

## Utjecaj cijepljenja presadnica na produktivnost biljaka i prinos rajčice

### Sažetak

Monokultura i suženi plodored kao dominantni način uzgoja povrća u zaštićenim prostorima imaju za posljedicu izraženu akumulaciju biljnih štetočinja u tlu koje mogu ugroziti nastavak proizvodnje te u značajnoj mjeri povećati potrebe za primjenom kemijskih pripravaka. Probleme uzrokovane uzgojem u suženom plodoredu moguće je izbjeći primjenom hidroponskog načina uzgoja, što je ekonomski opravdano pri obimnijoj proizvodnji, dok se problemi uskog plodoredu na manjim površinama mogu izbjeći uzgojem pojedinih vrsta povrća sadnjom cijepljenih presadnica. Osim značajnije tolerantnosti na bolesti i štetnike koji se prenose tлом, zbog jače bujnosti podloga cijepljene biljke u pravilu daju veći rani i ukupni prinos. Da bi se utvrdila kompatibilnost između pojedinih podloga i najčešće uzgajanih hibrida rajčice u zaštićenim prostorima i procjene produktivnosti biljaka i prinosa rajčice uzgojene iz cijepljenih presadnica, tijekom 2009. godine u Visokom gospodarskom učilištu u Križevcima provedena su istraživanja čiji su preliminarni rezultati obrađeni u ovome radu.

**Cljučne riječi:** rajčica, cijepljene presadnice, podloge, hibridi

### Uvod

Tehnika cijepljenja, dugo poznata i raširena u proizvodnji voćnih i loznih sadnica, zadnjih se dvadesetak godina komercijalno sve više koristi i u proizvodnji presadnica povrća. Cijepljenje se komercijalno najviše koristi kod presadnica lubenica i rajčica, a sve se više razvija i kod drugih vrsta povrća kao što su paprika, patlidžan, dinje i krastavci. Slično kao i kod drvenastih poljoprivrednih kultura, cijepljenjem se regulira bujnost nadzemnog dijela biljke, a jače razvijen korjenov sustav osigurava bolju opskrbu biljaka vodom i hranjivim tvarima te povećava tolerantnost na biljne patogene akumulirane u tlu. Također korijen podloga manje je osjetljiv na zaslanjenost tla uvjetovanu dugogodišnjom uporabom samo mineralnih gnojiva te navodnjavanjem nekvalitetnom vodom. Cijepljene presadnice koriste se u svim vidovima povrćarske proizvodnje, kako u uzgoju u zaštićenim prostorima na tlu i hidroponskim načinom tako i na otvorenom. Cijepljene su presadnice posebno prihvatljive u ekološkoj proizvodnji jer

### 1. Tehnika bočnog cijepljenja rajčice



### 2. Tehnika vršnog cijepljenja rajčice

U cijepljenju presadnica rajčice uglavnom se rabe dvije tehnike: tehnika bočnog i vršnog cijepljenja. Bočnim se cijepljenjem djelomično zarezuje stabljika plemke te se na zarezano mjesto insertira vršno prikraćena stabljika podloge. I podloga i plemka nastavljaju daljnji rast na vlastitom korijenu dok mjesto cijepljenja ne zaraste. Kad cijepljeno mjesto sraste, uklanja se korijen plemke tako da se plemka odreže ispod cijepljenog mjesta kako bi biljka nastavila dalji rast na korijenu podloge. Taj se način cijepljenja koristi kada se ne mogu osigurati najpovoljniji uvjeti za zacjeljivanje i kada su presadnice prerasle optimalni stadij za vršno cijepljenje.

Vršnim se cijepljenjem podloga koso odreže neposredno ispod kotiledonskih listova te se na njih postave i silikonskim štikaljkama pričvrste plemke koje su pod istim kutom odrezane na istom mjestu. Za dobar prijem kod vršnog cijepljenja stabljike podloga i plemki moraju biti ujednačene debljine, najbolje 2 mm te se nakon cijepljenja moraju osigurati povoljni uvjeti za zarastanje cijepljenog mjesta, a to su ujednačena temperatura od 24 – 26 °C, visoka vlaga zraka od barem 85% te zasjena od izravnog sunčevog svjetla 3 – 4 dana nakon cijepljenja.

### Materijal i metode

Za procjenu kompatibilnosti testirane su tri podloge - Maxifort, Heman i Efialto, na koje su nakalemjene plemke triju hibrida - Tamaris, Red Chief i Iker. Sjetva podloga obavljena je 27. 2. 2009., a plemki 3. 3. 2009. u kontejneru 104 sjetvena mjesta. Tri dana nakon sjetve kontejneri su držani u klimališnoj komori na temperaturi 23 °C uz maksimalnu zasićenost zraka vlagom. Nakon toga premješteni su u plastenik u kojem je prvih tjedan dana dnevna temperatura održavana na razini 18 – 20 °C, a noćna 13 – 15 °C, a u nastavku sve do cijepljenja 20 – 24 °C tijekom dana odnosno 14 – 16°C tijekom noći. Tjedan dana prije cijepljenja podloge su rasađene tako da se uzdužno oslobodio svaki drugi red u kontejneru, što je omogućilo lakši pristup podlogama tijekom cijepljenja.

### 3. Ručna sjetva plemki i podloga rajčice u kontejnere



Cijepljenje je obavljeno tri tjedna nakon sjetve plemki, 23. 3. 2009. godine, kada su presadnice imale razvijena četiri prava lista i bile su promjera oko 2 mm. Korištena je teh-

<sup>1</sup> prof.dr.sc. Zdravko Matotan

4. Cijepljenje rajčice



nika vršnog cijepljenja tijekom koje je podloga ispod kotiledonskih listova odrezana pod kutom od 45°, pričvršćena drvenim štapićem i na mjestu reza pričvršćena silikonska štikaljka. Pod istim kutom odrezana je plemka i pričvršćena štikaljkom na podlogu. Po obavljenom cijepljenju kontejneri su smješteni na stolove za uzgoj presadnica na kojima su uz temperaturu od 24°C i relativno vlagu zraka iznad 80% zasjenjeni ostali sljedeća četiri dana. Nakon toga zasjena se uklonila i nastavio uzgoj na temperaturi tijekom dana od 20 – 24 °C, odnosno tijekom noći 14 – 16°C. Dva tjedna nakon cijepljenja obavljena je ocjena kompatibilnosti podloga i plemki te izvršeno presađivanje u kontejnere s 40 sjetvenih mjesta.

5. Nacijepljena presadnica rajčice



6. Cijepljene presadnice rajčice u „inkubatoru“



7. Sadnja rajčice



8. Pinciranje cijepljenih presadnica



9. Zakidanje zaperaka



10. Cijepljena rajčica pred berbu



Presađivanje hibrida Tamaris na stalno mjesto u plasteniku obavljeno je 15. 4. 2009. godine tako da su kontrolne varijante necijepljenih presadnica i cijepljenih presadnica čiji je nastavak uzgoja planiran na jednu granu posađene u redove razmaka 1 m s razmakom biljaka u redu 33 cm, a one čiji je daljnji

uzgoj planiran na dvije grane na razmak biljaka u redu 45 cm. Pokus je postavljen po slučajnom bloknom rasporedu u tri ponavljanja. Na varijanti predviđenoj za uzgoj na dvije grane pinciranje uklanjanjem vegetacijskog vrha iznad prva dva razvijena lista obavljeno je 19. 4. 2009. godine.

Tijekom nastavka istraživanja na pokusu su provedene uobičajene mjere uzgoja kao što su redovito zakidanje zaperaka, usmjeravanje biljaka uz potporanj, fertirigacija i zaštita od bolesti i štetnika.

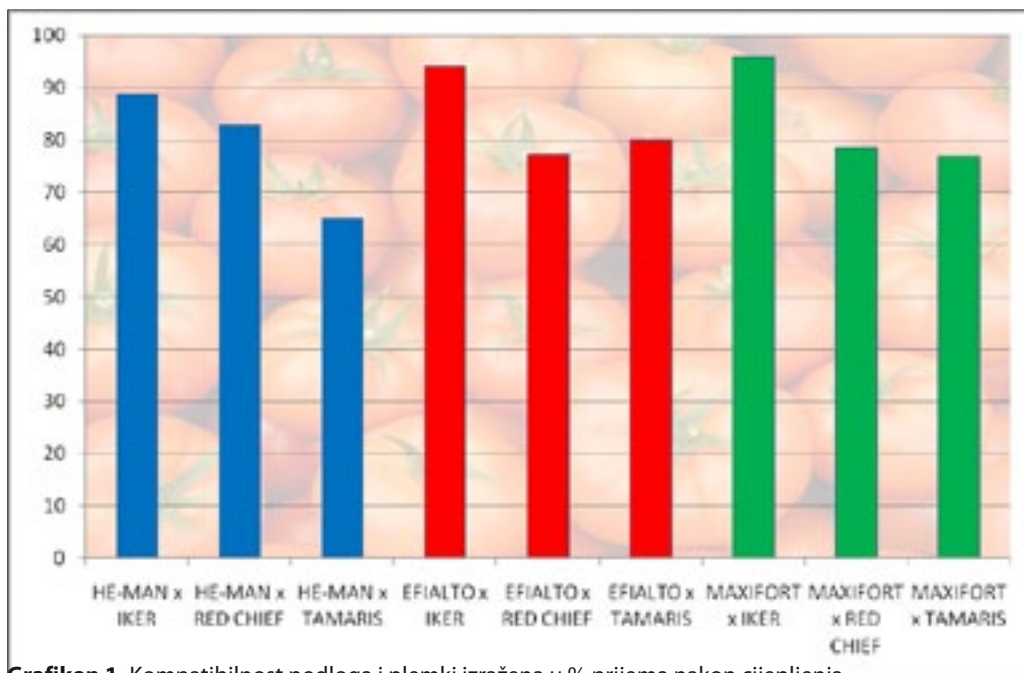
Berba je započela 3. 7. 2009. i kontinuirano trajala do 2. 10. 2009. Ukupno je bilo 14 berbi. Ubrani plodovi klasirani su na tržne, deformirane i plodove sa simptomima vršne truleži te izvagani. Analizom varijance testirane su razlike među istraživanim varijantama.

### **Rezultati istraživanja Kompatibilnost podloga i plemki**

Prosječni prijem cijepljenja bio je 82,7%, što je zadovoljavajuće budući da su ga radili studenti bez prethodnog iskustva. Podloge Efialto i Maksifort su u prosjeku sa svim plemkama imale prijem 83,8, odnosno 83,7%, što je statistički opravdano više u odnosu na podlogu Heman kod koje je prijem bio 78,9%. Od plemki je najbolji prijem cijepljenja, 92,9%, imao hibrid Iker, što je statistički opravdano više u odnosu na hibrid Red Chief kod kojeg je prijem bio 79,6%, odnosno na hibrid Tamaris kod kojeg je prijem bio 74,0%. Pojedinačno najbolju kompatibilnost pokazao je hibrid Iker s podlogom Maxifort s prijemom 95,8% , a s podlogom Efialto prijem je bio 94,2%. Najmanja je pak kompatibilnost utvrđena za podlogu Heman i plemku Tamaris, a iznosila je 65,0% (Grafikon 1.)

### **Prinos**

U ovom su radu prikazani rezultati komponenata prinosa za hibrid Tamaris uzgajan u plasteniku Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima.



Grafikon 1. Kompatibilnost podloga i plemki izražena u % prijema nakon cijepjenja

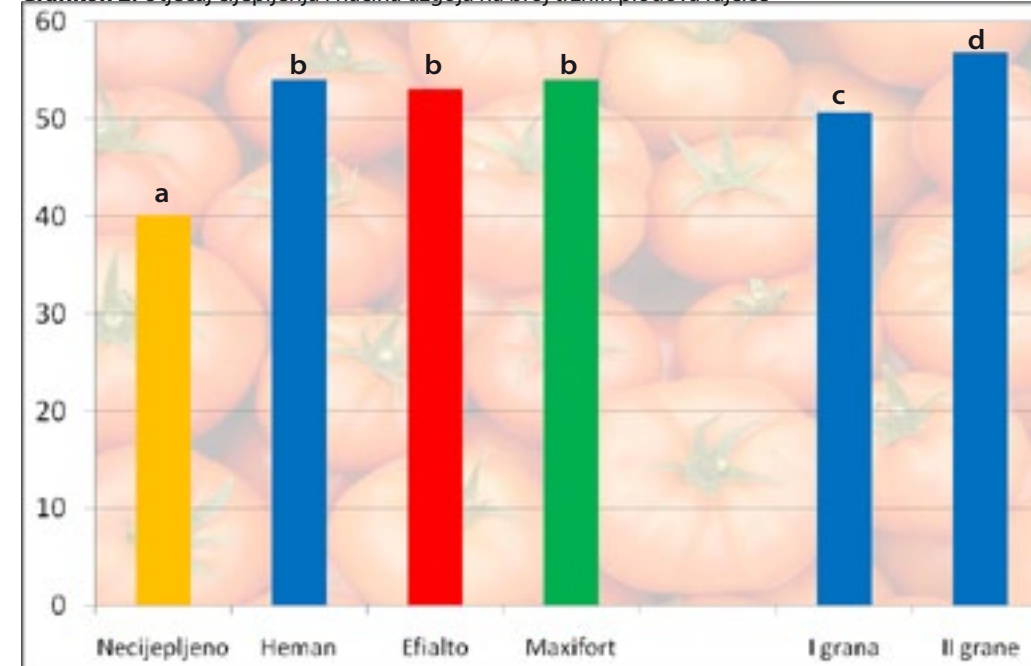
### Broj plodova po biljci

Cijepljenjem je u odnosu na necijepljenje kod hibrida Tamaris postignuto 34% više plodova. Cijepljene su presadnice u prosjeku dale 53,8 plodova po biljci dok je kod necijepjenih presadnica broj tržnih plodova ubranih tijekom četrnaest berbi bio 40,1. Izbor podloge nije statistički značajno utjecao na broj tržnih plodova po biljci. U prosjeku, s biljaka uzgajanih na podlogama Heman i Maxifort ubrano je 54,1 plod, a s podloge Efialto svega jedan plod manje, tj. 53,1. Uzgoj cijepljenih presadnica na dvije grane u odnosu na jednu granu rezultirao je povećanjem broja tržnih plodova po biljci za 12%. U prosjeku, iz uzgoja na dvije grane ubrano je 56,9 plodova po biljci dok je kod uzgoja na jednu granu broj ubranih plodova prosječno bio 50,7 (Grafikon 2).

### Prosječna masa ploda

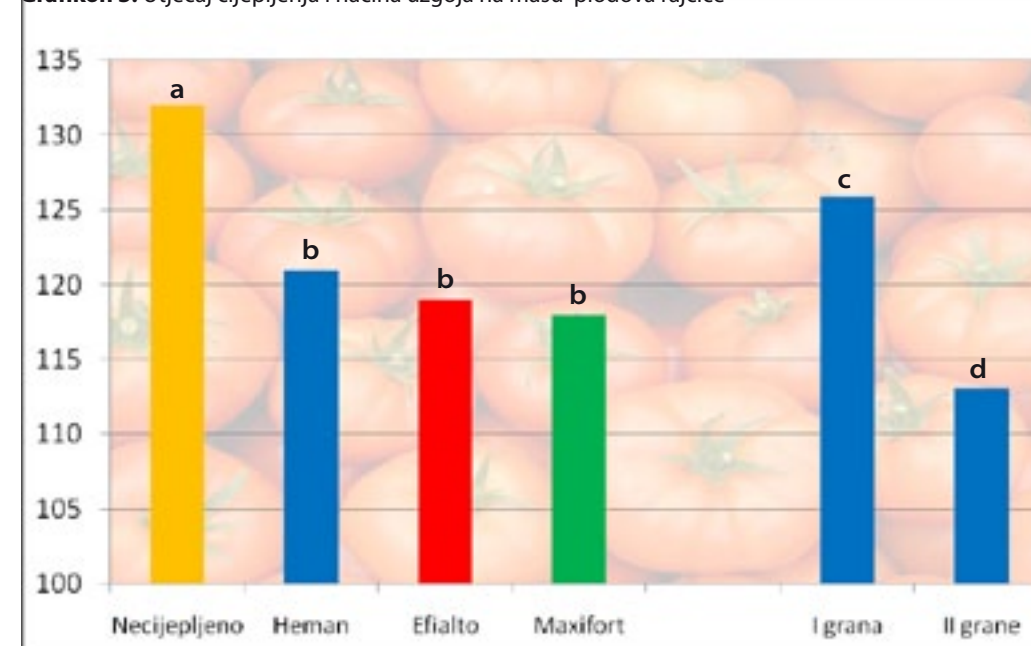
Prosječna je masa ploda uglavnom bila obrnuto proporcionalna s brojem tržnih plodova po biljci. Najveću prosječnu masu tijekom čitavog razdoblja plodonošenja imale su biljke uzgojene na vlastitom korijenu i ona je bila 132 g, što je statistički opravdano više u odnosu na cijepljene presadnice koje se međusobno nisu razlikovale u prosječnoj masi plodova s obzirom na podlogu. Uzgojem na jednu granu ostvarena je statistički opravdano veća prosječna masa ploda (126 g) u odnosu na uzgoj s dvije grane (113 g), što je također obrnuto proporcionalno s brojem tržnih plodova (Grafikon 3).

Grafikon 2. Utjecaj cijepjenja i načina uzgoja na broj tržnih plodova rajčice



\*Vrijednosti označene istim slovom međusobno se statistički ne razlikuju

Grafikon 3. Utjecaj cijepjenja i načina uzgoja na masu plodova rajčice



\*Vrijednosti označene istim slovom međusobno se statistički ne razlikuju

Grafikon 4. Utjecaj cijepljenja i načina uzgoja na prinos tržnih plodova po biljci



\*Vrijednosti označene istim slovom međusobno se statistički ne razlikuju

### Prinos po biljci

Cijepljenim presadnicama hibrida Tamaris kroz četrnaest berbi postignut je prosječan prinos tržnih plodova 5,2 kg po uzgajanoj biljci, što je u odnosu na 4,4 kg po biljci kod necijepljenih presadnica 18% više. Među ispitivanim podlogama nije utvrđena statistički značajna razlika u ostvarenom prinosu tržnih plodova po biljci, a isto tako uzgoj na dvije grane nije rezultirao statistički opravdanim povećanjem prinosa po biljci u odnosu na uzgoj na jednu granu (Grafikon 4).

### Zaključci

Jednogodišnjim istraživanjem utjecaja cijepljenja presadnica na produktivnost biljaka i prinos rajčice utvrđena je visoka kompatibilnost između testiranih hibrida i podloga. Veću kompatibilnost u vidu prijema cijepljenja imale su podloge Efialto i Maxifort u odnosu na podlogu Heman, a od istraživanih hibrida najbolji prijem cijepljenja utvrđen je kod hibrida Iker.

Cijepljene presadnice hibrida Tamaris u odnosu na necijepljene dale su statistički opravdano veći broj i prinos tržnih plodova po biljci u odnosu na necijepljene, ali je njihova prosječna masa bila manja. Među istraživanim podlogama nisu utvrđene značajne razlike u broju tržnih plodova, prosječnoj masi ni prinosu po biljci.

Uzgojem na dvije grane kod cijepljenih presadnica ostvaren je ukupno veći broj tržnih

plodova po biljci, no njihova je prosječna masa bila manja pa u prinosu po biljci nisu utvrđene statistički značajne razlike.

### Literatura

1. Kacjan-Maršič, N. and J. Osvald, 2004.: The influence of grafting on yield of two tomato cultivars (*Lycopersicon esculentum* Mill.) grown in a plastic house. *Acta Agriculturae Slovenica* 83 (2): 243-249.
2. Khah, E. M., E. Kakava, A. Mavromatis, D. Chachalis and C. Goulas, 2006.: Effect of grafting on growth and yield of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) in greenhouse and open-field. *Journal of Applied Horticulture*, 8 (1): 3 -7.
3. Leonardi, C. and D. Romano, 2004.: Recent issues on vegetable grafting. *Acta Horticulturae*, 631: 163-174
4. Matotan, Z., E. Sefo i Z. Knezović, 2007.: Suvremene tehnologije proizvodnje presadnica povrća. Agronomski fakultet Mostar.
5. Matotan, Z., 2008.: Plodovito povrće I. Neron, Bjelovar.

### Preliminary announcement

## The influence of grafting seedlings on plant productivity and tomato yield

### Summary

*Monoculture and narrow crop rotation as the dominant vegetable growing method in protected spaces have an expressed accumulation of pests in the soil as the consequence. They can jeopardize the continuation of production and significantly increase the needs for applying herbicides in their suppression. The problems caused by cultivation in a narrow crop rotation are possible to be avoided by using a hydroponic cultivation method, which is economically justified in a larger production, whereas the problems of a narrow crop rotation on smaller areas can be avoided by cultivating certain vegetable species by planting grafted seedlings. Except for the more significant tolerance toward the diseases and pests which are transmitted by soil, grafted plants give a bigger and early total yield as a rule because of a bigger lushness of grafted plant's media. In the goal of determining compatibility between individual media and the most frequently cultivated tomato hybrids in protected spaces, as well as estimating plant productivity and the yield of tomato cultivated from grafted seedlings during the year of 2009 in College of Agriculture in Križevci, researches were conducted and their preliminary results were processed in this paper.*

**Key words:** tomato, grafted seedlings, media, hybrids