

Yield and Properties of Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Breeds Important for Processing

Mladen JURIŠIĆ¹

Đanfranko PRIBETIĆ²

SUMMARY

It is important to investigate correlation between tomato cultivar and the area climatic conditions. Eight cultivars (Chef, Campbell 33, Rio Grande, Zenit F1, Diddy F1, Professional F1, Lerica F1, Brixy F1) were comprised by the the micro tomato experiment in the Poreč region. The tomato was grown from seedlings and transplanted into a polyethyl plastic sheet. Important dates were recorded. Fruits mass and their uniforming, shape and colouration were determined. Percentage of dry matter as well as pH were also determined. Fruits classification was carried out. Soil tillage and fertilization were performed according to experimental site conditions.

Fruits mass did not considerably differ. There are significant differences among fractions. Professional F1 and Campbell 33 were considerably robust cultivars (P = 1%). The highest yield was obtained with Rio Grande (42.37 t/ha), significantly higher compared to Diddy F1. Other cultivars were relatively uniform.

KEY WORDS

cultivar, processing, tomato, yield

¹ University J. J. Strossmayer, Faculty of Agriculture Osijek
Trg Sv. Trojstva 3, 31000 Osijek, Croatia
mjurisc@suncokret.pfos.hr

² MIH d.o.o.
Obala Maršala Tita 21, 52440 Poreč, Croatia

Received: March 14, 2001

Prinos i neke značajke kultivara rajčice (*Lycopersicon esculentum* Mill.) za preradu

Mladen JURIŠIĆ¹

Đanfranko PRIBETIĆ²

SAŽETAK

Važno je ispitati odnos kultivara rajčice prema klimatskim uvjetima područja. U mikropokusu s rajčicom na području Poreča istraženo je osam kultivara (Chef, Campbell 33, Rio Grande, Zenit F1, Diddy F1, Profesional F1, Lerica F1, Brixy F1). Rajčica je uzgojena iz prijesadnica i presađena na polietilensku foliju. Evidentirani su važniji datumi. Utvrđen je prinos te masa i ujednačenost plodova po veličini, obliku i boji. Određen je i % suhe tvari te pH. Obrada tla i gnojidba obavljena je prema uvjetima pokušališta.

Masa plodova nije se značajno razlikovala. Postoje značajne razlike između frakcija. Značajno krupniji kultivari (P=1%) bili su Profesional F1 i Campbell 33. Najveća masa bila je kod crvenih i ružičastocrvenih plodova. Prinos rajčice značajno se razlikovao (P=5%) između kultivara. Najveći prinos imao je Rio Grande (42,37 t/ha) i to značajno više u odnosu na Diddy F1. Ostali kultivari bili su relativno ujednačeni.

KLJUČNE RIJEČI

kultivar, prerada, prinos, rajčica

¹ Zavod za mehanizaciju poljoprivrede, Katedra za agrotehniku Sveučilište J. J. Strossmayera, Poljoprivredni fakultet Osijek
Trg Sv. Trojstva 3, 31000 Osijek, Hrvatska
mjurisc@suncokret.pfos.hr

² MIH d.o.o.
Obala Maršala Tita 21, 52440 Poreč, Hrvatska
Primljeno: 14. ožujka 2001.

ZAHVALA

Zahvaljujem se u ime koautora i svoje na novčanoj potpori Ministarstva znanosti i tehnologije Republike Hrvatske (projekt: 079316).
Posebna zahvalanost na velikoj pomoći oko izvođenja pokusa i suradnji gospođi Ivanki Vlakerić

UVOD

Povrće u Hrvatskoj uzgaja se na 48.000 ha, izuzev krumpira, a od toga, rajčica se proizvodi na 10 % površina (Borošić, 1997). Rana proizvodnja dolazi iz zaštićenih prostora, dok glavnu proizvodnju čini rajčica uzgojena na otvorenom za potrošnju u svježem stanju i za preradu.

Uzgajivači permanentno rade na novijim kultivarima, koji imaju veće prinose i bolji kvalitet ploda, te otpornost na bolesti i štetnike (Goreta i suradnici, 2000). Za svaku sortu i hibrid od velikog značenja je ispitati kako se pojedini kultivari odnose prema klimatskim uvjetima nekog područja, jer se kultivari mogu značajno razlikovati u pogledu prinosa i kvalitete (Schönhof 1992, Candilo i suradnici, 1995 te Goreta i suradnici, 2000).

Na području Istre (Poreč) rajčica je relativno zastupljena kultura, a radi blizine tržišta proizvodnja ove kulture može biti vrlo profitabilna.

Pri odabiru kultivara potrebno je voditi računa o prinosu, otpornosti na bolesti, te svojstvima ploda (masa, veličina, oblik, boja). Proizvodnja rajčice za preradu na istarskom poluotoku temeljila se na uzgoju determinantnih kultivara rajčice (Ban i suradnici, 2000). Zahvaljujući preradbenim kapacitetima u Umagu, nastoje se u tehnologiji rajčice uvoditi kultivare koji jednovremeno sazrijevaju i čiji je postotak suhe tvari veći. Stoga, u ovom znanstvenom radu dan je prikaz istraživanja o prinosu i nekim obilježjima kvalitete kultivara rajčice za preradu.

MATERIJAL I METODE

U sortnom mikropokusu s rajčicom za preradu, istraženo je osam kultivara rajčice i to: Chef, Campbell 33, Rio Grande i Zenit F1 (firme Petoseed), Diddy F1, (firme Zorzi Sementi), Professional F1 (firme Harris Moran), Lerica F1 i Brixy F1 (firme Sluis&Groot). Ovi kultivari namijenjeni većinom za preradu, odnosno mogu se

mehanizirano brati, a postotak suhe tvari je kod ovih kultivara nešto veći.

Pokus je postavljen prema metodi slučajnog bloknoeg rasporeda u pet ponavljanja. Dužina osnovne parcele iznosila je 6,5 m, a na svakoj parceli posađene su biljke u dva reda s cik-cak rasporedom. Između traka ostavljen je razmak 1 m, a razmak u redu iznosio je 25 cm. Razmak između redova na foliji iznosio je 40 cm. Na svaku parcelu posađeno je 50 biljaka, odnosno 250 biljaka svake sorte u pet ponavljanja.

Rajčica je uzgojena iz prijesadnica te je presađena. Korištena je folija. Tijekom izvođenja pokusa evidentirani su podaci i to: datumi sjetve, presađivanja, cvatnje (50 % biljaka u cvatnji), zametanja plodova (50 % biljaka u cvatnji), početka sazrijevanja (pojava zrelih plodova na 10% biljaka) te datumi berbe (19.09, 27.09, 01.10).

Određen je % topljive suhe tvari te pH.

Obavljeno je i razvrstavanje plodova pri berbi (tehnološka zrelost) i to prema: boji i masi zrelih crvenih plodova u kg po ponavljanjima (C), ružičastocrvenih (R), zelenih (Z), te neupotrebljivih plodova koji su napukli ili gnjili (T).

Prijesadnice rajčica za pokus uzgojene su na Institutu za poljoprivredu i turizam u Poreču. Obrada tla i gnojidba obavljena je prema uvjetima lokacije pokusnog polja. Prije sadnje obavljeno je oranje na dubinu od 25 cm, a aplicirano je NPK gnojivo 15:15:15 u količini od 700 kg/ha. Obavljeno je i frezanje te strojno polaganje polietilenske folije. Folije su perforirane te je obavljena ručna sadnja prijesadnica. Nakon sadnje obavljeno je zalijvanje sustavom kap po kap. Zaštita fungicidima obavljena je u tri navrata, a staze između folija tretirane su herbicidom Fusilade super FC.

Za tijek vegetacije rajčice obrađeni su i važniji klimatski čimbenici za Poreč 1997. godine, a podaci su prikazani u tablici 2.

Klimatske prilike označavale su visoke srednje mjesečne temperature od lipnja do augusta (20,8-

Tablica 1. Datumi sjetve, nicanja, pikiranja, presađivanja, cvatnje, formiranja plodova te datumi početka sazrijevanja rajčice u pokusu

Table 1. Dates of seeding, emergence, pricking, transplanting, blooming, formation and dates of initial tomato mature in the 1997 experiment

| Sorta/hibrid Hybrid/sort | Datum sjetve Seeding date | Datum nicanja Emergence date | Pikiranje Pricking | Datum presađivanja Transplanting date | Datum cvatnje (50 %) Blooming date | Datum formiranja plodova Fruits formation date | Datum početka sazrijevanja Initial mature date |
|-----------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|--|--|---|--|
| Diddy F1 | 11.4. | 21.4. | 24.4. | 5.-7.6. | 14.7. | 29.7. | 12.8. |
| Lerica F1 | 11.4. | 21.4. | 24.4. | 5.-7.6. | 16.7. | 1.8. | 16.8. |
| Campbell 33 | 11.4. | 21.4. | 24.4. | 5.-7.6. | 14.7. | 29.7. | 12.8. |
| Zenit F1 | 11.4. | 22.-23. | 6.5. | 5.-7.6. | 15.7. | 1.8. | 16.8. |
| Zenit F1 | 11.4. | 22.-23. | 6.5. | 5.-7.6. | 15.7. | 1.8. | 16.8. |
| Brixy F1 | 11.4. | 20.4. | 24.4. | 5.-7.6. | 18.7. | 29.7. | 12.8. |
| Rio Grande | 11.4. | 20.4. | 24.4. | 5.-7.6. | 12.7. | 29.7. | 12.8. |
| Professional F1 | 11.4. | 21.4. | 24.4. | 5.-7.6. | 17.7. | 1.8. | 16.8. |

Tablica 2. Klimatski podaci za Poreč 1997. godine
Table 2. Important climatic data for Poreč in 1997

| Mjesec Month | Temperatura zraka (srednja mjesečna) Air temperature °C | Ekstremna temperatura zraka, °C Extreme air temperature srednje mjesečne - mean monthly | | Oborine (mm) mjesečna suma Precipitations monthly amount | Broj kišnih dana No. of rainy days | Relativna vlaga zraka (%), srednja mjesečna Relative air moisture monthly amount |
|-----------------|--|---|------|---|---|---|
| | | Max. | Min. | | | |
| II. | 7,6 | 11,4 | 2,8 | 16,5 | 4 | 71,6 |
| III. | 9,2 | 14,3 | 3,0 | 12,8 | 7 | 63,0 |
| IV. | 9,8 | 14,6 | 4,3 | 58,3 | 7 | 65,2 |
| V. | 16,9 | 21,3 | 11,3 | 31,7 | 10 | 68,1 |
| VI. | 20,8 | 24,9 | 15,9 | 88,4 | 14 | 73,1 |
| VII. | 21,7 | 26,7 | 16,4 | 51,5 | 11 | 69,9 |
| VIII. | 22,5 | 26,9 | 17,2 | 20,3 | 10 | 70,6 |
| IX. | 19,3 | 24,8 | 13,4 | 17,3 | 3 | 69,8 |
| X. | 14,1 | 18,9 | 9,9 | 32,3 | 5 | 73,5 |

Tablica 3. Rezultati kemijske analize tla na lokaciji pokusa
Table 3. Results of a soil chemical analysis on the experiment site

| Reakcija tla (pH u vodi) pH soil respond in water | Reakcija tla (pH u KCl) pH soil respond in KCl | Fiziološki aktivna hraniva - Physiological active nutrients | | |
|--|---|---|---------------------------|-----------|
| 7,3 | 7,0 | P ₂ O ₅ mg/100 g | K ₂ O mg/100 g | Humus (%) |
| | | 23,0 | 32,0 | 2,12 |

22,5°C), a osobito se to odnosi na ekstremne prosječne mjesečne temperature zraka za isto razdoblje (24,9-26,9°C). Količine oborina bile su u istom razdoblju 160,2 mm uz 35 kišnih dana.

U tablici 3. prikazani su rezultati analize tla za lokaciju pokusa (tip tla je crvenica), a na bazi uzoraka uzimanih na nekoliko mjesta te uprosječenim AL-metoda (Jones, 1967).

Iz tablice 1., 2. i 3. evidentno je da su kultivari rajčice istog dana posijani, a relativno ujednačeno ponikli (20.4.-23.4.) uz povoljne uvjete s gledišta klime i tla, prikazanih u tablicama, izuzev količine i distribucije oborina, koje su bile ispod razine potrebnih za rajčicu.

Dobiveni rezultati obrađeni su statistički i to postojećim metodama, kao primjerice analiza varijance (dvosmjerna i jednosmjerna), korelacija, multipla regresija, pri čemu su se rabili odgovarajući software-i, kao primjerice Statistica, S+ te statistički software-i izrađeni na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku u Visual Basic-u (Vukadinović, 1985).

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

Ostvarenje sklopa po ponavljanjima (broj praznih mjesta) bilo je unutar 5-10 % za svaki kultivar.

U tablici 4. prikazani su rezultati mase plodova kultivara rajčice po frakcijama (crveni, ružičastocrveni, zeleni i neuporabljivi), a dane su prosječne vrijednosti po kultivarima (analiza varijance) s najmanjim značajnim razlikama za broj plodova na parceli, prosječnu masu ploda te prinos rajčice.

Masa plodova nije se značajno razlikovala između kultivara (0,77-1,11 kg/m²), iako su hibridi Professional F1, Campbell 33 te sorta Rio Grande imali najveću masu u odnosu na ostale kultivare, ali razlika nije statistički opravdana. U pogledu ovog svojstva postoje značajne razlike između frakcija kultivara (P=1%). Najveću masu plodova imali su plodovi crvene boje i to na razini P=5% u odnosu na ružičastocrvene te za P=1% u odnosu na ostale frakcije. Značajno (P=1%) veću masu plodova imali su i ružičastocrveni u odnosu na zelene i neupotrebljive plodove, a između njih nije bilo značajnih razlika (0,72-0,79 kg).

Prosječna masa ploda bila je visokosignifikantno (P=1%) različita između kultivara i frakcija. Značajno krupniji hibridi (P=1%) u odnosu na ostale kultivare bili su Professional F1 (99,60 g) i Campbell 33 (98,66 g). Ostali kultivari u pogledu prosječne mase plodova bili su statistički prilično ujednačeni (od 47,60 g kod Zenit F1 sve do 60,06 g kod Brixy F1), izuzev kod kultivara Diddy F1 (39,56 g), ali bez značajnih razlika. Najveća prosječna masa ploda bila je kod crvenih i ružičastocrvenih plodova rajčice (69,09-74,39 g) i to za P=1% u odnosu na zelene i neupotrebljive frakcije između koji nije bilo značajnijih razlika (44,27-48,71 g).

Prinos rajčice (sve frakcije zajedno) značajno se razlikovao (P=5%) između kultivara rajčice. Najveći prinos imao je Rio Grande (42,37 t/ha) i to značajno više samo u odnosu na Diddy F1 (32,25 t/ha). Izuzev navedenog hibrida i donekle sorte Chef (33,48 t/ha), ostali kultivari bili su relativno ujednačeni po prinosu i to od hibrida Lerica F1 (38,59 t/ha) do Campbell 33 (41,50 t/ha).

Tablica 4. Rezultati istraživanja svojstava kultivara (masa plodova, prosječna masa ploda, te prinosa račice)
Table 4. The investigation results according to cultivar factor (variance analysis) for fruits mass, average fruit mass and tomato yield

| Faktori (sortiment/boja) Factors (sorts/colour)** | Masa plodova (kg/m ²) Fruits mass on plot | Prosječna masa ploda (g) Average fruit mass | *Prinos rajčice (t/ha) Tomato yield |
|--|--|--|--|
| Chef | 0,84 | 61,30 | 33,48 |
| Diddy F1 | 0,81 | 39,56 | 32,25 |
| Lerica F1 | 0,97 | 58,20 | 38,59 |
| Campbell 33 | 1,11 | 98,66 | 41,50 |
| Zenit F1 | 0,99 | 47,60 | 39,56 |
| Brixy F1 | 0,77 | 60,06 | 37,14 |
| Rio Grande | 1,06 | 59,26 | 42,37 |
| Professional F1 | 1,11 | 99,60 | 40,50 |
| LSD 5% | N.S. | 22,587 | 10,111 |
| LSD 1% | N.S. | 33,417 | N.S. |
| Crveni | 1,23 | 74,39 | |
| Ružičastocrveni | 1,03 | 69,09 | |
| Zeleni | 0,72 | 44,27 | |
| T-neupotrebljivi | 0,79 | 48,71 | |
| LSD 5% | 0,1927 | 17,312 | |
| LSD 1% | 0,2253 | 20,381 | |

*Ukupno po ponavljanju (prinos=C+R+Z+T, preračunato na ha); jednostruka analiza varijance

*Total per repetition (yield =C+R+Z+T, converted to ha); single variance analysis

**C=zreli crveni plodovi; R=ružičastocrveni plodovi; Z=zeleni plodovi; T=neupotrebljivi plodovi;

**R= ripe red fruits; R= rosy red fruits; G= green fruits; U= useless fruits;

Visoke srednje maksimalne dnevne temperature od VI.-VIII. mjeseca (24,9-26,9 °C) uz mjesečne količine oborina od svega 71,8 mm (srpanj i kolovoz), kao na promatranom području, dovode do smanjenja prinosa i kvalitete plodova rajčice, a ekstremne temperature do lošeg zamatanja plodova i otpadanja cvijetova. Ovo može biti uzrok relativno niskim prinosisima te značajnijim udjelom neupotrebljivih plodova u pokusu. Prinos rajčice u Hrvatskoj kreće se od 8-31 t/ha, odnosno oko 40 t/ha na površinama za preradu (Borošić, 1997. i Matotan, 1992.). Prinosi rajčice u svijetu kreću se od 45-129 t/ha (Candilo i suradnici, 1995.). Postignuti prinosi u ovom istraživanju kreću se u širem prosjeku od 32,25-42,37 t/ha, što je iznad prosjeka prosječnih prinosa u Hrvatskoj, a nešto ispod prosjeka prinosa rajčice u svijetu. Prosječna masa ploda, kao važno svojstvo, bila je u rasponu 39,56 g kod hibrida Diddy F1 sve do 98,66 g kod Campbell 33 te 119,60 g kod hibrida Professional F1. Između toga kultivari su u pogledu ovog svojstva bili relativno ujednačeni (47,60-61,30 g). U prosjeku, do sličnih rezultata došli su i Goreta i suradnici, 2000.

U tablici 5. dan je prikaz % suhe tvari određene refraktometrijski i pH vrijednosti.

Vrijednost pH bila je vrlo ujednačena kod svih kultivara rajčice, a kretala se od 4,43 kod Diddy F1 do 4,72 kod Rio Grande.

U pogledu sadržaja suhe tvari, kultivari su se razlikovali. Najveći % suhe tvari postignut je kod sorte Chef (5,5%), a najniži kod Diddy F1 i Lerica F1 (svega 3,5%). Sadržaj suhe tvari kod ostalih hibrida

bio je relativno ujednačen, a kretao se od 4,0-5,2%. Veći sadržaj suhe tvari u odnosu na ostale kultivare izmjeren je kod hibrida Zenit F1 i sorte Brixy (5,2 odnosno 5,1%).

Kod konzumne rajčice navedena svojstva imaju veću važnost u odnosu na plodove rajčice za preradu (Goreta i suradnici, 2000).

Tablica 5. pH vrijednost i % suhe tvari kod kultivara rajčice

Table 5. pH value and dry matter % of tomato cultivars repetitions

| Sorta/hibrid Hybrid/Sorts | pH vrijednost pH value | Suha tvar (%) Dry matter |
|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Chef | 4,61 | 5,5 |
| Diddy F1 | 4,43 | 3,5 |
| Lerica F1 | 4,50 | 3,5 |
| Campbell 33 | 4,62 | 4,0 |
| Zenit F1 | 4,55 | 5,2 |
| Brixy F1 | 4,50 | 5,1 |
| Rio Grande | 4,72 | 4,2 |
| Professional F1 | 4,61 | 4,8 |

ZAKLJUČAK

Masa plodova po nije se statistički značajno razlikovala između kultivara rajčice. U pogledu ovog svojstva postoje značajne razlike između frakcija kultivara (P=1%). Najveću masu plodova imali su plodovi crvene boje i to na razini P=5% u odnosu na ružičastocrvene te za P=1% u odnosu na ostale frakcije svih kultivara.

Prosječna masa ploda bila je značajno ($P=1\%$) različita i između kultivara. Značajno krupniji kultivari ($P=1\%$) u odnosu na ostale bili su Professional F1 (99,60 g) i Campbell 33 (98,66 g). Najveća prosječna masa ploda bila je kod crvenih i ružičastocrvenih plodova rajčice (69,09-74,39 g) i to za $P=1\%$ u odnosu na ostale frakcije.

Prinos rajčice značajno se razlikovao ($P=5\%$) između kultivara rajčice. Najveći prinos imao je Rio Grande (42,37 t/ha) i to značajno više samo u odnosu na Diddy F1 (32,25 t/ha). Izuzev navedenog hibrida i donekle kultivara Chef (33,48 t/ha), ostali kultivari bili su relativno ujednačeni po prinosu. Visoke srednje maksimalne dnevne temperature u razdoblju formiranja plodova uz niže mjesečne količine oborina dovele su u određenoj mjeri do smanjenja prinosa.

pH vrijednosti istraživanih kultivara bile su ujednačene (4,43-4,72), a najveći postotak suhe tvari imali su kultivari Chef, Zenit F1 i Brixy F1 (5,5, 5,2 i 5,1%). Diddy F1 i Lerica F1 imali su značajno manji postotak suhe tvari u odnosu na navedene (3,5%).

Posebnu pozornost potrebno je obratiti odabiru kultivara, prije svega o prinosu i svojstvima ploda (masa, veličina, oblik, boja). Ovaj rad predstavlja prilog spoznaji o mogućnosti sjetve nekih kultivara

rajčice, obzirom na prinos i druge značajke, koje su bitne za uzgoj rajčice za tržište i preradu na području zapadne Istre.

LITERATURA

- Ban D., Borošić J., Pauletić M. (2000): Komponente prinosa rajčice za preradu na području Boljuna. Zbornik sažetaka Postignuća i perspektive hrvatskog poljodijelstva, Opatija, 22-25. veljače 2000, str.158.
- Borošić J. (1997). Povrće. Hrvatska poljoprivreda na raskrižju (Nacionalno izvješće RH). Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva, Zagreb, 49-60.
- Candilo M., Marino A., dal Rio P. (1995). Performance of processing tomato cultivars in Nord Italy. *Informatore Agrario* 51(11):35-39.
- Goreta S., Gudelj-Velaga Ž., Bućan L. (2000). Komponente prinosa kultivara determinantne rajčice (*Lycopersicon esculentum* Mill.), *Agriculturae Conpectus Scientificus*, Vol. 65, No. 3., 169-174.
- Jones J. B. (1967). Interpretation of Plant analysis for several agronomic crops. Soil testing and Plant analysis, Part III, Plant analysis. *Soil Sci. Soc. Amer.*, Madison Wisc., 49-58.
- Matotan Z. (1992). Proizvodnja povrća. Globus, Zagreb.
- Schönhof I. (1992). Cultivar and method of cultivation influence yield and fruit quality. *Gartenbau magazin* 1(3):88-90.

acs66_14