

Modeliranje proizvodnje rasada bosiljka - izbor kontejnera

- Prethodno saopštenje -

Damir BEATOVIĆ, Ana VUJOŠEVIĆ, Slavica JELAČIĆ i Nada LAKIĆ
Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun

Izvod: U proizvodnji lekovitih, a naročito aromatično-zaćinskih, biljnih sirovina bosiljak zauzima značajno mesto. Zato se unapređenju tehnologije gajenja ove vrste, kod nas, daje sve veći značaj. Predmet ovog rada je praćenje uticaja primene različitih kontejnera na kvalitet rasada bosiljka u odnosu na njegovu dalju primenu. Rasad bosiljka je proizveden u sedam različitih kontejnera a od pokazatelja kvaliteta rasada praćeni su: visina biljke, broj listova, masa sveže, masa suve biljke i masa svežeg korena. Rezultati istraživanja su statistički obrađeni i izvršeno je rangiranje kontejnera. Za proizvodnju rasada bosiljka najbolji rezultati su postignuti uzgojem u kontejnerima sa zapreminom ćelija od 76 cm³. Dok za proizvodnju bosiljka kao svežeg začina najbolji rezultati su postignuti uzgojem u kontejnerima zapremine ćelije od 14 cm³.

Ključne reči: Bosiljak, kontejneri, rasad, svež začim, zapremina ćelije.

Uvod

Bosiljak (*Ocimum basilicum* L.) je ukrasna, lekovita, aromatična i začinska biljka. U našoj zemlji se tradicionalno gaji i koristi u obredima. Takođe, **Jelačić** i **Beatović**, 2005, navode upotrebu bosiljka kao letnjeg cveća u aranžiranju i oblikovanju vrtova, gde su naročito cenjeni, i na tržištu traženi antocijanom obojeni varijeteti niskog rasta i žbunastog habitusa.

Činjenica da je bosiljak višenamenska biljka je ovu vrstu svrstala u grupu od posebnog značaja za mediteranski rejon, **Putievsky i sar.**, 2001.

Dosadašnji način proizvodnje rasada bosiljka u toplim lejama zadovoljavao je potrebe za ovom biljnom vrstom. Porastom interesovanja za bosiljkom, naročito sa stanovišta načina njegove upotrebe, nameće potrebe unapređenja tehnologije proizvodnje rasada. U svetu se bosiljak gaji radi dobijanja cenjenog etarskog ulja, **Simon i sar.**, 1990. Proizvodnja bosiljka kao svežeg začina koji se koristi u

kulinarstvu za dobijanje čuvenog sosa "*peste alla genovese*" odavno je prisutna u zemljama u okruženju, *Tesi i sar.*, 1995.

Kontejnerska proizvodnja rasada je odavno pronašla svoju primenu u povrtarskoj i cvećarskoj proizvodnji, *Hanić*, 2000. Prema *Markoviću i sar.*, 1992 od velikog broja sistema kontejnerske proizvodnje najracionalniji i najpraktičniji se pokazao "*speedling system*", odnosno sistem polistirenskih (polipropilenskih) kontejnera sa ćelijama različite zapremine u koje se stavlja supstrat i vrši setva.

Proizvodnja rasada u kontejnerima odlikuje se povećanim brojem biljka po jedinici površine u odnosu na tradicionalni način gajenja, što prema *Damjanoviću i sar.*, 1994, utiče na ekonomičnije korišćenje zaštićenog prostora i uštedu energije.

Cilj ovog rada je modeliranje proizvodnje rasada bosiljka sa stanovišta izbora kontejnera za različite načine proizvodnje. Posmatran je aspekt proizvodnje rasada bosiljka za uzgoj na otvorenom i za konzumnu upotrebu kao tzv. "svežeg začina".

Materijal i metode

Istraživanja su sprovedena tokom 2005. godine u stakleniku Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu-Zemunu. Rasad bosiljka je proizveden u sedam različitih kontejnera čije se karakteristike nalaze u Tabeli 1. Kontejnere smo rangirali u tabelama prema veličini zapremine ćelije.

Tabela 1. Karakteristike ispitivanih kontejnera - *Properties of Tested Containers*

Zapremina ćelije Cell size (cm ³)	Broj ćelija Cell number	Oblik ćelija Cell form	Razmak između ćelija Distance between cells (cm)	Materijal izrade Material	Dimenzije kontejnera Container size (cm)
76	40 (5x8)	Obrnuta kupa Inverse cone	6	Polistiren Polystirene	53 x 31 x 5,5
48	72 (6x12)	Kvadrat Square	4,5	Polietilen Polyethylene	50 x 28 x 5
38	84 (7x12)	Obrnuta kupa Inverse cone	4,5	Polistiren Polystirene	50 x 32 x 5
32	66 (6x11)	Obrnuta kupa Inverse cone	4,5	Polietilen Polyethylene	50 x 28 x 4
24	80 (8x10)	Kvadrat Square	3,3	Polietilen Polyethylene	36 x 37 x 4
22	144 (9x16)	Cilindar Cylinder	3,2	Polipropilen Polypropylene	53 x 31 x 4,5
14	160 (10x16)	Kvadrat Square	2,5	Polietilen Polyethylene	49 x 27 x 3,5

Ispitivani kontejneri su punjeni supstratom čiji je sastav (Tabela 2) je određen standardnim agrohemijским metodama u Laboratoriji za agrohemiju i fiziologiju Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu-Zemunu.

Tabela 2. Agrohemijske karakteristike supstrata - Agrochemical Properties of Substrate

pH		Humus %	% N ukupno Total	Odnos Ratio C/N	mg/100 g		ppm		Ukupno- Total NH ₄ ⁺ NO ₃ ⁻
H ₂ O	KCl				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

Za setvu je korišćeno seme italijanske krupnolisne sorte bosiljka "Lattuga" (Italian Large leaf). Na osnovu istraživanja **Jelačić** i **Beatović**, 2003, sorta Lattuga pripada linalolnom hemotipu bosiljka sa prosečnim sadržajem etarskog ulja u herbi 0,7%.

Setva semena u kontejnera je obavljena ručno 16. marta sa po dve semenke u ćeliju, da bi nakon nicanja ostavljena po jedna biljka. Tokom perioda proizvodnje rasada bosiljka korišćene su uobičajene mere nege rasada: zalivanje, zasnjevanje i provetranje. Proizvodnja rasada je trajala 48 dana. Metodom slučajnog uzorka izabrano je po 32 biljke od varijante i izvršena je analiza posmatranih parametara kvaliteta rasada

Analiza eksperimentalnih rezultata izvršena je uz pomoć statističkog paketa STATISTICA. Ispitivanje razlika između tretmana (kontejneri sa različitim zapreminom ćelija) sprovedeno je metodom analize varijanse (ANOVA) i LSD-testom.

Rangiranje kontejnera je izvršena određivanjem sintetičkog ranga, korišćenjem totalnog diskriminacionog efekta iskazanog putem Ivanovićevog odstojanja, **Lakić** i **Stevanović**, 2003.

Rezultati i diskusija

Ispitivana sorta bosiljka Lattuga se odlikuje brzim porastom i krupnim habitusom, **Jelačić** i **Beatović**, 2003. Rezultati naših istraživanja prikazani u Tabeli 3 pokazuju da je najslabiji porast bosiljka od 11,90 cm dobijen proizvodnjom u kontejnerima sa najmanjom zapreminom ćelija (14 cm³). Ostvarene su visoko značajne statističke razlike između visina biljaka gajenih u ispitivanim kontejnerima. Najveći porast od 19,03 cm ostvaren je proizvodnjom u kontejnerima sa zapreminom ćelija od 76 cm³. Bosiljak je zabeležio veću visinu biljaka uzgojem u kontejnerima sa većim razmakom između ćelija (6 cm), odnosno pri manjem broju biljaka po jedinici površine što je potvrđeno i u istraživanjima **Tesi-a i sar.**, 1995.

Broj listova predstavlja veoma značajan pokazatelj kvaliteta rasada bosiljka. Prema **Stepanović**-u, 1998, rasad bosiljka treba da ima 3-4 para listova u

momentu rasadiivanja. Naši rezultati (Tabela 3) pokazuju da je pri gajenju rasada bosiljka u kontejnerima sa najvećom zapreminom ćelija broj listova značajno povećan u odnosu na ostale vrste kontejnera. Povećani broj listova (7,19) u odnosu na druge varijante (4,97-5,97) je rezultat većeg razmaka između ćelija.

Tabela 3. Pokazatelji kvaliteta rasada bosiljka i rang kontejnera
Indices of Bbasil Seedling Quality and Container Ranking

Kontejneri Zapremina ćelije Cell volume (cm ³)	Visina biljke Plant height (cm)	Broj listova Leaf number	Masa sveže biljke Fresh plant weight (g)	Masa suve biljke Dry plant weight (g)	Masa svežeg korena Fresh root weight (g)	Rang na osnovu I- odstojanja Distance based ranking
76	19,07	7,19	2,83	0,27	1,13	I
48	17,28	5,97	1,71	0,18	0,72	III
38	17,65	5,94	1,74	0,18	0,74	II
32	15,20	5,66	1,28	0,14	0,63	IV
24	13,81	5,52	0,99	0,10	0,56	V
22	13,53	5,42	0,92	0,09	0,51	VI
14	11,90	4,97	0,79	0,09	0,39	VII
LSD _{0,05}	0,45	0,30	0,05	0,02	0,02	0,03
LSD _{0,01}	0,91	0,77	0,13	0,06	0,06	0,09

Razvijenost rasada bosiljka ogleda se pre svega u masi nadzemnih delova. Rezultati istraživanja pokazuju znatno veće vrednosti mase biljke (2,83 g) proizvedene u kontejnerima zapremine ćelija 76 cm³. Takođe su ispitivani parametri kvaliteta rasada: masa suve biljke i masa korena pokazali najveće vrednosti proizvodnjom bosiljka u kontejnerima zapremine ćelija 76 cm³.

Najveća masa korena je postignuta u kontejnerima sa najvećom zapreminom ćelija i oblikom ćelije obrnuta kupa koji stimuliše razvoj bočnih korenova i celog korenovog sistema, što je potvrđeno i u istraživanjima *Momirović-a*, 2002.

Dobijeni rezultati ispitivanih parametara kvaliteta rasada bosiljka i na osnovu ranga I-odstojanja pokazuju značajno preimućstvo upotrebe kontejnera sa najvećom zapreminom ćelija. Do sličnih rezultata došli su *Mišković i sar.*, 2004, u ogledima sa proizvodnjom rasada kupusa i karfiola i *Hall*, 1989, u proizvodnji rasada lubenica.

Takođe, pokazano je preimućstvo polistirenskih (stiroporskih) kontejnera u odnosu na plastične, gde su kontejneri sa zapreminom ćelije od 76 cm² (broj ćelija 40) i 38 cm³ (broj ćelija 84) najbolje rangirani. Prema *Momirović-u*, 2002, i *Bajkin-u i sar.*, 2005, polistirenski kontejneri su veoma pogodni za manipulaciju i transport proizvedenog rasada, ali zahtevaju nešto više skladišnog prostora.

U proizvodnji bosiljka kao svežeg začina najznačajniji pokazatelj je ukupna produkcija (prinos) sveže mase po jedinici površine. Rezultati u Tabeli 4 pokazuju da je najviši prinos po jedinici površine (955 g/m²) ostvaren u kontejnerima sa najmanjom zapreminom ćelija.

Tabela 4. Pokazatelji prinosa sveže mase bosiljka - Indices of Fresh Basil Yield

Kontejneri Zapremina ćelije Cell volume (cm ³)	Prinos sveže mase (g/kontejneru) Fresh weight yield (g/container)	Broj biljaka/m ² Number of plants/m ²	Prinos sveže mase (g/m ²) Fresh weight yield (g/m ²)
76	113	243	688
48	123	514	879
38	146	525	913
32	85	471	603
24	79	600	593
22	132	876	803
14	126	1209	955

Iako su u pitanju kontejneri sa najmanjom zapreminom ćelija od 14 cm³ i sa najmanjim vrednostima parametara kvaliteta rasada bosiljka (Tabela 3) povećana gustina biljaka od 1209/m² je uticala na veću produkciju sveže mase po jedinici površine. Značajna produkcija sveže mase bosiljka ostvarena je i uzgojem u kontejnerima zapremine ćelija 38 cm² (913 g/m²).

Incrocci i sar., 2001, u ogleđima sa gajenjem bosiljka u različitim sistemima (zemljište i hidroponika) dobili su slične rezultate za prinos sveže mase po jedinici površine (0,71 - 5,85 kg/m²).

Zaključak

Unapređenje tradicionalnih tehnologija proizvodnje rasada lekovitih i aromatično-začinskih biljnih vrsta je neophodno u našoj zemlji.

Savremena proizvodnja rasada povrća i cveća u razvijenim zemljama široko je prihvatila kontejnersku proizvodnju koja ima niz prednosti u odnosu na klasičnu.

Naša istraživanja su pokazala da za proizvodnju rasada bosiljka za dalje gajenje na otvorenom najviše odgovaraju polistirenski kontejneri sa zapreminom ćelija od 76 cm³.

Takođe, preimućstvo polistirenskih kontejnera je u lakšoj manipulaciji i transportu rasada do mesta rasađivanja.

Za proizvodnju svežeg začina najpogodniji su kontejneri sa zapreminom ćelija od 14 cm³ koji omogućavaju visoku produkciju sveže mase po jedinici površine.

Literatura

Bajkin, A., S. Orlović, O. Ponjičan i D. Somer (2005): Mašine u hortikulturi, izd. Matice Srpske, Novi Sad.

- Damjanović, M., Ž. Marković, J. Zdravković i V. Todorović** (1994): Primena supstrata i smeše supstrata u proizvodnji rasada paradajza gajenog u kontejnerima. *Savrem. poljopr.* **42** (Vanredni broj): 166-171.
- Hall, R.M.** (1989): Cell size of seedling containers influences early vine growth and yield of transplanted watermelon. *Hort. Sci.* **24** (5): 771-773.
- Hanić, E.** (2000): Značaj supstrata, kontejnera i hormona u rasadničarskoj proizvodnji, izd. Univerzitet "Džemal Bijedić", Studij za mediteranske kulture, Mostar, BiH.
- Incrocci, L., Lorenzini, O., Malorgio, F., A. Pardossi e F. Tognomi** (2001): Valutazione quanti-qualitativa della produzione di rucola (*Eruca vesicaria* L. Cav) e basilico (*Ocimum basilicum* L.) ottenuta in suolo e floating system utilizzando acque irrigue con differenti contenuti di NaCl. *Italus Hortus* **8** (6): 92-96.
- Jelačić, S. i D. Beatović** (2003): Deskriptor za bosiljak, izd. Savezni zavod za biljne i životinjske resurse. Prvi Nacionalni deskriptor za bosiljak izrađen za potrebe Banke biljnih gena, br. 4/008-175/001.
- Jelačić, S. i D. Beatović** (2005): Ocena dekorativne vrednosti domaćih populacija bosiljka. *Zb. nauč. rad. Instituta PKB Agroekonomik* **11** (1-2): 159-166.
- Lakić, N. and S. Stevanović** (2003): Ranking of Vojvodina municipalites according to multidimensional denominator of livestock production commodities. *J. Sci. Agric. Research* **48** (2): 217-226.
- Mišković, A., Iliin, Ž., Marković, V., M. Đurovka i V. Vujašinović** (2004): Uticaj različitih supstrata i zapremine ćelije kontejnera na kvalitet rasada kupusa i karfiola. *Zb. izv. VIII Naučno-stručnog simpozijuma "Biotehnologija i agroindustrija - povrće, krompir, ukrasne, aromatične i lekovite vrste"*, 1-3. novembar 2004, Velika Plana, Srbija i Crna Gora, str. 67.
- Marković, V., A. Takač i A. Voganjac** (1992): Kontejnerska proizvodnja rasada. *Savrem. poljopr.* **40** (1-2): 11-14.
- Momirović, N.** (2002): Tehnologija proizvodnje rasada. *Povr. glas.* **4**: 41-42.
- Putievsky, E., Dudai, N., E. Lewinsohn and U. Ravid** (2001): Cultivation and production of new species in the Mediterranean. *Book of Abstracts of the Word Conference on Medicinal and Aromatic Plant, Map Hungary, Budapest, Hungary*, pp. 57.
- Simon, J.E., J. Quinn and R.G. Murray** (1990): Basil: A Source of Essential Oils. In: *Advances in New Crops*, ed. Timber Press, Portland, USA, pp. 484-489.
- Stepanović, B.** (1998): Proizvodnja lekovitog i aromatičnog bilja, izd. Institut za proučavanje lekovitog bilja "Dr. Josif Pančić", Beograd, str. 38.
- Tessi, R., L. Ghiselli e R. Tallarico** (1995): Ricerche sulla coltivazione del basilico in contenitore. *Culture Protete* **12**: 61-66.

Primljeno: 15.10.2005.

Odobreno: 05.06.2006.

* *
*

Development of a Basil Seedling Production Model - a Choice of Containers

- Brief Communication -

Damir BEATOVIĆ, Ana VUJOŠEVIĆ, Slavica JELAČIĆ and Nada LAKIĆ
Faculty of Agriculture, Belograd-Zemun

Summary

Basil (*Ocimum basilicum* L.) is an ornamental, medicinal, aromatic plant and it is also used as a spice. Its manifold use has greatly contributed to its significance in the Mediterranean region.

Until now the production of basil seedlings in warm beds has been meeting the needs with regard to the herb. However, the ever-increasing interest for the plant has initiated the need to improve the technology of seedling production. The intensive container seedling production has a number of advantages and is used in both vegetable and flower production. The seedling system, i.e. the system of polystyrene containers with pots of different volumes for substrate and seed sowing is known to be the most rational and practical container production system.

The objective of the study was to develop a model for basil seedling production under controlled conditions using containers of various sizes. Preliminary investigations were carried out in 2005. The production of basil seedling was analysed with respect to its growing under field conditions and consumption as a fresh spice.

The seedlings were grown in containers of seven different sizes. The most favourable basil seedling quality for the field production was obtained in the largest sized containers cells (76 cm³). The highest basil fresh weight yield per m² was obtained in 14-cm³ cell containers.

Received: 15/10/2005

Accepted: 05/06/2006

Adresa autora:

Damir BEATOVIĆ

Poljoprivredni fakultet

Nemanjina 6

11080 Beograd-Zemun

Srbija

E-mail: beatovic@agrifaculty.bg.ac.yu