

# Uzgoj rajčice na OPG-u „Sabo Marijan”

---

**Sabo, Josip**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:090577>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-06-26**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Josip Sabo

Preddiplomski sveučilišni studiji Poljoprivreda

Smjer Hortikultura

**Uzgoj rajčice na OPG-u “Sabo Marijan”**

Završni rad

Osijek, 2023.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Josip Sabo

Preddiplomski sveučilišni studiji Poljoprivreda

Smjer Hortikultura

**Uzgoj rajčice na OPG-u „Sabo Marijan”**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. dr.sc. Boris Ravnjak, mentor
2. prof.dr.sc. Tomislav Vinković
3. izv.prof.dr.sc. Miro Stošić

Osijek, 2023.

## **TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA**

---

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Fakulte tagrobiotehničkih znanosti Osijek  
Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivrede, smjer hortikultura

Završni rad

Josip Sabo

### **Uzgoj rajčice na OPG-u „Sabo Marijan”**

#### **Sažetak:**

Rajčica (*Solanum lycopersicum* L.) pripada porodici pomoćnica (*Solanaceae*), a ujedno je i jedna od najvažnijih povrtnica koju uzgajamo na našem području. Cilj ovog rada je bio prikazati suvremenu tehnologiju uzgoja rajčice te mjere njege i zaštite usjeva na OPG-u Sabo Marijan. OPG “Sabo Marijan” nalazi se u Sedlarici, Virovitičko-podravskoj županiji. OPG bavi proizvodnjom povrća već više od dvadeset godina. Povrće se uzgaja na 3,47 ha, dok se rajčica uzgaja na površini od 0,35 ha. Agrotehničke mjere uzgoja provedene su pravodobno ina odgovarajući način. Ovaj završni rad opisuje proizvodnju rajčice u 2022. godini koja je bila izrazito sušna i vruća s jako malo oborina. Takvi vremenski uvjeti prouzročili su smanjenu pojavu bolesti, dok su s druge strane povoljno utjecali na pojavu insekata koji su dodatno otežavali proizvodnju.

**Ključne riječi:** Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo, rajčica, povrće, *Solanum lycopersicum* L.

25 stranice, 27 slika, 15 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen: u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završnih radova i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek

## **BASIC DOCUMENTATION CARD**

---

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
BSc Thesis Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek  
Undergraduate university study Agriculture, course Horticulture

BSc Thesis

Josip Sabo

### **Cultivation of tomato on the family farm “Sabo Marijan”**

#### **Summary:**

Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) belongs to nightshade family (*Solanaceae*), and at the same time tomato is one of the most important vegetable plants that are grown in our area. The aim of this paper was to present the modern technology of intensive cultivation of tomato and measures of care and protection of crops on the family farm of Sabo Marijan. OPG “Sabo Marijan” is located in Sedlarica, Virovitičko-podravka. Family farm has been producing vegetables for twenty years. Vegetables are grown on the surface of 3,47 ha, while vegetables are grown on surface of 0,35 ha. Agrotechnical cultivation measures were implemented in a timely and in an appropriate manner. This final paper describes production of tomato in 2022, which was extremely dry and hot with very little precipitation. Such weather conditions caused a reduced occurrence of diseases, while on the other hand they had a favorable effect on the appearance of insects that made production even more difficult.

**Keywords:** Family farm, tomato, vegetables, *Solanum lycopersicum* L.

25 pages, 27 pictures, 15 references

BSc thesis is archived in Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. PREGLED LITERATURE</b> .....	2
<b>2.1. MORFOLOŠKA SVOJSTVA RAJČICE</b> .....	2
<b>2.2. TLO</b> .....	4
<b>2.3. ODABIR SORTE, SJETVA I SADNJA</b> .....	4
<b>2.4. NJEGA RAJČICE</b> .....	5
<b>2.5. BERBA</b> .....	5
<b>2.6. BOLESTI I ŠTETNICI</b> .....	5
2.6.1. Plamenjača ( <i>Phytophthora infestans</i> ) .....	5
2.6.2. Baršunasta plijesan ( <i>Fulvia fulva</i> ) .....	6
2.6.3. Bijela trulež ( <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> ) .....	6
2.6.4. Vršna trulež .....	7
2.6.5. Cvjetni štitasti moljac ( <i>Trialeurodes vaporariorum</i> ) .....	8
2.6.6. Kalifornijski trips ( <i>Frankliniella occidentalis</i> Perg.) .....	8
2.6.7. Rovac ili mrmak ( <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> ) .....	9
2.6.8. Žuta kukuruzna sovicica ( <i>Helicoverpa armigera</i> ) .....	10
<b>3. PROIZVODNJA RAJČICE NA OPG-u SABO MARIJAN</b> .....	11
<b>3.1. OBITELJSKO POLJOPRIVREDNO GOSPODARSTVO “SABO MARIJAN”</b> .....	11
<b>3.2. AGROTEHNIČKE MJERE</b> .....	11
3.2.1. Plodored .....	11
3.2.2. Obrada tla .....	11
3.2.3. Priprema za sadnju .....	12
<b>3.3. ODABIR SORTE, SJETVA I SADNJA</b> .....	15
3.3.1. Odabir sorte .....	15
3.3.2. Sjetva .....	17
3.3.3. Sadnja .....	19
<b>3.4. NJEGA RAJČICE</b> .....	20
3.4.1. Postavljanje veziva .....	20

3.4.2.Zapletanje i zakidanje zaperaka .....	20
3.4.3.Navodnjavanje i fertigacija .....	21
<b>3.5. BERBA RAJČICE .....</b>	<b>22</b>
<b>4. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>24</b>
<b>5. POPIS LITERATURE .....</b>	<b>25</b>

## 1. UVOD

Rajčica (*Solanum lycopersicum* L.) je jednogodišnja zeljasta biljka iz porodice pomoćnica (*Solanaceae*), a u povoljnim uvjetima može biti i dvogodišnja. U svijetu je vrlo rasprostranjena namirnica zbog višestrukog načina uporabe. Najčešće je korištena svježa, sama ili u kombinaciji s drugim povrćem. U prerađivačkoj industriji jedna je od glavnih sirovina. Prerađuje se u koncentrat, sokove, pelate, a zeleni plodovi mogu biti sastojak mariniranih miješanih salata (Lešić i sur., 2004.).

Tema ovog završnog rada je uzgoj rajčice na OPG-u Sabo Marijan te je cilj ovog rada detaljno objasniti i približiti tehnologiju i način uzgoja rajčice na tom OPG-u. Rajčica se na OPG-u uzgaja u zaštićenom prostoru, odnosno u veronez plastenicima. Proizvodnjom povrća OPG se bavi već više od dvadeset godina, a prvi plastenici podignuti su prije desetak godina tako da se može reći da iskustva ne nedostaje, no svaka godina nosi svoje izazove.

U Hrvatskoj se rajčica proizvodi na oko 6500 ha. Ako usporedimo 2021. i 2020. dobivamo podatak da je u 2021. godini proizvedeno 13 416 tona rajčice manje nego prijašnje godine, odnosno u 2021. proizvedeno je 26 602 tona, dok je u 2020. godini Hrvatska proizvela 40 036 tona rajčice.

U svijetu rajčica se proizvodi na oko 5,051,983 ha. U 2020. ukupno je proizvedeno 187 milijuna tona rajčice. Najveći proizvođači su Kina, India, SAD i Turska (<https://www.atlasbig.com/en-cn/countries-by-tomato-production>).



**Slika 1.** Uzgoj rajčice

**Izvor:** Vlastita fotografija

## 2. PREGLED LITERATURE

### 2.1. MORFOLOŠKA SVOJSTVA RAJČICE

Rajčica (*Solanum lycopersicum* L.) je jednogodišnja zeljasta biljka iz porodice pomoćnica (*Solanaceae*) koja u povoljnim uvjetima može biti i dvogodišnja. Potječe iz Srednje Amerike i u svijetu je izuzetno rasprostranjena zbog svoje višestruke uporabe. Rajčica je vrlo ljekovita zbog svojih plodova koji obiluju vitaminom A, vitaminom B, vitaminom C, vitaminom D, vitaminom K. Sadrži osim vitamina i minerale mangan, željezo, bakar, kalij, kalcij, magnezij i fosfor (Lešić i sur., 2002.)

Korijenov sustav je vretenast, može doseći dubinu i do 1 metar, a promjer može doseći i do 2 metra, no glavno korijenje nalazi se u površinskom sloju dubine do 30 centimetara. Razvijenost korijenovog sustava usko je povezana s bujnošću nadzemnog dijela, odnosno što je bolje razvijen korijenov sustav to će biti veća bujnost nadzemnog dijela biljke.

Stabljika je zeljasta, promjera 1-3 cm, pokrivena dlačicama i pri dnu odrvenjela. Sklona polijeganju jer nema dovoljno potpornog tkiva. Tipovi stabljike su: indeterminantan, determinantan i semideterminantan. Prvi tip su visoke stabljike i mogu narasti nekoliko metara, drugi tip su niske ili grmolike stabljike, a narastu do 1,5 metara visine, a treći tip su prijelazne i mogu imati duže stabljike što ovisi o kultivaru. Kod indeterminantnog tipa rajčice, vegetacijski vrh raste sve dok za to ima povoljnu temperaturu i svjetlo, zbog toga u hidroponskom uzgoju dužina stabljike doseže i do 12 metara (Lešić, 2002.).



**Slika 2.** Stabljika rajčice s plodovima

**Izvor:** Vlastita fotografija



List je neparno perast. Liske su romboidnog oblika, prekrivene dlačicama i naborane. List može biti sitnije i krupnije građen, do 60 centimetara dužine. Kod većine kultivara koji se koriste u zaštićenim prostorima, listovi su krupniji i odlikuju se bujnošću. Lisna masa se uklanja paralelno sa berbom plodova. Stabljika i list prvo usvoje hraniva a tek onda preostali dijelovi (Lešić, 2002.).

Cvjetovi u grozdu se formiraju od dna prema vrhu cvata, pa u jednom cvatu može biti i razvijenih plodova i otvorenih cvjetova. Cvijet je dvospolan, pentameran, s pet lapova, pet latica i pet prašnika, ali većina krupno plodnih kultivara ima ih i više. Prašnici su izduženi, cjevasto srasli i obuhvaćaju tučak. Prašnice uzdužno pucaju s unutrašnje strane još dok cvijet nije sasvim otvoren, pa tako pelud dospijeva na tučak, čime se osigurava samooplodnja. U nepovoljnim uvjetima, naročito pri visokim temperaturama, tučak se izduži iznad prašnika i tako omogućuje stranooplodnju uz pomoć insekta. Plodnica iz koje se razvija plod (mesnata boba) može biti dvogradna, trogradna ili višegradna (Lešić i sur., 2004.).

Plod je boba koja se sastoji od mesa, koju čine stijenke perikarpa i pokožica, te od pulpe koju čine placenta, sjemenke i želetinozno tkivo oko sjemenki koje ispunjava komore. Nedo zreli plodovi su zelene boje, a kad plod počne dozrijevati mijenja boju pokožice u bezbojnu ili žutu. Zreli plod je žute, narančaste, ružičaste, crvene ili crvenoljubičaste boje. Veličina ploda varira od vrlo sitnog, promjera manjeg od 3 cm, pa do vrlo krupnog, promjera i preko 10 cm. Oblik ploda rajčice može biti okruglo spljošten, okrugli, srcoliki, cilindrični, kruškoliki i šljivoliki (Lešić i sur., 2004.).



**Slika 3.** Plod rajčice

**Izvor:** Vlastita fotografija

Sjeme je dio pulpe, spljošteno, ovalno do 4 mm dužine i 3 mm širine. Klijavost zadržava dugi niz godina. U jednom gramu može biti 250 do 350 sjemenki (Lešić i sur., 2004.).

## **2.2. TLO**

Rajčica zahtjeva rahlo tlo, dobre strukture, plodno, neutralno ili slabo kisele pH reakcije 6,0 do 6,5. Tla koja su bogata glinom treba izbjegavati, jer se na takvom tlu korijen ne može normalno razvijati. Isto tako, tlo na kojem se uzgaja ova kultura ne smije imati visoku razinu podzemnih voda (Maksimović, 2009.).

## **2.3. ODABIR SORTE, SJETVA I SADNJA**

U pogledu temperature, za klijanje sjemena rajčice potrebna je minimalna temperatura od 10 °C, a optimalna temperatura bi bila 22 do 25 °C. Kasnije za rast i razvoj potrebna je temperatura od 18 do 22 °C. Kritična maksimalna temperatura je oko 32 °C, rast biljke prestaje na oko 50 °C, a smrzava se na oko -2 °C. Niže temperature tijekom noći i oblačnih dana neophodne su jer rajčica raste u tami. Stoga se u gustom usjevu, pri nedovoljno svjetlosti ili visokim noćnim temperaturama internodije izdužuju. Za rast vegetativnih organa optimalna je temperatura od 22 °C (Đurovka i sur., 2006.).

Proizvodnja rajčice moguća je u grijanim i negrijanim zaštićenim prostorima te na otvorenom iz presadnica ili direktnom sjetvom. Rokovima sadnje u zaštićenim prostorima prilagođuje se dospijevanje za tržište tako da ono bude prije ili nakon što za berbu dopijeva rajčica iz uzgoja na otvorenom. Rani uzgoj rajčice u grijanim prostorima povećava troškove proizvodnje, ali je i cijena rajčice veća jer dopijeva u ono doba godine kad je nema dovoljno (Parađiković, 2009.).

Sadnja presadnica obavlja se kad biljke razviju 5 do 6 listova pa sve dok se na njima pojave začeci prvih cvjetnih grančica (što se postiže za 40 do 60 dana od nicanja). Nepikirane se presadnice dan prije sadnje obilno zaliju da bi se lakše čupale, a presadnice u loncima ili kockama posljednja se 2 do 3 dana ne zalijevaju, da bi se lakše vadio i da zemlja sa žila ne bi ispadala (Parađiković, 2009.).

## 2.4. NJEGA RAJČICE

Kod uzgoja rajčice u zaštićenim prostorima iznad redova presađene rajčice postave se žice s kojih se na svaku biljku spušta vezivo i lagano priveže za stabljiku uz površinu tla. S porastom biljke stabljika se omata oko veziva. Kao i kod uzgoja sorata visoke stabljike na otvorenom, ostavlja se samo jedna stabljika, a iz pazuha listova redovito se odstranjuju zaperci kad narastu do dužine oko 5 cm. Tijekom vegetacije, stari neproduktivni listovi ispod ubranih etaža plodova se odstranjuju, a biljke se spuste da stabljika bez lišća prilegne uz tlo. Kad biljka naraste do nosive žice može se prebaciti preko nje i tako nastaviti proizvodnju, ali u suvremenom načinu uzgoja za to se koriste vješalice na koje se namota 10 –15 m PVC veziva i kako biljka raste, plodonosi, a kako se odstranjuje list i skida plod, biljke se spuštaju te mogu postići dužinu i do 9 m, s ukupno 25 –30 etaža s plodovima (Parađiković, 2009.).

## 2.5. BERBA

Berba je gotovo uvijek 90-120 dana od sadnje. Kod sadnje rane i srednje rane proizvodnje berba traje od početka mjeseca srpnja pa do studenog. Za svježje tržište, ovisno o udaljenosti tržišta, određuje se trenutak berbe. Tako, za udaljeno tržište, gdje transport traje 1-2 dana, berba se obavlja kada se na plodovima pojavi ružičasta boja. Potpuno crvena i zrela rajčica bere se, ako se želi plasirati na mjesnom tržištu. U početku se bere rijetko (svakih 6-7 dana), a kasnije češće (svaka 2-3 dana), a u staklenicima se berba vrši svaki dan. Rane sorte tijekom lipnja i srpnja daju 70 % od ukupnog prinosa (<https://www.agroklub.com/>).

## 2.6. BOLESTI I ŠTETNICI

### 2.6.1. Plamenjača (*Phytophthora infestans*)

Plamenjača je gljiva koja napada list, stabljiku i plodove. Ona napada mlade biljke u rasadu kao i razvijene biljke tijekom vegetacije. Simptomi se prvo javljaju na starijim najdonjim listovima. Na listu se pojavljuju sivo-zelene do sivo smeđe pjege koje kasnije tamne, te se listovi osuše. Pjege su obično na rubovima lista, ali se mogu pojaviti i na bilo kojem dijelu lista. Na naličju lista kod dovoljno vlage formira se prljavo-bijela prevlaka. Na stabljici se javljaju veće smeđe do crne pjege. Pjege se mogu prstenasto proširiti po stabljici te biljka postepeno ugiba iznad mjesta infekcije. Na plodovima se razvijaju pjege koje u konačnici poprimaju brončanu boju (Maceljski i sur., 2004.).



**Slika 4.** Plamenjača rajčice (*Phytophthora infestans*)

**Izvor:** <https://www.syngenta.hr/news/plodovito-povrce/plamenjaca-rajcice>

#### 2.6.2. Baršunasta plijesan (*Fulvia fulva*)

Baršunasta plijesan javlja se u zaštićenim prostorima na osjetljivim sortama rajčice. Obično se javi u niskim plastenicima za vrijeme kišnog vremena, kada je teško regulirati vlagu, a temperatura u objektu bude 20 – 22 °C. Napad bolesti počinje od donjih najstarijih listova i širi se prema vrhu biljke. Na licu lista javljaju se nekroze, a s donje strane maslinastozelene baršunaste prevlake. Ako gljiva napadne čitav list on se deformira i osuši. Zaraza se može proširiti na cvjetove koji otpadaju, a rjeđe zahvaća i plod. Uzročnik bolesti preživljava u tlu na zaraženim biljnim ostacima ili na armaturi plastenika. Izvor zaraze može biti zaraženo sjeme. Za razvoj gljive potrebna je temperatura 10-32 °C (optimalna 22 °C). Bolest se razvija samo pri visokoj relativnoj vlazi zraka (>85 %) (Maceljčki i sur. 2004).

#### 2.6.3. Bijela trulež (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Bijela trulež je polifagni biljni parazit. Rajčica je na njega osjetljiva u svim razvojnim stadijima. Živi u tlu, napada stabljiku u razini zemlje, ali može napasti biljku i u pazušcima zaperaka, na mjestima otkinutih zaperaka ili suvišnih listova ili na čaški nakon što otpadnu latice. Na rajčici se bijela trulež ne javlja redovito i često se ne ubraja u gospodarski najvažnije bolesti rajčice. Na napadnutom mjestu nastaje duguljasta vodenasta pjega, koja

se postupno širi prstenasto, obuhvaćajući stabljiku. Listovi iznad napadnutog mjesta gube turgor i venu. Na kraju se na svim napadnutim mjestima stvara snježnobijeli pahuljasti micelij koji prekrije zaraženu površinu. Isti takav micelij se stvara i unutar stabljike. U miceliju se nakon 7 do 10 dana od infekcije počinju formirati sklerociji crne boje. Zaraženi mogu biti i plodovi na kojima se za vrijeme transporta i u skladištu formiraju micelij i sklerociji. Plodovi postaju sivi, razmekšaju se i potpuno propadaju. Optimalne temperature za zarazu su od 15 do 21°C i visoka vlaga zraka (Ćosić i Vrandečić, 2002.)

#### 2.6.4. Vršna trulež

Vršna trulež fiziološki je poremećaj koji nastaje zbog nedostatka kalcija. Ako dođe do pojave vršne truleži ne mora nužno značiti da u tlu nema dovoljno kalcija, najčešće to bude da je kalcij biljci nedostupan. Neki razlozi zašto kalcij postaje nedostupan biljci su: dugotrajne visoke temperature, prevelika vlaga u tlu koja onemogućava usvajanje kalcija, te kisela pH reakcija koja djeluje negativno na dostupnost kalcija. Nakon navedenoga može se zaključiti da mjerama kao što su provjetravanje plastenika, kontroliranje pH vrijednosti tla i uz to zalijevanje obavljati ujutro kako bi biljke doživjele manji šok uvelike se može smanjiti šteta od vršne truleži.



**Slika 5.** Vršna trulež

**Izvor:** Vlastita fotografija

#### 2.6.5. Cvjetni štitasti moljac (*Trialeurodes vaporariorum*)

Ovaj moljac je mali, bijeli, vrlo živahni "leptirić" zbog čega se često naziva i bijela mušica. Dug je oko 2 mm. Da je biljka zaražena tim štetnikom možemo vidjeti po mednoj rosi po plodovima i listovima, a kasnije se na ljepljivim naslagama razvijaju gljive čađavice. Odrasli oblici "leptirića" i jaja nalaze se masovno uvijek na vršnim listovima, a ličinke i kukuljice nalaze se na listovima donjih etaža. Početne zaraze odraslim oblicima teško se uočavaju jer se nalaze na naličju listova. Od plodovitog povrća najviše strada rajčica. Njezin prirod može biti smanjen do 40 % što je vrlo visok postotak (Maceljski, 2002.).

#### 2.6.6. Kalifornijski trips (*Frankliniella occidentalis* Perg.)

Ovo je maleni kukac veličine od 0,9 do 1,4 mm, izraziti je polifag. Boja tijela varira, ovisno o biljci domaćinu od žutonarančaste do kestenjastosmeđe. Često se javlja u zatvorenim prostorima. Kalifornijski trips ima dva para krila koja su obrasla resama. Jaja su vrlo sitna, bijele boje. U Hrvatskoj je prvi put utvrđen 1989. godine (Maceljski i sur., 1997.).

Kalifornijski trips sisanjem na pupovima i plodovima, posebice paprike, uzrokuje deformaciju i takvi plodovi nisu za prodaju. Na cvjetnim vrstama oštećuje cvjetove, gube svoju estetsku vrijednost te postaju neupotrebljivi. Optimalne temperature za razvoj kalifornijskog tripsa su između 25 i 30°C. U zatvorenom prostoru ima od 12 do 15 generacija godišnje (Wagner, 2004.).



**Slika 6.** Kalifornijski trips

**Izvor:** <https://www.chromos-agro.hr/kalifornijski-trips-frankliniella-occidentalis/>



**Slika 7.** Šteta nastala djelovanjem tripsa

**Izvor:** Vlastita fotografija

#### 2.6.7. Rovac ili mrmak (*Grylotalpa grylotalpa*)

Rovac je opasan štetnik koji može narasti i do 5 cm. Najveću opasnost predstavlja u prvih desetak dana nakon sadnje rajčice u plastenik. Rovac je kukac koji ima veliki apetit i tako može napraviti ogromnu štetu. Prednji par nogu mu je prilagođen za kopanje, a usni ustroj mu služi za grizenje i žvakanje. Najviše mu odgovara rahlo tlo, a može se pojaviti u velikom broju ako se obavljala gnojidba sa stajskim gnojem. Najbolji način smanjivanja štete od rovaca pokazalo se je preventivno suzbijanje preko sustava kap po kap nekoliko dana prije sadnje (<http://wiki.poljainfo.com/rovac/>).



**Slika 8.** Šteta uzrokovana mrmkom

**Izvor:** Vlastita fotografija



**Slika 9.** Mrmak

**Izvor:** Vlastita fotografija

#### 2.6.8. Žuta kukuruzna sovica (*Helicoverpa armigera*)

Žuta kukuruzna sovica je gusjenica koja napada plodove rajčice, a leptiri prave štetu na listu i cvjetovima. Leptiri su veliki, a gusjenice mogu narasti i do 4 cm. Boja varira o vrsti hrane, ali uglavnom su mlađe gusjenice zelene boje dok su starije gusjenice tamnozeleno boje. Ove gusjenice najčešće se pojavljuju u nakon sredine kolovoza pa sve do kraja berbe. Ova gusjenica se najčešće suzbija s insekticidima kontaktnog djelovanja koji imaju što kraću karenicu (<https://www.agroportal.hr/ratarstvo/34240>).



**Slika 10.** Gusjenica kukuruzne sovice

**Izvor:** Vlastita fotografija



### **3. PROIZVODNJA RAJČICE NA OPG-u SABO MARIJAN**

#### **3.1. OBITELJSKO POLJOPRIVREDNO GOSPODARSTVO “SABO MARIJAN”**

Obiteljsko Poljoprivredno Gospodarstvo „Sabo Marijan“ nalazi se u Sedlarici, općini Pitomača, odnosno Virovitičko-podravskoj županiji. Sastoji se od šest članova, a proizvodnjom povrća bavi se od 2001. godine. Proizvodnja povrća glavna je djelatnost OPG-a, a pored proizvodnje povrća uzgajaju se žitarice i svinje za vlastitu potrebu.

Na OPG-u obrađuje se 9 ha zemljišta. Od kultura uzgaja se paprika, patlidžan, tikvice, mahune i lubenice na 3,47 ha od kojih je 0,56 ha plastenika u kojima se uzgajaju krastavci i rajčica. Na ostalih 5,49 ha uzgaja se kukuruz, tritikal i nešto malo lješnjaka.

OPG najveći dio povrća plasira otkupljivačima koji se nalaze u okolici, dio proizvoda prodaje se na tržnice dok se najmanji dio prodaje na kućnom pragu.

#### **3.2. AGROTEHNIČKE MJERE**

##### *3.2.1. Plodored*

Kako bi se smanjile infekcije bolestima i pojava štetnika plodored je obavezna mjera u uzgoju ne samo rajčice, nego i svih ostalih kultura. Plodored je sustavna izmjena kultura radi sprječavanje jednostranog iscrpljivanja tla hranjivima, smanjenja pojave bolesti, štetnika i korova. U plodoredu, rajčica kao pretkultura zahtjeva korjenasto povrće, salatu, špinat, mahune i sl., dok je rajčica dobra pretklutura za krastavac i lubenice, korjenasto povrće i kupusnjače. Istu kulturu ne treba ponavljati idućih 3-4 godine. Zbog same tehnologije uzgoja povrća u plastenicima je otežano poštivanje plodoreda pa se nekad dogodi da se već nakon dvije godine ponovi ista kultura. Pretkultura rajčici na OPG-u bila je mahuna.

##### *3.2.2. Obrada tla*

Glavna podjela obrade tla je na osnovnu obradu tla i dopunsku obradu tla. Osnovna obrada tla obuhvaća duboku obradu tla za glavnu kulturu, a to može biti oranje ili podrivanje. Cilj osnovne obrade tla je da zahvati, preokrene i razrahlj masu tla do dubine razvoja korijenovog sustava. Kod proizvodnje povrća to je dubina od oko 30 cm. U dopunsku obradu tla ubrajamo tanjuranje, drljanje, kultiviranje i valjanje, a njezin cilj je da usitni tlo, uništi korove i pripremi tlo za sa sjetvu ili sadnju.

U jesen nakon prvih mrazeva i nakon što je završila proizvodnja mahuna slijedi čišćenje plastenika, odnosno uklanjanje biljnih dijelova, armature i malč folije tako da je tlo spremno za obradu tla. Kada uvjeti budu idealni, odnosno kad tlo ne bude prevelika vlaga obavlja se osnovna obrada tla odnosno oranje na dubinu od oko 30 cm. Oranjem u jesen pospješuje se rahlost tla tijekom zimskih smrzavanja te djelovanje mikroorganizama.

Dopunska obrada tla za rajčicu obično se sastoji od tanjuranja i drljanja koje se obavlja u proljeće neposredno prije sadnje na dubinu od 10 do 15 cm. Tim agrotehničkim operacijama tlo se dodatno usitnjuje i ravna, uništavaju se korovi i tlo se priprema za sadnju.



**Slika 11.** Dopunska obrada tla(tanjuranje)

**Izvor:** Vlastita fotografija



**Slika 12.** Tlo nakon drljanja

**Izvor:** Vlastita fotografija

### *3.2.3. Priprema za sadnju*

Nakon osnovne i dopunske obrade tla slijedi pripremanje tla za sadnju. Mjere koje uključuju pripremu tla sa sadnju su pravljenje gredica, postavljanje mulch folije te postavljanje armature.

Za pravljenje gredica koristi se „gredičar“ koji nagrnja zemlju i tako pravi gredice na koje će se postavljati malč folija. Ova agrotehnička mjera obavlja se neposredno nakon dopunske obrade tla kako bi se izbjegle padaline i mogućnost od sabijanja tla. Visina gredica je između 15-25 cm, a širina ovisi o vrsti mulch folije. Tijekom pravljenja gredica obavlja se i gnojidba mineralnim gnojivima koja se ručno bacaju u gredicu. Gnojidba se obavlja u skladu s rezultatima analize tla. Takav način gnojidbe omogućuje preciznije doziranje gnojiva. Osim toga na takav se način gnoji samo dio tla na kojem će se uzgajati rajčica, a ne cijela površina.



**Slika 13.** Pravljenje gredica

**Izvor:** Vlastita fotografija

Nakon što su napravljene gredice postavlja se mulch folija i crijeva za navodnjavanje „kap po kap“. Na takvu gredicu sade se dva reda rajčice, pa se zbog toga koristi folija širine 130 cm. Zbog nagiba na kojem se nalaze plastenici koriste se crijeva s razmakom između rupa od 20 cm koja su se pokazala bolja od onih s razmakom između rupa od 10 cm.



**Slika 14.** Postavljanje mulch folije

**Izvor:** Vlastita fotografija

Nakon što je postavljena mulch folija slijedi postavljanje armature koja se sastoji od drvenih stupova i metalne žice. S traktorskim strojem buše se rupe na razmak od 4 metara, dubine oko 80 cm u koje se stavljaju drveni stupovi koji na sebi nose metalnu žicu koja služi kao nosač veziva za rajčicu. Ovakav način zahtijeva puno više rada od klasičnog načina gdje se metalna žica nalazi na konstrukciji plastenik, ali zbog slabe konstrukcije ovakvog tipa plastenika vrlo lako može doći do pucanja konstrukcije.



**Slika 15.** Postavljanje armature

**Izvor:** Vlastita fotografija

### 3.3. ODABIR SORTE, SJETVA I SADNJA

#### 3.3.1. Odabir sorte

Odabir sorte nije jednostavan zadatak za proizvođača jer on ovisi o puno čimbenika. Najčešće se uzgajaju sorte koje su trenutno aktualne na tržištu sa sjemena, ali i one sorte koje su otkupljivači i potrošači prepoznali kao najbolje. Uz to, proizvođač je dužan izabrati sortu koja će mu pružati što bolji prinos, uz što veću otpornost na pojedine bolesti i štetnike ovisno o samom načinu uzgoja rajčice.

U ovoj proizvodnoj godini na OPG-u Sabo Marijan bile su uzgajane dvije sorte crvene rajčice i tri sorte roze rajčice, a to su:

SIGNORA F1-ovo je tip sorte za visoku indeterminantnu proizvodnju u zaštićenim prostorima. Biljka je srednje bujna, boja je sjajno crvena, a tvrdoća ploda odlična za duže skladištenje. Grozd ove sorte sadrži od 5 do 8 plodova težine 300-350 grama.

PANEKRA F1- je tip rajčice za rani proljetni uzgoj u plastenicima i staklenicima. Visokog je stabla, a dozrijeva nakon 55-60 dana. Plod je blago plosnat, tamno crvene boje težine 280-300 grama. Važno je napomenuti da je ova sorta otporna na pucanje ploda i ima veliku otpornost na temperaturna kolebanja.



**Slika 16.** Plod sorte PANAKRA F1

**Izvor:** Vlastita fotografija

PINK ROK F1- ovo je roza rajčica kratkih internodija. Rani hibrid koji ima odličnu rodnost, plodovi su u prosijeku od 250 do 350 grama, no nerijetko se pojavljuju plodovi težine 600 grama i više. Najveći nedostatak ove sorte je jako loša otpornost na vršnu trulež osobito iznad četvrte etaže.



**Slika 17.** Plod sorte PINK ROK F1

**Izvor:** Vlastita fotografija

SONAROSA F1- ova sorta roze rajčice pokazala je puno bolju otpornost na vršnu trulež. Njezini plodovi su nešto više plosnatiji od ostalih sorata i blago rebrasti. Plodovi su tamno roze boje prosječne težine od 280 do 370 grama.

GUSTO PINK F1-je tip rajčice koja ima 4-5 sjajnih, tamno rozih plodova po etaži. Plodovi su oko 300 grama. Ovu sortu karakterizira nešto gušći listovi koji odlično štite plodove od sunca.



**Slika 18.** Sorte koje se ugajaju na OPG-u

**Izvor:** Vlastita fotografija

### 3.3.2. Sjetva

Sjetva rajčice na OPG-u Sabo Marijan obavlja se u drvene kutije koje su napunjene supstratom. Sjetva rajčice je bila 14.ožujka, a pošto u to vrijeme temperature zraka vani, a i u rasadnicima su vrlo niske potrebno je grijati rasadnik. Iz tog razloga sjetva se ne obavlja direktno u kontejnere koji zauzimaju puno veću površinu od drvenih kutija kao na slici te je za takav način potrebno više uložiti u grijanje rasadnika što je na kraju zahtjeva već energetska i ekonomska uloga. Optimalna temperatura za klijanje je od 22 do 25°C, a pri toj temperaturi potrebno je 5-6 dana da rajčica proklije. Osim o temperaturi zraka prilikom sjetve potrebno je voditi računa i o temperaturi supstrata koji ne smije biti hladan. Osim toga supstrat mora biti sitno razmrvljen bez velikih grudica. Sijanje se obavlja u redove dubine do 2 cm. Odmah nakon sjetve obavlja se zalijevanje po potrebi.



**Slika 19.** Sjetva rajčice

**Izvor:** Vlastita fotografija

Nakon što mlade biljke narastu do 5 centimetara, odnosno razviju se prva 2-3 prava lista slijedi pikiranje odnosno presađivanje. Pikiranje je mjera u kojoj se biljke iz drvene kutije u kojoj su sijane presađuju u kontejnere. Za uzgoj rajčice koriste se kontejneri koji imaju 40 rupa. Kontejner se puni sa supstratom koji mora biti rahli bez grudica, a supstrat se lagano pritisne. Štapićem se buše rupe u supstratu u koje se stavljaju mlade biljke, ne dublje od razine korijena. Nakon što se ispuni cijeli kontejner zaljeva se i odnosi na mjesto gdje će biti idućih 30-40 dana sve do sadnje.



**Slika 20.** Pikiranje rajčice

**Izvor:** Vlastita fotografija



### 3.3.3. Sadnja

Sadnja rajčice uvjetovana je s dva ključna čimbenika, a to su vremenski uvjeti i brzina vegetativnog razvoja presadnica. Što se tiče vremenskih uvjeta optimalna temperatura za sadnju je od 20-24°C, dok je minimum 17°C, no često nakon sadnje temperatura ide daleko ispod 17°C, ali je najbitnije da temperatura ne bude niža od 5°C jer nakon te temperature dolazi do oštećenja pa čak i smrzavanja biljaka. Isto tako važno je da temperatura ne bude previsoka što također može negativno utjecati na nježne biljke koje su tek izašle iz rasadnika i budu posađene u tlo. Osim vremenskih uvjeta, važno je pratiti rast i razvoj presadnica i ne treba čekati da biljka postane stara i kao takva se iscrpljuje u kontejnerima zbog nedovoljno prostora. Biljke treba saditi odmah nakon što se korijenov sustav razvije dovoljno dobro da se može iščupati iz kontejnera (ako to vremenski uvjeti dopuštaju). Takva biljka prolazi kroz puno manji stres i odmah kreće s ukorjenjivanjem, te vegetativnim rastom i razvojem. Sadnja rajčice obavila se je 30.travnja, odnosno za proizvodnju presadnica od sijanja do sadnje bilo je potrebno 48 dana. Sadnja se obavlja tako da se metalnim alatom buše rupe u mulch foliju. U njih se stavljaju presadnice rajčice, zagrnu se sa zemljom i lagano pritisne. Nakon sadnje obavezno dolazi navodnjavanje.



**Slika 21.** Sadnja rajčice

**Izvor:** Vlastita fotografija

### 3.4. NJEGA RAJČICE

Njega rajčice počinje od prvog dana uzgoja, odnosno od sjetve pa sve do kraja berbe. Vodeći se time uveliko se razlikuje njega rajčice prije i nakon sadnje. U njegu rajčice ubrajamo mjere kao što su zalijevanje, prihranjivanje i najčešće preventivna zaštita rajčice od bolesti i štetnika. Dok nakon sadnje dolazi do mjera njege u kojima je potrebno uložiti puno više vremena i rada. Neke od tih mjera su postavljanje veziva, zapletanje i zakidanje zaperaka, uklanjanje listova, navodnjavanje i prihranjivanje, te zaštita od korova, bolesti i štetnika. Gotovo sve od ovih mjera je potrebno provoditi sve do kraja uzgoja rajčice.

#### 3.4.1. Postavljanje veziva

Postavljanje veziva obavlja se tako da se iznad redova rajčice postavlja žica s koje se na svaku biljku spušta vezivo koje se može ubosti u tlo ili lagano zavezati za stabljiku uz površinu tla. Rajčica je biljka koja može narasti i do 10 metara u hidroponskom uzgoju, dok u ovakvom uzgoju može narasti više od 2 metra tako da je kvalitetan uzgoj nemoguć bez veziva.



**Slika 22.** Postavljanje veziva

**Izvor:** Vlastita fotografija

#### 3.4.2. Zapletanje i zakidanje zaperaka

Nakon što se postavi vezivo s porastom bilje stabljika se omata oko veziva. Pinciranje ili zakidanje zaperaka redovita je mjera koja se obavlja uz omatanja oko veziva. Ovisno o intenzitetu rasta biljke ove mjere je potrebno obavljati minimalno svakih tjedan dana, a

tijekom najvećeg rasta i razvoja rajčice potrebno je čak i svakih 4 dana. Uz često obavljanje ovih mjera smanjuje se rizik od pucanja stabljike, zakidanjem zaperaka glavni vrh ima više hranjiva i svjetlosti za razvoj. Kad biljka dođe do žice vrh se može odrezati ili prebaciti preko žice i tako nastavlja rast prema dolje.



**Slika 23.** Prikaz zaperka rajčice

**Izvor:** Vlastita fotografija

Donji listovi koji stare se trebaju obavezno skidati. Tako se osigurava više svjetlosti, smanjuje se rizik od pojave i razvoja bolesti i štetnika, a ujedno se uklanjaju stari listovi koji bi bespotrebno crpili vodu i hranjive tvari.



**Slika 24.** Uklanjanje listova

**Izvor:** Vlastita fotografija

#### *3.4.3. Navodnjavanje i fertigacija*

Navodnjavanje je obavezna mjera koja se mora provoditi kod uzgoja povrća u zaštićenim prostorima, no svjedoci smo pojava sve češćih i većih suša zadnjih nekoliko godina te se

može reći da ako želimo proizvesti kvalitetno i zdravo povrće potrebno je navodnjavanje i na otvorenim površinama. Navodnjavanje se provodi preko sustava „kap po kap“. U početnu proizvodnje, odnosno nakon sadnje rajčice nije potrebno svakodnevno navodnjavanje jer biljka još nema veliku nadzemnu masu, a i još uvijek nema visokih temperatura. Kroz neko vrijeme, nakon što biljka formira nadzemnu masu, a osobito nakon pojave prvih plodova navodnjavanje se mora obavljati svakodnevno, u jednakim obrocima kako bi smanjili opasnost od pucanja plodova.

Pored navodnjavanja provodi se i prihranjivanje najčešće vodotopivim kristalima. Neke od prihrana koje su korištene u proizvodnji rajčice na OPG-u su 20-20-20+ME, 9-12-36+3MgO+ME, Multi-K itd. Koja će se prihranom prihranjivati ovisi o fazi u kojoj se nalazi rajčica, pa se tako u početnoj fazi prihranjuje s većom količinom fosfora kako bi se biljka potaknula na bolje ukorijenjavanje, nakon plodonošenja biljci je potrebno više kalija koji pogoduje čvrstoći ploda, dok se dušik dodaje tijekom cijele sezone, ovisno o bujnosti rajčice.



**Slika 25.** Gnojiva

**Izvor:** Vlastita fotografija

### **3.5. BERBA RAJČICE**

Do berbe gotovo uvijek dolazi od 90 do 120 dana ovisno o sorti rajčice i vremenskim uvjetima. Plodovi su počeli dozrijevati krajem svibnja, a prva berba bila je 3. lipnja, odnosno od sjetve do berbe bilo je potrebno 87 dana. Gotovo sva tržišta zahtijevaju da rajčica bude ubrana s peteljkom pa se tako berba obavlja sa škaricama. Tijekom berbe potrebno je biti nježan kako se plodovi ne bi oštetili. Rajčica se bere u drvene kutije koje se nakon berbe

odnose na prikolicu i nakon toga slijedi sortiranje i priprema rajčice za tržište. Berba rajčice u početku obavlja se svakih 6-7 dana, a tijekom vrhunca sezone, kad najčešće zbog visoke temperature dođe do dozrijevanja više etaža istovremeno berba se obavlja svakih 3-5 dana. Ovisno o tržištu rajčica se može brati kada je potpuno zrela ili u fazi kad su plodovi još narančasti do blago crveni, odnosno tržnice zahtijevaju da rajčica bude što zrelija, dok se za berbu u hladnjače bere rajčica koja nije u potpunosti zrela zbog vremena koje je potrebno da plodovi dođu na police trgovina.



**Slika 26.** Berba rajčice

**Izvor:** Vlastita fotografija

Nakon što rajčica bude ubrana slijedi klasiranje i pripremanje za tržište. Rajčica se pakira u drvene, kartonske ili plastične gajbice što ovisi o tržištu. Rajčica se klasira u tri klase, odnosno dvije koje se prodaju tržnicama ili otkupnim centrima i ona treća koja se prodaje kao „rajčica za kuhanje“ u koju ulaze plodovi koji su oštećeni, deformirani ili sitni.



**Slika 27.** Klasiranje rajčice

**Izvor:** Vlastita fotografija

## 4. ZAKLJUČAK

Rajčica je kultura koja za svoju proizvodnju zahtjeva puno uloženog truda i novaca, no može se reći da je poprilično isplativa s obzirom na uloženo i dobiveno. Rajčica se uzgaja na malim poljoprivrednim gospodarstvima, a može se uzgajati i na veliki poljoprivrednim površinama. Za razliku od uzgoja na otvorenim površinama, uzgoj rajčice u plasteniku osigurava bolje uvjete za rast i razvoj, produžuje vegetaciju što rezultira većim prinosima bolje kvalitete te zaštitu od nepovoljnih klimatskih uvjeta.

Ove godine, proizvodnja rajčice na OPG-u Sabo Marijan nije bila jednostavna. Kroz cijelu godinu pojavljivao se je veliki problem sa neočekivano visokom temperaturom i sušom, što je rezultiralo pojavom opekotina na pojedinim dijelovima. Dobra strana je to što je sušno vrijeme ne pogoduje razvoju bolesti, ali pogoduje razvoju insekata pa se je tako već u ranoj fazi uzgoja pojavio kalifornijski trips koji je kasnije pravio probleme kroz čitavi uzgoj. Svaka godina nosi neke drugačije izazove, a ova godina je donijela manji urod nego inače što je na kraju rezultiralo blago većom otkupnom cijenom uz nešto veći ulog s obzirom na ogromna poskupljenja repromaterijala.

## 5. POPIS LITERATURE

1. Lešić, R., Borošić J., Buturac, I., Poljak, M., Ćustić, M., Romić, D. (2002.): Povrčarstvo. Zrinski d.d., Čakovec
2. Marsić, M., Mikulić, R., (1948.): Rajčica i tehnologija rajčica, Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb.
3. Parađiković, N. (2009.): Opće i specijalno povrčarstvo, Poljoprivredni fakultet Osijek.
4. Pavlek, P. (1985.): Specijalno povrčarstvo. Sveučilište u Zagrebu.
5. Maksimović, P. (2009). Proizvodnja povrća u zaštićenom prostoru Partenon, Beograd
6. Đurovka M., Lazić B., Bajkin A., Potkonjak A., Marković V., Ilin Ž., Todorović V. (2006.): Proizvodnja povrća i cveća u zaštićenom prostoru. Poljoprivredni fakultet Banja Luka. 2006.
7. Maceljčki M., Cvjetković B., Ostojić Z., Barčić I. J., Pagliarini N., Oštrec LJ., Barić K., Čizmić I. (2004.): Štetočinje povrća. Zrinski d.d., Čakovec.
8. Ćosić, J., Vrandečić, K. (2015.): Fuzarijsko venuće rajčice – sve češći problem u hidroponskom uzgoju. Glasilo biljne zaštite 15(1/2):19.
9. Maceljčki M. (2002.): Poljoprivredna entomologija, II. dopunjeno izdanje, nakl. Zrinski Čakovec.
10. [https://podaci.dzs.hr/media/wekns5tm/1-1-28\\_proizvodnja-povrca-voca-i-grozda-u-2021-privremeni-podaci.pdf](https://podaci.dzs.hr/media/wekns5tm/1-1-28_proizvodnja-povrca-voca-i-grozda-u-2021-privremeni-podaci.pdf)
11. [https://www.tomatonews.com/en/wptc-2021-crop-estimated-at-387-million-tonnes\\_2\\_1489.html](https://www.tomatonews.com/en/wptc-2021-crop-estimated-at-387-million-tonnes_2_1489.html)
12. [https://podaci.dzs.hr/media/wekns5tm/1-1-28\\_proizvodnja-povrca-voca-i-grozda-u-2021-privremeni-podaci.pdf](https://podaci.dzs.hr/media/wekns5tm/1-1-28_proizvodnja-povrca-voca-i-grozda-u-2021-privremeni-podaci.pdf)
13. <https://www.chromos-agro.hr/kalifornijski-trips-frankliniella-occidentalis/>
14. <https://www.agroklub.com/>
15. <https://www.syngenta.hr/news/plodovito-povrce/plamenjaca-rajcice-phythophtora-infestans>