

### PRIMJENA MINERALNIH GNOJIVA NA PIK-u »VUKOVAR«

PIK »Vukovar« je složena organizacija udruženog rada s radnim organizacijama »POLJOPRIVREDA«, »INDUSTRIJA« i »KOOPERACIJA«.

RO »Poljoprivreda« ima tri OOUR-a: »RATARSTVO«, »STOČARSTVO« i »VINOGRADARSTVO«.

OOUR »RATARSTVO« ima tri JUR-a.

U 1976. godini pod ratarskim kulturama bilo je 12.824 ha, od toga pšenica 5.341 ha.

U slijedećem prikazu dajemo dodatke o proizvodnji pšenice u periodu 1966—76. god.

Godina	Ha	Učešće u % na uk. površ.	Prirod q/ha
1967.	5.004	43,6	57,45
1968.	5.606	48,8	52,00
1969.	5.690	48,2	49,63
1970.	5.927	50,7	40,01
1971.	4.294	33,5	53,57
1972.	6.037	46,5	50,68
1973.	5.818	44,4	55,23
1974.	6.143	47,0	64,17
1975.	4.905	38,0	52,81
1976.	5.341	41,6	64,46
Prosječno	5.476		53,93

#### a) Gnojidba mineralnim gnojem

Utrošak mineralnih gnojiva na pšenici u periodu 1966—1976. godine je slijedeći:

Godina	q/ha gnojiva	Čista hraniva u kg			Ukupno
		N	P	K	
1967.	12,41	130	90	74	294
1968.	11,22	119	84	69	272
1969.	11,34	134	86	75	295
1970.	7,97	123	101	73	297
1971.	7,48	117	92	78	287
1972.	8,20	105	115	90	310
1973.	7,53	107	87	87	281
1974.	7,52	114	84	84	282
1975.	6,95	111	82	83	276
1976.	5,88	115	65	65	245

Iz ovog prikaza je vidljivo, da ukupna količina gnojiva po ha stalno opada, što je posljedica proizvodnje gnojiva s većim koncentracijama. Kod količina čistih hraniva, količina P i K stalno pada, dok kod dušične komponente zadnjih godina se vidi blagi porast. Također su uočava, da nema nikakve korelacije između priroda i količine gnojiva.

Kod pšenice ne može se govoriti o nekom plodoredu. Glavni predusjev za pšenicu je kukuruz, zatim šećerna repa i pšenica.

Evo podataka kako je to izgledalo u 1975. i 1976. godini:

Predusjev	Godina	Ha	%	Prirod mtc/ha
Pšenica	1975.	3.339	68,0	52,98
	1976.	683	12,8	62,28
Kukuruz	1975.	938	19,2	52,88
	1976.	3.588	67,2	64,25
Šećerna repa	1975.	440	9,0	53,30
	1976.	909	17,0	67,18
Soja	1975.	54	1,1	47,49
	1976.	59	1,1	59,87
Lucerna	1975.	134	2,7	48,78
	1976.	102	1,9	64,61

U 1975. godini čak 68% predusjeva za pšenicu bila je pšenica, dok u 1976. godini kada su bili normalni vremenski uvjeti kukuruz je predusjev pšenici na 67,2% površina.

Naša nastojanja kod gnojidbe min. gnojem idu za tim da gnojidba bude što racionalnija. Radi toga nastojimo:

1. Nabavljati gnojiva s najvećim koncentracijama;
2. Dopremu ugovarati vodenim putem u rinfuznom obliku;
3. Gnojiti na zalihu s PK gnojivima.

Od PK gnojiva zadnje dvije godine koristimo PK 25:25, 30:20 i 30:18. Ovo gnojivo doprema se šlepovima u Vukovarsku luku, pretovara dizalicama u kiper prikolice, a zatim otprema u skladišta na ekon. dvorištima. Ovdje se postižu znatne uštede na vrećama, čitav ovaj posao se obavlja mehanizirano bez učešća manualne radne snage. Mora se reći da skladišta na ekonomskim dvorištima nisu najprikladnija za ovaj posao. Imaju potporne stubove, pa je u njima prilično otežan rad utovarača »Peschi«. Iz ovih skladišta se PK gnojivo mehanički utovaruje (»Peschi«) u rasipač B 59 Vicon zapremine 4.000 i koji izravno rasipa gnoj po tabli. Samo u iznimnim slučajevima kada je udaljenost veća od 7 do 8 km gnoj se izvozi kiper prikolicama na tablu.

Količina PK gnojiva u osnovnoj gnojidbi kreće se od 250 do 300 kg/ha, a zavisno od uvjeta se ili zaorava ili zatanjurava. U pravilu u startnoj gnojidbi ne dodajemo dušična gnojiva osim na dijelu predusjeva kukuruz 100—120 kg/ha, urea radi razgradnje organske mase. U prosjeku to iznosi oko 5 kg č. N/ha na ukupne površine. Već u veljači obavljamo prvo prihranjivanje sa 150 kg/ha, 46% duš. gnojiva urea i to sa zemlje. Na ovo ima teoretskih primjedbi, međutim naša iskustva s ureom u I prihranjivanju su pozitivna ako se ono obavi na vrijeme i ako temperature nisu visoke. Ovo prihranjivanje obavljamo često po snijegu. Šteta od gaženja nema ili su zanemarive. U 1977. godini dio I prihranjivanja obavili smo avionom i kvalitetom nismo zadovoljni (Urea je spec. lakša od KAN-a pa dolazi do zanošenja). Drugo prihranjivanje vršimo avionski sa 150 kg/ha 27% KAN-a, a treće na oko 20—30% površina sa 100 kg KAN-a.

Poznato je da u ovakvoj strukturi sjetve u IX X i XI mjesecu postoji maksimum utroška traktorskih sati i samo uz krajnje napore uspijevamo da sve poslove završimo. Da bismo ovo ublažili, slijedeće dvije godine preći ćemo na gnojidbu na zalihu, tako da PK gnojivo dodajemo za 3 godine, ali pod kukuruz i šećernu repu, dok pšenicu ne bismo gnojili PK gnojivom.

Također već par godina na dijelu površina (predusjev pšenica, šećerna repa, sil. kukuruz, rani hibridi sjem. kukuruza) ne vršimo oranje za pšenicu već samo 2 tanjuranja teškim tanjuračama (reducirana obrada).

Podaci za 3 godine:

Godina	S oranjem		Bez oranja		Razlika ±
	Ha	mtc/ha	Ha	mtc/ha	
1974.	4.363	64,67	1.780	62,59	— 2,08
1975.	3.139	53,13	1.776	52,27	— 0,85
1976.	4.282	62,79	1.059	65,40	+ 2,61

Kako min. gnojiva predstavljaju najveću stavku u materijalnim troškovima pšenice navodimo kako se to kretalo u periodu 1967—1976. godine:

Godina	% na mater. trošk.	% na ukupne trošk.
1967.	24,36	15,27
1968.	22,02	14,08
1969.	24,80	15,37
1970.	24,58	16,25
1971.	18,47	11,77
1972.	26,31	13,73
1973.	25,80	14,41
1974.	22,77	11,55
1975.	26,14	14,95
1976.	27,96	14,15

Bilo bi sigurno vrlo interesantno vidjeti kako su se ovi troškovi kretali kod drugih radnih organizacija.

U svakom slučaju ovi podaci govore da nije došlo do osjetnijeg povećanja ovih troškova.

A. VAJNBERGER,  
S. ŠESTIĆ

## UTJECAJ GNOJIDBE NA VISINU PRINOSA PŠENICE

Porast proizvodnje pšenice, koji je u proteklih 30 godina postignut u našoj zemlji, je vrlo impresivan. Od dva do dva i po miliona tona pšenice, koliko smo proizvodili u Jugoslaviji prije drugog svjetskog rata, u šezdesetim godinama ostvarili smo proizvodnju od 3 do 3,5 miliona tona, da bismo zadnjih pet-šest godina dobivali već po 5 — 6 miliona tona godišnje.

Ovaj porast proizvodnje postignut je isključivo povećanjem prinosa po jedinici površine. To se vidi iz podataka o prinosima i zasijanim površinama. Prosječni prinos pšenice u Jugoslaviji za period 1930—39. godine iznosio je 11,4 q/ha, a u periodu 1966—75. iznosio je 26,1 q/ha. U isto vrijeme površine pod pšenicom u zemlji su se smanjile od 2,140.000 ha na oko 1,800.000 ha.

Nema sumnje da je na povećanje prinosa utjecalo više faktora. Sigurno se može tvrditi da su od svih faktora bili najvažniji: uvođenje u proizvodnju visokorodnih sorata i primjena mineralnih gnojiva. Međutim, tome je značajno doprinijela i mehanizacija obrade, sjetve i žetve, te primjena herbicida.

Značenje sorte kao faktora u proizvodnji pšenice je dobro poznat. U odnosu na stare sorte, nove intenzivne sorte (strane i domaće) odlikuju se znatno većim potencijalom rodnosti. Tako, dok su stare sorte mogle dati najviše 30—40 q zrna po ha, nove visokorodne sorte već u uvjetima široke prakse daju 65—70 q/ha, a u najpovoljnijim uvjetima čak 80 i više q zrna po ha.

Međutim, kada se ocjenjuje doprinos novih sorata povećanjem proizvodnje pšenice često se zaboravlja da je visoka rodnost tih sorata postignuta u uvjetima intenzivne agrotehnike u kojoj je posebna pažnja posvećena primjeni gnojiva. Previđanje značenja intenzivne agrotehnike vrlo je često razlog zašto visokorodne sorte pšenice u širokoj praksi ne daju one prinose koje daju u pokusima i koji se od njih očekuju. Stoga nije nikakvo čudo što iste sorte u približno jednakim zemljišnim i klimatskim, ali različitim agrotehničkim uvjetima daju veoma različite prinose. Ove razlike iznose više q na ha, a često su znatno veće nego razlike između manje i više intenzivnih sorata.

Da je ova tvrdnja točna svjedoče podaci o prinosima pšenice koji se postižu na društvenom i privatnom sektoru. Kod toga se mora imati u vidu da se na društvenom sektoru visokorodne sorte siju na 100% površina, dok su na individualnom sektoru zastupljene na 90—100% površina. Unatoč tako male razlike u zastupljenosti, kod ova dva sektora izražena je velika razlika u prinosima između društvenih i individualnih gospodarstava.

Dr Artur Vajnberger,  
Dr Sead Šestić,  
INA Petrokemija Kutina

Tako je na području cijele zemlje prosječni prinos pšenice društvenog sektora za period 1966—75. iznosio 34,7 q/ha, a na individualnom 22,1 q/ha. Na području SR Hrvatske ostvareni prinos pšenice u ovom istom periodu na društvenim gospodarstvima iznosio je 43,2 q/ha, a na individualnim posjedima 22,8 q/ha. Razlika od 12,6 q/ha (Jugoslavija), odnosno 20,4 q (Hrvatska) po ha u korist društvenog sektora je posljedica bolje agrotehnike, a prije svega intenzivnije gnojidbe pšenice na društvenim gospodarstvima. To se jasno vidi iz podatka da dok su društvena gospodarstva za posljednjih 10 godina (1966—75) u Jugoslaviji trošila 226 kg čistih hraniva NPK po ha obradive površine, a u Hrvatskoj 250 kg/ha, u isto vrijeme su individualni poljoprivrednici trošili u Jugoslaviji 33,1 kg, a u Hrvatskoj 36,4 kg hraniva NPK po ha obradive površine. To znači da društvena gospodarstva gnoje svoje usjeve oko 7 puta intenzivnije nego individualni poljoprivrednici.

Kada se uzme da usjevi pšenice prinosom od 26,1 q (koliko iznosi prosječni prinos pšenice u Jugoslaviji za period 1966—75) iznose oko 150 kg hraniva NPK, a da se putem mineralnih gnojiva vrati 62 kg (prosječno potrošnje gnojiva u Jugoslaviji za period 1966—75), proizlazi da se kod nas prinosima pšenice iznose oko 2,5 puta više hraniva nego što se gnojivima vrati tlu. Ako se ovo obračuna za individualni sektor ispada da već kod prinosa od 22,1 q (10-togodišnji prosjek Jugoslavije) iznose oko 4 puta više hraniva nego što se gnojidbom vrati.

Na osnovu svega izloženog može se zaključiti da je nedovoljna primjena gnojiva osnovni uzrok prosječno niskih prinosa pšenice u našoj zemlji, a pogotovo na individualnom sektoru.

U vezi s ispitivanjima problema vezanih za primjenu gnojiva, u našoj zemlji su vršena brojna istraživanja. Dobijeni rezultati obavljani su u našim stručnim i znanstvenim časopisima i saopćavani na ovakvim i sličnim savjetovanjima. Međutim, unatoč brojnim ispitivanjima i iskustvima iz prakse, još su mnoga pitanja o gnojidbi pšenice ostala nerazjašnjena.

Da bi pomogla u rješavanju nekih pitanja vezanih za gnojidbu, Služba primjene gnojiva INA Petrokemije u suradnji sa znanstvenim institutom, zavodima, poljoprivrednim fakultetima, poljoprivrednim stanicama, stručnim službama poljoprivrednih kombinata te Centrom za primjenu znanosti u poljoprivredi, izvodi znatan broj egzaktnih poljskih pokusa na području SR Hrvatske, SR Slovenije i SR Bosne i Hercegovine.

Neke od rezultata tih pokusa, koji se odnose na probleme gnojidbe pšenice prikazat ćemo u ovom saopćenju.

**Obzirom na značenje dušika kao nosioca povećanja prinosa kod pšenice, najveći broj ispitivanja odnosio se je na utvrđivanje djelovanja ovog biljnog hraniva.**

U cilju utvrđivanja utjecaja primjene doze dušika na prinos pšenice izvedeno je nekoliko egzaktnih poljskih pokusa.

U periodu od 1973. do 1975. godine na području Osijeka, Varaždina i Zadra izvođeni su pokusi sa 4 sorte pšenice: Sanja, Slavonka, Aurora i Libellula. Na osnovi doza od 99 kg  $P_2O_5$ /ha i 101 kg  $K_2O$ /ha, doze dušika su se kretale od 80 do 160 kg N/ha. Dobijeni rezultati navedeni su u tabeli 1.

Tabela 1 Utjecaj rastućih količina dušika na prinos pšenice prosjek 1973—1975.

Količina biljnih hraniva kg/ha			Prinos zrna q/ha kod sorata			
N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Sanja	Slavonka	Aurora	Libellula
80	99	101	42,3	43,3	38,5	41,3
100	99	101	46,8	47,4	41,6	46,9
120	99	101	48,8	51,2	44,1	50,0

Iz navedenih podataka vidi se da se kod ispitivanih sorata usporedo s povećanjem doza dušika povećava i prinos zrna. Povećanja prinosa u odnosu na dozu dušika od 80 kg N/ha kretala su se pri dozi 120 kg N/ha u granicama od 3,1 q/ha (Aurora) do 5,6 q/ha (Libellula), a pri dozi 160 kg N/ha od 5,6 q/ha (Aurora) do 8,7 q/ha (Libellula).

U toku 1976. godine izvođen je u Šašinovečkom lugu pokus s rastućim dozama dušika primjenom od 0 do 160 kg N/ha na osnovi količine fosfora 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha i kalija 120 kg K<sub>2</sub>O/ha. Rezultati ovog pokusa, na žalost jednogodišnjeg, navedeni su u tabelama 2 i 3.

Tabela 2 Utjecaj rastućih količina dušika na prinos pšenice Šašinovečki lug 1976.

Količina biljnih hraniva kg/ha			Prinos zrna q/ha kod sorata			
N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N <sub>2</sub> O	Zlatna dolina	Slavonka	Parti- zanka	Bosanka
—	120	120	39,3	32,5	30,2	37,1
80	120	120	52,1	43,9	39,5	55,3
120	120	120	57,5	56,4	43,8	50,7
160	120	120	57,5	56,7	52,6	54,9
200	120	120	54,0	52,1	44,8	53,0

I rezultati ovog pokusa pokazuju da porastom doza dušika do 120, odnosno 160 kg N/ha rastu i prinosi zrna pšenice, te da daljim povećanjem doze dušika dolazi do opadanja prinosa.

Povećanje prinosa zrna pri dozi 80 kg N/ha u odnosu na PK varijantu kretale su se od 9,3 q/ha (Partizanka) do 18,2 q/ha (Bosanka). Pri dozi 120 kg N/ha povećanja prinosa kretala su se od 13,6 q/ha (Partizanka, Bosanka) do 23,9 q/ha (Slavonka). Doza 160 kg N po ha dala je povećanje prinosa zrna od 17,8 q/ha (Bosanka) do 24,2 q/ha (Slavonka), dok su se od doze 200 kg N/ha povećanja prinosa kretale od 14,6 q/ha (Partizanka) do 19,6 q/ha (Slavonka).

Tabela 3 Povećanja prinosa pšenice i efikasnost primijenjenog dušika  
Sašinovečki lug 1976.

Doza N kg/ha	Povećanje prinosa zrna u odnosu na PK q/ha				1 kg daje (kg zrna)			
	Zlat- na dolina	Slavon- ka	Parti- zanka	Bosan- ka	Zlat- na dolina	Slavon- ka	Parti- zanka	Bo- sanka
80	12,8	11,4	9,3	18,2	16,0	14,2	11,6	22,7
120	18,2	23,9	13,6	13,6	15,2	19,9	11,3	11,3
160	18,2	24,2	22,4	17,8	11,4	15,1	14,0	11,1
200	14,7	19,6	14,6	15,9	7,3	9,8	7,3	7,9

Obzirom da je u ovom pokusu bila zastupljena PK varijanta, bilo je moguće izračunati efikasnost 1 kg dušika. Ta se efikasnost pri dozi 80 kg N/ha kretala od 11,6 do 22,7 kg zrna pšenice za 1 kg N, a kod doze od 120 kg N/ha od 11,3 do 19,9 kg zrna/kg N. Efikasnost pri dozi 160 kg N/ha opada, ali je još prilično visoka te se kreće od 11,1 do 15,1 kg zrna/kg N, da bi kod doze 200 kg N/ha znatno opala na vrijednosti od 7,3 do 9,8 kg zrna/kg N.

Navedeni podaci o povećanjima prinosa zrna pšenice kao i oni o efikasnosti dušika ukazuju na činjenicu da se kod ispitivanih sorata u uvjetima pokusa optimalna doza dušika kretala između 120 kg i 160 kg N/ha.

Drugo pitanje vezano za primjenu dušika bilo je utvrđivanje maksimalne količine dušika koja se bez bojazni od značajnijih gubitaka može unijeti u tlo ujesen do sjetve. Ovo je pitanje aktualno obzirom da postoji mogućnost ispiranja dijela tako primijenjenog dušika u toku jeseni, zime i rano proljeća. U cilju rasvjetljavanja ovog problema u našim klimatskim i zemljišnim uvjetima, tijekom 3 godine od 1973. do 1975 izvođeni su eg-

Tabela 4 Ispitivanje maksimalnih količina dušika koje se mogu unijeti prije sjetve  
Rezultati 1973 — 1975.

Vari- jante	Unijeto dušika kg/ha				Prinos zrna amc/ha		
	Prije sjetve	U 3. listu	U bu- sanju	U vla- tanju	Vuko- var	Varaž- din	Mari- bor
1	N e g n o j e n o				38,1	19,6	23,5
2	P K v a r i j a n t a				42,4	26,2	27,0
3	—	40	40	40	62,3	46,2	42,2
4	40		40	40	64,0	44,4	40,6
5	60		30	30	63,3	41,3	42,1
6	80		20	20	62,8	41,3	43,9
7	80		40		63,6	43,4	40,5
8	120				61,2	39,0	37,3



zaktjni pokusi na području Vukovara, Varaždina i Maribora. Ove tri lokacije znatno se razlikuju po količini oborina. Dok u Vukovaru godišnje u prosjeku padne 675 mm oborina, u Varaždinu to iznosi 888 mm, a u Mariboru 1072 mm. Primijenjene su doze biljnih hraniva od 120 kg N/ha, 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha i 120 kg K<sub>2</sub>O/ha. Fosfor i kalij primijenjeni su prije sjetve, a dušik prema shemi navedenoj u tabeli 4, u kojoj se daju i rezultati ovih pokusa.

Iz rezultata se vidi da u Vukovaru nije bilo značajnijih umanjjenja prinosa ni kada je cjelokupna količina dušika bila primijenjena pred sjetvu. U Varaždinu su nešto niži prinosi dobijeni pri primjeni 60 kg N po ha, dok je u još humidnijem području Maribora (Starše) do sniženja prinosa došlo tek kod unošenja pred sjetvu količine od 120 kg N/ha. Svakako da se pri određivanju količine dušika koja se može unijeti s jeseni mora voditi računa o količini oborina i propusnosti tla, ali smatramo da se u većini slučajeva može bez bojazni primijeniti količina do 60 kg N/ha.

Slijedeće pitanje vezano za primjenu dušika odnosilo se na utjecaj udjela pojedinih oblika (amidni, amonijačni i nitratni) u gnojidbi na prinos zrna pšenice. Pokusi su izvođeni na području Đakova, Varaždina, Križevaca i Samobora. Količina biljnih hraniva po ha bila je u svim varijantama (osim negnojene kontrole) 140 kg N, 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 120 kg K<sub>2</sub>O. Udio pojedinih oblika dušika u % od ukupno primijenjene količine dušika (140 kg N/ha) kao i dobijeni rezultati navedeni su u tabeli 5.

Tabela 5 Utjecaj primijenjenih oblika dušika na prinos pšenice  
Rezultati 1976.

Varijante	Oblik dušika %			Đakovo	Prinos zrna q/ha			Prosjek
	NH <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>		Varaždin	Križevci	Samobor	
1	N e g n o j e n o			44,9	27,8	35,6	47,4	38,9
2	100			66,8	64,4	62,8	72,1	66,5
3	75	12,5	12,5	67,6	59,5	51,2	70,4	62,2
4	67,7	34		67,2	67,2	52,2	63,6	62,5
5	57	21,5	21,5	69,6	66,1	53,0	68,2	64,2
6	42,8	28,6	28,6	67,2	61,5	55,2	76,3	65,0
7	8,6	62,8	28,6	71,8	64,1	54,6	72,1	65,6
8		50	50	67,8	61,8	50,2	71,1	62,7

Dobijene vrijednosti nam ukazuju da je između pojedinih varijanata bilo izvjesnih variranja u prinosima koji se u prosjeku kreću od 62,5 do 66,5 q/ha, ali da praktično između pojedinih oblika dušika u gnojidbi nije bilo značajnijih razlika.

U pogledu pitanja djelovanja gnojidbe fosforom u proteklim godinama rađeno je na nekoliko problema.

Prvi problem je djelovanje rastućih količina fosfora na prinos zrna pšenice. Pokusi su izvođeni na području Virovitice, Bijeljine, Vukovara i Zadra. Primijenjene količine dušika po ha iznose su u svim varijantama (osim kontrolne) 120 kg N, kalija 120 kg K<sub>2</sub>O, a količina fosfora se kretala od 0 do 180 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Rezultati pokusa navedeni su u tabeli 6.

Tabela 6 Utjecaj rastućih količina fosfora na prinos pšenice  
Rezultati 1976.

Doza fosfora kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	Prinos zrna mc/ha				
	Virovi- tica	Bijelji- na	Vuko- var	Zadar	Prosje- k
Negnojeno	41,0	21,0	37,2	30,2	32,3
NK	47,8	46,2	71,3	47,7	53,2
60	50,4	52,0	72,6	55,0	57,5
90	52,1	53,9	70,7	62,7	59,8
120	54,2	54,7	74,5	70,2	63,4
150	52,4	56,0	70,3	71,5	62,5
180	51,0	50,8	73,3	77,0	63,0

Tabela 6a Rezultati analize tala na kojima su vršeni pokusi

	Virovi- tica	Bije- ljina	Vuko- var	Zadar
pH u n KCl	4,42	4,00	7,10	7,62
pH u vodi		5,21		8,39
Humus %	1,70	1,24	1,95	1,35
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> po AL mg/100 g	10,0	11,7	23,4	2,8
K <sub>2</sub> O po AL mg/100 g	19,0	11,7	30,6	16,0

Djelovanje fosfora bilo je uvjetovano sadržajem lakopristupačnog fosfora u tlu. Na tlu u području Zadra vrlo siromašnom u lakopristupačnom fosforu djelovanje primijenjenog fosfora je bilo veliko, te pri primjeni 180 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha dalo povećanje prinosa zrna pšenice od 29,8 mc/ha. Na tlu u području Vukovara, dobro opskrbljenim fosforom, djelovanje dodatog gnojiva je vrlo malo ili nikakvo. Na tlima slabo do srednje opskrbljenim fosforom u području Virovitice prinos se povećavao do doze od 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, a u Bijeljini do 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.

Efikasnost primijenjenog fosfora izražena u kg zrna pšenice po kg pri-  
Tabela 7 Efikasnost primijenjenog fosfora

Tabela 7 Efikasnost primijenjenog fosfora

Doza fosfora kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	1 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> daje kg zrna			
	Virovi- tica	Bije- ljina	Vuko- var	Zadar
60	4,3	9,7	2,2	12,2
90	4,8	8,5	-0,7	16,7
120	5,3	7,1	2,7	18,7
150	3,1	6,5	-0,7	15,9
180	1,8	2,5	1,1	16,3

Iz ove tabele se još jasnije vidi povezanost reakcije na dodavanje fosfora s opskrbljenošću tla lakopristupačnim fosforom. Naročito pada u oči visoka efikasnost fosfora na pokusu u području Zadra. Treba napomenuti da je izvor fosfora u ovim pokusima bio citratno topivi dikalcijski fosfat.

Ispitivanje uporedne vrijednosti primijenjenog vodotopivog i citratno topivog fosfora na prinos pšenice bilo je također vršeno u poljskim pokusima. Pokusi su izvođeni tijekom 1971. 1973. godine, dok se 1972. i 1974. godine na tim parcelama nalazio pokus s kukuruzom. Pokusi su izvođeni na području Osijeka, Križevaca i Ljubljane, a rezultati su navedeni u tabeli 8.

Tabela 8 Uspoređivanje djelovanja citratno i vodotopivih fosfata u gnojidbi pšenice

Vari- janta	Biljnih krmiva kg/ha		Prosjeck iz 1971. i 1973. Prinos zrna mc/ha				
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Osijek	Križev- ci	Ljubljana	Prosjeck
1	N e g n o j e n o			42,4	28,4	16,4	29,1
2	100	60 c	39	69,6	57,2	35,3	54,0
3	100	60 v	38	70,3	56,9	35,8	54,3
4	100	120 c	92	66,3	56,9	34,5	52,6
5	100	120 v	91	69,6	56,8	33,8	53,4

c — citratno topivi fosfor

v — vodotopivi fosfor

Upoređenje varijanata u kojima je primijenjena ista količina biljnih hraniva a fosfor dat u obliku citratno-, odnosno vodotopivog fosfata, ukazuje nam da između ova dva oblika u primjeni praktično nema razlike.

Utjecaj intenziteta gnojidbe i odnosa  $N:P_2O_5:K_2O$  ispitivan je u toku 1976. godine u poljskim pokusima na području Virovitice, Valpova i Siska. Pod intenzitetom gnojidbe označava se zbir osnovnih biljnih hraniva  $N P_2O_5 K_2O$  primijenjenih u gnojidbi. U pokusima su ispitivana 3 nivoa intenziteta gnojidbe sa 150, 240 i 330 kg biljnih hraniva po hektaru, a odnosi  $N:P_2O_5:K_2O$  unutar svakog nivoa intenziteta gnojidbe bili su 1:1; 5:1,5; 1:1:1 i 1,5:1:1. Rezultati ovih pokusa navedeni su u tabeli 9.

Tabela 9 Utjecaj intenziteta gnojidbe i odnosa  $N : P_2O_5 : K_2O$  na prinos pšenice  
Rezultati 1976.

Varijanta	Intenzitet gnojidbe N		Ukupno biljnih hraniva kg/ha			Odnos $N:P_2O_5:K_2O$	Prinos zrna mc/ha			Prosjeak	
	$P_2O_5$	$K_2O$	$P_2O_5$	$K_2O$	$P_2O_5$		$K_2O$	Viro-tica	Val-povo		Si-sak
	kg/ha										
1	N e g n o j e n o						33,9	35,4	19,6	29,6	
2	150	30	56	56	1:1,5:1,5		56,4	42,4	25,1	41,3	
3	150	48	50	52	1:1:1		63,2	49,4	27,4	46,7	
4	150	65	42	43	1,5:1:1		63,5	57,0	32,5	51,0	
5	240	60	90	90	1:1,5:1:5		68,0	54,0	26,3	49,4	
6	240	80	80	80	1:1:1		63,3	58,2	30,2	50,6	
7	240	102	68	70	1,5:1:1		73,6	57,9	39,5	57,1	
8	330	82	124	124	1:1,5:1,5		65,8	59,5	31,3	52,2	
9	330	110	110	110	1:1:1		68,9	61,6	37,4	56,0	
10	330	139	94	97	1,5:1:1		64,8	65,5	41,6	60,6	

Podaci iz tabele nam ukazuju da visina prinosa zavisi kako od nivoa intenziteta gnojidbe, tako i od odnosa biljnih hraniva. Porastom intenziteta gnojidbe raste prinos. Isto tako u okviru pojedinih nivoa intenziteta gnojidbe porastom udjela dušika raste i prinos zrna pšenice.

### Z a k l j u č c i

1. Gnojidba je veoma značajan činilac za dobijanje visokih prinosa pšenice. Jedino intenzivnom gnojidbom moguće je ostvariti potencijal rodosti visokorodnih sorata pšenice.
2. Nedovoljna primjena gnojiva osnovni je uzrok prosječno niskih prinosa pšenice u našoj zemlji, posebno na individualnim gospodarstvima.

3. Dušik je za povećanje prinosa od posebnog značenja. Optimalne doze dušika kod ispitivanih sorata bile su između 120 i 160 kg N po ha.
4. Količina dušika koja se može primijeniti prije sjetve bez bojazni od gubitaka u većini slučajeva iznosi oko 60 kg N/ha.
5. Po efikasnosti u gnojidbi pšenice praktično nije bilo razlike između amidnog, amonijačnog i nitratnog dušika.
6. Efikasnost djelovanja fosfora u gnojidbi pšenice zavisi od stanja opskrbljenosti tla lakopristupačnim fosforom.
7. Efikasnost citratno i vodotopivih fosfata u gnojidbi pšenice bila je praktično jednaka.
8. Visina prinosa pšenice zavisila je od intenziteta gnojidbe i udjela dušika u primijenjenoj dozi gnojiva.