

UTICAJ NAČINA PRIMENE MINERALNIH ĐUBRIVA NA PRINOS KROMPIRA

Marijana Dugalić¹, Ljiljana Bošković Rakočević², Vera Rajičić¹, Dragan Terzić¹

Izvod: U ovom radu je prikazano kako određena doza mineralnih đubriva primenjena na različite načine utiče na prinos dve sorte krompira gajene u agroekološkim uslovima planinskog masiva Radočelo na lesiviranom zemljištu prilično povoljnih agrofizičkih i nešto lošijih agrohemijskih osobina. U toku 2018. i 2019. godine zasnovan je ogled gde su sađene sorte krompira Arizona i Esmee. Određena doza mineralnih đubriva (N₂₀₀, P₁₅₀, K₁₅₀) zaorana je u jesen (jedan način primene), i drugi način - pola te doze za vreme predsetvene pripreme zemljišta, a polovina zajedno sa sadnjom u brazde. Rezultati ispitivanja pokazuju da je primena polovina doze predsetveno i polovina za vreme sadnje dala viši ukupan prinos obe sorte krompira, nego zaoravanje celokupne doze za vreme jesenjeg dubokog oranja.

Ključne reči: mineralna đubriva, način primene, krompir, prinos

Uvod

Krompir po hranljivoj vrednosti i površini koju zauzima u svetu i kod nas pripada redu vodećih kultura.

U Srbiji se krompir gaji na oko 50000 ha sa prisutnim trendom smanjenja površina poslednjih godina, a prosečni prinosi su oko 15 t (Bugarčić, 2015). Jedan od razloga prosečno niskih prinosa krompira kod nas, pored upotrebe nekvalitetnog sadnog materijala, je nedovoljna i nepravilna primena đubriva. Poznato je da krompir najbolje reaguje na kombinovanu primenu organskih i mineralnih đubriva, ali organskih đubriva nema dovoljno, pa su mineralna đubriva najčešće jedina vrsta đubriva kod većine naših poljoprivrednih proizvođača krompira. Veoma je važno da se pored određene doze koja se određuje na bazi planiranog prinosa i stanja hraniva u zemljištu đubriva pravilno primene. Rezultati dosadašnjih ispitivanja đubrenja krompira u različitim agroekološkim i zemljišnim uslovima potvrđuju da mineralna đubriva najviše utiču na povećanje prinosa krtola krompira (Stoiljković i Sušić, 1975; Dugalić i sar., 2004; Rostami et al., 2015; Bošković-Rakočević i sar., 2018). Nema mnogo podataka kod nas kako određena doza mineralnih đubriva primenjena na različite načine utiče na prinos naročito novih sorti krompira.

¹Univerzitet u Nišu, Poljoprivredni fakultet u Kruševcu, Kosančićeva 4., 37000 Kruševac, Srbija (marijanadugalic80@gmail.com)

²Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, 32000 Čačak, Srbija.

Cilj ovog ispitivanja je bio da se utvrdi kako određena doza mineralnih đubriva primenjena na dva načina utiče na prinos dve sorte krompira visokog genetskog potencijala rodnosti.

Materijal i metode rada

Ispitivanja obuhvaćena ovim radom izvedena su tokom vegetacione sezone 2018. i 2019. godine u ataru sela Bzovik koje se nalazi oko 80 km jugozapadno od grada Kraljeva (43°25'33 SGŠ I 20°25'53 IGD) na nadmorskoj visini 1107 m u podnožju planine Radočelo. Ogljed je izveden na lesiviranom zemljištu (luvisolu) u tri ponavljanja u potpuno slučajnom blok sistemu. Veličina elementarne parcele iznosila je 21 m² (4 reda dužine 7,5 m), a veličina obraćunske parcele iznosila je 10,80m². Ispitivanje je obuhvatilo sledeće načine primene đubriva: 1. N₂₀₀, P₁₅₀, K₁₅₀ zaorano je u jesen za vreme dubokog oranja, 2. N₁₀₀, P₇₅, K₇₅ primenjeno za vreme predsetvene pripreme zemljišta + N₁₀₀, P₇₅, K₇₅ primenjeno za vreme sadnje u brazde. Sađene su dve sorte krompira kategorije Original 35-55 mm, Arizona (srednje stasna sorta bledo-žute boje pokožice) i Esmee (srednje stasna sorta crvene pokožice). Predusev krompiru bila je heljda. Jesenje duboko oranje obavljeno je obe godine tokom novembra meseca. Sadnja je obavljena 25.04.2018. i 29.04. 2019. godine na međurednom rastojanju od 70 cm i rastojanju u redu od 25 cm. Sve agrotehničke mere su blagovremeno izvedene (zaštita od štetočina, korova, bolesti, kao i zagrtanje krompira). Pre postavljanja ogljeda uzeti su uzorci zemljišta do dubine 30 cm iz kojih su određene najvažnije fizičke i hemijske osobine zemljišta na oglednom polju po priznatim, standardnim metodama Srpskog društva za proučavanje zemljišta. Prinos krompira utvrđen je vađenjem i merenjem dva srednja reda, a dobijeni rezultati obrađeni su analizom varijanse dvofaktorijalnog ogljeda (sorta, način primene đubriva), posebno za svaku godinu, jer je analiza varijanse sa godinom kao trećim faktorom ukazala samo na značajnost razlike između godina.

Rezultati istraživanja i diskusija

Lesivirano zemljište (luvisol) planinskog masiva Radočelo obrazovano je na vulkanskom tufoznom nanosu (Gajić i sar., 2001). Po mehaničkom sastavu do dubine 30 cm spada u lake glinuše (Tabela 1).

Tabela 1. Mehanički sastav lesiviranog zemljišta na oglednom polju
Table 1. Mechanical composition of luvisol soil in the experimental field

Dubina cm Depth	Mehaničke frakcije u % Mechanical fractions in %							Tekstura Texture
	2-0,2	0,2-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,002	<0,002	<0,01	
0-30	7,73	14,36	27,68	11,15	12,60	26,48	50,24	Laka glinuša Lake glinus

Može se reći da po mehaničkom sastavu ovo zemljište je povoljno za gajenje krompira, jer pored lako glinovitog sastava ima i veliku ukupnu i fiziološku dubinu. Za razliku od povoljnog mehaničkog sastava, čime su uslovljene i povoljne druge agrofizičke osobine (poroznost, zapreminska masa) agrohemijske osobine ovog zemljišta su nešto lošije. Rezultati hemijskih analiza prikazani u tabeli 2., pokazuju da ovo zemljište poseduje kiselu hemijsku reakciju do dubine 30 cm (pH u H₂O iznosio je 5,1 a pH u KCl-u 4,8), srednje je obezbeđeno humusom i lakomobilnim kalijumom, dok je siromašno lakomobilnim fosforom.

Tabela 2. Osnovne agrohemijske osobine zemljišta na oglednom polju
 Table 2. Basic agrochemical properties of land in the experimental field

Dubina cm Depth 0-30	Humus % Humus	pH		K ₂ O	P ₂ O ₅
	3,33	H ₂ O	KCl	mg 100 g ⁻¹	
		5,1	4,8	26,2	5,8

Ako posmatramo ukupan prinos krtola krompira uzimajući u obzir način primene đubriva značajno se među sobom razlikuju ispitivane godine. Naime u 2018. godini ukupan prosečan prinos krtola obe sorte krompira bio je niži za 4803 kg/ha u odnosu na 2019. godinu, što se može objasniti povoljnijim meteorološkim uslovima, pre svega pravilnijim rasporedom padavina tokom vegetacije. Nešto viši prinos u 2019. godini bez obzira na način primene mineralnih đubriva ostvarila je sorta Arizona u odnosu na sortu Esme, no ta razlika nije statistički značajna (Tabela 3).

Tabela 3. Prinos sorti krompira u zavisnosti od načina primene đubriva u 2018. godini (kg/ha)

Table 3. Yield of potato varieties depending on the method of fertilizer application in 2018. (kg/ha)

Sorta Sort	Način primene đubriva Method of fertilizer application	
	1	2
Arizona	35 823	37 290
Esme	34 240	35 566

	n	Prinos t/ha $\bar{X} \pm S\bar{x}$	
Sorta (A)			
Arizona (1)	6	36,56±1,293	
Esme (2)	6	34,90±1,293	
Način primene (B)			
Zaorano (1)	6	35,03±1,293	
Predsetveno (2)	6	36,43±1,293	
Sorta x način primene (A x B)			
Arizona (1)	Zaorano (1)	3	35,82±1,828
	Predsetveno (2)	3	37,29±1,828

Esme (2)	Zaorano (1)	3	34,24±1,828
	Predsetveno (2)	3	35,57±1,828
A			ns
B			ns
A x B			ns

F-test: N.S. (P > 0.05)

Kada je u pitanju način primene đubriva u 2018. godini nešto viši prinos obe sorte krompira ostvaren je na varijanti gde su mineralna đubriva primenjena polovina predsetveno a polovina u brazde sa sadnjom u odnosu na varijantu gde je celokupna količina zaorana u jesen, ali ta razlika u prinosu kao sto pokazuju rezultati analize varijanse prikazani u tabeli nije značajna.

U rodnijoj 2019. godini na varijanti gde je celokupna doza mineralnog đubriva zaorana sorta Arizona ostvarila je prinos od 40 256 kg/ha a sorta Esme 37 606 kg/ha, a tamo gde je doza mineralnih đubriva podeljena sorta Arizona ostvarila je prinos 42 956 kg/ha, a sorta Esme 41 313 kg/ha, što je statistički značajno povećanje (Tabela 4).

Tabela 4. Prinos sorti krompira u zavisnosti od načina primene đubriva u 2019. godini (kg/ha)

Table 4. Yield of potato varieties depending on the method of fertilizer application in 2019. (kg/ha)

Sorta Sort	Način primene đubriva Method of fertilizer application	
	1	2
Arizona	40 256	42 956
Esme	37 606	41 313

	n	Prinos t/ha $\bar{X} \pm S\bar{x}$	
Sorta (A)			
Arizona (1)	6	41,61±0,902 ^a	
Esme (2)	6	39,46±0,902 ^b	
Način primene (B)			
Zaorano (1)	6	38,93±0,902 ^b	
Predsetveno (2)	6	42,13±0,902 ^a	
Sorta x način primene (A x B)			
Arizona (1)	Zaorano (1)	3	40,26±1,276
	Predsetveno (2)	3	42,96±1,276
Esme (2)	Zaorano (1)	3	37,61±1,276
	Predsetveno (2)	3	41,31±1,276
A		*	
B		**	
A x B		ns	

F-test: N.S. (P > 0.05); * - P < 0.05; ** - P < 0.01;

Dakle, bolja se pokazala varijanta gde su mineralna đubriva primenjena predsetveno i u brazde nego gde su zaorana u jesen. Ovo je u saglasnosti sa ranijim ispitivanjima (Dugalić i sar., 2004). Sorta Arizona dala je viši prinos za 2 650 kg/ha gde su mineralna đubriva zaorana u jesen u odnosu na sortu Esme i za 1 643 kg/ha tamo gde je doza mineralnih đubriva bila podeljena, što je statistički značajno povećanje u odnosu na sortu Esme.

Posmatrano za obe godine (2018. i 2019. godinu) sorta Arizona je dala viši prinos u odnosu na sortu Esme bez obzira na način primene đubriva. Na varijanti gde su mineralna đubriva primenjena predsetveno i u brazde ostvaren je viši prinos krompira, ali to povećanje prinosa nije statistički značajno (Tabela 5).

Tabela 5. Rezultati analize varijanse u dvogodišnjem periodu
Table 5. Results of variance analysis in a two-year period

Izvori varijacije <i>Sources of variation</i>	Stepeni slobode <i>Degrees of freedom</i>	2018		2019	
		Sredine kvadrata <i>Middle of squares</i>	p	Sredine kvadrata <i>Middle of squares</i>	p
Blok / <i>Block</i>	2	30,23		14,67	
Sorta / <i>Sort</i>	1	8,20	0,166	13,82	0,027
Način primene <i>Method of application</i>	1	5,85	0,231	30,78	0,05
Sorta x način primene <i>Sort x Method of application</i>	1	0,01	0,949	0,76	0,520
Greška / <i>Error</i>	6	3,30		1,625	

Zaključak

Na osnovu dvogodišnjih ispitivanja načina primene mineralnih đubriva na prinos dve sorte krompira (Arizona i Esme), može se zaključiti da je bolje da određena doza mineralnih đubriva bude primenjena polovina predsetveno, a polovina u brazde za vreme sadnje, nego celokupnu dozu zaorati u jesen. Ova razlika u ukupnom prinosu krompira bila je statistički značajna u 2019. godini, a u 2018. godini ta razlika nije bila statistički značajna. Posmatrano za obe godine ispitivanja sorta Arizona ostvarila je viši prinos u odnosu na sortu Esme.

Napomena

Istraživanja su finansirana sredstvima Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (Ugovor ev. br. 451-03-68/2020-14/200383).

Literatura

- Bošković-Rakočević LJ, Dinić Z, Paunović A, Bokan N, Dugalić M, Dugalić G. (2018). Prinos i kvalitet krtola krompira u zavisnosti od đubriva. Zbornik radova, br. 23, 18-24.
- Bugarčić Ž. (2015). Krompir - tehnologija proizvodnje i vodič kroz sorte. Arum, Beograd, 48.
- Dugalić G., Bročić Z., Biberdžić M. (2004). Prinos krompira na lesiviranom zemljištu u zavisnosti od načina primene đubriva. Agroznanje, vol. 5.,br.1.,37-42
- Gajić B., Dugalić G., Đurović N. (2001). Agrofizičke osobine lesiviranog zemljišta (luvisola) iz područja planinskog masiva Radočelo. Kongres JDPZ, Vrnjačka B., 62.
- Rostami A., Davtyan V.A., Ahmadvand G. (2015). The effect of green manures and nitrogen fertilizer on yield, yield components and nitrate accumulation of potato tuber. Int. J. Biosci.,6 (8), 140-148.
- Stoiljković B., Šušić S. (1975). Uticaj različitih količina složenih đubriva (NPK) na prinos krompira. Zbornik radova Ogladne stanice za selekciju i proizvodnju krompira, Sv. 2-3, Guča, 183-194.

EFFECT OF MINERAL FERTILISER APPLICATION METHOD ON POTATO YIELD

Marijana Dugalić¹, Ljiljana Bošković Rakočević², Vera Rajičić¹, Dragan Terzić¹

Abstract

This study showed the effect of different methods of application of mineral fertiliser rates on the yield of two potato cultivars grown under the agroenvironmental conditions of the Radočelo Mountain massif on a luvisol exhibiting rather favourable agrophysical and some what poorer agrochemical properties. In 2018 and 2019, a trial with potato cvs. 'Arizona' and 'Esmee' was established. Planned rates of mineral fertilisers (N₂₀₀, P₁₅₀, K₁₅₀) were applied as two treatments: treatment 1 – fertiliser rates were ploughed in during autumn, and treatment 2 – one half of the planned rates was applied during seedbed preparation and the other half in-furrow at planting. The results showed that the treatment involving the application of one half of the fertiliser rate before planting, and the other half at planting resulted in higher total yields of both potato cultivars compared with the placement of the whole rate of fertilisers during deep ploughing in autumn.

Key words: mineral fertilisers, application method, potato, yield

¹University of Nis, Faculty of Agriculture in Kruševac, Kosančićeva 4., 37000 Kruševac, Serbia (marijanadugalic80@gmail.com);

²University of Kragujevac, Faculty of Agronomy Čačak, Cara Dušana 34, Čačak.