

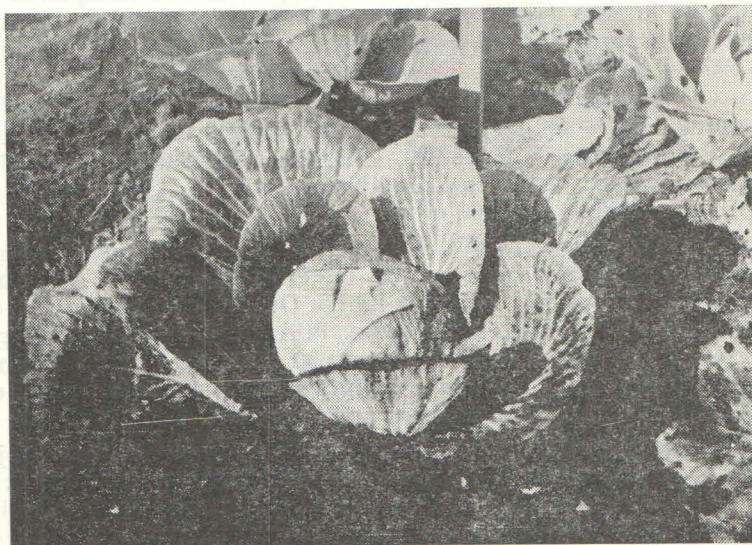
Dr Vera Mikolčević,

Institut za voćarstvo, vinogradarstvo, vinarstvo i vrtlarstvo,
Zagreb

GNOJIDBA KUPUSA U VARAŽDINSKOM POLJU

Zahvaljujući klimatskim uvjetima i zemljištu, u Varaždinskom polju proizvodi se godišnje oko 800 — 1000 vagona kupusa za snabdijevanje područja sjeverozapadne Hrvatske (Varaždin, Zagreb), kao i za neka udaljenija područja (Rijeka, Pula Split i Sarajevo).

Pojedina sela iz tog polja specijalizirana su za proizvodnju kasnog glavatog kupusa, i mnogim proizvođačima iz tih specijaliziranih sela za uzgoj kupusa, proizvodnja kasnog kupusa je glavni izvor prihoda za život. Usprkos značajne i specijalizirane proizvodnje kupusa ne postižu se veliki prirodni. Oni se kreću od 200 — 400 q/ha. U najužem području proizvodnje kupusa u općini Vidovec manji dio proizvođača postiže prirodne 400 — 450 q/ha u povoljnoj godini iako je to mnogima glavni izvor prihoda za život.



Sl. 1 — Varaždinski kupus L—S

Razlozi nepostizavanja visokih prirodni u uvjetima bez natapanja jesu: pomanjkanje kvalitetnog sjemena domaće sorte i nedovoljno poznavanje optimalne gnojidbe za dobivanje visokih prirodni kupusa.

Proizvođači dobro poznaju agrotehniku pripreme tla i roka sadnje koji vješto podešavaju prema klimatskim prilikama svoga kraja i zemljišta dok u gnojidbi, napose prigojavanju, prilično lutaju i različito je provode. Jedni

gnoje samo stajskim gnojem 200 — 400 q/ha, drugi uz stajsko gnojenje upotrebljavaju miješano gnojivo Nitrofoskal 400 — 500 kg/ha, neki opet upotrebljavaju samo umjetno gnojivo u raznim količinama od 500 — 900 kg/ha i sl.

Ovdje navodimo podatke o gnojidbi kupusa koja se primjenjuje u različitim državama.

U SSSR se, prema podacima Edelštajna (2), zemljište za uzgoj kupusa gnoji prije sadnje sa 400 — 600 kg/ha superfosfata, 400 — 600 kg/ha silvinita (KCL) i 300 — 450 kg amonijskog sulfata. Vapno daju po potrebi i to 2 — 10 tona, već prema kiselosti tla. U Moskovskoj oblasti u umjerenom klimi s umjerenim temperaturama ljeta, gdje su česte oborine za vrijeme vegetacije rasta kupusa, postižu bez polijevanja oko 350 q/ha na glinasto-pjeskovitim tlima, a s polijevanjem oko 700 — 800 q/ha kupusa. Stahanovci u tom rajonu sa domaćom sortom »Kubiška« dobiju bez prignojavanja, ali s polijevanjem, 870 q/ha, dok s polijevanjem i prignojavanjem (dva puta) poslije sadnje dobiju 1050 q/ha. Za prignojavanje upotrebljavaju za svaku gnojidbu 100 kg amonijske salitre i 150 kg kalijeve soli. Prvo prignojavanje provode 15 — 20 dana poslije sadnje, a drugo pred samo glavičenje.

U Bugarskoj se uzgaja kasni kupus za jesensku potrošnju samo u uvjetima polijevanja. Norme za natapanje prema Zečevoj (6) su 3120 — 5000 m³ za 1 ha, a prirodi se postižu 460 q/ha — 570 q/ha uz ovo natapanje. U ovim uvjetima uzgoja kupusa s polijevanjem primjenjuje se gnojidba po Daskalovu (1) i to kao osnovna: 250 — 300 q/ha stajskog gnoja, 400 — 550 kg superfosfata, 250 — 300 kg kalijeve soli i 300 — 400 kg amonijske soli. Kao dopunsko gnojivo pored ovog osnovnog daje se i 150 — 200 kg kalijeve soli, 150 — 200 kg superfosfata i 150 — 250 kg amonijske soli. Vidimo da Bugari kao osnovnu gnojidbu uz stajski gnoj, daju još 900 — 1200 kg mineralnog gnoja i 450 — 700 kg mineralnog gnoja u dopunskoj gnojidbi, tj. ukupno 1350 — 1900 kg mineralnih gnojiva za prirode oko 600 q/ha.

U Americi u Louisiani (J. Sh. Shoemaker) uzgajaju kupus bez stajskog gnoja i daju 10 — 14 dana prije sadnje mineralno gnojivo u sastavu 4:12:4 (N:P:K), a u količini od 500 — 700 kg na ha. Osim toga primjenjuju dva dopunska gnojenja i to po 100 — 150 kg/ha. Prvi puta gnoje kada je promjer rozete 15 cm, drugi puta kada rozeta izraste 30 cm. Prignojavaju i sumporom, a po potrebi i sa borom. Gnojidbu obavljaju širom i zaoru, ili gnoj stavljaju na brazde, ali paze da ne dođe direktno pod korijen biljke.

Po R. L. Wattsu u Americi za kasni kupus gnoje tlo s ovim miješanim mineralnim gnojivima: za teža tla upotrebljavaju gnojivo u sastavu 4:16:4, za lakša tla 4:10:6, za pjeskovita i muljevita tla gnojivo u sastavu 4:8:8 i 4:8:12. Uz stajski gnoj 100 — 250 q/ha daju 500 — 1000 kg mineralnog gnoja kao osnovnu gnojidbu. I bez stajskog gnoja dobivaju visoke prirode samo mineralnom gnojidbom ovoga sastava. Uz ovu osnovnu gnojidbu stajskim i mineralnim gnojem, ili samo mineralnim gnojem, prignojavaju kupus sa 150 — 200 kg/ha čilske salitre, koju sipaju po tlu 4 tjedna poslije sadnje. Thompson H. C. smatra da kupus iznosi iz tla mnogo dušika i kalija i kaže da kukuruz daje manje prinose poslije kupusa nego kupus poslije kukuruza. On navodi kao gnojidbu za kupus 150 q/ha stajskog gnoja i 1500 kg kombiniranog umjetnog gnoja sastava 8:10:6. U Ochio gnoje sa 150 q/ha stajskog gnoja, 400 — 800 kg superfosfata i 100 — 200 kg čilske salitre, kalijem ne gnoje zato što ga ima dosta u tlu njihovih oranica.

U Francuskoj primjenjuju slijedeću gnojidbu po R. Laumannieru (3): 350—400 q/ha stajskog gnoja, 400 kg superfosfata, 300 kg kalijevog klorida, 100 kg sadre i 450 kg kalcijevog nitrata za područje Pariza.

Citirani podaci o gnojidbi kupusa pokazuju da se za jesenski uzgoj kupusa primjenjuju znatne doze mineralnih gnojiva. Budući se kupus uzgaja u različitim klimatskim i zemljišnim uvjetima, gnojidba mora biti različita. Uvjeti sredine varaždinskog polja znatno se razlikuju od uvjeta sredine za koju je primijenjena navedena gnojidba. Za svaki rajon uzgoja zato je vrlo korisno razraditi optimalnu gnojidbu za dobivanje sigurnijih i ekonomičnijih priroda kupusa. Ovo nas je ponukalo da započnemo ispitivanje u svrhu pronalaženja optimalne gnojidbe kupusa za određeni rajon proizvodnje.

METODIKA PROVEDBE

Pokuse smo postavili u selu Šijanec kraj Vidovca kod dva specijalizirana proizvođača kupusa, koji se bave uzgojem kupusa duže od 10 godina. Na njihovim oranicama zasadili smo kupus u pokusne svrhe i primijenili njihovu agrotehniku uzgoja.

Pokuse smo postavili po metodici »latinskog kvadrata« i obradili po metodi analize varijance. Veličina pokusne parcele bila je 42 m², tj. 3 reda à 20 m dužine. Razmak sadnje 70 × 60 cm, tj. vegetacijski prostor 0,42 m². Datum sadnje je 23. VI. Sadnja je obavljena u brazde neposredno poslije preoravanja tla za sadnju.

Budući da proizvođač, na čijoj smo parceli zasadili pokusni kupus, uzgaja kupus na tri načina [kao čistu kulturu bez predusjeva u proljeće, zatim poslije iskapanja ranog krumpira i žetve ječma] postavili smo takve tri varijante:

- A. uzgoj kupusa u čistoj kulturi,
- B. uzgoj kupusa iza ranog krumpira,
- C. uzgoj kupusa iza ječma.

Ovakve tri varijante uzgoja kupusa dosta su uobičajene u varaždinskom polju. Proizvođači smatraju da im ovakvi kombinirani načini uzgoja obećavaju sigurnije prirode, jer kupus ne uspije podjednako svake godine kod sva tri načina uzgoja.

Plodored za uzgoj kupusa bio je slijedeći:

Varijante uzgoja	1959.	1960.	1961.
A. uzgoj čistog kupusa	kukuruz	kupus	kupus
B. kupus iza ranog krumpira	kukuruz	kupus	rani krumpir
C. kupus iza ječma	kupus	čisti uzgoj kupusa	ječma

Za varijantu A tlo je u proljeće pognojeno sa 350 q/ha stajskog gnoja i gnoj je zaoran. Pred sadnju je tlo ponovno preorano i kupus je posađen u brazdu.

Za varijantu B tlo je u jesen pognojeno i zaoran je stajski gnoj u količini od 360 q/ha. Poslije iskapanja krumpira tlo je preorano pred sadnju.

Za varijantu C tlo je pognojeno u jesen stajskim gnojem u količini od 360 q/ha za sjetvu ječma. Poslije žetve ječma tlo je preorano za sadnju kupusa.

U pokusima smo kod sve tri varijante uzgoja ispitivali slijedeću gnojidbu kupusa: gnojidbu nitrofoskalom u brazde kod oranja za sadnju i prignojavanje s amonijskom salitrom. Nitrofoskal se posipao po svakoj trećoj brazdi kod oranja, pa su na taj način najviše mineralnog gnoja dobile brazde u koje je posađen kupus.

Amonijsku salitru posipavali smo jedamput ovršno poslije sadnje.

Kombinacije gnojidbe u ispitivanju bile su slijedeće:

Kombinacije gnojidbe	Ukupno kg/ha	Gnojenje na ha kg;	
		prije sadnje	poslije sadnje
kombinacija 1	900	900 nitrofoskala	—
kombinacija 2	1200	1200 nitrofoskala	—
kombinacija 3	1400	1200 nitrofoskala	200 amon. salitre
kombinacija 4	1200	1000 nitrofoskala	200 amon. salitre
kombinacija 5	900	700 nitrofoskala	200 amon. salitre

Na ovaj način unešeno je umjetnom gnojidbom na ha čistog gnojiva kako slijedi:

Kombinacije	kg/ha N	kg/ha P ₂ O ₅	kg/ha K ₂ O
kombinacija 1	45	70	90
kombinacija 2	60	96	120
kombinacija 3	100	96	120
kombinacija 4	90	80	100
kombinacija 5	75	56	70

Ove tri varijante (A, B i C) kupusa posađene na istoj parceli jedna pored druge tretirali smo kao jedan pokus.

Posebno smo tretirali pokus postavljen na parceli Ivana Rožmarića isto u selu Šijanec, koji smo postavili na zemljištu poslije košnje inkarnatke u V mjesecu. Na njegovoj parceli bio je uzgajan u 1960. god. kupus u kojega je bila zasijana inkarnatka. U 1959. god. na istoj parceli bio je uzgajan kukuruz. Poslije košnje inkarnatke tlo je pognojeno sa 450 q/ha stajskog gnoja i odmah zaorano za sadnju kupusa.

Poslije sadnje kupusa zemljište je okopano dva puta ručno. Prignojavanje pojedinih parcela amonijskom salitrom izvršeno je kad su biljke kupusa razvile u prosjeku 12—16 listova.

Na biljkama u pokusu izvršena su slijedeća zapažanja i izmjere:

- ocjena ponašanja protiv bolesti i štetnika,
- postotak glavičenja; kod preračunavanja glavičenja uzete su u obzir samo one glavice koje su bile dovoljno čvrste i pogodne za tržište;
- vaganjem su utvrđeni prirodni po parcelici, a prosječne težine glavice izračunate su iz broja biljki na parcelici i ukupnog prirodna parcelice.

Za utvrđivanje prirodna uzeti su podaci izvaga unutarnjih redova pokusa:

VREMENSKE PRILIKE

Vremenske prilike u ljeti (VI—VIII) i ranoj jeseni (IX i X) bile su nepovoljne, napose VIII i IX mjesec, za rast kupusa.

Prva polovina juna bila je kišovita i pro hladna, a druga suha i topla i nepovoljna za sadnju kupusa. Oborine su padale pretežno u prvoj i drugoj dekadi i bile su uglavnom pljuskovitog karaktera.

Juli je bio relativno svjež mjesec, u prvoj polovini suh i nepovoljan za ukorjenjivanje kupusa, u drugoj kišovit, ali s malo oborina. Kiše su padale u trećoj dekadi i bile su iznad prosječnih.

August je bio pretežno svjež kao i juli te sunčan i suh. Malo kiše palo je u trećoj dekadi.

Tokom cijelog mjeseca septembra vladalo je neobično lijepo, vedro, sunčano, suho i toplo vrijeme, kakvo se rijetko pamti u ovom mjesecu. Tokom mjeseca palo je svega 9,9 mm kiše. Isparivanja su bila jaka, vlage u tlu bilo je malo, što se vrlo nepovoljno odrazilo na rast kupusa u fazi predglavičenja.

Iza dugog razdoblja suše u toku oktobra kiša je padala u tri navrata. Veće količine pale su krajem mjeseca. Oktobar je ipak bio pretežno suh i dosta topao, naročito prva i druga dekada. Vlage je bilo premalo za razvoj glavice, tj. za najintenzivniji rast kupusa.

Novembar je bio isto tako pretežno topao, izuzev dva zahlađenja, i umjerenom kišovit. Ukupno je palo 132,8 mm kiše. On je bio povoljan za glavičenje kupusa.

U ukupnom razdoblju vegetacije rasta kupusa pale su male količine kiše od 23. VI do 15. X ukupno 226 mm. Ovo vrijeme bez kiše (u VIII i IX) imalo je nepovoljan utjecaj na rast kupusa sa slijedećim posljedicama: produženje vegetacije (kasnije glavičenje), slabiji razvoj glavice (manji postotak razvoja glavice od ukupno posađenih biljki) i umanjenje priroda zbog razvoja glavica manje prosječne težine i slabijeg postotka glavičenja. U prosjeku, prirodni kupusa su u 1961. godini podbacili od prosječnih priroda desetgodišnjeg prosjeka za 30%, dok je podbačenje priroda bilo skoro 80 — 100 u usporedbi s prirodima rodnih godina.

Osnovni meteorološki elementi za stanicu Varaždin u 1961. godini (od VII — XI)

Mjeseci	Temperatura					Oborine				
	Dekada			Sred. mjes.*)	Višegodišnji prosj. 1948. — 1960.	Dekada			Mjes. suma	Višegodišnji prosj. 1948. — 1960.
	I	II	III			I	II	III		
Juni	17,1	18,7	21,9	19,3	18,4	29,8	32,3	7,2	69,3	103,4
Juli	19,1	19,0	18,0	18,7	20,0	8,5	36,3	81,3	126,1	116,2
August	21,5	17,1	18,1	18,9	19,1	—	8,9	25,3	34,2	82,5
Septembar	17,2	17,6	15,5	16,8	15,3	9,7	0,2	—	9,9	74,9
Oktobar	13,9	11,0	11,6	12,1	10,1	12,2	42,2	53,4	107,8	77,2
Novembar	6,3	6,3	5,2	5,9	5,4	103,8	15,0	14,0	132,8	86,8

*) Mjesečni srednjak rađen je prema formuli $\frac{7+14+2x21}{4}$ i neće biti jednak srednjaku koji je dobiven iz dekada.

ANALIZA REZULTATA

Dobivene rezultate prikazali smo u tabeli 1.

Rezultati ukupnog priroda na ha su rezultanta postotka glavičenja i prosječne težine glavice.

U varijanti A — čisti uzgoj kupusa — vidimo da je najveći prirod dala kombinacija 3, tj. najjača gnojidba s nitrofoskalom. Razlika u prirodu između kombinacije 3 i kombinacija 1, 4 i 5 je opravdana tj. veća od 18 q/ha priroda.

Razlika u prirodu između kombinacije 2 i kombinacije 4 isto tako postoji. Bolja je gnojidba sa 1200 kg nitrofoskala na ha od gnojidbe sa 1000 kg nitrofoskala i 200 kg amonijske salitre kao ovršnog gnojiva.

Između kombinacije 3 i kombinacije 2 nema opravdane razlike u prirodu. Dakle, sa 1200 kg nitrofoskala postiže se jednaki prirod kao i sa 1400 kg/ha nitrofoskala.

Razlike u prirodimi između kombinacije 1 i kombinacije 5 isto tako su opravdane. Pokazalo se da je gnojidba sa 900 kg nitrofoskala bolja od gnojidbe sa 700 kg nitrofoskala i 200 kg amonijske salitre kao ovršnog gnojiva.

B — Kupus iza ranog krumpira

Kod ovog načina uzgoja vidimo isto tako da je najveći prirod dala kombinacija 3. Razlike u prirodu između kombinacija 2 i 4 nisu opravdane, već su prirodni ovih triju kombinacija podjednaki. Dok su kod čistog uzgoja kupusa postojale razlike u prirodimi među kombinacijama 2 i 4, ovdje ih nema. Ne postoji opravdana razlika u prirodu između kombinacije 1 i kombinacije 5 kao i kod varijante uzgoja čistog kupusa.

C — Kupus iza ječma

I ovdje se pokazala kao najbolja kombinacija 3, tj. najjača gnojidba sa 1400 kg/ha nitrofoskala. Razlike u prirodu među kombinacijama 2 i 4 nema. Postoji opravdana razlika između kombinacije 1 i kombinacije 5.

Ako razmotrimo podatke po kombinacijama u sve tri varijante uzgoja kupusa, dolazimo do slijedećih podataka (tabela 2).

Kombinacija 3 bila je kod sve tri varijante najbolja, i dala je prosječnu vrijednost priroda 321 q/ha. Iza nje po redu dolazi kombinacija 2. Između kombinacije 2 i kombinacije 3 postoji opravdana razlika samo u varijanti uzgoja kupusa iza ječma, dok su kod druge dvije varijante uzgoja kupusa razlike neopravdane.

Između kombinacije 2 i kombinacije 4 postoji samo kod varijante A — čistog uzgoja kupusa opravdana razlika, a inače razlike nema.

Između kombinacije 1 i kombinacije 5 postoji opravdana razlika u periodu kod dvije varijante uzgoja, dok nije opravdana razlika kod varijante uzgoja čistog kupusa.

Srednja vrijednost zbroja prosječnih priroda od svih pet kombinacija varijante čistog uzgoja kupusa iznosi 267 q/ha. Srednje vrijednosti zbroja prosječnih priroda varijanti B i C su podjednake i veće su od srednje vrijednosti zbroja priroda od varijante A.

U ovogodišnjim prilikama uzgoja kupusa na istom zemljištu i kod jednake agrotehnike varijanta A, tj. čisti uzgoj kupusa, dala je slabije prirode od uzgoja kupusa iza ranog krumpira i ječma.

U tabeli 3 iznosimo podatke o gnojidbenom pokusu na zemljištu gdje je predusjev bila inkarnatka. U ovom pokusu kombinacija 5 nije bila gnojena mineralnim gnojem. Ostale kombinacije su jednake kao kod naprijed spomenutih varijanti pokusa. Rezultati ovog pokusa podudaraju se s rezultatima naprijed spomenutih varijanti u ispitivanju. Kombinacija 3 je opravdano najbolja od svih i dala je 399 q/ha. Kombinacija 2 je opravdano bolja od kombinacije 4 kao i kod čistog uzgoja kupusa (A varijanta). Interesantno je da kombinacija 1 nije bila bolja od kombinacije 5 (negnojene parcele umjetnim gnojem) dok su ostale tri kombinacije (2, 3 i 4) bile opravdano bolje od kombinacije 5. Dalje vidimo da je prosječna vrijednost priroda od svih kombinacija bila 336 q/ha, što znači da je pokus na inkarnatki dao veće prirode, a to je posljedica boljeg tla i jače gnojidbe stajskim gnojem. Za ovaj pokus zemljište je bilo gnojeno velikom dozom stajskog gnoja — 450 q/ha — pa je tlo jače reagiralo na gnojidbu s umjetnim gnojem.

UTJECAJ GNOJIDBE NA DRUGA SVOJSTVA KUPUSA

U ovoj godini se nije ispoljio utjecaj gnojidbe na neka druga svojstva kod kupusa. Nije bilo opravdanih razlika u postotku glavičenja, a ni u otpornosti protiv lisnih bolesti kupusa.

Ekonomski efekat gnojidbe

Na tabeli 4 objavljujemo pregled povećanih troškova gnojidbe iznad 900 kg/ha i povećani prirod kupusa kg/ha iznad te gnojidbe, te povećanje priroda kupusa u kg za 1 kg utrošenog mineralnog gnoja iznad 900 kg/ha.

Cijene mineralnog gnoja bile su za amonijsku salitru 20 d za 1 kg, za superfosfat 16 d, a za kalijevu sol 28 dinara.

Iz priloženih podataka u tabeli vidi se da je postignuto znatno povećanje kupusa i da se za 1 kg utrošenog mineralnog gnoja proizvelo 7,34 — 22,0 kg kupusa — već prema kombinaciji.

Cijena koštanja proizvodnje 1 kg kupusa kretala se u ovoj godini od 6,5 — 8,5 dinara. Cijene prodaje na veliko u Varaždinskom polju bile su kod ranijih branja 21—23 d za 1 kg kupusa, a za kasnije dospjeli kupus cijene su se kretale od 17 — 21 d, u prosjeku po 19 d za 1 kg. To je izuzetna godina u postizavanju dobrih cijena. Prema ovogodišnjim postignutim cijenama, dobiti od prignojavanja bile su velike.

I u godinama kada se postiže cijena prodaje samo za 2—3 d veća od cijene koštanja, prignojavanje s mineralnim gnojivima bit će rentabilno. Čim se postignu prirodi za 1 kg mineralnog gnoja veći od 4 kg kupusa, ulaganja za mineralno gnojivo bit će opravdana.

ZAKLJUČCI

Iako su ovdje iznijeti rezultati jednogodišnjih pokusa, došli smo svejedno do vrijednih orijentacionih podataka o gnojidbi kupusa u varaždinskom polju.

Upotrebom većih količina umjetnog gnoja mogu se po jedinici površine povećati dosadašnji prirodni.

Kod mineralne gnojidbe treba pojačati količine P_2O_5 i K_2O u odnosu na N.

NOVI PROBLEMI

Trebalo bi u svrhu dobivanja visokih i sigurnih priroda kupusa u uvjetima bez natapanja ispitati slijedeće:

1. Utvrditi djelovanje povećanih doza pojedinih elemenata pri stalnim količinama ostala dva elementa na prinos i kvalitet glavice (zbijenost, veličinu kocena u glavici i dr.). Sve ovo bi trebalo ispitati u direktnom i u produžnom djelovanju gnojiva.

2. Ispitati utjecaj pojedinih mikroelemenata (Mn, S, Fe) na prinose i kvalitet glavice kupusa.

3. Na kiselijim tlima toga područja treba ispitati djelovanje kalcifikacije i s njom u vezi djelovanje kombinacija NP, NK i NPK u toku više godina.

PREPORUKE ZA PRAKSU

Na osnovu obilaska terena u toku više godina, jednogodišnjih pokusa i pregleda literature o gnojidbi kupusa, preporučili bi slijedeću gnojidbu kupusa u varaždinskom polju:

1. Količine gnojiva

Na siromašnijim tlima preporučujemo gnojidbu stajskim gnojem 300—400 q/ha, na boljim tlima s većim sadržajem organske tvari 250—300 q/ha. Uz ovu gnojidbu organskim gnojem treba gnojiti u isto vrijeme sa 300—400 kg superfosfata na ha i 1000—1500 kg umjetnog gnojiva sastava NPK u odnosu 1:2:2 i 1:2:1.

2. Oblik gnojiva

Budući da su se tla varaždinskog polja razvila na pjeskovito-šljunkasto kamenitim beskarbonatnim nanosima diluvija i slabo su zamočvarena, treba upotrijebiti dušična i fosforna gnojiva koja sadrže vapna a to su: vapneni dušik, vapnena salitra i vapnoamonijska salitra. Od fosfornih gnojiva treba više upotrebljavati Thomas-fosfat, a može se upotrijebiti i hiperfosfat.

3. Vrijeme gnojidbe

Vapneni dušik i superfosfat treba dodati tlu bar 20 dana prije sadnje i za pretkulturu u svrhu produžnog djelovanja.

Kalijeva gnojiva treba dodati pred sadnju u brazdu. Dio dušičnih lakotopivih gnojiva treba dodati pred sadnju u brazdu i to polovinu do dvije trećine od ukupnih količina, a ostatak u toku rasta poslije sadnje.

Kombinirana gnojiva (NPK) treba davati pred sadnju u brazdu.

Tabela 1

Red. br.	Kombinacije gnojidbe	Ukupno kg/ha	Gnojeno na ha prije sadnje kg/ha	Gnojeno na ha poslije sadnje kg/ha	Glavičenje u %	Prosj. težina glavnice kg	Ukupni prirod. q/ha	Rel. vrijednost ukupni prirod. prirodn. kom I = 100	
A. Čisti uzgoj kupusa									
1.	komb. 1	900	900 nitrofoskal	—	72,4	1,491	244	100	
2.	komb. 2	1200	1200 nitrofoskal	—	73,95	1,752	296	121	
3.	komb. 3	1400	1200 nitrofoskal	200 amon. salitra	77,82	1,805	310	127	
4.	komb. 4	1200	1000 nitrofoskal	200 amon. salitra	76,60	1,672	266	114	
5.	komb. 5	900	700 nitrofoskal	200 amon. salitra	65,08	1,1515	223	92	
B. Kupus iza ranog krumpira									
6.	komb. 1	900	900 nitrofoskal	—	80,50	1,450	263	100	
7.	komb. 2	1200	1200 nitrofoskal	—	84,70	1,600	307	117	
8.	komb. 3	1400	1200 nitrofoskal	200 amon. salitra	80,25	1,735	316	120	
9.	komb. 4	1200	1000 nitrofoskal	200 amon. salitra	79,75	1,640	297	113	
10.	komb. 5	900	900 nitrofoskal	200 amon. salitra	79,70	1,557	283	108	
C. Kupus iza ječma									
11.	komb. 1	900	900 nitrofoskal	—	74,25	1,518	252	100	
12.	komb. 2	1200	1200 nitrofoskal	—	83,05	1,698	299	119	
13.	komb. 3	1400	1200 nitrofoskal	200 amon. salitra	81,82	1,840	338	134	
14.	komb. 4	1200	1000 nitrofoskal	200 amon. salitra	76,32	1,810	292	116	
15.	komb. 5	900	700 nitrofoskal	200 amon. salitra	85,02	1,582	286	113	
GD kod 5 ⁰ / ₀							18,0		

Prirodi postignuti q/ha po kombinacijama

Tabela 2

Način gnojidbe	komb.					q/ha od svih kombinacija
	1	2	3	4	5	
Ukupno kg/ha	900	1200	1400	1200	900	
Gnojeno prije sadnje	900	1200	1200	1000	700	
Gnojeno poslije sadnje	—	—	200	200	200	
A — Čisti uzgoj kupusa	244	296	310	266	223	267,8
B — Kupus iza ranog krumpira	263	307	316	297	283	293,2
C — Kupus iza ječma	252	299	338	292	286	293,4
Ukupno kg/ha	759	902	964	855	792	
Prosječna vrijednost q/ha	253	300,6	321,3	285	264	284

Za 1 kg miner. gnoja iznad 900 q/ha proizvedeno kg kupusa po kombinacijama

	komb. 2	komb. 3	komb. 4
A — Čisti uzgoj kupusa	17,30	13,20	7,34
B — Kupus iza ranog krumpira	8,80	10,60	11,30
C — Kupus iza ječma	15,65	17,20	13,30
Uzgoj kupusa iza inkarnatke	22,00	21,60	15,30

Tabela 3

Kombinacije gnojidbe	Ukupno kg/ha	Gnojeno na ha		Ukupan prirod q/ha
		prije sadnje kg/ha	poslije sadnje kg/ha	
Kombinacija 1	900	900 nitrofoskala	—	291
Kombinacija 2	1200	1200 nitrofoskala	—	357
Kombinacija 3	1400	1200 nitrofoskala	200 amon. salitra	399
Kombinacija 4	1200	1000 nitrofoskala	200 amon. salitra	337
Kombinacija 5			—	285
GD kod 5%				17,8

Tabela 4

Red. br.	Gnojeno ukupno kg/ha	Povećani troškovi gnojide iznad 900 kg/ha d	Povećani prirod kupusa kg/ha	Za 1 kg mineralnog gnojiva iznad 900 kg/ha proizvedeno kg
A. Kupus kao čisti uzgoj				
1.	900	—	—	—
2.	1200	6000	5400	17,30
3.	1400	10000	6600	13,20
4.	1200	6000	2200	7,34
5.	900	—	2100	—
B. Kupus iza ranog krumpira				
6.	900	—	—	—
7.	1200	6000	4400	8,80
8.	1400	10000	5300	10,60
9.	1200	6000	3400	11,30
10.	900	—	2000	—
C. Kupus iza ječma				
11.	900	—	—	—
12.	1200	6000	2700	15,65
13.	1400	10000	8600	17,20
14.	1200	6000	4000	13,30
15.	900	—	3400	—
Uzgoj kupusa iza inkarnatke				
1.	900	—	—	—
2.	1200	6000	6600	22,00
3.	1400	10000	10800	21,60
4.	1200	6000	4600	15,30

LITERATURA

1. Daskalov Hr i Kolev N.: Zelenčukoproizvodstvo, Sofia, 1958.
2. Edelštajn V. J.: Ovoščevođstvo, Moskva II izd., 1953.
3. Laumonier R.: Cultures maraichères, Paris, 1952.
4. Oldham Ch. H.: Brassica crops, Cambridge, 1957.
5. Shoemaker J. Sl.: Vegetable Growing, New York, 1953.
6. Žečeva Z. i M. Dineva: Kačestvo i dobivi na zeletu v zavisimost ot taraneto. Naučni trudove na VSS »V. Kolarov«, Plovidv, 1953.

A. Kupa za 100 kg			
№	1958	1959	1960
1	1200	1200	1200
2	1200	1200	1200
3	1200	1200	1200
4	1200	1200	1200
5	1200	1200	1200
6	1200	1200	1200
B. Kupa za 100 kg			
№	1958	1959	1960
1	1200	1200	1200
2	1200	1200	1200
3	1200	1200	1200
4	1200	1200	1200
5	1200	1200	1200
6	1200	1200	1200
C. Kupa za 100 kg			
№	1958	1959	1960
1	1200	1200	1200
2	1200	1200	1200
3	1200	1200	1200
4	1200	1200	1200
5	1200	1200	1200
6	1200	1200	1200
D. Kupa za 100 kg			
№	1958	1959	1960
1	1200	1200	1200
2	1200	1200	1200
3	1200	1200	1200
4	1200	1200	1200
5	1200	1200	1200
6	1200	1200	1200