

M. GAGRO

UTJECAJ ISHRANE N P K HRANIVIMA NA BROJ I KRUPNOĆU GOMOLJA KRUMPIRA PO BUSU SORATA RAZLIČITE DUŽINE VEGETACIJSKOG PERIODA

Pored toga što se krumpir u nas uzgaja na relativno malim površinama (Jugoslavija, 4,2‰; Hrvatska — 5,5‰ oraničnih površina), njegova proizvodnja ima veliko značenje, kako s obzirom na ishranu stanovništva i u industriji, tako s gledišta proširenja strukture ratarske proizvodnje, posebno s obzirom na izvanredno uklapanje krumpira u plodored.

Proizvodnja krumpira dobiva sve veću važnost, jer se krumpir industrijski prerađuje u niz proizvoda koji se koriste u ishrani ljudi.

Međutim, pored sve veće važnosti krumpira, u našoj zemlji mu se ne obraća dovoljna pažnja. Čak dapače, moglo bi se reći da se problemom proizvodnje krumpira bavimo nedovoljno i sporadično. Posljedice takvog odnosa su vrlo niski prirodni krumpira (Jugoslavija 93, Hrvatska 84 q/ha). Dok za proizvodnju pšenice, kukuruza pa i šećerne repe postoji potpuno razrađena tehnologija i odgovarajući sortiment, to za krumpir ne postoji. U našoj zemlji dominiraju introducirane sorte, sortiment ne zadovoljava, krumpir se uzgaja uglavnom na malim površinama individualnih poljoprivrednika pa za njegovu proizvodnju nemamo potrebne strojeve i opremu što poskupljuje proizvodnju i čini je nepodesnom za krupna socijalistička gospodarstva.

Zbog velike važnosti ishrane krumpira, tom problemu se obraća posebna pažnja. Budući da se u suvremenoj agrotehnici sve manje računa na stajski gnoj (sve ga je manje, a i primjena je skupa), mineralna gnojiva i njihova primjena u ishrani krumpira imaju veliku važnost.

Vitasović (1962) je utvrdio da je najekonomičnija gnojidba za krumpir 60 kg N, 96 kg P₂O₅ i 80 kg K₂O. Najviše doze mineralnih hraniva iako su dale najveći prirod, nisu ekonomski opravdane.

Mulić i Maksimović (1969) su u svojim istraživanjima utvrdili da količine NPK gnojiva veće od 600 kg/ha nisu ekonomski opravdane, jer značajnije ne povećavaju prinos ranog krumpira.

Gately (1971) je na kontrolnoj parcelici (stajski gnoj + P i K bez N) dobio prinos od 387 q/ha. 50 kg N/ha povećalo je prinos za 45, 90 kg N/ha za 65 i 135 kg N/ha za 85 q/ha.

Dimitrov (1970) za rane sorte preporučuje 200 q/ha stajnjaka, 100 kg/ha N, 90 kg/ha P i 100 kg/ha K, a za srednje rane sorte navedenu količinu stajskog gnoja i 150 kg N, 145 kg/ha P i 100 kg/ha K.

Dr Mirko Gagro, Zavod za poljoprivredna istraživanja Više poljoprivredne škole u Križevcima.

Bugai (1972) je najveći prirod dobivo kad je u gnojidbi primijenjeno 300 q/ha stajnjaka, 120 kg N, 120 kg P i 180 kg/ha K.

Ševčuk i Kotljar (1972) su najveće prinose dobili kod primjene 200 q/ha stajnjaka i po 80 kg/ha NPK.

Slične rezultate su dobili i Olina (1966) Korobčenko i Biljska (1973) te Gagro (1974).

METODA RADA

Istraživanja su vršena na površinama Zavoda za poljoprivredna istraživanja u Križevcima. Pokusi su postavljeni po blok metodi u pet ponavljanja. Istraživanja su vršena u 1971. i 1972. godini. Na cijeloj pokusnoj površini dato je 300 q/ha stajnskog gnoja.

U ispitivanja su uvrštene tri sorte krumpira, i to:

1. S1 Desiree
2. S2 Bintje
3. S3 Jaerla

U gnojidbi su bile zastupljene različite kombinacije N P i K mineralnih gnojiva, i to: 25% KAN, superfosfat i 40% kalijeva sol. Varijante gnojidbe su bile:

1. G0 — kontrolna parcelica (bez gnojidbe mineralnim gnojivima)
2. G1 — 50 kg N, 60 kg P₂O₅ i 100 kg K₂O po hektaru
3. G2 — 100 kg N, 120 kg P₂O₅ i 200 kg K₂O po hektaru
4. G3 — 150 kg N, 180 kg P₂O₅ i 300 kg K₂O po hektaru

Stajski gnoj, superfosfat i kalijeva sol dati su u ranom proljetnom periodu, a KAN neposredno prije sadnje krumpira.

Međuredni razmak iznosio je 62,5 cm, a razmak biljke od biljke unutar reda iznosio je 40 cm. Na svakoj je parcelici zasađeno 6 redova krumpira od kojih su četiri unutarnja uzeta u obračun, a dva krajnja su služila kao zaštitni redovi radi penetracije gnojiva.

Parcela je bila velika 11,6x3,75 metara, dok je obračunska parcelica imala 25 m² (10x2,5 m).

Prilikom vađenja krumpira vršeno je brojanje gomolja, pa je izračunat broj gomolja po busu. Gomolji su razvrstani na tri kategorije, i to do 50 grama, od 50 do 100 grama ipreko 100 grama. Za svaku parcelicu je utvrđena težina pjeđinih kategorija. Dobiveni rezultati statistički su obrađeni analizom varijance.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Tabela 1 Utjecaj gnojidbe i sorte na broj gomolja po busu

Kombi- nacije	Broj gomolja po busu		Sorta	Gnojidba u kg po hektaru		
	1971.	1972.		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	2	3	4	5	6	7
1. S1G0	11,5	3,9	Desiree	∅	∅	∅
2. S2G0	10,8	2,0	Bintje	∅	∅	∅
3. S3G0	12,1	6,6	Jaerla	∅	∅	∅
4. S1G1	14,7	4,5	Desiree	50	60	100
5. S2G1	12,3	3,5	Bintje	50	60	100
6. S3G1	13,6	7,1	Jaerla	50	60	100
7. S1G2	12,2	4,4	Desiree	100	120	200
8. S2G2	9,4	2,8	Bintje	100	120	200
9. S3G2	13,3	6,9	Jaerla	100	120	200
10. S1G3	13,8	4,3	Desiree	150	180	300
11. S2G3	9,2	3,2	Bintje	150	180	300
12. S3G3	13,0	5,4	Jaerla	150	180	300
LSD	5%	1,40	1,21			
	1%	1,82	1,61			

Iz rezultata navedenih u tabeli 1 možemo vidjeti da su sve tri sorte u obje godine istraživanja imale najveći broj gomolja po busu kad je gnojidbom dato 50 kg N, 60 kg P₂O₅ i 100 kg K₂O po hektaru. Povećavanjem količine hraniva smanjivao se broj gomolja po busu. Kontrolna parcelica je također dala manji broj gomolja po busu. Razlike između najvećeg i najmanjeg gomolja po busu iznosile su za sortu desiree 2,5 1971. odnosno 0,6 1972. godine, za sortu bintje 1971. 3,1, a 1972. godine 1,5 te za sortu jaerla 1,5 1971. odnosno 1,7 1972. godine.

1971. godine sorte desiree i jaerla nisu se međusobno opravdano razlikovale u različitim varijantama gnojidbe, dok je bintje bila signifikantno lošija od obje sorte u varijantama 100 kg N, 120 kg P₂O₅ i 200 kg K₂O te 150 kg N, 180 kg P₂O₅ i 300 kg K₂O po hektaru. U kombinaciji 50 kg N, 60 kg P₂O₅ i 100 kg K₂O bintje je dala značajno manji broj gomolja po busu od desiree, dok je u odnosu na jaerlu bila u granicama slučajnih razlika. U kontrolnoj varijanti sorte se međusobno nisu opravdano razlikovale.

1972. godine bili su vrlo nepovoljni klimatski uvjeti za rast i razvoj krumpira, pa se to odrazilo na veliko smanjenje kako priroda tako i broja gomolja po busu. U ovoj godini na kontrolnoj parcelici sve su se sorte međusobno značajno razlikovale. U ostalim varijantama desiree i bintje nisu

pokazale signifikantne razlike, dok je jaerla dala signifikantno najveći broj gomolja po busu u odnosu na desiree i bintje u svim varijantama gnojidbe osim kod 150 kg N, 180 kg P₂O₅ i 300 kg K₂O po hektaru kad je bila opravdano bolja samo od sorte bintje.

Iz navedenih rezultata može se zaključiti da bez primjene mineralnih gnojiva sve sorte imaju manji broj gomolja po busu. Isto tako veće količine mineralnih gnojiva smanjuju broj gomolja po busu dok se jednom osrednjom gnojidbom postiže najveći broj gomolja po busu.

Tabela 2 Utjecaj sorte na broj gomolja po busu

Kombinacije	Broj gomolja po busu		Sorta
	1971.	1972.	
1. S1	13,0	4,3	Desiree
2. S2	10,4	2,9	Bintje
3. S3	13,0	6,5	Jaerla
5%	0,72	0,61	
LSD			
1%	0,94	0,82	

U 1971. godini sorte desiree i jaerla imale su potpuno isti broj gomolja po busu, dok je bintje dala signifikantno manji broj gomolja po busu. U 1972. godini sve su se sorte međusobno opravdano razlikovale u broju gomolja po busu.

Ovi rezultati ukazuju na to da sorta značajno utječe na broj gomolja po busu.

Tabela 3 Utjecaj gnojidbe na broj gomolja po busu

Kombinacije	Broj gomolja po busu		Gnojidba u kg po hektaru		
	1971.	1972.	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. G0	11,5	4,2	ϕ	ϕ	ϕ
2. G1	13,5	5,0	50	60	100
3. G2	11,6	4,7	100	120	200
4. G3	12,0	4,3	150	180	300
5%	0,94	0,88			
LSD					
1%	1,39	1,31			

Rezultati istraživanja navedeni u tabeli 3 pokazuju da gnojidba nije značajnije utjecala na broj gomolja po busu. Jedino je 1971. godine primjenom 50 kg N, 60 kg P₂O₅ i 100 kg K₂O po hektaru dobiven signifi-

kantno veći broj gomolja po busu nego u svim drugim varijantama. Međutim, razlike među ostalim varijantama 1971. kao i među svim ispitivanim varijantama 1972. godine nisu bile opravdane. Istina, opaža se tendencija povećanja broja gomolja kad je u odnosu na kontrolnu varijantu primijenjeno 50 kg N, 60 kg P₂O₅ i 100 kg K₂O po hektaru, ali isto tako postoji tendencija opadanja broja gomolja po busu kad se količina hraniva gnojidbom povećava iznad naznačene količine. 1971. godine varijanta br. 4 je dala malo veći (0,4) broj gomolja po busu od varijante br. 3.

Ovo znači da bi ipak trebalo oprezno ući u gnojidbu, jer je u ovom pokusu na cijeloj pokusnoj površini dato 300 q/ha stajnjaka, što znači da je na kontrolnoj parcelici i na ostalim varijantama data znatna količina hraniva stajnjakom.

Tabela 4 Utjecaj gnojidbe i sorte na krupnoću gomolja po busu 1971. godine

Kombinacije	Krupnoća gomolja po busu			Sorta	Gnojidba u kg po hektaru		
	do 50 grama	50-100 grama	preko 100 grama		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. S1G0	142	473	331	Desiree	∅	∅	∅
2. S2G0	128	407	264	Bintje	∅	∅	∅
3. S3G0	131	488	319	Jaerla	∅	∅	∅
4. S1G1	124	681	434	Desiree	50	60	100
5. S2G1	159	525	253	Bintje	50	60	100
6. S3G1	175	590	327	Jaerla	50	60	100
7. S1G2	120	602	281	Desiree	100	120	200
8. S2G2	123	467	229	Bintje	100	120	200
9. S3G2	180	562	319	Jaerla	100	120	200
10. S1G3	112	758	373	Desiree	150	180	300
11. S2G3	114	473	229	Bintje	150	180	300
12. S3G3	191	625	243	Jaerla	150	180	300
5%	31	75	54				
LSD							
1%	42	102	72				

Sve tri ispitivane sorte u sve četiri varijante gnojidbe dale su najmanju količinu gomolja do 50 grama — desiree 9—15%, bintje 14—17% i jaerla 14—18% što je ovisilo o varijantama gnojidbe. Najveći postotak gomolja kod sve tri ispitivane sorte i u svim varijantama gnojidbe bio je težine 50 do 100 grama — desiree 50—61%, bintje 51—58% te jaerla 52—59%. Sve tri sorte povećavale su postotak gomolja povećavanjem količine hraniva, osim jaerle koja je u varijanti 50 kg N, 60 kg P₂O₅ i 100 kg K₂O imala 54%, a u varijanti 100 kg N, 120 kg P₂O₅ i 200 kg K₂O 53%, dakle za 1% manje gomolja kategorije 50 — 100 grama.

Težina gomolja preko 100 grama kretala se kod desiree od 30 do 35%, kod bintje od 33 do 28% i kod jaerle od 23 do 34%.

U kategoriji do 50 grama povećanjem količine hraniva nije kod ispitivanih sorata dalo opravdane razlike u težini gomolja po busu, osim što je jaerla kod najveće gnojidbe (kombinacija br. 12) dala opravdano veću težinu gomolja po busu od kontrolne parcelice (kombinacija br. 3). Razlike između sorata u nekim varijantama gnojidbe bile su signifikantne. U kategoriji 50 do 100 grama sve tri ispitivane sorte imale su najmanje gomolja na kontrolnoj parcelici. Povećanjem hraniva u gnojidbi, povećavala se količina gomolja. Desiree i jaerla imale su najveću težinu gomolja po busu kod najveće gnojidbe — 150 kg N, 180 kg P₂O₅ i 300 kg K₂O po hektaru. Bintje je imala najveću težinu gomolja po busu u varijanti 50 kg N, 60 kg P₂O₅ i 100 kg K₂O po hektaru. Sve tri ispitivane sorte su signifikantno povećale težinu gomolja po busu u odnosu na kontrolnu varijantu kad je gnojidbom dato 50 kg N, 60 kg P₂O₅ i 100 kg K₂O po hektaru. Daljnje povećanje količine hraniva nije izazvalo opravdane razlike u težini gomolja po busu, jedino je desiree u varijanti br. 10 imala opravdano veću težinu gomolja po busu od varijante br. 7. U nekim slučajevima postoje signifikantne razlike među sortama.

Tabela 5 Utjecaj sorte na krupnoću gomolja po busu 1971. godine

Kombinacije	Krupnoća gomolja po busu			Sorta
	do 50 grama	50-100 grama	preko 100 grama	
1. S1	124	628	355	Desiree
2. S2	131	468	244	Bintje
3. S3	169	566	302	Jaerla
5%	25	46	36	
LSD				
1%	31	61	49	

Tabela 6 Utjecaj gnojidbe na krupnoću gomolja po busu 1971. godine

Kombinacije	Krupnoća gomolja po busu			Gnojidba u kg po hektaru		
	do 50 grama	50-100 grama	preko 100 grama	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. G0	134	456	305	φ	φ	φ
2. G1	153	599	338	50	60	100
3. G2	141	544	276	100	120	200
4. G3	139	619	282	150	180	300
5%	27	51	44			
LSD						
1%	36	66	56			

U kategoriji najkrupnijih gomolja — preko 100 grama desiree i jaerla su različito reagirale na različite varijante gnojidbe bez neke pravilnosti. Jedino se kod bintje opaža tendencija smanjenja težine gomolja po busu kako se gnojidbom povećavala količina hraniva.

Sorta je značajno utjecala na težinu gomolja po busu, jer su u sve tri kategorije težine gomolja ispitivane sorte imale međusobno signifikantne razlike. Jedino su desiree i bintje u kategoriji do 50 grama dale podjednake rezultate.

U kategorijama do 50 i preko 100 grama najveća težina gomolja po busu dobivena je u kombinaciji 50 kg N, 60 kg P₂O₅ i 100 kg K₂O po hektaru. Razlike dobivene u kategoriji do 50 grama nisu opravdane, dok je u kategoriji preko 100 grama navedena kombinacija dala signifikantno bolji rezultat od varijanata sa većom količinom hraniva, a nije od kontrolne parcele.

U kategoriji 50 — 100 grama najmanja težina gomolja po busu dobivena je na kontrolnoj varijanti. Povećavanjem količine hraniva na 50, 60 i 100 kg/ha N, P₂O₅ i K₂O signifikantno se povećala težina gomolja po busu. Daljnje povećavanje količine gnojiva na 100, 120 i 200 kg po hektaru N, P₂O₅ i K₂O izazvalo je neopravdano smanjenje težine gomolja po busu. Najveća količina hraniva — 150, 180 i 300 kg/ha N, P₂O₅ i K₂O dala je najveću težinu gomolja po busu koja je signifikantno bolja od varijanata br. 1 i 3, a nije od varijante 2.

Tabela 7 Utjecaj gnojidbe i sorte na krupnoću gomolja po busu 1972. godine

Kombinacije	Krupnoća gomolja po busu			Sorta	Gnojidba u kg po hektaru		
	do 50	50-100	preko 100		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	grama	grama	grama				
1. S1G0	142	78	12	Desiree	∅	∅	∅
2. S2G0	76	15	—	Bintje	∅	∅	∅
3. S3G0	241	167	55	Jaerla	∅	∅	∅
4. S1G1	152	96	19	Desiree	50	60	100
5. S2G1	122	39	—	Bintje	50	60	100
6. S3G1	230	236	70	Jaerla	50	60	100
7. S1G2	144	98	16	Desiree	100	120	200
8. S2G2	108	31	—	Bintje	100	120	200
9. S3G2	225	262	48	Jaerla	100	120	200
10. S1G3	135	86	11	Desiree	150	180	300
11. S2G3	140	37	—	Bintje	150	180	300
12. S3G3	229	120	26	Jaerla	150	180	300
5%	49	87	95				
LSD							
1%	66	126	136				

Tabela 8 Utjecaj sorte na krupnoću gomolja po busu 1972. godine

Kombinacije	Krupnoća gomolja po busu			Sorta
	do 50 grama	50-100 grama	preko 100 grama	
1. S1	143	89	14	Desiree
2. S2	111	30	—	Bintje
3. S3	231	196	50	Jaerla
5%	27	64	72	
LSD				
1%	35	91	106	

Tabela 9 Utjecaj gnojidbe na krupnoću gomolja po busu 1972. godine

Kombinacije	Krupnoća gomolja po busu			Gnojidba u kg po hektaru		
	do 50 grama	50-100 grama	preko 100 grama	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. G0	153	87	33	ϕ	ϕ	ϕ
2. G1	168	124	44	50	60	100
3. G2	159	130	32	100	120	200
4. G3	168	81	18	150	180	300
5%	36	74	78			
LSD						
1%	47	100	105			

Rezultati istraživanja navedeni u tabelama br. 7, 8 i 9 za 1972. godinu pokazuju da je te godine prinos po busu bio daleko niži nego 1971. godine. Osim toga, najviše gomolja nalazimo u kategoriji do 50 grama, dakle najsitnijeg, puno manje od 50 do 100 grama i vrlo malo preko 100 grama. Čak dapače, sorta bintje nije 1972. godine uopće imala gomolja težine preko 100 grama. Ovo je zato što su klimatske prilike 1972. godine bile vrlo nepovoljne za rast i razvoj krumpira.

ZAKLJUČCI

Sorta značajno utječe na broj gomolja po busu. U 1971. godini desiree i jaerla su imale potpuno isti broj gomolja po busu, a bintje za 1,6 manje, što je bilo signifikantno. U 1972. godini sve tri sorte su se međusobno opravdano razlikovale. Najveći broj gomolja po busu imala je jaerla, zatim desiree, a najmanji bintje.

Gnojidba nije značajno utjecala na broj gomolja po busu. Jedino je 1971. godine primjenom 50 kg N, 60 kg P₂O₅ i 100 kg K₂O po hektaru dobiveno značajno veći broj gomolja po busu od svih drugih varijanata gnojidbe. Razlike među ostalim varijantama 1971. kao i među svim ispitivanim varijantama 1972. godine nisu bile značajne. Istina, opaža se tendencija povećanja broja gomolja u odnosu na kontrolnu parcelicu kad je gnojidbom dato 50 kg N, 60 kg P₂O₅ i 100 kg K₂O po hektaru, dok daljnje povećanje količine hraniva pokazuje tendenciju opadanja broja gomolja po busu.

Ispitivane sorte nisu se jednako ponašale u 1971. i 1972. godini. Dok su 1971. godine klimatski uvjeti za rast i razvoj krumpira bili povoljni, 1972. godine su bili izrazito nepovoljni. Tako je 1971. godine najviše gomolja bilo u kategoriji 50 do 100 grama, zatim preko 100 grama, a najmanje do 50 grama. 1972. godine najviše je gomolja pripadalo kategoriji do 50 grama, zatim 50 do 100 grama i vrlo malo (od 5 — 13%) preko 100 grama. U 1972. godini sorta bintje nije uopće imala gomolja težih od 100 grama.

Sorta je 1971. godine značajno utjecala na težinu gomolja po busu, jer su sve tri kategorije gomolja (do 50, 50—100 i preko 100 grama) pokazale značajne razlike među ispitivanim sortama. Jedino su bintje i Desiree u kategoriji 50 grama dale neopravdane razlike. 1972. godine jaerla je dala značajno veću težinu gomolja od sorte Desiree i bintje za kategorije do 50 i 50 do 100 grama.

Gnojidba je 1971. godine utjecala tako što je najveća težina gomolja po busu dobivena primjenom 50 kg N, 60 kg P₂O₅ i 100 kg K₂O po hektaru za kategorije do 50 grama i preko 100 grama. Razlike dobivene za kategoriju do 50 grama nisu opravdane, dok je u kategoriji preko 100 grama navedena kombinacija dala značajno bolji rezultat od kombinacija s većim količinama hraniva, a nije od kontrolne parcelice. U kategoriji 50 do 100 grama najmanja težina gomolja u busu dobivena je na kontrolnoj varijanti. Primjenom 50 kg N, 60 kg P₂O₅ i 100 kg K₂O po hektaru značajno je povećana težina gomolja po busu. Povećanje količine hraniva na 100, 120 i 200 kg po hektaru N, P₂O₅ i K₂O izazvalo je neopravdano smanjenje težine gomolja po busu. Povećanje količine hraniva na 100, 120 i 200 kg po hektaru N, P₂O₅ i K₂O izazvalo je neopravdano smanjenje težine gomolja po busu. Najveća količina hraniva — 150 kg N, 180 kg P₂O₅ i 300 kg K₂O po hektaru dala je najveću težinu gomolja po busu koja je značajno bolja od kontrolne varijante i primjene 100, 120 i 200 kg po hektaru N, P₂O₅ i K₂O.

U 1972. godini povećane količine hraniva date gnojidbom nisu značajno utjecale na težinu gomolja po busu niti za jednu kategoriju.

Međusobni utjecaj faktora sorte i gnojidbe nije bio značajan.

Napominjemo da je na cijeloj pokusnoj površini dato 300 q po hektaru stajnjaka.

LITERATURA

Bugai, V.: Vlianie udobrenii i prorasčivania klubnei na urožai i kačestvo kartofela. Tr. N.I.I. Kartof. hozjaistva, vip. 13. 52—57 1972.

- Dimitrov, S.:** Wplyw nawożenia na wysokosći jakosć plonu ziemniakow. Biul. Int. zemn. No5, 87 — 94, 1970.
- Gately, T.F.:** Effect of nitrogen in potato yields and on the total N and nitrate N content of the tops. Potato Research, No14, 84 — 90, 1971.
- Gagro, M.:** Proučavanje i razrada tehnologije proizvodnje krumpira, s posebnim osvrtom na utvrđivanje optimalne ishrane sorata različite dužine vegetacijskog perioda. Poljoprivredna znanstvena smotra br. 32 (42) Zagreb.
- Korobčenko, J.T., Biljaska, M.V.:** Vpliv dobriv na urožai kartofli na dernovo burozemnih opdzolenih gruntah. Karpat. Visnik siljskogosp. nauk. No4, 1973.
- Mulić, J. i Maksimović, P.:** Coob — Douglasova proizvodna funkcija u ispitivanju odnosa utroška mineralnih đubriva na prinos ranog krumpira. Agronomske informacije, sep. 4, broj 1/1969. Zagreb.
- Olina, N.G.:** Vlinaie azotnoga udobrenia na nekatorie biologičeskije osobenosti kartofela pri kulture na semena. Tr. Baškirk. s.h. in. tea, vip. 12, 1966. Ref. žurnal 8/1967.
- Sevcuk, V.E. i Kotljar, A.P.B.:** Vlianie udobrenija na urožai i kačestvo kartofela v uslovia Irkutskoi oblasti. Vapros. himiz. zemledenia, Irkutsk 3, 1972. godine.
- Vitasović, Z.:** Aktuelni problemi gnojidbe krumpira. Agronomski glasnik br. 8/1962. Zagreb.