

## UTICAJ BIOSTIMULATORA NA KVALITET RASADA BOSILJKA (*Ocimum basilicum* L.) U KONTEJNERSKOM SISTEMU PROIZVODNJE

Damir Beatović<sup>1</sup>, Slavica Jelačić<sup>1</sup>, Đorđe Moravčević<sup>1</sup>, Vlade Zarić<sup>1</sup>

**Izvod:** U savremenoj biljnoj proizvodnji prisutni su različiti biostimulatori koji utiču na razvoj biljaka. Rasad bosiljka (*Ocimum basilicum* L.) je proizveden u kontejnerima. Prilikom proizvodnje rasada dodavani su sledeći biostimulatori: *Viva*, *Actiwave* i *Radifarm* u koncentracijama od 0,20% i 0,40%. Oglad se sastojao od sedam varijanti. Rasad je zalivan biostimulatorom *Viva* na svakih 10 dana, a biostimulatorima *Actiwave* i *Radifarm* na svakih 15 dana. Rezultati istraživanja ukazuju na značajan, pozitivan, efekat upotrebe prirodnih biostimulatora u proizvodnji rasada bosiljka. Najbolji kvalitet rasada postignut je upotrebom biostimulatora *Actiwave* i to u koncentraciji od 0,40%.

**Ključne reči:** biostimulatori, bosiljak, kontejnerska proizvodnja, rasad

### Uvod

Bosiljak (*Ocimum basilicum* L.) je lekovita, aromatična, začinska i medonosna biljna vrsta. Od bosiljka se koristi: list (*Basilicae folium*) i etarsko ulje (*Basilici aetheroleum*).

Kvalitetan sadni materijal je cilj svake uspešne proizvodnje i stoga je nametnuta potreba intenziviranja proizvodnje rasada. Rast i razvoj rasada i prinos biljaka može se poboljšati primenom biostimulatora. Organski biostimulatori koji sadrže huminske kiseline, aminokiseline, vitamine i mineralne materije pozitivno djeluju na rast i razvoj biljaka, povećavaju prinos te štite biljku od posljedica fiziološkog stresa koji može biti uzrokovan nizom faktora (Vernieri i sar., 2002; Zeljković, 2013).

Primena biostimulatora utiče na povećanje klijavosti i masu klijanaca kod pojedinih vrsta cveća i lekovitog bilja (Paradić i sar., 2008; Jelačić i sar., 2006, 2008). Pozitivan efekat biostimulatora potvrđen je u proizvodnji rasada povrća, cveća, lekovitog, aromatičnog i začinskog bilja (Csizinszky, 2003; Gajc-Wolska i sar., 2008; Zeljković i sar., 2010, 2013; Jelačić i sar., 2007).

Cilj ovog rada je sagledavanje uticaja različitih biostimulatora na kvalitet rasada bosiljka u kontejnerskom sistemu proizvodnje.

### Materijal i metode rada

Istraživanja sa navedenim ciljem sprovedena su tokom 2012. godine u stakleniku Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu. Rasad bosiljka je proizveden u polistirenskim

---

<sup>1</sup> Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Beograd-Zemun, Srbija (beatovic@agrif.bg.ac.rs)

kontejnerima. Kontejner za proizvodnju rasada bosiljka sadržao je 40 ćelija (otvora), zapremina jedne ćelije iznosi 76 cm<sup>3</sup> i oblik ćelije je obrnuta kupa.

Kao supstrat za setvu semena i proizvodnju rasada bosiljka u kontejnerima korišćen je komercijalni supstrat Stender A-280. Za setvu je korišćeno seme sorte bosiljka »Genovesek«. Setva semena u kontejnere je obavljena ručno sredinom marta meseca tokom istraživanja sa po nekoliko semenki u svaku ćeliju kontejnera. Nakon klijanja i nicanja ostavljena po jedna biljka u svakoj ćeliji. Tokom proizvodnje rasada bosiljka primenjeni su biostimulatori u različitim koncentracijama. Biostimulatori su dodavani preko zemljišta na sledeći način: *Viva* biostimulator primenjivan je svakog 10 dana, a *Actiwave* i *Radifarm* svakog 15 dana tokom proizvodnje rasada matičnjaka.

Ogled se sastojao iz 7 varijanti: 1. Kontrola (zalivanje vodom), 2. *Viva* u koncentraciji od 0,20%, 3. *Viva* u koncentraciji od 0,40%, 4. *Actiwave* u koncentraciji od 0,20%, 5. *Actiwave* u koncentraciji od 0,40%, 6. *Radifarm* u koncentraciji od 0,20%, 7. *Radifarm* u koncentraciji od 0,40%.

Hemijski sastav biostimulatora *Viva* iznosi: organska materija 12%, peptidi, proteini i aminokiseline 12,8%, polisaharidi 2,8%, huminske kiseline 2,9%, rastvorljivi kalijum (K<sub>2</sub>O) 3%, Kompleks vitamina (B1, B6, PP) folna kiselina, inozitol 0,18%. Hemijski sastav biostimulatora *Actiwave* iznosi: organska materija 17%, rastvorljivi kalijum (K<sub>2</sub>O) 6%, Gvožđe (Fe) u EDDHA helatu 0,5%, Cink (Zn) u EDDHA helatu 0,08%. Hemijski sastav biostimulatora *Radifarm* iznosi: organska materija 30%, polisaharidi 7%, polipeptidni proteini 11%, slobodne aminokiseline 1%, Kompleks vitamina (B1, B6, D, H, PP) 0,04%, Helatno gvožđe (Fe) 0,2%, Helatni cink (Zn) 0,2%.

Proizvodnja rasada bosiljka je trajala 58 dana. Metodom potpuno slučajnog uzorka izabrano je po 31 biljka od svake varijante ogleda. Kod analiziranih biljaka određivana je: visina (cm), broj listova, masa biljke (g) i masa korena (g). Rezultati eksperimenta su prikazanih preko osnovnih pokazatelja deskriptivne: aritmetička sredina ( $\bar{X}$ ), intervala variranja ( $I_v$ ), koeficijenta varijacije ( $C_v$ ) i analitičke statistike (Hadživuković, 1991). Rezultati su obrađeni su analizom varijanse a ispitivanje statističke značajnosti razlika prosečnih vrednosti između tretmana izvršeno je LSD-testom.

### Rezultati istraživanja i diskusija

**Visina biljke.** U sprovedenim istraživanjima najveća prosečna visina biljke bosiljka od 28,56 cm dobijena je primenom biostimulatora *Actiwave* (0,40%), dok je najmanja prosečna visina od 18,87 cm postignuta u kontrolnoj varijanti ogleda (Tabela 1). Primenom biostimulatora *Actiwave* (0,40%) dobijene su statistički visoko značajne razlike u visini biljke u odnosu na ostale varijante ogleda. Značajnost razlika između prosečnih visina biljke nije ispoljena između varijanti ogleda br. 2 i 4, odnosno 6 i 7.

**Broj listova.** Najveći broj potpuno razvijenih listova (11) dobijen je primenom biostimulatora *Actiwave* (0,40%), dok je najmanji broj listova (7,5) postignut je u kontrolnoj varijanti (Tabela 1).

Tabela 1. Statistički pokazatelji za analizirane parametar visina biljke i broj listova  
 Table 1. Statistics for the analyzed parameters plant height and number of leaves

Varijante ogleđa <i>Variants of the trial</i>	Visina biljke (cm) <i>Plant height</i>			Broj listova <i>Number of leaves</i>		
	$\bar{X}$	Iv	Cv (%)	$\bar{X}$	Iv	Cv (%)
1. Kontrola (test)	18,87	16,89-19,43	14,23	7,50	6-8	7,54
2. <i>Viva</i> 0,20%	26,89	25,58-27,31	12,49	9,00	8-10	6,79
3. <i>Viva</i> 0,40%	24,12	23,25-25,12	12,55	8,20	8-10	7,32
4. <i>Actiwave</i> 0,20%	26,61	25,43-27,41	11,01	9,90	8-10	5,19
5. <i>Actiwave</i> 0,40%	28,56	26,98-29,02	13,35	11,00	10-12	5,67
6. <i>Radifarm</i> 0,20%	24,07	23,24-25,74	13,23	9,00	8-10	5,28
7. <i>Radifarm</i> 0,40%	23,95	22,32-24,69	10,88	8,50	10-12	6,63
LSD <sub>0,05</sub>	1,05			0,65		
0,01	1,35			0,95		

Primenom biostimulatora dobijene su statistički značajne razlike u prosečnom broju listova bosiljka. Između varijanti ogleđa 2, 3, 6 i 7, odnosno primenom biostimulatora *Viva* i *Radifarm* nisu postignute su statistički značajne razlike u analiziranom parametru (Tabela 1). Uticaj biostimulatora na visinu biljke i broj listova potvrđen je i u istraživanjima na pojedinim povrtarskim, cvečarskim, lekovitim, aromatičnim i začinskim vrstama (Vernieri i sar., 2002; Zeljković i sar., 2010; Jelačić i sar., 2007).

**Masa biljke.** Razvijenost rasada bosiljka ogleđa se i u masi njegovih nadzemnih delova (Tabela 2). Rezultati istraživanja pokazuju da je najveća prosečna masa biljke (6,38g) postignuta primenom biostimulatora *Actiwave* (4,20%), dok je najmanja prosečna masa (3,89 g) dobijena u kontrolnoj varijanti. Između ispitivanih varijanti ogleđa dobijene su visoko statistički značajne razlike u prosečnoj masi biljke bosiljka. Razlike nisu zabeležene prilikom primene biostimulatora *Radifarm*.

**Masa korena** Efekat primenjenih biostimulatora ispoljen je i na masu korena bosiljka (Tabela 2).

Tabela 2. Statistički pokazatelji za analizirane parametre masa biljke i masa korena  
 Table 2. Statistics for the analyzed parameters on plant mass and root weight

Varijante ogleđa <i>Variants of the trial</i>	Masa biljke (g) <i>Plant mass</i>			Masa korena (g) <i>Root weight</i>		
	$\bar{X}$	Iv	Cv (%)	$\bar{X}$	Iv	Cv (%)
1. Kontrola (test)	3,89	3,11-4,56	16,78	0,98	0,69-1,47	17,24
2. <i>Viva</i> 0,20%	6,05	5,47-6,87	14,33	1,59	1,21-1,89	15,51
3. <i>Viva</i> 0,40%	5,24	4,44-6,24	12,38	1,65	1,22-1,85	15,11
4. <i>Actiwave</i> 0,20%	5,92	4,98-6,58	12,99	1,62	1,38-1,94	14,27
5. <i>Actiwave</i> 0,40%	6,38	5,67-7,41	12,36	1,77	1,64-2,11	14,32
6. <i>Radifarm</i> 0,20%	5,43	4,87-5,94	14,22	1,24	1,05-1,74	15,48
7. <i>Radifarm</i> 0,40%	5,55	4,99-6,51	15,01	1,28	1,14-1,65	13,14
LSD <sub>0,05</sub>	0,25			0,20		
0,01	0,45			0,40		

Najveća prosečna masa korena matičnjaka od 1,77 g dobijena je primenom biostimulatora *Actiwave* (0,20%). Najmanja prosečna vrednost od 0,98 g dobijena je u kontrolnoj varijanti ogleada (Tabela 2).

Između ispitivanih varijanti ogleada 2, 3, 4 i 5 (primena biostimulatora *Viva* i *Actiwave*) nisu postignute statistički značajne razlike u prosečnoj masi korena bosiljka, kao i primenom biostimulatora *Radifarm*.

Primena biostimulatora je značajno uticala na povećanje mase biljke i korena rasada raznih povrtarskih cvečarskih, lekovitih, aromatičnih i začinskih biljnih (Zeljkić i sar., 2010; Jelačić i sar., 2007).

### Zaključak

Kvalitetan sadni materija je cilj svake proizvodnje rasada. Rezultati istraživanja ukazuju na značajan, pozitivan efekat primene biostimulatora u kontejnerskoj proizvodnji rasada bosiljka.

Najbolji kvalitet rasada postignut je upotrebom biostimulatora *Actiwave* i to u koncentraciji od 0,40%.

Dobijeni rezultati istraživanja ukazuju na značaj primene biostimulatora organskog porekla u proizvodnji rasada lekovitog, aromatičnog i začinskog bilja.

### Napomena

Istraživanja u ovom radu deo su projekta III46001 koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

### Literatura

- Csizinszky, A.A. (2003): Response of 'Florida 47' tomato to soil and foliar-applied biostimulants and N and K rates. 116. Annual Meeting of the Florida State Horticultural Society. Program and abstract book: 125.
- Gajc-Wolska, J., Lyszkowska, M., Zielony, T. (2010): The influence of grafting and biostimulators on the yield and fruit quality of greenhouse tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) grown in the field. Vegetable Crops Research Bulletin 72: 63-70.
- Hadživuković, S. (1991): Statistički metodi s primenom u poljoprivrednim i biološkim istraživanjima, izd. Institut za ekonomiku poljoprivrede i sociologiju sela, Novi Sad.
- Jelačić, S., Kišgeci J., Beatović, D., Vujošević, A. (2007): Effect of natural biostimulators on the quality of medicinal, aromatic and spice nursery plants. 1<sup>st</sup> International Scientific Conference on Medicinal, Aromatic and Spice Plants. 5-6. December 2007. Nitra, Slovakia. Book of Scientific Papers and Abstracts 198.
- Jelačić, S., Beatović, D., Đukanović, L. (2008): Uticaj biostimulatora na razvoj ponika lekovitog, aromatičnog i začinskog bilja. V Naučno-stručni Simpozijum iz selekcije i semenarstva društva selekcionera i semenara Srbije. Vrnjačka Banja 25-28. maj 2008. godine, Zbornik abstrakta 74.

- Paradićević, N., Vinković, T., Teklić, T., Guberac V., Milaković, Z. (2008): Primjena biostimulatora u proizvodnji presadnica rajčica. Zbornik radova 43. Hrvatskog i 3. Međunarodnog simpozija agronoma: 435-438.
- Paradićević, N., Zeljković, S., Đurić, G., Vinković, T., Mustapić-Karlić, J., Kanižai, G., Iljkić, D. (2009): Rast i razvoj kadife (*Tagetes erecta* L.) pod utjecajem volumena supstrata i tretmana biostimulatorom. Zbornik radova 44. Hrvatskog i 4. Međunarodnog simpozija agronoma: 786-790.
- Vernieri, P., Malorgio, F., Tognoni, F. (2002). Use of biostimulants in production of vegetable seedlings. *Culture-Protette* 31: 75-79.
- Zeljković, S., Paradićević, N., Babić, T., Đurić, G., Oljača, R., Vinković, T., Tkalec, M. (2010): Influence of biostimulant and substrate volume on root growth and development of scarlet sage (*Salvia splendens* L.) transplants. *Journal of Agricultural Sciences* 55(1): 29-36.
- Zeljković, S (2013): Primjena biostimulatora u proizvodnji begonije (*Begonia semperflorens* Link. et Otto) i kadifice (*Tagetes patula* L.). Doktorska disertacija. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, 1-125.

## INFLUENCE OF BIOSTIMULATORS TO THE QUALITY OF GARDEN BALM NURSERY PLANTS (*Melissa officinalis* L.) IN THE CONTAINER PRODUCTION

Damir Beatović<sup>1</sup>, Slavica Jelačić<sup>1</sup>, Đorđe Moravčević<sup>1</sup>, Vlade Zarić<sup>1</sup>

### Abstract

Basil nursery plants (*Ocimum basilicum* L.) was produced in containers. *Viva*, *Actiwave* and *Radifarm* were the biostimuli added in nursery plants production, in the concentrations of 0,20 and 0,40%. The experiment included seven versions. Biostimulators *Viva* were used to water the planting each 10 days, while *Actiwave* and *Radifarm* was used for the same purpose each 15 days.

Research results indicate considerable, positive effect of the use of natural biostimulators in the production of basil nursery plants. The best quality of nursery plants was achieved when *Actiwave* biostimulators was used in concentrations of 0,40%.

**Key words:** biostimulators, basil, containers production, nursery plants

---

<sup>1</sup> University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade-Zemun, Srbija (beatovic@agrif.bg.ac.rs)