

„Zbornik radova”, Sveska 24, 1995.

Originalni naučni rad – Original scientific paper

UTICAJ VIŠEGODIŠNJEG ĐUBRENJA PREDUSEVA NA PRINOS SOJE

Rajičić, M., Jocković, Đ., Miladinović, J.¹

IZVOD

Ispitivano je dejstvo višegodišnjeg đubrenja preduseva na prinos soje. Ogljed je izveden na zemljištu koje je poslednjih 25 godina đubreno različitim dozama NPK đubriva (a – bez đubrenja, b – $N_{70} P_{60} K_{40}$, c – $N_{110} P_{90} K_{60}$, d – $N_{150} P_{120} K_{80}$). Ispitivan je i uticaj nitragina na prinos soje, koja je predsetveno đubrena sa $N_{60} P_{60} K_{60}$. Ispitivanja su trajala tri godine (1991 – 1993).

Utvrđeno je da višegodišnje đubrenje, u povoljnim godinama, ne utiče na prinos soje. Međutim, u sušnoj 1992. godini varijanta bez đubrenja (a) dala je najveći prinos, koji je vrlo značajno veći, nego kod varijanti đubrenja (b i c).

KLJUČNE REČI: soja, đubrenje, nitragin, prinos.

Uvod

Đubrenje soje bilo je predmet brojnih istraživanja. Pa ipak, i posle brojnih rezultata nisu razjašnjene sve dileme oko ove agrotehničke mere. Tako na primer, đubrenje soje preporučuju Misra, et al. (1990); Nenadić i Nedić (1978) i dr. Veći broj autora smatra da soju, uz primenu nitragina, ne treba đubriti NPK đubrivima (Jocić i Sarić, 1984; Rajičić i sar., 1993 i dr.). Ima mišljenja da soju ne treba đubriti azotnim đubrivima (Belić i sar., 1987, Tomar, et al., 1990; Rajičić i sar., 1993). Fosforna đubriva nisu uticala na prinos soje u istraživanjima koja su izveli Barbanti and Candolo (1991). Smatra se da đubrenje mikroelementima ne utiče na prinos soje (Hegazy, et al., 1990).

Uz sva navedena mišljenja postoji veoma malo podataka u literaturi o uticaju produžnog delovanja mineralnih đubriva, posle višegodišnje upotrebe u većim količinama, na prinos soje. Stoga je cilj ovog rada bio da se utvrdi uticaj višegodišnjeg đubrenja preduseva NPK đubrivima na prinos soje.

¹ Dr Miodrag Rajičić, viši naučni saradnik; dr Đorđe Jocković, viši naučni saradnik; dipl. inž. Jegor Miladinović, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

Materijal i metod rada

Trogodišnji poljski ogled (1991–1993) izveden je na oglednom polju Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad. Ogled je postavljen na parceli na kojoj je prethodnih 25 godina (1965–1990) bio stacionarni ogled u kome je ispitivan uticaj đubrenja (a – bez đubrenja, b – $N_{70} P_{60} K_{40}$, c – $N_{110} P_{90} K_{60}$ i d – $N_{150} P_{120} K_{80}$) na prinos ozime pšenice i kukuruza gajenih u dvopolju.

Zemljište na kome je bio postavljen ogled je tipa karbonatni černozem, dobre strukture, dubokog akumulativnog sloja (do 50 cm) i, u zavisnosti od varijante đubrenja, različito obezbeđeno hranivima (tabela 1).

Tab. 1. Hemijska analiza zemljišta – Chemical analysis of soil

Element Element	Varijanta đubrenja – Fertilization variant			
	a	b	c	d
pH (KCl)	7,11	7,04	6,92	6,49
pH (H ₂ O)	7,99	7,77	7,73	7,35
CaCO ₃ (%)	1,08	0,42	0,25	0,17
Humus (%)	2,57	2,47	2,57	2,48
N (%)	0,170	0,163	0,170	0,164
mg P ₂ O ₅ /100 g	6,5	11,4	11,3	19,9
mg K ₂ O/100 g	18,5	21,0	21,5	22,5

Predusev soji u prvoj godini bila je ozima pšenica, u drugoj i trećoj godini soja, jer je ogled sve tri godine bio na istoj parceli.

Osnovna obrada u sve tri godine obavljena je oranjem na 25–30 cm, a predsetvena priprema setvospremačem sa daskom za ravnanje. Predsetveno je upotrebljeno 400 kg·ha⁻¹ kompleksnih đubriva NPK –15:15:15 (tj. N – 60, P – 60 i K – 60 kg·ha⁻¹).

Veličina osnovne parcele bila je 200 m² (4 x 50 m), odnosno 8 redova soje dužine 50 m, s međurednim razmakom 0,5 m. Na svakoj varijanti đubrenja bilo je dva tretmana: 1. bez nitragina (–) i 2. sa nitraginom (+). Setva ogleđa u sve tri godine je obavljena u prvoj dekadi meseca aprila.

Za ogled je korišćena sorta Kolubara, iz I grupe zrenja. Sejano je 500 000 kljavih zrna po hektaru. Posle setve izvršeno je prskanje herbicidom Afaloncombi sa 8 l·ha⁻¹. U toku vegetacije izvršena su dva međuredna kultiviranja i dva okopavanja.

Žetva je obavljena kombajnom za ogledne marke „Sampo”. Za obračun prinosa korišćena su 4 unutrašnja reda (100 m²). Prinos je obračunat na 14% vlage i obrađen statistički.

Meteorološki uslovi u toku izvođenja ogleđa dati su u tabeli 2.

Tab. 2. Temperature i padavine u vegetacionom periodu 1991 – 1993. godine
– Temperature and rainfall in growing period 1991 – 1993.

Godina Year	Meseci – Months						Suma Sum
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
a. Temperature (°C) – Temperature (°C)							
1991.	9,6	12,9	20,0	21,8	20,0	16,8	3115
1992.	12,6	17,1	20,0	22,0	25,8	17,2	3506
1993.	11,2	19,0	19,9	21,5	22,0	16,6	3368
1948/80	11,3	16,4	19,7	21,3	20,7	16,8	3245
b. Padavine, mm – Rainfall, mm							
1991.	46,6	76,5	71,5	192,9	64,3	35,7	488
1992.	30,9	39,0	88,1	21,6	0,2	32,1	212
1993.	30,1	39,0	63,6	36,6	26,7	37,9	234
1948/80	48	57	89	64	55	35	348

Rezultati i diskusija

Najveći prosečan prinos soje od 3438 kg·ha⁻¹ ostvaren je u 1991. godini (tabela 3), koja je imala najveću količinu padavina u vegetacionom periodu od 488 mm, a posebno u julu i avgustu 257,2 mm. U toj godini sve varijante i tretmani dali su visoke prinose, između kojih nisu utvrđene statistički značajne razlike.

Međutim, u izrazito sušnoj 1992. godini, kada je sušni period trajao 50 dana (17.07 – 04.09.), dobijen je prosečan prinos od 2387 kg·ha⁻¹. Najveći prinos (2472 kg·ha⁻¹) dala je varijanta bez đubrenja (a), taj prinos je značajno veći od prinosa varijante sa najmanjom (b) i srednjom dozom đubrenja (c), ali u odnosu na prinos varijante s najvećom dozom đubrenja (d) nema statistički značajnih razlika.

Godine 1993. postignut je, u proseku za sve varijante, najmanji prinos od 2212 kg·ha⁻¹. Razlike u prinosu između pojedinih varijanti nisu bile statistički značajne.

Višegodišnje đubrenje pšenice i kukuruza različitim dozama NPK đubriva uticalo je na promene u hemijskom sastavu zemljišta. Povećanjem doze NPK đubriva u zemljištu se povećavala kiselost, a smanjivao sadržaj kalcijuma. U isto vreme sadržaj lakopristupačnog fosfora i kalijuma se povećavao (tabela 1).

Više autora utvrdili su da đubrenje soje, posebno primena azotnih đubriva, ne povećava prinos, pogotovo kad je seme inokulirano nitraginom (Belić i sar, 1987; Tomar, et al, 1990; Rajičić i sar, 1993 i dr.). Naime, smatra se da u zemljištu uvek ima toliko azota koliko treba biljci do cvetanja, a posle toga ona usvaja azot preko kvržica (Belić, 1958). Misra, et al (1990), Jocić i Sarić (1984), Nenadić i Nedić (1978) utvrdili su da na siromašnim zemljištima soju treba đubriti azotnim đubrivima.

Tab. 3. Prinos soje od 1991-1993. godine ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) – Soybean yield in 1991-1993, $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$

Dubrenje Fertilization (A)	Nitragin (B)	Godina – Year			
		1991	1992	1993	1991-1993
1. Kontrola (a)	-	3290	2436	2231	2653
	+	3409	2507	2150	2689
		3350	2472	2190	2671
2. N P K (b)	-	3566	2302	2281	2716
	+	3302	2360	2129	2597
		3434	2331	2205	2657
3. N P K (c)	-	3524	2372	2252	2716
	+	3414	2328	2228	2657
		3469	2350	2240	2686
4. N P K (d)	-	3540	2417	2188	2715
	+	3457	2372	2238	2689
		3499	2395	2213	2702
Prosek Average	-	3480	2382	2238	2700
	+	3396	2392	2186	2658
		3438	2387	2212	2679

		5%	1%	5%	1%	5%	1%	5%	1%
LSD	A	348	469	88	118	136	184	131	174
	B	246	331	62	84	96	130	93	123
	AB	492	663	124	168	193	260	185	246

Dodavanjem azota od $60 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ pre setve ne samo da nije bilo razlika u prinosu između varijanti sa i bez đubrenja, nego ni između tretmana sa i bez nitragina.

Varijante sa đubrenjem su imale povećan sadržaj fosfora i kalijuma, ali to ne samo da nije uticalo na povećavanje prinosa, nego je u izrazito sušnoj godini najveći prinos postignut na varijanti bez đubrenja. Dobijeni rezultati se slažu s rezultatima koje su dobili Ham, et al (1973), Jocić i Sarić (1984) i Rajčić i sar. (1993) da fosfor i kalijum ne povećavaju prinos soje, nego ga u većim dozama i smanjuju. Da đubrenje fosforom ne utiče na prinos soje utvrdili su i Barbanti and Candolo (1991).

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata možemo izvesti sledeće zaključke.

Višegodišnje đubrenje različitim dozama NPK đubriva pod predusev ne utiče na prinos soje, ako se predsetveno upotrebi po $60 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ azotnih, fosfornih i kalijumovih hraniva.

Đubrenjem azotom pre setve izostaje uticaj nitragina na povećavanje prinosa soje, pa se na černozeu pri dobroj inokulaciji semena, đubrenje azotom može izostaviti.

Soja se može uspešno proizvoditi i bez đubrenja fosforom i kalijumom, ako je zemljište srednje obezbeđeno lakopristupačnim fosforom i kalijumom.

LITERATURA

- Barbanti, L., Candolo, G. (1991): Placement of phosphorus fertilizer at sowing on sugar beet and soybeans. *Informatore Agrario*, Vol. 47, No. 2, 67 – 76.
- Belić, B. (1958): Proizvodni proces za soju. *Poljoprivreda Vojvodine*, god. VI, br. 1, 13 – 16.
- Belić, B., i sar. (1987): Analiza proizvodnje soje i rezultati makrosortnih i agrotehničkih ogleda u Vojvodini u 1986. godini. XXI Seminar agronoma, Cavtat, 25. 01. – 08. 02. 1987., 441 – 448.
- Ham, G. E., Nelson, W. W., Evans, S. D., and Frazier, R. D. (1973): Influence of fertilizer placement on yield response of soybeans. *Agronomy Journal*, Vol. 65, No. 1, 81 – 84.
- Hegazy, M. H., El – Hawary, F. I. and Ghobrial, W. N. (1990): Effect of micronutrients application and *Bradyrhizobium japonicum* on soybean. *Proceedings of the third conference of agricultural development research*, 22 – 24, December 1990, Cairo.
- Jocić, B. i Sarić, M. (1984): Proučavanje efekta azotnih, fosfornih i kalijumovih đubriva kod različitih sorata soje. *Savremena poljoprivreda*, Vol. 32, br. 11 – 12, 525 – 533.
- Misra, R. C., Sahu, P. K. and Uttaray, S. K. (1990): Response of soybean to nitrogen and phosphorus application. *Journal of oilseeds research*, Vol. 7, No. 1, 6 – 9.
- Nenadić, N. i Nedić, M. (1978): Prinos soje na parapodzolu i černozeu u zavisnosti od jačine đubrenja i inokulacije semena. *Zbornik radova III jugoslovenskog simpozijuma o krmnom bilju*. Bled, 1978.
- Rajičić, M., Relić, S. Hrustić Milica i Vidić, M. (1993): Uticaj nitragina i kombinacija NPK đubriva na prinos soje pri različitom nivou hraniva u zemljištu. *Savetovanje o unapređenju uljarstva Jugoslavije*, Donji Milanovac, 02 – 04. 06. 1993.
- Tomar, R. A. S., Kushwaha, H. S. and Tomar, S. P. S. (1990): Response of soybean to nitrogen, culture and phosphorus application under dryland conditions. *Bhartiya Krishi Anusandhan Patrika*, Vol. 6, No. 1, 6 – 9.

**EFFECT OF LONG - TERM FERTILIZATION OF PRECEDING CROP
ON SOYBEAN YIELD**

Rajičić, M., Jocković, Đ., Miladinović, J.

Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

SUMMARY

Effect of long-term fertilization on soybean yield was studied. A trial was established on a soil that was fertilized with various NPK doses for 25 years (a- no fertilization, b- $N_{70}P_{60}K_{40}$, c- $N_{110}P_{90}K_{60}$, d- $N_{150}P_{120}K_{80}$). The effect of Nitragin on soybean yield that was fertilized before sowing with $N_{60}P_{60}K_{60}$ was studied as well. The trials were conducted for three years (1991-1993).

Long-term application of fertilizers had no effect on yield in favourable years. However, in dry years, such as was 1992, the control variant (a) gave the highest yield, that was significantly higher than fertilized variants (b and c).

KEY WORDS: soybean, fertilization, nitragin, yield.