



**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.**

PRINOS PAPRIKE U ZAVISNOSTI OD PRIMENE VODENIH EKSTRAKATA

PEPPER YIELD DEPENDING ON THE APPLICATION OF AQUEOUS EXTRACTS

Gordana Dozet^{1*}, Vojin Đukić², Zlatica Mamlić², Nenad Đurić³, Gorica
Cvijanović⁴, Snežana Jakšić², Dimitrije Dozet⁵

¹*Megatrend univerzitet Beograd, Fakultet za biofarming, Bačka Topola*

²*Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad - institut od nacionalnog značaja za
Republiku Srbiju, Novi Sad*

³*Institut za povrtarstvo, Smederevska Palanka*

⁴*Univerzitet u Kragujevcu, Institut za informacione tehnologije, Kragujevac*

⁵*Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad*

*Autor za korespondenciju: dozetg@gmail.com

Izvod

Eksperimentalni ogled sa paprikom bio je postavljen u plasteniku tokom 2021. godine sa sledećim tretmanima: vodeni ekstrakti od korena maslačka, kore banane i preparata Nutri Fos-K koji su primenjeni folijarno. U razvoju održivih poljoprivrednih sistema nastoji se da se smanji upotreba sintetičkih mineralnih đubriva kako bi se dobila zdravstveno bezbedna hrana proizvedena po organskim principima. Postignut je zadovoljavajući broj plodova i prinos paprike u primeni vodenih ekstrakata od korena maslačka i bananine kore. Najbolji rezultati su postignuti sa primenom tečnog sintetičkog đubriva Nutri Fos-K, jer sadrži visoku koncentraciju fosfora i kalijuma. Međutim, primena nedozvoljenih preparata u organskoj proizvodnji negativno utiče na životnu sredinu i poskupljuje proizvodnju. Primena vodenih ekstrakata od biljaka koje se nalaze na gazdinstvu i od biljnih otpadaka ne utiče na poskupljenje proizvodnje. Preporuka je nastaviti sa istraživanjem u pravcu primene vodenih ekstrakata.

Ključne reči: broj plodova, folijarno đubrenje, paprika, prinos

Abstract

An experiment with peppers was set in a greenhouse during the year 2021 and it included the following treatments: aqueous dandelion root and banana peel extracts and Nutri Fos-K preparation which were applied foliarly. In sustainable agricultural systems' development, there are efforts to decrease synthetic mineral fertilizer use to obtain healthy food produced by organic cultivation principles. A satisfactory pepper fruit number and yield were achieved by applying aqueous dandelion root and banana peel extracts. The best results were achieved by applying liquid synthetic fertilizer Nutri Fos-K, because it contains high phosphorus and potassium concentrations. However, the use of prohibited preparations in organic production negatively affects the environment and rises production costs. Applying aqueous extracts of farmstead plants and plant residue does not affect production cost increase. The suggestion is to continue research in the direction of aqueous extract application.

Key words: number of fruits, foliar fertilization, pepper, yield

Uvod

Paprika (*Capsicum annuum* L.) je jedna od najznačajnijih povrtarskih kultura u svetu i kod nas. U svetskim okvirima jedna je od važnijih povrtarskih vrsta i gaji se na oko dva miliona hektara (FAOSTAT, 2022).

Tabela 1. Površine (ha) i prinosi (kg ha⁻¹) paprike u Svetu, Evropi i Republici Srbiji

Godina	Svet		Evropa		Srbija	
	Površina	Prinos	Površina	Prinos	Površina	Prinos
2016	1.913.487	17.600	113.077	28.200	16.977	13.400
2017	1.948.488	18.000	113.062	29.000	17.386	11.400
2018	1.986.279	18.000	103.072	32.100	12.016	11.200
2019	1.963.087	18.300	102.997	33.900	10.097	11.700
2020	2.069.990	17.400	102.432	35.000	9.974	10.700

Danas u svetu postoji veliki broj sorti ove povrtarske vrste čiji se plodovi koriste za različite namene, iako se najčešće konzumira kao sveže povrće.

Površine pod paprikom su poslednjih nekoliko godina (2016-2020) u svetu u porastu, dok prinosi variraju i zavise od godine (Tab. 1). U Evropi je zabeleženo smanjenje površina pod paprikom od 113.077 ha u 2016. godini na 102.432 ha u 2020. godini. Prinosi u Evropi su u stalnom porastu i to od 28.200 kg ha⁻¹ u 2016. do 35.000 kg ha⁻¹ u 2020. godini. U Srbiji je zabeležen pad površina pod usevom paprike od 16.977 ha u 2016. na 10.700 ha u 2020. godini. Takođe su i prinosi u opadanju, pa je tako u 2016. bio prosečan prinos 13.400 kg ha⁻¹, dok je u 2020. godini bio 10.700 kg ha⁻¹.

Sve veća je popularizacija upotrebe zdravstveno bezbedne hrane koja je proizvedena metodama organske tehnologije gajenja. Povrće koje dolazi iz sistema organske poljoprivrede, u kojima proizvođači primenjuju dozvoljena sredstva u organskoj proizvodnji, uključujući i biljne ekstrakte pripremljene na sopstvenom gazdinstvu je posebno cenjeno od strane potrošača (Zaccardelli et al., 2018). Vodeni ekstrakti biljnog materijala sve se više koriste u proizvodnji biljaka, cvečarstvu, ratarstvu i povrtarstvu. Prednost primene biljnih ekstrakata je u njihovom lakom i jeftinom spravljanju na gazdinstvu. Sadrže hraniva u vidu makro i mikro elemenata i fiziološki aktivne materije koje utiču na rast i razvoj biljaka (Đukić i sar., 2021). U savremenoj poljoprivredi se teži povećanju prinosa i kvaliteta plodova, a sa smanjenjem upotrebe hemijskih pesticida i upotrebe veštačkih đubriva. Upotreba organskih preparata, pre svega vodenih ekstrakata određenih biljaka, utiče na opštu plodnost zemljišta, kontrolu biljnih bolesti i biostimulaciju kod gajenih biljaka sa uticajem na povećanje prinosa (Ingham, 1999; Pane et al., 2013; Shaheen et al., 2013; Scotti et al., 2016).

Cilj istraživanja bio je da se utvrdi uticaj vodenih ekstrakata korena maslačka i kore banane, kao i primena tečnog đubriva Nutri Fos-K na broj plodova i prinos paprike gajene u zaštićenom prostoru-plasteniku.

Materijal i metode rada

Za sprovođenje eksperimentalnog ogleđa u plasteniku upotrebljen je hibrid paprike F1 Bobita koja se ubraja u tip babure sa krupnim plodovima i izrazito debelim mesom ploda koji je težine 140-180 g. Za tretmane je pripremljen vodeni ekstrakt korena maslačka i kore banane. Pripremljeni su tako što su koren maslačka (0,5 kg) i kora banane (0,5 kg)

usitnjeni i potopljeni svaki sa 5 litara kišnice. Ostavljeni su da odstoje tri nedelje sa povremenim mešanjem. Posle toga proceđeni su i razređeni sa vodom neposredno pre primene u razmeri 1:10. Maslačak je fabrika minerala. Sadrži dobre količine gvožđa, kalcijuma, fosfora, magnezijuma, bakra tako da njegovo kompostiranje ima mnogo smisla. Maslačak sadrži velike količine silicijum dioksida, koji biljke koriste za izgradnju jakih ćelijskih zidova, i kalijum koji skladišti u svom korenu. Vraćajući sve ove hranljive materije u zemljište ili folijarno putem lista utiče da biljke budu “jače” i produktivnije (<http://permaculture.rs/najbolje-biljke-za-kompostiranje>). Kora banane, upotrebljena kao organska prihrana je od velikog značaja za rast i razviće biljaka, jer sadrži mnogo sastojaka koji čine da biljka bude zdrava. U kori banane se nalazi fosfor koji utiče na cvetove tretiranih biljkaka, dok kalijum biljkama pomaže u razvoju i rastu, a kalcijum ih čini jačim. Takođe je primenjen i preparat Nutri Fos-K koji sadrži 15% fosfora i 10% kalcijuma. Primenjen je u količini 1 lha⁻¹.

Ogled je sproveden u toku 2021. godine u plateniku sa kontrolisanim uslovima u četiri ponavljanja. Proizveden je rasad sa pikiranjem, a u prvoj polovini aprila biljke su rasađene i gajene na crnoj malč foliji u trakama. Primenjeno je navodnjavanje sistemom kap po kap i to 35 l m⁻² vode. U toku najtoplijih dana postavljena je mreža preko platenika za senčenje radi zaštite paprike od pojavljivanja ožegotina. Obrada zemljišta je bila standardna za zaštićen prostor uz primenu poluzgorelog goveđeg stajnjaka u količini od 15 kg/m². Primenjene su 3 varijante folijarnog đubriva i kontrola. U kontroli nisu primenjivani nikakvi tretmani, dok je u početku cvetanja i početku formiranja plodova folijarno primenjen vodeni ekstrakt korena maslačka, kore od banane i preparat Nutri Fos-K. U tehnološkoj zrelosti je sukcesivno urađeno 5 berbi, a ukupan broj plodova i masa plodova iskazana je po m² na osnovu matematičkog zbira iz svih pet berbi.

Rezultati i diskusija

Posmatranjem prosečnog broja plodova paprike svih varijanti (uključujući i kontrolu) bilo je 289,2 ploda i to je bilo više u odnosu na kontrolu za 14,99%, dok je prosek primenjenih tretmana bio 301,7 plodova što je za 19,97% odstupanje od kontrolne varijante (Tab. 2).

Najveći broj plodova postignut je primenom Nutri Fos-K (319,3), dok je najmanji broj bio u kontroli (251,5).

Tabela 2. Broj plodova paprike

Tretmani	Broj plodova	Odstupanja (%)	Rang
1. Kontrola	251,5	100,00	4
2. Vodeni ekstrakt maslačka	292,6	16,34	3
3. Nutri Fos-K	319,3	26,95	1
4. Vodeni ekstrakt bananine kore	293,3	16,62	2
Prosek 1-4	289.2	14,99	
Prosek 2-4	301,7	19,97	

U poređenju folijarnih primena vodenih ekstrakata korena maslačka i kore banane nije bilo značajnih razlika (292,6 i 293,3), jer je svega 0,24% manji broj plodova bio kod tretmana sa vodenim ekstraktom korena maslačka u odnosu na tretman sa vodenim ekstraktom kore od banane. Odstupanja sa primenom vodenog ekstrakta korena maslačka bilo je 16,34% i sa primenom vodenog ekstrakta kore od banane bilo je 16,62% u poređenju sa kontrolom, jer je u tim tretmanima izbrojan veći broj plodova u poređenju sa kontrolom. Folijarnom primenom đubriva Nutri Fos-K postignut je veći broj plodova za 9,12% u odnosu na tretman sa vodenim ekstraktom korena maslačka i za 8,86% u poređenju sa primenom vodenog ekstrakta kore od banane.

Tabela 3. Prinos paprike (kg/m²)

Tretmani	Masa plodova	Odstupanja (%)	Rang
1. Kontrola	32,5	100,00	4
2. Vodeni ekstrakt maslačka	36,3	11,69	3
3. Nutri Fos-K	54,5	67,69	1
4. Vodeni ekstrakt bananine kore	52,3	60,92	2
Prosek 1-4	289.2	43,9	
Prosek 2-4	301,7	47,7	

Prinos paprike je bio ukupno u proseku 43,9 kg/m², dok je prosek prinosa iz tretmana iznosio 47,7 kg/m² (Tab. 3). Odstupanje ukupnog proseka u odnosu na kontrolu je 35,07%, dok je odstupanje proseka

primenjenih tretmana 46,07% u poređenju sa kontrolom. Najviši prinos ostvaren je sa primenom folijarnog đubriva Nutri Fos-K (54,5 kg/m²), a najniži u kontroli (32,5 kg/m²). Primenom vodenog ekstrakta korena maslačka postignut je viši prinos paprike za 11,69%, a sa primenom vodenog ekstrakta kore od banane za čak 60,92% u odnosu na kontrolu. Poređenjem dobijenih rezultata prinosa između tretmana utvrđeno je da je primenom vodenog ekstrakta korena maslačka zabeležen niži prinos u odnosu na primenu đubriva Nutri Fos-K za 33,39%, a primenom vodenog ekstrakta kore od banane niži prinos za 4,04% u poređenju sa Nutri Fos-K. Folijarnim tretmanom sa vodenim ekstraktom od kore banane postignut je viši prinos za 44,08% u odnosu na izmeren prinos kod varijante sa tretmanom vodenog ekstrakta od korena maslačka. Pozitivne rezultate u primeni različitih vodenih ekstrakata i biljnog komposta pokazuju istraživanja kod bamije (Siddiqui et al., 2008), kod jagode (Hargreaves et al., 2009), kod paradajza (Radin and Varman, 2011), kod zelene salate i kelerabe (Panne et al., 2014), kod stočnog graška (Hegazi and Algharib, 2014), kao i kod soje i kukuruza šećerca (Kim et al., 2015). U istraživanju Đukić i sar. (2021) vodeni ekstrakt banane povećao je prinos soje za 14,35% u odnosu na kontrolu, dok je vodeni ekstrakt koprive i gaveza povećao prinos soje za 10,15% u odnosu na kontrolu.

Posmatrajući broj plodova i masu plodova po jedinici površine, na osnovu podatka ranga u tabeli 2 i 3 ustanovljena je pozitivna korelacija između broja plodova i prinosa.

Zaključak

Upotreba vodenih ekstrakata od korena maslačka i kore od banane uticala je na povećanje broja plodova i prinos kod paprike. Najveći broj plodova i prinos ostvaren je primenom preparata Nutri Fos-K. Viši prinos ostvaren je primenom vodenog ekstrakta od kore banane, nego sa primenom vodenog ekstrakta korena maslačka.

U organskoj tehnologiji gajenja prednost se daje biljnim preparatima – vodenim ekstraktima koji se lako i bez dodatnih ulaganja pripremaju na gazdinstvu.

Utvrđena je pozitivna korelacija između broja plodova i prinosa paprike.

Preporuka je nastaviti sa istraživanjem u pravcu primene vodenih ekstrakata.

Zahvalnica

Realizacija ovog istraživanja finansirana je sredstvima Republike Srbije, a na osnovu Odluke Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja o finansiranju naučnih istraživanja u 2022. godini, broj: 451-03-68/2022-14 od 17.01.2022.

Literatura

- Dukić, V., Miladinović, J., Mamlić, Z., Dozet, G., Cvijanović, G., Kandelinskaja, Olga, Miljaković, D. (2021). Uticaj vodenog ekstrakta banana i koprive sa gavezom na prinos soje. Zbornik radova nacionalno naučno-stručnog skupa sa međunarodnim učešćem: Biotehnologija i savremeni pristup u gajenju i oplemenjivanju bilja, Institut za povrtarstvo Smederevska Palanka, 15.12.2021, 285-292.
- FAOSTAT (2022). Pristupljeno: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> 13.09.2022.
- Hargreaves, J.,C., Sina, A. M, Warman, P.R. (2009). Are compost teas an effective nutrient amendment in the cultivation of strawberries? Soil and plant tissue effects. – Journal Science Food Agricultural, 89(3): 390-397. doi: 10.1002/jsfa.3456
- Hegazi, A.Z., Algharib, A.M. (2014). Utilizing compost tea as a nutrient amendment in open field cowpea seed productions System. – Journal Buo.. Env. Sci., 5:318-328. <https://permaculture.rs/najbolje-biljke-za-kompostiranje/> (14.09.2022.)
- Ingham, E.R. (1999). What is compost tea? Part1. BioCycle, 40: 74-75.
- Kim, M.J., Shim. C.K., Kim, Y.K., Hong, S.J., Park, J.H., Han, E.J., Kim, J.H.,Kim, S.C. (2015). Effect of aerated compost tea on the growth promotion of lettuce, soybean, and sweet corn in organic cultivation. – Plant Pathology Journal, 31(3): 259-268. doi: [10.5423/PPJ.OA.02.2015.0024](https://doi.org/10.5423/PPJ.OA.02.2015.0024)
- Pane, C., Palese, A.M., Celano, G., Zaccardelli, M. (2014). Effects of compost tea treatments on productivity of lettuce and kohlrabi systems under organic

- cropping management. – Italian Journal. of Agronomy, 9(3): 153-160. doi: [10.4081/ija.2014.596](https://doi.org/10.4081/ija.2014.596)
- Pane, C., Piccolo, A., Spaccini, R., Celano, G., Vilecco, D., Zaccardelli, M. (2013). Agricultural waste-based composts exhibiting suppressivity to diseases caused by the phytopathogenic soil-borne fungi *Rhizoctonia solani* and *Sclerotinia minor*. – Applied Soil Ecology, 65: 43-51. doi: [10.1016/j.apsoil.2013.01.002](https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2013.01.002)
- Radin, A.M., Warman, P.R. (2011). Effect of municipal solid waste compost and compost tea as fertility amendments on growth and tissue element concentration in container-grown tomato. – Communications in Soil Science and Plant Analysis, 42(11): 1349-1362. doi: [10.1080/00103624.2011.571742](https://doi.org/10.1080/00103624.2011.571742)
- Scotti, R., Pane, C., Spaccini, R., Palese, A.M., Piccolo, A., Celano, G., Zaccardelli, M. (2016). On-farm compost: a useful tool to improve soil quality under intensive farming systems. – Applied Soil Ecology, 107:13-23. doi: [10.1016/j.apsoil.2016.05.004](https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2016.05.004)
- Shaheen, A.M., Rizk, F.A., Sawan, O.M., Bakry, M.O. (2013). Sustaining the quality and quantity of onion productivity throughout complementarity treatments between compost tea and amino acids. – Middle East Journal of Agriculture Research, 2(4): 108-115. doi: [10.36632/mejar/2021.10.4.73](https://doi.org/10.36632/mejar/2021.10.4.73)
- Siddiqui, Y., Meon, S., Ismail, R., Rahmani, M., Ali, A. (2008). Bio-efficiency of compost extracts on the wet rot incidence, morphological and physiological growth of okra (*Abelmoschus esculentus* [(L.) Moench]). Scientia Horticulturae, 117(1): 9-14. doi: [10.1016/j.scienta.2022.111483](https://doi.org/10.1016/j.scienta.2022.111483)
- Zaccardelli, M., Pane, C., Vilecco, D., Palese, M.A., Celano, G. (2018). Compost tea spraying increases yield performance of pepper (*Capsicum annuum* L.) grown in greenhouse under organic farming system. – Italian Journal of Agronomy, 13 (3): 229-234. doi: [10.4081/ija.2018.991](https://doi.org/10.4081/ija.2018.991)

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