

UTICAJ PRIMENE NPK ĐUBRIVA I EFEKTIVNIH MIKROORGANIZAMA NA MASU I VISINU BILJAKA SOJE

Gorica Cvijanović¹, Eltreki Abduladim², Nenad Đurić², Vojin Đukić³, Gordana Dozet², Zlatica Miladinov Mamlić³, Asija Abduladim²

Izvod: NPK đubriva i efektivni mikroorganizmi imaju veliki uticaj na morfološke osobine biljaka soje. U ovom radu analiziran je uticaj NPK đubriva i efektivnih mikroorganizama na masu i visinu biljaka soje. Najviše vrednosti analiziranih osobina ostvarene su na varijanti sa primenom NPK đubriva u kombinaciji sa efektivnim mikroorganizmima, dok je pojedinačni uticaj NPK đubriva i efektivnih mikroorganizama slabije izražen.

Ključne reči: NPK đubivo, efektivni mikroorganizmi, soja, masa biljaka, visina biljaka

Uvod

Za uspešnu primenu đubriva neophodno je poznavati potrebe biljaka za hranivima i vreme intenzivnog usvajanja. Soja usvaja fosfor i kalijum tokom celog vegetacionog perioda, najveće potrebe za fosforom su od cvetanja do punog formiranja zrna, a za kalijum intenzivni vegetativni porast, dok se usvajanje kalijuma usporava početkom faze formiranja zrna (Đukić i Dozet, 2014). Ishrana soje azotom je veoma specifična, a biljke soje mogu azot usvajati iz vazduha, iz zemljišta i preko lista. Pored đubriva i različiti agroekološki uslovi imaju znatan uticaj na ostvareni prinos soje (Cvijanović i sar., 2019).

Intenzivna biljna proizvodnja podrazumeva niz mera koje je neophodno preduzeti kako bi se ostvarili maksimalni prinosi po jedinici površine (Randelović i sar., 2018). Folijarna đubriva sadrže elemente koje biljke lako usvajaju, a njihova efikasnost zavisi od količine hraniva u zemljištu, potrebe biljaka za određenim elementima, stanja useva i vremena primene (Miladinov i sar., 2018).

Primenom efektivnih mikroorganizama prinos soje je u dvogodišnjim istraživanjima povećan u proseku za 10,84%, odnosno po godinama za 6,86% i 14,81% (Dozet i sar., 2014). Masa i visina biljaka zavisi od uslova godine, a ove vrednosti se povećavaju sa primenom NPK đubriva i preparata EM Aktiv (Abduladim, 2020).

Cilj ovih istraživanja je da se sagleda uticaj NPK đubriva i efektivnih mikroorganizama na masu i visinu biljaka soje..

¹Institut za informacione tehnologije, Univerzitet u Kragujevcu, Jovana Cvijića 66, 34000 Kragujevac, Srbija; (cvijagor@yahoo.com);

²Megatrend Univerzitet, Fakultet za biofarming, Maršala Tita 39, 24300 Bačka Topola, Srbija;

³Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija;

Materijal i metode rada

Istraživanja su izvršena u trajanju od tri godine, tokom 2016, 2017. i 2018. godine, na oglednoj parceli Instituta za ratarstvo i povrtarstvo na Rimskim Šančevima. Ogled je postavljen u četiri ponavljanja, sa tri sorte soje, stvorene u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Valjevka, Sava i NS Zita. U ogledu je primenjeno NPK mineralno đubrivo formulacije 8:15:15 u kočini od 300 kg ha⁻¹ i mikrobiološko đubrivo sa efektivnim mikroorganizmima EM-aktiv (tretman zemljišta u količini 20 l ha⁻¹ i dva tretiranja u toku vegetacije količinom 5 l ha⁻¹). U fazi tehnološke zrelosti uzeti su uzorci biljnog materijala za morfološke analize. U ovom radu analiziran je uticaj đubriva na masu i visinu biljaka soje. Rezultati istraživanja obrađeni su analizom varijanse trofaktorijalnog ogleada, a značajnost razlika testirana je LSD testom na nivou značajnosti 1% i 5% (statistički program „Statistica 10.0“). Rezultati su predstavljeni tabelarno.

Rezultati istraživanja i diskusija

Prosečna masa biljaka (tabela 1) u 2016. godini iznosila je 49,03 g., što je statistički veoma značajno viša vrednost u odnosu na 2017. godinu (32,44 g.) i statistički značajno viša vrednost u odnosu na 2018. godinu (45,86 g.). Statistički veoma značajno viša masa biljaka bila je i u 2018. godini u odnosu na 2017. godinu.

Posmatrajući masu biljaka po pojedinim sortama uočava se da je najviša vrednost zabeležena kod sorte soje NS Zita (47,82 g.), što je statistički veoma značajno viša vrednost u odnosu na sorte Sava (42,02 g.) i Valjevka (38,16 g.).

Najniža vrednost za masu biljaka ostvarena je na kontrolnoj varijanti (40,12 g.), što je statistički veoma značajno niža vrednost u odnosu na varijantu sa primenom NPK đubriva i preparata EM Aktiv (45,15 g.) i statistički značajno niža vrednost u odnosu na varijante gde je primenjeno samo NPK đubrivo (42,82 g.).

Posmatrajući istu godinu, a različite sorte soje, uočava se da je u 2016. godini sorta NS Zita (54,76 g.) imala statistički veoma značajno višu vrednost mase biljaka u odnosu na sorte Sava (47,52 g.) i Valjevka (44,82 g.). U 2017. godini najviša masa biljaka ostvarena je sa sortom NS Zita (37,46 g.), što je statistički veoma značajno viša vrednost u odnosu na sortu Valjevka (28,10 g.). U 2018. godini sorta NS Zita (51,25 g.) imala je statistički veoma značajno višu vrednost za masu biljaka u odnosu na sorte Sava (44,80 g.) i Valjevka (41,55 g.).

Posmatrajući masu biljaka u istim godinama, a na različitim varijantama đubrenja, uočava se da je u 2016. godini na kontrolnoj varijanti (47,12 g.), zabeležena statistički značajno niža masa biljaka u odnosu na primenu NPK đubriva i preparata EM Aktiv (51,37 g.). U 2017. godini masa biljaka na kontrolnoj varijanti (29,79 g.) bila je statistički veoma značajno niža u odnosu na primenu NPK đubriva i preparata EM Aktiv (35,67 g.) i statistički značajno niža u odnosu na primenu preparata EM Aktiv (33,68 g.) i NPK đubriva (33,26 g.). U 2018. godini masa biljaka na kontrolnoj varijanti (43,45 g.) bila je statistički veoma značajno niža u odnosu na primenu NPK đubriva i preparata EM Aktiv (48,41 g.).

Posmatrajući istu sortu, a različite varijante đubrenja, uočavamo da je najviša masa biljaka zabeležena na varijanti sa primenom NPK đubriva u kombinaciji sa preparatom EM Aktiv, a statistički značajno viši prinos zabeležen je kod sorte Sava (44,86 g. u odnosu na kontrolnu varijantu 39,17 g.).

Tabela 1. Uticaj đubrenja na masu biljaka soje (g)
 Table 1. Effect of fertilizer on soybean plant weight (g)

Godina Year (A)	Sorte Varieties (B)	Varijante ogleda <i>Mirror variants</i> (C)				Prosek AxB <i>Average AxB</i>	Prosek A <i>Average A</i>
		Kontrola	EM Aktiv	NPK	NPK + EM Aktiv		
2016	Valjevka	42,72	44,04	45,03	47,50	44,82	49,03
	Sava	45,11	47,37	48,16	49,44	47,52	
	NS Zita	53,52	53,78	54,56	57,18	54,76	
	Prosek AxC <i>Average AxC</i>	47,12	48,40	49,25	51,37		
2017	Valjevka	24,42	29,38	28,45	30,16	28,10	33,10
	Sava	29,76	34,42	34,24	36,51	33,73	
	NS Zita	35,18	37,24	37,09	40,34	37,46	
	ProsekAxC <i>Average AxC</i>	29,79	33,68	33,26	35,67		
2018	Valjevka	38,88	41,62	42,33	43,37	41,55	45,86
	Sava	42,64	43,87	44,04	48,64	44,80	
	NS Zita	48,84	51,46	51,46	53,22	51,25	
	Prosek AxC <i>Average AxC</i>	43,45	45,65	45,94	48,41	-	
Prosek BxC <i>Average BxC</i>	Valjevka	35,34	38,35	38,6	40,34	Prosek B	38,16
	Sava	39,17	41,89	42,15	44,86		42,02
	NS Zita	45,85	47,49	47,70	50,25		47,82
	Prosek C <i>Average C</i>	40,12	42,58	42,82	45,15	-	-
Prosek 2016-2018 <i>Average 2016-2018</i>							42,67

LSD	A	B	C	AxB	AxC	BxC	AxBxC
1%	4,62	3,28	4,76	5,84	4,95	7,70	9,61
5%	2,54	1,96	2,58	3,91	3,24	5,24	7,20

Prosečna visina biljaka u 2016. godini iznosila je 115,20 cm, što je statistički veoma značajno viša vrednost u odnosu na 2017. godinu (80,78 cm) i značajno viša u odnosu na 2018. godinu (103,73 cm). Statistički veoma značajna razlika bila je i između vrednosti u 2018. godini u odnosu na 2017. godinu (tabela 2).

Posmatrajući prosečne visine biljaka po sortama uočava se da je kod sorte NS Zita (118,83 cm) statistički veoma značajno viša vrednost visine biljaka u odnosu na sorte Sava (94,44 cm) i Valjevka (93,44 cm).

Analizom visine biljaka po varijantama đubrenja vidi se da je na kontrolnoj varijanti (96,19 cm) statistički veoma značajno niža visina biljaka u odnosu na primenu NPK đubriva i preparata EM Aktiv (103,59 cm) kao i preparata EM Aktiv (101,80 cm). Statistički veoma značajno viša visina bila je i kod primene NPK đubriva i preparata EM Aktiv u odnosu na primenu NPK đubriva (98,03 cm).

Posmatrajući istu godinu, a različite sorte, uočava se da je u sve tri godine sorta NS Zita (122,43 cm u 2016. godini, 92,73 cm u 2017. godini i 120,33 cm u 2018. godini) imala statistički veoma značajno višu visinu biljaka u odnosu na sorte Sava (111,90 cm u 2016. godini, 73,53 cm u 2017. godini i 97,90 cm u 2018. godini) i Valjevka (111,28 cm u 2016. godini, 76,10 cm u 2017. godini i 92,95 cm u 2018. godini).

Tabela 2. Uticaj đubrenja na visinu biljaka soje (g)
Table 2. Effect of fertilizer on soybean plant height (g)

Godina Year (A)	Sorte Varieties (B)	Varijante ogleđa Mirror variants (C)				Prosek AxB Average AxB	Prosek A Average A
		Kontrola	EM Aktiv	NPK	NPK + EM Aktiv		
2016	Valjevka	104,0	114,6	108,5	118,0	111,28	115,20
	Sava	106,5	115,5	107,2	118,4	111,90	
	NS Zita	117,6	124,4	117,9	129,8	122,43	
	Prosek AxC Average AxC	109,37	118,17	111,20	122,07		
2017	Valjevka	73,9	77,0	75,3	78,2	76,10	80,78
	Sava	71,3	75,7	71,7	75,4	73,53	
	NS Zita	91,4	92,4	92,6	94,5	92,73	
	ProsekAxC Average AxC	78,87	81,70	79,87	82,70		
2018	Valjevka	90,5	93,9	92,2	95,2	92,95	103,73
	Sava	94,3	100,0	97,0	100,3	97,9	
	NS Zita	116,2	122,7	119,9	122,5	120,33	
	Prosek AxC Average AxC	100,33	105,53	103,03	106,00	-	
Prosek BxC Average BxC	Valjevka	89,47	95,17	92,00	97,13	Prosek B	93,44
	Sava	90,70	97,07	91,97	98,03		94,44
	NS Zita	108,40	113,17	110,13	115,60		118,83
	Prosek C Average C	96,19	101,80	98,03	103,59	-	-
Prosek 2016-2018 Average 2016-2018							99,90

LSD	A	B	C	AxB	AxC	BxC	AxBxC
1%	14,05	10,53	5,04	10,23	4,29	6,51	10,12
5%	9,32	7,75	3,69	7,37	3,16	4,74	7,42

Posmatrajući istu godinu i različita đubrenja, uočava se da je visina biljaka u 2016. godini kod primene NPK đubriva i efektivnih mikroorganizama (122,07 cm), statistički veoma značajno viša u odnosu na kontrolu (109,37 cm) i primenu NPK đubriva (111,20 cm) i statistički značajno viša u odnosu na primenu EM Aktiv-a (118,17 cm). U 2017. godini statistički značajno viša visina biljaka zabeležena je kod primene NPK đubriva i preparata EM Aktiv (82,70 cm) u odnosu na kontrolu (78,87 cm). U 2018. godini visina biljaka kod primene NPK đubriva i preparata EM Aktiv (106,00 cm) bila je statistički veoma značajno viša u odnosu na kontrolu (100,33 cm). Statistički veoma značajno viša vrednost bila je i kod primene EM Aktiv-a (105,53 cm) u odnosu na kontrolu.

Posmatrajući istu sortu, a različite varijante đubrenja, uočava se da je visina biljaka svih sorti kod primene NPK đubriva u kombinaciji sa EM Aktivom (Valjevka 97,13 cm, Sava 98,03 cm, NS Zita 115,60 cm) statistički veoma značajno viša u odnosu na kontrolu (Valjevka 89,47 cm, Sava 90,70 cm, NS Zita 108,40 cm) i statistički značajno viša u odnosu na primenu NPK đubriva (Valjevka 92,00 cm, Sava 91,97 cm i NS Zita 110,13 cm).

Zaključak

Na osnovu analiziranih rezultata mogu se izvesti sledeći zaključci:

Visina i masa biljaka su morfološke osobine soje pod velikim uticajem klimatskih faktora, prvenstveno količine padavina u prvom delu vegetacije.

Masa i visina biljaka zavise od gajenog genotipa, ali i od plodnosti zemljišta, odnosno količine hraniva dostupnih biljkama soje.

Upotreba efektivnih mikroorganizama u kombinaciji sa NPK đubrivom povećavaju masu i visinu biljaka, povećavajući potencijal za ostvareni prinos soje.

Napomena

Istraživanja u ovom radu deo su projekta . 451-03-68/2020-14/200378 koji finansira MPNTR Republike Srbije.

Literatura

Abduladim, E. (2020): Interakcija genotipa soje (*Glicine Max.* L) i đubrenja na morfološke osobine biljaka, hemijski sastav i prinos zrna, Doktorska disertacija, Megatrend univerzitet, fakultet za biofarming, Bačka Topola, 211 str.

Cvijanović, Gorica, Đukić, V., Cvijanović, Marija, Cvijanović, V., Dozet, Gordana, Đurić, N., Stepić, Vesna (2019): Značaj folijarnih tretmana soje u različitim agroekološkim uslovima na prinos zrna i sadržaj ulja. Zbornik radova 60. Savetovanja Proizvodnja i prerada uljarica, 16-21. Jun 2019., Herceg Novi, 79-86.

- Dozet Gordana, Cvijanović Gorica, Djukić Vojin, Cvijanović Drago, Kostadinović Ljiljana (2014): Effect of microbial fertilizer on soybean yield in organic and conventional production. Turkish Journal of Agriculture and Natural Sciences, Special Issue 1, 2014, 1333-1339.
- Đukić, V., Dozet, G. (2014): Tehnologija gajenja semenskog useva soje: (Svetlana Balešević-Tubić, Jegor Miladinović red.): Semestarstvo soje: Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 53-114.
- Miladinov, Zlatica, Đukić, V., Čeran, Marina, Valan, Dragana, Dozet, Gordana, Tatić, M., Ranđelović, P. (2018): Uticaj folijarne prihrane na sadržaj proteina i ulja u zrnu soje, Zbornik radova 59. Savetovanje Proizvodnja i prerada uljarica, 17-22. Jun 2018, Herceg Novi, 73-78.
- Ranđelović, P., Đukić, V., Miladinov, Z., Valan, D., Čobanović, L., Ilić, A., Merkulov-Popadić, L. (2018): Uticaj folijarne prihrane na prinose i masu 1000 zrna soje. Zbornik radova 1. Domaćeg naučno stručnog skupa „Održiva primarna poljoprivredna proizvodnja u Srbiji – stanje, mogućnosti, ograničenja i šanse“, Bačka Topola, 26. Oktobar 2018. 211-217.

INFLUENCE OF APPLICATION OF NPK FERTILIZERS AND EFFECTIVE MICROORGANISMS ON THE WEIGHT AND HEIGHT OF SOYBEAN PLANTS

Gorica Cvijanović¹, Eltreki Abduladim², Nenad Đurić², Vojin Đukić³, Gordana Dozet², Zlatica Miladinov Mamlić³, Asija Abduladim²

Abstract

NPK fertilizer and effective micro-organisms have a strong influence on morphological characteristics of soybean plants. In this paper, the influence of NPK fertilizers and effective microorganisms on the weight and height of soybean plants is analyzed. The highest values of the analyzed properties were achieved in the variant with the application of NPK fertilizers in combination with effective organisms, while the individual influence of NPK fertilizers and effective microorganisms was less pronounced.

Key words: NPK fertilizer, effective microorganisms, soybean, plant mass, plant height

¹Institute for Information Technologies, University of Kragujevac, Jovana Cvijića, 34000 Kragujevac, Serbia (cvijagor@yahoo.com)

²Faculty of Biofarming, Megatrend University, M. Tita 39, 24300 Bačka Topola, Serbia;

³Institute of Field and Vegetable Crops, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija