

The Influence of Inter-Row Cover Cropping on Mean Characteristics of Grapevine

Jasminka KAROGLAN KONTIĆ

Edi MALETIĆ

Bernard KOZINA

Nikola MIROŠEVIĆ

SUMMARY

The influence of the inter-row cover cropping, with three different grass-legume mixtures ("grasses"- *Agrostis alba*, *Festuca rubra*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*; "legumes"-*Lotus corniculatus*, *Trifolium repens*; "grass-legume mixtures" *Agrostis alba*, *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium repens*; "tillage") on agrobiological and technological characteristics of cultivars Graševina and Rizling rajnski have been investigated.

In the three-year period cover cropping of vineyard did not influenced bud fertility of these two cultivars. There has been no significant differences among the variants in yield, although variants "legumes" and "tillage" have obtained usually higher yield.

Variants "tillage" and "legumes" have obtained significantly better vigour of Rizling rajnski then the other two. Cover cropping have reduced vigour of Graševina. significantly.

Mechanical composition of bunches have been similar in all the variants, as well as the content of soluble solids and acids in most.

The influence of the cover cropping on the chemical composition and sensorial evaluation of the wine have not been approved. Wines have been characteristic for the cultivars but vary slightly from year to year.

Cover cropping has not influenced negatively on the mean characteristics of grapevine under certain ecological conditions, so we consider it to be an appropriate soil system especially on the fertile soils and in the wet years.

KEY WORDS

Vitis vinifera L., cover cropping, yield, vigour, most quality, wine quality

Department of Viticulture and Enology
Faculty of Agriculture University of Zagreb
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Croatia
Received: July 19, 1999



Utjecaj zatravljivanja međurednog prostora na značajke vinove loze

Jasminka KAROGLAN KONTIĆ

Edi MALETIĆ

Bernard KOZINA

Nikola MIROŠEVIĆ

SAŽETAK

Istraživan je utjecaj zatravljivanja vinograda s tri različite travne, odnosno travno leguminozne smjese (smjesa trava; smjesa leguminoza; smjesa trava i leguminoza; "obrada"- klasična obrada u međurednom prostoru kao kontrola) na gospodarske značajke vinove loze, sorte Graševina bijela i Rizling rajnski bijeli, u području Kutjevačkog vinogorja.

Utvrdeno je da zatravljivanje vinograda u trogodišnjem razdoblju nije imalo utjecaja na rodnost pupova ovih sorata, a razlike u prinosu nisu bile značajne, premda su varijante "obrada" i "leguminoze" u pravilu bile rodnije.

Varijante "obrada" i "leguminoze" bile su značajno bujnije od preostale dvije za kultivar Rizling rajnski, dok se kod Graševine "obrada" pokazala bujnijom od svih varijanti s malčem.

Sastav grozda bio je ujednačen u svim varijantama, a razlika u gospodarenju tlom nije se odrazila niti na sadržaj šećera i kiselina u moštu.

Nije dokazan utjecaj malča na kemijske i organoleptičke odlike vina, koje su odgovarale odlikama sorte i u stanovitoj mjeri se razlikovala između godina istraživanja.

Malčiranje vinograda, u konkretnim pedoklimatskim prilikama, nije se negativno odrazilo na gospodarske značajke loze, pa ga u godinama s dovoljno oborina i na tlima dobro opskrbljenim hranjivima možemo smatrati prikladnim načinom gospodarenja tlom u području Kutjevačkog vinogorja, a u godinama s kišama velikog intenziteta i na jačim nagibima malč preporučamo kao djelotvoran način zaštite tla od erozije.

KLJUČNE RIJEČI

***Vitis vinifera L.*, zatravljivanje, rodnost, bujnost, kakvoća mošta, kakvoća vina**

Zavod za vinogradarstvo i vinarstvo
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, Hrvatska

Primljeno: 19. srpnja 1999.



UVOD

Koncepcija uzdržavanja tla u vinogradu koje se pretežno svodi na rahljenje tla i borbu "do zadnjeg korova" dovela je, kod jednog dijela vinogradarskih tala, do degradacije njegove plodnosti. Potaknuti time, ali i pojačanom sviješću o potrebi očuvanja čovjekovog okoliša, osobito tla i vode, kao neobnovljivih resursa na zemlji, moderna vinogradarska znanost postavlja u novije vrijeme sasvim nova načela u sustavu obrade tla. Razvija se nova generacija oruđa u vinogradu s dobrim učinkom rahljenja, ali manjim negativnim utjecajem na tlo, a sve se više u gospodarenju tлом inkorporiraju tzv. biološke mjere, odnosno zatravljivanje i zastiranje tla različitim vrstama organskog materijala. Ovim mjerama žele se procesi u tlu približiti onima u prirodi, ponovo uspostaviti ravnotežu među živim organizmima tla i osigurati povoljne uvjete za razvoj vinove loze, ne narušavajući pri tome plodnost tla. Osim toga, na nagibima se na taj način tlo djelotvorno štiti od erozije.

Zatravljivanje dobiva sve više pristalica u znanosti i praksi zbog brojnih pozitivnih učinaka na plodnost tla i zaštitu od erozije. Međutim, opravdano se postavlja pitanje kako će se zatravljivanje, osobito ono višegodišnje, odraziti na proizvodne značajke, odnosno rodnost i kakvoću pojedinih sorata vinove loze. Pri tome glavnu bojazan predstavlja konkurencija biljaka iz zelenog pokrova za vodu i hranjiva koja su im potrebna za njihov rast i razvoj (Sichere i Dorigoni, 1992; Maigre i Mursier, 1992; Springer i Mayor, 1996).

U želji da se dobiju egzaktni odgovori na ova pitanja, izvršena su istraživanja u različitim vinogradarskim područjima Europe i Amerike. Njihovi se rezultati vrlo često razlikuju, a ponekad dovode i do potpuno suprotnih zaključaka. Tako je kao posljedica trajnog zatravljivanja u vinogradu došlo do smanjenja rodnosti pupova i prinosa u istraživanjima Williams (1993), Dorigoni i sur. (1991), Colugnati i sur. (1992), Sicherer i sur. (1995), Mikulš (1996), Lisa i sur. (1996), Ferrini i sur. (1996) i Carsouille (1995). Tome nasuprot Masson i Laberche (1988), Masson i Bertoni (1996), Wunderer i sur. (1992) i Hirschfeldt i sur. (1997) nisu utvrdili značajnu razliku između različitih načina gospodarenja tлом, a Fardossi i sur. (1993) i Husse (1991) su na temelju svojih istraživanja utvrdili su da zatravljivanje pozitivno utječe na prinos vinove loze. Uz prinos, kakvoća grožđa i vina najvažniji su čimbenik uspješnosti proizvodnje. Carsouille (1995, 1997) i Ferrini i sur. (1996) ustanovili da je kao posljedica smanjene bujnosti i rodnosti došlo do povećanja sadržaja šećera, a pada ukupnih kiselina u moštu zatravljenih varijanti, uz povoljniji odnos vinske i jabučne kiseline, međutim Schwab i sur. (1997), Hirschfeldt i sur. (1997) i Sicherer i sur. (1995) nisu dokazali utjecaj trajnog zatravljivanja na ove značajke. Ponekad se u vinu iz zatravljenih vinograda može primijetiti pojava netipičnih aroma, uz gorčinu i trpkost zbog čega su ona općenito lošije ocjenjena (Maigre i sur. 1995; Schwab i Peternel, 1997; Brechbühler i sur., 1994). Ova pojava naročito je učestala u sušnijim godinama, dok u prosječnim

vinogradarskim godinama i na staništima s dovoljno vlage najčešće ne dolazi do smanjenja kakvoće, naprotiv Nauleau (1997) i Morlat i sur. (1993) su kao najkvalitetnija izdvojili upravo vina iz varijanti s trajnim zelenim malčem u odnosu na ostale načine gospodarenja tлом..

Razlog ovakvih razlika ponajprije treba tražiti u klimatskim i pedološkim odlikama nekog područja, ali i vremenskim prilikama u pojedinim godinama (Wolpert 1993; Maigre 1992; Dorigoni i sur. 1991 i Steinberg 1988), koje utječu na raspoloživu vlagu u tlu i na dostupnost esencijalnih hranjiva lozi. A različite potrebe vrsta u travno-leguminoznim smjesama za vodom i hranjivima također rezultiraju različitim gospodarskim i tehnološkim odlikama pojedinih kultivara vinove loze. Zbog svega toga prevladava zaključak da konačna ocjena prikladnosti ovog sustava gospodarenja tлом mora biti donijeta za konkretne ambijentalno-ekološke uvjete poslije detaljnih istraživanja.

Cilj ovih istraživanja bio je utvrditi prikladnost različitih travno – leguminoznih smjesa za zatravljivanje vinograda u agroekološkim uvjetima podregije Slavonija, Kutjevačkog vinogorja, utvrditi njihov utjecaj na agrobiološke, te gospodarske i tehnološke značajke vinove loze (cv. Graševina bijela i Rizling rajnski bijeli), kakvoću mošta, te kemijski sastav i organoleptičke odlike vina.

MATERIJALI I METODE

Pokusni nasad i okolinski uvjeti

Nasad je podignut 1987. godine, na podlozi Berlandieri x Riparia Kober 5BB sa kultivarima Graševina i Rizling rajnski.

Razmak sadnje je 2,8 x 0,9 m, što čini sklop od 3968 trsova/ha, koji svakom trsu osigurava vegetacijsku površinu od 2,5 m².

U nasadu je oblikovan dvokraki sustav uzgoja s visinom stabla od 80-100 cm i prosječnim opterećenjem od 25 pupova, uz mješoviti rez.

S obzirom na intenzivnu obradu i gnojidbu u nasadu, došlo je do promjene položaja horizonata, kao i kemijskih i fizikalnih svojstava, pa su kisela smeđa tla, kao prevladavajući tip tla, poprimala antropomorfni karakter. Kemijska analiza tla na početku vegetacije 1995. pokazala je da se radi o tlu kisele reakcije, dobro opskrbljenom fosforom i kalijem, a s malim sadržajem humusa.

Gnojidba je na pokusnoj površini u godinama istraživanja bila izostavljena. U zatravljenim varijantama tlo se uzdržavalo malčiranjem, a u varijanti "obrada" provodila se mehanička obrada (jesensko-zimska, proljetna i međuredna kultivacija u tijeku vegetacije).

Klimatske prilike na području Kutjeva vrlo su povoljne za uzgoj vinove loze. Uspoređujući višegodišnji prosjek, mjeren na najbližoj meteorološkoj postaji Našice, s klimatskim pokazateljima u razdoblju istraživanja

Tablica 1. Rezultati kemijske analize tla u pokusnom nasadu na položaju "Vetovo"
Table 1. Results of the chemical analysis of the soil in experimental vineyard "Vetovo"

Dubina-Depth (cm)	pH H ₂ O	pH KCl	Humus % Organic matter	N-ukupni (%) N-total	P ₂ O ₅ mg/100 g	K ₂ O mg/100 g
0–30	5,92	4,90	1,18	0,118	11,52	22,30
30–60	6,24	5,19	0,78	-	9,02	15,77

možemo zaključiti da oni ne odstupaju značajno niti što se tiče prosječnih i ekstremnih temperatura, niti broja oblačnih dana. U višegodišnjem prosjeku, ali i u godinama istraživanja, u tijeku vegetacijskog razdoblja padne oko 500 mm oborina, što je vrlo povoljno za uzgoj vinove loze. Promatrajući mjesečne količine, vidljivo je da je u kolovozu i rujnu 1995. i 1996. godine pala približno polovica oborina za vegetacijsko razdoblje, što govori o uvjetima ekcesivne vlažnosti u vrijeme dozrijevanja grožđa. Najpovoljniji mjesečni raspored oborina tijekom vegetacije bio je u 1997. godini.

Postavljanje pokusa

Pokus za utvrđivanje utjecaja malčiranja vinograda na gospodarske odlike vinove loze postavljen je po planu slučajnog blokno rasporeda u četiri ponavljanja. Pokusne varijante su sljedeće:

- **obrada**-uobičajena obrada međurednog prostora nasada
- **trave**-smjesa trava (*Agrostis alba*, *Festuca rubra*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*)
- **leguminoze** - smjesa leguminoza (*Lotus corniculatus*, *Trifolium repens*)
- **smjesa**-smjesa trava i leguminoza (*Agrostis alba*, *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium repens*)

Sjetva je obavljena ručno u rano proljeće (travanj) 1995. godine, zasebno u nasadu sorte Graševina bijela i Rizling rajnski bijeli.

Pokusni blok svake varijante predstavljao je prostor od dva međustupna razmaka, odnosno 16 trsova, ujednačenih po razvijenosti i u punom sklopu.

Agrobiološke odlike sorata u pokusu

Za svaki kultivar i svaku varijantu utvrđeni su pokazatelji rodnosti svake godine na istim trsovima (16 za svaku varijantu), određenim slučajnim izborom. Utvrđeni su koeficijenti potencijalne, relativne i apsolutne rodnosti, kao i postotak nekrenulih pupova i nerodnih mladica.

Prinos (po trsu i jedinici površine) i prosječna masa grozda određena je branjem, te brojanjem i vaganjem grozdova svih trsova u bloku, odnosno varijanti pokusa, za obje sorte.

Bujnost je procijenjena na temelju mase zrele rozgve odbačene poslije reza u zrelo. Mjerenje je obavljeno na svim trsovima u bloku.

Gospodarske i tehnološke odlike sorata u pokusu

Mehanička analiza grozda obavljena je u vrijeme tehnološke zrelosti, djelomično po metodi Prostoserdova.

Grozdovi su uzimani po metodi slučajnog odabira (10 grozdova svakog ponavljanja). Na 100 bobica izvršena je mehanička analiza, odnosno utvrđen mehanički sastav, te struktura grozda.

Kao osnovni pokazatelj kakvoće mošta svake godine određen je sadržaj šećera i ukupnih kiselina u moštu. Količina šećera određena je Oechsleovom moštnom vagom, a koncentracije ukupnih kiselina titrimetrijski (sa n/4 NaOH).

Svake godine izvršena je mikroviniifikacija svake od varijanti pokusa za obje sorte. Fermentacija i dozrijevanje vina obavljani su u inox posudama (80 l). Utvrđen je kemijski sastav, a vina su organoleptički ocijenjena po metodi Buxbaum.

REZULTATI

Agrobiološke odlike sorata u pokusu

Rodnost vinove loze u pokusu

Rizling rajnski

Za utvrđivanje pokazatelja rodnosti praćeno je po 16 trsova svake varijante. Rodnost pupova nije utvrđena 1995. godine, zato što je ona ovisna o prilikama u vrijeme kada su pupovi diferencirani (prethodna vegetacija), a u to vrijeme u vinogradu još nisu bile posijane travnodjetelinske smjese.

Rezultati istraživanja rodnosti pupova sorte Rizling rajnski po pokusnim varijantama prikazani su u tabl. 2.

U 1996. godini prosječno je rezidbom ostavljeno 22 pupa. Postotak nekrenulih pupova bio je najmanji u varijanti uobičajene obrade, a najviše u varijanti sa smjesom trava i leguminoza. Od potjeralih mladica prosječno je 7,73% bilo nerodnih. Od tog prosjeka najviše su odstupale varijante sa leguminozama i travama, ali kao i kod postotka nekrenulih pupova ove razlike nisu bile statistički opravdane. Prosječno je po trsu izbrojano 38 grozdova i izračunati su koeficijenti rodnosti. Statistički značajna razlika među varijantama nije utvrđena

U 1997. godini opterećenje po trsu bilo je nešto manje nego prethodne. Nekrenulih pupova bilo je najmanje u varijanti "smjesa", a najviše u varijantama "obrada" i "trava". Kao i nekrenulih pupova, i nerodnih mladica nekoliko je postotaka manje nego 1996.. S obzirom na

Tablica 2. Pokazatelji rodnosti sorte Rizling rajnski (1-obrada, 2-smjesa, 3-trave, 4-leguminoze)
Table 2. Results of bud fertility researches, kultivar Rizling rajnski (1-tillage, 2-mixture, 3-grasses, 4-legumes)

	1996						1997					
	1	2	3	4	X	LSD	1	2	3	4	X	LSD
Prosječno opterećenje/trs Average buds per vine	21,15	23,65	23,57	20,43	22,20		18,5	17,9	15,4	17,9	17,43	
Nekrenuli pupovi % Aborted buds %	15,26	22,2	18,35	17,49	18,33	n.s.	12,7	8,9	12,5	11,03	11,28	n.s.
Broj mladica/trs Number of shoots per vine	17,9	18,4	19,25	16,8	18,09		15,8	16,3	13,47	15,92	15,37	
erodne mladice/trs % Infertile shoots per vine %	7,4	8,1	8,57	6,85	7,73	n.s.	3,67	5,06	4,45	4,71	4,47	n.s.
Rodne mladice/trs Fertile shoots per vine	16,6	16,9	17,57	15,65	16,68		15,22	15,47	12,87	15,17	14,68	
Broj grozdova/trs Number of bunches per vine	35,00	42,0	37,0	38,0	38,00	n.s.	32,00	36,00	31,00	36,00	33,75	n.s.
Broj grozdova/pup (KpR) Number of bunches per bud	1,65	1,78	1,57	1,86	1,72	n.s.	1,73	2,01	2,01	2,01	1,94	n.s.
Broj grozdova/mladica (KrR) Number of bunches per shoot	1,96	2,28	1,92	2,26	2,11	n.s.	2,03	2,20	2,30	2,26	2,20	n.s.
Broj grozdova/rod.mladica (KaR) Number of bunches per fertile shoot	2,10	2,48	2,10	2,43	2,28	n.s.	2,10	2,33	2,41	2,37	2,30	n.s.
n.s. - razlika između varijanti nije signifikantna												
n.s. - differences between variants not significant												

Tablica 3. Prinos sorte Rizling rajnski
Table 3. Yield of kultivar Rizling rajnski

Godina Year	obrada tillage	smjesa mixture	trave grasses	leguminoze legumes	X	LSD
1995.	kg/trsu 2,04	2,06	2,43	2,48	2,25	n.s.
	kg/ha 6.263	6.508	7.368	7.613	6.938	
1996.	kg/trsu 2,27	2,01	1,79	2,12	2,04	n.s.
	kg/ha 6.938	6.140	5.465	6.508	6.263	
1997.	kg/trsu 2,81	2,70	2,50	3,24	2,81	n.s.
	kg/ha 8.596	8.289	7.675	9.945	8.626	
X (1995.-1997.)	kg/trsu 2,37	2,26	2,24	2,61	2,61	
	kg/ha 7.266	6.979	6.836	8.022		
n.s. - razlika između varijanti nije signifikantna						
n.s. - differences between variants not significant						

manje opterećenje, bilo je manje grozdova po trsu (od 31 u varijantu sa travama do 36 u varijantama sa smjesom trava i leguminoza i sa leguminozama). Koeficijent rodnosti, kao relativni pokazatelji, niti u ovoj godini nisu pokazali statistički opravdane razlike među pokusnim varijantama.

U berbi je utvrđen prinos po trsu za svaku varijantu kultivara Rizlinga rajnskog, a pomoću njega izračunat teorijski prinos po hektaru.

Iz prikaza u tablici vidi se stanovita razlika između godina istraživanja, ali nisu utvrđene statistički opravdane razlike među pokusnim varijantama. U svim godinama među najrodnijima je bila varijanta "leguminoze", a razlika je bila osobito velika 1997. godine. Varijanta "obrada" joj je, u 1996. i 1997. godini, po prinosu bila bliska, ali je u 1995. godini imala najmanji prinos.

Graševina

I za sortu Graševina utvrđeni su pokazatelji rodnosti na temelju 16 trsova svake varijante u drugoj i trećoj godini pokusa. Rezultati su prikazani u tablici 4.

S obzirom na uzgojni oblik opterećenje po trsu iznosilo je 18-20 pupova. U 1996. godini utvrđeno je na sorti

Graševina prosječno 15% nepotjeralih pupova bez statistički opravdanih razlika između varijanti. Primjetan je izrazito visoki postotak nerodnih mladica u svim varijantama (prosječno 31,4 %), pa je utvrđeno prosječno samo 20,5 grozdova po trsu uz minimalne razlike po varijantama, koje uz to nisu opravdane. Nisu utvrđene statistički opravdane razlike niti između koeficijenata rodnosti pokusnih varijanata za kultivar Graševina. Njihove niske vrijednosti u vezi su s brojem nekrenulih pupova i nerodnih mladica,

U 1997. godini opterećenje je iznosilo prosječno 18,1 pup po trsu. Od toga je nekrenulih pupova bilo od 8,8% u varijanti "smjesa" do 13,6% u varijanti "leguminoze". Nerodnih mladica bilo je znatno manje nego u prethodnoj godini. Signifikantno najveći broj grozdova utvrđen je u varijanti "obrada" (46), gotovo za deset više nego u ostalim. Stoga su i koeficijenti rodnosti bili najviši u ovoj varijanti, međutim ta razlika nije bila statistički opravdana.

Slično kao i kod Rizlinga rajnskog i kod Graševine su u 1995 najrodnije bile varijante "obrada" i "leguminoze" (tablica 5). Vrlo malo variranje utvrđeno je 1996. godine, u kojoj je prinos bio najniži, pa je razlika između maksimalnog i minimalnog prinosa bila svega 0,1 kg.

Tablica 4. Pokazatelji rodnosti sorte Graševina (1-obrada, 2-smjesa, 3-trave, 4-leguminoze)
Table 4. Results of bud fertility researches, kultivar Graševina (1-tillage, 2-mixture, 3-grasses, 4-legumes)

	1996						1997					
	1	2	3	4	X	LSD	1	2	3	4	X	LSD
Prosječno opterećenje/trs Average buds per vine	18,25	17,75	18,0	20,7	18,68		19,5	17	18,7	17,3	18,13	
Nekrenuli pupovi % Aborted buds %	15,33	12,53	15,73	16,33	14,98	n.s.	11,0	8,8	12,0	13,6	11,35	n.s.
Broj mladica/trs Number of shoots per vine	15,44	15,65	15,25	17,32	15,92		17,4	15,5	16,45	14,95	16,08	
Nerodne mladice/trs % Infertile shoots per vine %	32,9	30,54	29,51	32,62	31,39	n.s.	8,0	5,3	10,6	10,0	8,48	n.s.
Rodne mladice/trs Fertile shoots per vine	10,36	10,87	10,75	11,67	10,91		16,0	14,7	14,7	13,45	14,71	
Broj grozdova/trs Number of bunches per vine	19,0	19,0	22,0	22,0	20,5	n.s.	46,0	35,0**	37,0**	36,0**	38,5	5% 5,90 1% 8,48
Broj grozdova/pup (KpR) Number of bunches per bud	1,04	1,07	1,22	1,06	1,10	n.s.	2,36	2,06	1,98	2,08	2,12	n.s.
Broj grozdova/mladica (KrR) Number of bunches per shoot	1,23	1,21	1,44	1,27	1,29	n.s.	2,64	2,26	2,25	2,41	2,39	n.s.
Broj grozdova/rod.mladica (KaR) Number of bunches per fertile shoot	1,84	1,75	2,05	1,89	1,88	n.s.	2,87	2,38	2,52	2,68	2,61	n.s.

n.s. – razlika između varijanti nije signifikantna *razlika u odnosu na "obradu" statistički značajna na razini 5% ; **razlika u odnosu na "obradu" statistički značajna na razini 1%

n.s. - differences between variant not significant *difference between tillage and cover cropped variant significant at the level of 5% ** difference between tillage and cover cropped variant significant at the level of 1%

Tablica 5. Prinos sorte Graševina
Table 5. Yield of kultivar Graševina

Godina Year	obrada tillage	smjesa mixture	trave grasses	leguminoze legumes	X	LSD
1995.	kg/trsu 3,47	3,30	2,95	3,71	3,36	n.s.
	kg/ha 10.620	10.100	9.026	11.389	10.284	
1996.	kg/trsu 1,72	1,63	1,73	1,61	1,68	n.s.
	kg/ha 5.249	4.273	5.280	4.912	6.805	
1997.	kg/trsu 4,83	3,64*	3,69*	4,12	4,07	5% = 0,98 1% = 1,22
	kg/ha 14.797	11.144	11.298	12.617	12.464	
X (1995.-1997.)	kg/trsu 3,34	2,86	2,79	3,15		
	kg/ha 10.223	8.739	8.535	9.639		

n.s. – razlika između varijanti nije signifikantna ; *razlika u odnosu na "obradu" statistički značajna na razini 5% ; **razlika u odnosu na "obradu" statistički značajna na razini 1% n.s. - differences between variants not significant; * difference between tillage and cover cropped variant significant at the level of 5% ** difference between tillage and cover cropped variant significant at the level of 1%

U ove dvije godine nije utvrđena statistički značajna razlika između pokusnih varijanti. U najrodnijoj, 1997. godini najveći prinos po trsu izmjeren je u varijanti "obrada", statistički značajno više nego u varijantama "smjesa" i "trave", uz vjerojatnost od 5%.

Bujnost istraživanih sorata

Rezultati prikazani u tablici 6 pokazuju značajno najveću bujnost tijekom istraživanja u varijanti "obrada", značajno više u odnosu na varijante "smjesa" i "trave". Iako je bujnost u varijanti "leguminoze" nešto slabija od one u varijanti "obrada", razlika nije statistički opravdana niti u jednoj godini. Statistički opravdana razlika na razini od 5% utvrđena je pak u svim godinama istraživanja između varijanti "leguminoze" i "smjesa", a između "leguminoza" i "trave" samo u 1996. godini.

I sorta Graševina pokazuje razlike između varijanata pokusa. Najveća bujnost tijekom svih godina istraživanja

utvrđena je u varijanti "obrada". Razlike između spomenute varijante i svih ostalih u 1995. godini nisu statistički opravdane, dok je u 1996. i 1997. utvrđena signifikantna razlika između "obrade" i "leguminoza", odnosno visoko signifikantna između "obrada" i "smjesa" odnosno "trave". Također su visoku signifikantnost pokazale razlike između varijanti "leguminoze" i "trave" u 1996. i 1997. godini.

Gospodarske i tehnološke odlike sorata u pokusu

Mehanički sastav grozda

Rizling rajnski

Rezultati istraživanja mehaničkog sastava grozda u pokusnim varijantama pokazani su u tablici 8.

Vide se velike razlike između pokusnih godina u masi grozda. Masa grozda prosječno je dvostruko veća u 1997. od one u 1995.. Premda su pronađena stanovite

Tablica 6. Bujnosti sorte Rizling rajnski (kg/bloku)
Table 6. Pruning weight of kultivar Rizling rajnski (kg/plot)

Godina Year	obrada tillage	smjesa mixture	trave grasses	leguminoze legumes	LSD	
1995.	7,16	5,13*	5,54*	6,99	5%	1,55
					1%	2,23
1996.	7,50	5,18**	5,26**	6,70	5%	1,39
					1%	1,99
1997.	8,00	6,10**	6,75**	7,41	5%	0,72
					1%	1,03

* razlika u odnosu na "obradu" statistički značajna na razini 5% ** razlika u odnosu na "obradu" statistički značajna na razini 1%
 * difference between tillage and cover cropped variant significant at the level of 5% ** difference between tillage and cover cropped variant significant at the level of 1%

Tablica 7. Bujnosti sorte Graševina (kg/bloku)
Table 7. Pruning weight of kultivar Graševina (kg/plot)

Godina Year	obrada tillage	smjesa mixture	trave grasses	leguminoze legumes	LSD	
1995.	10,94	9,45	9,48	9,56	5%	n.s.
					1%	
1996.	9,69	8,46**	7,78**	8,90*	5%	0,73
					1%	1,05
1997.	10,88	9,50**	7,81**	9,65*	5%	1,07
					1%	1,54

n.s. – razlika između varijanti nije signifikantna *razlika u odnosu na "obradu" statistički značajna na razini 5% **razlika u odnosu na "obradu" statistički značajna na razini 1%;

n.s. - differences between variants not significant; * difference between tillage and cover cropped variant significant at the level of 5%
 ** difference between tillage and cover cropped variant significant at the level of 1%

Tablica 8. Mehanički sastav grozda sorte Rizling rajnski (1-obrada, 2-smjesa, 3-trave, 4-leguminoze)
Table 8. Mechanical composition of bunches, kultivar Rizling rajnski (1-tillage, 2-mixture, 3-grasses, 4-legumes)

Struktura grozda Bunch structure (%)	1995					1996					1997				
	1	2	3	4	X	1	2	3	4	X	1	2	3	4	X
Peteljkovina-Penduncle	6,27	5,72	5,70	5,85	5,89	5,74	10,87	6,65	6,69	7,49	7,47	7,71	6,67	6,76	7,15
Kožica-Skin	6,13	8,54	7,04	8,22	7,48	5,25	6,78	6,17	6,73	6,23	9,25	9,60	8,68	9,39	9,23
Sjemenke-Seeds	3,71	4,07	3,62	3,63	3,76	3,24	2,86	3,22	3,48	3,2	3,12	3,11	3,02	3,23	3,12
Meso-Flesh	83,89	81,67	83,64	82,56	82,9	85,77	79,49	83,95	83,11	83,1	80,16	79,58	81,63	80,62	80,5
Strukturalni pokazatelj (meso: čvrsti ostatak) Structure index (flesh,solid residue)	5,21	4,46	5,11	4,73	4,88	6,03	3,88	5,23	4,92	5,02	4,04	3,90	4,44	4,16	4,14

Tablica 9. Mehanički sastav grozda sorte Graševina (1-obrada, 2-smjesa, 3-trave, 4-leguminoze)
Table 9. Mechanical composition of bunches, kultivar Graševina (1-tillage, 2-mixture, 3-grasses, 4-legumes)

Struktura grozda Bunch structure (%)	1995					1996					1997				
	1	2	3	4	X	1	2	3	4	X	1	2	3	4	X
Peteljkovina-Penduncle	5,07	4,97	4,79	4,73	4,89	5,32	5,86	5,40	5,23	5,45	5,11	6,77	5,03	4,77	5,42
Kožica-Skin	5,26	4,89	6,52	5,19	5,47	7,79	4,67	7,30	6,89	6,66	7,96	6,49	6,41	6,81	6,92
Sjemenke-Seeds	3,78	3,29	3,45	3,50	3,51	3,90	3,34	3,51	3,34	3,52	3,49	3,21	3,72	3,56	3,5
Meso-Flesh	85,88	86,84	85,24	86,57	86,1	82,98	86,13	83,79	84,53	84,4	83,44	83,53	84,84	84,86	84,2
Strukturalni pokazatelj (meso: čvrsti ostatak) Structure index (flesh,solid residue)	6,08	6,60	5,77	6,45	6,23	4,88	6,21	5,17	5,47	5,43	5,04	5,07	5,60	5,60	5,33

razlike između varijanti, promatrajući rezultate svih godina nije moguće utvrditi pravilnost u njihovom variranju. Struktura grozda prilično je ujednačena u svim godinama. Udio mesa prosječno je bio nešto veći u 1995. i 1996. godini, pa je i randman, kao vrlo važan tehnološki pokazatelj, u ovim godinama bi povoljniji nego u 1997.. Premda razlike između varijanata u pogledu strukture također nisu velike, ipak je primjetno da je u svim godinama nešto manji udio mesa u odnosu na čvrsti ostatak u varijanti smjese trava i leguminoza.

Graševina

Rezultati istraživanja prikazani su u tablici 9. Slično kao za Rizling rajnski vide se značajne razlike u masi grozda između godina istraživanja, pa je tako masa grozda u 1995. prosječno bila 80,34 g, a u najrodnijoj 1997. čak 147,41 g. Od pokusnih varijanti niti jedna se nije bitnije izdvojila od preostalih, a manja odstupanja, utvrđene u jednoj godini, nisu dokazana i u preostalim.

Možemo ustvrditi da je sastav grozda bio ujednačen u svim godinama. Razlike između varijanti u udjelu mesa i čvrstih djelova u grozdu minimalne su, a između godina istraživanja nešto povoljniji randman utvrđen je u 1995..

Količina šećera i kiselina u moštu

Rizling rajnski

Kao pokazatelj kakvoće mošta svake godine određen je sadržaj šećera i ukupnih kiselina u moštu po ispitivanim varijantama, a statistička opravdanost razlika testirana je analizom varijance.

Iz tablice 10. vidljivo je da su utvrđene razlike u sadržaju šećera između pojedinih godina istraživanja. Najniže izmjere bile su u 1995. godini, prosječno 76 °Oe. U 1996. godini koncentracije šećera viša je u svim pokusnim varijantama (prosječno 80,31 °Oe), a u 1997. šećeri su bili najviši, prosječno 83,68 °Oe. Nije utvrđena nikakva pravilnost u variranju između varijanti pokusa, a analiza varijance pokazala je da utvrđene razlike niti u jednoj godini nisu statistički opravdane.

Slični su rezultati sadržaja ukupnih kiselina, uz nešto manje razlike po godinama. Najviše ukupne kiseline bile su u prosjeku 1996. godine (10,79 g/l), a u 1995. g. 9,67 g/l, odnosno 9,49 g/l u 1997. Razlike među varijantama niti u jednoj godini istraživanja nisu bile signifikantne.

Graševina

Sadržaj šećera i ukupnih kiselina u moštu sorte Graševina, prikazani su u tablici 13. Nisu utvrđene značajnije razlike između godina. Najmanji sadržaj šećera izmjeren je 1995. godine (prosječno 72,88 °Oe), dok se u preostale dvije godine nije razlikovao. Prosječno najviše ukupnih kiselina izmjereno je 1996. godini, (7,98 g/l), zatim u 1995. (7,30 g/l), a najmanje 1997. godine (7,15 g/l).

Istraživanjima nisu utvrđene pravilnosti variranja utvrđenih vrijednosti koncentracije šećera i ukupne kiselosti između pojedinih varijanti, a razlike nisu statistički opravdane.

Tablica 10. Kemijska analiza mošta, sorta Rizling rajnski

Table 10. Chemical analysis of must, kultivar Rizling rajnski

	1995. godina		1996. godina		1997. godina	
	Šećer Sugar (°Oe)	Uk.kiseline Total acids (g/l)	Šećer Sugar (°Oe)	Uk.kiseline Total acids (g/l)	Šećer Sugar (°Oe)	Uk.kiseline Total acids (g/l)
obrada-tillage	77,25	9,75	80,00	10,91	82,75	9,50
smjesa-mixture	76,00	9,59	80,00	11,18	81,00	9,73
trave-grasses	75,00	10,00	82,00	10,46	85,75	9,48
leguminoze-legumes	75,75	9,32	79,25	10,62	85,25	9,28
X	76,00	9,67	80,31	10,79	83,68	9,49
LSD	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

n.s. razlika između varijanti nije statistički signifikantna

n.s. differences between variants not significant

Tablica 11. Kemijska analiza mošta, sorta Graševina

Table 11. Chemical analysis of must, kultivar Graševina

	1995. godina		1996. godina		1997. godina	
	Šećer Sugar (°Oe)	Uk.kiseline Total acids (g/l)	Šećer Sugar (°Oe)	Uk.kiseline Total acids (g/l)	Šećer Sugar (°Oe)	Uk.kiseline Total acids (g/l)
obrada-tillage	75,5	7,42	76,25	7,88	75,25	7,20
smjesa-mixture	71,00	7,22	75,00	8,01	74,00	7,23
trave-grasses	73,5	7,42	77,5	7,7	77,75	7,05
leguminoze-legumes	71,5	7,14	73,00	8,33	73,25	7,15
X	72,88	7,30	75,43	7,98	75,06	7,15
LSD	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

n.s. razlika između varijanti nije statistički signifikantna

n.s. differences between variants not significant

Tablica 12. Kemijska analiza vina sorte Rizling rajnski (1-obrađa, 2-smjesa, 3-trave, 4-leguminoze)
Table 12. Chemical analysis of vine, kultivar Rizling rajnski (1-tillage, 2-mixture, 3-grasses, 4-legumes)

	1995				1996				1997			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Alkohol vol%	10,37	10,18	10,28	10,28	11,38	11,48	11,38	11,48	12,42	12,25	12,51	12,42
Ethanol vol %												
Ukupni ekstrakt g/l	23,5	22,4	21,4	21,6	21,1	21,4	21,1	21,1	18,8	20,3	19,6	20,1
Total extract g/l												
Ukupne kiseline g/l	8,74	9,25	8,95	9,17	8,54	9,23	8,61	9,23	7,8	8,1	8,25	8,06
Titrateable acids g/l												
Hlapive kiseline g/l	0,62	0,51	0,33	0,44	0,66	0,48	0,76	0,77	0,48	0,48	0,49	0,46
Volatile acids g/l												
pH	3,1	3,0	3,0	3,0	3,02	2,97	2,98	2,98	3,10	3,05	3,05	3,05
Pepeo g/l	1,72	1,56	1,65	1,62	1,81	1,65	1,57	1,43	1,55	1,62	1,49	1,40
Ash g/l												
Fenoli mg/l	356	346	272	292	216	218	214	298	300	282	280	285
Total phenols mg/l												
Ocjena (BUXBAUM)	18,6	17,9	18,2	18,3	17,2	14,5	17,5	17,5				
Organoleptical assessment												

Tablica 13. Kemijska analiza vina sorte Graševina (1-obrađa, 2-smjesa, 3-trave, 4-leguminoze)
Table 13. Chemical analysis of vine, kultivar Graševina (1-tillage, 2-mixture, 3-grasses, 4-legumes)

	1995				1996				1997			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Alkohol vol%	10,18	10,70	11,38	10,52	11,21	11,30	11,48	11,05	11,56	11,48	10,6	10,86
Ethanol vol %												
Ukupni ekstrakt g/l	18,30	17,70	16,70	18,3	18,3	17,5	17,5	18,0	16,7	15,2	16,4	15,4
Total extract g/l												
Ukupne kiseline g/l	7,72	7,64	7,13	7,28	7,64	7,29	7,22	7,5	7,27	7,12	7,42	7,27
Titrateable acids g/l												
Hlapive kiseline g/l	0,39	0,39	0,50	0,41	0,64	0,67	0,64	0,58	0,50	0,37	0,50	0,42
Volatile acids g/l												
pH	3,1	3,0	3,05	3,1	3,07	3,05	3,04	3,04	3,14	3,07	3,11	3,09
Pepeo g/l	1,93	1,86	1,69	1,80	1,64	1,47	1,51	1,55	1,80	1,49	1,75	1,59
Ash g/l												
Fenoli mg/l	272	316	234	262	200	175	206	216	325	225	275	270
Total phenols mg/l												
Ocjena (BUXBAUM)	18,1	17,6	17,6	17,6	17,4	16,9	17,3	17,7				
Organoleptical assessment												

Kemijski sastav vina i organoleptička ocjena

Rizling rajnski

U svim godinama istraživanja izvršena je mikroviniifikacija po varijantama pokusa, a rezultati kemijske analize, kao i medijana organoleptične ocjene prikazani su u tablici 12 za kultivar Rizling rajnski.

Slično kao i za ostale gospodarske značajke i u kemijskom sastavu vina daleko je izraženija razlika između pokusnih godina, nego između tretmana. Kao što je bilo i za očekivati s obzirom na kemijski sastav mošta, varijante u pokusu imale su vrlo ujednačen sadržaj alkohola. Premda su primijećena odstupanja sadržaja ukupnih kiselina, ona su bila vrlo mala, a pravilnost u međusobnom odnosu varijanti, u višegodišnjem razdoblju istraživanja, nije bilo moguće potvrditi. Fermentacija svih vina protekla je uredno, pa su dobivena vina bez ostatka neprovrelog šećera. Relativno visok ekstrakt, kao i sadržaj mineralnih tvari pridonijeli su da ova vina budu harmonična i puna.

Nešto više pepela utvrđeno je u varijanti "obrađa" u 1995. i 1996. godini. Pažljivom vinifikacijom i njegovom vina sadržaj hlapljivih kiselina ostao je u zakonom dozvoljenim granicama. Kao rezultat povoljnog kemijskog sastava i harmoničnog odnosa pojedinih sastojaka vina, visoke su organoleptičke ocjene vina u svim varijantama. Jedini izuzetak je vino iz varijante smjesa u 1996. godini, čija je niža ocjena posljedica započetih oksidacijskih procesa u vinu.

Graševina bijela

Rezultati fizikalno-kemijske analize vina kultivara Graševina prikazani su u tablici 13. Niti u vinima ove sorte nismo uspjeli dokazati utjecaj zatravljivanja na kemijski sastav vina. Naime, razlike u sadržaju alkohala i ukupnih kiselina između pokusnih varijanti minimalne su u svim godinama. Sadržaj ekstrakta u pravilu je bio nešto viši u varijantama "obrađa" i "leguminoze", dok je najviše pepela analitički dokazano u vinima varijante "obrađa". Sva su vina bila bez ostatka neprovrelog

šećera, a hlapljive kiseline bile su u dozvoljenim granicama. Organoleptičke značajke vina bile su primjerene sorti Graševina, pa ih je komisija povoljno ocijenila. Od ostalih varijanti nešto je odskočila varijanta "obrada", u 1995. godini, sa ocjenom 18,1, međutim ocjena u idućoj godini bila joj je tek oko prosjeka, a najbolje ocijenjeno vino bilo je iz varijante "leguminoze".

RASPRAVA

Istraživanje različitih načina gospodarenja tлом pokazala su da oni, zbog različitog utjecaja na fizikalne, kemijske i biološke osobine tla, imaju različit utjecaj na agrobiološke i gospodarsko-tehnološke odlike vinove loze. Sve veća zabrinutost proizvođača i šire javnosti zbog degradacije poljoprivrednih tala i okoliša stavlja u posljednje vrijeme u središte zanimanja tzv. biološke sustave gospodarenja tлом, a među njima posebno trajno zatravljivanje. Međutim, prepreka bržem prihvaćanju ovog, sa stanovišta očuvanja plodnosti vrlo prikladnog sustava gospodarenja tлом, leži u vrlo raširenoj bojazni od njegovog negativnog utjecaja na rodnost i kakvoću sorata vinove loze. Zbog toga smo svojim istraživanjima željeli egzaktno utvrditi prikladnost ovih načina gospodarenja tлом u međurednom prostoru nasada vinograda u uvjetima zapadne Slavonije, jednog od najznačajnijih vinogradarskih područja Hrvatske.

Sa stajališta vinogradarske proizvodnje od izuzetnog je značaja utjecaj svakog načina gospodarenja tлом u vinogradu na njegovu rodnost. Rezultati istraživanja pokazatelja rodnosti sorte Rizling rajnski nisu pokazali značajna odstupanja između pokusnih varijanti niti u jednoj proizvodnoj godini. Nije utvrđena pravilnost između zatavljenih varijanti i kontrole u postotku nekrenulih pupova i nerodnih mladica, broju grozdova kao niti vrijednosti koeficijena rodnosti. Premda je primjetno variranje između pokusnih varijanti u pogledu prinosa, pa je u pravilu među najrodnijim bila varijanta "leguminoze", kojoj je bila bliska varijanta "obrada", ove razlike između pokusnih varijanti nisu bile statistički opravdane. Istraživanja pokazatelja rodnosti i prinosa po trsu sorte Graševina dala su slične rezultate. Jedini izuzetak bio je značajno najveći broj grozdova po trsu u kontroli 1997., koji je rezultirao statistički opravdanim razlikama, uz vjerojatnost 5%, u prinosu između "obrade" te "smjese" i "trava". Međutim ako promatramo teorijski prinos po hektaru vidljivo je, da je on u kontroli, u ovoj godini, iznad zakonom dozvoljenog maksimuma od 12 000 kg/ha za proizvodnju kvalitetnih vina u ovoj zoni proizvodnje, dok je kod zatavljenih varijanti on oko ove granice, pa se zapravo ne može govoriti o negativnom utjecaju zatravljivanja na prinos. Ovi rezultati sukladni su rezultatima istraživanja koja su proveli Masson i Laberche (1988), Masson i Bertoni (1996), Wunderer i sur. (1992) i Hirschfeld i sur. (1997), koji također nisu utvrdili značajan utjecaj trajnog travnog malča na rodnosti i prinos, iako je veliki broj istraživača naprotiv utvrdio da trajno zatravljivanje rezultira smanjenom

rodnošću pupova i prinosom vinove loze (Williams, 1993; Dorigoni i sur., 1991; Maigre i Murisier, 1992; Sicherer i Dorigoni, 1992; Colugnati i sur., 1992; DalBñ i Becker, 1994; Sicherer i sur., 1995; Mikulřs, 1996; Lisa i sur., 1996; Ferrini i sur., 1996; Carsouille, 1995).

Sumirajući rezultate istraživanja utjecaja trajnog zatravljivanja na agrobiološke značajke vinove loze primjetno je da je većina autora suglasna da trajno zatravljivanje rezultira padom bujnosti (Williams, 1993; Dorigoni i sur., 1991; Sicherer i sur., 1995, i.t.d.), što potvrđuju rezultati ovog pokusa. Vidljivo je da su ovi kultivari različito reagirala, pa tako u prvoj godini nakon sjetve kod sorte Graševina nije utvrđena razlika u bujnosti između kontrole i preostalih varijanata, da bi od druge godine na dalje bujnost trsova u "obradi" bila signifikantno veća i to uz vjerojatnost 1% u odnosu na "trave" i "smjesu", a uz vjerojatnost 5% u odnosu na "leguminoze". Kod Rizlinga rajnskog pad bujnosti u zatavljenim varijantama utvrđen je već u prvoj godini, međutim razlika je bila značajna samo u odnosu na "trave" i "smjesu", dok kod "leguminoza" ona nije bila značajna niti u jednoj godini.

U posljednje vrijeme sve se veća pozornost u vinogradarstvu pridaje kakvoći grožđa i vina u odnosu na prinos, koji je nekad bio glavni pokazatelj uspješnosti proizvodnje. Stanje ishranjenosti trsa, koje je u izravnoj vezi sa dostupnošću esencijalnih hranjiva u tlu, uz posljedice po bujnost i rodnost ima utjecaja i na kakvoću, pa je sasvim očekivano, primijećena razlika između različitih sustava gospodarenja tлом u pogledu kemijskog sastava mošta i vina, kao i njegovih organoleptičkih značajki. Tako su Carsouille (1995, 1997) i Ferrini i sur. (1996) ustanovili da je kao posljedica smanjene bujnosti i rodnosti došlo do povećanja sadržaja šećera, a smanjenja ukupnih kiselina u moštu uz povoljniji odnos vinske i jabučne kiseline. U ovim istraživanjima, slično kao Schwab i sur. (1997), Hirschfeld i sur. (1997) i Sicherer i sur. (1995) nije dokazan utjecaj trajnog zatravljivanja, bez obzira na vrste u zelenom malču, na sadržaj šećera i ukupnih kiselina u moštu ispitivanih sorata Graševina i Rizling rajnski. U trogodišnjem pokusnom razdoblju evidentna je razlika između godina, kao jednog od najvažnijih čimbenika od utjecaja na kakvoću, i to napose kod sadržaja šećera u sorti Graševina, dok analiza varijance nije pokazala opravdanost razlike između pokusnih varijanti niti u jednoj godini kod obje sorte.

Fizikalno-kemijskom analizom vina u pokusu utvrđeno je da se svi pokazatelji nalaze unutar granica uobičajenih za ispitivane kultivare. U svim godinama fermentacija je protekla uredno, kao i tijekom dozrijevanja. Dobivena vina bila su suha, primjerenog sadržaja alkohola i ukupnih kiselina. Nešto veći sadržaj pepela utvrđen je u pravilu u varijanti "obrada", dok glede ostalih sastojaka vina nisu utvrđena veća odstupanja između pojedinih varijanti. Kao rezultat povoljnog kemijskog sastava i harmoničnog odnosa pojedinih sastojaka, vina su povoljno organoleptički ocijenjena. Nije primijećena pojava netipičnih aroma, što je ponekad slučaj u

zatravljenim vinogradima. Naime, u sušnim godinama može doći u tim vinogradima do pada kakvoće vina. Takova vina često imaju slabiju aromu i općenito nižu kakvoću s jakom gorčinom i trpkošću (Maigre i sur. 1995), a sličan je slučaj zabilježen i kod manjka dušika u varijanti obrade. U takvim uvjetima, zbog manjka dušika, potrebnog za rast kvasaca, dolazi do problema u fermentaciji, pa i lošijih organoleptičkih svojstava (Schwab i Peternel, 1997; Brechbühler i sur., 1994; Wohlfarth, 1996)..

Uzrok smanjenju rodnosti, prinosa i bujnosti, ali i kakvoće vina u zatravljenim varijantama najčešće se objašnjava konkurencijom biljaka u zelenom pokrovu i vinove loze za neophodna hranjiva i vodu (Sichere i Dorigoni, 1992; Maigre i Mursier, 1992; Springer i Mayor, 1996). Taj negativan utjecaj posebno je izražen u područjima sa malom količinom oborina u vegetacijskom razdoblju. Tako je npr. Carsouille (1995), ustanovio da je negativan utjecaj trajnog zatravljanja izrazitiji u području Bordeauxa i Languedoca nego na sjeveru gdje padne dovoljna količina oborina, a slično su potvrdili i Wolpert i sur. (1993) i Maigre (1992).

Utjecaj vremenskih prilika u pojedinim vinogradarskim godinama također je značajan. Dorigoni i sur. (1991) i Steinberg (1988) dobili su bitno različite rezultate između sušnih godina, u kojima je zbog već spomenute konkurencije "obrada" bila rodnija od zatravljenih varijanti, od onih s dovoljno vlage u kojima se upravo zatravljanje pokazalo prikladnijim načinom održavanja tla. U prosječnim vinogradarskim godinama i na staništima s dovoljno vlage zatravljanje vinograda, kao i u našem pokusu, ne dovodi do pada kakvoće odnosno lošijih organoleptičkih svojstava vina, naprotiv. Nauleau (1997) i Morlat i sur. (1993) su kao najkvalitetnija izdvojili upravo vina iz varijanti s trajnim zelenim malčem u odnosu na ostale sustave održavanja tla. Podaci s meteorološke postaje Našice pokazuju da u višegodišnjem prosjeku u ovom području padne, u vrijeme vegetacije, dovoljna količina oborina (oko 500 mm), a godine istraživanja u tom pogledu nisu odstupale od prosjeka. To je rezultiralo dovoljnom količinom vlage i za vinovu lozu i za biljke u travno-leguminoznim smjesama, pa se njihova međusobna konkurencija nije negativno odrazila na prinos vinove loze, međutim došlo je do pada bujnosti u zatravljenim varijantama, pri čemu je vidljiva razlika između pojedinih varijanti zatravljanja.

Na smanjenje konkurencije i negativnog utjecaja na prinos, bujnost i kakvoću može se utjecati pravilnim izborom vrsta za zatravljanje. Općenito se može reći da travne, odnosno travno-djetelinske smjese utječu na pad bujnosti i rodnosti obrnuto proporcionalno količini biomase koju razvijaju (Steinberg, 1988). U uvjetima kontinentalne klime vrlo su često upotrebene vrste: *Festuca rubra*, *Poa pratensis* i *Lolium perenne*, a od leguminoza *Trifolium repens*, koje smo i mi uvrstili u naša istraživanja. Trave su u većini slučajeva utjecale na pad prinosa i bujnosti (Dorigoni i sur., 1991; Sicherer i Dorigoni, 1992). Osobito je to vidljivo pri sjetvi vrste

Lolium perenne, same ili u smjesi, gdje je zabilježena manja rodnost nego kod različitih vrsta roda *Festuca* (Steinberg, 1988) Iskustva pokazuju da neke vrste djetelina manje konkuriraju lozi od trava. Čak su i u uvjetima s malom količinom oborina (oko 500 mm/god.) Masson i Laberche (1988) i Masson i Bertoni (1996) održali istu razinu prinosa pri zatravljanju s vrstom *Trifolium subteraneum* kao pri mehaničkoj obradi, zbog njezinog specifičnog životnog ciklusa i minimalnim potrebama za vodom u tijeku vegetacijskog perioda. Čini se da, u kontinentalnim uvjetima rado i često sijana bijela djetelina, ne samo da ne utječe na pad prinosa već može dovesti i do njihovog povećanja. Fardosi i sur. (1993) utvrdili su povećanje prinosa sorte Veltlinac od 36% u varijantama malča od slame i stajnjaka, ali i zatravljanja bijelom djetelinom. To je u skladu i s rezultatima naših istraživanja, gdje je u varijanti "leguminoze" prinos bio veći ili blizak onome u varijanti "obrada", dok su varijante zatravljene samo s travama ili s udjelom trava u pravilu bile slabije bujne ali i manje rodne.

Valja naglasiti da se osim pravilnim izborom odgovarajućih vrsta u travnom pokrovu na smanjenje konkurencije za vlagu i hranjiva između loze i biljaka u zelenom malču može utjecati i odgovarajućim zahvatima u međurednom prostoru, odnosno pravodobnom košnjom, malčiranjem ili valjanjem, a u uvjetima izrazite suše ponekad i zaoravanjem travnatog malča u svakom drugom redu (Spring i Mayor, 1996; Wohlfarth, 1996).

ZAKLJUČCI

Rezultati istraživanja utjecaja zatravljanja međurednog prostora vinograda na gospodarske značajke vinove loze u području Kutjevačkog vinogorja upućuju na zaključke:

1. Zatravljanje vinograda nije utjecalo na rodnost pupova sorata Graševina i Rizling rajnski.
2. Razlike u prinosu nisu bile značajne, premda je nešto veći prinos utvrđen u varijantama "obrada" i "leguminoze".
3. Razlike u bujnosti između pokusnih varijanti utvrđene su u obje sorte. Kod sorte Rizling rajnski varijante "trava" i "smjesa" bile su značajno slabije bujne od "obrade" i "leguminoza". Manja bujnost Graševine očitovala se kod svih varijanti s malčem.
4. Nije utvrđen utjecaj malča, niti pravilnost u variranju između pokusnih varijanti glede mehaničkog sastava grozda oba kultivara u pokusu.
5. Razlika između načina gospodarenja tlom nije se odrazila na kakvoću, odnosno sadržaj šećera i ukupnih kiselina u moštu.
6. Kakvoća vina, odnosno kemijske i organoleptičke značajke, odgovarale su odlikama sorte i vremenskim prilikama u vegetacijskom razdoblju u godinama istraživanja. Utjecaj zatravljanja na ove značajke nije utvrđen.
7. Zatravljanje vinograda se, u pedoklimatskim prilikama Kutjevačkog vinogorja, nije negativno

odrazilo na gospodarske značajke vinove loze. Ishodišno dobra opskrbljenost tla hranivima, uz dovoljnu količinu oborina u vegetacijskom razdoblju, stvorili su povoljne uvjete za ishranu loze, ali i biljaka iz zelenog pokrova, pa nije došlo do mjerljivih utjecaja njihove konkurencije.

8. Ukupno gledajući možemo ustvrditi da je zatravljivanje vinograda uputan način gospodarenja tlom u ovom uzgojnom području, a kao najpovoljnija smjesa za zatravljivanje može se izdvojiti ona načinjena od vrsta iz roda leguminoza.

LITERATURA

- BRECHBÜCHLER, C., MEYER, E., MEISTERMANN, E., ROZIER, P., (1994): Begrünungsversuche aus dem Elsaß und Süd Frankreich. X Kolloquium Begrünung im Weinbau, Krems (Conference Proceedings), 171-178
- CARSOULLE, J., (1995): L'enherbement permanent du vignoble. Influence sur la production viticole et son environnement. *Phytoma* 478, 38-41
- CARSOULLE, J., (1997): Enherbement permanent du vignoble. Influence sur la production viticole. *Progrès Agricole et Viticole*, Montpellier 114 (4), 87-92
- COLUGNATI, G., VALENTI, L., MACCARRONE, G., GOTTARDO, L., (1992): Soil management effect on grapevine vegetative and nutritional status in Friuli – first results. IX Kolloquium Begrünung im Weinbau, Bad Kreuznach (Conference Proceedings), 164-177
- DAL BO, M.A., BECKER, M., (1994): Evaluation of soil management systems for viticulture. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 29, 263-266
- DORIGONI, A., SICHER, L., MONETTI, A. (1991): Einfluß verschiedener Bodenpflegesysteme auf die vegetative und generative Leistung der Rebe: Ein Vergleich zwischen kontrollierter Begrünung, Bodenbearbeitung und chemischer Unkrautbekämpfung. *Wein-Wissenschaft*, Wiesbaden 46, 108-114
- FARDOSSI, A., WUNDERER, W., HEPP, E., MAYER, C., KALCHGRUBER, R., (1993): Einfluß verschiedener Bodenbewirtschaftungssysteme auf Ertragsleistung und Nährstoffversorgung der Weinrebe in den Jahren 1991 und 1992. *Mitteilungen Klosterneuburg, Rebe und Wein, Obstbau und Fruchtwertung* 43, 194-200
- FERINI, F., MATTII, G.B., STORCHI, P., (1996): Effect of various ground covers on berry and must characteristics of Sangiovese wine grape in Brunello di Montalcino area. *Acta Horticulturae* 427, 29-35
- HIRSCHFELT, D. J., CHRISTENSEN, L. P., PEACOCK, W. L., BIANCHI, M. L., (1997): The Effects of cover crops on grapevine nutrition, production, and fruit quality. 48th Annual meeting of the American Society for Enology and Viticulture, San Diego
- HUSSE, B. (1991): Begrünung in Seilzuglagen an der Mosel. *Der Deutsche Weinbau* 29, 1163-1169
- LISA, L., PARENA, S., LISA, L., (1996): Prove di inerbimento del vigneto collinare con diversi tipi di cotiche nel Monferrato settentrionale. *Vignevini*, Bologna 23, 3-10
- MAIGRE, D., (1992): Influence de différentes techniques d'entretien du sol sur le comportement de la vigne et la qualité du vin en suisse romande. IX Kolloquium Begrünung im Weinbau, Bad Kreuznach, (Conference Proceedings), 71-80
- MAIGRE, D., AERNY, J., MURISIER, F., (1995): Entretien des sols viticole et qualité des vins de Chasselas: influence de l'enherbement permanent et la fumure azotée. *Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, Nyon 27(4), 237-251
- MAIGRE, D., MURISIER, F., (1992): Essai d'entretien d'un sol viticole dans une région à faible pluviosité. Un bilan après 16 ans d'expérimentation en Valais. *Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, Nyon 24, 271-278
- MASSON, P., BERTONI, G., (1996): Begrünungsversuch mit bodenfruchtigem klee. *Obstbau Weinbau* 33, 199
- MASSON, P., LABERCHE, J.C., (1988): Influence de l'enherbement d'un vignoble Méditerranéen avec le tréfle souterrain sur la production et la degré alcoolique. VII. Kolloquium Begrünung im Weinbau, Changins (Conference Proceedings), 142-150
- MIKULÁS, J. (1996): Kontrollierte natürliche Begrünung im Weinbau auf Sandboden. *Obstbau Weinbau* 33, 208-210
- MORLAT, R., JACQUET, A., ASSELIN, C., (1993): Principaux effets de l'enherbement permanent contrôlé du sol, dans un essai de longue durée en Anjou. *Progrès Agricole et Viticole*, Montpellier 110, 406-410
- NAULEAU, F., (1997): Nouvelles techniques d'entretien des sols viticoles. Conséquences oenologiques. Synthèse de 5 années d'expérimentation menées dans différents vignobles français. *Progrès Agricole et Viticole* 114, 188-190
- SCHWAB, A.L., PETERNEL, M., (1997): Untersuchung der Auswirkungen einer langjährigen Dauerbegrünung auf die Most- und Weinqualität unter fränkischen Boden- und Klimaverhältnissen. *Wein- Wissenschaft*, Wiesbaden 52 (1), 20-26
- SICHER, L., DORIGONI, A., (1992): Effects of floor management practices on vinegrape vigour and production. IX Kolloquium Begrünung im Weinbau, Bad Kreuznach (Conference Proceedings), 23-47
- SICHER, L.; DORIGONI, A.; STRINGARI, G., (1995): Soil management effects on nutritional status and grapevine performance. *Acta Horticulturae* 383, 73-82
- SPRING, J. L.; MAYOR, J. P., (1996): The management of vineyard soils. *Revue Suisse de Viticulture, d'Arboriculture et d'Horticulture* 28, 83-86
- STEINBERG, B., (1988): Auswirkungen verschiedener Begrünungsmischungen auf die Ertragsleistung der rebe. VII. Kolloquium Begrünung im Weinbau, Changins (Conference Proceedings), 154-163
- WILLIAMS, D., (1993): Cover crop trial, Cabernet Sauvignon. In *Cover Crops: A Practical tool for Vineyard Management*, ASEV, 33-42
- WOHLFARTH, P., (1996): Einfluss der Bodenpflege auf die Weinqualität. *Obstbau Weinbau* 33, 211-212
- WOLPERT, J.A.; PHILLIPS, P.A.; STRIEGLER, R.K.; MEKENRY, M. V.; FOOTT, J. H., (1993): Barber orchardgrass tested as cover crop in commercial vineyard. *California Agriculture* 47, 23-25
- WUNDERER, W., SCHMUCKENSLAGER, J., KLIK, A., (1992): Vergleich verschiedener Mulch- und Bodenabdeckverfahren und deren Auswirkungen auf Boden und Rebe. , *Mitteilungen Klosterneuburg, Rebe und Wein* , *Obstbau und Fruchtwertung* 42, 102 – 113