



UNIVERZITET U
Kragujevcu
AGRONOMSKI FAKULTET U
ČAČKU



UNIVERSITY OF
Kragujevac
FACULTY OF
AGRONOMY
ČAČAK

XXIV SAVETOVANJE O BIOTEHNOLOGIJI

sa međunarodnim učešćem

- ZBORNİK RADOVA 1 -



Čačak, 15 - 16. Mart 2019. godine

XXIV SAVETOVANJE O BIOTEHNOLOGIJI

sa međunarodnim učešćem

- Zbornik radova 1 -

ORGANIZATOR I IZDAVAČ

Univerzitet u Kragujevcu,
Agronomski fakultet u Čačku

Organizacioni odbor

Prof. dr Goran Dugalić, prof. dr Biljana Veljković, prof. dr Ljiljana Bošković-Rakočević, prof. dr Drago Milošević, dr Nikola Bokan, dr Milun Petrović, dr Milan Nikolić, dr Ranko Koprivica, dipl. inž. Miloš Petrović

Programski odbor

Prof. dr Snežana Bogosavljević-Bošković, prof. dr Radojica Đoković, prof. dr Milena Đurić, prof. dr Milomirka Madić, prof. dr Leka Mandić, prof. dr Drago Milošević, prof. dr Tomo Milošević, prof. dr Aleksandar Paunović, prof. dr Lenka Ribić-Zelenović, prof. dr Vladeta Stevović, prof. dr Gordana Šekularac, dr Vladimir Kurćubić, vanredni profesor, dr Goran Marković, vanredni profesor, dr Pavle Mašković, vanredni profesor, dr Gorica Paunović, vanredni profesor, dr Snežana Tanasković, vanredni profesor, dr Tomislav Trišović, vanredni profesor, dr Milan Lukić, naučni saradnik, prof. dr Mlađan Garić

Tehnički urednici

Dr Milun Petrović, dipl.inž. Miloš Petrović, dipl.inž. Dušan Marković

Tiraž: 180 primeraka

Štampa

Grafička radnja stamparija Bajić, V. Ignjatovića 12, Trbušani, Čačak
Godina izdavanja, 2019

PREDGOVOR

Promene koje se ubrzano dešavaju na globalnom i lokalnom nivou od naučnih, klimatskih, ekonomskih pa do političkih podstiču potrebu da proučimo njihov uticaj na živi svet i na jednu od najvažnijih ljudskih delatnosti - proizvodnju hrane.

Naša poljoprivreda, naše selo, naši poljoprivredni proizvođači nisu danas ono što su i pre trideset, četrdeset ili manje godina bili, srpsko selo se danas više nego ikad ubrzano i u hodu menja. Poljoprivredna nauka mora preuzeti deo odgovornosti u pogledu proizvodnje dovoljne količine kvalitetne hrane za ljudsku ishranu jer prolaze vremena kada se za svaku lošu žetvu traže opravdanja u klimi.

Sa ciljem da budemo u toku određenih zbivanja, kao i da sami svojim rezultatima utičemo na razvoj poljoprivrede i njenih pratećih delatnosti osim kroz edukaciju studenata, Agronomski fakultet u Čačku organizuje i Savetovanje o biotehnologiji.

Osnovni cilj Savetovanja je upoznavanje šire naučne i stručne javnosti sa rezultatima najnovijih naučnih istraživanja, domaćih i inostranih naučnika iz oblasti osnovne poljoprivredne proizvodnje i prerade i zaštite životne sredine. Na taj način fakultet nastoji da omogući direktan prenos naučnih rezultata široj proizvodnoj praksi, pa pored naučnih radnika, agronoma, tehnologa, na ovogodišnjem Savetovanju biće i značajan broj poljoprivrednih proizvođača, stručnih savetodavaca, nastavnika, itd.

U Zborniku radova XXIV Savetovanja o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, predstavljeno je ukupno 126 radova iz oblasti Ratarstva, Povrtarstva i Krmnog bilja, Voćarstva i vinogradarstva, Zootehnike, Zaštite bilja, proizvoda i životne sredine i Prehrambene tehnologije.

Pokrovitelj za XXIV Savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem je Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, a materijalnu i organizacionu podršku su nam pružili grad Čačak, privrednici, dugogodišnji prijatelji Agronomskog fakulteta, kojima se i ovim putem zahvaljujemo.

Kolektivu Agronomskog fakulteta, takođe dugujemo zahvalnost, jer su i ovaj put radnici svih struktura, svako na svoj način, doprineli realizaciji još jednog Savetovanja.

U Čačku, marta 2019. godine

Programski i Organizacioni odbor
XXIV Savetovanja o biotehnologiji

UTICAJ VITAL TRICHA I VODENOG EKSTRAKTA KOPRIVE NA NEKE MORFOLOŠKE OSOBINE SOJE

Gordana Dozet¹, Vojin Đukić², Zlatica Miladinov², Marija Cvijanović³, Rialda Kolić¹, Vladan Ugrenović⁴

Izvod: Poljski eksperimentalni dvofaktorijalni ogled bio je postavljen po dizajnu split-plot sa dve sorte soje i tretmanima sa Vital Trichom, vodenim ekstraktom koprive, uključujući i kontrolnu varijantu. Cilj ovog istraživanja bio je da se utvrdi uticaj različitih genotipova, primene Vital Tricha i biljnog ekstrakta od koprive na neke morfološke osobine soje (broj bočnih grana, visina biljaka) i prinos soje. Na osnovu toga da se preporuči u organskoj proizvodnji primena navedenog mikrobiološkog preparata i pripremljenog ekstrakta od koprive, kao i sorta koja bolje reaguje na primenjene navedene tretmane. U organskom sistemu sa primenjenim tretmanima u gajenju pokazala se bolja sorta Rubin.

Cljučne reči: morfološke osobine, soja, Vital Tricho, vodeni ekstrakt koprive

Uvod

Soja (lat. *Glycine max*) je biljka mahunarka visoke hranjive vrednosti, pripada familiji *Fabaceae*. 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, neophodno je da deo proizvodnje soje bude bez primene mineralnih đubriva i pesticida. Organska poljoprivreda je sistem ekološkog upravljanja proizvodnjom koji promovise i unapređuje biodiverzitet, kruženje materija i biološku aktivnost zemljišta (Kovačević i Oljača, 2005). Organska poljoprivreda uklapa se u opšti koncept održivog razvoja, jer teži ekološki čistoj, isplativoj, etički prihvatljivoj i socijalno pravednoj poljoprivrednoj proizvodnji. Modernizacija poljoprivrede dovela je do narušavanja veze između ekologije i poljoprivredne proizvodnje, pošto su ekološki principi često ignorisani ili zanemareni (Pretty, 2008). Organska poljoprivreda je održiva, prirodna alternativa za intenziviranje proizvodnih metoda. Koristi tradicionalne metode obrade i održavanja zemljišta i kontrole korova, štetočina i oboljenja. Organska proizvodnja se bazira na modernom naučnom shvatanju ekologije i poljoprivrede i u potpunosti podržava i prati tehnološki razvoj i mehanizaciju (Cvijanović i sar., 2013). Proizvodi dobijeni ovim putem su visokog kvaliteta, bezbedni po zdravlje ljudi, a sama proizvodnja doprinosi zaštiti životne sredine. Proizvođači u organskoj poljoprivredi svoje delatnosti moraju bazirati na više važnih principa, od kojih je među najvažnijima obezbeđenje biološke aktivnosti zemljišta (princip da se održi „zdravlje“ zemljišta). Sve veći je broj istraživanja koja su usmerena na iznalaženje

¹Megatrend Univerzitet, Fakultet za Biofarming, Maršala Tita 39, 24300 Bačka Topola, Srbija (gdozet@biofarming.edu.rs);

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

³Dunav osiguranje a.d.o., Beograd, Makedonska 4, 11000 Beograd, Srbija;

⁴Institut Tamiš, Novoseljski put 33, 26101 Pančevo, Srbija.

primene alternativnih mera u biljnoj proizvodnji kako bi se izbegle neželjene posledice. Jedna od mera jeste primena mikrobioloških preparata. Ekstrakti pojedinih biljaka se sve češće koriste za đubrenje u organskoj proizvodnji. Jednostavno se pripremaju na manjim gazdinstvima i u industrijskim postrojenjima. 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 elemenata, 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*) ima za cilj preventivnu zaštitu useva od bolesti i štetočina i svojstvo folijarne prihrane.

Cilj ovog istraživanja bio je da se utvrdi uticaj različitih genotipova, primene Vital Tricha, biljnog ekstrakta od koprive na neke morfološke osobine soje (broj bočnih grana, visina biljaka) i prinos soje. Na osnovu toga bi se preporučila u organskoj proizvodnji primena navedenog mikrobiološkog preparata i pripremljenog ekstrakta od koprive, kao i sorta koja bolje reaguje na primenjene navedene tretmane.

Materijal i metode rada

Istraživanje je obavljeno u toku 2018. godine. Na oglednoj parceli koja je bila u sastavu privatne proizvodne parcele sa sojom kod Bačke Topole na karbonatnom černozeu. U eksperimentalnom poljskom ogledu u suvom ratarenju korišćene su dve kasnostasne sorte soje: Trijumf i Rubin, stvorene u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad. Obe pripadaju II grupi zrenja. Vital Tricho je mikrobiološki preparat koji sadrži antagonističke gljive *Trichoderma asperellum* i *Trichoderma viride* u koncentraciji 5×10^9 koje su nanešene na anorganski poboljšivač zemljišta. Koristi se kao sredstvo za biološku kontrolu patogenih mikroorganizama, za poboljšanje strukture zemljišta i stvaranje povoljnih uslova za rast i razvoj biljke. Vital Tricho ne sadrži genetski modificirane organizme. Vodeni biljni ekstrakt od koprive pripremao se tako što je ubrana mlada kopriva bez korena. Usitnjeno je 1 kg koprive koja je stavljena u bure i prelivena sa 10 litara odstojale kišnice. U buretu je odstajala 15 dana na senovitom mestu i fermentisala. Nakon toga proceden je ekstrakt i razređen sa vodom u razmeri 1:15. Ogled je bio postavljen po dizajnu split-plot (podeljene parcele), gde su velike parcele bile sorte, a potparcele tretmani sa varijantama: 1 - kontrola, 2 - Vital Tricho, 3 - vodeni ekstrakt koprive i 4 - kombinacija Vital Tricho + vodeni ekstrakt koprive. Seme soje je pre setve inokulisano NS Nitaginom. Setva je obavljena mašinski četvororednom sejalicom na 70 cm međurednog razmaka. Posle setve izmereni su redovi od 5 m, tako da je bilo 4 ponavljanja, a razmak između ponavljanja bio je 1 m. Veličina osnovne parcelice iznosila je 14 m². Vital Tricho i vodeni ekstrakt koprive primenjeni su ručno, leđnom prskalicom u početku i punom cvetanju soje. U fazi tehnološke zrelosti uzeto je po 10 biljaka za utvrđivanje broja bočnih grana i visinu biljaka. U fiziološkoj zrelosti ubrane su sve biljke, pažljivo vezane u snopove, koji su obeleženi i preveženi na Institut za ratarstvo i povrtarstvo gde su ovršeni i na osnovu prinosa svake varijante utvrđen je prinos po jedinici površine. Rezultati istraživanja obrađeni su statistički analizom varijanse dvofaktorijalnog ogleda, a značajnost razlika

testirana LSD testom na nivou značajnosti od 5 i 1% primenom računarskog softvera STATISTICA V12.6. Rezultati su prikazani tabelarno.

Rezultati istraživanja i diskusija

Sa aspekta zahteva soje prema osobinama zemljišta, zemljište na kome je sproveden mikroogled bilo je optimalnih svojstava za gajenje soje. Soja ima najveće potrebe za vodom prelaskom u reproduktivnu fazu razvoja, od cvetanja do formiranja mahuna i nalivanja zrna. Podaci o temperaturama, padavinama i relativnoj vlazi vazduha preuzeti su sa validne meteorološke stanice Poljoprivredno stručne službe Bačka Topola iz Bačke Topole.

Prosečna temperatura u 2018. godini bila je u svakom od vegetacionih meseci viša u odnosu na višegodišnji prosek (Tab. 1), dok su padavine za ceo vegetacioni period bile više za 6,7% u odnosu na višegodišnji prosek. U reproduktivnoj fazi bilo je dovoljno padavina i to je pozitivno uticalo na biljke soje.

Tabela 1. Vremenski uslovi u ispitivanoj godini
Table 1. Weather conditions in the study years

Mesec <i>Month</i>	Srednje mesečne temperature (°C) <i>Mean monthly temperature (°C)</i>		Padavine (l m ⁻²) <i>Precipitation (l m⁻²)</i>	
	2018	Prosek 1964-2017 <i>Average 1964-2017</i>	2018	Prosek 1964-2017 <i>Average 1964-2017</i>
IV	17,1	11,8	12,0	44,1
V	20,8	17,2	43,6	65,4
VI	21,7	20,5	122,8	69,4
VII	22,8	22,2	108,8	61,6
VIII	24,9	21,6	39,2	53,6
IX	18,5	17,2	38,8	48,1
Prosek/Suma <i>Average/Total</i>	21,0	18,4	365,2	342,2

Prosečan broj bočnih grana u ogledu iznosio je 1,6 (Tab. 2). Kod sagledavanja broja bočnih grana nije utvrđena statistički značajna razlika između sorti. To nije u saglasnosti sa rezultatima koje navodi Dozet (2006). Slične rezultate navode Dozet i Crnobarac (2007).

Uticaj primenjenih tretmana bio je statistički značajan u poređenju sa kontrolom, jer je na kontrolnoj varijanti utvrđen statistički značajno manji broj bočnih grana u odnosu na tretmane od 52,9% do 57,9%. Interakcija AxB bila je na nivou statističke značajnosti, dok interakcija BxA nije bila statistički značajna.

Prosečna visina biljaka kod obe sorte bila je 93,4 cm (Tab. 3). Visina biljaka bila je statistički značajno viša kod sorte Trijumf za 14,7% u odnosu na sortu Rubin. Razlike između sorti u visini biljaka navode i drugi autori (Relić, 1996; Dozet, 2009; Kandil, 2013). Najniža izmerena visina biljaka bila je u kontrolnoj varijanti (83,9 cm) u odnosu na primenjene tretmane. Razlika je bila na nivou statističke značajnosti. Takođe, interakcije AxB i BxA su bile značajne.

Tabela 2. Broj bočnih grana
Table 2. Number of lateral branches

Folijarni tretmani/ Foliar treatment (B)	Sorta/Variety (A)		Prosek/ Average B	Faktor/ Factor	LSD	
	Trijumf	Rubin			1%	5%
Kontrola/Control	0,5	1,1	0,8	A	0,81	0,44
Vital Tricho (VT)	1,7	2,0	1,9	B	0,69	0,50
Kopriva/Nettle (K)	1,5	2,0	1,7	AxB	0,98	0,68
VT+K	1,9	1,8	1,9	BxA	0,92	0,71
Prosek/Average A	1,4	1,7	1,6			

Tabela 3. Visina biljke (cm)
Table 3. Plant height (cm)

Folijarni tretmani/ Foliar treatment (B)	Sorta/Variety (A)		Prosek/ Average B	Faktor/ Factor	LSD	
	Trijumf	Rubin			1%	5%
Kontrola/Control	84,4	83,4	83,9	A	8,3	4,5
Vital Tricho (VT)	101,0	82,9	92,0	B	12,0	8,0
Kopriva/Nettle (K)	104,6	87,7	96,2	AxB	17,0	12,4
VT+K	109,1	94,1	101,6	BxA	15,1	11,0
Prosek/Average A	99,8	87,0	93,4			

Tabela 4. Prinos (kg ha⁻¹)
Table 4. Yield (kg ha⁻¹)

Folijarni tretmani/ Foliar treatment (B)	Sorta/Variety (A)		Prosek/ Average B	Faktor/ Factor	LSD	
	Trijumf	Rubin			1%	5%
Kontrola/Control	3467	5227	4347	A	670	406
Vital Tricho (VT)	5947	8133	7040	B	2315	1968
Kopriva/Nettle (K)	7307	9333	8320	AxB	3014	2753
VT+K	8373	8800	8587	BxA	2753	2421
Prosek/Average A	6273	7873	7073			

Prosečan prinos po hektaru bio je 7073 kg ha⁻¹ (Tab. 4), s tim da je sa sortom Rubin ostvaren viši prinos (7873 kg ha⁻¹) u poređenju sa sortom Trijumf (6273 kg ha⁻¹), iako ne dovoljno za statističku značajnost. Dozet (2006, 2009; Đukić i sar., 2011) utvrdili su takođe, razlike u prinosu između sorti. Kod kontrolne varijante izmeren je statistički vrlo značajno niži prinos (4347 kg ha⁻¹) u odnosu na ostale primenjene tretmane.

Interakcija AxB bila je statistički značajna, dok BxA nije bila na nivou statističke značajnosti. Sagledavanjem interaktivnog odnosa između broja bočnih grana i prinosa nije utvrđena pravilnost. Međutim, što su biljke bile više bio je i viši prinos.

Zaključak

U organskom sistemu gajenja soje broj bočnih grana nije bio uslovljen sortom, dok je visina biljaka bila statistički vrlo značajna. Primenjeni tretmani su statistički značajno uticali na ispitivane osobine. Interakcija između broja bočnih grana i prinosa nije bila značajna, dok je između visine biljaka i prinosa bila. Preporuka za široku poljoprivrednu proizvodnju u organskom sistemu gajenja je da se gaji sorta Rubin sa primenom mikrobiološkog tretmana *Vital Tricho* i vodenim ekstraktom koprive.

Literatura

- Cvijanović G., Dozet G., Cvijanović D. (2013). Menadžment u organskoj biljnoj proizvodnji, Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd.
- Di Virgilio N. (2013). Stinging nettle: a neglected species with a high potential as multi-purpose crop, 23. National Research Council of Italy. Institut of Biometeorology. Catania, Italy.
- Dozet G. (2006). Prinos i kvalitet soje u zavisnosti od međurednog razmaka i grupe zrenja u uslovima navodnjavanja. Magistarska teza. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Dozet G. (2009). Uticaj dubrenja predkulture azotom i primene Co i Mo na prinos i osobine zrna soje. Doktorska disertacija. Megatrend Univerzitet, Fakultet za biofarming, Bačka Topola.
- Dozet G. i Crnobarac J. (2007). Uticaj međurednog razmaka na broj bočnih grana kod soje u uslovima navodnjavanja, *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, Novi Sad, vol.43(1), 217-223. Novi sad, Srbija, Institut za ratarstvo i povrtarstvo. Dostupno: <https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/0351-4781/2007/0351-47810743217D.pdf>.
- Đukić V., Balešević-Tubić S., Đorđević V., Tatić M., Dozet G., Jaćimović G., Petrović K. (2011). Prinos i semenski kvalitet soje u zavisnosti od uslova godine. *Ratarstvo i povrtarstvo/Field Veg. Crop. Res.* Vol. 48 (1), 137-142. Dostupno: <https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/1821-3944/2011/1821-39441101137D.pdf>.
- Kandil A. A., Sharief A. E., Morsy A.R. El-Sayed, A.I.M. (2013). Influence of Planting Date on Some Genotypes of Soybean Growth, Yield and Seed Quality. *Journal of Biological Sciences*, 13: 146-151. Dostupno: <https://scialert.net/fulltext/?doi=jbs.2013.146.151>.
- Kovačević D., Oljača S. (2005). Organsko ratarstvo iz Organska poljoprivredna proizvodnja, Univerzitet u Beogradu, Polj. Fakultet Zemun, 39.
- Mirecki N., Whinger T., Repič P. (2011). *Priručnik za organsku proizvodnju*, 30-31. Biotehnički fakultet, Podgorica, Crna Gora.
- 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.
- Pretty J. (2008). Agricultural sustainability: concepts, principles and evidence. Philosophical Transactions of the Royal Society B., 363:447-465. Dostupno: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2610163/>.
- Relić S. (1996). Variranje komponenata visine prinosa u zavisnosti od genotipova i gustine sklopa i njihov uticaj na prinos soje. Doktorska disertacija. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

INFLUENCE OF VITAL TRICHO AND AQUEOUS NETTLE EXTRACT ON SOME MORPHOLOGICAL SOYBEAN CHARACTERISTICS

Gordana Dozet¹, Vojin Đukić², Zlatica Miladinov², Marija Cvijanović³, Rialda Kolić¹, Vladan Ugrenović⁴

Abstract

The two-factorial field experiment was set by split-plot design, with two varieties of soybean and treatments with Vital Tricho, aqueous nettle extract, including the control variant as well. The aim of this research was to determine the influence of various genotypes, the use of Vital Tricho and aqueous nettle extract on some morphological soybean characteristics (number of side branches, plant height) and soybean yield. On the basis of this, application of the stated microbiological fertilizer and prepared nettle extract should be recommended for organic production, as well as the variety that reacts better with the mentioned applied treatments. In an organic system with the applied treatments, the variety Rubin showed it self better in terms of breeding.

Key words: morphological characteristics, soybean, Vital Tricho, aqueous nettle extract

¹Megatrend University, Faculty of Biofarming, Bačka Topola, MaršalaTita 39, Bačka Topola, Serbia (gdozet@biofarming.edu.rs)

²Institute of Field and Vegetable Crops, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Serbia

³Company Dunav Insurance a.d.o., Beograd, Makedonska 4, 11000 Beograd, Serbia

⁴Institute of the Tamiš, Novoseljski put 33, 26101 Pančevo, Serbia

CIP- Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије

63(082)
606:63(082)

САВЕТОВАЊЕ о биотехнологији са међународним учешћем (24 ; 2019 ; Чачак)

Zbornik radova. 1 / XXIV savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Čačak, 15-16. mart 2019. godine ; [organizator] Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku = [organized by] University of Kragujevac, Faculty of Agronomy, Čačak. - Čačak : Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet, 2019 (Čačak : Bajić). - 481 str. : ilustr. ; 25 cm

Radovi na srp. i engl. jeziku. - Tiraž 180. - Bibliografija uz svaki rad. - Abstracts.

ISBN 978-86-87611-63-4
ISBN 978-86-87611-69-6 (niz)

1. Агрономски факултет (Чачак)

- a) Пољопривреда - Зборници
- b) Биотехнологија - Зборници

COBISS.SR-ID 274575372