

UTICAJ ZAPREMINE KONTEJNERSKIH ČELIJA NA KARAKTERISTIKE RASADA KADIFICE (*TAGETES ERECTA* L.)

M. Rapajić, D. Beatović, Đ. Moravčević, V. Bjelić, S. Jelačić*

Izvod: Kontejnerska proizvodnja rasada kao intenzivni način proizvodnje rasada ima niz prednosti u odnosu na klasičnu, i svoju primenu je odavno pronašla u povrtarskoj i cvečarskoj proizvodnji. Od svih kontejnerskih sistema proizvodnje, najracionalniji i najpraktičniji se pokazao “*speedling sistem*”, odnosno sistem polistirenskih i polipropilenskih kontejnera sa ćelijama različite zapremine u koje se stavlja supstrat i vrši setva. Istraživanja su sprovedena tokom 2008. godine u stakleniku Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu. Rasad kadifice je proizveden u kontejnerima sa različitim zapreminama ćelija (7,3; 20; 33; 80 cm³). Analizirani su parametri kvaliteta rasada: visina biljke, broj bočnih grana, masa biljke i masa korena.

Najbolji kvalitet rasada kadifice dobijen je proizvodnjom u kontejnerima sa najvećom zapreminom ćelije od 80 cm³.

Ključne reči: kadifica, kontejneri, zapremina ćelije.

Uvod

Kadifica (*Tagetes erecta* L. Familija *Asteraceae*) je jednogodišnja, ukrasna biljna vrsta koja se koristi za ozelenjavanje javnih zelenih površina, okućnica, bašti, terasa, balkona i žardinjera (Mijanović, 1979; Vujošević, 2008).

U savremenoj fitoterapiji listovi kadifice koriste se kao sredstvo za čišćenje od parazita (vermifugalno dejstvo). Kadifica ispoljava antioksidativno dejstvo (Peréz Gutiérrez, 2006) i sadrži etarsko ulje koje je zelene boje, gorkog mirisa i prodorne arome, a koristi se u parfimerijskoj industriji. Dominantne komponente u etarskom ulju su β-kariofilen, limonen, metil Eugenol, (E)-ocimen i pipereton (Marotti, 2004).

Kontejnerska proizvodnja rasada je odavno pronašla svoju primenu u povrtarskoj i cvečarskoj proizvodnji (Hanić 2000; Scott NeSmith 1998). U proizvodnji rasada lekovitog, aromatičnog i začinskog bilja upotreba kontejnera je novijeg datuma (Beatović i sar., 2008). Prema Markoviću i sar. (1992) od velikog broja sistema kontejnerske proizvodnje najracionalniji i najpraktičniji se pokazao “*speedling sistem*”, odnosno sistem polistirenskih (polipropilenskih) kontejnera sa ćelijama različite zapremine u koje se stavlja supstrat i vrši setva.

* Milica Rapajić, dipl.inž.spec., Srednja poljoprivredna škola “Siniša Stanković” Futog; Damir Beatović, dipl.inž., stručni saradnik, mr Đorđe Moravčević, asistent, dr Vukašin Bjelić, vanredni profesor, dr Slavica Jelačić, vanredni profesor, Poljoprivredni fakultet, Zemun-Beograd.

Proizvodnje rasada u kontejnerima ima sledeće prednosti u odnosu na klasičnu: proizvodnja je sigurnija jer se biljke razvijaju u optimalnim uslovima; skraćuje se vreme proizvodnje čime se umanjuje utrošak ljudskog rada; mogućnost planske organizacije proizvodnje (u odnosu na vremena rasadivanja) i transport i čuvanje biljaka do momenta sadnje su lakši i sigurniji (Hanić, 2000).

Takođe, proizvodnja rasada u kontejnerima odlikuje se povećanim brojem biljaka po jedinici površine u odnosu na tradicionalni način gajenja, što prema Damjanoviću i sar. (1994). utiče na ekonomičnije korišćenje zaštićenog prostora i uštedu energije. Bilderback, (1991) ističe značaj različitih oblika kontejnerskih ćelija u proizvodnji rasada. U proizvodnji rasada značajan momenat je izbor kontejnera. Beatović i sar. (2006) odredili su najpovoljniji kontejner za proizvodnju rasada bosiljka.

Keever i sar. (1985); Dufault i Waters, (1985); Marsh i Paul, (1988); Latimer, (1991); Mišković i sar. (2006); Dardić i Govedarica-Lučić, (2007) u proizvodnji rasada ukrasnog bilja i povrća koristili su kontejnere različitih dimenzija.

Cilj ovog rada je određivanje kvaliteta (karakteristika) rasada kadifice proizvedenog u kontejnerima sa različitom zapreminom ćelija..

Materijal i metod rada

Istraživanja sa navedenim ciljem sprovedena su tokom 2008. godine u stakleniku Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu. Rasad kadifice je proizveden u kontejnerima sa različitom zapreminom ćelija, čije su karakteristike prikazane u tabeli 1.

Tab. 1. Karakteristike ispitivanih kontejnera

Properties of the containers tested

Zapremina ćelije (cm ³) <i>Cell size(cm)</i>	Broj ćelija <i>Cells number</i>	Oblik ćelija <i>Cell form</i>	Prečnik ćelije (cm) <i>Diameter cells(cm)</i>	Materijal izrade <i>Material</i>	Dimenzije kontejnera (cm) <i>Container size(cm)</i>
7,3	230	Kvadrat ¹ <i>Square</i>	2	Polipropilen ³	50x28x3,5
20	104	Kvadrat <i>Square</i>	3,3	Polipropilen	50x28x3,5
33,5	66	Obrnuta kupa ² <i>Cone inverse</i>	4	Polipropilen	50x28x3,8
80	42	Obrnuta kupa <i>Polypropillene</i>	5	Polipropilen	50x28x4,8

Kao supstrat za setvu semena i proizvodnju rasada kadifice u kontejnerima različite zapremine ćelije korišćen je komercijalni supstrat Stender A-280. Upotrebljeni supstrat predstavlja kombinaciju belog treseta (80%) i mešanog treseta (20%) sa dodatkom đubriva formulacije 14:16:18 + mikroelementi, kisele je reakcije (pH 5,3-5,8) i sa sadržajem soli od oko 0,5 g/l.

Za setvu je korišćeno seme kadifice sorte »Inca Orange«. Setva semena u kontejnerima obavljena je ručno 11.03.2008. sa po dve semenke u ćeliju. Nakon nicanja ostavljena

po jedna biljka u svakoj ćeliji. Tokom perioda proizvodnje rasada korišćene su uobičajene mere nege rasada: zalivanje, zasenjivanje i provetravanje. Proizvodnja rasada je trajala do 8.5.2008. godine.

Metodom slučajnog uzorka izabrana je po 31 biljka od svake varijante i izvršena je analiza posmatranih parametara kvaliteta rasada. Analizirani su: visina biljke (cm), broj bočnih grana, masa biljke – nadzemni deo (g) i masa korena (g).

Ispitivanje razlika između tretmana (kontejneri sa različitim zapreminom ćelija) sprovedeno je metodom analize varijanse (ANOVA) i LSD-testom.

Rezultati istraživanja i diskusija

Visina biljke kadifce u proseku je iznosila 13,35 cm (tabela 2). Veličina zapremine kontejnerskih ćelija značajno je uticala na visinu biljaka. Razlika u visini između rasada proizvedenog u kontejnerima sa najvećom (80 cm³) i najmanjom (7,3 cm³) zapreminom ćelija iznosila je 6,75 cm (povećanje za 69%). Najveća prosečna vrednost visine biljke (16,47 cm) dobijena je proizvodnjom u kontejnerima sa najvećom zapreminom ćelije od 80 cm³. Najmanja prosečna vrednost (9,72 cm) dobijena je proizvodnjom u kontejnerima sa najmanjom zapreminom ćelije od 7,3 cm³.

Između testiranih kontejnera sa različitim zapreminama ćelije postignute su visoko statistički značajne razlike u prosečnim vrednostima visine biljaka.

Tab.2. Uticaj zapremine kontejnerskih ćelija na visinu biljke

Influence of container cell on the plant height

Zapremina ćelije (cm ³) <i>Cell size(cm³)</i>	Visina biljke (cm) <i>Plant height(cm)</i>	Indeks <i>Index</i>
7,3	9,72	100
20	12,79	132
33,5	14,45	149
80	16,47	169
Prosek <i>Average</i>	13,35	137
LSD	0,05	1,3
	0,01	1,8

Dobijeni rezultati su u skladu sa istraživanjima Latimer-a, (1991) koji je testirao rasad kadifce u kontejnerima različite zapremine. Autor navodi da je ispitivani rasad postigao veću prosečnu visinu proizvodnjom u ćelijama veće zapremine. Beatović i sar. (2006), su koristili 7 različitih kontejnera u proizvodnji rasada bosiljka. Najveća prosečna visina rasada bosiljka dobijena je proizvodnjom u kontejnerima sa najvećom zapreminom ćelija (76 cm³).

Slične rezultate dobili su i Dufault, (1985) u oglecima sa brokoli i karfiolom, Mišković i sar. (2006) u oglecima sa rasadom kupusa i karfiola, Dardić i Govedarica-Lučić, (2007) u proizvodnji rasada paprike u različitim kontejnerima.

U tabeli 3 prikazane su prosečne vrednosti broja bočnih grana. Prosečna vrednost broja bočnih grana iznosila je 10,79. Najveći broj bočnih grana (13,58) dobijen je

proizvodnjom u kontejnerima sa najvećom zapreminom ćelije (80 cm³), dok je najmanji prosečni broj bočnih grana (7,48) dobijena proizvodnjom u kontejnerima sa zapreminom ćelije od 7,3 cm³. Razlika u broju bočnih grana između rasada proizvedenog u kontejnerima sa najvećom (80 cm³) i najmanjom (7,3 cm³) zapreminom ćelija iznosila je 6,1 cm (povećanje za 82%).

Između testiranih kontejnera sa različitim zapreminama ćelije postignute su visoko statistički značajne razlike u prosečnim vrednostima broja bočnih grana.

Tab.3. Uticaj zapremine kontejnerskih ćelija na broj bočnih grana po biljci
Influence of container cell on the number lateral branch per plant

Zapremina ćelije (cm ³) <i>Cell size(cm³)</i>	Broj bočnih grana <i>Nnumber of lateral branch</i>	Indeks <i>Index</i>
7,3	7,48	100
20	10,9	146
33,5	11,2	150
80	13,58	182
Prosek <i>Average</i>	10,79	144
LSD	0,05 0,01	1,1 1,5

Uticaj kontejnera sa najvećim zapreminama ćelija na broj bočnih grana potvrđeni su u istraživanjima Latimer-a, (1991).

Razvijenost rasada kadifice ogleđa se i masi nadzemnih delova. Prosečna vrednost mase biljke iznosila je 16,55 cm. Rezultati istraživanja u tabeli 4 pokazuju višestruko povećanje prosečnih vrednosti mase biljke proizvedene u kontejnerima zapremine ćelija 33,5 i 80 cm³ u odnosu na ostale varijante ogleđa (20 i 73, cm³). Vrednosti povećanja u indeksnim poenima iznosile su 319 (33,5 cm³) i 550 (80 cm³). Najveća prosečna vrednost mase biljke iznosila 29,57 cm i dobijena je proizvodnjom u kontejnerima sa zapreminom ćelije od 80 cm³, dok je najmanja masa biljke (5,37 g) dobijena proizvodnjom u kontejnerima sa zapreminom ćelije od 7,3 cm³.

Tab.4. Uticaj zapremine kontejnerskih ćelija na masu biljke.
Influence of container cell on the plant weight

Zapremina ćelije (cm ³) <i>Cell size (cm³)</i>	Masa biljke (g) <i>Plant weight (g)</i>	Indeks <i>Index</i>
7,3	5,37	100
20	14,13	263
33,5	17,15	319
80	29,57	550
Prosek <i>Average</i>	16,55	308
LSD	0,05 0,01	2,3 3,2

Između ispitivanih varijanti ogleada dobijene su visoko statistički značajne razlike u prosečnim vrednostima mase biljke.

Dufault, (1985); Latimer, (1991); Scott NeSmith, (1998); Mišković i sar. (2006); Beatović i sar. (2006); Dardić i Govedarica-Lučić, (2007) u svojim eksperimentima sa drugim biljnim vrstama potvrdili su uticaj veličine zapremine kontejnerske ćelije kontejnera na masu biljke.

Efekat zapremine kontejnerskih ćelija ispoljen je i na masu korena kadifice (tabela 5). Prosečna vrednost mase korena iznosila je 8,08 g. Tendencija najjačeg uticaja kontejnera sa najvećom zapreminom ćelija ispoljena je i kod ovog posmatranoga parametra kvaliteta rasada, dobijena je prosečna vrednost od 13,89 g. Ova vrednost se značajno statistički razlikuje u odnosu na ostale varijante ogleada.

Tab.5. Uticaj zapremine kontejnerskih ćelija na masu korena

Influence of container cell on the root weight

Zapremina ćelije (cm³) <i>Cell size (cm³)</i>	Masa korena (g) <i>Root weight (g)</i>	Indeks <i>Index</i>
7,3	3,73	100
20	7,28	195
33,5	7,42	199
80	13,89	372
Prosek <i>Average</i>	8,08	217
LSD	0,05	1,2
	0,01	1,6

Najmanja masa korena (3,73 g) dobijena je proizvodnjom u kontejnerima sa zapreminom ćelija od 7,3 cm³. Između kontejnera (20 cm³ i 33,5 cm³) nisu dobijene statistički značajne razlike u masi korena.

Zapremina ćelija kontejnera značajno je uticala na masu korena ispitivanih vrsta i u ogleadima Latimer-a, (1991) i Beatovića i sar. (2006).

Zaključak

Unapređenje tradicionalnih tehnologija proizvodnje rasada u nas je neophodno. U poslednje vreme u savremenoj proizvodnji rasada cveća, povrća, lekovitog, aromatičnog i začinskog bilja široko je prihvaćena kontejnerska proizvodnja, koja ima niz prednosti u odnosu na klasičnu.

Jedan od značajnih momenata u proizvodnji rasada jeste i pravilan izbor kontejnerskog sistema.

Naša istraživanja su pokazala su da se najkvalitetniji rasad kadifice dobija proizvodnjom u kontejnerima sa zapreminom ćelije od 80 cm³.

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). 103-109.
2. Beatović, D., Jelačić, S., Moravčević, D. (2008): Kontejnerska proizvodnja rasada lekovitog, aromatičnog i začinskog bilja, XXVIII Savetovanje o lekovitim i aromatičnim biljkama, 08-11.10.2008. Zbornik apstrakata 83-84.
3. Bilderback, T.E., Fonteno, W.C. (1991): Effects of container geometry and media physical properties on air and water volumes in containers. Journal of Environmental Horticulture, 5: 180-182.
4. Damjanović, M., Marković, Ž., Zdravković, J., Todorović, V. (1994): Primena supstrata i smeše supstrata u proizvodnji rasada paradajza gajenog u kontejnerima. Savremena poljoprivreda, Novi Sad, Vanredni broj, Vol. 42, XLII, 166-173.
5. Dardić, M., Govedarica-Lučić, A. (2007): Uticaj zapremine saća u kontejnerskoj proizvodnji paprike. XII Savetovanje o Biotehnologiji, Čačak, 02-03.2007, Vol.12(13), 265-269.
6. Dufault, R.J., Waters, Jr.L. (1985): Container size influences broccoli and cauliflower transplant growth but not yield. HortScience 20:682-684.
7. Hanić, E. (2000): Značaj supstrata, kontejnera i hormona u rasadničarskoj proizvodnji, Univerzitet "Džemal Bijedić" Mostar, Studij za mediteranske kulture.
8. Latimer, J.G. (1991): Container size and shape influence growth and land shape performance of Marigold seedlings. Hortscience, 26: 124-126.
9. Marković, V., Takač, A., Voganjac, A. (1992): Kontejnerska proizvodnja rasada, Savremena poljoprivreda Vol 40, broj 1-2, 11-14.
10. Marotti, M., Piccaglia, R., Biavati, B., Marotti, I. (2004): Characterization and yield of essential oils from different *Tagetes* species. Journal of essential oil research, 16, No.5, 440-440.
11. Marsh, D.B., Paul, K.B. (1988): Influence of container type and cell size on cabbage transplant development and field performance. HortScience 23:310-311.
12. Mijanović, O. (1979): Cvečarstvo II deo, Autrizovana skripta, Cvetne culture za uzgoj na otvorenom polju, Beograd, 1-171.
13. Mišković, A., Ilić, Ž., Marković, V., Đurovka, M., Červenski, J. (2006): Uticaj vrste supstrata i zapremine kontejnera na kvalitet rasada kupusa i karfiola. Savremeni povrtar. God. V, br. 20, 4-6.
14. Peréz Gutiérrez, R.M., Hernández Luna H., Hernández Garrido, S. (2006): Antioxidant activity of *Tagetes erecta* essential oil. Journal of the Chilean Chemical Society, 51, No. 2, 883-886.
15. Scott NeSmith, D., Duval, J. R. (1998): The effect of container size. HortTechnology, October-December, 8(4).
16. Vujošević, A., Beatović, D., Jelačić, S., Lakić, N., Lazarević, S. (2008): Uticaj spororazlagajućeg đubriva na kvalitet rasada cveća, Zbornik naučnih radova Institut PKB Agroekonomik, 14 (1-2): 115-124.

UDC: 635.03:631.53.02+531.731

Original scientific paper

INFLUENCE OF CONTAINER CELL CAPACITY ON THE PROPERTIES OF MARIGOLD SEEDLINGS

*M. Rapajić, D. Beatović, Đ. Moravčević, V. Bjelić, S. Jelačić**

Summary

Container seedling production being intensive has a number of advantages and is used in both vegetable and flower production. The “speedling system” i.e. the system of polystyrene and polypropilene containers with pots of different volumes for substrate and seed sowing is known to be the most rational and practical container production system. The researches were conducted during 2007 in the greenhouse of the Faculty of Agriculture in Belgrade. The seedlings of marigold were grown in containers with different cell sizes (7,3; 20; 33; 80 cm³). The following parameters of seedling quality were analyzed: plant height, number of lateral branch, plant mass and root weight.

The most favourable marigold seedling quality was obtained in the largest sized containers cells 80 cm³.

Key words: marigold, containers, volume cell.

* Milica Rapajić, B.Sc., spec., Agricultural School “Siniša Stanković” Futog; Damir Beatović, B.Sc., Đorđe Moravčević, M.Sc., assistant, Vukašin Bjelić, Prof. Ph.D., Slavica Jelačić, Prof. Ph.D., Faculty of Agriculture, Zemun-Belgrade.