

ISTRAŽIVANJE KVALITETE RADA PRI RUČNOJ I STROJNOJ BERBI GROŽĐA SORTE MERLOT CRNI

II. MEHANIČKA ANALIZA GUBITAKA GROŽĐA

WORK QUALITY INVESTIGATION INTO OF HAND AND MACHINE HARVESTED MERLOT

II MECHANICAL COMPOSITION OF GRAPE LOSSES

R. Bišof

SAŽETAK

U radu se iznose rezultati istraživanja mehaničkog sastava direktno mjerljivih gubitaka priroda grožđa pri ručnoj i strojnoj berbi nedefoliranih i djelomično rukom defoliranih trsova.

ABSTRACT

The paper presents investigation data of mechanical composition of directly measurable losses in hand and machine harvest of undefoliated and partially defoliated vines.

UVOD

Samo vrlo pažljivom ručnom berbom moguće je ubrati grožđe s trsova bez ikakvih gubitaka. U redovitoj berbi, bilo da se obavlja ručno ili strojevima za berbu grožđa, nastaju manji ili veći gubici. Dobrim dijelom to su neobrani grozdovi ili njihovi dijelovi ostali na trsovima, zatim bobice, grozdovi ili njihovi dijelovi rasuti po tlu i sok bobica nastao napuknućem pokožice ili gniježenjem bobica. Sok se rasprši po organima vinove loze, armaturi, korovu i tlu, te alatu, posudama za berbu ili dijelovima stroja za berbu grožđa. Može predstavljati veliki dio u ukupnim gubicima priroda, ali se količinski može utvrditi samo indirektnim putem.

Vrsta i visina gubitaka priroda ovisi prije svega o sposobnosti i motiviranosti berača, kod berbe rukom, te o tipu stroja za berbu, njegovoj podešenosti, kao i prikladnosti samog vinograda za berbu strojem. Pored navedenog, gubici ovise o osobinama sorte, rodnosti,

dozrelosti i zdravstvenom stanju grožđa, uzgojnom obliku, stanju površine tla, vremenskim prilikama, pa i samoj organizaciji berbe. Iz svega navedenog proizlazi da struktura i visina gubitaka grožđa prilikom berbe može biti vrlo različita.

Tako CHRISTENSEN (cit. Clary, C. D. et al. 1990.) navodi da je neobrano grožđe sorte concord zajedno s gubicima po tlu pri ručnoj berbi iznosilo oko 2%, a kada je grožđe brano strojem 3,9 do 10,0%. Prema LAWALL, M. i RÜHLING, W. (1982.) ukupni gubici priroda u strojnoj berbi grožđa bili su ispod 6%, a to je slično gubicima kod sspretne berbe rukom. MAUL, D. (1982.) ocjenjuje da su strojevi za berbu grožđa imali veće gubitke priroda u usporedbi s ručnom berbom za 2 do 15%. Prilikom ručne berbe graševine MUSA I. et al. (1980.) utvrdili su ukupne direktno mjerljive gubitke u visini od 1,24%, od čega su bobice rasute po tlu 1,17%, a cijeli grozdovi 0,073%. Kod berbe kombajnom "HOWARD" direktno mjerljivi gubici bili su 3,40%. Autori smatraju da to i nisu stvarni gubici, jer postoji mogućnost da se cijeli i djelomično oštećeni grozdovi naknadno ručno poberu. Strojna berba grožđa, prema LAWALL, M. (1982.), kada je ispravno upotrijebljen horizontalni tresać lucnjeva u prilagođenom vinogradu, može se u odnosu na gubitke i kakvoću vina izjednačiti s ručnom berbom. Suprotno tome, CLARY, C. D. et al. (1990.) za chardonnay bran s dva tipa stroja i ručno, utvrdili su mnogo manje gubitke na trsovima nego po tlu, a ovi su gubici, naročito po tlu, znatno veći u berbi rukom. No, rukom ubrana masa grožđa po hektaru bila je najveća, s najviše peteljkovine i bez gubitaka soka bobica.

Većina istraživača, koji su se bavili ovom problematikom, ipak zaključuje da su direktno mjerljivi gubici priroda, oni na trsu i po tlu, znatno veći ako se grožđe bere strojevima. Međutim, priroda direktno mjerljivih gubitaka pri ručnoj i strojnoj berbi vrlo je različita.

Ručnom se berbom odstranjuju ili ostavljaju neobrani cijeli grozdovi, eventualno njihovi dijelovi, uz manji ili veći broj bobica rasutih po tlu. Na tlu se mogu naći i dijelovi grozdova, pa i cijeli grozdovi. Protresanjem trsova prilikom berbe strojem prikupljaju se otrešene bobice, cijeli grozdovi i njihovi dijelovi, tako da najveći dio peteljkovine s nešto bobica, ili bez njih, ostaje na trsovima. Gubici po tlu mogu također biti bobice, dijelovi ili cijeli grozdovi. Dodamo li tome sortne karakteristike, dozrelost, zdravstveno stanje i položaj grozdova, različitu radnu snagu i strojeve za berbu itd., logično je očekivati da će i pojedini direktno mjerljivi gubici imati različiti odnos korisnog dijela (bobica) i peteljkovine. To u velikoj mjeri mijenja vrijednost općih podataka o veličini tih gubitaka. U literaturi ne nalazimo radove koji tretiraju ovu problematiku. Stoga smo se, istražujući neke elemente kvalitete rada, odnosno strukturu gubitaka pri ručnoj i strojnoj berbi grožđa sorte merlot, odlučili i na mehaničku analizu utvrđenih direktno mjerljivih gubitaka.

PREDMET I METODIKA ISTRAŽIVANJA

Istraživanje mehaničkog sastava direktno mjerljivih gubitaka pri ručnoj i strojnoj berbi grožđa provedeno je u vinogorju Bujštine na široj lokaciji Dajla i Umag od 1986.

do 1990. godine na nedefoliranim, a u 1987., 1988. i 1990. godini i na djelomično defoliranim trsovima. Neposredno prije berbe ručnom je defolijacijom odstranjeno 70-80% lisne mase u zoni s najviše grožđa.

Vinogradi posadeni na ramak od 2,80 x 1,00 m na jednoj lokaciji i 2,80 x 0,80 m na drugoj lokaciji, podizani su od 1968. do 1976. godine na podlozi Berlandieri x Riparia Kober 5 BB. Prosječna je prorijedenost nasada 2 do 5%. Formiran je jednostrani Sylvoz kordonac visine 1,20 m. Prosječno opterećenje iznosi 24 do 32 pupa, uključujući i poneki prigojni ili pričuvni reznik, kako je to uobičajeno na ovom području. Stabla trsova u donjem su dijelu manje ili više povijena. Širina "vegetacijske trake" za berbu je između 50 i 90 cm, a po visini je približno 75 cm i nalazi se iznad prve žice, koja je postavljena na 75 do 90 cm iznad tla. Ostale žice armature raspoređene su na uobičajen način. Stupovi su kombinirani, betonski i drveni. Betonski su profila 8 x 8 cm gore i 10 x 10 cm dolje, ili 8 x 8 cm po cijeloj duljini od 2m iznad tla. Drveni su stupovi manje-više okrugli, 9 do 13 cm promjera, ili su u donjem dijelu i nešto širi, te 1,90 do 2,50 m iznad tla.

U vegetacionom periodu obavlja se pljevljenje, uvlačenje mladica između žica armature, odstranjivanje ponekih listova u zoni grozdova i vršikanje.

Vremenske prilike u vrijeme berbe bile su uglavnom povoljne. Tlo slabije do umjereno zakorovljeno, s malim naorom ispod trsova, gotovo ravno. Istraživanje strukture i mehaničkog sastava gubitaka obavljeno je na 8 ili 16 trsova u pet ponavljanja. Podaci o strukturi i visini gubitaka izraženi su u postocima prema prirodi, obrađeni odgovarajućim statističkim metodama i ranije objavljeni.

Direktno mjerljivi gubici za nedefolirane i prethodno djelomično defolirane trsove brane rukom (stalni i sezonski radnici) i vučenim strojem-beračem STIMA - MODEL ITALIA, firme VOLENTIERI GAETANO, kao i njihov mehanički sastav, predloženi su u apsolutnim vrijednostima mase pojedinih gubitaka i postotnim vrijednostima u odnosu na ukupnu visinu direktno mjerljivih gubitaka ili njihovu strukturu na tlu i na trsovima.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA S RASPRAVOM

U uvološkim istraživanjima mehanički sastav grozda ima istaknuto mjesto, pri čemu je masa bobica i peteljkovine, odnosno njihov postotni odnos od posebne važnosti.

Prosječne vrijednosti mase bobica i peteljkovine po godinama istraživanja, kao i njihovi postotni odnosi prema elementima strukture i sumi pojedinih i ukupnih direktno mjerljivih gubitaka za rukom i strojem brane nedefolirane trsove predloženi su na tablicama 1 i 2. Za djelomično defolirane trsove na tablicama 3 i 4.

Na tablici 1 vidi se da se kod nedefoliranih ručno brananih trsova gubici po tlu u dvije godine sastoje isključivo od bobica. U ostalim je godinama uz dominirajuće bobice ustanovljeno i 0,30 do 0,91% peteljkovine. To su većim dijelom cijele, a tek neznatnim dijelom napuknute ili zdrobljene bobice. U cjelokupnoj masi direktno

mjerljivih gubitaka ovi gubici bobica i peteljkovine po tlu čine u pojedinim godinama od 27,09 do čak 71,17%.

U strojnoj berbi nedefoliranih trsova gubici po tlu iznose samo 9,72 do 27,01% od mase svih utvrđenih direktno mjerljivih gubitaka, što je ne samo u postocima, nego dobrim dijelom i apsolutno, manje nego u berbi rukom. I ovdje su to gotovo u cijelosti bobice, ponajviše manje ili više oštećene ili zgniječene, sa 0,16% peteljkovine samo u 1989. godini.

Neobranog grožđa ili njegovih dijelova, koji ostaju na nedefoliranim trsovima, mnogo je više nego što su gubici po tlu, osim u ručnoj berbi 1990. godine, posebice u berbi strojem. U berbi rukom na trsu ostaje u prosjeku od samo 28,83 do 72,91 % od svih direktno mjerljivih gubitaka. Neobrani ostaju veći ili manji cijeli grozdovi, tako da se 3,82 do 4,66% tih gubitaka odnosi na peteljkovinu, a preostalih 95,34 do 96,18% na koristan dio tj. bobice.

Gubitak priroda na nedefoliranim trsovima u berbi strojem puno je veći. Iznosi 72,99 do 90,28% od svih direktno utvrđenih gubitaka, a sastoji se od 17,50 do 52,55% bobica i od 47,45 do 82,50% peteljkovine.

Za razliku od berbe rukom, iza berbe strojem na trsovima ostaje najviše peteljkovine bez bobica, peteljkovine s manje ili više cijelih ili djelomično oštećenih bobica, ovisno o položaju i smještaju grozda, njegovoj dozrelosti i zdravstvenom stanju.

U blizini stupova armature i ispod zone zahvata stroja ostaju često neobrani cijeli grozdovi, dijelovi grozdova ili grozdovi kojima je trešnjom odstranjen dio bobica. U vinogradima koji nisu pripremljeni za berbu strojem slični se ostaci priroda mogu naći i na pojedinim trsovima koji su inače u radnom zahvatu stroja.

U berbi strojem od svih gubitaka na nedefoliranom trsu 45,05 do 90,00% predstavlja upravo peteljkovina s dijelom bobica ili bez njih. Kada se mehaničkom analizom razdvoje bobice i peteljkovina, na bobice otpada samo 7,05 do 9,96%, a na peteljkovinu 90,04 do 92,95%.

Na trsovima uz stupove armature u prosjeku je ostajalo 10,00 do 31,60% od svih gubitaka priroda na trsovima. U tome je više bobica tj. 84,90 do 95,96%, dok je peteljkovina zastupljena, ovisno o nasadu i godini istraživanja, sa 4,04 do 15,10%.

Zbog neprikladnog položaja nekih lucnjeva, ispod radnog zahvata stroja za berbu, samo u jednoj (1986.) godini na trsu je ostalo neobrano 23,35% od svih gubitaka na trsu. I u ovom dijelu, obzirom da su neobrani uglavnom cijeli grozdovi, 91,30% ovih gubitaka odnosilo se na bobice, a preostali dio na peteljkovinu.

Kada se sumiraju svi gubici priroda po tlu i trsu, oni su znatno manji u berbi rukom, ali na bobice otpada 96,93 do 98,01%, dok je peteljkovine samo 1,99 do 3,07%. U 1,12 do 2,85 puta većim ukupnim gubicima po tlu i nedefoliranom trsu u berbi strojem prema berbi rukom, bobice su zastupljene sa 32,93 do 57,16%, a peteljkovina sa 42,84 do 67,07%. Ovakav u suštini nepovoljan odnos bobica i peteljkovine u ukupnim direktno mjerljivim gubicima proizlazi iz neprilagodivosti vinograda za berbu strojem, odnosno zbog onog dijela cijelih ili djelomično oštećenih grozdova koji

Tablica 1
Table 1
Mehanički sastav direktno mjerljivih gubitaka ručno branih nedefoliranih trsova
Mechanical composition of directly measurable losses of undefoliated hand harvested vines

Prosjeak po jednom trsu - Average per one vine .

Vrsta gubitaka Kind of losses	Godine Years															
	1986.		1987.		1988.		1989.		1990.							
	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	*%		
Gubitak po tlu nakon berbe Ground loss after harvest	Bobice Berries	54,02	99,16	24,33	100,00	46,13	99,70	77,40	100,00	101,27	99,09					
	Peteljkovina Stalks	0,46	0,84			0,14	0,30			0,93	0,91					
	Ukupno Total	54,48	100,00	24,33	100,00	46,27	100,00	77,40	100,00	102,20	100,00					
	%			36,42		31,85		27,09		42,39		71,17				
Gubitak na trsu Vine loss	Bobice Berries	90,97	95,66	50,00	96,04	119,77	96,18	100,67	95,69	39,47	95,34					
	Peteljkovina Stalks	4,13	4,34	2,06	3,96	4,76	3,82	4,53	4,31	1,93	4,66					
	Ukupno Total	95,10	100,00	52,06	100,00	124,53	100,00	105,20	100,00	41,40	100,00					
	%			63,58		68,15		72,91		57,61		28,83				
Ukupni direktno mjerljivi gubici Total directly measurable losses	Bobice Berries	144,99	96,93	74,33	97,30	165,90	97,13	178,07	97,52	140,74	98,01					
	Peteljkovina Stalks	4,59	3,07	2,06	2,70	4,90	2,87	4,53	2,48	2,86	1,99					
	Ukupno Total	149,58	100,00	76,39	100,00	170,80	100,00	182,60	100,00	143,60	100,00					
	%			100,00		100,00		100,00		100,00						

Tablica 2 Mehanički sastav direktno mjerljivih gubitaka pri strojnoj berbi nedefoliranih trsova
 Table 2 Mechanical composition of directly measurable losses of undefoliated mechanically harvested vines

Prosjek po jednom trsu-Average per one vine

Vrsta gubitaka Kind of losses	Godine Years											
	1986.		1987.		1988.		1989.		1990.			
	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%		
Gubitak po tlu nakon berbe Ground loss after harvest	Bobice Berries	38.76	100.00	40.67	100.00	48.68	100.00	63.30	99.84	51.20	100.00	
	Peteljkovina Stalks							0.10	0.16			
	Ukupno Total	38.76	100.00	40.67	100.00	48.68	100.00	63.40	100.00	51.20	100.00	
	%	9.72		18.67		25.52		25.52		27.01		
Gubici na trsu Vine losses	Bobice Berries	15.84	9.76	11.00	7.05	11.82	9.94	16.58	9.96	11.47	9.29	
	Peteljkovina Stalks with some berries	146.39	90.24	145.00	92.95	107.12	90.06	149.92	90.04	112.00	90.71	
	Ukupno Total	162.23	100.00 (45.05)	156.00	100.00 (88.10)	118.94	100.00 (83.70)	166.50	100.00 (90.00)	123.47	100.00 (89.3)	
	Bobice Berries	96.65	84.90	20.00	95.24	22.08	95.50	17.66	95.46	14.26	95.96	
U blizini stupova Near stakes	Peteljkovina Stalks	17.17	15.10	1.00	4.76	1.04	4.50	0.84	4.54	0.60	4.04	
	Ukupno Total	113.82	100.00 (31.60)	21.00	100.00 (11.90)	23.12	100.00 (16.30)	18.50	100.00 (100.00)	14.86	100.00 (10.7)	

Vrsta gnojivskih Kind of losses	g		%		g		%		g		%	
	1886		1887		1888		1889		1900			
	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%
Losses vine from Grapes Group of machine tools Under labor savings	Total on vine Ukupno na vinu	Stajka Betice	180'52	25'22	31'00	12'20	33'00	53'80	34'54	18'21	52'13	18'00
		Bopice	180'52	25'22	31'00	12'20	33'00	53'80	34'54	18'21	52'13	18'00
	Ukupno Total	Stajka Betice	84'10	(53'32) 100'00								
		Bopice	84'10	(53'32) 100'00								
	Ukupno Total	Stajka Betice	170'00	41'42	140'00	85'20	108'10	70'14	120'10	81'40	115'00	81'40
		Bopice	170'00	41'42	140'00	85'20	108'10	70'14	120'10	81'40	115'00	81'40
	Ukupno Total	Stajka Betice	300'12	(100'00) 100'00	122'00	(100'00) 100'00	145'00	(100'00) 100'00	182'00	(100'00) 100'00	138'33	(100'00) 100'00
		Bopice	300'12	(100'00) 100'00	122'00	(100'00) 100'00	145'00	(100'00) 100'00	182'00	(100'00) 100'00	138'33	(100'00) 100'00
	Ukupno Total	Stajka Betice	558'01	21'10	11'02	35'03	85'28	43'50	01'24	30'51	10'03	40'20
		Bopice	558'01	21'10	11'02	35'03	85'28	43'50	01'24	30'51	10'03	40'20
Ukupno Total	Stajka Betice	308'01	100'00	51'02	100'00	100'00	100'00	548'40	100'00	180'23	100'00	
	Bopice	308'01	100'00	51'02	100'00	100'00	100'00	548'40	100'00	180'23	100'00	
Ukupno Total	Stajka Betice	100'00	100'00	100'00	100'00	100'00	100'00	100'00	100'00	100'00	100'00	
	Bopice	100'00	100'00	100'00	100'00	100'00	100'00	100'00	100'00	100'00	100'00	

Tablica 3 Mehanički sastav direktno mjerljivih gubitaka ručno branih defoliranih trsova
Table 3 Mechanical composition of directly measurable losses of defoliated hand harvested vines

Prosjek po jednom trsu Average per one vine

Vrsta gubitaka Kind of losses	Godine Years						
	1987.		1988.		1990.		
	g	%	g	%	g	%	
Gubitak po tlu nakon defolijacije Ground loss after defoliation	Bobice Berries	29.40	100.00	11.60	96.99	5.93	100.00
	Peteljkovina Stalks			0.36	3.01		
	Ukupno Total	29.40	100.00	11.96	100.00	5.93	100.00
Gubitak po tlu nakon berbe Ground loss after harvest	%	52.75		46.50		10.65	
	Bobice Berries	17.00	100.00	8.80	100.00	39.07	100.00
	%	30.51		34.22		70.18	
Ukupni gubici po tlu Total ground losses	Bobice Berries	46.40	100.00	20.40	98.27	45.00	100.00
	Peteljkovina Stalks			0.36	1.73		
	Ukupno Total	46.40	100.00	20.76	100.00	45.00	100.00
Gubitak na trsu Vine loss	%	83.26		80.72		80.83	
	Bobice Berries	8.87	95.07	4.65	93.75	9.87	92.50
	Peteljkovina Stalks	0.46	4.93	0.31	6.25	0.80	7.50
Ukupni direktno mjerljivi gubici Total directly measurable losses	Ukupno Total	9.33	100.00	4.96	100.00	10.67	100.00
	%	16.74		19.28		19.17	
	Bobice Berries	55.27	99.17	25.05	97.40	54.87	98.56
Ukupni direktno mjerljivi gubici Total directly measurable losses	Peteljkovina Stalks	0.46	0.83	0.67	2.60	0.80	1.44
	Ukupno Total	55.73	100.00	25.72	100.00	55.67	100.00
	%	100.00		100.00		100.00	

Tablica 4 Mehanički sastav direktno mjerljivih gubitaka pri strojnoj berbi defoliranih trsova
 Table 4 Mechanical composition of directly measurable losses of defoliated mechanically harvested vines

Prosjek po jednom trsu - Average per one vine

Vrsta gubitaka Kind of losses	Godine Years						
	1987.		1988.		1990.		
	g	%	g	%	g	%	
Gubitak po tlu nakon defolijacije Ground loss after defoliation	Bobice Berries	26,10	100,00	6,64	100,00	10,13	100,00
	%	14,62		4,25		6,49	
Gubitak po tlu nakon berbe Ground loss after harvest	Bobice Berries	39,20	99,49	49,49	97,12	25,40	100,00
	Peteljkovina Stalks	0,20	0,51	1,47	2,88		
	Ukupno Total	39,40	100,00	50,96	100,00	25,40	100,00
Ukupni gubici po tlu Total ground losses	%	22,07		32,61		16,28	
	Bobice Berries	65,30	99,69	56,13	97,45	35,53	100,00
	Peteljkovina Stalks	0,20	0,31	1,47	2,25		
Gubici na trsu Vine losses	Ukupno Total	65,50	100,00	57,60	100,00	35,53	100,00
	%	36,69		36,86		22,78	
	Bobice Berries	2,00	1,92	9,52	9,65	7,86	6,68
Peteljkovina sa nešto bobica Stalks with some berries	Peteljkovina Stalks	102,00	98,08	89,16	90,35	109,87	93,32
	Ukupno Total	104,00	100,00 (92,04)	98,68	100,00 (100,00)	117,73	100,00 (97,73)
U blizini stupova Near stakes	Bobice Berries					2,53	92,67
	Peteljkovina Stalks					0,20	7,33
	Ukupno Total					2,73	100,00 (2,27)

Vrsta gubitaka Kind of losses	Godine Years						
	1987.		1988.		1990.		
	g	%	g	%	g	%	
Ispod zahvatata stroja Under grip of machine	Bobice Berries	8,77	97,40				
	Peteljkovina Stalks	0,23	2,60				
Gubici na trsu Vine losses	Ukupno Total	9,00	100,00 (7,96)				
	Bobice Berries	10,77	9,53	9,52	9,65	10,39	8,63
	Peteljkovina Stalks	102,23	90,47	89,16	90,35	110,07	91,37
Ukupno na trsu Total on vine	Ukupno Total	113,00	100,00 (100,00)	98,68	100,00 (100,00)	120,46	100,00 (100,00)
	%	63,31		63,14		77,22	
Ukupni direktno mjerljivi gubici Total directly measurable losses	Bobice Berries	76,07	42,62	65,65	42,01	45,92	29,44
	Peteljkovina Stalks	102,43	57,38	90,63	57,99	110,07	70,56
	Ukupno Total	178,50	100,00	156,28	100,00	155,99	100,00
	%	100,00		100,00		100,00	

ostaju u zaklonu iza stupova armature i dijelom ispod zahvata stroja za berbu.

Prethodnom djelomičnom defolijacijom trsova gubici po tlu se u apsolutnim vrijednostima, a naročito relativno, tj. u postocima prema cjelokupnim direktno mjerljivim gubicima, gotovo uvijek povećavaju.

Prilikom ručne berbe gubici priroda po tlu nastali izvođenjem defolijacije i berbom predstavljaju čak 80,72 do 83,26% od svih direktno mjerljivih gubitaka. To je uvijek mnogo više prema nedefoliranim ručno branim trsovima u istim godinama, posebice u prve dvije godine, ali je apsolutna masa ovih gubitaka u dvije od tri godine ipak bila kod defolijacije više nego dvostruko manja. Ovi se gubici 98,27 do 100,00% sastoje od bobica.

Defolijacija je omogućila da se ručna berba grožđa obavi vrlo temeljito. Na trsovima je ostalo samo 16,74 do 19,28% od svih direktno ili neposredno utvrđenih gubitaka u kojima su bobice zastupljene sa 92,50 do 95,07%. Time su i ukupni neposredno mjerljivi gubici osjetno smanjeni u odnosu prema trsovima koji nisu prethodno defolirani. U njihovu mehaničkom sastavu peteljkovine je samo 0,83 do 2,60%.

U strojnoj berbi defoliranih trsova svi gubici po tlu u dvije su godine apsolutno i relativno dosta veći, a u jednoj manji, u odnosu prema strojnoj berbi bez prethodne defolijacije. Ti gubici iznose 22,78 do 36,86%. U mehaničkom sastavu ovih gubitaka nema bitne razlike, pa se i oni sastoje gotovo potpuno, odnosno 97,45 do 100,00% od bobica. Iako su gubici po tlu u suštini povećani, prethodna je defolijacija osigurala kvalitetniji rad stroja za berbu, smanjivši tako pojedine vrste gubitaka na trsovima uz izmjenu odnosa bobica i peteljkovine.

O kvaliteti rada stroja za berbu govori i podatak da je peteljkovine s dijelom bobica u gubicima na trsu u prosjeku bilo 92,04 do 100,00, što je znatno više od 45,05 do 90,00% kod berbe strojem bez prethodne defolijacije.

U tri godine istraživanja ostaci priroda na trsovima uz stupove armature utvrđeni su samo jedanput u visini od 2,27% od svih gubitaka na trsu. Isto tako i ispod zahvata stroja i to sa 7,96%. U ovim gubicima bobice su zastupljene sa 92,67 do 97,40%.

Svi gubici priroda na trsovima pri strojnoj berbi kod nedefoliranih trsova u visini od 72,99 do 90,28% svedeni su tako na 63,14 do 77,22%. Mehanički sastav ovih gubitaka izmijenjen je tako da na peteljkovinu otpada 90,35 do 91,37%, a na bobice samo 8,63 do 9,65%.

Svime navedenim učešće bobica u ukupnim direktno mjerljivim gubicima sa 32,93 do 57,16% pri strojnoj berbi bez defolijacije, smanjeno je prethodnom defolijacijom na 29,44 do 42,62%. Preostalih 57,38 do 70,56% gubitaka čista je peteljkovina.

Dobiveni rezultati pokazuju da se veličina i mehanički sastav pojedinih direktno mjerljivih gubitaka priroda grožđa mijenjaju s načinom izvođenja i uvjetima u kojima se berba obavlja. Kod berbe strojem u direktno mjerljivim gubicima uvijek su najveći oni na trsovima i to u obliku peteljkovine na kojoj ima manje ili više bobica. Općenito se smatra, ovisno o sorti i ostalim uvjetima, da na peteljkovinu grožđa otpada 1 do 8%. Prema našim istraživanjima normalno razvijeni grozdovi merlota imali su 2,98

Tablica 5
Table 5
Prosječne vrijednosti ukupnih direktno mjerljivih gubitaka grožđa prema zastupljenosti bobica i
peteljkovine
Average values of the total directly measurable grape losses according to participation of berries
and stalks

Godine Years	Vrsta gubitaka Kind of losses	Nedefolirano Undefoliated						Defolirano Defoliated							
		Ručna berba Hand harvest		Berba strojem Machine harvest		Ručna berba Hand harvest		Berba strojem Machine harvest		Ručna berba Hand harvest		Berba strojem Machine harvest			
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%		
1986.	Bobice Berries	517.75	96.93	814.25	57.16										
	Peteljkovina Stalks	16.40	3.07	610.26	42.84										
	Ukupno Total	534.15	100.00	1.424.51	100.00										
1987.	Bobice Berries	331.79	97.30	319.97	32.93	246.72	99.17	339.60	42.62						
	Peteljkovina Stalks	9.21	2.70	651.71	67.07	2.06	0.83	457.22	57.38						
	Ukupno Total	341.00	100.00	971.68	100.00	248.78	100.00	796.82	100.00						
1988.	Bobice Berries	592.43	97.13	294.86	43.29	89.45	97.40	234.45	42.01						
	Peteljkovina Stalks	17.50	2.87	386.27	56.71	2.39	2.60	323.63	57.99						
	Ukupno Total	609.93	100.00	681.13	100.00	91.84	100.00	558.08	100.00						
1989.	Bobice Berries	635.89	97.52	348.34	39.27										
	Peteljkovina Stalks	16.17	2.48	538.70	60.73										
	Ukupno Total	652.06	100.00	887.04	100.00										
1990.	Bobice Berries	502.59	98.01	274.72	40.59	195.94	98.56	163.99	29.44						
	Peteljkovina Stalks	10.20	1.99	402.09	59.41	2.86	1.44	393.04	70.56						
	Ukupno Total	512.79	100.00	676.81	100.00	198.80	100.00	557.03	100.00						

do 4,61% peteljkovine. Veći postotak peteljkovine nalazili smo samo kod rehljavih grozdova ili onih kojima je jedan dio bobica otrešen. ZIROJEVIĆ D. (1974.) iznosi podatke prema kojima je peteljkovine kod ove sorte bilo 2,27 do 4,52%.

Oduzme li se od gubitaka ustanovljenih na trsovima masa peteljkovine, gubici po trsu, time i svi neposredno mjerljivi, bitno se smanjuju. Prosječne vrijednosti gubitaka priroda u kilogramima po hektaru prema ustanovljenim postocima bobica i peteljkovine u ukupnim direktno mjerljivim gubicima (po tlu i trsu) predloženi su na tablici 5.

Na tablici se vidi da su ukupni direktni ili neposredno mjerljivi gubici priroda uvijek veći u berbi strojem, naročito ako trsovi nisu prethodno defolirani.

Uočljiva je i tendencija smanjivanja ukupnih gubitaka u berbi strojem tijekom razdoblja istraživanja kao posljedica postupne prilagodbe vinograda za berbu strojem.

Međutim, masa bobica kao korisni dio gubitka priroda, kod strojne berbe nedefoliranih trsova samo je jedanput u pet godina istraživanja (1986.) bila veća od mase gubitka bobica u berbi rukom. Dakle, u svim preostalim godinama stvarni su gubici bobica bili manji u berbi grožđa strojem.

Kod strojem branih defoliranih trsova u ukupno manjim gubicima prema nedefoliranim, više je bobica nego u ručnoj berbi defoliranih trsova u 1987. i 1988., a nešto manje u 1990. godini. Ručno brani defolirani trsovi u svim su godinama imali mnogo manje gubitke bobica, pa time i ukupne direktno mjerljive gubitke priroda, nego ručno brani nedefolirani trsovi.

Treba istaći i to da predloženi prosječni direktno mjerljivi gubici grožđa u berbi strojem predstavljaju stanje nakon prolaska stroja, bez bilo kakve naknadne intervencije. Kako se u praksi berba organizira tako da dva radnika odstranjuju nagomilane primjese i time olakšavaju rad ventilatora, a još dva poberu s trsova i tla gotovo sve strojem neobrane ili otpale cijele ili oštećene grozdove, kako su to već ranije naveli MUSA I. et al. (1980.), stvarni su gubici još manji.

Na taj se način, uz neophodni ekonomski aspekt ove problematike, potvrđuje vrijednost i potreba strojne berbe grožđa namijenjenog za proizvodnju određenih kvalitetnih kategorija vina.

ZAKLJUČCI

Rezultati istraživanja mehaničkog sastava direktno mjerljivih gubitaka priroda grožđa pri ručnoj i strojnoj berbi nedefoliranih i djelomično defoliranih trsova omogućuju da se zaključi slijedeće:

1. Općeniti podaci o visini pojedinih ili ukupnih direktno mjerljivih gubitaka bez njihove mehaničke analize, odnosno raščlambe na bobice i peteljkovinu, nemaju punu vrijednost.

2. Gubici po tlu gotovo u cijelosti tj. 97,45 do 100,00% sastoje se od bobica, cijelih, napuknutih ili zgnječanih, bez obzira na način berbe i da li su trsovi prethodno

defolirani ili ne.

3. U ručnoj berbi na trsovima ostaju uglavnom cijeli grozdovi sa 92,50 do 96,18% bobica, ovisno o defolijaciji, kojom se postotak bobica nešto smanjuje.

4. U strojnoj berbi na trsovima ostaje najvećim dijelom peteljkovina sa 7,05 do 9,96% bobica kod nedefoliranih trsova i 1,92 do 9,65% bobica kod defoliranih trsova.

5. Na trsovima u blizini stupova, posebice nedefoliranim, kao i ispod zahvata stroja za berbu, ostaju cijeli ili oštećeni grozdovi sa 84,90 do 97,40% bobica.

6. Prethodnom djelomičnom defolijacijom trsova gubici po tlu se povećavaju, dijelom apsolutno a gotovo uvijek relativno, ali se omogućava kvalitetnija berba, kojom se gubici na trsovima i ukupno osjetno smanjuju, a odnos bobica i peteljkovine u berbi strojem bitno mijenja. Bitno se smanjuje postotak bobica, a povećava postotak peteljkovine.

7. Prosječna masa bobica u kilogramima po hektaru, kao korisni dio ukupnih neposredno mjerljivih gubitaka, kod strojne berbe nedefoliranih trsova samo je jedanput u pet godina istraživanja bila veća od mase bobica izgubljenih u berbi rukom.

8. Kod strojem branih defoliranih trsova u ukupno manjim gubicima prema nedefoliranim trsovima, više je izgubljenih bobica nego u ručnoj berbi defoliranih trsova u dvije, a manje u jednoj godini.

9. Oduzme li se od ukupno utvrđenih direktno mjerljivih gubitaka u berbi strojem masa peteljkovine, te masa cijelih ili oštećenih grozdova koji se s trsova ili s tla poberu naknadno, kako je uobičajeno u praksi, stvarni neposredno mjerljivi gubici mogu biti i znatno manji od gubitaka u masovnoj berbi rukom.

SUMMARY

Several year investigations into the mechanical composition of directly measurable losses of the grape in manual and machine harvest of undefoliated vines and manually partly defoliated vines were carried out in the vineyards of Buje. The results obtained show that general data on the amount of particular or total measurable losses have no full value without their presentation in berries and stalks.

In the losses on the ground almost entirely berries were involved. In the losses on the vines berries and stalks ratio depended significantly on the method of harvest and defoliation, so that loss of berries in machine harvest could be lower than when harvested manually. Detailed results in absolute values and percentages are shown in tables 1-5.

LITERATURA

1. Clary, C. D., Steinhauer, R. E., Frisinger, J. E., Peffer, T. E., (1990.): Evaluation of Machine - vs. Hand - Harvested Chardonnay. American Journal of Enology and Viticulture, Vol. 41, No 2, 176-181.

2. Lawall, M. (1982.): Mechanisierung der traubenernte. Untersuchung über die eignung von rebsorten und erziehungssystemen für mechanische ernteverfahren. KTBL - Schrift 269 (Darmstadt - Kranichstein), 186 S. Ref. in Vitis 22:179 Abstract (1982).

3. Lawall, M., Rühling, W. (1982.): Fünf Jahre Traubenvollerntereinsatz im deutschen Weinbau. Der Deutsche Weinbau, 5, 194-200.

4. Maul, D. (1982.): Ergebnisse beim Einsatz von Traubenvollerntern im Weinbaugebiet Rheinpfalz. Der Deutsche Weinbau, 21, 945-950.

5. Musa, I., Šandrk, S., Kovačić, Ž., Matić, B. (1980.): Neki rezultati ispitivanja kombajna "Howard" u berbi grožđa na sorti talijanska graševina. X simpozij aktualni problemi mehanizacije poljoprivrede, Šibenik, str. 255-267.

6. Snobar, B. A., Cargill, B. F., Levin, J. H., Marshall, D. E. (1973.): Grape harvester recovery and Losses . American Journal of Enology and Viticulture, Vol. 24, No 1, 10-13.

7. Zirojević, D. (1974.): Poznavanje sorata vinove loze. Nolit, 231- 238.

Adresa autora - Author's address:

Doc. dr Rudolf Bišof
Agronomski fakultet Zagreb
41000 Zagreb, Svetošimunska 25

Primljeno: 11. 08. 1992.