

IZVORNI ZNANSTVENI RAD

Volumen sjetvenog mjesta kontejnera i starost presadnica paprike: II. Utjecaj na visinu i dinamiku prinosa paprike

Zdenko Lončarić, Marina Filković, Ružica Lončarić, Krunoslav Karalić, Brigita Popović, Miroslav Lisjak, Darko Kerovec, Meri Engler

Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Trg Sv. Trojstva 3, 31000 Osijek, Hrvatska (e-mail: zloncaric@pfos.hr)

Sažetak

Pokus s proizvodnjom paprike tipa babura Blondy F1 postavljen je u niskom tunelu u 4 ponavljanja. Za sadnju su korištene presadnice različite starosti (40, 50 i 60 dana) proizvedene u kontejnerima s tri različita volumena otvora (100, 43 i 32 cm³). Tijekom vegetacije paprike obavljeno je 5 berbi i utvrđen broj i ukupna masa plodova. Analiziran je ukupan prinos i dinamika prinosa. Starost presadnica i volumen otvora kontejnera nisu imali značajan utjecaj niti na prosječnu masu, niti na broj plodova, niti na ukupan prinos, a bitno su utjecali na dinamiku prinosa. Starije presadnice i presadnice uzgojene u većem volumenu imaju stabilniji prinos tijekom vegetacije, dok mlađe presadnice i presadnice uzgojene u manjem volumenu otvora kontejnera imaju vrlo nizak početni prinos i veći porast prinosa do sredine vegetacije. Najveći prinos, bez obzira na starost presadnica i volumen otvora kontejnera, postignut je sredinom vegetacije, a najmanji u prvoj berbi početkom srpnja. Značajne korelacije upućuju na zaključak da se pokazatelji rasta presadnica mogu koristiti za prikaz dinamike budućeg prinosa, a najpogodniji su visina presadnice te površina i broj listova.

Ključne riječi: paprika, kontejner, starost presadnica, broj plodova, dinamika prinosa

Uvod

Proizvodnja paprike u zaštićenim prostorima u Hrvatskoj temelji se na uzgoju krupnih plodova iz presadnica. Najkvalitetnije presadnice proizvode se u kontejnerima (Lešić i sur., 2004.). Trend među komercijalnim proizvođačima presadnica usmjeren je ka kontejnerima s više mjesta, čime raste broj proizvedenih biljka i istovremeno se smanjuje potreba za proizvodnim prostorom (Vavrina, 1998.). Bodnar (1996.) kod ranijih paprika preporučuje kontejnere sa 72 mjesta i volumenom otvora 43 cm³, a za kasnije paprike s 200 mjesta i volumenom 11 cm³. Presadnice s relativno velikim korjenovim sustavom uglavnom lakše podnose stres nakon presađivanja te na taj način ranije počnu s proizvodnjom nego li biljke s malim korjenovim sustavom (Weston i Zandstra, 1986.). Cilj je ovog rada utvrditi utjecaj volumena otvora kontejnera i starosti presadnica na dinamiku i visinu prinosa paprike Blondy, kao i utjecaj veličine presadnica i lisne površine na visinu i dinamiku prinosa.

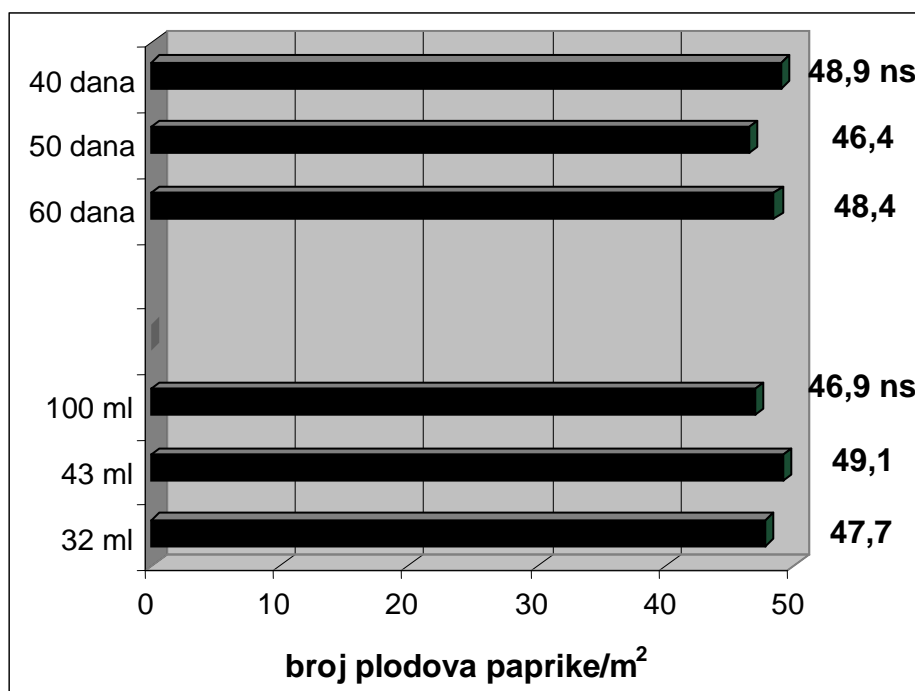
Materijal i metode

Pokus s proizvodnjom paprike tipa babura Blondy F1, postavljen je u niskom tunelu u 4 ponavljanja s ukupno 9 različitih tretmana ($A \times B = 3 \times 3 = 9$). Za sadnju su korištene presadnice različite starosti (faktor A: 40, 50 i 60 dana), proizvedene u kontejnerima s tri različita volumena otvora (faktor B: 100, 43 i 32 cm³). Pokus je postavljen na kalciziranom kiselom tlu, uz prethodnu jesensku osnovnu gnojidbu sa 450 kg/ha kompleksnog gnojiva

5:20:30 S, 100 kg/ha uree i 200 kg/ha K_2SO_4 . Sadnja je obavljena ručno na malč crne folije, ispod koje je proveden sustav za navodnjavanje i fertigaciju „kap po kap“. Na svaku je foliju posađeno dva reda paprike s međurednim razmakom 50 cm i razmakom unutar reda 50 cm. Tijekom vegetacije paprike provedena je i fertigacija sustavom „kap po kap“ s ukupno dvije prihrane do plodonošenja (2×72 kg/ha 13:40:13) i 8 prihrana tijekom plodonošenja (8×111 kg/ha 15:5:30), tako da je ukupna gnojidba iznosila 220:190:500 kg ha^{-1} . Tijekom vegetacije paprike, na svim je tretmanima obavljeno 5 berbi paprike zaključno s 22. rujna. U svakoj berbi je na svakoj parceli utvrđen broj plodova i ukupna masa plodova. Na osnovu tih podataka izračunat je prinos po jedinici površine, prinos po biljci, broj plodova po biljci i po jedinici površine te prosječna masa ploda. Rezultati su statistički obrađeni PC aplikacijama SAS for Windows (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA), StatSoft Statistica i Excel za utvrđivanje analize varijance (ANOVA) i korelacija.

Rezultati i rasprava

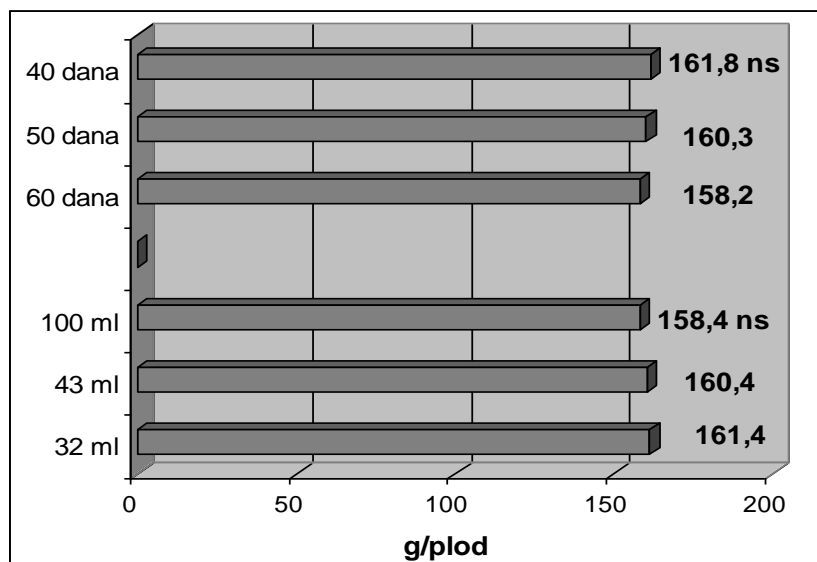
Najveći broj plodova po m^2 ostvarile su presadnice starosti 40 dana (48,9), a najmanje presadnice starosti 60 dana (46,4) bez statističkih značajnih razlika među njima. Vavrina i Armbruster (1991.) su također utvrdili da starost presadnica ne utječe na broj plodova paprike. Najveći broj plodova po m^2 imale su presadnice iz kontejnera s otvorima volumena 43 cm^3 (49,1) a najmanje presadnice iz kontejnera s otvorima volumena 100 cm^3 (46,9), također bez statistički značajnih razlika (grafikon 1.). Prema tome, broj sjetvenih mjesta i starost presadnica ne utječu značajno na povećanje broja plodova po m^2 .



Grafikon 1. Broj plodova paprike po jedinici površine (m^2)

Najveća prosječna masa ploda utvrđena je kod presadnica starosti 40 dana (161,8 g), a najmanja kod najstarijih presadnica (158,2 g), ali bez statistički značajnih razlika, a isti zaključak da starost presadnica nije utjecala na prosječnu masu svih plodova u svojim istraživanjima navode Vavrina i Armbruster (1991.). Kod presadnica iz kontejnera s

najvećim volumenom otvora, utvrđena je najmanja prosječna masa ploda (158,4 g), a kod presadnica iz kontejnera s volumenom otvora 32 cm³ najveća prosječna masa ploda (161,4 g), međutim, također bez statistički značajnih razlika (grafikon 2.). Vavrina (2001.) također navodi da volumen otvora kontejnera nema utjecaja na prosječnu težinu ploda.

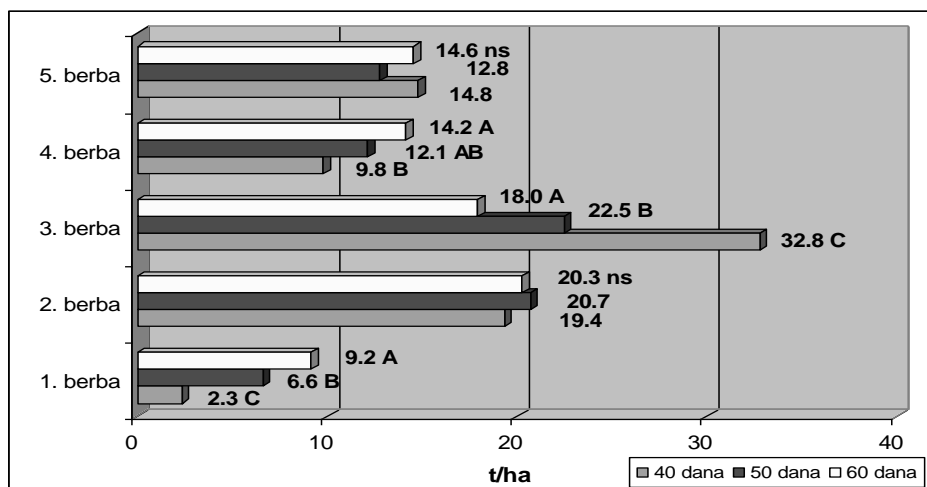


Grafikon 2. Prosječna masa plodova (g/plod)

Prosječna dinamika prinosa bez obzira na starost presadnica ukazuje na povećanje prinosa od 1. do 3. berbe, nakon čega dolazi do pada prinosa. Najveći prinosi ostvareni su sredinom vegetacije u 3. berbi (32,8 t/ha) na površinama s najmlađim presadnicama, a najmanji prinosi na početku vegetacije (2,3 t/ha) s istim presadnicama. Slične rezultate dobili su i Vavrina i Armbruster (1991.) u svom istraživanju, gdje su utvrdili značajno povećanje uroda u sredini vegetacije u četvrtoj berbi, kod presadnica starosti 4 tjedna (28 dana). Dinamika prinosa je bila različita kod presadnica različite starosti (grafikon 3.). Najstarije presadnice pri tome imaju najmanje promjene u ostvarenim prinosisima po pojedinim berbama (od 9,2 do 20,3 t/ha), nešto veći raspon utvrđen je kod presadnica srednje starosti (6,6 – 22,5 t/ha), a najveće amplitude prinosa utvrđene su kod najmlađih presadnica (2,3 – 32,8 t/ha). Dakle, najstabilniji prinos tijekom vegetacije ostvaren je uzgojem presadnica starosti 60 dana, a najintenzivnije promjene dinamike prinosa rezultat su uporabe presadnica starosti 40 dana.

Različita dinamika prinosa tijekom vegetacije posebno je značajna s aspekta isplativosti proizvodnje budući se najviša tržišna cijena paprike može ostvariti u vrijeme prvih i posljednjih berbi (Lončarić i sur., 1999.), što navodi na zaključak da je povoljnija dinamika prinosa s manjim odstupanjima tijekom vegetacije, jer je ostvaren viši prinos kada su najviše tržišne cijene paprike. S tog aspekta posebno je značajna usporedba ostvarenih prinosa u 1. berbi početkom srpnja kada je cijena paprike najveća. U 1. je berbi statistički značajno viši prinos ostvaren s najstarijim presadnicama (9,2 t/ha) što je 4 puta više u odnosu na najmlađe presadnice (2,3 t/ha), a 40% više u odnosu na prinos ostvaren presadnicama srednje starosti (6,6 t/ha). Tijekom 2. berbe ostvareni prinosi su gotovo isti (maksimalna razlika oko 7%) bez značajnosti razlika, a u 3. je berbi daleko najveći prinos ostvaren najmlađim presadnicama (skoro dvostruko više u odnosu na najstarije i 50% više u odnosu na presadnice srednje starosti). Međutim, razlika u ovom prinosisu je ekonomski manje značajna jer je cijena tijekom kolovoza 4-5 puta manja u odnosu na početak srpnja

(Lončarić i sur., 1999.). U 4. je berbi odnos ostvarenih prinosa suprotan od odnosa ostvarenog u 3. berbi, ali je i gotovo dvostruko manji prinos. U 5. berbi nema statistički značajnih razlika između ostvarenih prinosa s aspekta starosti uzgajanih presadnica.



Grafikon 3. Dinamika prinosa ploda paprike u odnosu na starost presadnica

Sličan utjecaj na dinamiku prinosa imali su i različiti kontejneri s različitim volumenima otvora. Naime, najveći su prinosi također ostvareni u 3. berbi s kontejnerima volumena otvora 43 cm^3 (27,1 t/ha), a najmanji na početku vegetacije s istim kontejnerima (4,8 t/ha). Međutim, analizirajući dinamiku prinosa može se zaključiti da je manji utjecaj volumena otvora kontejnera na promjenu prinosa tijekom vegetacije, nego što je utvrđen utjecaj starosti presadnica. Istovremeno, najmanja je promjena prinosa po berbama utvrđena uzgojem presadnica u kontejnerima s najvećim volumenom otvora (100 cm^3) gdje je ostvareno od 8,4 t/ha u 1. berbi do 20,8 t/ha u 3. berbi. Najveća je promjena prinosa po berbama rezultat uzgoja presadnica sa srednjim volumenom otvora (43 cm^3), jer je u 1. berbi ostvareno svega 4,8 t/ha, a u 3. berbi čak 27,1 t/ha. S aspekta dohotka u proizvodnji paprike, najbolji je uzgoj presadnica u kontejnerima s 40 sjetvenih mjesta, tj. s volumenom 100 cm^3 , jer je u 1. berbi početkom srpnja ostvaren prinos gotovo dvostruko veći u odnosu na presadnice uzgajane u kontejneru volumena otvora 43 ili 32 cm^3 . Poseban aspekt usporedbe ostvarenih prinosa, uzgojem presadnica paprike različite starosti i iz kontejnera s različitim volumenom otvora je činjenica da razlike ukupnog prinosa paprike uopće nisu statistički značajne. Isto su u istraživanjima utvrdili Vavrina i Armbrester (1991.) pri čemu navode da starost presadnica nije imala utjecaja na ukupan krajnji urod. Ipak, najveći prinos ostvarile su presadnice iz kontejnera s 84 sjetvena mjesta uz volumen otvora 43 cm^3 (78,8 t/ha), a najmanji presadnice iz kontejnera s 40 mjesta uz volumen otvora 100 cm^3 (74,2 t/ha). Presadnice starosti 40 dana ostvarile su najveći ukupni prinos (79,1 t/ha), a najmanji presadnice starosti 50 dana (74,4 t/ha). Između prinosa presadnica svih triju starosti nema statistički značajnih razlika. Dakle, ostvaren je prosječno visok ukupan prinos paprike tijekom vegetacije, a ispitivani tretmani utjecali su na povećanje ukupnog prinosa tek 7% (starost presadnica) ili 6% (volumen sjetvenog supstrata), što nije statistički značajna razlika. U ovom istraživanju ukupan prinos nije bio dobar pokazatelj dinamike prinosa niti pogodnosti starosti presadnica i vrste kontejnera u proizvodnji paprike.

Svojstva korištenih presadnica opisana su visinom, brojem i površinom listova te indeksom lisne površine. Između pokazatelja rasta i ukupnog prinosa nisu utvrđene značajne korelacije, ali je vrlo značajna korelacija ranog prinosa ostvarenog u 1. berbi i visine presadnice ($r=0,700^{**}$), odnosno broja ($r=0,692^{**}$) i ukupne površine listova ($r=0,635^{**}$). Također su

utvrđene značajne korelacije pokazatelja rasta presadnica i prinosa ostvarenog u 3. i 4. berbi sredinom vegetacije.

Zaključak

Dinamika prinosa rezultat je vrlo značajnog utjecaja starosti presadnica i volumena otvora kontejnera. Starije presadnice i presadnice uzgojene u većem volumenu imaju stabilniji prinos tijekom vegetacije, dok mlađe presadnice i presadnice uzgojene u manjem volumenu otvora kontejnera imaju vrlo nizak početni prinos, veći porast prinosa do sredine vegetacije te ponovni veći pad prema kraju vegetacije. Najveći prinos, bez obzira na starost presadnica i volumen otvora, postignut je sredinom vegetacije, a najmanji u prvoj berbi početkom srpnja. Starost presadnica i volumen otvora kontejnera nisu imali značajan utjecaj na ukupan prinos. Značajne korelacije upućuje na zaključak da se pokazatelji rasta presadnica mogu koristiti za prikaz dinamike budućeg prinosa, a najpogodniji su visina presadnice te površina i broj listova.

Literatura

- Bodnar, J. (1996.): Growing vegetable transplants in plug trays. Factsheet 250/20, Ontario.
- Lešić, R. i sur. (2004.): Povrčarstvo. Zrinski, Čakovec.
- Lončarić, Z., Teklić, T., Lončarić, R., Vidović, I., Jug, D. (1999.): Utjecaj sklopa na prinos te dinamike prinosa i tržišne cijene na dobit u uzgoju paprike u visokim tunelima. Poljoprivreda. 5 (2): 53-59.
- Vavrina, C.S. (1998.) Transplant age in vegetable crops. HortTechnology 8 (4): 550-555.
- Vavrina, C.S. i Armbruster, K. (1991.): Effect of transplant age and cell size on pepper production. SWFREC Res. Rpt. IMM 91-8.
- Vavrina, C.S. (2001.): Big is actually Better: A Study of Transplant Container Cell Size. University of Florida, IFAS Extension, HS814.
- Weston, L.A. i Zandstra, B.H. (1986.): Effect of root container size and location of production on growth and yield of tomato transplants. Journal of the American Society for Horticultural Sciences. 111: 498-501.

Container cell size and pepper transplant age: II. Impact on pepper yield dynamics

Abstract

Pepper production experiment with bell pepper Blondy F1 type was conducted in low tunnel in 4 repetitions with transplants of different age (40, 50 and 60 days) and transplants produced in containers with different cell size (100, 43 and 32 cm³). Five harvests of pepper were carried out during vegetation on all treatments whereas fruits number as well as total mass of fruits per plant were determined. The total yield and dynamics of yield were also analyzed. Transplants age and volume of containers did not have a significant impact on total yield, fruit number or fruit size, but influenced very significantly on yield dynamics. Older transplants and those grown in bigger container cells showed more stable yield during vegetation, while younger transplants and those grown in smaller container cells had very low initial yield but higher yield increase till middle of vegetation. The highest yield, regardless of transplants age and containers cell size, was achieved in middle of vegetation, and the lowest was at first harvest. Significant correlations imply that transplant growth indicators could be used for yield dynamics prediction, and the most suitable are transplant height, leaf area and leaf number per plant.

Key words: pepper, container, transplants age, fruit number, dynamics prediction