

Mr Petar Maleš
Ing Mirko Todorčić

Institut za jadranske kulture i melioracije krša — Split

UTJECAJ GNOJIDBE MINERALNIM GNOJIVIMA NA PRINOS I KVALITET VINSKIH SORATA VINOVE LOZE U AMBIJENTALNO-AGROTEHNIČKIM UVJETIMA O. VISA

Znanstveno tretiranje ishrane vinove loze zahtijeva skupni rad više znanstvenih disciplina kao što su: ishrana bilja, biologija fiziologija vinove loze, pedologija, obrada tla i dr. Zbog međusobne veze svih spomenutih disciplina u rješavanju jednog problema, problem ishrane vinove loze, a posebno primjena mineralnih gnojiva u vinogradarstvu predstavlja do danas najmanje istraženo područje. U rješavanju spomenute problematike istraživanja su još uvijek usmjerena na traženje metode kako i na kojoj osnovi postaviti potrebe vinove loze za hranjivim elementima u odnosu na one količine koje vinova loza svake godine odnosi iz tla u vidu lišća, orezanog drva i grožđa.

Rezultati rada na spomenutim istraživanjima, u nas i u svijetu često puta su kontradiktorni, pa je u praksi vrlo teško ili nemoguće primijeniti doze gnojiva i odnos između hranjivih elemenata, koji bi predstavljao rješavanje gnojidbe vinograda neke regije. Prema tome, u rješavanju pitanja optimalne ishrane najbolje nam mogu pomoći poljski gnojidbeni pokusi, jer kod njihovog izvođenja mogu biti uključeni svi činioci koji bi mogli imati utjecaj na primanje hraniva od strane biljke za određeno područje, kao što su: klima, tlo, podloga, sorta, sistem uzgoja i dr. Budući da svi faktori mogu biti različiti u pojedinim područjima to i podaci dobiveni na jednom području ne mogu se potpuno koristiti na drugom području s drukčijim sastavom tla, klimatskim prilikama i agrotehnikom.

PROBLEM RADA

Koncepcija i smjer razvoja vinogradarske proizvodnje na jadranskom području je proizvodnja dobrih konzumnih vina uz što niže proizvodne troškove, kao i povećanje proizvodnje visokokvalitetnih vina vezanih uz određeni položaj i sortu. U ovim nastojanjima vrlo važnu ulogu ima ishrana vinove loze, tj. pronalaženje optimalne gnojidbe za neko područje, sortu i sistem uzgoja.

Radi pronalaženja najpovoljnije gnojidbe, odnosno najpovoljnije doze mineralnih hraniva i odnosa između hraniva, postavljeni su gnojidbeni pokusi u određenim ambijentalno-agrotehničkim uvjetima otočnog dijela Dalmacije s ciljem utvrđivanja optimalne gnojidbe kod uzgoja vinskih sorata vinove loze.

MATERIJAL I METODA RADA

Osnovni podaci o nasadu

Istraživanja su vršena od 1967. do 1971. godine na otoku Visu — lokalitet Pipitovo i Velo polje, na objektu Poljoprivrednog poduzeća »Vino-gradar«. Gnojidbeni pokusi postavljeni su na sortama: Plavac m. c. i Trbljan (kuč). Pokus sortom Plavac m. c. postavljen je na lokalitetu »Pipitovo«. Nasad je podignut 1957. god. Podloga je Richter-110. Razmaci sadnje u nasadu su 150 x 150 cm (4.444 čokota). Uzgojni oblik je dvokraki — lepezasti na špaliru, opterećenje 6 — 8 pupova čokot.

Pokus sortom Trbljan (kuč) postavljen je na lokalitetu »Velo polje«. Nasad je podignut 1958. god. na podlozi Shwarzmann. Razmaci sadnje u nasadu su 140 x 140 cm (5.102 čok/ha). Uzgojni oblik je dvokraki — lepezasti na špalir, opterećuje 15 pupova čokot.

Klimatski uvjeti i pedološka svojstva tla nasada

Klima otoka Visa je sredozemna, odnosno etezijska, koju karakterizira maksimum zimskih oborina s vrućim, suhim i vedrim ljetom.

U svrhu što boljeg prikaza klimatskih prilika u vrijeme istraživanja, iznosimo značajne meteorološke podatke.

Prosječne godišnje količine oborina iznosile su 570 mm. Međutim, u pojedinim godinama postojale su znatne razlike u količini oborina za vegetacijski period. Tako smo u 1968. godini imali 182 mm, 1969. god. 90 mm, 1970. god. 130 mm, a u 1971. god. 200 mm.

Prosjek srednjih godišnjih temperatura za razdoblje istraživanja iznio je 15 — 16,7°C.

Tlo na pokusnom nasadu Pipitovo je skeletni deluvij sa dubokim aktivnim profilom preko 110 cm. Tlo na pokusnom nasadu Velo polje je smeđe primorsko.

S pokusnih parcela uzeti su uzorci tla, a rezultati analize prikazani su na tabelama 1 i 2.

Kako vidimo iz podataka prikazanih na tabeli 1 i 2, tla na kojima je postavljen gnojidbeni pokus sadrže vrlo malo humusa i biljci pristupačnog fosfora i kalija.

Metoda istraživanja

Na oba lokaliteta pokus je postavljen po blok sistemu sa slučajnim rasporedom parcela.

Pokus sortom Plavac postavljen je sa 4 kombinacije (varijante mineralnih gnojiva u 3 ponavljanja). Količine hraniva i odnos hraniva u pojedinim varijantama su slijedeće:

Tabela 1 — *Kemijska svojstva tla, lokalitet — Pipitovo*

Tlo iz dubine	Humus % Ukupno	CaCO ₃ %	Aktivno	Fiziološki aktivnog hraniva mg u 100 grama tla	
				K ₂ O	P ₂ O ₅
0— 20 cm	1,00	54,21	1,7	3,8	6,0
90—110 cm	0,32	47,37	1,5	5,9	0,8

Tabela 2 — *Kemijsko svojstvo tla, lokalitet Velo polje*

Tlo iz dubine	Humus % Ukupno	CaCO ₃ %	Aktivno	Fiziološki aktivnog hraniva mg u 100 grama tla	
				K ₂ O	P ₂ O ₅
0— 20 cm	2,22	12,77	1,9	6,8	1,20
40— 60 cm	2,03	5,05	1,9	6,4	1,16
80—100 cm	1,98	3,15	—	4,8	0,64

Tabela 3 — *Varijante hraniva za sortu Plavac*

Varijanta (kombinacija)	Količina hraniva u kg/ha			Odnos hraniva
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
A	30	30	80	1:1:2,67
B	90	90	240	1:1:2,67
C	180	150	480	1:0,83:2,67

Pokus sortom Trbljan (kuč) postavljen je sa 7 kombinacija (varijanata) mineralnih gnojiva u 3 ponavljanja. Količina hraniva i odnos hraniva u pojedinim varijantama su slijedeće:

Tabela 4 — Varijante hraniva za sortu Trbljan (Kuč)

Varijanta (kombinacija)	Količina hraniva u kg/ha			Odnos hraniva
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
A	90	80	280	1:0,9:3,11
B	90	80	320	1:0,9:3,55
C	90	80	360	1:0,9:4,0
D	90	80	400	1:0,9:4,4
E	200	180	320	1:0,9:1,160
F	200	180	360	1:0,9:1,80
G	200	180	400	1:0,9:2,00

U pokusu su korištena slijedeća gnojiva:

kalcijsko amonijska salitra 26%, superfosfat 16% i kalijeva so 40%.

U toku istraživanja prikupljeni su i analizirani slijedeći podaci:

- utvrđivanje količine prinosa
- utvrđivanje kvalitete grožđa.

Urod grožđa je određivan izvagom grožđa po repeticijama, a zatim je izračunat prosjek po čokotu i po 1 ha. Količina šećera prikazana je u utezniim postocima, a sadržaj ukupnih kiselina u g/l i to u vinskoj kiselini. Određivanje sadržaja ukupnih kiselina vršeno je neutralizacijom sa n/10 NaOH uz indikator bromthymol-blan, a količina šećera određena je mošt-nom vagom Babo.

Prikupljeni podaci o količini uroda određeni su metodom analize varijance i to svaka godina pojedinačno, a zatim su podaci svih godina zajedno obrađeni u skupnoj analizi varijance. Varijabilnost uzrokovana razlikom djelovanja doze hraniva i varijabilnost uzrokovana razlikom djelovanja vanjskih činilaca u pojedinim godinama istraživanja testirana je F-testom određena granična diferencija za testiranje opravdanosti razlike između srednjih vrijednosti.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Plavac m. c.

U tabeli 5 prikazan je prinos grožđa po varijantama pokusa dobiven u istraživanju.

Tabela 5 — Prinos grožđa u kg/čok

Varijante	godine istraživanja				
	1968.	1969.	1970.	1971.	\bar{X}
A	1,90	2,40	4,63	2,98	2,96
B	2,01	2,60	3,86	2,82	2,72
C	2,40	2,56	4,20	3,04	3,07
F računski	15,86	0,09	0,37	0,18	
F tablično za 0,05%	5,79				
F tablično za 0,01%	13,27				

Tabela 6 — Skupna analiza varijance prinosa grožđa 1968 — 1971. god.

Vrsta varijance	n-1	SQ	F	F tablično	
				P=5%	P=1%
Total	35	992,09			
Repeticije	8	180,53			
Kombinacije	11	614,74			
Varijante	2	7,32	0,33	3,55	6,01
Godine	3	580,39	17,70**	3,16	5,09
Interakcija	6	26,93	0,41	2,66	3,94
Pogreška	18	196,82	10,93		

Iz prikazanih podataka se vidi da je prinos u prvoj godini istraživanja iznosio kod varijante C (2,40 kg/čok), kod varijante B (2,01 kg/čok), a kod varijante A (1,90 kg/čok).

U slijedeće tri godine istraživanja prinos grožđa bio je veći kod sve tri varijante u odnosu na prvu godinu. Međutim, prinos je varirao unutar pojedinih varijanti u godinama istraživanja, a također je evidentan varijabilitet između varijanata u svim godinama istraživanja. Tako je varijanta C u 1968. god. pokazala najveći prinos (2,40 kg/čok), u 1969. god. najveći je imala varijanta B, u 1970. god. varijanta A, dok je u 1971. god. ponovo najveći urod zabilježen kod varijante C.

Provedena analiza varijance po godinama istraživanja pokazuje da navedene razlike između pojedinih varijanti nisu signifikantne, osim u 1968. god.

Najveći urod u četverogodišnjem prosjeku pokazala je varijanta C (3,05 kg/čok), međutim zajedničkom obradom (analizom varijance) svih godina

istraživanja razlike u prinosima u odnosu na varijante A i B nisu statistički opravdane. Prema tome rezultati provedenih istraživanja nam pokazuju da je urod grožđa kod svih varijanti pokusa u periodu istraživanja praktički jednak. Evidentne razlike između pojedinih tretiranja ne bi se mogle pripisati utjecaju doze, odnosno količine mineralnih gnojiva. Variranja u pojedinim godinama istraživanja uvjetovana su faktorom godine, što potvrđuje i F test provedene skupne analize varijance (tabela).

Količina šećera i ukupnih kiselina za četvorogodišnji prosjek je slijedeća:

Tabela 7 — Sadržaj šećera i ukupnih kiselina u moštu

1968—1971. god.	V a r i j a n t e		
	A	B	C
% šećera po Baou	16,9	17,3	17,8
Ukupno kiselina u g/l (kao vinska)	8,5	8,3	7,4

Iz prikazanih podataka vidimo da je u toku četverogodišnjeg istraživanja, u prosjeku, najveći postotak šećera zabilježen kod varijante B kod odnosa hraniva 1:1:2,67 i količine hraniva 90:90:240 kg/ha.

Trbljan (kuč)

Urod grožđa po varijantama pokusa dobiven u toku istraživanja prikazan je na tabeli 8.

Tabela 8 — Prinos grožđa u kg/čok

Varijante	godine istraživanja				
	1968.	1969.	1970.	1971.	\bar{X}
A	5,91	2,53	3,63	3,36	3,35
B	2,73	2,73	3,46	2,97	2,99
C	2,59	2,02	3,43	2,68	2,69
D	2,35	2,14	2,60	2,36	2,46
E	3,04	3,33	5,36	3,91	3,93
F	2,07	2,31	4,93	3,10	3,12
G	2,59	2,55	3,43	2,86	287

F računski 1,36
 F tablično 0,05% = 3,00
 F tablično 0,01% = 4,82

Iz prikazanih rezultata rada se vidi da je urod kod pojedinih varijanti varirao po godinama istraživanja, a isto tako evidentna je varijabilnost između pojedinih varijanti kroz period istraživanja.

U svim godinama istraživanja najveći prinos pokazala je varijanta E (s količinom hraniva NPK 200:180:320), osim u prvoj godini gdje je najveći urod pokazala varijanta A (s količinom hraniva NPK 90:80:280).

Varijante A, B, C i D s količinama hraniva NP — 90:80 kg/ha i različitim količina K₂O (A=280, B=320, C=360 i D=400 kg/ha) pokazuju smanjenje prinosa u drugoj godini istraživanja. U trećoj godini pokazuju povećanje prinosa u odnosu na drugu godinu, dok u četvrtoj godini kod varijante A i D prinos ponovo neznatno pada, a kod varijante B i C neznatno raste. Kod varijante E, F i G s količinama 200:180 kg/ha N:P₂O₅, odnosno u povećanim količinama K₂O kao spomenute varijante (E=320, F=360, G=400 kg/ha), prinos u drugoj godini istraživanja pokazuje lagani porast u odnosu na prvu godinu, a u trećoj godini sve tri varijante prikazuju prilično veliki porast prinosa.

Iz iznesenih rezultata vidimo da varijante E, F i G, koje imaju veće količine N i P₂O₅ (200:180 kg/ha), u odnosu na varijante A, B, C i D s manjim količinama N i P₂O₅ (90:80 kg/ha), a s istim količinama K₂O daju veći prinos grožđa u periodu istraživanja. Međutim, provedena analiza varijance po godinama istraživanja ne pokazuje da su spomenute evidentne razlike, između varijanti statistički opravdane.

Zajedničkom obradom podataka svih godina istraživanja utvrđeno je visokosignifikantno djelovanje faktora godine i signifikantno djelovanje faktora doze gnojiva, odnosno varijante E s najvećim četvorogodišnjim prinosom (3,39 kg/čok), ima signifikantno opravdan najveći prinos u odnosu na sve ostale varijante (tabela 9).

Tabela 9 — Skupna analiza varijance prinosa grožđa (1968 — 71. god.)

Vrst varijance	n-1	SQ	F	F tablično		
				P=0,05%	P=0,01%	
Total	83	2.878,69				
Repeticija	8	495,07				
Kombinacija	27	1.296,69				
Varijante	6	447,28	74,54	3,29*	2,29	3,18
Godine	3	521,28	173,76	7,67**	2,79	4,20
Interakcija	18	328,13	18,22	0,80	1,81	2,32
Pogreška	48	1.086,93	22,64			

GD za P 0,05% = 3,89

GD za P 0,01% = 5,19

Najveći sadržaj u moštu pokazala je varijanta C (19,2%), nešto slabije varijanta B (18,2%), A (18,2%) i D (18%), a znatno slabije varijanta E, F i G kod kojih se u prosjeku šećer kreće od 17,0 do 17,8%.

Tabela 10 — Sadržaj šećera i ukupnih kiselina u moštu

1968—1971. godina	V a r i j a n t e						
	A	B	C	D	E	F	G
% šećera po Baou	1,82	18,5	19,2	18,0	17,0	17,6	17,8
Ukupno kiselina u g/l (kao vinska	7,1	7,3	6,9	6,5	8,3	9,5	7,2

ZAKLJUČCI

Rezimirajući iznijete rezultate o utjecaju pojedinih doza hraniva na količinu prinosa grožđa možemo zaključiti slijedeće:

P l a v a c

- U četvorogodišnjem prosjeku najveći prinos grožđa dala je varijanta C (3,05 kg/čok) s količinom hraniva NPK (180:150:480 kg/ha).
- Evidentne razlike u prinosima grožđa između varijanata u svim godinama istraživanja kao i u četvorogodišnjem prosjeku nisu signifikantne.
- Razlike između varijanata u prinosima grožđa ne mogu se pripisati utjecaju primijenjenih doza gnojiva, već reakciji čokota na vanjske faktore.

T r b l j a n (Kuč)

- Varijante koje imaju isti nivo dušika i fosfora (90:80 kg/ha), a s različitim dozama K_2O , nisu utjecale na povećanje prinosa grožđa, odnosno povećanje doze K_2O uz isti nivo N i P_2O_5 ne utječe na povećanje prinosa grožđa. Varijabilnost između varijanti uvjetovana je reakcijom čokota na vanjske faktore što potvrđuje i F test analize varijance.
- Varijante s količinom N i P_2O_5 (200:180 kg/ha) daju veći prinos grožđa od varijanata sa količinom N i P_2O_5 (90:80 kg/ha) uz iste količine K_2O , odnosno povećane doze N i P_2O_5 uz isti nivo K_2O utjecale su na povećanje prinosa grožđa.

— U četvorogodišnjem prosjeku varijanta E s količinom hraniva NPK — 200:180:320 kg/ha pokazuje signifikantno najveći prinos u odnosu na ostale varijante pokusa.

Prema postignutim rezultatima o sadržaju šećera u moštu kod ispitivanih sorata može se pokazati slijedeće:

U četverogodišnjem prosjeku količina šećera u moštu nešto je manja kod varijanata sa većim dozama hraniva, što ukazuje na pretpostavku da se ne radi o izravnom utjecaju hranjivih tvari na količinu šećera u moštu, nego o utjecaju većeg prinosa grožđa.

LITERATURA

1. BALLATORE G. : Esperienze di concimazione dela vite in Sicilia. Revista di viticoltura 1956, br. 4
2. HRČEK, L.: Uticaj raznih doza kalkamonsalpetra na prinos grožđa, vegetativni potencijal i tehnološke karakteristike šire i vina sorte furlanski tokaj. Vinogradarstvo i vinarstvo 1968., br. 3.
3. FAZINIĆ, N. : Ispitivanje utjecaja primjene umjetnih gnojiva u vinogradarstvu Podunavlja na prinos i kvalitet grožđa. Agronomski glasnik 1963. br. 12
4. LICUL, R. : Ispitivanje uticaja meliorativne gnojidbe sa fosforom i kalijem na vegetativni razvoj i rodnost mladih vinograda na crvenici zapadne Istre. Vinogradarstvo i vinarstvo 1968. br. 1.
5. LICUL, R. : Utjecaj gnojidbe mineralnim gnojivima na vegetativni potencijal, prinos i kvalitet, talijanske graševine u vinogorju Đakovo. Vinogradarstvo i vinarstvo 1972. br. 13.
6. MALQUORI, A. : Aspetti chimico agraridelle concimazioni Agricoltura 1961. br. 10.