

GUBICI GROŽĐA PRI RUČNOJ I STROJNOJ BERBI KULTIVARA GRAŠEVINA BIJELA (VITIS VINIFERA L.)

LOSSES IN HAND AND MACHINE HARVESTED CULTIVAR ITALIAN RIESLING (VITIS VINIFERA L.)

R. Bišof

SAŽETAK

U radu su predloženi rezultati trogodišnjeg istraživanja gubitaka grožđa pri ručnoj i strojnoj berbi nedefoliranih trsova i djelomično defoliranih trsova.

ABSTRACT

The paper presents three year investigation data of fruit losses in hand and machine harvested undefoliated and partially defoliated vines.

UVOD

Veličina, struktura i mehanički sastav gubitaka grožđa prilikom berbe mogu biti vrlo različiti, ovisno o načinu berbe i brojnim drugim čimbenicima. U tome je značajna motiviranost i stručnost radne snage, tip i prilagodba stroja za berbu, kao i prilagodba vinograda za berbu, uzgojni oblik, sorta, rodnost, dozrelost i zdravstveno stanje grožđa i drugi općenito poznati činitelji.

Već više godina u naprednijim vinogradarskim zemljama strojevi za berbu grožđa vrlo uspješno se primjenjuju i kod proizvodnje kvalitetnih bijelih vina. Nova konstrukcijska rješenja ovih strojeva i prateće tehnologije u preradi grožđa, prilagodba postojećih vinograda i podizanje novih prema zahtjevima strojne berbe, te mehanička ili pneumatska defolijacija u zoni fruktifikacije, sigurno pridonose sve većoj primjeni strojeva za berbu vinskog grožđa. Prema MAUL, D. (1982.) strojna berba grožđa imala je veće gubitke u odnosu prema ručnoj berbi za 2 do 15%. CHRISTENSEN (cit. CLARY, C. D. et al. 1990.) navodi da su gubici po tlu i trsu u ručnoj berbi kultivara Concord bili oko 2 %, a u strojnoj berbi od 3,90 do 10%.

Kod nas je zastupljenost strojeva za berbu grožđa još uvijek dosta mala, a nije bilo ni sustavnih istraživanja s obzirom na asortiman, tehničko - tehnološke i ekološke uvjete proizvodnje.

Prva mehanizirana berba grožđa u nas upriličena je 1974. godine u Iloku sa

samoberačem VECTUR. Zbog kvarova i nepovoljnih vremenskih uvjeta nisu provedena nikakva mjerenja. Samo je ocijenjeno da nakon berbe Traminca, Frankovke i Graševine ne ostaje ista masa ostataka, a uočeno je i loše odvajanje onečišćenja (DUJMOVIĆ, M. et al. 1975). Beračem COQ, tip COTEAUX, NENIĆ, P. (1977.) utvrdio je u loku gubitke Graševine na tlu i trsu u visini od 2,41 do 13,10% uz nečistoće od 2,40 do 4,30%.

MUSA, I. et al. (1980) pri ručnoj berbi Graševine nalaze direktno mjerljive gubitke grožđa od 1,17 % bobica po tlu i 0,073% cijelih grozdova, ili ukupno 1,24 % od ostvarenog priroda, dok u berbi beračem HOWARD gubici iznose 3,40 %. Ali ni to nisu stvarni gubici, jer se oštećeni i cijeli grozdovi mogu naknadno obrati.

ANTONIĆ, B. (1981) u Kneževim vinogradima beračem HOWARD utvrđuje ukupne gubitke Graševine bijele od 22%. Od toga na trsu 6,20%, na tlu 3,20%, a u soku čak 12,60% zbog jakog napada Botrytisa. Interesantno je da u gubicima na trsu čak 3,4 % otpada na one izvan zahvata stroja, a 0,6% na gubitke u blizini stupova armature.

Godine 1986. ANTONIĆ, B. et al. objavljuju rezultate pokusne berbe iz 1985. godine beračem STIMA, model ITALIA u PPK Kutjevo. Na pet strojem obranih redova dobiveno je 9 690 kg grožđa, 247 kg peteljkovine, 1 264 kg komine sa 160 kg lišća i 7 520 l mošta s talogom. Na istom broju redova rukom je ubrano 10 490 kg Graševine sa 333 kg peteljkovine. Dobiveno je 1 364 kg komine i 8 080 l mošta.

MIROŠEVIĆ, N. (1987) u prethodnom saopćenju, također za berač STIMA na objektu Škomić PP Kutjevo, iznosi ukupne gubitke Graševine od 12,58 %, a pri ručnoj berbi, ovisno o beračima, od 5,63 do 14,75%.

OBJEKT I METODIKA ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je obavljeno u razdoblju od 1987. do 1989. godine na lijevoj strani table VI objekta Škomić (Trenkovo), PPK Kutjevo.

Vinogradi su podignuti 1980. godine. Podloga je Berlandieri x Riparia Kober 5 BB, a razmak sadnje 2,80 x 0,90 m. Zbog teškog tla, učestalih niskih zimskih temperatura i proljetnih mrazeva, prosječna je prorijeđenost vinograda do 28 %. Redovi vinograda postavljeni su uglavnom u smjeru sjever - jug. Uzgojni je oblik dvokračni, visine 90 cm, sa šest žica armature. Širina "vegetacijske trake" za berbu iznosi 60 do 70 cm, a zona s najviše grožđa je iznad 70 cm od tla. Stupovi armature su armirano betonski, profila 10 x 8 cm ili 10 x 10 cm, postavljeni u razmaku od 7,2 m, odnosno iza svakih 8 trsova.

Tijekom vegetacije u našadima se provodi djelomično pljevljenje, uvlačenje mladica između udvojenih žica armature i vršikanje.

U vrijeme berbe vremenske prilike bile su povoljne, a tlo do umjereno zakorovljeno, s izvjesnim naorom ispod trsova.

Naizmjenično je bran jedan red ručno, pa jedan red strojem. Ručnu su berbu obavljali sezonski radnici, uglavnom odrasli. Za strojnu berbu korišten je vučeni berač

STIMA, model ITALIA, firme VOLENTIERI GAETANO. Nakon prolaska stroja ostaci grožđa na trsovima i tlu nisu ručno pobrani.

Istraživali smo visinu, strukturu i mehanički sastav gubitaka grožđa, te primjese u strojem ubranom grožđu, osim u 1988. godini kada su sve vrste gubitaka greškom izvagane zajedno, a nisu uzeti ni uzorci strojem ubranog grožđa. Istraživan je i utjecaj prethodne ručne defolijacije na visinu i mehanički sastav direktno mjerljivih gubitaka. Odstranjeno je 65 do 85 % lišća u zoni s najviše grožđa.

Direktno mjerljivi gubici utvrđeni su u pet ponavljanja za 8 ili 16 trsova i obrađeni dvofaktorno. Faktor B - način berbe i faktor D - stanje lisne površine, pri čemu svaki faktor ima dvije stepenice, brano rukom ili strojem, te nedefolirani ili defolirani trsovi.

Budući da nije bilo direktno mjerljivih gubitaka u nekoliko ponavljanja kod ručno branih defoliranih trsova provedena je i logaritamska transformacija podataka po formuli $\log(x + 1)$.

Visina gubitaka utvrđena je na osnovi priroda ostvarenih ručnom ili strojnom berbom i stvarnog prosječnog priroda po trsu, dobivenog preciznom ručnom berbom 117 do 161 trsa (Snedecor i Cochran). Gubitak soka za nedefolirane trsove određen je zatim deduktivnim putem.

Rezultati istraživanja prikazani su prosječno u gramima po jednom trsu i u postocima prema stvarnom prirodnu ili u odnosu na ukupne direktno mjerljive gubitke i njihovu strukturu i mehanički sastav na tlu ili trsovima.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA S RASPRAVOM

Prosječne vrijednosti pojedinih i ukupnih gubitaka grožđa u ručno i strojem branim nedefoliranim i prethodno djelomično defoliranim trsovima u gramima po trsu i odgovarajućim postocima prema stvarnom biološkom prirodnu predočene su na tablici 1.

Dobivene apsolutne i relativne vrijednosti pojedinih i ukupnih gubitaka razlikuju se prema primijenjenoj tehnologiji berbe. Očito je, međutim, i znatno variranje prema različitim uvjetima berbe u pojedinim godinama.

Uz postojeću rodnost, dozrelost i zdravstveno stanje grožđa itd., svakako su na to utjecale i jake pozebe 1986/87. godine (-20°C i -14°C šest dana u ožujku 1987.) kada je smrzavanje pupova Graševine procijenjeno i do 46%. Snažan porast brojnih mladica iz spavajućih pupova i suočica očito se nije mogao dovoljno kompenzirati rezidbom u zeleno, što se u strojnoj berbi nedefoliranih trsova odrazilo najvećim gubicima na trsu od 10,46% i najvećim ukupnim gubicima od 16,76%. I u ručnoj berbi nedefoliranih trsova ukupni su gubici u 1987. godini bili najveći (6,98%).

Kao i kod većine drugih autora, koji su istraživali ovu problematiku, gubici grožđa bili su znatno manji u ručnoj berbi. Svi direktno mjerljivi gubici ručno branih nedefoliranih trsova, oni po tlu i na trsu, bili su od 3,55 do 6,15% od ostvarenog prirodnu. U apsolutnim vrijednostima ti gubici iznose 76,40 do 123,72 grama po trsu,

Tablica 1
Table 1
Utjecaj načina berbe na gubitke po tlu, trsu i u soku
Effect of harvest method on ground, vine and juice losses

Prosjek po jednom trsu - Average per one vine

Vrsta gubitaka Kind of losses	BERBA STROJEM - MACHINE HARVEST											
	NEDEFOLIRANO - UNDEFOLIATED				DEFOLIRANO - DEFOLIATED							
	1987.		1988.		1989.		1987.		1988.		1989.	
	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%
Nakon defolijacije After defoliation	-	-	-	-	-	-	12,05	0,66	-	-	26,06	0,96
Nakon berbe After harvest	95,36	5,24	-	-	65,82	2,43	69,69	3,83	-	-	79,40	2,93
Ukupno po tlu Total ground	95,36	5,24	-	-	65,82	2,43	81,74	4,49	-	-	105,46	3,89
Gubici na trsu - Vine losses	190,32	10,46	-	-	85,02	3,14	60,75	3,34	-	-	86,94	3,21
Gubitak po tlu i trsu Ground and vine loss	285,68	15,70	261,30	12,15	150,84	5,57	142,49	7,83	123,52	5,74	192,40	7,10
Gubitak soka - Juice loss	19,32	1,06	38,70	1,80	49,16	1,81	-	-	-	-	-	-
Ukupno - Total	305,00	16,76	300,00	13,95	200,00	7,38	-	-	-	-	-	-
RUČNA BERBA - HAND HARVEST												
Nakon defolijacije After defoliation	-	-	-	-	-	-	16,40	0,90	-	-	24,58	0,91
Nakon berbe After harvest	49,80	2,74	-	-	28,58	1,05	7,33	0,40	-	-	17,26	0,63
Ukupno po tlu Total ground	49,80	2,74	-	-	28,58	1,05	23,73	1,30	-	-	41,84	1,54
Gubici na trsu - Vine losses	62,00	3,41	-	-	95,14	3,51	6,00	0,33	-	-	57,08	2,11
Gubitak po tlu i trsu Ground and vine loss	11,80	6,15	76,40	3,55	123,72	4,56	29,73	1,63	60,56	2,82	98,92	3,65
Gubitak soka - Juice loss	15,20	0,83	19,60	0,91	25,28	0,93	-	-	-	-	-	-
Ukupno - Total	127,00	6,98	96,00	4,46	149,00	5,49	-	-	-	-	-	-

što je 1,22 do 3,42 puta manje od istovrsnih gubitaka u berbi strojem. Ovi su gubici veći od 1,24 %, koliko za Graševinu iznose MUSA, I. et al. (1980.). Gubitak soka u ručnoj berbi ovih trsova bio je 0,83 do 0,93% od ostvarenog prirodna. Time se ukupni gubici ručno branih nedefoliranih trsova kreću između 4,46 i 6,98%. Prema strojem branim trsovima, ovisno o godini, to je 1,34 do 3,12 puta manje.

LAWALL, M. i RÜHLING, W. (1982.) utvrđuju ukupne gubitke strojne berbe grožđa ispod 6%, što je po njima slično gubicima kod spretne berbe rukom. Slične rezultate za Graševinu iznosi i MIROŠEVIĆ, N. (1987.) za stalne radnike (5,63%) i sezonske radnike (6,68 %), dok su kod srednjoškolske omladine utvrđeni gubici od 11,73 %, a kod muške omladine čak 14,75%.

Prethodnom ručnom djelomičnom defolijacijom gubici po tlu mogu se povećati, ali se lakšom i boljom berbom na trsovima smanjuju na samo 0,33 do 2,11%, ili ih uopće nema. Zato ukupni direktno mjerljivi gubici grožđa ručne berbe u tim uvjetima iznose samo 1,63 do 3,65% ostvarenog prirodna grožđa.

U berbi strojem, bez prethodne defolijacije, najveći gubici prirodna su od neobrana grožđa ili dijelova grozdova na trsu i iznose u prosjeku 3,14 do 10,46%. Zajedno s gubicima po tlu, svi neposredno ili direktno mjerljivi gubici kreću se od 5,57 do 15,70%. Gubici soka iznose 1,06 do 1,81 %, a svi gubici zajedno od 7,38 do 16,76% ostvarenog prirodna po trsu.

Slične vrijednosti gubitaka u strojnoj berbi graševine nalazimo i kod drugih autora, a u izvjesnim okolnostima one su veće ili manje (NENIĆ, P., 1977., MUSA, I. et al., 1980., ANTONIĆ, B., 1981., MIROŠEVIĆ, N., 1987.).

Prethodnom defolijacijom gubici po tlu u strojnoj berbi postali su nešto veći od gubitaka po trsu. I pored toga svi direktno mjerljivi gubici ipak su zbog defolijacije u prve dvije godine istraživanja manji 2,0 do 2,1 puta od takvih gubitaka kod nedefoliranih trsova. U trećoj godini istraživanja nešto veći gubici po tlu, ne samo zbog defolijacije, te nešto veći gubici na trsovima, rezultirali su većim ukupnim direktno mjerljivim gubicima na defoliranim trsovima, što se nije očekivalo. Međutim, varijacijsko - statistička obrada dobivenih rezultata, tablica 2, pokazala je da su sve te razlike, osim na tlu, nesignifikantne. Defolijacija također nije imala signifikantan utjecaj na gubitke po tlu u 1987. godini. Sve ostale razlike između pojedinih gubitaka, osim interakcije faktora D i B, signifikantne su ili visoko signifikantne.

Prosječne godišnje i dvogodišnje vrijednosti mase bobica i peteljkovine i njihovi postotni odnosi prema pojedinim elementima strukture gubitaka, ili ukupnim direktno mjerljivim gubicima predočeni su za ručno brane trsove na tablicama 3 i 4, a za strojem brane trsove na tablicama 5 i 6.

Tablica 2 . Direktno mjerljivi gubici nedefoliranih i defoliranih trsova
Table 2 Directly measurable losses on undefoliated and defoliated vines

Prosjek g / trs
Average g/vine

Faktor B Factor B	Faktor D Factor D	Godine - Year						
		1987.			1988.		1989.	
		Vrsta gubitaka - Kindi of losses						
		Na tlu On ground	Na trsu On vine	Ukupno Total	Ukupno Total	Na tlu On ground	Na trsu On vine	Ukupno Total
Ručna berba Hand harvest	Nedefolirano Undefoliated	49,80	62,00	111,80	76,40	28,58	95,14	123,72
	Defolirano Defoliated	23,73	6,00	29,73	60,56	41,84	57,08	98,92
	Nedefolirano Undefoliated	95,36	190,32	285,68	261,30	65,82	85,02	150,84
	Defolirano Defoliated	81,74	60,75	142,49	123,52	105,46	86,94	192,40
Faktor D Factor D		NS	16,35++	6,32+	11,46++	9,24+	NS	NS
Faktor B Factor B		21,42++	14,51++	10,23++	29,84++	33,59++	NS	NS
Interakcija D B		NS	NS	NS	7,22+	NS	NS	NS

F tablično P = 5% 4,75
P = 1% 9,33

Tablica 3 **Struktura i mehanički sastav direktno mjerljivih gubitaka ručno
branih nedefoliranih trsova**
Table 3 **Structure and mechanical composition of directly measurable losses
of undefoliated hand harvested vines**

Prosjek po jednom trsu - Average per one vine

Vrsta gubitaka Kind of losses		Godine - Years					
		1987.		1989.		Prosjek - Average	
		g	%	g	%	g	%
Gubitak po tlu nakon berbe Ground loss after harvest	Bobice Berries	49,67	99,74	27,88	97,55	38,78	98,95
	Peteljkovina Stalks	0,13	0,26	0,70	2,45	0,41	1,05
	Ukupno Total	49,80	100,00	28,58	100,00	39,19	100,00
	%	44,54		23,10		33,28	
Gubitak na trsu Vine loss	Bobice Berries	59,20	95,48	90,82	95,46	75,01	95,47
	Peteljkovina Stalks	2,80	4,52	4,32	4,54	3,56	4,53
	Ukupno Total	62,00	100,00	95,14	100,00	78,57	100,00
	%	55,46		76,90		66,72	
Ukupni direktno mjerljivi gubici Total directly measurable losses	Bobice Berries	108,87	97,38	118,70	95,94	113,79	96,63
	Peteljkovina Stalks	2,93	2,62	5,02	4,06	3,97	3,37
	Ukupno Total	111,80	100,00	123,72	100,00	117,76	100,00
	%	100,00		100,00		100,00	

Tablica 4 Struktura i mehanički sastav direktno mjerljivih gubitaka ručno
branih defoliranih trsova
Table 4 Structure and mechanical composition of directly measurable losses
on defoliated hand harvested vines

Prosjeck po jednom trsu - Average per one vine

Vrsta gubitaka Kind of losses			Godine - Years					
			1987.		1989.		Prosjeck Average	
			g	%	g	%	g	%
Gubi- tak po tlu Grou- nd loss	Nakon defolijacije After defoliation	Bobice Berries	16,40	100,00	23,86	97,07	20,13	98,24
		Peteljkovina Stalks	-	-	0,72	2,93	0,36	1,76
		Ukupno Total	16,40	100,00	24,58	100,00	20,49	100,00
		%	55,16		24,85		31,85	
	Nakon berbe After harvest	Bobice Berries	7,33	100,00	17,03	98,67	12,18	99,11
		Peteljkovina Stalks	-	-	0,23	1,33	0,11	0,89
		Ukupno Total	7,33	100,00	17,26	100,00	12,29	100,00
		%	24,66		17,45		19,11	
	Ukupni gubici po tlu Total ground losses	Bobice Berries	23,73	100,00	40,89	97,73	32,31	98,57
		Peteljkovina Stalks	-	-	0,95	2,27	0,47	1,43
		Ukupno Total	23,73	100,00	41,84	100,00	32,78	100,00
		%	79,82		42,30		50,96	
Gubitak na trsu Vine loss	Bobice Berries	5,70	95,00	54,10	94,78	29,90	94,80	
	Peteljkovina Stalks	0,30	5,00	2,98	5,22	1,64	5,20	
	Ukupno Total	6,00	100,00	57,08	100,00	31,54	100,00	
	%	20,18		57,70		49,04		
Ukupni direktno mjerljivi gubici Total directly measurable losses	Bobice Berries	29,43	98,99	94,99	96,03	62,21	96,72	
	Peteljkovina Stalks	0,30	1,01	3,93	3,97	2,11	3,28	
	Ukupno Total	29,73	100,00	98,92	100,00	64,32	100,00	
	%	100,00		100,00		100,00		

U gubicima grožđa pri ručnoj berbi, koji su znatno manji od gubitaka u berbi strojem, posebice ako su trsovi prethodno defolirani, pretežan se dio odnosi na koristan dio tj. bobice. Na tablicama 3 i 4 vidi se da u tom pogledu nema razlika koje bi nastale zbog defolijacije, bilo da se radi o gubicima po tlu, trsu ili svim direktno mjerljivim gubicima zajedno. Prosječni udio bobica u svim gubicima ručno branih nedefoliranih trsova iznosi 96,63 %, a kod defoliranih trsova 96,72%.

Tablica 5 Struktura i mehanički sastav direktno mjerljivih gubitaka pri strojnoj berbi nedefoliranih trsova
 Table 5 Structure and mechanical composition of directly measurable losses on undefoliated mechanically harvested vines

Prosjeck po jednom trsu - Average per one vine

Vrsta gubitaka Kind of losses	Godine - Years										Prosjeck - Average	
	1987.					1989.					g	%
	g	%	%	g	%	g	%	%	g	%		
Gubitak po tlu nakon berbe Ground loss after harvest	Bobice Berries	95,06	99,69		65,08	98,88		80,07	99,35			
	Peteljkovina Stalks	0,30	0,31		0,74	1,12		0,52	0,65			
	Ukupno Total	95,36	100,00		65,82	100,00		80,59	100,00			
	%	33,38		43,64			36,92					
Peteljkovina s nešto bobica Stalks with some berries	Bobice Berries	7,64	18,35		14,20	19,28		10,92	18,94			
	Peteljkovina Stalks	34,00	81,65		59,46	80,72		46,73	81,06			
	Ukupno Total	41,64	100,00	21,88	73,66	100,00	86,64	57,65	100,00	41,88		
Gubici na trsu Vine losses	Bobice Berries	128,66	93,56		10,84	95,42		69,75	93,70			
	Peteljkovina Stalks	8,86	6,44		0,52	4,58		4,69	6,30			
	Ukupno Total	137,52	100,00	72,26	11,36	100,00	13,36	74,44	100,00	54,07		
Izvan zahvata stroja - Out of machine grip	Bobice Berries	10,70	95,88					5,35	95,88			
	Peteljkovina Stalks	0,46	4,12					0,23	4,12			
	Ukupno Total	11,16	100,00	5,86				5,58	100,00	4,05		
Ukupno na trsu Total on vine	Bobice Berries	147,00	77,24		25,04	29,45		86,02	62,48			
	Peteljkovina Stalks	43,32	22,76		59,98	70,55		51,65	37,52			
	Ukupno Total	190,32	100,00	100,00	85,02	100,00	100,00	137,67	100,00	100,00		
	%	66,62			56,36			63,08				
Ukupni direktno mjerljivi gubici Total directly measurable losses	Bobice Berries	242,06	84,73		90,12	59,75		166,09	76,10			
	Peteljkovina Stalks	43,62	15,27		60,72	40,25		52,17	23,90			
	Ukupno Total	285,68	100,00		150,84	100,00		218,26	100,00			
	%	100,00		100,00	100,00		100,00					

Tablica 6 Struktura i mehanički sastav direktno mjerljivih gubitaka pri strojnoj berbi defoliranih trsova
 Table 6 Structure and mechanical composition of directly measurable losses on defoliated mechanically harvested vines

Prosjeck po jednom trsu - Average per one vine

Vrsta gubitaka Kind of losses	Godine - Years											
	1987.				1989.				Prosjeck - Average			
	g	%	%	%	g	%	%	%	g	%	%	%
Nakon defolijacije After defoliation	Bobice Berries	12,05	100,00		25,31	97,12			18,68	98,06		
	Peteljkovina Stalks	-	-		0,75	2,88			0,37	1,94		
	Ukupno Total	12,05	100,00		26,06	100,00			19,05	100,00		
	%	8,46			13,54				11,38			
Gubici po tlu - Ground losses	Bobice Berries	69,69	100,00		78,12	98,39			73,91	99,14		
	Peteljkovina Stalks	-	-		1,28	1,61			0,64	0,86		
	Ukupno Total	69,69	100,00		79,40	100,00			74,55	100,00		
	%	48,91			41,27				44,52			
Ukupni gubici po tlu Total ground losses	Bobice Berries	81,74	100,00		103,43	98,08			92,59	98,92		
	Peteljkovina Stalks	-	-		2,03	1,92			1,01	1,08		
	Ukupno Total	81,74	100,00		105,46	100,00			93,60	100,00		
	%	57,37			54,81				55,90			

Nastavak tablice na idućoj stranici

Vrsta gubitaka Kind of losses	Godine - Years											
	1987.			1989.			Prosjek - Average					
	g	%	%	g	%	%	g	%	%	g	%	%
Peteljkovina sa nešto bobica Stalks with some berries	Bobice Berries	5,52	15,58	9,82	17,92		7,67	17,00				
	Peteljkovina Stalks	29,90	84,42	44,98	82,08		37,44	83,00				
	Ukupno Total	35,42	100,00	58,30	100,00	63,03	45,11	100,00	61,09			
U blizini stupova Near stakes	Bobice Berries	10,78	95,15	30,36	94,46		20,57	94,66				
	Peteljkovina Stalks	0,55	4,85	1,78	5,54		1,16	5,34				
	Ukupno Total	11,33	100,00	18,65	100,00	36,97	21,73	100,00	29,43			
Izvan zahvata stroja - Cut of machine grip	Bobice Berries	13,33	95,21	-			6,67	95,29				
	Peteljkovina Stalks	0,67	4,79				0,33	4,71				
	Ukupno Total	14,00	100,00	23,05			7,00	100,00	9,48			
Ukupno na trsu Total on vine	Bobice Berries	29,64	48,79	40,18	46,22		34,91	47,28				
	Peteljkovina Stalks	31,11	51,21	46,76	53,78		38,93	52,72				
	Ukupno Total	60,75	100,00	86,94	100,00	100,00	73,84	100,00	100,00			
%		42,63		45,19		44,10						
Ukupni direktno mjerljivi gubici Total directly measurable losses	Bobice Berries	111,38	78,17	143,61	74,64		127,50	76,14				
	Peteljkovina Stalks	31,11	21,83	48,79	25,36		39,95	23,86				
	Ukupno total	142,49	100,00	192,40	100,00	100,00	167,45	100,00	100,00			
%	100,00		100,00		100,00	100,00						

I u strojnoj berbi (Tablice 5 i 6) bobice predstavljaju gotovo cjelokupne gubitke po tlu. Razlika između nedefoliranih i defoliranih trsova jedino je u tome što ovi gubici kod nedefoliranih trsova iznose u prosjeku 36,92 % od svih direktno mjerljivih gubitaka, a kod defoliranih trsova u prosjeku 55,90%. Time se prosječni gubici na trsu od 63,08% kod nedefoliranih trsova smanjuju defolijacijom na prosječno 44,10%. Kako pri strojnoj berbi najveći ostatak biološkog priroda na trsu predstavlja peteljkovina s više ili manje bobica, defolijacijom je njen udio u gubicima na trsu povećan s prosječnih 41,88% na 61,09%.

Bez defolijacije trsova ostajalo je u strojnoj berbi oko stupova prosječno 54,07% od svih gubitaka na trsu u čemu je 93,70% bobica, a kod defolijacije prosječno 29,43% gubitaka sa 94,66% bobica.

Gubici izvan zahvata stroja registrirani su samo u 1987. godini, kod nedefoliranih trsova sa 5,86%, a kod defoliranih trsova sa 23,05% od svih gubitaka na trsu, pa su prosječne vrijednosti puno manje. Upravo ovi gubici u blizini stupova armature, kao i izvan zahvata stroja, a koji se najvećim dijelom sastoje od cijelih ili djelomično otresenih grozdova, kao posljedica nedovoljne prilagodbe vinograda za berbu strojem, pogoršavaju omjer peteljkovine i bobica u ukupnim direktno mjerljivim gubicima. Uz izvjesne razlike po godinama, time se izjednačava prosječni omjer bobica i peteljkovine u ukupnim direktno mjerljivim gubicima nedefoliranih i defoliranih trsova.

Kakvoća strojem ubranog grožđa utvrđena je analizom uzoraka uzetih direktno iz elevatora berača na prihvatnoj traktorskoj prikolici. Rezultati su prikazani na tablici 7. Kako se vidi, vrijednosti variraju po godinama. Defolijacijom se povećava postotak oštećenih bobica prilikom berbe, a smanjuju se sve vrste primjese.

Tablica 7
Table 7

Kakvoća strojem ubranog grožđa (%)
Quality of machine harvested fruit (%)

	Nedefolirano Undeveloped			Defolirano Defoliated		
	1987.	1989.	Prosjek Average	1987.	1989.	Prosjek Average
Cijele bobice Whole berries	26,97	12,88	19,92	24,01	11,80	17,90
Oštećene bobice Damaged berries	45,94	33,86	39,90	50,94	43,26	47,10
Sok Juice	21,72	37,50	29,61	21,20	31,34	26,27
Peteljkovina + primjese Stalks + others	5,37	15,76	10,57	3,85	13,60	8,73
Ukupno Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

ZAKLJUČCI

Trogodišnji rezultati istraživanja gubitaka grožđa pri ručnoj i strojnoj berbi nedefoliranih i djelomično defoliranih trsova kultivara Graševina bijela omogućuju slijedeće zaključke:

1. Direktno mjerljivi gubici priroda, kao i gubici soka, variraju prema načinu i uvjetima berbe u pojedinim godinama.

2. Prilikom strojne berbe gubici priroda znatno su veći od gubitaka u ručnoj berbi, a prethodnom se defolijacijom, osim iznimno, i jedni i drugi smanjuju.

3. Bobice predstavljaju gotovo cjelokupne gubitke po tlu, bez obzira na način berbe i uvjete u kojima je provedena.

4. Peteljkovina s nešto bobica, ali i cijeli ili dijelom otreseni grozdovi iza stupova armature i izvan zahvata stroja, znatan su dio ukupnih direktno mjerljivih gubitaka. Defolijacijom se povećava postotak oštećenih bobica, ali se smanjuju sve vrste primjesa u strojem ubranom grožđu.

SUMMARY

Three year investigations of losses of the grape in manual and machine harvested undefoliated and partly defoliated vines of Italian riesling enables the following conclusions:

1. Directly measurable losses of yield and juice vary according to the way and conditions of harvesting in various years.

2. In machine harvesting yield losses are bigger than in hand harvesting, but by preliminary defoliation, they are considerably decreased in both cases.

3. Grape - berries form nearly all losses on the ground, regardless of the way or conditions of harvesting.

4. Stalks with some berries and all or partly shaken down grapes behind the pillars and out of reach of the machine, form a considerable part in the total directly measurable losses. Defoliation increases the percentage of damaged grapes, but decreases all other mixtures in machine harvested grapes.

LITERATURA

- Antonić, B.** (1981.): Proučavanje nekih kvalitativnih činitelja u mehaniziranoj berbi grožđa. Magistarski rad, Zagreb.
- Antonić, B., Dujmović, M., Kocijančić, E., Krauthaker, V.** (1986.): Iskustva u primjeni vučenog kombajna za grožđe. Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede, 373 - 377, Rovinj.
- Cini, E., Cioni, A., Vannucci, D.** (1988.): Defogliazione e vendemia. Efficacia della macchina defogliatrice in relazione alla raccolta meccanica. *Vignevini*, 7/8, 39 - 42.
- 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.
- Dujmović, M., Tomić, A., Mirošević, N.** (1975.): Problematika mehanizirane berbe grožđa. Zbornik radova savjetovanja o aktualnim problemima mehanizacije u poljoprivredi, Zagreb, 1 - 10.

- Gaina, B. S.** (1986.): Vlijanie zelenoj čekanki i defolijaciji kustov na kačestvenij sastav vinograda mašinnoj uborki i produktov ego prerabotki Vinodelie i vinogradarstvo SSSR, 4, 32 - 33.
- Lawall, M., Rühling, W.** (1982.): Fünf Jahre Traubenvollerntereinsatz im deutschen Weinbau. Der Deutsche Weinbau, 5, 194 - 200.
- Lavezzi, A.** (1980.): La meccanizzazione in viticoltura al SITEVI 79. Rivista di viticoltura e di enologia, 3 - 4, 93 - 105.
- Maul, D.** (1982.): Ergebnisse beim Einsatz von Traubenvollerntern im Weinbaugebiet Rheinpfalz. Der Deutsche Weinbau, 21, 945 - 950.
- Mirošević, N.** (1987.): Strojna berba grožđa sorte Graševina (prethodno saopćenje). Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede. Zbornik radova 2, 385 - 395, Zadar.
- Musa, I., Šandrk, S., Kovačić, Ž., Matic, B.** (1980.): Neki rezultati ispitivanja kombajna "Howard" u berbi grožđa na sorti talijanska graševina. X. simpozij aktualni problemi mehanizacije poljoprivrede, 255 - 267, Šibenik.
- Nenić, P.** (1977.): Rezultati ispitivanja djelovanja mašine za berbu grožđa marke "COQ" na vinovu lozu na Kosovu i u Slavoniji. Savjetovanje vinogradara i vinara SFRJ, 1 - 11, Novi Sad.
- Vasilj, Đ.** (1973.): Uloga transformacija u analizi varijance. Agronomski glasnik, 1 - 2, 85 - 92.

Adresa autora - Author's address:

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

Primljeno: 14. 07. 1993.