



**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

**ZBORNIK 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](http://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 FOLIJARNE PRIHRANE NA VISINU BILJAKA SOJE

### THE EFFECT OF FOLIAR FERTILIZATION ON THE HEIGHT OF SOYBEAN PLANTS

Vojin Đukić<sup>1\*</sup>, Jegor Miladinović<sup>1</sup>, Zlatica Mamlić<sup>1</sup>, Gordana Dozet<sup>2</sup>, Gorica Cvijanović<sup>3</sup>, Nenad Đurić<sup>4</sup>, Vojin Cvijanović<sup>5</sup>

<sup>1</sup>*Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad - institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Novi Sad*

<sup>2</sup>*Megatrend Univerzitet Beograd, Fakultet za Biofarming, Bačka Topola*

<sup>3</sup>*Univerzitet u Kragujevcu, Institut za informacione tehnologije, Kragujevac*

<sup>4</sup>*Institut za povrtarstvo, Smederevska Palanka*

<sup>5</sup>*Institut za primenu nauke u poljoprivredi, Beograd*

\**Autor za korespondenciju: [vojin.djukic@ifvcns.ns.ac.rs](mailto:vojin.djukic@ifvcns.ns.ac.rs)*

#### Izvod

Visoki prinosi i stabilna proizvodnja soje pod direktnim su uticajem količine i dostupnosti hraniva biljkama. Cilj ovih istraživanja je ispitivanje uticaja NPK đubriva sa mikroelementima i efektivnih mikroorganizama na visinu biljaka kod tri sorte soje, različite grupe zrenja. Efektivni mikroorganizmi i NPK đubrivo sa mikroelementima statistički veoma značajno povećavaju visinu biljaka soje. NPK đubrivo sa mikroelementima povećalo je visinu biljaka za 1,92%, dok je kombinacija NPK đubriva sa mikroelementima i efektivnih mikroorganizama povećala visinu biljaka soje za 6,30%.

**Ključne reči:** soja, visina biljaka, NPK đubrivo, efektivni mikroorganizmi

#### Abstract

High yields and stable soybean production are under direct influence of plant nutrient quantity and availability. The aim of this research was to examine the effect of NPK fertilizer with trace elements and effective

microorganisms on the plant height of three soybean varieties which belong to different maturation groups. Effective microorganisms and NPK fertilizer with trace element statistically very significantly increase plant height. NPK fertilizer with trace elements increased the plant height by 1,92%, while the combination of NPK fertilizer with trace elements and effective microorganisms increase plant height by 6,30%.

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

## Uvod

Za uspešnu primenu đubriva u poljoprivrednoj proizvodnji neophodno je poznavati potrebe gajenih biljnih vrsta 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). Oscilacije prinosa i vrednosti morfoloških osobina u pojedinim godinama potvrđuju da vremenski uslovi tokom vegetacije imaju veliki uticaj na prinos soje (Đukić, 2009; Dozet, 2009; Dozet i sar., 2013; Cvijanović, 2017).

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).

Visina biljaka zavisi od uslova godine, a povećava sa primenom NPK đubriva i preparata EM Aktiv (Abduladim, 2020). Visina biljaka je morfološka osobina soje, pod velikim je uticajem klimatskih faktora, prvenstveno količine padavina u prvom delu vegetacije, zavisi od gajenog genotipa, ali i od plodnosti zemljišta, odnosno količine hraniva dostupnih biljkama soje.

Folijarna upotreba efektivnih mikroorganizama i NPK đubriva sa mikroelementima povećava visinu biljaka, povećavajući potencijal za ostvareni prinos soje (Cvijanović i sar., 2021). Takođe, Bajagić et al. (2022) zaključuju da kombinacija NPK đubriva sa efektivnim mikroorganizmima značajno povećava broj i masu nodula na korenu soje, što dovodi do brže mineralizacije organske materije u zemljištu, pri čemu se izdvaja veća količina biogenih elemenata koji su dostupniji korenu biljaka i samim mikroorganizmima. Izuzetno je važno da odabrane sorte budu ne samo dobro prilagođene konkretnim agroekološkim uslovima, već i da zbog promenljivosti ovih uslova imaju dobru adaptabilnost, kao i stabilnost prinosa (Miladinović i sar., 2017).

Cilj ovih istraživanja je da se sagleda uticaj folijarne primene NPK đubriva sa mikroelementima i efektivnih mikroorganizama na visinu biljaka kod tri sorte soje, različite dužine vegetacionog perioda, u tri godine istraživanja.

### **Materijal i metode rada**

Istraživanja su izvršena u trajanju od tri godine, tokom 2017, 2018. i 2019. godine, na oglednoj parceli Instituta za ratarstvo i povrtarstvo na Rimskim Šančevima.

Ogled je postavljen u četiri ponavljanja, sa tri sorte soje različite dužine vegetacionog perioda, stvorenih u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Galina koja pripada 0 grupi zrenja, NS Apollo iz I grupe zrenja i Rubin koji po dužini vegetacije pripada II grupi zrenja. U ogledu je primenjeno NPK mineralno folijarno đubrivo sa mikroelementima (formulacije N 8%, P 8%, K 6%, B 0,01%, Cu 0,004%, Fe 0,02%, Mn 0,012%, Mo 0,001% i Zn 0,004%), dve primene tokom vegetacije u kočini od 5 lha<sup>-1</sup> i mikrobiološko đubrivo sa efektivnim mikroorganizmima EM-aktiv (dva tretiranja u toku vegetacije količinom od 5 lha<sup>-1</sup>).

U fazi tehnološke zrelosti, uzeti su uzorci biljnog materijala za morfološke analize. U ovom radu analiziran je uticaj primene folijarnih tretmana na visinu biljaka soje. Rezultati istraživanja obrađeni su analizom varijanse trofaktorijalnog ogleda, a značajnost razlika testirana je LSD testom na nivou značajnosti 1% i 5% (statistički program „Statistica 10.0“). Rezultati su predstavljeni tabelarno.

## Rezultati i diskusija

Prosečne temperature u vegetacionom periodu za 2017. i 2019. godinu (Tabela 1) bile su veće za 1,6°C, a u 2018. godini za 2,8°C u odnosu na višegodišnji prosek (18,1°C). U 2017. godini zabeležene su visoke temperature u periodu intenzivnog porasta biljaka i u drugom delu vegetacionog perioda. U junu su temperature bile za 3,1°C, više od višegodišnjeg proseka, u julu za 2,6°C, a u avgustu za 3,6°C, što je veoma nepovoljno za rast i razvoj soje jer u ovom periodu protiče cvetanje, formiranje mahuna i nalivanje zrna (Đukić i sar., 2018). Temperature u 2018. godini bile su visoke u prvom delu vegetacije (april i maj 5,7°C i 3,5°C iznad višegodišnjeg proseka) i u avgustu (3,1°C iznad proseka). U 2019. godini, aprilske temperature bile su više od višegodišnjeg proseka za 2,4°C, majske niže za 2,0°C, a u vreme cvetanja i formiranja mahuna (jun) i nalivanja zrna (avgust), temperature su bile za 2,5°C, odnosno 3,5°C iznad višegodišnjeg proseka.

Tabela 1. Vremenski uslovi u ispitivanim godinama.

Mesec	Srednje mesečne temperature				Padavine			
	2017	2018	2019	Višegod. prosek 1964-2016	2017	2018	2019	Višegod. prosek 1964-2016
IV	11,4	17,4	14,1	11,7	57,0	50,0	54,0	47,4
V	17,6	20,5	15,0	17,0	82,9	64,0	85,0	67,4
VI	23,2	21,7	22,6	20,1	65,7	164,0	64,0	87,6
VII	24,3	22,1	22,8	21,7	12,0	83,0	22,0	67,4
VIII	24,8	24,3	24,7	21,2	17,4	51,0	80,0	59,0
IX	16,9	19,5	19,2	17,0	81,5	27,2	54,0	47,5
Prosek, Suma	19,7	20,9	19,7	18,1	316,5	439,2	359,0	376,4

Prosečna količina padavina u vegetacionom periodu soje u 2017. godini bila je manja za 59,9  $\text{lm}^{-2}$ , a u 2019. godini za 17,4  $\text{lm}^{-2}$  u odnosu na višegodišnji prosek (316,5  $\text{lm}^{-2}$ ), dok je u 2018. godini bilo više padavina za 62,8  $\text{lm}^{-2}$  u odnosu na višegodišnje vrednosti. Nedostatak padavina u 2017. godini bio je izražen u drugoj polovini juna, julu i avgustu, što je uz visoke temperature dovelo do prinudnog sazrevanja biljaka i značajnog smanjenja prinosa soje (Đukić i sar., 2017). U 2018. godini nedostatak padavina javio se u avgustu i septembru, ali je raspored



bio povoljniji u odnosu na 2017. godinu. Nedostatak padavina u 2019. godini bio je izražen u drugoj polovini juna i tokom jula, uz povoljnije temperaturne uslove u odnosu na 2017. godinu.

*Tabela 2. Uticaj folijarne primene NPK đubriva sa mikroelementima i efektivnih mikroorganizama na visinu biljaka soje.*

Godina (A)	Sorta (B)	Folijarna prihrana (C)			Prosek AxB	Prosek A
		kontrola	NPK	NPK+E.M.		
2017	Galina	73,4	74,8	79,6	<b>75,93</b>	<b>73,40</b>
	NS Apolo	60,8	62,0	65,5	<b>62,77</b>	
	Rubin	79,6	80,8	84,1	<b>81,50</b>	
	<b>Prosek AxC</b>	<b>71,3</b>	<b>72,5</b>	<b>76,4</b>		
2018	Galina	91,0	91,9	94,1	<b>92,33</b>	<b>90,04</b>
	NS Apolo	82,6	85,4	91,8	<b>86,60</b>	
	Rubin	90,7	90,9	92,0	<b>91,20</b>	
	<b>Prosek AxC</b>	<b>88,10</b>	<b>89,40</b>	<b>92,63</b>		
2019	Galina	86,2	88,5	92,4	<b>89,03</b>	<b>86,90</b>
	NS Apolo	76,3	78,7	82,0	<b>79,00</b>	
	Rubin	90,4	92,0	95,6	<b>92,67</b>	
	<b>Prosek AxC</b>	<b>84,30</b>	<b>86,40</b>	<b>90,00</b>	<b>Prosek B</b>	
<b>Prosek BxC</b>	<b>Galina</b>	<b>83,53</b>	<b>85,07</b>	<b>88,70</b>	<b>85,77</b>	
	<b>NS Apolo</b>	<b>73,23</b>	<b>75,37</b>	<b>79,77</b>	<b>76,12</b>	
	<b>Rubin</b>	<b>86,90</b>	<b>87,90</b>	<b>90,57</b>	<b>88,46</b>	
<b>Prosek C</b>		<b>81,22</b>	<b>82,78</b>	<b>86,34</b>		
<b>Prosek 2017-2019.</b>					<b>83,45</b>	

LSD	A	B	C	AxB	AxC	BxC	AxBxC
1%	12,02	8,53	4,14	8,33	4,39	5,41	8,08
5%	7,34	5,82	2,82	5,50	3,05	3,62	5,39

Prosečna vrednost za visinu biljaka u sve tri godine istraživanja, kod sve tri sorte soje i na sve tri varijante primene folijarnih đubriva iznosi 783,45 cm (tabela 2).

Posmatrajući prosečne vrednosti za visinu biljaka po godinama uočava se da je visina biljaka u 2018. godini (90,04 cm) i 2019. godini (86,90 cm) statistički veoma značajno viša u odnosu na 2017. godinu (73,40 cm).

Posmatrajući visinu biljaka po sortama soje uočava se da je vrednost visine biljaka kod sorti Rubin (88,46 cm) i Galina (85,77 cm) statistički veoma značajno viša u odnosu na sortu soje NS Apollo (76,12 cm).

Posmatrajući visinu biljaka po varijantama folijarne prihrane uočava se da je najviša visina ostvarena na varijanti sa folijarnom prihranom NPK đubrivom sa mikroelementima i efektivnim mikroorganizmima (86,34 cm), što je statistički veoma značajno viša vrednost u odnosu na kontrolnu varijantu ogleđa (81,22 cm) i statistički značajno viša vrednost u odnosu na folijarnu prihranu samo NPK đubrivom sa mikroelementima (82,78 cm).

Posmatrajući vrednosti za visinu biljaka u istim godinama a kod različitih sorti uočavamo da je visina biljaka u 2017. godini kod sorti Rubin (81,50 cm) i Galina (75,93 cm) statistički veoma značajno viša u odnosu na sortu soje NS Apollo (62,77 cm). Statistički značajno viša visina biljaka zabeležena je i kod sorte soje Rubin u odnosu na sortu soje Galina. U 2018. godini sorta soje Galina (92,33 cm) imala je statistički značajno višu vrednost za visinu biljaka u odnosu na sortu soje NS Apollo (86,60 cm). U 2019. godini sorte soje Rubin (92,67 cm) i Galina (89,03 cm) imale su statistički veoma značajno više vrednosti za visinu biljaka u odnosu na sortu soje NS Apollo (79,00 cm).

Posmatrajući istu godinu, a različite varijante folijarnih tretmana uočava se da je u 2017. godini visina biljaka soje na varijanti sa primenom NPK đubriva sa mikroelementima i efektivnim mikroorganizmima u vidu preparata EM Aktiv (76,40 cm) statistički veoma značajno viša u odnosu na kontrolnu varijantu ogleđa (71,27 cm) i statistički značajno viša u odnosu na primenu NPK đubriva sa mikroelementima (72,53 cm).

U 2018. godini visina biljaka na varijanti sa primenom NPK đubriva sa mikroelementima i efektivnim mikroorganizmima u vidu preparata EM Aktiv (92,63 cm) statistički je veoma značajno viša u odnosu na kontrolnu varijantu ogleđa (88,10 cm) i statistički značajno viša u odnosu na primenu NPK đubriva sa mikroelementima (89,40 cm).

U 2019. godini visina biljaka na varijanti sa primenom NPK đubriva sa mikroelementima i efektivnim mikroorganizmima u vidu preparata EM

Aktiv (90,00 cm) statistički je veoma značajno viša u odnosu na kontrolnu varijantu ogleđa (84,30 cm) i statistički značajno viša u odnosu na primenu NPK đubriva sa mikroelementima (86,40 cm).

Posmatrajući iste sorte soje, a različite varijante folijarnih tretmana uočava se da je kod sorte Galina statistički značajno viša vrednost za visinu biljaka kod varijante ogleđa sa primenom NPK đubriva sa mikroelementima i efektivnim mikroorganizmima (88,70 cm) u odnosu na kontrolnu varijantu ogleđa (83,53 cm) i varijantu sa primenom NPK đubriva sa mikroelementima (85,07 cm).

Kod sorte NS Apollo visina biljaka na varijanti ogleđa sa primenom NPK đubriva sa mikroelementima i efektivnim mikroorganizmima (79,77 cm) statistički je veoma značajno viša u odnosu na kontrolnu varijantu ogleđa (73,23 cm) i statistički značajno viša u odnosu na varijantu sa primenom NPK đubriva sa mikroelementima (75,37 cm).

Kod sorte Rubin, visina biljaka na varijanti ogleđa sa primenom NPK đubriva sa mikroelementima i efektivnim mikroorganizmima (90,57 cm) statistički je značajno viša u odnosu na kontrolnu varijantu ogleđa (86,90 cm).

## **Zaključak**

Na osnovu analiziranih rezultata mogu se izvesti sledeći zaključci:

Visina biljaka je morfološka osobina soje, koja je pod velikim uticajem klimatskih faktora, prvenstveno količine padavina u vegetacionom periodu soje.

Visina biljaka je sortna osobina, ali veliki uticaj na nju ima plodnost zemljišta, odnosno količine hraniva dostupnih biljkama soje.

Folijarna upotreba NPK đubriva sa mikroelementima u kombinaciji sa efektivnim mikroorganizmima povećava visinu biljaka, povećavajući potencijal za ostvareni prinos soje.

## **Zahvalnica**

Autori se zahvaljuju Ministarstvu prosvete, nauke i tehnološkog razvoja na finansijskoj podršci (evidencioni broj 451-03-68/2022-14/200032).

## 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.
- Bajagić M., Cvijanović G., Cvijanović V., Stošić N., Rašković V. (2022). Effect of microbiological preparation on number and weight of nodulas in different soybean genotypes in sustainable production system, XXXV International scientific conference Knowledge without borders, 01-03 March, 2022., Vrnjanska Banja, Serbia, 51.3, pp. 471-476.
- Cvijanović, G., Đukić, V., Cvijanović, M., Cvijanović, V., Dozet, G., Đurić, N., Stepić, V. (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.
- Cvijanović, G., Abduladim, E., Đurić, N., Đukić, V., Dozet, G., Miladinov Mamlić, Z., Abduladim, A. (2021). Uticaj primene NPK đubriva i efektivnih mikroorganizama na masu i visinu biljaka soje. Zbornik radova, XXVI Savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Čačak, 12-13 Mart, 2021. 61-66.
- Cvijanović Marija (2017). Efekat niskofrekventnog elektromagnetnog polja i bioloških komponenti na prinos i kvalitet semena u održivoj proizvodnji soje. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Zemun, 1-247.
- Dozet, G. (2009). Uticaj đubrenja predkulture azotom i primena Co i Mo na prinos i osobine zrna soje. Doktorska disertacija, Megatrend Univerzitet Beograd, Fakultet za biofarming, Bačka Topola.
- Dozet, G., Cvijanović, G., Đukić, V. (2013). Changes in the Technology of Soybean Production, CHAPTER 1 FROM THE BOOK - Sustainable Technologies, Policies and Constraints in the Green Economy, Advances in Environmental Engineering and Green Technologies (AEEGT) Book Series, IGI GLOBAL BOOK USA, pp. 1-22.
- Đukić, V. (2009). Morfološke i proizvodne osobine soje ispitivane u plodoredu sa pšenicom i kukuruzom. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet Zemun, 127.
- Đukić, V., Dozet, G. (2014). Tehnologija gajenja semenskog useva soje: (Svetlana Balešević-Tubić, Jegor Miladinović red.): Semenarstvo soje: Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 53-114.
- Đukić, V., Miladinov, Z., Balešević-Tubić, S., Miladinović, J., Đorđević, V., Valan, D., Petrović, K. (2018). Kritični momenti u proizvodnji soje, Zbornik referata 52. Savetovanja agronoma i poljoprivrednika Srbije (SAPS),

- Zlatibor, 21-27. Januar 2018. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 34-44.
- Miladinov, Z., Đukić, V., Čeran, M., Valan, D., Dozet, G., Tatić, M., Randelović, 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.
- Miladinović, J., Vidić, M., Balešević-Tubić, S., Đukić, V., Đorđević, V., Petrović, K., Miladinov, Z., Čeran, M. (2017). Soja u 2016. godini, Zbornik referata 51. Savetovanja agronoma i poljoprivrednika Srbije (SAPS), 22-28.01. 2017., Zlatibor, 11-20.
- Randelović, P., Đukić, V., Miladinov, Z., Valan, D., Čobanović, L., Ilić, A., Merkulov-Popadić, L. (2018). Uticaj folijarne prihrane na prinos 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.

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