

**Dr Nevenko Fazinić**  
Poljoprivredni fakultet, Zagreb

## **ISPITIVANJE UTJECAJA PRIMJENE UMJETNIH GNOJIVA U VINOGRADIMA PODUNAVLJA NA PRINOS I KVALITET GROŽĐA\***

### **U V O D**

Bit će nužno, da odmah na početku utvrdimo, da je pitanje ishrane općenito, a posebno pitanje primjene umjetnih gnojiva u vinogradarstvu bilo oduvijek, a ostalo do danas najmanje istraženo područje u sklopu agrotehnike dugogodišnjih nasada.

Nema sumnje, da je upravo ovo pitanje jedno od »ključnih« problema o kojima ovise mogućnosti postizanja visokih prinosa i rentabilne proizvodnje.

Mi smo na ovo pitanje već jednom ukazali sa željom da se ono aktualizira i da se da pobuda za svestraniji eksperimentalni rad na tom području.

Pri tome smo iznijeli naše mišljenje, da su poljski gnojidbeni pokusi, barem do sada, najsigurniji put u rješavanju pitanja gnojidbe. »To tim više što u pokusu zajedno i istovremeno djeluju na biljku klima i tlo, pa je prema tome jasno da podaci dobiveni na jednom mjestu ne mogu više u potpunosti poslužiti za gnojidbu tla sa drugim svojstvima i drugačijoj klimi« (Dr V. Mihalić).

### **1. MATERIJAL I METODA RADA**

#### **a) Osnovni podaci nasada u ispitivanju**

Ispitivanja su obavljena na objektu »Busija« Polj. kombinata Erdut tokom 1957, 1958, 1959, 1960 i 1961. g. i predstavljaju rezultate 5-godišnjih istraživanja. U toku svih pet godina nismo imali niti jednu abnormalnu godinu, niti bilo kakvih šteta od elementarnih nepogoda.

U ispitivanju smo izabrali sortu **Graševinu bijelu** kao nosioca sortimenta bijelih vinskih sorata sjev. Hrvatske, posebno kao sortu koja se iz iskustava prakse pokazala naročito osjetljivom na gnojidbu. Podloga je Berlandieri × Riparia Kober 5BB. Nasad nosi oznaku GB 3, a zasađen je 1949. godine na razmacima sadnje 150×120 cm, a koji je već početkom pokusa predstavljao potpuno formiran dvokračni uzgojni oblik.

#### **b) Klimatski uvjeti i pedološke osebine tla nasada u ispitivanju**

Erdut pripada području umjerene kontinentalne klime sa posebnim klimatskim specifičnostima, koje karakterizira veliki utjecaj istočne klime.

Glavne klimatske značajke ovog područja jesu: relativno male godišnje količine oborina, vruća ljeta, tople jeseni sa malo oborina, oštre zime, umjerena jačina vjetrova raznih smjerova, češća pojava sušnih perioda i znatan broj sunčanih dana tokom godine.

Prosječna višegodišnja količina oborina iznosi 630 mm, od čega 350 mm u vegetacionom periodu.

Srednja godišnja temperatura iznosi 10,7°C, a u vegetacionom periodu oko 16,8°C.

Geološki supstrat tla ispitivanog nasada predstavlja tipični karbonatni les debelih naslaga, nestabilne sitnomrvičaste strukture. Takav les je rastresit i vrlo propustan za vodu, te sadrži 18—26% CaCo<sub>3</sub>.

Jednolične geomorfološke i vegetacijske prilike kao i semihumidna klima uvijek su ovdje postojanje degradiranog černozema (Dr P. Kovačević).

\* Inž. N. Fazinić — Gnojidba kao preduvjet maksimalnih prinosa suvremenog nasada vinograda — Agr. glasnik br. 11—12/1958.

Prije početka pokusa uzeti su sa ispitivanog nasada uzorci tla, te su kod Instituta za agroekologiju (sada Institut za pedologiju i tehnologiju tla) pod rukovodstvom dr P. Kovačevića izvršena slijedeća laboratorijska ispitivanja:

#### Mehanički sastav i higroskopska vlaga

Profil	Dubina u cm	Mehanički sastav čestica u %				Surova glina < 0,002	Higroskopska vlaga %
		< 0,01 mm	< 0,01–0,05 mm	< 0,05–0,1 mm	< 0,05–0,1 mm		
I	0–34	57,72	44,04	1,32	1,92	8,20	5,50
I	40–90	49,28	40,84	7,64	2,24	21,30	7,78
I	90–125	41,76	50,52	8,88	1,24	18,41	6,55

Sadržaj čestica 0,01 mm u najgornjem je sloju najveći, dok u donjim slojevima opada. Sadržaj surove gline pokazuje, da je u prvom sloju slabo do umjereno koloidna, u drugom jako koloidna, dok u trećem umjereno koloidna. Higroskopska vlaga nije visoka, što je povoljno jer u tom slučaju imamo u tlu više fiziološki aktivne vode od ukupnog retencionog kapaciteta za vodu.

#### Fizikalna svojstva

Profil	Dubina u cm	Porozitet %	Apsolutni kapacitet		Specifična težina	
			za vodu vol. %	za zrak vol. %	volumna	faktična
I	0–34	57,22	41,36	10,85	1,16	2,71
I	40–90	48,62	37,46	11,16	1,43	2,79
I	90–120	50,17	39,68	10,49	1,40	2,81

Podaci govore, da je istražen profil porozan u svim slojevima, te da je retencioni (apsolutni) kapacitet za vodu osrednji, a za zrak srednje povoljan.

#### Retencioni kapacitet za vodu, fiziološki neaktivna i aktivna voda u m<sup>3</sup>/ha

Profil	Dubina u cm	Retencioni kapacitet za vodu m <sup>3</sup> /ha	Fiziološki	
			neaktivna voda m <sup>3</sup> /ha	aktivna voda m <sup>3</sup> /ha
I	0–34	1406	434	972
I	40–90	1873	1113	760
I	90–120	1190	550	640

#### Reakcija tla, sadržaj humusa, fiziološki aktivni K<sub>2</sub>O i P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Profil	Dubina u cm	pH		CaCO <sub>3</sub>	Humus	Fiziološki aktivni u 100 g tla	
		n-KCl	H <sub>2</sub> O			mg K <sub>2</sub> O	mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
I	0–34	6,77	7,51	—	1,37	28,0	7,2
I	40–90	6,14	7,12	—	0,45	16,2	2,3
I	90–125	5,93	6,84	—	—	—	—

Reakcija istraženog profila pokazuje slabo kiselu do neutralnu reakciju.

Po sadržaju humusa, degradirani černozezem je ovdje slabo humozan, na osnovu čega se može zaključiti, da je nedovoljno opskrbljen ukupnim dušikom i to već u najgornjem sloju.

Biljci pristupačni dušik je vrlo dinamična vrijednost, a sigurno je, da ga u ovim tlima nema dovoljno. Neki vinogradari stoje na stanovištu, da ovaj elemenat nema odlučujuću ulogu u ishrani vinove loze, dapače da njegovo jače prisustvo može čak i negativno djelovati. Koliko je ovo mišljenje ispravno u konkretnim uvjetima, pokazat će i rezultati ovih istraživanja.

Sadržaj biljci pristupačnog kalija je dobar, dok je sadržaj fosfora nedovoljan.

#### b) Metodika ispitivanja

Gnojidbeni pokusi u vinogradarstvu mogu se postavljati na različite načine obzirom na svrhu i cilj ispitivanja.

Mi smo u našem slučaju pošli od laboratorijskih analiza tla ispitivanog nasada. kao osnovi, a cilj nam je bio, da pokušamo dati odgovor na neke pretpostavke koje se povlače u vezi gnojidbe u svakidašnjoj vinogradarskoj praksi.

Rezultati naših ispitivanja trebali bi prema tome te pretpostavke potvrditi ili odbaciti u konkretnim uvjetima ispitivanja.

U tom smislu postavljen je i pokus sa slijedećim tretiranjima:

#### I. Tretiranje N

Gnojidba sadrži naknadu redovnih gubitaka dušika berbom u količini od 440 kg amonijsko-vapnene salitre po 1 ha.

**Pretpostavka:** Kalija ima dovoljno u degradiranom černozezem, a fosfor nije u toj mjeri neophodan vinovoj lozi, da bi ga trebalo dodavati preko količine koju tlo sadrži u prirodnom stanju.

#### II. Tretiranje NPK

Gnojidba sadrži naknadu redovnih gubitaka hraniva NPK berbom. Ona su varirala ovisno o berbi, a iznosila su u prosjeku po 1 ha:

280 kg 40% kalijeve soli  
220 kg superfosfata i  
440 kg amon. vapnene salitre  
Ukupno: 940 kg umjetnih gnojiva po ha.

Ova varijanta predstavlja do tada uobičajen način gnojidbe nasada, pa će poslužiti kao kontrola.

**Pretpostavka:** Na degradiranom černozezem nije potrebna meliorativna gnojidba.

#### III. Tretiranje NPK + M (meliorativna gnojidba)

Gnojidba sadrži naknadu redovnih gubitaka hraniva berbom, plus dodatak K i P u vidu meliorativne gnojidbe prema analizi tla i zadovoljenja norme do 50 mg  $K_2O$  i 15 mg  $P_2O_5$  u 100 g tla. Količina gnojiva u svrhu meliorativne gnojidbe data je jednokratno u prvoj godini pokusa, jer nasad kod osnivanja nije meliorativno gnojen. Količine su iznosile po 1 ha:

	40% kalijeve soli	superfosfata	vap. amonij. salitre
a) naknada redovnih gubitaka berbom	280 kg	220 kg	440 kg
b) u svrhu meliorativne gnojidbe	1150 kg	2300 kg	—
Ukupno:	1430 kg	2520 kg	440 kg

**Pretpostavka:** Meliorativna gnojidba je nužna i korisna, makar se radilo i o tlu svojstava degradiranog černozezema.

#### IV. Tretiranje P

Gnojidba sadrži naknadu redovnih gubitaka fosfora berbom, kao i naknadu manjkajućih količina fosfora u obliku meliorativne gnojidbe.

Količine iznose po 1 ha:

	40% kalijeve soli	super-fosfata	vap. amonij. salitra
a) naknada redovnih gubitaka herbom	—	220 kg	—
b) u svrhu meliorativne gnojidbe	—	2300 kg	—
<b>Ukupno:</b>		<b>2520 kg</b>	

**Pretpostavka:** U degradiranom černozeu ima dovoljno kalija, što pokazuju i rezultati analiza, pa ga ne treba dodavati. Dušik pak nije limitirajući faktor generativnog potencijala u vinogradarstvu, pa prema tome nije nužan vinovoj lozi u većim količinama nego što ga ovakvo tlo sadrži u prirodnom stanju.

#### V. Tretiranje O

Isključena je svaka gnojidba.

Treba napomenuti da je kod svih tretiranja agrotehnika u ispitivanom nasadu bila identična. Ispitivanje je trebalo objasniti kako pojedini način tretiranja djeluje na:

- razvoj vegetativnih organa,
- na kvantum i kvalitet prinosa.

### REZULTATI ISPITIVANJA I NJIHOVO TUMAČENJE

#### 1. Utjecaj gnojidbe na razvoj vegetativnih organa

U želji da ispitamo kako se različita tretiranja odnose na razvoj vegetativnih organa, svake smo godine vršili mjerenje na mladima, odnosno rozgvi označenih čokota.

Evo rezultata prosječnih vrijednosti za čitavo razdoblje ispitivanja:

#### Podaci o mladima i rozgvi (1956—1961)

Elementi	Tretiranje				
	H	NPK	NPK+M	P	O
Duljina mladice — cm	75	80	93	52	43
Promjer rozgve — mm	6,5	7,0	7,3	6,4	6,2
Duljina internodija — cm	4,5	6,3	6,4	5,2	3,8
Težina rez. drva — kg	0,55	0,66	0,67	0,52	0,50

Iz podataka gornje tabele može se ustanoviti:

- Najveća prosječna duljina mladica bila je kod tretiranja NPK + M u vrijednosti od 93 cm, a najmanja kod kombinacije O bez gnojidbe — 46 cm. Mjerenja su obavljena prije zalamanja mladica (početkom kolovoza).
- Promjer rozgve bio je također najveći kod tretiranja NPK + M — 7,3 mm, nešto manji kod tretiranja NPK — 7,0 mm, a praktički podjednak kod tretiranja N, P i O (6,5 mm, 6,4 mm, 6,4 mm). Mjerenja su obavljena prije rezidbe.
- Duljina internodija bila je najveća kod tretiranja NPK + M u vrijednosti 6,4 cm, nešto manja kod tretiranja NPK — 6,3 cm, znatno manja kod tretiranja P i N (5,2 cm, 4,5 cm), a frapantno malena kod varijante O (3,8 cm). Mjerenja su obavljena prije rezidbe.
- Težina orezanog drva (rozgve) kod rezidbe bila je praktički podjednaka kod tretiranja NPK + M i NPK i iznosila je 0,66 kg odnosno 0,67 kg po čokotu, dok je kod tretiranja N i P varirala u malim granicama, a kod varijante O bila najmanja 0,50 kg.

Analizirajući iz gornjih konstatacija utjecaj gnojidbe na razvitak vegetativnih organa mogli bi zaključiti da je najveći vegetativni potencijal postignut kod tretiranja NPK + M, nešto manji kod tretiranja NPK, zatim kod tretiranja N i P, a najmanji kod kombinacije O bez ikakve gnojidbe.

Karakteristično je, da su vrijednosti promjera rozgve i težine orezanog drva kod tretiranja N i P varirale neznatno u odnosu na varijantu O, iz čega se moglo zaključiti, da jednostrano unašanje dušika, odnosno fosfora nije praktički utjecalo na vegetativni potencijal čokota. Ta nas činjenica navodi na mišljenje, da se većina biljnih hraniva u tlu nalazila za vinovu lozu u nepristupačnom obliku, te da se jednostrano dodavanje pojedinog hraniva u umjerenim (N) odnosno visokim količinama (P) nije pozitivno manifestiralo na razvoj vegetativnih organa čokota. Kod varijante O bez ikakve gnojidbe konstatirano je i stalno opadanje vegetativnog potencijala iz godine u godinu, tako da su se poslije pet godina manifestirale pojave koje su prijetile potpunom propadanju nasada. Posebno je karakteristična činjenica, da je kod ove varijante duljina internodija znatno umanjena. Pojava iscrpljenja životnih sposobnosti čokota uz isključenje svake gnojidbe kroz period od pet godina, došla je posebno do izražaja zbog toga, što su se unatoč umanjena vegetativnog potencijala iz godine u godinu čokoti namjerno rezali na normalno opterećenje predviđeno dvokračnim uzgojem (cca 20 pupova po čokotu).

Ova varijanta dala nam je odgovor, da opterećenje rodnim pupovima od cca 20 pupova po čokotu kroz period od 5 godina dovodi čokote u stadij potpune iscrpljenosti i opasnosti od propadanja, čak i u tlu takvih svojstava kao što je degradirani černozem.

Ova konstatacija nepobitno govori, da prirodna potencijalna plodnost tla nije dovoljna za postizanje normalnih prinosa grožđa kroz dulji vremenski period, već je nužno potrebno gnojidbom utjecati na povećanje efektivne plodnosti tla.

## 2. Utjecaj gnojidbe na kvantum i kvalitet prinosa

### a) Utvrđivanje broja rodnih pupova

Kod postavljanja pokusa 1957. g. svi čokoti u ispitivanju bez obzira na način tretiranja orezani su na 20 pupova po čokotu. To je klasičan primjer rezidbe dvo-kračnog uzgojnog oblika sa 2 lucnja po 8 pupova = 16 pupova i 2 prigojna reznika sa po 2 pupa = 4 pupa tj. ukupno 20 pupova. U narednim godinama opterećenja rodnim pupovima su nešto malo varirala, no ne toliko da bi nastale razlike mogle utjecati na rezultate ispitivanja.

Evo podataka:

Broj pupova po jednom čokotu i 1 m<sup>2</sup>

Godina	Tretiranje				
	N	NPK	NPK+M	P	O
1957.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
1958.	20,7	19,8	20,8	20,3	18,5
1959.	22,2	21,4	21,8	21,5	21,7
1960.	19,5	22,3	22,0	23,8	23,6
1961.	16,5	18,7	18,7	18,5	17,7
M					
1957—					
1961.	19,8	20,4	20,8	20,8	20,3
M					
pupova na 1 m <sup>2</sup>	11,0	11,4	11,5	11,5	11,3

Kako je vidljivo iz podataka 5-godišnjih prosječnih opterećenja, ova su u toku ispitivanog razdoblja ostala praktički nepromijenjena.

Znači, da eventualne razlike u broju grozdova po čokotu, prinosima grožđa po čokotu, težine jednog grožđa i kvalitete uroda mogu biti posljedica različitog vegetativnog i generativnog potencijala čokota uzrokovanog različitom gnojidbom, a ne različitim opterećenjem.

### b) Utvrđivanje količine uroda grožđa

Svake godine utvrđivali smo broj grozdova po čokotu i količinu uroda, posebno za svaku repeticiju unutar pojedinog tretiranja. Ovdje ćemo iznijeti srednje vrijednosti ovih elemenata za pojedine godine ispitivanja:

**Kretanje (vrijednosti) broja grozdova i količine uroda po čokotu kod pojedinih tretiranja (1957—1961.)**

God.	Broj grozdova kod pojedinog tretiranja					Količina uroda kod pojedinog tretiranja				
	N	NPK	NPK+M	P	O	N	NPK	NPK+M	P	O
1957.	22,7	21,7	18,4	23,9	21,9	1,78	1,46	1,81	1,74	1,47
1958.	34,3	31,6	44,2	33,7	30,3	3,05	3,54	3,77	3,57	2,20
1959.	28,7	35,7	33,2	26,9	27,8	1,83	2,29	2,87	1,81	1,80
1960.	16,9	27,0	26,7	26,5	16,9	0,95	1,22	1,38	1,22	0,92
1961.	34,0	33,9	49,5	24,7	25,5	1,46	1,89	2,19	1,48	1,20
M										
1957—1961.	27,3	29,9	34,4	27,1	24,5	1,81	2,08	2,40	1,96	1,52

Iz prednje tabele može se zaključiti:

1. Broj grozdova po čokotu varirao je u granicama 24,5 kod varijante O i 34,4 kod tretiranja NPK + M, dok su ostale varijante bile u granicama ovih ekstrema. Znači, da je broj grozdova bio veći, što je gnojidba bila potpunija.
2. Povećani broj grozdova kod tretiranja NPK + M manifestirao se pozitivno na količinu uroda grožđa po čokotu, pa su srednje vrijednosti iznosile kod spomenutog tretiranja 2,40 kg po čokotu (1,33 kg/m<sup>2</sup>) dok je kod kontrolne varijante NPK srednja vrijednost iznosila 2,08 kg (1,16 kg/m<sup>2</sup>). Ostala tretiranja dala su još manje prinose: N = 1,81 kg (1,00 kg/m<sup>2</sup>), P = 1,96 kg (1,09 kg/m<sup>2</sup>) i varijanta O = 1,52 kg (0,84 kg/m<sup>2</sup>).
3. Prema tome proizlazi, da je primjena različitih gnojiva imala direktnog utjecaja, kako na broj grozdova tako i na količinu uroda grožđa. Uzroke povećanom broju grozdova kod tretiranja NPK + M pri jednakom opterećenju pupovima u odnosu sa ostalim varijantama mogli bi tumačiti jedino time, da je potpunija gnojidba imala i većeg utjecaja na formiranje plodnih pupova. Veći prinosi po čokotu trebali bi biti posljedica ne samo većeg broja grozdova, već i veće težine jednog grozda.

Analizirajući dobivene rezultate moglo se utvrditi:

1. Srednje vrijednosti težine jednog grozda varirale su u granicama od 6,0—7,3 dkg.
2. Najveću težinu jednog grozda imala je varijanta NPK+M=7,3 dkg, a najmanju varijanta O = 6,0 dkg.
3. Na osnovu navedenog možemo zaključiti, da su najveći prinosi postignuti kod varijante NPK+M posljedica ne samo najvećeg broja grozdova kod ovog tretiranja, već i najveće težine jednog grozda.

**c) Utvrđivanje koeficijenta rodnosti**

Kod dobivanja ove vrijednosti poslužili smo se omjernim odnosima broja ostavljenih pupova kod rezidbe i broja dobivenih grozdova u berbi, dakle dobili smo efektivni koeficijent rodnosti.

Koeficijent rodnosti pokazuje, da je ova vrijednost za čitavo razdoblje ispitivanja, kod svih varijanata bila u uobičajenim granicama za Graševinu. Dapače, kod varijanata NPK i NPK+M i iznad tih granica.

**d) Utvrđivanje kvalitete uroda**

Kod utvrđivanja ovih vrijednosti prilikom berbe svake godine ispitivali smo kod svih varijanata sadržaj šećera po Babou i ukupne kiseline.

c) Utvrđivanje težine jednog grozda — Težina 1 grozda u dkg

God.	Urod po 1 čokotu — kg					Grozdova po 1 čokotu — kom					1 grozd — dkg				
	N	NPK	NPK+	P	O	N	NPK	NPK+	P	O	N	NPK	NPK+	P	O
1957.	1,78	1,46	1,81	1,74	1,47	22,7	21,7	18,4	23,9	21,9	7,9	6,7	9,8	7,2	6,7
1958.	3,05	3,54	3,77	3,57	2,20	34,3	31,6	44,2	33,7	30,3	8,8	11,2	8,5	10,6	7,2
1959.	1,83	2,29	2,87	1,81	1,80	28,7	35,7	33,2	26,9	27,8	6,3	6,4	8,6	6,7	6,1
1960.	0,95	1,22	1,38	1,22	0,92	16,9	27,0	26,7	26,5	16,9	5,6	4,5	5,1	4,5	5,4
1961.	1,46	1,89	2,19	1,48	1,20	34,0	33,9	49,5	24,7	25,5	4,3	5,5	4,4	5,9	4,7
M															
1957—															
1961.	1,81	2,08	2,40	1,96	1,52	27,3	29,9	34,4	27,1	24,5	6,6	6,8	7,3	6,9	6,0

Koeficijent rodnosti

God.	Pupova po čokotu					Grozdova po čokotu					Efekt. koefic. rodnosti				
	N	NPK	NPK+	P	O	N	NPK	NPK+	P	O	N	NPK	NPK+	P	O
1957.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	22,7	21,7	18,4	23,9	21,9					
1958.	20,7	19,8	20,8	20,3	18,5	34,3	31,6	44,2	33,7	30,3					
1959.	22,2	21,4	21,8	21,5	21,7	28,7	35,7	23,2	26,9	27,8					
1960.	19,5	22,3	22,6	23,8	23,6	16,9	27,0	26,7	26,5	16,9					
1961.	16,5	18,7	18,7	18,5	17,7	34,0	33,9	49,5	24,7	25,5					
M															
1957—															
1961.	19,8	20,4	20,8	20,3	20,3	27,3	29,9	34,4	27,1	24,5	1,3	1,4	1,6	1,3	1,2

### Sadržaj šećera u moštu i ukupne kiseline

Ø 1957 — 1961	N	NPK	NPK+M	P	O
% šećera po Babou	19,7	19,8	19,8	19,9	20,3
g/l uk. kiseline	6,4	6,9	7,1	8,5	6,1

Iz gornjih podataka može se zaključiti:

1. Najveći % šećera u moštu po Babou postignut je kod varijante O bez gnojidbe i iznosio je 20,3% šećera.
2. Kod ostalih varijanata ova vrijednost je praktički bila ista, jer je varirala u vrlo malim granicama (19,7—19,9% šećera).
3. Najniži sadržaj ukupnih kiselina imala je varijanta O bez gnojidbe (6,1‰), a najveći varijanta P (8,5‰), dok su ostale varijante bile unutar ovih granica.

### DISKUSIJA

Već smo ranije naglasili, da je svrha naših ispitivanja bila, da damo objašnjenja nekih **pretpostavki** koje se često susreću u našoj vinogradarskoj praksi u vezi s gnojidbom, a da nisu naučno ispitane i potvrđene.

Naša ispitivanja su pokazala da **pojedinačno** dodavanje hraniva bilo u umjerenim (N), bilo u visokim (P) količinama nema pozitivnog utjecaja na vegetativni i generativni potencijal čokota, te da se zadovoljavajući rezultati mogu dobiti samo u slučaju, **da nijedan od osnovnih biljno-hranidbenih faktora ne bude isključen**. Prema tome mi izražavamo mišljenje, koje se temelji na činjenici da je varijanta NPK+M dala bolje rezultate od varijante NPK, da bi primjena još većih količina dušika, fosfora i kalija dala još bolje rezultate. Ostaje međutim pitanje, gdje su **ekonomske** granice obzirom na količine upotrebljenih gnojiva.

Ova su nam ispitivanja dala prilično jasna objašnjenja spomenutih pretpostavki i omogućila postavljanje nove serije pokusa gnojidbe, koja bazira na kompleksnoj gnojidbi sa varirajućim količinama pojedinog hraniva. Mi time očekujemo, da ćemo doći do odgovora, koje vrste gnojiva i u kojim količinama mogu dati najbolje odnose vegetativnog i generativnog potencijala čokota, a da pri tome njihova primjena bude u ekonomski dozvoljenim granicama.

### ZAKLJUČAK

Rezimirajući naprijed iznijete rezultate ispitivanja moglo se zaključiti.

1. Najveće vrijednosti razvoja vegetativnih organa dala je varijanta NPK+M, nešto manje varijanta NPK, a znatno manje varijante N, P, i O, što govori u prilog kompleksne gnojidbe.
2. Pojedinačno unašanje jednog biljno-hranidbenog elementa putem gnojidbe nije dalo praktički nikakvih pozitivnih rezultata u konkretnim uvjetima ispitivanja.
3. Za trajnije postizanje srednjih visokih prinosa (do 100 mtc/ha) nije moguće isključiti gnojidbu, čak ni na tlu tako povoljnih svojstava kao što je degradirani černozem. Isključujući gnojidbu kroz period od 5 godina dovodimo nasad u stadij potpune iscrpljenosti i opasnosti od propadanja.
4. Odnosi kvantuma i kvalitete bili su tim povoljniji što je gnojidba bila potpunija. Pri tome su sve varijante izuzev NPK+M dale lošije rezultate od kontrole (NPK).
5. Meliorativna gnojidba se ukazuje kao pozitivan faktor koji u pripremnim radovima oko podizanja nasada vinograda ne bi smjela biti nigdje isključena.