

Duži period gasovanja u toku sunčanog dana povećava ranozrelost paradajza (prinos veći za 38% u odnosu na kontrolu).

Krastavac veoma dobro podnosi visoke koncentracije CO₂ (0,5-0,6%). Pri tome je i najveća fotosintetska aktivnost biljke što utiče na povećanje prinosa. Pri ovim koncentracijama CO₂ (sunčan dan) u toku 5-6 sati, prinos plodova je u toku čitave vegetacije viši od kontrole a ukupni prinos za 4-9%.

Rezultati naših ispitivanja potvrđuju zavisnosti fotosinteze od niza činilaca. Pri tome je posebno izraženo povoljno delovanje više koncentracije CO₂ u toku dužeg (5-6 sati) vremenskog perioda. Efekat je ostvaren samo pri sunčanom danu. Ove činjenice potvrđuju postavku da je fotosintetska

aktivnost biljke izražena u dužem vremenskom periodu u toku dana. S obzirom da je gasovanje sa CO₂ u toku oblačnog dana imalo i nepovoljan uticaj to znači da se primena gasovanja mora obavljati u toku sunčanog dana ili uz dodatno osvetljavanje.

LITERATURA

- [1] Grupa autora: Izveštaj o ispitivanjima primene CO₂ u zaštićenom prostoru, Poljoprivredni fakultet, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 1983.

Primljeno: 10.10.2003. Prihvaćeno: 14.10.2003.

Biblid: 1450-5029 (2003)76; 5, p. 137-140
UDK: 635.044:631.23

Prethodno saopštenje
Preliminary report

UTICAJ ZAPREMINE I VRSTE SUPSTRATA NA KVALITET RASADA PARADAJZA

EFFECT OF THE VOLUME AND SUPSTRATE TYPE ON THE TOMATO SEEDLINGS QUALITY

Dr Žarko ILIN, mr Anđelko MIŠKOVIĆ, Vuk VUJASINOVIĆ, dipl.ing.
Poljoprivredni fakultet, Novi Sad,
Trg Dositeja Obradovića 8

REZIME

Na kvalitet rasada paradajza utiču brojni faktori. Jedan od najznačajnijih je kvalitet i zapremina supstrata s kojim se pune kontejneri i/ili saksije za proizvodnju rasada.

Ogled s tri tipa supstrata i s različitim zapreminama ćelija (35, 50, 90, 120 cm³) kod kontejnera i u saksijama (zapremine 300, 500, 700, 1000 cm³) je postavljen u laboratoriji i stakleniku Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu.

Ispitivan je uticaj zapremine i vrste supstrata na osnovne pokazatelje kvaliteta rasada paradajza sorte Novosadski jabučar (visina rasada, broj listova, masa biljke i masa korena). Dobijeni rezultati upućuju na izuzetan uticaj zapremine supstrata na kvalitet rasada paradajza.

Ključne reči: Paradajz, rasad, zapremina i vrsta supstrata, kvalitet

SUMMARY

Tomato seedlings quality depends on many factors. The most important are substrate quality and volume, used to fill containers and/or pots for seedlings production.

Experiment was appointed in a lab and glasshouse on Faculty of Agriculture in Novi Sad, with three sorts of substrate and four different cells volume (35, 50, 90, 120 cm³) on containers and pots (volume 300, 500, 700, 1000 cm³).

Effect of the volume and substrate type on the tomato seedlings quality, variety Novosadski jabučar, was determined (seedlings height, number of leaves, plant weight and root weight).

Obtained results points that substrate volume had great influence on the tomato seedlings quality.

Stender A 280 substrate and Klasmann Deilmann-potgrond H substrate were very good for tomato seedlings production in containers and in pots, as well. Stender A 240 substrate gave a little bit worse results.

Key words: Tomato, seedlings, volume and substrate type, quality

UVOD

Proizvodnja rasada se gotovo u celini odvija u različitim oblicima i tipovima zaštićenog prostora. Objekti namenjeni proizvodnji rasada omogućuju maksimalnu kontrolu mikroklimatskih uslova neophodnih za kvalitetnu proizvodnju rasada.

Paradajz u rasadničkom periodu ima izražene zahteve za uslovima uspevanja. Propusti se obično dešavaju u fazi kotiledonih listića i u vreme formiranja prvog pravog lista kada usled visokih temperatura i slabe osvetljenosti dolazi do izduživanja subkotedonog dela ponika. Temperature u objektu se u fazi ukorenjavanja (pikiranog i nepikiranog rasada) spuštaju na 12-15 °C u toku dana i na 8-10 °C u toku noći. Nakon ukorenjavanja temperaturu vazduha treba podići na 16-22 °C zavisno od dužine trajanja i intenziteta svetlosti (Lazić, et al. 1998,

2000, Marković, et al., 1995, 1997, 2000.). U slučaju nedostatka svetlosti (decembar, januar, februar), rasad paradajza se dodatno osvetljava, produžavajući vreme trajanja osvetljenosti na 14-16 časova. Posebno je značajno da je na ovaj način moguće uticati na spektralni sastav vidljivog dela spektra. Dodatnim izlaganjem rasada paradajza plavom i crvenom delu spektra, bitno se poboljšava kvalitet.

Optimalni uslovi za rast i razviće u prvih 5-6 etapa organogeneze omogućuju visok kvalitetet proizvedenog rasada, što je jedan od osnovnih preduslova za visoku i stabilnu proizvodnju paradajza na otvorenom polju ili zaštićenom prostoru. Upravljanjem mikroklimatskim uslovima, a prema biološkim zahtevima paradajza, vreme proizvodnje rasada se bitno skraćuje (Ilin, 2002), što značajno smanjuje troškove ove proizvodnje.

Pored mikroklimatskih uslova za kvalitetnu i savremenu proizvodnju rasada, brojni autori ističu značaj hranljivog supstrata (Celikel, 1997, Pivot, et al., 1999, Choudhary, et al., 2001, Ilin et al., 2002.), bez obzira da li je proizvodnja u kontejnerima ili u saksijama (Ilin, et al. 2003). Zatim, ističe se značaj veličine ćelije (Lee Ji Weon and Kim Kwang Yong, 2001) ili saksije, režim ishrane i obezbeđenost mladih biljaka dovoljnim količinama vode (Spiers and Fietje, 2000, Mokrzetska, 2001).

Cilj ovog rada je da se ukaže na značaj i uticaj zapremine hranljivog supstrata na osnovne kvalitativne pokazatelje rasada paradajza, pri optimalnim mikroklimatskim uslovima.

MATERIJAL I METOD RADA

U cilju rešavanja postavljenog zadatka u laboratorijskim uslovima i stakleniku Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu tokom 2003. godine su postavljeni ogledi sa tri različita supstrata (Stender A 240, Stender A 280, Klasmann Deilmann-potgrond H) s kojima su punjene saksije zapremine 300, 500, 700, 1000 cm³, odnosno, kontejneri zapremine ćelija 35, 50, 90 i 120 cm³ u tri ponavljanja.

Supstrat firme Stender A 240 je nastao mešanjem 40 % belog (finog) treseta i 60 % mešanog treseta uz dodatak NPK đubriva 14:16:18, pH se kreće u rasponu 5,3-5,8.

Tabela 1. Uticaj zapremine i vrste supstrata na visinu rasada paradajza (mm)

Table 1. Effect of the volume and substrate type on the tomato seedlings height

Mesto proizvodnje rasada Place of the seedlings production	Zapremina supstrata Supstrat volume (cm ³)	Vrsta supstrata Supstrat type			Prosek Average (mm)
		Stender A 240 (mm)	Stender A 280 (mm)	Klasmann - Deilmann - Potgrond h (mm)	
Kontejneri Container	35	147,70	141,26	186,05	158,34
	50	173,81	204,37	163,19	180,46
	90	183,33	224,00	236,77	214,70
	120	144,20	230,00	166,91	180,37
Prosek Average		162,26	199,91	188,23	183,47
Saksije Pot	300	217,50	277,50	248,00	247,67
	500	280,67	292,50	276,00	283,06
	700	340,50	341,50	400,00	360,67
	1000	355,00	404,00	304,50	354,50
Prosek Average		298,42	328,88	307,13	311,48

Ispitivanjem uticaja zapremine i vrste supstrata na visinu rasada paradajza je utvrđeno (Tab.1.) da se u kontejnerskoj proizvodnji rasada paradajza u proseku najbolje pokazala varijanta s zapreminom od 90 cm³ kod sva tri ispitivana supstrata.

Ispitivanjem uticaja vrste supstrata na visinu rasada se najboljim pokazao supstrat Stender A 280 gde je utvrđena prosečna visina stabla 199,91 mm, dok je neznatno kraće stablo na supstratu Klasmann Deilmann-potgrond H 188,23 mm i Stender A 240 162,26 mm.

Kod saksijskog rasada najbolji rezultati su ostvareni pri zapremini saksije od 700 cm³. Utvrđena visina stabla je 360,67 mm, nešto manja visina rasada je utvrđena pri zapremini saksije od 1000 cm³ (354,50 mm) i 500 cm³ (283,06 mm).

Ispitivanjem uticaja vrste supstrata na visinu rasada proizvedenog u saksijama, najboljim se pokazao supstrat Stender A 280 gde je utvrđena prosečna visina stabla 328,88 mm, dok je neznatno kraće stablo na supstratu potgrond H 307,13 mm i Stender A 240 298,42 mm (Tab.1.).

Broj listova

Značajan pokazatelj kvaliteta rasada je broj listova. Smatra se da rasad paradajza visokog kvaliteta treba da ima obrazova-

Supstrat firme Stender A 280 je nastao mešanjem 20 % belog (finog) i 80 % mešanog treseta uz dodatak NPK đubriva kombinacije 14:16:18, pH je u u granicama od 5,8-6,2.

Supstrat firme Klasmann Deilmann-potgrond H je ujednačene, fine strukture, nastao mešanjem crnog i belog treseta s dodatkom kreča, kompleksnog vodotopivog đubriva (1,5 g/l.), sa svim potrebnim mikroelementima, regulisane pH vrednosti (pH 5,5-6,5).

Setva semena paradajza u predhodno pripremljene kontejnere i saksije je izvršena 13.03.2003. godine, a u narednih 40 dana su sprovedene sve redovne mere nege.

Ispitivan je uticaj vrste i zapremine supstrata na visinu biljke, broj listova, masu biljke i masu korena kod paradajza sorte Novosadski jabučar.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Kvalitetan rasad paradajza u zavisnosti od vremena i načina proizvodnje treba da je visine 20-35 cm, čvrstog, elastičnog stabla sa skraćenim internodijama. Rasad proizveden u kontejnerima je obično namenjen za proizvodnju paradajza na otvorenom polju, dok je saksijski rasad pogodan za proizvodnju paradajza tokom zime i ranog proleća u različitim tipovima zaštićenog prostora.

nih 4-10 listova. Veći broj listova je preduslov veće fotosintetičke aktivnosti, bolje se koristi sunčevo zračenje pri čemu se energija stvorena u procesu fotosinteze usmerava na vegetativni rast i razviće generativnih organa.

Rezultatima ispitivanja uticaja zapremine i vrste supstrata na broj listova utvrđeno je (Tab.2.) da se u kontejnerskoj proizvodnji rasada paradajza u proseku najbolje pokazala varijanta s zapreminom od 120 cm³ kod sva tri ispitivana supstrata.

Ispitivanjem uticaja vrste supstrata na broj listova se najboljim pokazao supstrat Klasmann Deilmann-potgrond H gde je utvrđeno u proseku 7,58 listova po biljci, neznatno manji broj listova je utvrđen kod supstrata Stender A 280 (6,97 listova) i Stender A 240 (6,05 listova).

Kod saksijskog rasada najbolji rezultati su ostvareni pri zapremini saksije od 700 cm³, utvrđeno je u proseku 10,50 listova po jednoj biljci. Nešto manji broj listova je utvrđeno pri zapremini saksije od 1000 cm³ (10,05 listova) i 500 cm³ (9,50 listova).

Ispitivanjem uticaja vrste supstrata na broj listova se najboljim pokazao supstrat Stender A 280 (10,08 listova po biljci). Neznatno manji broj listova je utvrđen kod supstrata Klasmann Deilmann-potgrond H gde je utvrđeno u proseku 9,75 listova po biljci, i Stender A 240 s 9,21 listova po biljci (Tab.2.)

Tabela 2. Uticaj zapremine i vrste supstrata na broj listova rasada paradajza

Table 2. Effect of the volume and substrate type on the tomato seedlings number of leaves

Mesto proizvodnje rasada Place of the Seedlings production	Zapremina supstrata Supstrat Volume (cm ³)	Vrsta supstrata Supstrat type			Prosek Average
		Stender A 240	Stender A 280	Klasmann Deil- mann Potgrond h	
Kontejneri Container	35	6,23	6,42	6,79	6,48
	50	5,86	6,95	6,60	6,47
	90	5,80	7,00	6,92	6,57
	120	6,31	7,50	10,00	7,94
Prosek Average		6,05	6,97	7,58	6,87
Saksije Pot	300	7,50	9,00	9,50	8,67
	500	9,00	9,50	10,00	9,50
	700	10,00	10,50	11,00	10,50
	1000	10,33	11,33	8,50	10,05
Prosek Average		9,21	10,08	9,75	9,68

Masa rasada paradajza

Masa rasada je značajan pokazatelj kvaliteta. Smatra se da kvalitetan kontejnerski rasad treba ba bude mase 2-5 g, a saksijski ili u kockama, treba da je prosečne mase 8-16 g.

Rezultatima ispitivanja uticaja zapremine i vrste supstrata na masu rasada paradajza (Tab.3.) utvrđeno je da se u kontejnerskoj proizvodnji rasada u proseku najbolje pokazala varijanta s zapreminom od 90 do 120 cm³.

Ispitivanjem uticaja vrste supstrata na masu rasada se najboljim pokazao supstrat Klasmann Deilmann-potgrond H

gde je utvrđena masa rasada u proseku iznosila 3,62 g. Neznatno manja masa je utvrđena kod supstrata Stender A 280 (3,52 g) i Stender A 240 (2,39 g).

Kod saksijskog rasada najbolji rezultati su ostvareni pri zapremini saksije od 1000 cm³ (u proseku 22,16 g). Nešto manja masa rasada je utvrđena pri zapremini saksije od 700 cm³ (16,49 g).

Ispitivani supstrati su pokazali da je u proseku najveća masa rasada utvrđena kod supstrata Stender A 280 17,90 g. (Tab.3.).

Tabela 3. Uticaj zapremine i vrste supstrata na masu rasada paradajza (g)

Table 3. Effect of the volume and substrate type on the tomato seedlings weight (g)

Mesto proizvodnje rasada Place of the Seedlings production	Zapremina supstrata (cm ³) Volume of sup- strat	Vrsta supstrata Sort of supstrat			Prosek Average
		Stender A 240 (g)	Stender A 280 (g)	KlasmannDeilmann Potgrond h (g)	
Kontejneri Container	35	1,90	2,37	2,89	2,39
	50	2,33	3,33	3,03	2,90
	90	2,57	4,19	4,40	3,72
	120	2,76	4,20	4,14	3,70
Prosek Average		2,39	3,52	3,62	3,18
Saksije Pot	300	8,77	10,99	8,97	9,58
	500	9,80	12,97	9,04	10,60
	700	14,19	15,75	19,53	16,49
	1000	21,45	31,88	13,14	22,16
Prosek Average		13,55	17,90	12,67	14,71

Masa korena

Rasad paradajza treba da ima dobro razvijen korenov sistem s mnoštvom korenskih dlačica. Važan je odnos korenovog sistema i nadzemnog vegetativnog dela. Rasad s bolje razvijenim korenovim sistemom će se brže ukorenjavati nakon sadnje, biće bolje usvajanje vode sa rastvorenim makro i mikroelementima, što je jedan od značajnih preduslova za postizanje visokih i stabilnih prinosa visokog kvaliteta.

Rezultatima ispitivanja uticaja zapremine i vrste supstrata na masu korena (Tab.4.) utvrđeno je da se u kontejnerskoj proizvodnji rasada u proseku najbolje pokazala varijanta s zapreminom od 90 do 120 cm³.

Ispitivanjem uticaja vrste supstrata na masu korena se najboljim pokazao supstrat Klasmann Deilmann-potgrond H gde je utvrđeno u proseku 0,66 g. Neznatno manja masa korena je utvrđena kod supstrata Stender A 280 (0,64 g) i Stender A 240 (0,55 g).

Kod saksijskog rasada najbolji rezultati su ostvareni pri zapremini saksije od 1000 cm³ (u proseku 4,92 g).

Ispitivani supstrati su pokazali da je u proseku najveća masa korena utvrđena kod supstrata Stender A 240 (4,20 g. po biljci), nešto manja masa korena po biljci je utvrđena kod supstrata Stender A 280 (3,77 g.), a najmanja masa je utvrđena kod supstrata Klasmann Deilmann-potgrond H (2,88 g. po biljci, Tab.4.).

ZAKLJUČAK

Na osnovu jednogodišnjih ispitivanja uticaja zapremine i vrste supstrata na kvalitet rasada paradajza možemo zaključiti sledeće:

- Zapremina supstrata bitno utiče na kvalitet rasada paradajza pri kontejnerskom i saksijskom uzgoju.
- Supstrat Stender A 280 i Klasmann Deilmann-potgrond H su se pokazali pogodnim za proizvodnju rasada paradajza u kontejnerima i u saksijama. Za nijansu lošiji rezultati su utvrđeni kod supstrata Stender A 240.

Tabela 4. Uticaj zapremine i vrste supstrata na masu korena kod rasada paradajza (g)

Table 4. Effect of the volume and substrate type on the tomato seedlings root weight

Mesto proizvodnje rasada Place of the seedlings production	Zapremina supstrata Supstrat volume (cm ³)	Vrsta supstrata Supstrat type			Prosek Average
		Stender A 240 (g)	Stender A 280 (g)	Klasmann Deilmann Potgrond h (g)	
Kontejneri Container	35	0,29	0,43	0,38	0,37
	50	0,47	0,59	0,50	
	90	0,64	0,75	0,79	
	120	0,80	0,80	0,96	
Prosek Average		0,55	0,64	0,66	0,62
Saksije Pot	300	4,10	2,88	2,53	3,17
	500	3,32	3,70	3,08	
	700	3,05	2,37	3,63	
	1000	6,34	6,14	2,29	
Prosek Average		4,20	3,77	2,88	3,62

LITERATURA

- [1] Celikel, G: Effect of different substrates on field and quality of tomato, Proceedings of the international symposium on greenhouse management for better yield and quality in mild winter climate, 1997.
- [2] Choudhary, B., R., Fageria, M., S., Dhaka, R., S.: Fruit production in tomato by growth substances-pregled. Agricultural Reviews, 21, 126-35, 2001.
- [3] Ilin, Ž., Đurovka, M., Marković, V., Mišković, A., Vujasinović, V.: Savremena tehnologija proizvodnje rasada u zaštićenom prostoru. PTEP, časopis za procesnu tehniku i energetiku u poljoprivredi p.131-133. Radovi saopšteni na I Naučno-Stručnom skupu "Klimatizacija, grejanje i ventilacija objekata u poljoprivredi"-KGVP 2002.
- [4] Ilin, Ž.: Tehnologija proizvodnje rasada u zaštićenom prostoru. Savremeni povrtar, 3/4, 10-12, 2002.
- [5] Ilin, Ž., Marković, V., Mišković, A., Vujasinović, V.: Proizvodnja rasada paradajza. Savremena poljoprivredna tehnika. Radovi saopšteni na XXIX Simpozijumu "Poljoprivredna tehnika" Vo. 2. No.3. p.69-75, 2003.
- [6] Pivot, D., Reist, A., Gillioz, J., M.: Greenhouse tomato crops with fully recycled nutrient solutions and reused substrates, Revue Suisse de Viticulture, d'Arboriculture et d'Horticulture, 31, 5, 265-269, 1999.
- [7] Lazić, B., Đurovka, M., Marković, V., Ilin, Ž.: Povrće iz plastenika 1998, 2000.
- [8] Lee Ji Weon and Kim Kwang Yong: Tomato seedlings quality and yield following raising seedlings with different cell sizes and pretransplant nutritional regimes, Journal of the Korean Society for Horticultural Science, 42, 3, 300-304, 2001.
- [9] Spiers, T., Fietje, G.: Green waste compost as a component in soils growing media, Compost Science & Utilization, 8, 1, 19-23, 2000.
- [10] Marković, V., Takač, A.: Enriched zeolite as a substrate component in the production of pepper and tomato seedlings. Acta Horticulture, No 396, 321-328, 1995.
- [11] Marković, V., Đurovka, M., Ilin, Ž., Lazić, B.: Effect of seedling quality on yield and characteristics of plant and fruits of sweet pepper. 8th International Symposium on Timing of Field Production in Vegetable crops, Bari, Italy, 1997.
- [12] Marković, V., Đurovka, M., Ilin, Ž.: The effect of seedling quality on tomato yield, plant and fruit characteristics, First Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes, Acta Horticulture, 113-118, 533, 2000.
- [13] Mokrzetska, E: Effect of substrates with sawdust on yielding of greenhouse tomato. Environment Control Biology, 38, 4, 221 - 228, 2001.

Primljeno: 14.19.2003.

Prihvaćeno: 20.10.2003.

Bibliid: 1450-5029 (2003)76; 5, p. 140-145

UDK: 631.23.697.3.

Pregledni rad

Review paper

ZAGREVANJE OBJEKATA ZAŠTIĆENOG PROSTORA I APLIKACIJA UGLJENDIOKSIDA

HEATING AND CO₂ ENRICHMENT FOR GREENHOUSE PRODUCTION

Aleksandra DIMITRIJEVIĆ, dipl. ing., dr Milan ĐEVIĆ
Poljoprivredni fakultet, Beograd - Zemun, Nemanjina 4-6

REZIME

Faktori koji definišu uspešnost biljne proizvodnje u zaštićenom prostoru su temperatura, svetlost, vlažnost (vazduha i zemljišta), i sastav i kvalitet vazduha. Sa aspekta utroška energije, najznačajniji od ovih parametara je svakako temperatura. U praksi su mnogobrojni sistemi za dopunsko zagrevanje koji omogućavaju kontinuiranu biljnu proizvodnju tokom cele godine. U radu su analizirani postojeći tehnički sistemi za zagrevanje (toplom vodom, vodenom parom, toplim vazduhom i infracrvenim zračenjem) uz razmatranje mogućnosti uštede energije.

Obzirom na efekat bržeg rasta i razvoja biljaka u uslovima povišene koncentracije ugljendioksida, u radu su razmatrane tehničke mogućnosti povišenja njegove koncentracije u proizvodnim uslovima zaštićenog prostora. Analiza je obuhvatila metodu direktne primene čistog CO₂ i indirektnu primenu CO₂ koji nastaje sagorevanjem određenih vrsta goriva.

Ključne reči: zaštićen prostor, temperatura, ugljendioksid, energija.