

Mr Nedžad Mulalić,
Poljoprivredni institut, Banja Luka

UTICAJ GNOJIDBE I VODNOG BILANSA U ZEMLJIŠTU NA PRINOS SOJE

UVOD I PROBLEMATIKA

Zahvaljujući azotobakterijama na korijenu soje ona se može snabdijevati azotom stvorenim procesom azotofiksacije. Zbog toga se već duže vremena postavlja pitanje da li je potrebno i u kojoj mjeri soji dodavati azotna i ostala gnojiva.

Ispitivanja o uticaju mineralnih gnojiva na prinose soje bilo je dosada više, ali su dobijeni veoma različiti rezultati. Ispitivanja o uticaju stajnjaka i kombinovane gnojidbe stajnjaka s mineralnim NPK gnojivima dosada je bilo malo.

Pored oprečnih mišljenja o potrebi gnojidbe soje većina istraživača smatra da soja slabo reaguje na gnojidbu (Belić — 1963, Gutschy — 1950, Nagata — 1961, Opalić — 1962, Župančić — 1965). Neki autori ipak smatraju da gnojidba povećava prinose osjetno (Kerac — Jovanović — 1959, Krugljak i Rozenfeld — 1964, Vrebalov — 1953).

Obzirom da se kod drugih ratarskih kultura gnojidbom sigurno povećava prinos, a da kod gnojidbe soje postoje razmimoilaženja u svrsishodnosti gnojidbe, postavljeni su gnojidbeni ogledi s mineralnim gnojivima NPK i stajnjakom u 1965. i 1966. godini.

Vodni bilans u zemljištu tokom vegetacije soje, također, direktno utiče na prinos soje. Naročito veliki uticaj ima manjak ili višak vlage u zemljištu u pojedinim fenofazama koje su kritične za soju kao u fazama cvjetanja i oplodivanja soje, te formiranja mahuna.

U ovim fenofazama prinos direktno ovisi o sumi oborina (Enken — 1959). Suma oborina od 200—250 mm u ovim fazama daje prinos od 20—24 mtc/ha. Manja suma oborina od 50—80 mm daje prinos od 4—7 mtc/ha.

Prema metodi Lucien Turca izrađen je vodni bilans u tlu za godine istraživanja.

METODIKA RADA

Ogledi su bili postavljeni na oglednoj Ekonomiji Poljoprivrednog zavoda kraj Banja Luke. Meteorološka stanica I reda je udaljena 3 km od oglednih parcela. Preko ove stanice su praćeni meteorološki podaci.

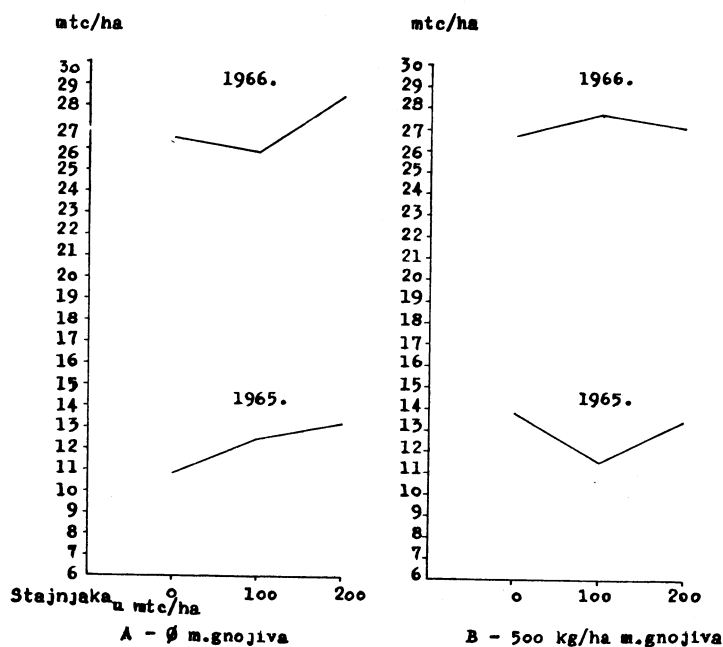
Zemljište na kojem je bio postavljen ogled je dolinsko-smeđeg tipa sa starim aluvijalnim supstratom rijeke Vrbasa. Analize na hemijski sadržaj zemljišta su pokazale da po sadržaju humusa spada u slabu humusna zemljišta, dok je sadržaj fizički aktivnih hraniva dosta promjenljiv. Ovo zemljište nije od 1962. godine nikada gnojeno.

Ogled je postavljen po blok metodi i u repeticije sa 9 varijanata gnojidbe s mineralnim i stajskim gnojivom.

Varijante ogleda su bile:

	M. gnojiva	Stajnjak
1. varijanta	∅	∅
2. varijanta	500 kg/ha NPK	∅
3. varijanta	800 kg/ha NPK	∅
4. varijanta	1100 kg/ha NPK	∅
5. varijanta	∅	100 mtc/ha
6. varijanta	500 kg/ha	100 mtc/ha
7. varijanta	800 kg/ha	100 mtc/ha
8. varijanta	1100 kg/ha	100 mtc/ha
9. varijanta	∅ kg/ha	200 mtc/ha
10. varijanta	500 kg/ha	200 mtc/ha
11. varijanta	800 kg/ha	200 mtc/ha
12. varijanta	1100 kg/ha	200 mtc/ha

PRINOSI SOJE PO GNOJIBENIM
VARIJANTAMA
za 1965-1966. godinu



Stajnjak je unešen prema planu dubokim zimskim oranjem u prvoj godini istraživanja. U drugoj godini stajnjak nije ponovno dodavan nego je praćeno produžno djelovanje stajnjaka iz prethodne godine. Ogljedne parcele su ostale na istom mjestu obje godine.

Kolićine mineralnih gnojiva po varijantama i vremenu unošenja u zemljište prve i druge godine su bile ovakve:

	U kg/ha NPK								
	doza 500 kg			doza 800 kg			doza 1000 kg		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K
1. prije oranja	—	150	50	∅	200	100	—	250	150
2. poslije oranja	—	150	50	∅	200	100	—	200	150
3. pred sjetvu	50	—	—	100	—	—	100	—	1—
4. prihranjivanje	50	—	—	100	—	—	150	100	—
Svega:	100	200	100	200	400	200	250	550	300

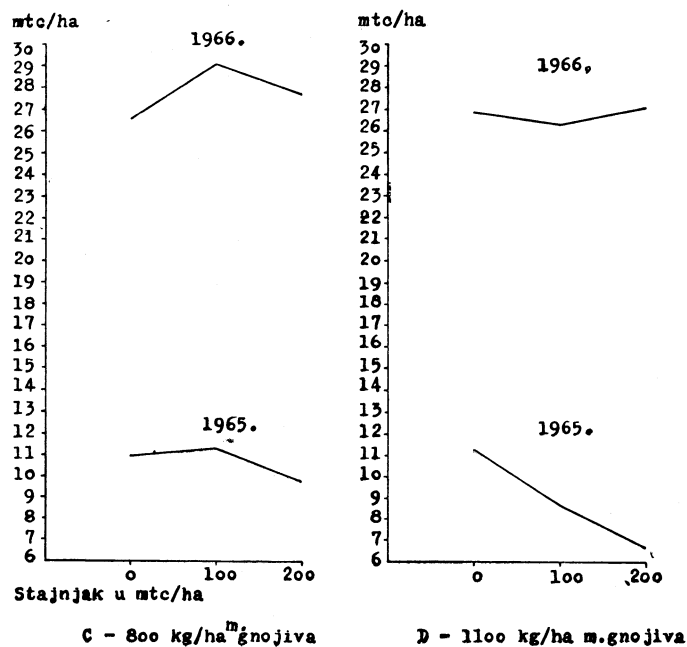
Kalkamon ima 20,5% N

Superfosfat ima 16,5% P₂O₅

Kalijeva so ima 40% K₂O

PRINOSI SOJE PO GNOJIDBENIM
VARIJANTAMA

za 1965-1966. godinu



U ogledima je u optimalnom roku bila posijana sorta Manchu Montreal.

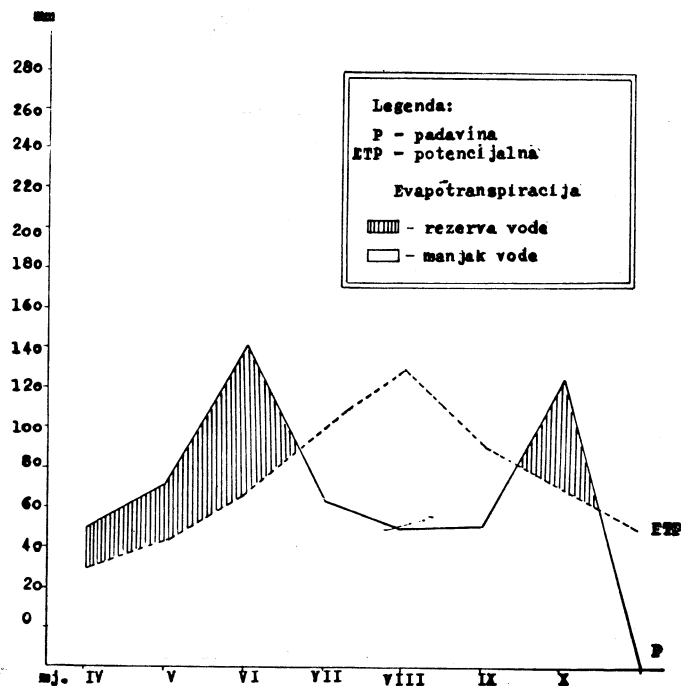
Ogled je obrađen po analizi varijance.

KLIMATSKE PRILIKE U GODINAMA ISPITIVANJA

U prvoj i drugoj godini ispitivanja bile su veoma različite klimatske prilike u toku vegetacije soje. Važniji elementi klime (raspored oborina) bili su kontradiktorno suprotni sa gledišta potreba soje u fenofazama razvoja. Dok je u prvoj godini ovaj raspored (kao i suma oborina) bio vrlo nepovoljan, u drugoj godini je za soju on bio vrlo dobar.

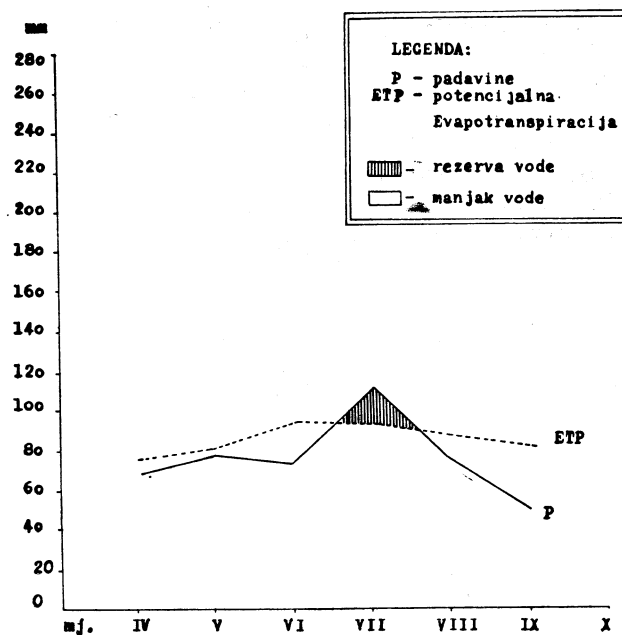
Iz priloženih dijagrama se vidi višak i manjak vlage u zemljištu tokom vegetacije.

U prvoj godini (1965.) bilo je obilno oborina u početku vegetacije soje s niskim temperaturama i visokom relativnom vlažnosti vazduha. Zbog ovakvih prilika je nastao i višak vlage u zemljištu sve do sredine mjeseca juna, kada je nastupio period suša s minimalnim oborinama i visokim temperaturama zraka. Višak vlage u zemljištu evapotranspiracijom je brzo nestao i u najpotrebnijem periodu razvoja soje se pojavio deficit vlage koji je potrajao veoma dugo — sve do početka mjeseca septembra.



Vodni bilans po L. Turcu za Banja Luku u toku vegetacije soje za 1965. god.

U drugoj godini (1966.) klimatske prilike su bile drugačije. Količine oborina su bile tako raspoređene da je u prvim mjesecima soja imala uglavnom optimalne količine vlage, dok se u najvažnijem periodu juli—august, kada se soja oplođava i cvjeta, te kada se zameću mahune, pojavio čak izvjestan višak vlage, koji je veoma povoljno djelovao na razvoj. Osim toga, temperatura i relativna vlažnost uzduha u toku vegetacije soje kretale su se, uglavnom, u optimalnim granicama.



Vodni bilans po L. Turcu za Banja Luku u toku vegetacije soje za 1966. god.

Fenofaze razvoja 1965. godine

Sjetva	28. IV	Početak cvjetanja	22. VI
Nicanje	11. V	Početak stvar. mah.	4. VII
Pojava prva dva lista	17. V	Zrioba — žetva	2. X

Fenofaze razvoja 1966. godine

Sjetva	19. IV	Početak cvjetanja	9. VI
Nicanje	30. IV	Početak stvar. mah.	25. VI
Pojava prva dva lista	4. V	Zrioba — žetva	4. X

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Prinosi soje po varijantama ogleda i prosječni prinosi cijelog ogleda u prvoj i drugoj godini veoma se razlikuju. Dok je prosječan prinos u prvoj godini 11,17 mtc/ha, druge godine isti ogled ima za dva i pol puta veći prosječni prinos (27,25 mtc/ha). Ovako velike razlike u prinosima rezultat su uticaja kontradiktornih klimatskih prilika i vodnog bilansa u zemljištu za vrijeme vegetacije soje, a naročito velikog uticaja ovih faktora u kritičnim fazama razvoja soje.

Međutim, upravo je interesantno ispitati kako u ovakvim povoljnim i nepovoljnim prilikama djeluje gnojidba na prinose soje, a kako djeluje vodni bilans u zemljištu kao faktor prinosa.

U prvoj godini soja je u svim varijantama ogleda normalno završila prve faze razvoja nicanja i razvoj prvih listova. Prilikom ulaska u fenofazu cvjetanja — sredinom mjeseca juna — nastupio je sušni kritični period. Veliki broj cvjetova je ostao neoploden i otpao je, naročito onih koji su se kasnije pojavljivali. Soja je stagnirala u rastu i razvoju sve do kraja mjeseca augusta, kada su pale prve kiše koje su izmijenile vodni bilans, ali to je došlo dosta kasno da bi se mogla popraviti situacija.

Rezultat pokusa u 1965. godini

Gnojidba mineralnim gnojivom N P K	φ	mtc/ha		Prosječno	S D	
		10 000 kg	20 000 kg		5%	1%
φ	10,83	12,49	13,15	12,15		
500 kg NPK	13,91	11,47	13,50	12,96	2,90	— 3,90
800 kg NPK	10,99	11,36	9,77	10,71		
1.100 kg NPK	11,25	8,73	6,67	8,88		
Prosječno:	11,75	11,01	10,77			
SD za 5%	1,76					
1%	2,34					
X =	11,17					

Rezultati pokusa u 1966. godini

Gnojidba mineralnim gnojivom N P K	φ	mtc/ha		Prosječno	S D	
		10 000 kg	20 000 kg		5%	1%
φ	26,50	25,82	28,55	26,96		
500 kg NPK	26,73	27,75	27,03	27,17	2,87	— 3,35
800 kg NPK	26,60	29,15	27,75	27,83		
1.100 kg NPK	26,98	26,25	27,07	26,76		
Prosječno:	26,70	27,24	27,60			
SD za 5%	2,47					
1%	3,35					
X =	27,25	mtc/ha				

Od ovih varijanti najbolje prinose je imala varijanta sa 500 kg/ha, NPK, te najbolju apsolutnu težinu zrna i najuži odnos prinosa slame i zrna. Iza ove varijante po prinosima je varijanta sa 500 kg NPK i dva vagona stajnjaka. Nešto manji prinos ima varijanta bez mineralnih gnojiva sa dozom od dva vagona stajnjaka po hektaru. Prema tome, veće doze gnojiva u uslovima 1965. godine nisu dale efekat u povećanju prinosa. Naprotiv, kod najvećih količina gnojiva od 1100 kg/ha NPK i stajnjaka u količini od 1—2 vagona manji je prinos nego kod kontrolnih negnojjenih parcela, te je prema tome djelovanje bilo depresivno.

U drugoj godini u povoljnim klimatskim prilikama i vodnim bilansom zemljišta dobijeni su vrlo interesantni rezultati.

Soja je pod optimalnim klimatskim prilikama završila normalno sve fenofaze razvoja. Vodni bilans zemljišta u fazama cvjetanja i formiranja mahuna bio je povoljan s izvjesnim viškom vlage koja je kasnije veoma povoljno djelovala na nalijevanje mahuna.

Najbolje prinose u ogledu ove godine je imala varijanta 800 kg/ha NPK i jednim vagonom stajnjaka u produžnom djelovanju, a zatim varijante bez mineralnih gnojiva sa dva vagona stajnjaka u produžnom djelovanju iz prošle godine. Ove varijante su imale najveću apsolutnu težinu zrna i najveću prosječnu visinu biljki.

Prema tome, za razliku od prošle godine nešto veće doze gnojiva su povoljnije djelovale na prinose. Međutim, najveće doze gnojidbe s mineralnim i stajskim gnojivom u produžnom djelovanju nisu djelovale depresivno kao prošle godine. Velike doze od 1100 kg NPK i s jednim i sa dva vagona stajnjaka u produžnom djelovanju su imale prinos na nivou kontrolnih parcela, pa prema tome nemaju nikakvog opravdanja ni u povoljnim prilikama kao što je bila 1966. godina.

Ako uporedimo najbolje varijante gnojidbe iz prve godine s nepovoljnim vodnim bilansom i varijante iz druge godine s povoljnim vodnim bilansom, vidimo da kontrolna varijanta bez ikakve gnojidbe pod povoljnim vodnim bilansom zemljišta ima gotovo dva puta veći prinos od varijante gnojidbe iz prethodne godine s najvećim prinosom.

Prema tome, vodni bilans u zemljištu je značajni faktor prinosa nego bilo koja varijanta gnojidbe soje.

ZAKLJUČAK

1. Vodni bilans u zemljištu više utječe na prinose soje od bilo koje varijante gnojidbe s mineralnim ili stajskim gnojivom.

Gnojidbom soje se postiže povećanje prinosa, ali i na ovaj efekat znatno utječe vodni bilans za vrijeme vegetacije soje.

Deficitarni vodni bilans u fazama cvjetanja i formiranja zrna u mjesecima julu i augustu ima drastičan utjecaj na sve fenofaze, a time na rapidno smanjenje prinosa soje.

2. Optimalna količina gnojiva u slučaju povoljnog i nepovoljnog vodnog bilansa je 500—800 kg/ha NPK.

Velike doze od 1100 kg/ha u slučaju deficitarnog vodnog bilansa u toku vegetacije mogu djelovati i depresivno na prinose. U godinama s povoljnim vodnim bilansom ovog depresivnog djelovanja nema.

3. Gnojidba stajnjakom soje u količini od dva vagona po hektaru daje dobre prinose u prvoj godini, a isto tako i u drugoj u produžnom djelovanju bez mineralnih gnojiva.

THE INFLUENCE OF FERTILIZATION AND WATER LEVEL IN THE SOIL ON THE YIELD OF SOYBEANS

By

Mr. Ing. Nedžad Mulalić

The Agricultural Institute — Banja Luka

Summary

1. A very important factor which influence on the Soybeans yield is water level in the soil. In the case of deficiency of water level it comes terriblediminishing of yield especially in phenophases of flowering and seed formation.

2. If fertilise with mineral manure you increase the yield till degree, but after it can be depressively, if there is not a good water level in the soil. Dose fram 1100 kg/ha and more NPK of fertiliser does depressively by water level in the phases of flowering and seed formation.

3. Optimal dose of fertilizer for browu type of soil is fram 500—800 kg/ha NPK, or two waggons of manure on one hectar. Good yields can be in the other year by prolonged influence of manure.

LITERATURA

1. Belić B: Agrotehnika soje »Zbornik radova« Poljoprivredni institut N. Sad, 1963.
2. Kerec M. i Jovanović: Kako smo postigli 39 mtc/ha soje. »Poljoprivrednik« br. 161, 1959; Novi Sad.
3. Gatchy: »Soja«, Zagreb, 1950.
4. Nagata dr. T.: Mogućnosti unapređenja kulture soje, Beograd, 1961.
5. Kругljak A., Rezenfeljd J.: Sorte i agrotehnika soje zernobobovije kulturi, broj 1, Moskva, 1964.
6. Enken V. B.: Soja, Moskva, 1959.
7. Vrebalo v: Ispitivanje optimalnog vremena sjetve soje u uslovima Šumadije »Savremena poljoprivreda«, Novi Sad, broj 6, 1954.
8. Opalić R.: Primjena vještačkih gnojiva za soju »Savremena poljoprivreda«, Novi Sad, 1962.
9. Župančić T.: Ogled sa gnojenjem soje mineralnim gnojivima — 1961—1963. godine. »Poljoprivredni pregled«, br. 7—8, Sarajevo, 1965.