



UDK: 635.74:582.929.4

PRIMENA SPORORAZLAGAJUĆEG ĐUBRIVA PRI RAZLIČITIM NAČINIMA PROIZVODNJE RASADA MILODUHA

Damir Beatović, Slavica Jelačić

Poljoprivredni fakultet - Beograd
beatovic@agrifaculty.bg.ac.yu slavicajel@ptt.yu

Sadržaj: Proizvodnja rasada miloduha (*Hyssopus officinalis* L.) se u Srbiji, još uvek se odvija na ekstenzivan način, u hladnim lejama (po sistemu golih žila). Intenzivni načini proizvodnje; u kontejnerima (*speedling system*) i saksijama (*pot system*) najviše se koriste u povrtarskoj i cvečarskoj proizvodnji. Kako je, kvalitetan rasad uslov uspešne proizvodnje cilj istraživanja bio je iznalaženje novih tehnoloških rešenja primenom intenzivnih načina proizvodnje uz upotrebu spororazlagajućeg đubriva u proizvodnji rasada miloduha. Dobijeni rezultati ukazuju na značajan efekat primene "*speedling* i *pot*" načina proizvodnje na kvalitet rasada miloduha,

Ključne reči: spororazlagajuće đubrivo, miloduh, rasad, *speedling system*, *pot system*.

UVOD

Miloduh (*Hyssopus officinalis* L.) je višegodišnja lekovita, aromatična, začinska i dekorativna biljka iz familije usnatica. Koristi se za proizvodnju etarskog ulja, za izradu čajeva i kao kulinarski začim. Herba miloduha je oficijalna droga koja se koristi kao ekspektorans, stomahik i diuretik (/10/, /13/).

Miloduh je u našoj zemlji veoma rasprostranjen i ima ga na različitim mestima, a naročito po baštama. U poslednje vreme postaje sve više gajena lekovita biljka, koja je veoma pogodna za vezivanje živih peskova i ozelenjavanje goleti (/18/); odlično se suprotstavlja eroziji. Miloduh je veoma proučavana biljna vrsta u Evropi sa poznatim hemijskim i agronomskim svojstvima (/16/).

Proizvodnja rasada miloduha se u Srbiji, još uvek se odvija na ekstenzivan način, u hladnim lejama (po sistemu golih žila). Intenzivni načini proizvodnje; u kontejnerima (*speedling system*) i saksijama (*pot system*) najviše se koriste u povrtarskoj i cvečarskoj proizvodnji (/14/). Prilikom proizvodnje rasada jedan od važnih momenata je ishrana biljaka (/15/, /17/). Često se prave greške u izboru supstrata za gajenja i đubrenja prilikom rasadničke proizvodnje. Najčešće su u upotrebi komercijalni supstrati čiji agrohemijski sastavi ne odgovaraju proizvođačkoj specifikaciji.

U odnosu na specifičnosti biljne proizvodnje, a u zavisnosti od biološke proizvodnje, tehničkih mogućnosti za njihovu primenu, obezbeđenosti tržišta koriste se sledeći oblici đubriva (/6/, /9/): slabo rastvorljiva pojedinačna i složena granulirana đubriva, lako rastvorljiva pojedinačna i dvojna đubriva, kristalizovana đubriva, tečna i suspenziona đubriva i spororazlagajuća đubriva.

Upotrebom spororazlagajućih đubriva u proizvodnji rasada smanjuje se stvaranje visoke koncentracije soli u supstratu, a što je rezultat kontrolisanog otpuštanja hraniva iz ovih đubriva. Takođe, omogućavaju kvalitetnu ishranu biljaka u slučajevima visoke vlažnosti supstrata i slabe insolacije. U grupu spororazlagajućih đubriva spadaju ona koja kontrolisano otpuštaju, oslobađaju biogene elemente. Njihovom primenom osigurava se svakoj biljci ispravna i regularna ishrana. Druga velika prednost ovih đubriva je da biljkama omogućavaju kvalitetnu ishranu i u slučajevima visoke vlažnosti supstrata ili zemljišta, kao i u slučajevima slabe insolacije (/9/, /15/, /17/).

Kako je, kvalitetan rasad uslov uspešne proizvodnje cilj istraživanja je bio iznalaženje novih tehnoloških rešenja primenom intenzivnih načina proizvodnje i upotreba spororazlagajućeg đubriva u proizvodnji rasada miloduha.

MATERIJAL I METODE RADA

Ogled sa postavljenim ciljem je sproveden tokom 2006. i 2007. godine u stakleniku Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu. Rasad miloduha je proizveden u polistirenskim kontejnerima (tab. 1) i polipropilenskim saksijama V 9B.

Tabela 1. Tehničko - tehnološke karakteristike kontejnera

Zapremina ćelije (cm ³)	Broj ćelija	Oblik ćelije	Razmak između ćelija (cm)	Materijal izrade	Dimenzije kontejnera (cm)	Broj biljaka po m ²	Zapremina supstrata po kontejneru (cm ³)
76	40 (5x8)	Obrnuta kupa	6	Polistiren	53x31x5,5	243	3040

Kao supstrat za setvu korišćen je komercijalni supstrat. Agrohemijske osobine supstrata (tab. 2) su određene standardnim agrohemijskim metodama u Laboratoriji za agrohemiju i fiziologiju Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu.

Tabela 2. Agrohemijske osobine supstrata

ph		%	% N	Odnos C/N	mg/100g		ppm		Ukupno NH ₄ +NO ₃
H ₂ O	KCl	Humusa	ukupno		P ₂ O ₅	K ₂ O	NH ₄	NO ₃	
5,88	5,66	68,37	1,034	38,3:1	94	64	60,2	97,3	157

Setva semena miloduha (*Bolier herb seeds*) u kontejnere i saksije je obavljena ručno početkom februara meseca 2006. i 2007. godine sa po dve semenke u svaku ćeliju. Nakon nicanja ostavljena je po jedna biljka u svakoj ćeliji. Prilikom proizvodnje rasada dodavano je granulirano spororazlagajuće đubrivo *Scotts (Osmocote Exact)* formulacije 15:9:9:MgO+Me. Spororazlagajuće đubrivo je dodato biljkama u četvrtoj nedelji proizvodnje rasada.

Upotrebene su sledeće doze đubriva (tretmani):

- 0 (kontrola -bez primene spororazlagajućeg đubriva)
- 1 g/l supstrata
- 2 g/l supstrata
- 3 g/l supstrata
- 4 g/l supstrata

Tokom perioda proizvodnje rasada miloduha korišćene su standardne mere nege: zalivanje, zasenjivanje i provetravanje. Takođe, svakodnevno je kontrolisana temperatura i vlažnost vazduha u stakleniku i u supstratu.

Proizvodnja rasada miloduha je trajala 12 nedelja tokom obe godine istraživanja. Pre analize (merenja) biljke su prošle kroz postupak "kaljenja". Metodom potpuno slučajnog uzorka izabrano je po 28 biljaka od svake varijante.

Analizirani su sledeći parametri kvaliteta rasada: visina (cm), broj bočnih grana, masa sveže i suve biljke (g), dužina korena (cm), masa svežeg i suvog korena (g). Analiza eksperimentalnih rezultata je izvršena uz pomoć statističkog paketa Statistica. Osnovni statistički pokazatelji su prikazani tabelarno preko analitičke statistike. Ispitivanje razlika između tretmana sprovedeno je metodom ANOVA i lsd – testom

REZULTATI I DISKUSIJA

Uticaj različitih doza spororazlagajućeg đubriva na kvalitet rasada miloduha pri kontejnerskom načinu proizvodnje (*speedling system*)

Za proizvodnju rasada miloduha od većeg broja kontejnera koji se nalaze na našem tržištu, izabran je tip polistirenskog kontejnera sa 40 otvora (ćelije) i zapreminom supstrata od 76 cm³ po 1 ćeliji (1/1). Miloduh je biljna vrsta koja dobro reaguje na đubrenje (8/, /13/). Upotrebom rastućih doza od 0 do 4 grama spororazlagajućeg đubriva po 1 litri zemljišnog supstrata, dobijene su statistički vrlo značajne razlike između prosečnih vrednosti visina biljaka (tab. 3). Najveća prosečna visina biljke od 16,81 cm dobijena je upotrebom doze od 4 g/l. Uz ovu upotrebenu dozu, takođe primenjena doza od 3 g/l ostvarila je značajan efekat na ovaj analizirani parametar (16,16 cm).

Tabela 3. Prosečne vrednosti ispitivanih parametara kvaliteta rasada miloduha u *speedling sistem-u* proizvodnje

Doze sporo-razlagajućeg đubriva	Parametri kvaliteta rasada						
	Visina biljke (cm)	Broj bočnih grana	Masa sveže biljke (g)	Masa suve biljka (g)	Dužina korena (cm)	Masa svežeg korena (g)	Masa suvog korena (g)
O (kontrola)	8,11	3,01	1,01	0,23	10,39	1,53	0,15
1 g/l	11,57	3,96	1,58	0,35	11,27	2,02	0,18
2 g/l	13,58	4,04	2,34	0,47	11,20	2,09	0,18
3 g/l	15,16	4,68	2,64	0,51	11,82	2,00	0,19
4 g/l	16,81	4,64	3,04	0,55	11,04	1,71	0,17
LSD 0,05	0,82	0,38	0,23	0,36	1,48	0,23	0,02
0,01	1,09	0,50	0,31	0,47	2,61	0,30	0,03

Produkcija broja grana po biljci predstavlja značajan parametar pri proizvodnji rasada miloduha (tab. 3). Najveća produkcija broja grana po biljci (4,68) ostvarena je upotrebom doze od 3 g/l spororazlagajućeg đubriva. Upotrebljena doza od 4 g/l ostvarila je najveći efekat na masu sveže (3,04 g) i suve (0,55 g) biljke. Primenjene doze nisu ostvarile statistički značajne razlike u odnosu na kontrolnu varijantu za ispitivani parametar - dužina korena. Na masu korena (svežeg i suvog) podjednak efekat su ostvarile doze od 1, 2 i 3 g/l. Upotrebljena doza od 4 g/l nije ostvarila statistički značajne razlike u masi korena u odnosu na kontrolnu varijantu (tab. 3).

Značajan efekat upotrebe spororazlagajućeg đubriva na pojedine ukrasne biljne vrste potvrđen je u istraživanjima (/6/, /15/). Dobijeni rezultati u ovom istraživanju saglasni su sa rezultatima ranijih istraživanjima u kontejnerskoj proizvodnji drugih lekovitih, aromatičnih i začinskih biljaka i uz primenu različitih doza spororazlagajućeg đubriva (/2/, /3/, /4/, /5/).

Uticaj različitih doza spororazlagajućeg đubriva na kvalitet rasada miloduha proizvodnjom u saksijama (*pot system*)

Primenom rastućih doza spororazlagajućeg đubriva u proizvodnji rasada miloduha u saksijama (*pot system*) ostvarene su visoko statistički značajne razlike između prosečnih vrednosti ispitivanih parametre kvaliteta rasada miloduha (tab. 4). Pri ovom načinom proizvodnje najveće prosečne vrednosti visine biljke od 21,02 cm postignute su pri upotrebom doze đubriva od 2 g/l supstrata.

Primitno je da povećanjem doza od 3 i 4 g/l dolazi do stagnacije u prosečnim vrednostima visine biljke (19,35 i 19,26 cm). Takođe, ova zakonitost je potvrđena i kod prosečnog broja grana po biljci, gde je upotrebljena doza od 2 g/l uticala na najveći broj bočnih grana od 8,87.

Efekat doze od 3 g/l ispoljen je na masu biljke (sveža 8,94 g i suva 1,92 g) ali bez statistički značajnih razlika u odnosu na upotrebjene doze od 2 i 4 g/l (tab. 4).

Tabela 4. Prosečne vrednosti ispitivanih parametara kvaliteta rasada miloduha u *pot sistem-u* proizvodnje

Doze spororazlagajućeg đubriva	Parametri kvaliteta rasada						
	Visina biljke (cm)	Broj bočnih grana	Masa sveže biljke (g)	Masa suve biljke (g)	Dužina korena (cm)	Masa svežeg korena (g)	Masa suvog korena (g)
O (kontrola)	15,57	6,12	4,35	0,96	19,62	2,31	0,28
1 g/l	18,97	7,53	6,59	1,12	18,71	2,07	0,23
2 g/l	21,02	9,01	8,87	1,91	18,07	2,42	0,36
3 g/l	19,35	8,54	8,94	1,92	19,38	2,29	0,28
4 g/l	19,26	8,32	7,96	1,31	19,07	2,17	0,25
LSD 0,05	1,01	0,30	0,35	0,25	1,59	0,22	0,02
0,01	1,32	0,45	0,41	0,34	2,94	0,31	0,03

Između prosečnih vrednosti dužine korena nisu dobijene statistički značajne razlike bez obzira na upotrebijenu dozu đubriva. Slični rezultati dobijeni su i u kontejnerskoj proizvodnji rasada miloduha (tab. 3).

Dominantnost, odnosno preimućstvo doze od 2 g/l potvrđeno je i kod analiziranog parametra masa korena (svežeg i suvog). Najveća masa svežeg (2,42 g) i suvog (0,36 g) korena je postignuta upotrebom doze od 2 g/l.

U odnosu na ranija istraživanja u proizvodnji rasada drugih lekovitih, aromatičnih i začinskih vrsta (/11/, /12/) gajenih u *pot system*-u, miloduh se pokazao kao vrsta koja bolje reaguje na manje primenjene doze đubriva.

Analizom rezultata dobijenih proizvodnjom rasada miloduha u kontejnerskom i saksijском načinu proizvodnje (tabele 3 i 4) i uz upotrebu različitih doza spororazlagajućeg đubriva uočava se da pri kontejnerskom načinu proizvodnje i uz upotrebu većih doza dolazi do povećanja prosečnih vrednosti većine analiziranih parametara kvaliteta rasada. Dok kod proizvodnje rasada u saksijama i upotrebu doza većih od 2 g/l dolazi do stagnacije i opadanja prosečnih vrednosti.

ZAKLJUČAK

Dobijeni rezultati ukazuju na značajan efekat primene "*speedling* i *pot*" načina proizvodnje na kvalitet rasada miloduha. Kod kontejnerskog načina proizvodnje (*speedling system*) upotrebom doze od 4 g/l dobijeni su najbolji rezultati. U saksijском načinu proizvodnje (*pot system*) doza od 2 g/l ostvarila je najbolji efekat.

Sa stanovišta racionalnosti upotrebe đubriva, u ovom slučaju spororazlagajućih, optimalna doza u navedenim načinima proizvodnje predstavlja doza od od 3 g/l.

LITERATURA

- [1] Beatović, D., Vujošević, A., Jelačić, S., Lakić, N. (2006): Modeliranje proizvodnje rasada bosiljka - izbor kontejnera, Arhiv za poljoprivredne nauke, Vol. 67, No 238 (2006/2), s.103-109.
- [2] Beatović, D., Jelačić, S., Vujošević, A. (2007): Uticaj različitih doza spororazlagajućeg đubriva na kvalitet rasada lekovitog, aromatičnog i začinskog bilja, XVII Simpozijum Društva za fiziologiju biljaka SCG, Banja Junaković, 4-7. jun 2007. Zbornik izvoda 23.
- [3] Beatović, D., Jelačić, S., Vujošević, A. (2007): Uticaj prirodnih biostimulatora i spororazlagajućih đubriva na kvalitet rasada timijana, origana i spearmint nane, Zbornik naučnih radova Institut PKB Agroekonomik, Vol.13., br. 1-2. str. 157-164.
- [4] Beatović, D., Jelačić, S. (2007): Primena spororazlagajućih đubriva u proizvodnji rasada lekovitog, aromatičnog i začinskog bilja, *XII Naučno-stručno savjetovanje agronoma Republike Srpske*. "Naučna podrška razvojnoj strategiji poljoprivrede Republike Srpske". Teslić 7-9. mart 2007. Zbornik saž., str. 90.
- [5] Beatović, D., Jelačić, S., Lakić, N., Vujošević, A. (2007): Uticaj spororazlagajućeg đubriva na kvalitet rasada bosiljka, matičnjaka i ehinaceje, III Simpozijum sa međunarodnim učešćem "Inovacije u ratarskoj i povrtarskoj proizvodnji" 19-20. X, Beograd, Zbornik izvoda 96-97.
- [6] Belger, U. and Drach M. (1989): Triabon-a complete slow-release fertilizer containing crotonur for pot and container plants, Special Issue of BASF No.2.
- [7] Carlen, Ch., Neyroud, J.A., Carron, C.A., Rey Ch. (2004): Effect of different organic nitrogen fertilizers on yield of aromatic and medicinal plants. *Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture* 36 (5) 263-267.
- [8] Cicuius, E., Marinica, A. (1994): Researsch reagarding chemical fertilizers influence upon the production of herba of *Hyssopus officinalis* L. On sandy soils. *Lucari Stiintifice*, 8: 77-83.
- [9] Hanić, E. (2000): Značaj supstrata, kontejnera i hormona u rasadničarskoj proizvodnji, Univerzitet "Džemal Bijedić" Mostar, Studij za mediteranske kulture, 2000.
- [10] Jannkulovsky, M., Landa, T. (2002): Genus *Hyssopus* L. – recent knowlegde. *Horticultural Science (Prague)*, 29, (3): 119-123.

- [11] Jelačić, S., Beatović, D., Lakić, N. (2007): Uticaj prirodnih biostimulatora i spororazlagajućih đubriva na kvalitet rasada žalfije pri različitim načinima gajenja, Zbornik naučnih radova Institut PKB Agroekonomik Vol.13., br. 1-2, str. 145-155.
- [12] Jelačić, S., Beatović, D. (2007): Uticaj prirodnih biostimulatora i spororazlagajućih đubriva na kvalitet rasada buhača (*Pyrethrum cinerariifolium* Trev.). XII Savetovanje o biotehnologiji. Agronomski fakultet Čačak, Zbornik radova Vol 12. 257-263 str.
- [13] Kišgeci, J. (2002): Lekovito bilje (Miloduh), Partenon Beograd, 196-197.
- [14] Marković, V., A. Takač i A. Voganjac (1992) : Kontejnerska proizvodnja rasada, Savremena poljoprivreda, Vol 40, broj 1-2, str. 11-14.
- [15] Nelson, P.V. (2003): Greenhouse Operation&Managment. Sixth Edition; Slow Release Fertilizers, Growth-Regulating Compounds. Library of Congress Cataloging. Prentice Hall, p. 335, 434.
- [16] Svoboda, K.P., Galambosi, B., Deans, S.G., Hethelyi, E. (1993): Agronomical and phytochemical investigation of *Hyssopus officinalis* taxa. Agricultural Science in Finland, 2: 292-302.
- [17] Ryan, J. (2000): Plant Nutrient Managment under Pressurized Irigation Systems in the Mediteranean region. Proceedings of IMPHOS Internatinal Fertigation Workshop 22-27 April, Amman, Jordan
- [18] Tucakov, J. (1970): *Introdukcija lekovitog bilja u Srbiji*, Srpska akademija nauka i umetnosti, Beograd.

Dobijeni rezultati su deo projekata TR-6900B: "*Primena spororazlagajućih đubriva i prirodnih biostimulatora u komercijalnoj proizvodnji rasada eveća, lekovitog, aromatičnog i začinskog bilja*". Sredstva za realizaciju projekta obezbedilo Ministarstvo nauke i životne sredine Republike Srbije.

APPLICATION OF SLOW-DISINTEGRATING FERTILIZERS IN VARIOUS MODES OF HYSSOP NURSERY SEEDLING PRODUCTION

Damir Beatović, Slavica Jelačić

Faculty of Agriculture - Belgrade

beatovic@agrifaculty.bg.ac.yu slavicajel@ptt.yu

Abstract: In Serbia the production of hyssop nursery seedlings is still extensive, i.e. in cool layers (nude roots system). Intensive production, i.e. in containers (*speedling system*) and pots (*pot system*) is mostly used in vegetable and flower production. The use of slow-disintegrating fertilizers in the production of nursery seedlings tends to decrease salt concentrations in the substrate, being the result of controlled emission of nutrients in the fertilizers. In addition, in case of high substrate humidity and poor insulation plants receive high quality nutrients. The aim of the study was to develop novel technological solutions using intensive production and slow-disintegrating fertilizers in order to contribute to high quality nursery seedlings. Based on the results obtained it can be concluded that both speedling and pot systems of production have a significant influence on the quality of hyssop nursery seedlings.

Key words: *slow-disintegrating fertilizers, hyssop, nursery seedlings, speedling system, pot system.*