



**INSTITUT ZA POVRTARSTVO
SMEDEREVSKA PALANKA**

**Biotehnologija i savremeni pristup
u gajenju i oplemenjivanju bilja**

Nacionalni naučno-stručni skup sa
međunarodnim učešćem

ZBORNİK RADOVA

Smederevska Palanka, 3. novembar 2022.

INSTITUT ZA POVRTARSTVO SMEDEREVSKA PALANKA

Biotehnologija i savremeni pristup u gajenju i oplemenjivanju bilja

Nacionalni naučno-stručni skup sa
međunarodnim učešćem

ZBORNİK RADOVA

Smederevska Palanka

3. novembar 2022.

Zbornik radova

**Biotehnologija i savremeni pristup u gajenju i
oplemenjivanju bilja**

Nacionalni naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem

Smederevska Palanka, 3. novembar 2022.

Izdavač

Institut za povrtarstvo Smederevska Palanka

www.institut-palanka.rs

Za izdavača

Prof. dr Nenad Đurić, viši naučni saradnik

Direktor Instituta za povrtarstvo

Glavni i odgovorni urednik

Prof. dr Nenad Đurić, viši naučni saradnik

Urednici

Dr Slađana Savić, naučni saradnik

Dr Marina Dervišević, naučni saradnik

Tehnički urednik

Ljiljana Radisavljević

Štampa

ArtVision, Starčevo

Tiraž 60 komada

ISBN

978-86-89177-05-3





**Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije
je finansijski podržalo održavanje skupa i štampanje Zbornika
radova.**

**UTICAJ PRIMENE RAZLIČITIH MIKROBIOLOŠKIH
PREPARATA NA MASU 1000 ZRNA I PRINOS PASULJA**

**THE INFLUENCE OF THE APPLICATION OF DIFFERENT
MICROBIOLOGICAL PREPARATIONS ON THE WEIGHT OF
1000 GRAINS AND THE YIELD OF BEANS**

Gorica Cvijanović ^{1*}, Gordana Dozet ², Vojin Đukić ³, Zlatica Mamlić ³, Marija Bajagić ⁵, Nenad Đurić ⁴, Vesna Stepić²

¹Univerzitet Kragujevac, Institut za informacione tehnologije, Kragujevac

²Univerzitet Megatrend Beograd, Fakultet za biofarming, Bačka Topola

³Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad - institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Novi Sad

⁴Univerzitet Bijeljina, Poljoprivredni fakultet, Bijeljina, Republika Srpska, BiH

⁵Institut za povrtarstvo, Smederevska Palanka

*Autor za korespondenciju: cvijagor@yahoo.com

Izvod

Primena različitih mikrobioloških preparata sve više je prisutna u poljoprivrednoj proizvodnji, jer utiču na stabilniju proizvodnju i zaštitu životne sredine. U radu je analiziran uticaj mikrobioloških preparata i to: preparat sa efektivnim mikroorganizmima i preparat sa sporama gljive *Trichoderme atroviride* na masu 1000 zrna i visinu prinosa zrna pasulja. Oba preparata u ogledu su značajno uticali na ispitivane osobine kod dve sorte pasulja Zlatko i Maksa. Efektivni mikroorganizmi, primenjeni u zemljištu i folijarno u toku vegetacije, uticali su da je masa 1000 zrna bila veća za 16,94%, a primena efektivnih mikroorganizama samo u zemljište je povećala prinos zrna pasulja za 46,02% u odnosu na kontrolu. Primena preparata sa *Tr. atroviride* je za 17,13% povećala masu 1000 zrna, a prinos za 56,58 %.

Ključne reči: masa 1000 zrna, prinos, pasulj, mikrobiološki preparati

Abstract

The application of various microbiological preparations is increasingly present in agricultural production, because they affect more stable production and environmental protection. The paper analyzed the influence of microbiological preparations, namely: a preparation with effective microorganisms and a preparation with spores of the fungus *Trichoderma atroviride* on the weight of 1000 seeds and the grain yield of bean. Both preparations in the experiment had a significant effect on the tested properties of two varieties of beans, Zlatko and Maksa. Effective microorganisms applied to the soil and foliar during the growing season had the effect that the weight of 1000 grains was greater by 16.94%, and the application of effective microorganisms only to the soil increased the bean grain yield by 46.02 % compared to the control. Application of preparations with *Tr. atroviride* increased the mass of 1000 grains by 17.13 %, and the yield by 56.58 %.

Key words: mass of 1000 grains, yield, beans, microbiological preparations

Uvod

Održiva poljoprivredna proizvodnja predstavlja zlatnu kariku za razvoj savremene civilizacije, gde su sadašnjost i budućnost uslovljene odnosom prema proizvodnji hrane. Potrebe za smanjenjem brojnih problema koji su prouzrokovani sadašnjom konvencionalnom poljoprivredom dovele su do razvoja održivih pravaca.

Učestalo se u literaturi navodi da organski proizvedeno povrće i voće ima bolje nutritivne osobine. Worthington (2001) ukazuje da je sadržaj vitamina C, gvožđa, magnezijuma i fosfora veći, a sadržaj nitrata manji u povrću iz organske proizvodnje. Kastori i Petrović, (2003) ukazuju da se sadržaj nitrata u povrću mora smanjiti, jer od ukupnog unosa nitrata u organizam čoveka oko 90% potiče iz povrća. Sve mere koje se primenjuju u održivim sistemima proizvodnje su usmerene na očuvanje biodiverziteta i elemenata životne sredine. U tom cilju je doneto niz zakonskih mera, kao što je nitratna direktiva (Council Directive 1991/676/EEC) kojom je ograničena primena azota do 170 kg ha⁻¹.

Jedna od alternativnih mera u održivim sistemima je uvođenje različitih grupa mikroorganizama u dopunsku ishranu i preventivnu zaštitu biljaka. Danas su komercijalizovane grupe bakterija kao što su rizobakterije koje pospešuju zdravlje biljaka i utiču na povećanje biljne produkcije (PHPR, Plant Health Promoting Rhizobacteria) ili bakterije koje pospešuju nodulaciju (NPR, Nodule Promoting Rhizobacteria). Poslednjih nekoliko godina sve je veća primena multipnih inokulata sa efektivnim mikroorganizmima koji produkuju antifungalna i antibakterijska jedinjenja, materije rastenja i siderofore. Prednost primene ovakvih inokulata je to što mogu da se primene u zemljište pred setvu, na seme i folijarnim aplikacijama u toku svih fenofaza razvoja biljaka. Unošenjem u zemljište velikih grupa mikroorganizama podstiče se rast i biohemijaska aktivnost autohtone mikrobne populacije (Cvijanović i sar. 2021), što je značajno za održavanje plodnosti zemljišta. Takođe, produkcijom bioaktivnih supstanci podstiče se deoba ćelija i korena. Istraživanja (Higa, 2001) su pokazala da primenom direktno na biljku mogu se poboljšati fiziološki parametri kao što su fotosinteza, koja rezultira većim prinosima useva, što je ključni faktor u organskoj poljoprivredi. U tom smislu korišćenje benefitnih grupa mikroorganizama ima značajnu ulogu u razvoju održivih sistema biljne proizvodnje (Shoebitz et al. 2009). U biokontroli razornih patogena dobre rezultate su pokazale gljive roda *Trichoderma* spp.

Trichoderma vrste su uobičajene gljive koje se nalaze u zemljištu gde neki sojevi imaju sposobnost da uspostave korisne odnose sa biljkama-mikoriza (Druzhinina et al., 2011). Postoji niz istraživanja u kojima je utvrđen direktan uticaj *Trichoderma* spp. na rast biljaka (Reino et al., 2008). Neke vrste gljiva roda *Trichoderma* sintetišu negativne promotere rasta biljaka kao što je viridiol, snažno herbicidno jedinjenje, koje je efikasno za kontrolu korova (Héreau et al., 2005).

Pasulj se gaji radi semena, bogatog belančevinama i pretežno se upotrebljava za ishranu ljudi. Pored semena, za ishranu se koriste i mlade mahune (boranija). U zemljama u razvoju, pasulj je veoma važan u ishrani kao prilično jeftin izvor proteina u ishrani (Tagoe et al., 2010). Uloga pasulja za stočnu hranu i izvor elemenata za ishranu životinja su druge prednosti pasulja (Bello et al., 2018; Tatanah et al., 2019). Pasulj ima sposobnost nodulacije sa rizobakterijama azotofiksatorima pri čemu se fiksira 25 do 120 kg N ha⁻¹, što redukuje upotrebu drugih đubriva, te je

za đubrenje pasulja preporučljivo koristiti NPK đubriva, formulacije namenjene leguminozama 10:30:20 ili 8:16:24.

Iako je pasulj tradicionalna hrana, u našoj zemlji proizvodnja je relativno mala, pa se potrebe za pasuljem zadovoljavaju delom iz domaće proizvodnje, a delom iz međunarodne trgovine. Tokom 2019. godine, po podacima FAO (<http://www.fao.org/faostat>), u Srbiju je uvezeno 12.218 tona pasulja, dok su izvezene 72 tone. Po podacima Republičkog zavoda za statistiku (<https://www.stat.gov.rs/sr-latn/oblasti/poljoprivreda-sumarstvo-i-ribarstvo/biljna-proizvodnja/>), u 2020. godine u Srbiji se pasulj gajio na nešto više od 9 hiljada hektara, sa veoma malim prosečnim prinosom od 1,1 t ha⁻¹. Poslednjih godina, uočljiv je trend smanjenja površina pod mahunarkama.

Cilj rada je da se utvrdi uticaj primene mikrobiološkog preparata sa efektivnim mikroorganizmima (komercijalni naziv EM Aktiv) i preparata sa gljivom *Trichoderma atroviride* (komercijalni naziv Tifi) na masu 1000 zrna i visinu prinosa različitih genotipova pasulja.

Materijal i metode rada

Ogled je postavljen na zemljištu tipa černozem na ekonomiji srednje Poljoprivredne škole u Bačkoj Topoli u 2019. godini na parceli ukupne površine 22 x 25 metara. Unutrašnja parcela je 20 x 23 m, sastoji se od četiri ponavljanja po 10 parcelica. Površina osnovne parcelice je 10 m².

U tehnologiji proizvodnje korišćena su dva mikrobiološka preparata. Jedan je EM Aktiv tečan preparat, koji predstavlja smešu preko 80 različitih vrsta mikroorganizama. Drugi je praškast preparat, u kome se nalaze spore gljive *Trichoderma atroviride*.

Faktor A: Na ogledu su posejane dve sorte pasulja Maksa i Zlatko. Obe sorte su iz selekcije Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu. Predusev je bio zasad krompira. Seme je pred setvu inokulisano mikrobiološkim preparatom Nitragin za pasulj sa efektivnim sojevima bakterija (*Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli*).

Faktor B: Tretmani: 1. kontrola (bez tretmana); 2. EM aktiv je unet u zemljište 10 dana pred setvu u količini od 30 l ha⁻¹ razblažen sa vodom u odnosu 1:10; 3. *Trichoderma atroviride* tretman zemljišta sa 180 g preparata rastvorenog u 4 l vode; 4. EM aktiv tretman zemljišta + folijarni tretman biljaka u fenofazi 3-4 lista i početkom cvetanja. Za folijarni

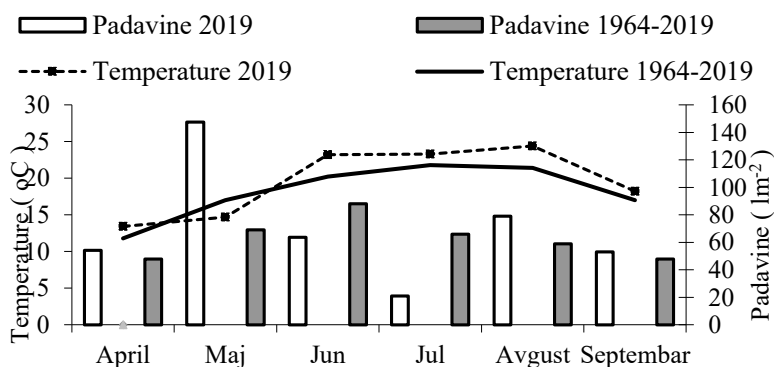
tretman korišćena je količina EM Aktiva 3%; 5. *Trichoderma atroviride* tretman semena 1 g sa 50 ml vode.

Na kraju vegetacije određena je masa 1000 zrna i visina prinosa.

Dobijeni rezultati su statistički obrađeni primenom računarskog softvera STATISTICA V12.6. koji je poslužio i za analizu varijanse (ANOVA). Dobijeni rezultati su testirani testom najmanje značajne razlike LSD na nivou 5% i 1%.

Rezultati i diskusija

Agroekološki uslovi - Pasulj je biljka toplog i umereno toplog podneblja, sa dosta velikim potrebama u toploti. Optimalna temperatura za porast biljaka do formiranja generativnih organa je u rasponu od 18-23°C. Granične temperature za formiranje cvetova i cvetanje su 15-35°C. Što se tiče potreba za vodom, može se reći da pasulj nema velike zahteve ali u periodu formiranja generativnih organa ne trpi sušu. Agroekološki uslovi u godini istraživanja prikazani su na grafikonu 1.



Grafikon 1. Agrometeorološki uslovi u vegetaciji pasulja

Prosečna temperatura za period vegetacije pasulja bila je 19,5°C, što je za 1,3°C više u odnosu na višegodišnji prosek. Ipak se može reći da je prosečna temperatura u toku vegetacije pasulja bila u okviru optimalnih temperatura. U 2019. godini zabeleženo je 418,6 lm⁻² padavina.

Posmatrajući količinu padavina po mesecima, uočava se da su aprilske ($54,1 \text{ lm}^{-2}$) i majske padavine ($147,6 \text{ lm}^{-2}$) bile iznad višegodišnjih vrednosti. U periodu kada se formiraju generativni organi biljaka zabeleženo je manje padavina u odnosu na višegodišnji prosek. U junu je palo $63,7 \text{ lm}^{-2}$ kiše, a u julu $21,0 \text{ lm}^{-2}$ što je bilo manje od višegodišnjih vrednosti za ove mesece. U avgustu ($79,1 \text{ lm}^{-2}$) i septembru ($53,1 \text{ lm}^{-2}$) zabeleženo je više padavina u odnosu na višegodišnje vrednosti. Može se reći da je u fenofazama razvoja generativnih organa pasulja zabeležen deficit vode.

Zemljišni uslovi - Prema sadržaju humusa zemljište je slabo humusno (2,36 %), alkalne reakcije, a udeo kalcijum karbonata je iznosio 11,74 %. Što se tiče obezbeđenosti u lakopristupačnom fosforu i kalijumu, može se reći da je zemljište visoko obezbeđeno u ovim elementima (Tabela 1).

Tabela 1. Osnovne agrohemijske osobine zemljišta

pH		CaCO ₃	Humus	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
KCl	H ₂ O	%	%	%	mg/100g zemljišta	
7,79	8,63	11,74	2,36	0,134	38,25	39,4

Masa 1000 zrna je važna komponenta prinosa kod svih gajenih zrnenih useva. Na masu 1000 zrna mogu da utiču agroekološki uslovi (Dozet, 2006). Neki autori, u ogledu rađenom sa sojom, navode da vreme osnovne obrade može značajno uticati na masu 1000 zrna (Đukić i sar., 2018; Bajagić, 2021). Prema Cvijanović (2017) na masu 1000 zrna soje, gajene u organskoj proizvodnji, značajan uticaj imale su količine organskog đubriva i broj folijarnih tretmana sa efektivnim mikroorganizmima.

Prosečna masa 1000 zrna bila je 487,6 g (Tabela 2). Sorta Zlatko (faktor A) imala je prosečnu masu 1000 zrna 475,4 g, dok je sorta Maksa imala za 5,15% veću masu 1000 zrna, ali bez statističke značajnosti. Svi tretmani (faktor B) su u odnosu na kontrolu statistički visoko značajno uticali na povećanje mase 1000 zrna, dok između tretmana nije utvrđena statistički značajna razlika. Povećanje mase 1000 zrna u proseku bilo je 15,51% u odnosu na kontrolu. Najveći uticaj imao je tretman 3 koji je u proseku za 17,13% povećao masu 1000 zrna.

Tretman sa efektivnim mikroorganizmima koji je unet u zemljište i folijarno takođe je u visokom procentu uticao na masu 1000 zrna

(16,94%). Kako list po anatomskoj građi ima mnogobrojne stome, prilikom tretmana preko lista mladih biljaka, mikroorganizmi su sposobni da uđu u lisno tkivo pri čemu štite biljke od uzročnika bolesti i pomažu uklanjanju posledica fizioloških poremećaja u biljkama, što utiče na sintezu organske materije. Značaj primene mikoriznih gljiva roda *Trichoderma* spp. utvrdili su Zhang et al. (2019) u proizvodnji lucerke. Autori su utvrdili da unošenje aktivnog soja *Tr. harzianum* T-63 je dovelo do značajnog povećanja suve mase izdanaka biljaka i korena lucerke i raspoloživih hranljivih materija u zemljištu (N, P, K), u poređenju sa kontrolom. Autori su, takođe, utvrdili da je došlo do promene u sastavu mikrobne zajednice u rizosferi.

Tabela 2. Uticaj primene različitih mikrobioloških preparata na masu 1000 zrna pasulja (g)

	Tretmani (B)	Sorte (A)		Prosek (B)	(%)
		Zlatko	Maksa		
1.	Kontrola	408,7	459,0	433,8	100
2.	EM Aktiv u zemljištu	494,2	503,0	498,6	14,93
3.	Tifi tretman zemljišta	494,2	522,0	508,1	17,13
4.	EM Aktiv u zemlj.+folijarno	497,9	516,8	507,3	16,94
5.	Tifi tretman semena	482,1	498,8	490,4	13,04
	Prosek A	475,4	499,9	487,6	
	Prosek 2-5	492,1	540,1	501,1	
	Odstupanje kontrola =100 (%)	20,41	11,14	15,51	
	LSD	A	B*	A x B	B x A*
	5 %	67,10	52,86	74,76	80,64
	1 %	123,15	71,63	101,31	110,00

Prinos u mnogome zavisi od genotipa. Prosečan prinos zrna pasulja bio je 2220,0 kg ha⁻¹ (Tabela 3). U ovom istraživanju zabeležene su statistički vrlo značajne razlike u prinosu zrna između ispitivanih sorti, jer je sorta Maksa imala za 48,76% viši prinos u odnosu na sortu Zlatko (faktor A). Kod sorte Zlatko povećanje prinos zrna bilo je za 41,98% u odnosu na kontrolu, dok je kod sorte Maksa prinos povećan za 19,65%. Da postoje razlike u prinosu između sorti pasulja, gajenih po ekološkim principima, zaključuju u svojim istraživanjima Dozet i sar. (2015) i Cvijanović i sar. (2016). U proseku tretmani (faktor B) su statistički

visoko značajno uticali na visinu prinosa. Prosečan prinos po svim tretmanima bio je 2043,8 kg ha⁻¹. Tretmani su u odnosu na kontrolu povećali prinos za 37,14%. Najveće povećanje prinosa zrna, u proseku za oba genotipa, imao je tretman 3 (56,58%). Brojne studije su pokazale da različite mikorizne gljive mogu povećati zdravlje i prinos biljaka (Rouphael et al., 2015). Gljive svojim hifama pomažu u ishrani biljaka tako što apsorbuju i prenose mineralne hranljive materije koje su izvan zona rizosfere biljke i izazivaju promene u sekundarnom metabolizmu, što dovodi do poboljšanih nutricionih osobina. Pored toga, gljive utiču na ravnotežu fitohormona biljaka domaćina, čime podstiču razvoj biljaka i toleranciju na stresove u zemljištu i životnoj sredini (Rouphael et al., 2015). U interakciji A x B varijante 3 i 4 imale su statistički visoko značajne razlike u visini prinosa zrna. Kod varijante 2 i kontrole nije utvrđena statistički značajna razlika, a kod varijante 4 razlika u visini prinosa zrna bila je značajna.

Tabela 3. Uticaj primene različitih mikrobioloških preparata na prinos zrna pasulja (kg ha⁻¹)

	Tretmani (B)	Sorte (A)		Prosek (B)	Prosek (%)
		Zlatko	Maksa		
1.	Kontrola	1251,3	1730,0	1490,6	100
2.	EM Aktiv u zemljištu	2023,5	2329,8	2176,6	46,02
3.	Tifi tertman zemljišta	1814,8	2853,5	2334,1	56,58
4.	EM Aktiv u zemlj.+folijarno	1724,5	2514,3	2119,4	42,18
5.	Tifi tretman semena	1543,8	2652,3	2098,0	40,74
Prosek A		1624,0	2415,9	2043,8	
Prosek 2-5		1776,6	2587,4	2182,0	
Odstupanje kontrola=100 (%)		41,98	19,65	46,38	
	LSD	A**	B**	A x B	B x A**
	5 %	427,20	439,00	620,80	619,20
	1 %	784,00	594,00	841,30	838,00

Zaključak

Na osnovu rezultata može se zaključiti da se primenom različitih mikrobioloških preparata može značajno uticati na masu 1000 zrna i visinu prinosa. Primenjeni preparati su imali veći uticaj kod sorte Maksa.

Najbolje rezultate pokazali su tretmani gde je *Tr. atroviride* uneta u zemljište i gde su efektivni mikroorganizmi uneti u zemljište i folijarno primenjeni. U nepredvidim agrometeorološkim uslovima, primena mikrobioloških preparata obezbeđuje sigurniju proizvodnju. Dalja istraživanja treba usmeriti u iznalaženju kompatibilnih tretmana sa genotipovima pasulja.

Zahvalnica

Rezultati su deo istraživanja po projektu 451-03-68/2022-14/200378, koja finansira Ministarstvo prosvete nauke i tehnološkog razvoja.

Literatura

- Bajagić, M., Đukić, V., Miladinov, Z., Dozet, G., Cvijanović, G., Miladinović, J., Cvijanović, V. (2021). Effects of autumn and spring primary tillage on soybean yield and 1000-grain weight in the agro-ecological conditions of Serbia, *Agro-knowledge Journal*, 22(2): 37-47. doi:10.7251/agren2202037b
- Bello, S. K., Yusuf, A. A., Cargele, M. (2018). Performance of cowpea as influenced by native strain of rhizobia, lime and phosphorus in Samaru, Nigeria. *Symbiosis*, 75(3):167-176. doi:10.1007/s13199-017-0528-x.10.
- Cvijanović M. (2017). Efekat niskofrekventnog elektromagnetnog polja i bioloških komponenti na prinos i kvalitet semena u održivoj proizvodnji soje. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet.
- Cvijanović, G., Dozet, G., Marinković, J., Miljaković, D., Stepić V, Bajagić M., Đurić N. (2021). Efektivni mikroorganizmi u proizvodnji pasulja, *Zbornik radova, Nacionalni naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem, Biotehnologija i savremeni pristup u gajenju i oplemenjivanju bilja, Smederevska Palanka, 15 Decembar 2021, str. 107-115.*
- Cvijanović, M., Dozet, G., Cvijanović, G., Đukić, V., Vasić, M., Popović, V., Jakšić, S. (2016). Yield of Bean (*Phaseolus vulgaris*) in ecological production according to environment conservation. VI Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes - *Acta Horticulturae* (29 September – 2 October 2014), 1142(4): 25-30.
- Dozet G. (2006). Prinos i kvalitet soje u zavisnosti od međurednog razmaka i grupezrenja u uslovima navodnjavanja. Magistarska teza. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet.

- Dozet G., Cvijanovic G., Vasic M., Djuric N., Jaksic S., Djukic V. (2015). Effect of microbial fertilizer application on yield of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in organic production system. Proceedings, XXIII International Conference "Ecological Truth", Kopaonik, Serbia, 17-20 June 2015, pp. 105-107.
- Druzhinina, I. S., Seidl-Seiboth, V., Herrera-Estrella, A., Horwitz, B. A., Kenerley, C. M., Monte, E., et al. (2011). *Trichoderma*: the genomics of opportunistic success. Nat. Rev. Microbiol. 9: 896–896. doi: 10.1038/nrmicro2689
- Đukić, V., Miladinov, Z., Dozet, G., Cvijanović, M., Marinković, J., Cvijanović, G., Tatić M. (2018). Uticaj vremena osnovne obrade zemljišta na masu 1000 zrna soje, Zbornik naučnih radova Institut PKB Agroekonomik, Beograd, 24(1-2): 93-99.
- Héraux, F. M. G., Hallett, S. G., Ragothama, K. G., Weller, S. C. (2005). Composted Chicken Manure as a medium for the production and delivery of *Trichoderma virens* for weed control. HortScience 40: 1394–1397.
- Higa T. (2001). Effective Microorganisms in the context of Kyusei Nature Farming: a technology for the future. In: Senanayake, Y.D.A., Sangakkara, U.R. (Eds.), Sixth International Conference on Kyusei Nature Farming. Pretoria, South Africa, pp. 40-43.
- Kastori, R., Petrović, N. (2003). Nitrati u povrću-fiziološki, ekološki i agrotehnički aspekti. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
- Nanganoa, L.T., Njukeng, J.N., Ngosong, C., Atache, S.K.E., Yinda, G.S, Ebonlo, J.N., Ngong, J.N., Ngome, F.A. (2019). Short-Term benefits of grain legume fallow systems on soil fertility and farmers livelihood in the humid forest zone of Cameroon. International Journal of Sustainable Agricultural Research, 6(4):213–223. <https://doi.org/10.18488/journal.70.2019.64.213.223>
- Reino, J. L., Guerrero, R. F., Hernández-Galán, R., Collado, I. G. (2008). Secondary metabolites from species of the biocontrol agent *Trichoderma*. Phytochem. Rev. 7, 89–123. doi: 10.1007/s11101-006-9032-2
- Rouphael, Y., Franken, P., Schneider, C., Schwarz, D., Giovannetti, M., Agnolucci, M., et al. (2015). Arbuscular mycorrhizal fungi act as biostimulants in horticultural crops. Sci. Hortic. 196. 91–108. doi: 10.1016/j.scienta.2015.09.002
- Shoebitz, M., Ribaud, C. M., Pardo, M. A., Cantore, M. L., Ciampi, L., Cura, J.A. (2009). Plant growth promoting properties of a strain of *Enterobacter ludwigii* isolated from *Lolium perenne* rhizosphere. Soil Biol. Biochem. 41: 1768-1774.
- Tagoe, S.O., Horiuchi, T., Matsui, T. (2010). Effects of carbonized chicken manure on the growth, nodulation, yield, nitrogen and phosphorus contents of four grain legumes. Journal of Plant Nutrition, 33(5): 684-700. doi: 10.1080/01904160903575915.

- Worthington, V. (2001). Nutritional quality of organic versus conventional fruits, vegetables, and grains. *The Journal of Alternative, Complementary Medicine*, 7 (2): 161-173.
- Zhang, F., Xixi Xu, X., Yunqian Huo, Y., Xiao Y. (2019). *Trichoderma* - Inoculation and Mowing Synergistically Altered Soil Available Nutrients, Rhizosphere Chemical Compounds and Soil Microbial Community, Potentially Driving Alfalfa Growth. *Microbiol.*, 07 January 2019. Sec. Terrestrial Microbiology <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.03241>

CIP - Каталогизација у публикацији - Народна библиотека Србије, Београд

631.52(082)

606:63(082)

НАЦИОНАЛНИ научно-стручни скуп са међународним учешћем
Биотехнологија и
савремени приступ у гајењу и оплемењивању биља (2022 ; Смедеревска
Паланка)

Zbornik radova / Nacionalni naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem
Biotehnologija i savremeni pristup u gajenju i oplemenjivanju bilja,
Smederevska Palanka 3. novembar 2022. ; [urednici Slađana Savić, Marina
Dervišević]. - Smederevska Palanka : Institut za povrtarstvo, 2022
(Starčevo : ArtVision). - 349 str. : ilustr. ; 24 cm

Tiraž 60. - Str. 9: Predgovor / urednici. - Bibliografija uz svaki rad. -
Abstracts.

ISBN 978-86-89177-05-3

а) Биљке - Оплемењивање - Зборници б) Биотехнологија - Зборници

COBISS.SR-ID 78390537