

UTICAJ PRIMENE VODENIH EKSTRAKATA NA PRINOS U ORGANSKOJ PROIZVODNJI SOJE

Gordana Dozet¹, Vojin Đukić², Svetlana Balešević-Tubić², Nenad Đurić¹,
Zlatica Miladinov², Jovica Vasin², Snežana Jakšić²

Izvod: Dvogodišnja istraživanja sa sojom, sprovedena su u okolini Bačke Topole. Poljski eksperimentalni ogled bio je postavljen po dizajnu slučajnog blok sistema. Cilj je bio da se utvrdi uticaj vodenih biljnih ekstrakata na prinos zrna soje u organskom sistemu gajenja. Urađena je analiza varijanse, a srednje vrednosti između primenjenih tretmana testirane su testom najmanje značajnih razlika. Primenjeni tretman ispoljio je statistički vrlo značajan uticaj. Između svih varijanti postojale su statistički značajne razlike. Najviši prinos ostvaren je kod folijarno primenjene kombinacija fermentisane korive i gaveza u tri navrata sa po dve nedelje razmaka između primena.

Gljučne reči: ekstrakti, organska proizvodnja, prinos, soja

Uvod

Soja (lat. *Glycine max*) je biljka mahunarka visoke hranjive vrednosti, pripada familiji *Fabaceae*. Ima sposobnost azotofiksacije. Njeno seme se u doradi ne tretira pesticidima, pa je vrlo pogodna za proizvodnju u organskom sistemu gajenja. Sojino zrno se koristi u vidu raznih prerađevina za ljudsku ishranu, stoga je neophodno da deo proizvodnje soje bude bez primene mineralnih đubriva i pesticida. Organska poljoprivreda je sistem ekološkog upravljanja proizvodnjom koji promovise i unapređuje biodivzitet, kruženje materija i biološku aktivnost zemljišta (Kovačević i Oljača, 2005). U poljoprivrednoj proizvodnji, jedna od mera ciljeva i smernica je integralna i organska poljoprivreda, a to podrazumeva i iznalaženje alternativnih načina đubrenja kako bi se izbegle posledice degradacije zemljišta (Cvijanović i sar., 2010). Jedan od mogućih načina organske proizvodnje soje je uz upotrebu vodenih biljnih ekstrakata (koprive i gaveza), kao biljaka koje imaju fungicidno i insekticidno dejstvo, a fermentacijom predstavljaju značajan izvor hranjivih materija za ishranu biljaka putem prihrane. Upotreba biljnih ekstrakata ima ekološku i ekonomsku opravdanost. Dugoročno posmatrano, upotrebom vodenih biljnih ekstrakata postigli bi smanjenje zagađenja zemljišta, vazduha i životne sredine uz dobijanje zdravstveno bezbedne hrane, a bez smanjenja visine i kvaliteta prinosa. Pripremljeni biopreparati, od drugih biljaka, a namenjeni za primenu u gajenim kulturnim usevima, osim što osiguravaju izvesnu količinu hranjivih materija za biljke, također su delomično insekticidi i fungicidi zbog bioaktivnih hemikalija koje se nalaze u pripremljenoj otopini za tretman (Kim i sar., 2005). Ekstrakti pojedinih biljaka se sve češće koriste za đubrenje u organskoj proizvodnji. Jednostavno se pripremaju u industrijskim postrojenjima, ali i na

¹Univerzitet Džon Nezbit, Fakultet za biofarming, Maršala Tita 39, Bačka Topola, Srbija (gdozet@biofarming.edu.rs);

²Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija

manjim gazdinstvima. U tu svrhu, kod nas se najviše koriste kopriva, gavez i mešavina različitih biljaka (Mirecki i sar., 2011). Kopriva se koristi u biodinamičkoj poljoprivredi za kontrolu štetočina i kao sredstvo za stimulaciju u gajenju biljaka (Di Virgilio, 2013). Biljni ekstrakti su proizvodi koji mogu biti značajan izvor raznih elementa, i u tragovima, zavisno o vrsti i kvalitetu zemljišta na kojem je gajena biljna vrsta od koje se priprema otopina (Popescu i sar., 2010). Primena ekstrakata koprive (*Urtica dioica*) i gaveza (*Pulmonaria officinalis*) ima za cilj preventivnu zaštitu useva od bolesti i štetočina i svojstvo folijarne prihrane.

Cilj istraživanja bio je da se utvrdi uticaj primene vodenih ekstrakata (korive i kopriva+gavez), kao i godine na prinos soje u organskom sistemu gajenja.

Materijal i metode rada

U dvogodišnjem istraživanju koje je sprovedeno na privatnoj proizvodnoj parceli kod Bačke Topole upotrebljena je sorta Galina, stvorena na Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu. Sorta soje NS Galina je posebno povoljna za organsku proizvodnju. U intenzivnim uslovima gajenja ostvaruje izuzetno visok prinos, iznad 4,5 t ha⁻¹, a odlikuje se odličnom adaptabilnošću prema različitim agroekološkim uslovima gajenja. Galina je rana sorta, grupe zrenja 0, dužine vegetacije 115 do 120 dana. Optimalna gustina setve je 500.000 klijavih zrna po hektaru (<http://www.nsseme.com/?p=3858>).

Kopriva (*Urtica dioica*) – upotrebljava se kao insekticid da zaštiti druge biljke i kao đubrivo. Nalazi se u prirodi i ubrana je sa rudimentiranih staništa u neposrednoj blizini sponatno izraslog visokog drveća i žubunastog rastinja.

Gavez (*Pulmonaria officinalis*) – ubran je sa istog staništa gde i kopriva. Sadrži gvožđe, kalijum, kalcijum, fosfor i mangan pa i kompleks B-vitamina. Od njega se pravi odlično tečno organsko đubrivo koje svojim mineralnim sastojcima obogaćuje zemljište.

Vodeni biljni ekstrakti od koprive i gaveza pripremali su se tako što je ubrana mlada kopriva bez korena i 0,5 kg listova gaveza. Usitnjeno je po 1 kg koprive koja je stavljena u burad i prelivena sa 10 litara odstojale kišnice. U jednom buretu je satajala 3 dana, dok u drugom 15 dana. U trećem buretu je preliveno 1 kg koprive i 0,5 kg gaveza i to je ostavljeno da odstoji 15 dana. Burad sa koprivom bila su postavljena na senovitom mestu. Isto to je ponavljano za pripremu drugog, odnosno trećeg folijarnog prskanja. Poljski mikroogled u uslovima suvog ratarenja bio je postavljen po dizajnu randomiziranog blok sistema u četiri ponavljanja sa po šest redova dužine od 5 m. Veličina osnovne parcelice iznosila je 15 m². Spoljašni redovi predstavljali su izolaciju, a za analizu su poslužile biljke četiri središnja reda. Postojale su četiri varijante tretmana: 1. varijanta - (kontrola), 2. varijanta - jedan prohod folijarnog tretmana sa koprivom koja je odstajala 3 dana u buretu i koprivom koja je fermentisala, jer je odstajala u buretu 15 dana. Prvo je proceđen ekstrakt i razređen sa vodom u razmeri 1:15. Tretman je bio u reproduktivnoj fazi soje i to u početku cvetanja (15. juna), 3. varijanta – biljke soje su folijarno tretirane vodenim biljnim ekstraktom koprive tri puta (15. juna, 01. jula, 15. jula) i 4. varijanta –folijarna primena fermentisane koprive i gaveza tri puta (15. juna, 01. jula, 15. jula). Folijarni tretmani izvedeni su leđnom ručnom prskalicom. U celom ogledu, seme je inokulisano mikrobiološkim đubrivom

„Nitragin“. Podaci su obrađeni u statističkom programu Genstat za dizajn ogleda slučajni blok sistem. Urađena je analiza varijanse, a srednje vrednosti između tretmana testirane su LSD - testom na nivou značajnosti od 5 i 1%.

Meteorološki uslovi

Sagledavajući meteorološke uslove obe godine, srednje mesečne temperature nisu mnogo odstupale od višegodišnjeg proseka i bile su povoljne sa aspekta zahteva biljaka soje za rastom i razvićem (Tabela 1). U obe godine suma količine padavina za vegetacioni period soje bila je veća (428,8 i 489,8 l m⁻²) u poređenju sa višegodišnjim prosekom (330,2 l m⁻²). U 2014. godini bio je bolji raspored padavina. Raspored padavina je često važniji u postizanju visokih prinosa od same sume padavina (Dozet, 2009).

Tabela 1. Vremenski uslovi u vegetacionom periodu soje 2013. i 2014. godine
Table 1. Weather conditions during the vegetation period of soybean 2013 - 2014

Mesec	Srednjemesečne temperature (°C)		Višegodišnji prosek 1964-2012	Padavine (lm ⁻²)		Višegodišnji prosek 1964-2012
	2013	2014		2013	2014	
April	13,1	12,7	12,3	52,2	39,8	43,1
Maj	17,4	15,6	17,5	127,3	168,0	65,7
Juni	20,5	20,0	20,9	126,7	48,0	63,3
Juli	23,2	21,9	22,8	19,2	88,2	60,8
Avgust	23,6	20,7	22,3	51,7	67,0	48,3
Septembar	16,3	17,0	17,4	105,7	78,8	49,0
Prosek/Suma	19,0	18,0	18,9	428,8	489,8	330,2

Rezultati istraživanja i diskusija

Analiza varijanse za prinos soje pokazala je da su postojali visoko značajni uticaji godine i folijarnog tretmana sa vodenim ekstraktom izabranih biljaka (Tabela 2).

Uticaj godine, odnosno vremenskih uslova u vegetacionom periodu soje na visinu prinosa utvrdili su u ranijim istraživanjima Dozet (2009), Dozet i sar. (2015, 2016).

Tabela 2. Analiza varijanse za prinos soje sa primenom koprive i gavez
Table 2. Analysis of variance for soybean yield with application of nettle and comfrey

Izvor varijacije	Stepeni slobode	Suma kvadrata	Sredina kvadrata	F odnos	F verovatnoća
Ponavljjanje	3	34559	11520	7.99	
Godina (A)	1	2137278	213728	1481.81	<.001**
Eko folijarni tretman (B)	3	289480	96493	66.90	<.001**
Interakcija (AxB)	3	2,401	800	0.55	0.65
Pogreška	21	30,289	1442		
Ukupno	31	2,494,008			

*p<0.05; **p<0.01

Prosečan prinos za obe godine istraživanja iznosio je 2904 kg ha⁻¹, s tim da je u 2013. godini bio 2645 kg ha⁻¹, a 2014. godine 3162 kg ha⁻¹ (Tabela 3). U 2014. godini postignut je viši prinos za 19,5% u odnosu na 2013. godinu. Viši prinos u 2014. godini rezultirao je boljim vremenskim uslovima u 2014. godini, jer je bila niža temperatura, a padavine više u odnosu na 2013. godinu i višegodišnji prosek. Soji je posebno odgovaralo što je u julu mesecu bilo dovoljno padavina kada se soja nalazila u reproduktivnoj fazi punog cvetanja i početka formiranja mahuna. Najbolji prinos postignut je u varijanti gde je tri puta primenjen mešani vodeni ekstrakt koprive i gaveza (3020 kg ha⁻¹), dok je najniži prinos zabeležen na kontrolnoj varijanti (2769 kg ha⁻¹). Između svakog tretmana, računajući i kontrolu su postojale statistički visoko značajne razlike (p<0,01) u prinosu zrna soje. Usev soje bio je u kondiciono odličnom stanju u obe godine, bez pojave patogena ili napada štetočina. Takve rezultate u kojima se iznosi pozitivan efekat primene vodenog ekstrakta koprive na zdravstveno stanje biljaka iznose i drugi autori. Tako su Zavišić i sar. (2015) u svojim istraživanjima utvrdili da su ekstrakti od koprive sa periodom fermentacije od 14 i od 21 dan ispoljili inhibitorno delovanje na porast micelije gljive *Botrytis cinerea*.

Tabela 3. Uticaj koprive i gaveza i godine na prinos soje (kg ha⁻¹)
 Table 3. The effect of nettle and comfrey and years on soybean yield

Tretmani u vegetaciji (B)	Godina (A)			Faktor	LSD	
	2013	2014	Prosek (B)		p<0.01	p<0.05
Kontrola	2496	3042	2769	A	38	28
Kopriva 1x	2610	3122	2866	B	54	39
Kopriva 3x	2709	3210	2960	AxB	76	56
Kopriva+Gavez	2766	3274	3020			
Prosek A	2645	3162	2904			

Slične rezultate pozitivnog i značajnog uticaja primene biljnih ekstrakata, a posebno ekstrakta koprive na prinos zelene salate ističe u svom istraživanju Ljubojević (2015). Najbolji rezultati primenom ekstrakta koprive dobijeni su kod prosečne mase sveže nadzemne biljke salate i dužine korena salate.

Zaključak

Prosečni prinos za obe godine iznosio je 2904 kg ha⁻¹. Uticaj godine ispoljio je značajan statistički efekat. U 2014. godini prinos je bio viši za 19,5% u odnosu na 2013. godinu.

Primena vodenog ekstrakta koprive, kao i ekstrakta kopriva+gavez uticao je statistički značajno na povećanje prinosa. Najniži prinos bio je u kontrolnoj varijanti, a najviši u primeni kombinacije fermentisane koprive i gaveza u tri navrata.

U organskoj tehnologiji gajenja soje preporučljiva je primena vodenog ekstrakta koprive i gaveza u svrhu preventivne zaštite useva od bolesti i štetočina i kao folijarna prihrana. Upotrebom vodenih biljnih ekstrakata postigli bi smanjenje zagađenja

zemljišta, vazduha i životne sredine uz dobijanje zdravstveno bezbedne hrane, bez smanjenja visine i kvaliteta prinosa.

Napomena

Istraživanja predstavljaju deo rezultata sa projekta III46006: „Održiva poljoprivreda i ruralni razvoj u funkciji ostvarivanja strateških ciljeva Republike Srbije u okviru dunavskog regiona“ koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja

Literatura

- Cvijanović G., Dozet G., Mićanović D. (2010). Biofertilizers in the function of sustainable development, International scientific meeting: Multifunctional Agriculture and Rural Development (V)- regional specificities- Economics of Agriculture, I Book; Banja Vruica, 02-03.2010, Vol. LVII, 48-57.
- Di Virgilio Nikola (2013). Stinging nettle: a neglected species with a high potential as multi-purpose crop. National Research Council of Italy. Institut of Biometeorology. Catania, Italy, 23.
- Dozet G. (2009). Uticaj đubrenja predkulture azotom i primene Co i Mo na prinose i osobine zrna soje. Doktorska disertacija, Megatrend univerzitet Beograd, Fakultet za biofarming Bačka Topola, Srbija.
- Dozet G., Đukić V., Cvijanović M., Đurić N., Kostadinović Lj., Jakšić S., Cvijanović G. (2015). Influence of organic and conventional methods of growing on qualitative properties of soybean. Book of Proceedings from Sixth International Scientific Agricultural Symposium “Agrosym 2015”, October 15-18, Jahorina, Bosnia and Herzegovina, Faculty of Agriculture University of East Sarajevo, Faculty of Agriculture University of Agriculture University of Belgrade, CIHEAM-Mediterranean Agronomic Institute of Bari (CIHEAM-IAMB), 407-412.
- Dozet G., Balešević Tubić S., Kostadinović Lj., Djukić V., Jakšić S., Popović V., Cvijanović M. (2016). The effect of preceding crops nitrogen fertilization and cobalt and molybdenum application on yield and quality of soybean grain. Romanian Agricultural Research, No. 33., 133-143.
- <http://www.nsseme.com/?p=3858>. 27.01.2017. godine u 22:30h
- Kim H.G., Jeon, J.H., Kim M.K., Lee H.S. (2005). Pharmacological effects of acorus aldehyde isolated from *Acorus gramineus* in eusrhizome. Food Science Biotechnology. 14(5): 685-688.
- Kovačević D., Oljača S. (2005). Organsko ratarstvo iz Organska poljoprivredna proizvodnja, Univerzitet u Beogradu, Polj. Fakultet Zemun, 39.
- Ljubović S. (2015). Impact of various herbal extracts on yield of lettuce (*Lactuca sativa*). Sixth International Scientific Agricultural Symposium "Agrosym 2015", Jahorina, Bosnia and Herzegovina, 1118-1126.
- Mirecki N., Whinger T., Repić P. (2011). Priručnik za organsku proizvodnju, Biotehnički fakultet, 30-31.
- Popescu M., Dune A., Ivopol G., Ionescu, D. (2019). Powders And Extracts Of Plants As An Interesting Source Of Bioavailable Minerals. A Focus Upon The Mineral Content Of Certain Agricultural Soils. Proceeding of the International Conference BIOATLAS 2010 Transilvania University of Brasov, Romania.

INFLUENCE OF AQUEOUS EXTRACT APPLICATION ON YIELD IN ORGANIC SOYBEAN PRODUCTION

Gordana Dozet¹, Vojin Đukić², Svetlana Balešević-Tubić², Nenad Đurić¹, Zlatica Miladinov², Jovica Vasin², Snežana Jakšić²

Abstract

Biennial soya research was done in the surroundings of Bačka Topola. The field experiment was set by a replicate randomised complete block design. The goal was to determine the influence of aqueous plant extracts on soybean grain yield in an organic breeding system. A variance analysis was done and the central values between applied treatments were tested by a test of least significant differences. The applied treatment revealed a very significant influence. There were statistically significant differences between all variants. The yield was highest whilst a foliar application of a fermented nettle and common comfrey combination, which was performed in three repetitions that had time gaps of two weeks inbetween.

Key words: extracts, organic production, yield, soybean