pilanska tehnologija i tehnologija finalnih proizvoda iz drva - međusobne veze i utjecaji, Bilten ZIDI, 11, (6): 21-28.
12. Brežnjak, M.; Butković, J.; Herak, V. 1978: Racionalna pilanska prerada niskokvalitetne oblovine – prerada tanke oblovine bukve, Bilten ZIDI, 6, (4): 20-38.
13. Butković, J. 1978: Piljenje jelovih trupaca u cijelo i prizmiranjem, Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
14. Butković, J. 1978: Komparativna istraživanja volumnog iskorištenja trupaca kod simuliranog i eksperimentalnog piljenja, Bilten ZIDI, 7, (5): 15-34.
15. Butković, J. 1980: Utjecaj tehnologije piljenja na iskorištenje jelovih trupaca, Drvna industrija, 31, (5-6): 120-136.
16. Butković, J. 1984: Mogućnosti i načini određivanja kvalitete trupaca i piljenica, Zbornik radova, Savjetovanje u Osijeku, Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda u preradi drva: 231-236.
17. Butković, J. 1993: Utjecaj nekih načina raspiljivanja trupaca jele/smreke na iskorištenje u primarnoj preradi, Drvna industrija, 44, (3): 85-90.
18. Butković, J. 1998: Usporedba iskorištenja za tri načina piljenja jelovih/smrekovih trupaca, Drvna industrija, 49, (1): 3-7.
19. Gregić, M. 1976: Iskorištenje nisko kvalitetne bukove pilanske oblovine piljenjem tračnim pilama na dva različita načina, Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
20. Gregić, M. 1978: Iskorištenje nisko kvalitetne bukove pilanske oblovine piljenjem tračnim pilama na dva različita načina, Drvna industrija, 29, (5-6): 135-142.

21. Gregić, M. 1979: Dvije varijante prizmiranja tračnim pilama niskokvalitetne bukove oblovine kod prerade u drvene elemente, Disertacija, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
22. Gregić, M. 1987: Razvoj prerade i iskorišćavanja hrasta lužnjaka i drugih vrsta drva u Hrvatskoj od 1699 do 1984 godine, Drvna industrija, 38, (9-10): 195-209.
23. Guštin, B. 1983: Klasična ili namjenska prerada listača, Bilten ZIDI, 11, (4): 35-48.
24. Herak, V. 1984: Pilanski proizvodi iz tanke oblovine hrasta, Zbornik radova, Istraživanje, razvoj i kvaliteta proizvoda u preradi drva, Osijek: 219-231.
25. Hitrec, V. 1978: Optimizacija piljenja korištenjem kompjuterske tehnike, Rangiranje rasporeda pila za piljenje jelovih trupaca s obzirom na kvantitativno iskorištenje, Bilten ZIDI, 3, (7): 1-52.
26. Hitrec, V. 1979: Određivanje rasporeda pila za piljenje jelovih trupaca metodom simuliranja, Kolokvij iz pilanarstva, Bilten ZIDI, 5, (7): 34-40.
27. Hitrec, V. 1979: RARAVO – ZIDI, Program za elektronski računar – rangiranje rasporeda pila na jarmači prema volumnom iskorištenju, Bilten ZIDI, 1, (7): 1-52.
28. Hitrec, V. 1983: Utjecaj debljine i pada promjera trupaca te širine propiljka i netočnosti piljenja na volumno iskorištenje trupaca kod piljenja na jarmačama, te neke ideje za sortiranje trupaca, Bilten ZIDI, 3, (11): 64-83.
29. Horvat, I. 1963: Pilanska prerada drva 1 i 2, Skripta, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
30. Ištvančić, J. 2000: Iskorištenja u pilanskoj preradi drva, Seminarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
31. Ištvančić, J., 2001: Pilanska prerada divlje trešnje (*Prunus avium L.*), Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
32. Kenjić, Z. 1990: Utjecaj nepravde srži na iskorištenje bukovih pilanskih trupaca piljenjem tračnim pilama na dva različita načina, Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
33. Krutel, F. 1983: Iskorištenje bukovine u pilanskoj preradi u ovisnosti od kvalitete trupaca, Bilten ZIDI, 11, (3): 26-38.
34. Milinović, I.; Gross, A.; Vučinić, M.; Božić, M. 1984: Iskorišćenje tanke oblovine bukve namjenskom preradom u elemente za sjedišta stolica, Bilten ZIDI, 12, (5): 90-107.
35. Muhamedagić, I. 1983: Niskokvalitetni jelovi trupci i proizvodnja obradaka, Bilten ZIDI, 11, (3): 39-51.
36. Petruša, N. 1976: Piljenje hrastovine paralelno sa osovnom i paralelno s izvodnicom trupca, Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
37. Prka, T. 1973: Iskorištenje sirovine u pilanskoj preradi drva, Drvna industrija, 24, (7-8): 147-157.
38. Prka, T. 1973: Prerada tanke oblovine (promjera 16-24 cm), Drvna industrija, 24, (11-12): 247-252.
39. Prka, T. 1974: Usporedna analiza prerade hrastove oblovine klasičnom tehnologijom i tehnologijom izrade drvnih elemenata, Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
40. Prka, T. 1974: Iskustva u proizvodnji elemenata iz hrastovine, Drvna industrija, 25, (7-8): 163-165.
41. Prka, T. 1975: Namjenska prerada tanke hrastove oblovine, Drvna industrija, 26, (5-6): 103-109.

42. Prka, T. 1978: Utjecaj kvalitete i promjera hrastovih trupaca na iskorištenje u proizvodnji piljenih elemenata, Bilten ZIDI, 6, (2): 1-47.
43. Prka, T. 1978: Utjecaj kvalitete i promjera hrastovih trupaca na iskorištenje u proizvodnji piljenih elemenata, Disertacija, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
44. Prka, T. 1988: Razvoj pilanske preradbe hrastovine, Drvna industrija, 39, (9-10), 217-220 ; 39, (11-12): 255-263.
45. Prka, T.; Ištvančić, J.; Trušček, A. 2001: Kvantitativno iskorištenje trupaca običnog oraha (*Juglans regia L*) u pojedinim fazama pilanske obradbe, Drvna industrija, 52, (4): 161-172.
46. Skakić, D.; Muhić, S. 1985: Iskorištenje vanstandardne bukove oblovine pri izradi elemenata za namještaj, Savjetovanje o razvoju proizvodnje na bazi prerade bukovine i ostalih vrsta drva, Živinice: 162-186.
47. Škaljić, N. 2002: Simulirano piljenje kvalitetnih bukovih trupaca u zavisnosti od položaja i veličine neprave srži, Magistarski rad, Mašinski fakultet Univerziteta u Sarajevu.
48. Tanušev, V. 1993: Kvantitativno i kvalitativno iskorištenje tanjih bukovih trupaca III klase kod piljenja na tračnoj pili, Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
49. Zubčević, R. 1973: Uticajni faktori pri izradi grubih obradaka iz niskokvalitetne bukove pilanske oblovine, Disertacija, Mašinski fakultet Univerziteta u Sarajevu.
50. Zubčević, R. 1974: Proizvodnja grubih obradaka iz bukovine, Drvna industrija, 25, (7-8): 159-162.
51. Zubčević, R. 1979: Istraživanje racionalnije izrade grubih obradaka u pilanskoj preradi četinjača, Drvna industrija, 30, (7-8): 219-224.
52. Zubčević, R. 1983: Utjecaj kvalitete i dimenzija bukovih trupaca na iskorištenje, Drvna industrija, 34, (5-6): 131-136.
53. Zubčević, R. 1983: Istraživanja količinskog i kvalitativnog iskorišćenja tanke bukove oblovine, Drvna industrija, 34, (7-8): 191-196.
54. ***** 1998: Cjenik glavnih šumskih proizvoda za domaće tržište, "JP Hrvatske šume"
55. ***** 2000: Istraživanje tržišta drvne branše 2000 – Prerada drva, Go – info group, Zagreb.