

Dr Nikola Karačić,
Inž. Olivera Opačak - Pavlović

Institut za poljoprivredna istraživanja — Sarajevo
Poljoprivredni zavod — Banja Luka

ISPITIVANJE DJELOVANJA RASTUĆIH DOZA FOSFORNIH I KALIJEVIH GNOJIVA NA PRINOS LUCERKE NA ALUVIJALNOM TLU U DOLINI VRBASA*

UVOD

Iako zapadna Bosna ne spada u karakteristični rejon gajenja lucerke, zato što u ovom području ima relativno malo tala koja odgovaraju zahtjevima ove kulture, ipak je zbog svoje vrijednosti, kao najproduktivnija i najkvalitetnija višegodišnja krmna biljka, lucerka našla svoje mjesto na oraničnim površinama ravničarskog i brdskog područja. S aspekta klimatskih prilika i zemljišnih uslova lucerki u ovom području najviše odgovaraju aluvijalna tla u nizinama, tj. dolinama rijeka i širim zaravnima.

Nemamo podataka da je dosad bilo značajnijih i egzaktnih istraživanja proizvodnog potencijala lucerke na aluvijalnim tlima ovog područja. U cilju utvrđivanja maksimalnih prinosa lucerke u navedenim uslovima i pri suvom ratarenju, uticajem visokih doza mineralnih gnojiva postavljen je ogled s dozama fosfornih i kalijeve gnojiva.

Lucerka je veliki potrošač hraniva, posebno azota, kreča i kalija. Prema podacima iz literature **Ž. Popović** (13), **Köhnlein** i **Knauer** (6) i dr. lucerka iznosi po 1 mtc prinosa sijena: 2,3—3,1 kg N, 0,48—0,70 kg P₂O₅ i 1,25—1,80 kg K₂O. Slične podatke iznosi i **Mijatović** (10) osim što je po ovom autoru utrošak fosfora nešto viši (0,9 kg na 1 mtc sijena). Prema **Mijatoviću** (10) za prinos od 100 mtc/ha sijena lucerka utroši ove količine hraniva izraženo u mineralnim gnojivima: krečne amon. salitre 1500 kg, superfosfata (17%) 550 kg i 40% kalijeve soli 450 kg.

Mnogi autori kao **Lazić** (8, 9), **Draghetti** (3), **Brooks** (2), **Bergman** (1) iznose da je optimalna doza za gnojidbu između 500—600 kg/ha fosfornih (16—18%) i 300—400 kg/ha kalijeve (40%) gnojiva, a neki uz ove preporučuju davanje stajnjaka 2—4 vagona, 600—1000 kg kreča i oko 200 kg/ha azotnih gnojiva (**Lazić** (9) i dr.). Drugi, naprotiv, idu na vrlo velike doze **Kurbanović** (7) tj. oko 1400 kg/ha superfosfata, 1100 kg/ha 40% kalijeve soli i 600 kg/ha krečne amon. salitre. Negdje između navedenih su količine koje preporučuje **Mijatović** (10) za aluvijalna tla i prinos od 140 mtc/ha sijena tj. superfosfata 950 kg/ha, 40% kalijeve soli 450 kg/ha, te 300 kg/ha, krečne amon. salitre.

* Ovaj rad je finansiran iz sredstava Saveznog fonda za finansiranje naučnih djelatnosti i Republičkog fonda za naučni rad SR Bosne i Hercegovine.

Navedeni i drugi primjeri iz literature pokazuju da su specifičnosti klime, tla i intenzitet proizvodnje uticali da razni autori imaju različite stavove u određivanju optimalnih doza gnojiva. Zbog toga je bilo važno utvrditi i u našim uslovima koje količine gnojiva najbolje odgovaraju u proizvodnji lucerke i kod kojih doseže svoj proizvodni potencijal pri suvom ratarenju.

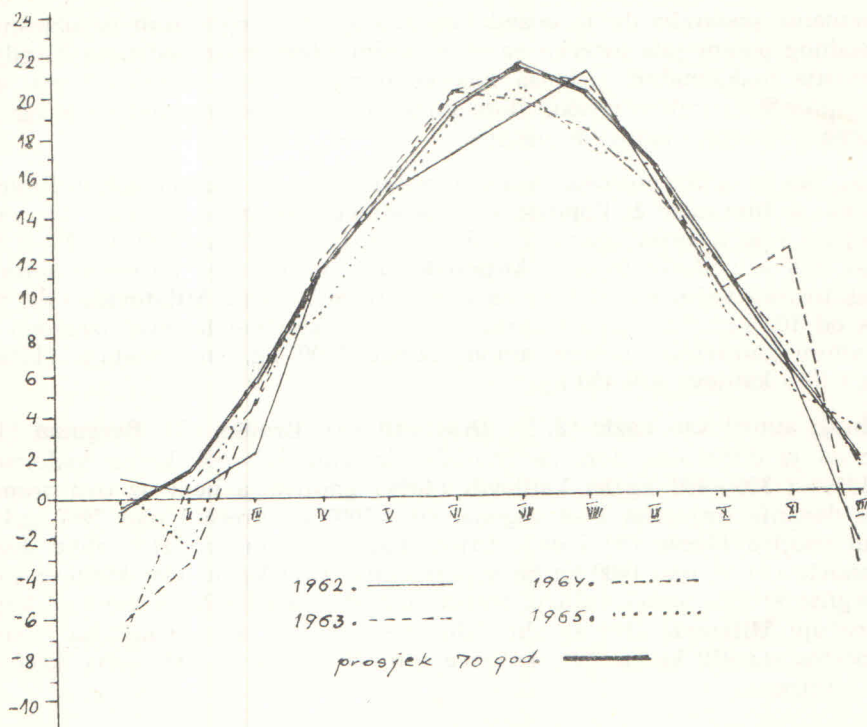
GEOGRAFSKI I AGROEKOLOŠKI PODACI O MJESTU ISTRAŽIVANJA

Ogled je postavljen u blizini Banja Luke na ekonomiji Poljoprivrednog Zavoda. Nadmorska visina oglednog punkta je oko 160 m, teren je ravan prema sjeveru otvoren i širi se u Lijeve Polje, a s ostalih strana ga okružuju brda 300—700 m nadmorske visine.

Ogledne parcele se nalaze u dolini Vrbasa oko 150 m udaljene od korita rijeke, a 4—5 m iznad ljetnjeg nivoa vode.

1. Osnovni klimatski podaci i vremenske prilike u godinama istraživanja

Podaci o srednjim mjesečnim temperaturama (graf. 1) pokazuju da su u odnosu na 70-godišnji prosjek u istraživanom periodu srednje mjesečne

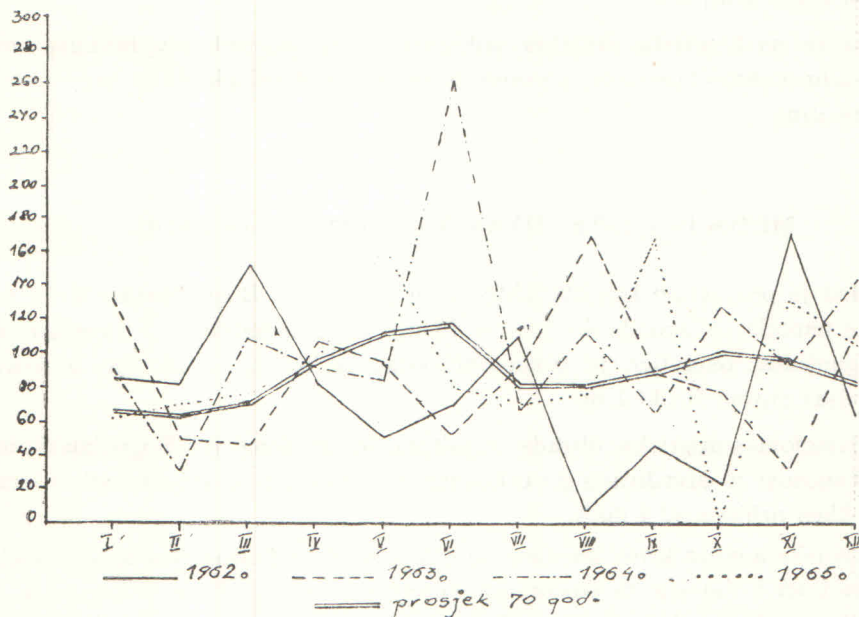


Grafikon 1. — Srednje mjesečne temperature po mjesecima i godinama (Metereološka stanica Banja Luka)

temperature bile niže ili na nivou višegodišnjeg prosjeka. Jedino su mjeseci juni 1963. i 1964. te august 1962. i 1963. godine bili topliji. U vanvegetacijskom periodu uočavaju se vrlo niske srednje mjesečne temperature u mjesecima decembru 1962. i 1963. te u januaru 1963. i 1964. godine a u februaru u svim godinama istraživanja.

Ekstremne minimalne temperature su bile vrlo niske u zimi 1962/63. godine i to: decembar $-20,4^{\circ}\text{C}$, januar $-26,4^{\circ}$, februar $-18,2^{\circ}$, mart $-13,0^{\circ}$. Slično je bilo i u zimi 1963/64: decembar $-19,0^{\circ}$, januar $-20,6^{\circ}$, februar $-15,9^{\circ}$ i mart $-5,7^{\circ}$. U 1964/65. godini bilo je toplije, ali su se u periodu decembar—februar temperature kretale između -10° i -15°C . Prema tome, očito je da su zime bile jake s niskim temperaturama. Međutim, to su bile zime i s dugim trajanjem snježnog pokrivača — oko 90 dana, što je svakako djelovalo na zaštitu usjeva.

Raspored oborina po mjesecima i godinama vidimo na graf. 2. U 1962. tj. godini sjetve, u svim mjesecima vegetacijskog perioda količine padavina su bile ispod višegodišnjeg prosjeka i potreba ove kulture, osim u julu koji je bio vlažan. Osobito sušan je bio period august—oktobar, kada je palo u tri mjeseca svega 75 mm, što je tek 30% od višegodišnjeg prosjeka. U 1963. god. ljeta je bilo vlažno, izuzev juna koji je bio izrazito sušan (svega 50%



GRAF. 2. OBORINE PO MJESECIMA I. GODINAMA
METEOROLOŠKA STANICA BANJA LUKA

količine višegodišnjeg prosjeka). U 1964. god. ljeto je bilo također vlažno, a osobito juni i august. U 1965. god. jako vlažni su bili maj i septembar, a ostali mjeseci vegetacijskog perioda su imali manje oborina od višegodišnjeg prosjeka.

Na osnovu iznešenih podataka se vidi da su se u oglednom periodu izmjenjivali intervali s mnogo i malo oborina, ali da nije bilo ekstremnih perioda koji bi doveli u opasnost opstanak usjeva i jače sniženje prinosa.

2. Karakteristike tla

Tlo na kojem je postavljen ogled nalazi se na starom aluvijalnom supstratu Vrbasa, koje je **Kavić** (15) determinirao kao dolinsko smeđe tlo.

Fizikalna i kemijska svojstva tla su prikazana na **tabeli 1**. Po mehaničkom sastavu tlo dolazi u skupinu glinasto-ilovastih, odnosno ilovasto-glinastih tala (po klasifikaciji Gračanina). Po sadržaju sirove gline spada u umjereno do jako koloidna, a to stvara povoljne uslove za razne kemijske reakcije u tlu. Struktura tla je u površinskom sloju dosta stabilna. Kapacitet za vodu je osrednji, dok je za zrak prilično nepovoljan, zbog čega je potrebna primjena optimalne agrotehnike. Tlo po porozitetu spada u porozna, a po specifičnoj težini u mineralna.

Analize na kemijska svojstva pokazale su da po sadržaju humusa ova tla spadaju u slabo humusna, a i opskrbljenost fiziološki aktivnim hranjivima je nedovoljna.

METODIKA ISTRAŽIVANJA I PODACI U OGLEDU

Ogled je postavljen kao dvofaktorijalni po metodi Boguslawsky. Veličina osnovne parcele je iznosila $4 \times 5 \text{ m} = 20 \text{ m}^2$. Između parcela, tj. raznih tretmana gnojidbe, ostavljen je izolacioni pojas od 0,5 m, a između blokova (repeticija) putovi široki 1 m.

Varijaciono-statistička obrada rezultata je izvršena po Boguslawskom. Signifikantnost je utvrđivana po otkosima na osnovu t — vrijednosti, a izražena u klasi prinosa od I do V.

Kemijske analize krme izvršene su u laboratoriju Poljoprivrednog Zavoda u Banja Luci i Zavoda za stočarstvo Veterinarskog fakulteta u Sarajevu, a pedološke analize u laboratoriju Više poljoprivredne škole u Banja Luci i Zavodu za agropedologiju u Sarajevu po standardnim metodama.

Tabela 1 — Profil : duga njiva

Fizikalna svojstva tla

Dubina u cm	Higrosk. vlaga	Sadržaj čestica tla u procentima				Ukupno Prah i glina	Tekstur. građa po Wegneru
		Krupni pijesak	Sitni pijesak	Prah	glina		
		>0,2	0,2—0,02	0,02—0,002	ispod 0,002		
0—35	4,168	3,74	32,38	29,84	34,04	36,12	63,88 laka glina
35—50	3,982	2,91	34,61	32,28	31,20	37,52	62,48 " "
50—78	3,791	1,55	33,57	32,28	32,80	34,92	65,08 " "
78—120	3,351	0,90	33,70	34,48	30,92	34,60	65,40 " "

Hemijska svojstva tla

Dubina u cm	Kapacitet za vodu po Gračaninu		Kapac. zraka vol. %	Speci- fična težina %	Humus %	Dubina u cm	Reakcija u pH		Fiziol. akt. hr. po Egneru-Richtmeru	
	mom. vl. kapacit. vol. %	retenc. kapacit. vol. %					H ₂ O	nKCl	P ₂ O ₅	K ₂ O
0—35	38,95	44,32	6,47	2,65	3,01	0—20	6,81	5,37	3,09	9,12
35—50	37,93	41,58	2,78	2,64	1,72	20—40	7,04	5,55	2,35	7,98
50—70	36,86	40,09	2,61	2,65	1,10					
78—120	35,31	38,03	4,14	2,59	0,89					

Podaci o agrotehnici

Površina gdje je lociran ogled godinama je korištena kao oranica i redovito gnojna sa 1000—1500 kg/ha mineralnih gnojiva. Na istoj su se smještivale kulture: pšenica, kukuruz i višegodišnje trave. Predkultura za ogled bio je kukuruz za zrno. Osnovna obrada je izvršena na 30 cm dubine u jesen 1961. godine. U predsjetvenoj pripremi obavljeno je proljetno tanjuranje i rotoviranje. Sjetva je izvršena ručno sa 30 kg/ha sjemena 12. aprila 1962. godine.

Oznake tretmana i doze hraniva

Oznaka A = 100 kg/ha P_2O_5 , ili 590 kg/ha superfosfata godišnje
„ B = 140 kg/ha P_2O_5 , ili 824 kg/ha superfosfata godišnje
„ C = 180 kg/ha P_2O_5 , ili 1060 kg/ha superfosfata godišnje

Oznaka 1 = 120 kg/ha K_2O , ili 300 kg/ha 40% kalijeve soli godišnje
„ 2 = 160 kg/ha K_2O , ili 400 kg/ha 40% kalijeve soli godišnje
„ 3 = 200 kg/ha K_2O , ili 500 kg/ha 40% kalijeve soli godišnje
„ 4 = 240 kg/ha K_2O , ili 600 kg/ha 40% kalijeve soli godišnje

Način i vrijeme gnojidbe

Pred oranje je data 1/2 najmanje doze, a ostatak pred sjetvu na oranje. U slijedećim godinama gnojeno je površinski prema planu gnojidbe, osim za 1965. godinu, u kojoj je praćeno produženo djelovanje gnojiva.

Datum kosidbe	I	II	III	IV otkos
1962.	26. 7.	8. 9.	—	—
1963.	14. 5.	2. 7.	13. 8.	12. 10.
1964.	28. 5.	16. 7.	25. 8.	—
1965.	10. 6.	14. 7.	14. 9.	—

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Rezultate prinosa po godinama, tretmanima i otkosima vidimo na tabeli br. 2.

Rezultate pojedinih tretmana gnojidbe sa K_2O , bez obzira na dozu P_2O_5 , te gnojidbe s različitim količinama P_2O_5 , bez obzira na gnojidbu K_2O vidimo na **tabelama 3 i 4.**

Utjecaj različitih tretmana gnojidbe na kvalitet krme vidimo na **tabeli 5**, a sadržaj pristupačnog P_2O_5 i K_2O u tlu u posljednjoj godini izvođenja oglada iznijet je na **tabeli 6.**

Tabela 2 — Rezultat prinosa lucerke po otkosima, godinama i raznim tretmanima gnojidbe (mtc/ha sijena)

Oznaka gnojidbe K ₂ O P ₂ O ₅	1962. godina			1963. godina			1964. godina			1965. godina			Ukupno za 4 gr.				
	I otkos	II otkos	Ukupno	I otkos	II otkos	Ukupno	I otkos	II otkos	Ukupno	I otkos	II otkos	Ukupno					
A. kl. prinosa	27,55 III	15,46 IV	43,01	45,77 III	46,80 III	36,15 III	23,40 V	152,14	68,90 III	40,80 II	35,80 III	145,50	57,5 IV	33,0 III	22,0 V	112,5	453,15
B. kl. prinosa	26,73 III	15,27 III	42,00	43,56 I	47,71 IV	37,15 III	20,85 I	149,27	65,60 I	41,40 II	37,30 III	144,30	69,0 III	30,5 III	18,5 III	118,0	453,57
C. kl. prinosa	27,89 III	14,78 III	42,67	49,72 V	47,20 III	40,25 V	22,33 V	159,50	65,10 I	42,25 III	36,80 II	144,15	65,5 III	33,5 IV	15,0 I	114,0	460,32
A. kl. prinosa	24,71 II	15,71 III	40,42	45,00 III	45,94 II	39,09 III	21,38 III	151,41	69,90 III	46,35 V	41,25 IV	157,50	55,0 II	32,5 III	17,5 III	105,5	454,33
B. kl. prinosa	26,19 III	15,36 III	41,55	43,74 II	47,33 III	33,08 III	18,80 I	142,95	68,45 II	42,55 III	35,75 I	146,75	66,0 III	32,5 III	18,5 IV	117,0	448,35
C. kl. prinosa	28,49 III	14,41 III	42,90	45,81 III	44,44 II	35,64 III	22,24 IV	148,13	17,65 II	43,60 III	38,05 III	153,30	55,5 II	29,5 III	16,0 III	101,0	445,33
A. kl. prinosa	26,66 III	15,13 III	41,79	47,00 III	45,36 III	32,73 II	21,66 III	146,75	73,10 III	44,25 III	37,90 III	155,25	59,5 III	31,0 III	17,5 III	108,0	451,79
B. kl. prinosa	24,03 I	12,56 II	36,59	44,58 III	48,89 IV	34,28 III	19,93 III	147,68	69,15 II	47,40 V	39,40 IV	155,95	65,0 IV	36,0 V	14,5 I	115,5	455,72
C. kl. prinosa	26,28 III	11,62 I	37,90	45,30 III	44,46 I	34,88 III	21,04 III	145,68	66,80 II	45,35 III	38,30 IV	150,45	58,0 III	28,0 I	16,0 III	102,0	436,03
A. kl. prinosa	28,73 III	15,62 III	44,35	43,80 III	50,31 IV	39,23 V	22,64 IV	155,98	75,60 IV	42,10 II	39,65 IV	157,35	64,5 III	30,0 III	17,0 III	111,5	469,18
B. kl. prinosa	28,14 III	12,84 II	40,98	46,13 III	49,20 III	34,48 III	17,93 I	147,74	75,50 IV	42,30 III	37,10 III	134,90	65,0 III	33,0 III	16,5 III	114,5	458,12
C. kl. prinosa	30,82 IV	12,15 II	42,97	45,76 III	44,91 II	33,29 II	18,54 I	142,50	75,30 IV	42,45 III	34,90 I	152,65	64,5 III	32,5 III	17,0 III	114,0	452,12

Doze hranjiva: A = 100 kg/ha P₂O₅
 B = 140 " " " " " "
 C = 180 " " " " " "

1. = 120 kg/ha KO₂
 2. = 160 " " " " " "
 3. = 200 " " " " " "
 4. = 240 " " " " " "

Tabela 3 — Prinos lucerke kod gnojidbe rastućim dozama kalijevih hraniva bez obzira na doze fosfornih hraniva

		mtc/ha sijena			
O z n a k a		1	2	3	4
Doza K ₂ O kg/ha godišnje		120	160	200	240
1962. godina	I otkos	27,39	26,46	25,65	29,23
	klasa prinosa	III	III	II	IV
	II otkos	15,17	15,16	13,10	13,53
	klasa prinosa	IV	IV	III	III
UKUPNO u 1962. godini		42,56	41,62	38,75	42,76
1963. godina	I otkos	46,36	44,85	45,63	45,23
	klasa prinosa	IV	III	III	III
	II otkos	47,24	45,90	46,24	48,14
	klasa prinosa	III	III	III	V
	III otkos	37,85	35,94	33,96	35,67
	klasa prinosa	V	III	II	III
IV otkos	22,19	20,81	20,88	19,70	
klasa prinosa	V	III	III	II	
UKUPNO u 1963. godini		153,64	147,50	146,71	148,74
1964. godina	I otkos	66,53	70,00	69,68	75,45
	klasa prinosa	I	III	III	V
	II otkos	41,48	44,17	45,67	42,28
	klasa prinosa	I	IV	V	III
	III otkos	36,63	38,35	38,53	37,22
klasa prinosa	III	III	IV	III	
UKUPNO u 1964. godini		144,64	152,52	153,88	154,97
1965. godina	I otkos	64,00	58,80	60,80	64,70
	klasa prinosa	III	II	III	III
	II otkos	32,30	31,50	31,70	31,80
	klasa prinosa	III	III	III	III
	III otkos	18,50	17,30	16,00	16,80
klasa prinosa	IV	III	II	III	
UKUPNO u 1965. godini		114,80	107,60	108,50	113,30
UKUPNO ZA 4 GODINE		455,64	449,24	447,84	459,77

**Tabela 4 — Prinosi lucerke kod gnojidbe rastućim dozama Fosfornih hraniva
Bez obzira na doze kalijevih hraniva**

O z n a k a		mtc/ha sijena		
		A	B	C
Doza P ₂ O ₅ kg/ha godišnje		100	140	180
1962. godina	I otkos	26,91	26,27	28,37
	klasa prinosa	III	II	III
	II otkos	15,48	14,01	13,24
	klasa prinosa	IV	III	II
UKUPNO u 1962. godini		42,39	40,28	41,61
1963. godina	I otkos	45,40	44,50	46,65
	klasa prinosa	III	II	IV
	II otkos	47,10	48,28	45,25
	klasa prinosa	III	V	I
	III otkos	36,80	34,75	36,02
	klasa prinosa	III	III	III
IV otkos	22,27	19,38	21,04	
klasa prinosa	V	I	III	
UKUPNO u 1963. godini		151,57	146,91	148,96
1964. godina	I otkos	71,38	69,67	69,71
	klasa prinosa	III	III	III
	II otkos	43,38	43,41	43,41
	klasa prinosa	III	III	III
	III otkos	38,60	37,39	37,01
klasa prinosa	III	III	III	
UKUPNO u 1964. godini		153,91	150,47	150,13
1965. godina	I otkos	59,10	66,20	60,90
	klasa prinosa	III	IV	III
	II otkos	31,60	33,00	30,90
	klasa prinosa	III	IV	III
	III otkos	18,50	17,00	16,00
klasa prinosa	IV	III	II	
UKUPNO u 1965. godini		109,20	116,00	107,80
UKUPNO ZA 4 GODINE		457,07	453,66	448,50

Tabela 5. — Prosječni rezultati analiza sijena kod različitih tretmana gnojidbe sa P_2O_5 i K_2O

Gnojidba sa kg/ha	Sirovo vlakno										K		NAPOMENA		
	Sirovi protein					P					K				
	I ot- kos	II ot- kos	pro- sjek	I ot- kos	II ot- kos	pro- sjek	I ot- kos	II ot- kos	pro- sjek	I ot- kos	II ot- kos	pro- sjek		Prosje- k od	
P_2O_5	100	14,05	13,75	13,90	24,48	31,41	27,94	0,33	0,32	0,32	0,32	2,55	2,17	2,36	8 analiza
	140	15,59	13,59	14,59	24,29	31,76	28,02	0,31	0,34	0,33	0,33	2,30	1,84	2,07	8 analiza
	180	17,28	13,79	15,53	25,26	32,78	29,02	0,30	0,47	0,38	0,47	2,22	1,86	2,04	8 analiza
K_2O	120	15,86	14,21	15,03	24,39	31,31	27,85	0,32	0,33	0,33	0,33	2,51	2,10	2,30	6 analiza
	160	15,22	13,17	14,19	24,96	32,88	28,92	0,32	0,34	0,33	0,33	2,23	1,80	2,01	6 analiza
	200	16,43	13,60	15,01	24,36	32,25	28,30	0,31	0,36	0,34	0,34	2,43	1,86	2,14	6 analiza
	240	15,56	13,65	14,60	24,96	31,49	28,22	0,31	0,34	0,33	0,33	2,21	2,04	2,14	6 analiza

u 100% suve mase

V. DISKUSIJA

Rezultati prinosa (tabele 2, 3 i 4) su pokazali da pod uslovima u kojima je ogled izveden doze preko 100 kg/ha P_2O_5 i 120 kg/ha K_2O čistih hraniva nisu imale uticaja na prinos. Suma četverogodišnjih rezultata prinosa pokazuje vrlo mala odstupanja između najniže i najviše doze gnojidbe, mada po otkosima pojedinih godina postoje signifikantne razlike između različito tretiranih parcela.

Međutim, i s našim najnižim dozama gnojiva postignut je prinos od oko 150 mtc/ha sijena u drugoj i trećoj godini iskorištavanja, što se može smatrati i granicom proizvodnog potencijala lucerke u suvom ratarenju i u ovim agroekološkim uslovima.

Prema raspoloživoj literaturi doza od 100—120 kg/ha P_2O_5 , ili odgovarajuća količina K_2O , često su dovoljne za dobivanje optimalnih i ekonomičnih prinosa. Tako je **Vujanić** (14) dodavanjem sve većih količina fosfornih i kalijevih gnojiva imao konstantno povećanje prinosa do 120 kg/ha P_2O_5 i 90 kg/ha K_2O , ali on u ispitivanju nije imao tretmane preko ovih količina.

Bergmann (1) nije također imao u ispitivanju veću dozu od 110 kg/ha P_2O_5 , a do te doze je prinos lucerke rastao dodavanjem novih količina hraniva. Ni ispitivanja na kultiviranom parapodzolu **Opačak i Karačić** (12) nisu pokazala nikakvo povećanje prinosa lucerke, pa čak ni onda kada je data četiri puta veća doza gnojiva odjednom pri zasnivanju lucerišta, tj. 432 kg/ha P_2O_5 i 500 kg/ha K_2O . Istina, ima i podataka o znatno višim prinosisima uz obilnu gnojidbu i navodnjavanje. Tako je u oglecima Zavoda za krmno bilje u Kruševcu postignut prinos i 262 mtc/ha sijena (cit. **Lazić M., Karačić M. i Sekulić Ž.** — 9) kada je lucerka navodnjavana i obilno gnojena azotnim hranjivom. Neki autori (**Neergard** — 11, Godišnji izvještaj I. N. R. A. za 1954. — 16) su također s visokim dozama gnojiva dobivali i visoke prinose. Međutim, to povećanje obično nije bilo adekvatno datoj količini hranjiva. I u praksi neki autori preporučuju doze gnojiva, čak i preko 3000 kg/ha, od čega i do 600 kg/ha nitromonkala (**Kurbanović** — 7 i dr.) ali s tim ipak ne postižu znatno veće prinose od onih koji su dobiveni u našim oglecima.

Ipak iznenađuje da se povećanje količina P i K hraniva nije jače odrazilo na kvalitet sijena (sir. protein i fosfor) jer mnogi autori to navode (**Bergmann** — 1, **Gericke** — 4, **Klappir** i dr.). Naši rezultati (**Karačić** — 5) s prirodnih livada pokazuju porast sadržaja proteina i fosfora u sijenu povećavanjem doze gnojiva, od 800 do 1600 kg/ha. Samo sijeno I otkosa, s parcela gnojjenih većom dozom fosfornih gnojiva, imalo je veći sadržaj sirovih proteina, a sijeno drugog otkosa veći procenat fosfora, ali to povećanje nije bilo tako značajno, kako navodi **Bergmann** (1) i drugi. Sijeno ima visok sadržaj sirovih vlakana u drugom otkosu, što je neuobičajeno obzirom na pravovremenu kosidbu, te bi se iz ovih rezultata moglo čak pretpostaviti da s intenzitetom gnojidbe raste sadržaj celuloze.

Jača gnojidba (s P_2O_5) je uticala, donekle, na povećanje sadržaja fosfora u tlu, ali se to s kalijem nije dogodilo. To vidimo u podacima tabele br. 6 izrađene na bazi prosjeka više analiza:

Tabela 6

Gnojidba	Dubina u cm	Sadržaj aktivnog	
		P_2O_5	K_2O
100 kg/ha P_2O_5	0—20	2,95	9,55
	20—40	1,96	8,20
140 „ „	0—20	2,92	8,78
	20—40	2,08	8,38
180 „ „	0—20	3,41	9,02
	20—40	3,01	7,36
120 kg/ha K_2O	0—20	2,73	9,30
	20—40	2,67	8,23
160 „ „	0—20	2,25	8,90
	20—40	1,70	8,03
200 „ „	0—20	3,60	8,38
	20—40	1,72	7,83
240 „ „	0—20	3,80	9,90
	20—40	3,33	7,83

Navedeni rezultati predstavljaju prosjek od 8 analiza za svaki tretman gnojidbe, a provjereni su uporednim ispitivanjem uzoraka u dva laboratorija, što potvrđuje njihovu sigurnost. Također pada u oči da je sadržaj pristupačnog fosfora u tlu osjetno viši u sloju 0—20 cm, što je sigurno posljedica površinske gnojidbe. Međutim i pored površinske gnojidbe opskrbljenost tla kalijem je podjednaka u cijelom sloju od 0—40 cm.

ZAKLJUČCI

Iz dobivenih rezultata može se zaključiti da pod uslovima u kojim je ogled izveden veće doze od 100 kg/ha P_2O_5 i 120 kg/ha K_2O hranjiva godišnja nisu imale uticaja na povećanje prinosa krme.

— Dobiveni prinosi od oko 150 mtc/ha sijena u drugoj i trećoj godini od zasnivanja usjeva, pokazuju da u uslovima suvog ratarenja, bez gnojidbe azotom i bez primjene drugih stimulansa, lucerka može da dosiže svoj proizvodni potencijal i uz gnojidbu od 900 kg/ha fosfornih i halijevih gnojiv datih u odgovarajućem omjeru.

— Povećanje doze P i K hraniva odrazilo se samo djelomično na poboljšanje kvaliteta krme i to samo u sadržaju fosfora i sirovih proteina.

— Gnojidba rastućim dozama fosfornih i kalijevih gnojiva se samo djelomično odrazila na povećanje sadržaja fosfora u tlu, dok se kod kalija nije uočila nikakva razlika.

— Rezultati ogleda pokazuju da se prilikom gnojenja lucerke mogu primjenjivati racionalnije doze fosfornih i kalijevih gnojiva, ako se sjetva vrši na zemljištima koja se godinama kultivišu i obilnije gnoje.

THE TESTING OF THE EFFECT OF INCREASING DOSES OF PHOSPHORUS AND POTASSIUM FERTILIZERS ON THE YIELD OF ALFALFA ON THE ALLUVIAL SOIL IN THE VALLEY OF RIVER VRBAS

Summary

by

Karačić dr. Mirko and Opačak - Pavlović Olivera

On the alluvial soil in the river Vrbas valley the effect of the increasing doses of phosphorus and potassium fertilizers on the quality and yield of alfalfa was examined. The trial, as bifactorial and with systematical arrangement of plots in four repetitions, was made by Boguslawsky's method. Three increasing amounts of phosphorus and 4 of potassium fertilizers were tested:

A — 100 kg P_2O_5 per hectare

B — 140 kg P_2O_5 per hectare

C — 180 kg P_2O_5 per hectare

1 — 120 kg K_2O per hectare

2 — 160 kg K_2O per hectare

3 — 200 kg K_2O per hectare

4 — 240 kg K_2O per hectare

The plots were fertilized in the first three years whereas in the fourth year the prolonged effect of the fertilizers was examined.

The results of four years testing are presented in tables 2, 3, 4, 5 and 6.

The results on yields have shown that the doses over 100 kg P_2O_5 kg and 120 kg K_2O per hectare treated in one year are not effective to the yield. These lowest doses however produced 150 q per hectare of alfalfa hay in the second and in the third year, the yield being probably production capacity of alfalfa under the environment conditions and in dry farming.

The increased dose of phosphorus stimulated the content of phosphorus and of crude protein in the forage but not at the extent estimated by some authors. The plots treated with the higher doses of phosphorus showed by some extent higher content of available phosphorus in soil. On the contrary potassium fertilization did not effect either the quality of the forage or on K_2O content in soil.

LITERATURA

1. **Bergmann W.:** Die Düngung der Luzerne. Die Phosphorsäure, sv. 21-3/4. 1961.
2. **Brooks H.:** Proizvodnja i korištenje lucerke s posebnim osvrtom na P. D. »Vršački Ritovi«, Osijek, 1962.
3. **Draghetti A.:** Lucerka kao kultura velikog obnavljanja rodnosti tla. Jug. sav. centar, Beograd, 1960.
4. **Gericke S.:** 12-jährige Düngungsversuche über die Wirkung verschiedener Düngungsmassnahmen auf Ertrag und Qualität von Wiesenheu. Die Phosphorsäure, sv. 25-1/2. 1956.
5. **Karačić M.:** Istraživanje proizvodnog potencijala travnjaka planine Vlašić pri mjenom agrotehničkih mjera — diser. Banja Luka, 1964.
6. **Köhnlein J. u. Knauer W.:** Die Entzugszahl als Hilfsmittel zur richtigen Bemessung der P_2O_5 und K_2O — Gabe. Zeitsch. f. Acker u. Pflanzenbau, sv. 104 — 4, 1957.
7. **Kurbanović Z.:** Proizvodnja lucerke na IPK »Osijek« u 1963. godini. Agronomski Glasnik«, Zagreb, sv. 3. 1964.
8. **Lazić M.:** O proizvodnji lucerke u Vojvodini. Bilten DPIT, Beograd, sv. 5. 1959.
9. **Lazić M., Karačić M. i Sekulić Ž.:** Proizvodnja lucerke i crvene deteline. Sep. iz publ.: Proizvodnja voluminozne stočne hrane na društvenim gazdinstvima. Sekc. za ratar. SPŠK Jug. Beograd, 1962.
10. **Mijatović M.:** Gajenje lucerke i crvene deteline. »Zadr. knjiga«, Beograd, 1966.
11. **Neergard:** Düngungsversuche mit Thomasphosphat in Dänemark. Phosphorsäure, 22/3,4, 1962.
12. **Opačak O. i Karačić M.:** Trogodišnji rezultati ispitivanja gajenja lucerke na antropogeniziranom parapodzolu sjeverozapadne Bosne. — u štampi. — 1967.
13. **Popović Ž.:** Đubrenje i đubriva, »Zadr. knjiga, Subotica, 1963.
14. **Vujanić:** Uticaj mineralnih đubriva na prinos lucerke. Agrohemija, sv. 6, 1962.
15. ————— : Rezultati pedoloških istraživanja dobra Poljoprivrednog zavoda Banja Luka, — elaborat, Zavod za agropedologiju Sarajevo, 1954.