

# Zaštita krastavca i rajčice od štetnih organizama u 2016. godini na području općine Žepče

---

**Perković, Gabrijela**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2016**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:443768>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-31**



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  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Gabrijela Perković, apsolvent

Diplomski studij: Povrčarstvo i cvjećarstvo

**ZAŠTITA KRSTAVCA I RAJČICE OD ŠTETNIH  
ORGANIZAMA U 2016. GODINI NA PODRUČJU  
OPĆINE ŽEPČE**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2016.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**  
**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Gabrijela Perković, apsolvent

Diplomski studij: Povrčarstvo i cvjećarstvo

**ZAŠTITA KRSTAVCA I RAJČICE OD ŠTETNIH  
ORGANIZAMA U 2016. GODINI NA PODRUČJU  
OPĆINE ŽEPČE**

**Diplomski rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. Izv. prof. dr. sc. Ivana Majić, predsjednik
2. Dr. sc. Ankica Sarajlić, mentor
3. Prof. dr. sc. Emilija Raspudić, član

**Osijek, 2016.**

## Sadržaj

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>UVOD</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>PREGLED LITERATURE</b> .....   | <b>5</b>  |
| 2.1      | Morfološka svojstva krastavca.....  | 5         |
| 2.2      | Štetnici krastavca u zatvorenom prostoru .....  | 7         |
| 2.2.1    | Kalifornijski trips ( <i>Frankliniella occidentalis</i> Perg.).....   | 7         |
| 2.2.2    | Duhanski štitasti moljac ( <i>Bremisia tabaci</i> Gennadius).....   | 8         |
| 2.2.3    | Koprivin (obični) crveni pauk ( <i>Tetranychus urticae</i> Koch) .....  | 9         |
| 2.2.4    | Zelena breskvina uš ( <i>Myzus persicae</i> L.).....  | 10        |
| 2.2.5    | Žičnjaci (Elateridae) .....   | 11        |
| 2.3      | Bolesti krastavca .....   | 12        |
| 2.3.1    | Plamenjača ( <i>Pseudoperonosporacubensis</i> L.).....  | 12        |
| 2.3.2    | Pepelnica ( <i>Erysiphe cichoracearum</i> L.) .....   | 13        |
| 2.3.3    | Bijela trulež ( <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> L.).....  | 14        |
| 2.4      | Morfološka svojstva rajčice ( <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) .....   | 15        |
| 2.5      | Štetnici rajčice u zatvorenom prostoru.....   | 16        |
| 2.5.1    | Cvjetni štitasti moljac ( <i>Trialeurodes vaporariorum</i> Westwood) .....  | 16        |
| 2.5.2    | Muhe-lisni mineri ( <i>Liriomyza trifolii</i> , <i>Liriomyza abidobrensis</i> , <i>Liriomyza bryoniae</i> i <i>Cbromatomyia/Phytomyza aborticola</i> L.).....   | 17        |
| 2.5.3    | Južnoamerički miner rajčice ( <i>Tuta absoluta</i> Meyrick).....  | 19        |
|          | Lisni miner rajčice, pripada porodici moljaca gnjezdara (Gelicidae). Štetu čine gusjenice, ubušujući se u list, stabljiku plod, gdje nepravilno izgrizaju tkivo. Listovi na kojima se nalazi veći broj mina mogu se u potpunosti osušiti. Odrasli leptiri su dugi 5 do 7 mm, sa rasponom krila od 8 do 10 mm. Mužjaci žive od 6 do 7 dana, a ženke od 10 do 15 dana. Ženke legu jaja na biljku domaćina, jedna ženka može položiti do 260 jaja. Jaja su sitna cilindrična, žućkasto bijele boje (Maceljski i sur., 2004). Gusjenice izlaze iz jaja nakon 3 do 5 dana. Nakon izlaska gusjenice su krem boje, a kasnije mijenjaju boju od zelenkaste do svjetlo ružičaste. Razvoj gusjenice traje od 11 do 19 dana, nakon čega se kukoljena listu ili u tlu. Kukuljica je svjetlo smeđe boje, a njezin razvoj traje od 6 do 10 dana. Lisni miner rajčice može preživjeti u stadiju jaja, kukuljice ili prezimljuje imago. Pri temperaturi od 14 °C razvoj traje 76 dana, a pri temperaturi od 27 °C traje 28 dana. U zaštićenom prostoru ima 10 do 12 generacija godišnje. .... | 19        |
|          | Zaštita: Suzbijanje ovog štetnika vrlo je zahtjevno zbog velikog broja generacija godišnje. Na otvore zaštićenih prostora, mogu se postaviti zaštitne mreže protiv ulaska kukaca. Za biloško suzbijanje koriste se feromonskim mamci te prirodni neprijatelji: predatorske stjenice, entomofagne osice, mikrobiološki pripravci na osnovi gljivica i bakterija (Šimala i Masten Milek, 2011.). Od kemijskih sredstava dozvolu ima Kraft 18 EC.....  | 19        |
| 2.5.4    | Šampinjonske mušice (Scriadea).....   | 20        |
| 2.6      | Bolesti rajčice.....  | 21        |
| 2.6.1    | Koncentrična pjegavost rajčice ( <i>Alternaria solani</i> Sorauer) .....  | 21        |
| 2.6.2    | Plamenjača rajčice ( <i>Phytophthora infestans</i> Mont. de Bary) .....   | 22        |
| 2.6.3    | Siva pljesan ( <i>Botrytis cinerea</i> Pers.).....  | 23        |
| 2.6.4    | Baršunasta plijesan lista rajčice ( <i>Passalora fulvasyn</i> (Cooke) U. Braun i Crous).....  | 24        |
| <b>3</b> | <b>MATERIJALI I METODE</b> .....  | <b>25</b> |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 3.1       | Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Šumić“ .....  | 25        |
| 3.2       | Plastenik .....   | 25        |
| 3.3       | Proizvodnja rajčice i krastavca na OPG-u „Šumić“ .....  | 27        |
| 3.3.1     | Obrada tla u plastenicama i presađivanje presadnica .....   | 28        |
| 3.3.2     | Gnojidba , navodnjavanje i njega rajčice i krastavca.....   | 29        |
| 3.3.3     | Berba plodova krastavaca i rajčice .....  | 29        |
| 3.4       | Praćenje bolesti i štenika u nasadu rajčice i krastavca .....   | 30        |
| 3.5       | Prikupljanje ekonomskih podataka vezanih za uzgoj rajčice i krastavca i izrada<br>financijske analize ..... | 32        |
| <b>4</b>  | <b>REZULTATI .....</b>  | <b>33</b> |
| 4.1       | Rezultati mjerenja temperature zraka, tla i RVZ u rasadniku i plastenicima .....                            | 33        |
| 4.2       | Rezultati praćenja razvoja krastavaca i rajčice .....   | 36        |
| 4.3       | Utvrđivanje entomofaune u tlu .....   | 38        |
| 4.4       | Ljepljive ploče .....   | 38        |
| 4.5       | Stanje plasteničke proizvodnje rajčice i krastavca u BiH te ekonomska<br>isplativost samog uzgaja .....     | 41        |
| <b>5</b>  | <b>RASPRAVA .....</b>   | <b>43</b> |
| <b>6</b>  | <b>ZAKLJUČAK.....</b>   | <b>49</b> |
| <b>7</b>  | <b>POPIS LITERATURE.....</b>  | <b>51</b> |
| <b>8</b>  | <b>SAŽETAK.....</b>   | <b>55</b> |
| <b>9</b>  | <b>SUMMARY .....</b>  | <b>56</b> |
| <b>10</b> | <b>POPIS TABLICA .....</b>  | <b>57</b> |
| <b>11</b> | <b>POPIS SLIKA.....</b>   | <b>58</b> |
| <b>12</b> | <b>POPIS GRAFIKONA .....</b>  | <b>59</b> |
|           | <b>TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA.....</b>  | <b>60</b> |
|           | <b>BASIC DOCUMENT CARD.....</b>   | <b>61</b> |

## **1 Uvod**

Povećana potreba za prehrambenim proizvodima u svijetu te nagli porast broja stanovništva u manje razvijenim područjima stavljaju industriju proizvodnje hrane, a time i poljoprivrednu proizvodnju pod veliki pritisak. Stalni rast potražnje za poljoprivrednim proizvodima i povrćem kao osnovom izbalansirane i zdrave prehrane stanovništva zahtjeva i adekvatan odgovor, odnosno adekvatnu ponudu. Danas se u Bosni i Hercegovini (BiH) najveća proizvodnja povrća obavlja u zatvorenim prostorima. Kada je riječ o proizvodnji na otvorenom najveće površine su zasijane krumpirom. U zatvorenim prostorima najviše se uzgajaju rajčica, krastavac i paprika. Danas u svijetu je velika potražnja za plodovima krastavca i rajčice, stoga je njihov uzgoj u sve većem rastu. Najveći svjetski proizvođač krastavca je Kina s oko 60 % svjetske proizvodnje, zatim sljede Turska, Rusija, Iran i SAD. Proizvodnja velikih količina hrane biljnog podrijetla u vremenu izrazito varljivih i naglih klimatskih promjena koje pogoduju razvoju raznih bolesti povrća i voća zahtijeva upotrebu značajnih količina sredstava za zaštitu bilja kako bi ujednačenost kvalitete plodai brzina stvaranja plodova omogućila bolji plasman plodova na tržištu. Krastavci i rajčica su predstavnici kultura koje se naizmjenično uzgajaju u zatvorenim prostorima. Često ih napadaju isti štetnici i slične bolesti, stoga je potrebno značajnu pozornost posvetiti pravilnoj zaštiti. Kako bi se izbjegle velike količine sredstava za zaštitu bilja, danas veliki značaj imaju otporne sorte, odnosno hibridi, koji su manje osjetljivi na štetne organizme. Kako trend povećanja potražnje hrane raste, tako napreduju i istraživanja o oplemenjivanju biljaka na otporne, patogene organizme. S obzirom da se rasni sastav patogena mijenja, potrebno je stalno uključivati u proizvodnju nove sorte s izraženim svojstvom otpornosti. Cilj ovoga rada je utvrditi pojavu bolesti i štetnika, na obiteljskom gospodarstvu

„Šumić“ u Općini Žepče. U radu je opisan uzgoj krastavca i rajčice u plasteniku na OPG-u Šumić, praćenje bolesti i štetnika te su prikazane sve mjere zaštite koje su primjenjene. Također je prikazana i financijska analiza, kojom se dokazuje isplativost proizvodnje krastavca i rajčice.

## 2 Pregled literature

### 2.1 Morfološka svojstva krastavca

Krastavac (*Cucumis sativus*L.) je jednogodišnja zeljasta biljka, iz porodice Cucurbitaceae. Neki autori navode Indiju kao domovinu krastavca, a neki da potječe iz tropske Afrike (Lešić i sur., 2004.). U Europu su ga donijeli stari Grci i Rimljani. U početku se krastavac koristio samo kao hrana, dok se danas sve više koristi u kozmetičke i zdravstvene svrhe. Korijen krastavca je granat, prodire duboko u tlo, ali najveći dio korijena razvija se na 30 cm dubini (Kosović i sur., 1984). Podzemni korijen slabije raste u odnosu na površinski, vrlo je osjetljiv na mehaničke povrede. Stabljika krastavca može narasti do 10 m. Iz pazuha listova razvijaju se vriježe. Stabljika se širi po tlu horizontalno, a ukoliko krastavac ima potporu, pomoću vitica se penje na potporu. List je velik, jednostavan, na njemu se nalaze pet glavnih žila koje su vidljive na naličju lista (Slika 1). Cijeli list je obrastao dlačicama, prema vrhu vriježa veličina listova se smanjuje (Kurtović, 2008.).



Slika 1. List krastavca(Perković, G., 2016.)

Cvijet je jednospolan žute boje, većinom jednodoman i pentameran(Slika 2b).Ženski cvjetovi su pojedinačni,rjeđe po dva ili više, na kratkim stapkama, a muški su u grozdastom cvatu s više cvjetova(Parađiković,2009.).

Plod krastavca je peponis(Slika 2a). Valjkastog je oblika, različite veličine, tamnozeleno do svjetlo zelene boje, rjeđe s uzdužnim svijetlim prugama. Na presjeku ploda krastavca razlikujemo koru koja može biti prekrivena bodljama teunutarnji jestivi dio koji u sebi nosi sjeme(Grahn,1987.).Meso ploda može biti više ili manje čvrsto, hrskavo, osvježavajućeg okusa. U fiziološkoj zrelosti boja ploda se mijenja u žutu, smeđu ili bijelu. U zdravom razvijenom plodunalazi se 100 do 400 sjemenki. Sjemenke su vretenastog oblika, spljoštene, krem boje, apsolutne težine 28 g do 35 g.U dobrim uvjetima klijavost mogu zadržati 6 do 7 godina (Lazić i sur., 1993.).



Slika 2. a) plod krastavca b) cvijet krastavca (Perković, G.,2016.)



## 2.2 Štetnici krastavca u zatvorenom prostoru

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

Maleni sitni kukac, izduženog tijela. Polifag je, hrani se brojnim biljnim vrstama kako korovnim tako i kulturnim biljkama. Najčešće se javlja u zatvorenim prostorima, plastenicima i staklenicima. Kalifornijski trips ima dva para krila obraslih resama. Boja tijela varira, ovisno o biljci domaćinu od žuto-narančaste do smeđe (Slika 3). Jaja su sitna, mliječno bijele boje (Maceljskii sur., 2004.). U Hrvatskoj je otkriven 1989. godine. Na naličju lista krastavca i u cvijetu masovno se nalaze imaga i ličinke. Simptomi zaraze javljaju se isključivo samo na listovima. Zaraženo lišće puno je bjeličastih pjega. U početku su pjege bjelkaste i manje, na kraju se pjege povećavaju i spajaju te zahvaćaju cijeli list. Listovi se na kraju suše i ostaju visjeti na biljci (Gilberg, 1993.). Optimalne temperature za razvoj kalifornijskog tripsa kreću se između 25 i 30°C. Mužjaci su rijetki. Ženke odlažu do 100 jaja u parenhimsko tkivo plodova, cvjetova, listova. Jedan mužjak može oploditi 15 ženki. Ličinke imaju četiri razvojna stadija. Treći stadij je lažna kukuljica. Kukuljenje se odvija u skrivenim dijelovima cvijeta. Kalifornijski trips u zatvorenom prostoru ima 12-15 generacija godišnje (Wagner, 2004.).

Zaštita: dozvolu za primjenu u zaštićenom prostoru na krastavcima ima Laser ([www.fis.mps.hr](http://www.fis.mps.hr)). Za praćenje štetnika koriste se plave ljepljive ploče, a nešto manje žute. Za biološko suzbijanje primjenjuju se grabežljive stjenice roda *Orius* (Perdikis i sur., 2008.).



Slika 3. Kalifornijski trips

Izvor: [www.agroclub.com](http://www.agroclub.com)

### 2.2.2 Duhanski štitasti moljac (*Bremisia tabaci* Gennadius)

Maleni, bijeli kukac, dug oko 1mm. Tijelo i krila prekriveni su voštanim prahom, bijele do žute boje. U stanju mirovanja krila su mu izrazito stisnuta uz tijelo (Slika 4). Izrazit je polifag. Iako imaju krila odrasli oblici su slabi letači. Primarne štete čine ličinke i odrasli oblici, sisanjem biljnih sokova. Simptomi na biljci su klorotične pjege, koje se na kraju spajaju i listovi postaju žuti. Ženka odlaže jaja na naličju listova. Jaja su malena, kruškolikog oblika, veličine oko 2 mm. Kukuljice duhanskog štitastog moljca nazivaju se puparij (Popović, 2004.). Nepravilnog su ovalnog oblika duge oko 0,7 mm. Teško je razlikovati kukuljicu duhanovog štitastog moljca od kukuljica cvjetnog štitastog moljca (Macelj i sur., 2004.). Nakon izlaska iz jaja ličinka se kreće samo kratko, pričvrsti se za list i više se ne kreće. Prolazi kroz četiri razvojna stadija. Ženke žive oko 60 dana i odlože oko 160 jaja. U optimalnim uvjetima ženka može izleći do 300 jaja. Optimalna temperatura za razmnožavanje duhanskog štitastog moljca kreće se 18-21°C. S porastom temperature ubrzano se smanjuje životni vijek ženke. Životni ciklus mužjaka je kraći, traje oko 9-17 dana. Duhanski štitasti moljac bio je karatenski štetnik, danas izaziva velike štete u plasteničkom uzgoju (Oštrec, 1998.).

Zaštita: Prirodni neprijatelj duhanskoga štitastog moljca je parazitska osica (*Encarsia formosa* Gahan). Za kemijsku zaštitu protiv duhanovog štitastog moljca pri plasteničkoj proizvodnji krastavca dozvolu imaju: Actara 25 WG, Conidiflor SL 200, Dali, Fastac 10 EC ([www.fis.mps.hr](http://www.fis.mps.hr)).



Slika 4: Duhanov štitasti moljac

Izvor: <http://entnemdept.ufl.edu>

### 2.2.3 Koprivin (obični )crveni pauk (*Tetranychusurticae*Koch)

Odrasli oblici su veoma krhki, nježni, gotovo prozirni dugački oko 1 mm. Koprivin crveni pauk ubraja se u red grinja (Acarinae). Boja tijela varira od prozirne, bjelkaste, žućkaste do crvene boje, a ovisi o prehrani. Odrasli kukac ima četiri para nogu, na leđnom dijelu tijela ima tamne pjege. Jaja su malena, bjeličasta, okrugla. Ženka živi oko trideset dana i za to vrijeme odloži 90-120 jaja. Jaja odlaže pojedinačno po cijelom naličju lista. Nakon pet dana izlaze ličinke. Ličinke prvog stadija dosta su slične odraslom kukcu, ali su znatno manje i imaju samo tri para nogu (Sarawar i sur., 2011.). Zbog niskih temperatura u jesen, ženke se prestaju hraniti i odlagati jaja, napuštaju biljke i zavlače se u razna skrovišta mjesta na prezimljavanje. Krajem zime i početkom proljeća, za toplijih dana, bude se odrasle ženke i sele se na biljke te se dalje hrane i razmnožavaju (Slika 5). Simptomi su uočljivi na licu lista, između nervature nastaju bjelkaste do žućkaste točkice. List izgleda kao mramoriran, vremenom se pjege povećavaju i međusobno spajaju, listovi žute između nervature i na kraju se osuše (Macelj i sur., 2004.).

Zaštita: Velikopaznja u borbi protiv crvenog pauka posvećuje se higijeni, potrebno je održavati strogu higijenu u zaštićenom prostoru i oko njega, uklanjati korove i zaražene biljke. Od insekticida dozvolu za primjenu imaju: Kraft 18 EC, Vertimec PRO, Masai, Demitan, Zoom 11 EC ([www.fis.mps.hr](http://www.fis.mps.hr)). Biološka borba je moguća i uspješna, a provodi se pomoću predatorske grinje *Phytoseiulus persimilis* L. (Marinković i sur., 1992.).



Slika 5: Koprivin crveni pauk

Izvor: <http://nathistoc.bio.uci.edu>

#### 2.2.4 Zelena breskvina uš (*Myzus persicae*L.)

Lisne uši u zatvorenom prostoru najčešće se pojavljuju na krastavcu, rajčici paprici i salati. Štete su vidljive na lišću (Slika 6). Lisne uši sišu sokove iz lista i tako list često gubi boju i deformira se. Najveće štete čini prenošenjem virusa. Te uši prenose vrlo opasan Cucumber mozaik virus, koji može ograničiti proizvodnju krastavca pa čak ju i onemogućiti. Uši su zelenkasto-žute do maslinasto-zelene boje, duljine od 1- 3 mm (Slika 7). Na abdomenu imaju karakterističnu veliku tamnu pjegu i postrane točke. Na glavi se pojavljuju roščići, koji se nalaze na bazi ticala. Lisne uši mogu imati potpuni životni ciklus za spolnim generacijama, kada prezimi kao zimsko jaje (Ivezić, 2008.). Također imaju i nespolne generacije lisnih uši, gdje prezimljuje odrasla ženka na skrovitim mjestima. Toplo vrijeme pogoduje razvoju uši. Prema Maceljskom (1999.) razvoj jedne generacije pri temperaturama 18-20°C traje 10-12 dana. Uši se na različite domaćine šire tijekom ljeta na kojima se hrane i razmnožavaju, nakon kopulacije ženka odlaže zimsko jaje na breskvi i ciklus se ponavlja.

Zaštita: U zatvorenim prostorima preporuča se biološko suzbijanje predatorima i parazitima te bioinsekticidima. Od predatore se najčešće koriste: grabežljive božje ovčice, zlatooke, grabežljive muhe šiškarike. Od kemijskih sredstava dozvolu za korištenje imaju: Actara 25 WG, Dali, Dursban E-48, Ascot, Rogor 40, Nufos, Eatrella ([www.fis.mps.hr](http://www.fis.mps.hr)).



Slika 6. Lisne uši na listu krastavca Slika 7. Zelena breskvina uš

(Perković, G., 2016.)

### 2.2.5 Žičnjaci (Elateridae)

Žičnjaci se ubrajaju u zemljišne štetnike. Prema načinu ishrane su polifagi. Odrasli oblici premda se hrane lišćem, ne čine značajne štete na biljkama. Odrasli kukci su tamne boje dugački od 7mm do 15mm. Na prvoj strani prsnog segmenta imaju izraslinu u obliku bodlje. Ličinke klisnjaka se nazivaju žičnjaci, žute su boje, uskog izduženog tijela. Narastu do 35 mm (Slika 8.). Hrane se na sjemenu i klici te na korijenju različitih biljaka (Rapudić, 2009.). Ubrajaju se u najveće štetnike kako ratarskih tako i povrtarskih kultura.

Zaštita: Suzbijanje žičnjaka vrši se prije sjetve poljoprivrednih kultura. Veoma je važno znati brojnost štetnika prije sjetve, o tome ovisi odluka o suzbijanju. Ekonomski prag štetnosti kod povrtarskih kultura je 3-5 žičnjaka na m<sup>2</sup>.

Mjere zaštite su: agrotehničke (obrada tla), kemijske (insekticidi) te biološka zaštita. Prirodni neprijatelji veoma su važni u suzbijanju žičnjaka npr. trčci (Maceljski i sur., 1999.). Kemijska sredstva koja imaju dozvolu za suzbijanje žičnjaka u plasteničkom uzgoju povrća su: Force 1,5 G i Kentaur 5 G (www.fis.mps.hr).



Slika 8. Žičnjak (Perković, G., 2016.)

## 2.3 Bolesti krastavca

### 2.3.1 Plamenjača (*Pseudoperonosporacubensis*L.)

Bolest se najčešće javlja na samoniklim vrstama iz porodice tikvenjača, u uzgoju na otvorenom, ali i u zatvorenom prostoru i to u jačem intenzitetu. Najviše se javlja na kornišonima te salatnim krastavcima i dinjama. Na krastavcu se bolest najčešće javlja pred formiranje prvih plodova. Na listovima se pojavljuju pjege, koje su u početku okrugle, zelenkasto svijetle i daju mozaičan izgled (Slika 9). Veličina pjega varira od 1- 5mm. Na naličju listova nastaju jedva primjetljiva tamnosiva prevlaka sporangija i sporangiofora. Kako se bolest širi, pjege se povećavaju, a listovi se na kraju suše. Zbog oštećenja listova asimilacijska je površina manja, plodovi ostaju manji i deformirani (Marinković, 1992.) U stakleniku se gljiva održava na preostalim krastavcima i korovnim vrstama iz porodice tikvenjača. Zračne struje mogu donijeti sporangije s veće udaljenosti. U zatvorenim prostorima važnu ulogu u razvoju bolesti ima visokorelativna vlaga zraka (RVZ) i orošavanje. Konidije mogu izdržati i velike temperature, mogu se održati par dana na temperaturi od 37°C (Matotan, 2008.).

Zaštita: Kako bi spriječili pojavu bolesti, u uzgoju krastavca trebali bi poštovati plodored. U zatvorenim prostorima održavati higijenu, uklanjati zaražene biljke i uništiti ih. Sijati otporne hibride, uzgajati krastavce na mreži, zalijevanje putem sustava kap po kap. Dozvolu za korištenje imaju: Cuprablau-z, Avi WG, Ortiva, Nordox 75 WG.



Slika 9: Plamenjača na listu krastavca

Izvor: <http://pinova.hr>



### 2.3.2 Pepelnica (*Erysipheichoracearum* L.)

Pepelnica je vrlo česta bolest pri uzgoju krastavca u zatvorenom prostoru. Simptomi pepelnice su pepeljaste prevlake na napadnutim dijelovima biljaka, najčešće na listovima. Pepeljaste prevlake javljaju se na licu plojke i zahvaćaju njezin veći ili manji dio (Slika 10). Ako je riječ o većoj zarazi, pepeljaste prevlake vidljive su i na naličju lista. Zaraza se s listova prenosi i na stabljike (Popović, 1991.). Katkada mogu biti napadnute vriježe i kotiledonski listovi. Jako zaraženi listovi žute i suše se. Izvor zaraze su rijetka plodnosna tijela, kleistoteciji. Osim kleistotecija zarazu obavljaju kondije. One mogu ostati kljave 8-10 dana u tlu, zaraženim biljnim ostatcima, dijelovima plastenika. Povišena vlažnost zraka najviše do 90% pogoduje razvoju bolesti (Ćosić i sur., 2006.).

Danas postoji mnogo hibrida krastavca koji su otporni na pepelnicu, stoga su veoma poželjni za uzgoj u plastenicima. Kako bi izbjegli zarazu, trebamo voditi brigu o higijeni, uništavati korove. Dozvolu za primjenu protiv pepelnice imaju: Quadris, Previcur 607 SL, Ortiva ([www.fis.mps.hr](http://www.fis.mps.hr)).



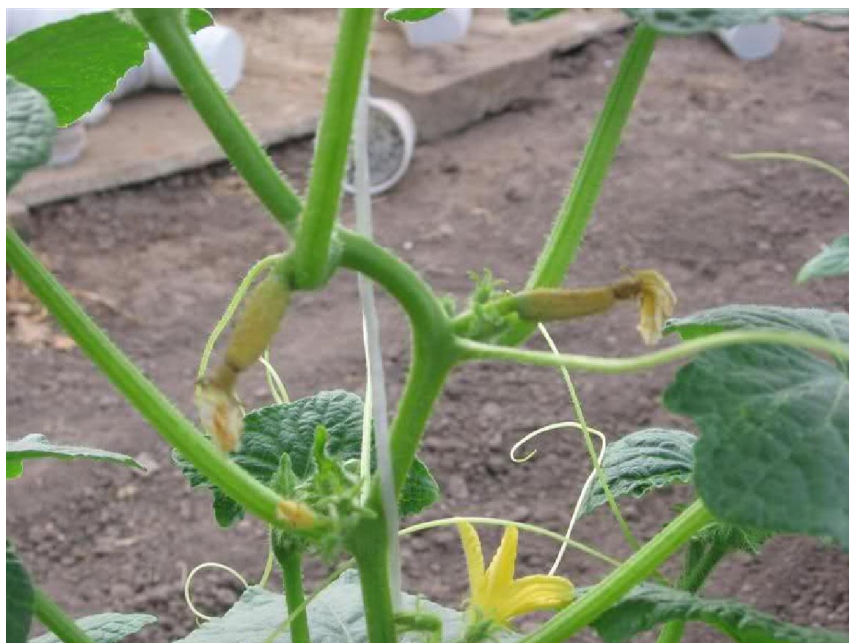
Slika10: Pepelnica na listu krastavca

Izvor: <http://www.pisvojvodina.com>

### 2.3.3 Bijela trulež (*Sclerotinia sclerotiorum* L.)

Parazitira na svim vrstama iz porodice Cucurbitaceae, uzrokujući propadanje cijele biljke ili pojedinih vriježa. Osnovni izvor zaraze su sklerocije. Sklerocije kliju ili u micelij ili u apotecij s askusima i askosporama. Micelij se najprije seli na mrtvu organsku tvar, zatim prodire u tlo i vrši zarazu (Ćosić i sur., 2006.). Ako se radi o stabličnom tipu bolesti, zarazu vrše askospore koje se šire na listove i lisne peteljke. Na krastavcu bijela trulež zaražava stabljiku i plodove. Na presjeku stabljike, u unutrašnjosti vidi se bijeli micelij s malim crnim sklerocijama. Zaraza plodova nastaje preko zaostalih osušenih latica (Stevanović, 1997.). Na plodovima nastaju bijeli miceliji, ali i sklerociji. Zaraženi mogu biti i mladi plodovi koji dodiruju listove i stabljike. Zaraženi plodovi se razmekšaju i potpuno propadaju (Slika 11).

Za suzbijanje bijele truleži veoma su važne agrotehničke mjere suzbijanja: plodored, sjetva zdravog materijala, uništavanje korova. Od fungicida mogu se primijeniti: Ronilan F1, Ronilan DF, Kidan, Lupo. Zaštita se vrši u vrijeme prvog cvjetanja ([www.fis.mps.hr](http://www.fis.mps.hr)).



Slika 11: Bijela trulež na plodu krastavca

Izvor: <http://i42.tinypic.com>



## 2.4 Morfološka svojstva rajčice (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

Rajčica je jednogodišnja zeljasta biljka iz porodice Solonaceae. Kako navodi Matotan (1994.) smatra se da je rajčica podrijetlom iz Južne Amerike. Koristi se kao povrće za ishranu u svježem i konzerviranom stanju(Walker,2009.).

Korijen rajčice je vretenast. Glavnina korijena nalazi se na dubini oko 30 cm, ali korijen prodire duboko u tlo do 2 m. Svaki zeleni dio u povoljnim uvjetima može da formira adventivni korijen. Stabljika je zeljasta, razgranata promjera oko 2 cm, prekrivena dlačicama. Osnova stabljike je uglata i odrvenjela, a vrhovi stabljike su zaobljeni.Bočne grane, formiraju se iz pazuha listova. Stablo je podijeljeno na internodije. Oni mogu biti dužine do 3cm. Biljke koje se uzgajaju u zatvorenom prostoru imaju internodije duže od onih što se uzgajaju na otvorenom. Veličina stabljike varira u odnosu na sorte, kreće se od 40 cm pa do 20 m. Prema visini stabljike sorte možemo podijeliti na : visoke, poluvisoke i niske (Ilin, 2002.).

Pravi listovi su trodijelni, a ostali su složeni, neparno perasti. Listovi se nalaze na dugoj peteljci i mogu biti veličine do 50 cm(Slika 12). Liske su različitih veličina, nazubljene, naborane. Razlikujemo kotiledonske listove, pravi list i složene listove(Niketić-Aleksić, 1975.).



Slika 12. Presadnica rajčice(Perković, G.,2016.)

Cvjetovi su žuti skupljeni u grozdaste cvati. Rastu direktno iz stabla, hermafroditi su. Prema Lešić (2004.) prvi cvat se pojavljuje nakon 5-9 listova. Cvjetovi se razvijaju od dna prema vrhu pa prema tome na jednom cvatu mogu biti već razvijeni plodovi i tek otvoreni cvjetovi (Slika 13). Plod je sočna bobica, a sastoji se od stjenke perikarpa, pokožice, placente, sjemenki i želatinoznog tkiva (Machoy, 1996.).

Plodovi su različite veličine, boje i oblika (Slika 14). Boje variraju od crvene, narančaste do žute. Po veličini plodovi mogu biti: jako veliki (veći od 10 cm u promjeru), veliki (između 8-10 cm), srednji (između 3 i 5 cm), jako mali (manji od 3 cm). Sjemenke su sitne, plosnate, prekrivene dlačicama blijedo žute boje. Veličine su oko 5 mm, klijavost mogu zadržati do šest godina (Lazić, 1998.).



Slika 13. Cvijet rajčice (Perković, G., 2016.) Slika 14. Plod rajčice (Perković, G., 2016.)

## 2.5 Štetnici rajčice u zatvorenom prostoru

### 2.5.1 Cvjetni štitasti moljac (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood)

Mali sitni bijeli „leptirić“, veličine oko 2 mm (Slika 15). Ukoliko cvjetni štitasti moljac zarazi rajčicu, prirodni broj može biti smanjen i do 40 % (Marinković, 1992.). Izraziti je polifag. Primarne zaraze vrše ličinke i odrasli oblici sisanjem biljnih sokova, zbog čega biljke zaostaju u razvoju. Na tijelu i krilima kukca se nalazi fini bijeli vosak u obliku praha. Jaja su sitna, ovalna, stapkom pričvršćena za list. Ličinke su spljoštene, nemaju noge (osim

ličinki prvog stadija), bijele su boje s voštanim bijelim prahom. Ličinka prvog stadija ima 3 para nogu i kreće se. Bijela mušica razmnožava se spolno i nespolno. Mužjaci su rijetki. Ženka tijekom svoga života odloži 100- 200 jaja. Embrionalni razvoj traje 4-20 dana, a razvoj ličinke 15-45 dana. Tipičan simptom zaraze u početku je medna rosa na listovima i plodovima.. Prema Maceljskom (2004.) odrasli oblici uvijek se nalaze na vršnim dijelovima biljke, a ličinke i bijela pupa na listovima donjih etaža. Bijela mušica u zatvorenim prostorima ima 10-15 generacija godišnje. Za optimalan razvoj bijele mušice potrebna je temperatura od 25-28°C (Maceljski, 1999.).

Zaštita: Suzbijanje ovog štetnika sastoji se od kemijskih, mehaničkih i bioloških mjera suzbijanja. Cvjetnog štitastog moljca potrebno je suzbijati odmah na početku zaraze. Zaštitu je potrebno primijeniti kada se javi jedan odrasli oblik na 100 biljaka. Za kemijsku zaštitu koriste se sljedeći insekticidi: Boxer 200 SL, Actelic 50 EC, Rotor 1, 25EC, Fastac 10 EC ([www.fis.mps.hr](http://www.fis.mps.hr)). Za kontrolu prisustva štetnika koriste se žute ljepljive ploče. Biološka borba obavlja se primjenom prirodnih neprijatelja, kao što je *Encarsia formosa*, gdje osica odlaže jaja u drugi i treći stadij ličinki (Raspudić i sur., 2009.).



Slika 15. Cvjetni štitasti moljac

Izvor: <http://www.colic-trade.com>

#### 2.5.2 Muhe-lisni mineri (*Liriomyza trifolii*, *Liriomyza buidobrensis*, *Liriomyza bryoniae* i *Cbromatomyia/ Phytomyza aborticola* L.)

U ovu skupinu ubrajaju se vrste kojima ličinke u lišću buše hodnike (Slika 16). Izrazito najveći broj lisnih minera su gusjenice leptira, no u lisne minere ubrajaju se i ličinke nekih dvokrilaca. Veličina lisnih minera varira od vrste, većinom se kreće od 1 do 4 mm (Marinković, 1999.). Tijelo muhe *L. buidobrensis* je sivo-crne boje. Ženke su nešto veće u odnosu na mužjake. Ličinke su apodne, kao i kod svih muha. Štete izazivaju samo ličinke koje žive između dva epidermalna sloja lista gdje se hrane lisnim tkivom. Budući da izjedaju lisno tkivo, odnosno pranhim, na listovima nastaju hodnici koji se nazivaju mine. Mine mogu biti vidljive s lica i naličja lista. Osim mina na listovima se nalaze i sitne

pjege, koje nastaju zbog odlaganja jaja. Ženka leglicom unese jaja pod pokožicu lista, i na tome mjestu nastaje pjega. Maceljeski je utvrdio pojavu graškovog lisnog minera u plasteniku u Zagrebu na rajčici, paprici i krastavcu. Lisni miner je s vremenom prešao na krastavce i papriku. Brojna tretiranja u plasteniku nisu zaustavila napad, no čim je rasad iznesen iz staklenika zaraza je zaustavljena (Maceljski i sur.,2004.). Lisni mineri imaju veliki broj generacija godišnje te su tako u zatvorenom prostoru u isto vrijeme vidljivi i prisutni svi razvojni stadiji štetnika. Prezimljuju kao kukuljice na samoniklim biljkama ili nabiljnim ostacima. Optimalna temperatura za razvoj je 23-28°C, a ciklus razvoja traje 12-14 dana. Ženka odlaže jaja leglicom između dva paranhima lista. Nakon četiri dana izleže se ličinka. Ličinke se nakon intenzivnog hranjenja kukulje na listu ili zemlji (Popović, 2014.).

Zaštita: Za suzbijanje lisnih minera koriste se agrotehničke, kemijske i biološke mjere suzbijanja. Za kemijsku zaštitu koriste se insekticidi: Confidor, Rogor, Chromogor, Laser (www.fis.mps.hr). Biološka borba provodi se pomoću parazitskih grinja. U zatvorenom prostoru potrebno je održavati higijenu i uništavati korove(Maceljski,1999.).



Slika16. Simptomi lisnih minera na listu krastavca (Perković, G.,2016.)

### 2.5.3 Južnoamerički miner rajčice ( *Tuta absoluta* Meyrick)

Lisni miner rajčice, pripada porodici moljaca gnjezdara (Gelicidae). Štetu čine gusjenice, ubušujući se u list, stabljiku plod, gdje nepravilno izgrizaju tkivo. Listovi na kojima se nalazi veći broj mina mogu se u potpunosti osušiti. Odrasli leptiri su dugi 5 do 7 mm, sa rasponom krila od 8 do 10 mm. Mužjaci žive od 6 do 7 dana, a ženke od 10 do 15 dana. Ženke legu jaja na biljku domaćina, jedna ženka može položiti do 260 jaja. Jaja su sitna cilindrična, žućkasto bijele boje (Maceljski i sur.,2004). Gusjenice izlaze iz jaja nakon 3 do 5 dana. Nakon izlaska gusjenice su krem boje, a kasnije mjenjaju boju od zelenkaste do svjetlo ružičaste. Razvoj gusjenice traje od 11 do 19 dana, nakon čega se kukuljena listu ili u tlu. Kukuljica je svjetlo smeđe boje, a njezin razvoj traje od 6 do 10 dana. Lisni miner rajčice može preživjeti u stadiju jaja, kukuljice ili prezimljuje imago. Pri temperaturi od 14 °C razvoj traje 76 dana, a pri temperaturi od 27 °C traje 28 dana. U zaštićenom prostoru ima 10 do 12 generacija godišnje.

Zaštita: Suzbijanje ovog štetnika vrlo je zahtjevno zbog velikog broja generacija godišnje. Na otvore zaštićenih prostora, mogu se postaviti zaštitne mreže protiv ulaska kukaca. Za biloško suzbijanje koriste se feromonskimamci te prirodni neprijatelji: predatorske stjenice, entomofagne osice, mikrobiološki pripravci na osnovi gljivica i bakterija (Šimala i Masten Milek, 2011.). Od kemijskih sredstava dozvolu ima Kraft 18 EC.



Slika 17. *Tuta absoluta*

Izvor: <http://fotkica.com>.



#### 2.5.4. Šampinjonske mušice (Scriadea)

Šampinjonske mušice česti su štetnici pri proizvodnji povrća u zaštićenom prostoru. Ranije su radile štete isključivo na šampinjonima no danas su te štete velike i na povrću. Odrasli oblici su maleni, dugi oko 2mm, s crnom glavom, dugih ticala s jednim parom krila (Slika18). Ličinke narastu do 5mm, imaju usku sjajnu crnu glavu. Ženke odlažu jaja u skupinama u supstrat. Jedna ženka odloži 150 jaja. Za 3-4 dana izlaze ličinke. Odrasla ličinka pravi svilenu kukuljicu. Nakon kukuljenja izlaze odrasli oblici koji se pare i odlažu jaja. Najštetniji stadij je stadij ličinke, one se hrane listovima biljaka, izgrizaju zdravo biljno tkivo (Maceljski i sur., 1999.).

Zaštita: Zaštita od šampinjonske mušice provodi se kemijskim suzbijanjem. Suzbijanje se obavlja za vrijeme izlaska ličinki. Najčešći insekticidi koji se koriste za suzbijanje su: Confidior, Rogor ([www.fis.mps.hr](http://www.fis.mps.hr)).



Slika 18. Šampinjonska mušica

Izvor: [www.pinova.hr](http://www.pinova.hr)

## 2.6 Bolesti rajčice

### 2.6.1 Koncentrična pjegavost rajčice (*Alternaria solani* Sorauer)

Veoma rasprostranjena bolest rajčice u zatvorenim prostorima. Prema nekim autorima ovaj patogen može prouzrokovati veće štete od plamenjače. Razvija se na svim nadzemnim dijelovima biljke. Do prve zaraze može doći rano, već u proizvodnji rasada gdje zaražene biljke trunu ili zaostaju u razvoju. Na gornjem ili donjem dijelu rasada uočavaju se tamnosmeđe pjege. Prvi simptomi na starijem lišću vidljivi su na donjim listovima, u vidu pjega. Pjege su u početku tamno smeđe, okrugle, promjera oko 2mm (Slika 19). Kasnije se pjege uvećaju potamne i na njima se ističu zone u vidu koncentričnih pjega, što je tipičan simptom za ovu bolest (Bissdrof, 2005.). Oko pjega nastaje kloroza, usred razgradnje klorofila. Zahvaća veći dio lista, koji se u početku suši i nektortizira, ali ne otpada nego ostaje visjeti na stabljici. Na stabljikama su pjege ovalnog oblika, veće nego na listu, mogu prstenasto obuhvatiti stabljiku što je najčešća pojava kod mladih biljaka (Mijatović i sur., 2007.). Na plodovima nastaju udubljene smeđe do crne pjege, promjera 2-3 cm. U središnjem dijelu pjega, usred visoke temperature i povećane relativne vlažnosti, nastaje tamnosmeđa baršunasta prevlaka, koja potječe od konidija. *Alternaria solani* prenosi se zaraženim biljnim ostacima i sjemenomna kojima vitalnost zadržava i do 18 mjeseci. Kada nastanu povoljni uvjeti za rast i razvoj, konidije kliju, stvaraju micelij na kojem se javljaju nove konidije.

Prema Raspudić i sur., (2008.) *Alternaria* vrste teško se suzbijaju fungicidima, stoga je važno proizvesti zdrav rasad. Potrebno je sijati tretirano sjeme, sterilizirati zemlju u klijalištu. Nakon nicanja rasada, biljke treba prskati svakog tjedna. Za kemijsku zaštitu koriste se: Ranman 400SC, Electis WG, Ranman TOP, Equation PRO ([www.fis.mps.hr](http://www.fis.mps.hr)).



Slika 19: Koncentrična pjegavost na listu rajčice

Izvor: <http://www.apsnet.org/>

## 2.6.2 Plamenjača rajčice (*Phytophthora infestans* Mont. de Bary)

Vrlo raširena i štetna bolest na rajčici, može za vrlo kratko vrijeme uništiti cijelu biljku. Napada list, stabljiku i plodove. Simptomi su vidljivi na svim nadzemnim dijelovima biljke. Na listovima su uočljive pjege na rubovima, premda mogu nastati na bilo kojem dijelu lista. Pjege su nepravilnog oblika, svijetlosive do svijetlosmeđe boje, kasnije postaju prozirne te brzo potamne i suše se (Slika 20). U slučaju jačeg napada, listovi izgledaju kao da su spaljeni. Za vlažnog vremena na naličju lista može se formirati prljavo bijeli micelij. Na stabljici su u početku vidljive, ovalne vodenaste pjege koje kasnije potamne, zahvaćaju dio stabljike ili bočne izdanke (Mijatović i sur., 2007.). Dijelovi biljaka iznad pjega venu i suše se. Na zelenim plodovima rajčice vidljive su tamno obojene ulegnute pjege. Taj zaraženi dio ploda tvrdi je, ubrzano dozrijeva poprimajući crvenkastu boju. U vlažnim uvjetima dolazi do sporulacije, tkivo ploda nekrotizira i širi se na cijeli plod, te plod otpada. Izvor zaraze je micelij, koji se nalazi u biljnim ostatcima ili gomoljima krumpira (Maceljki i sur. 2004.). Optimalna temperatura za formiranje konidija je 18-20°C. Konidije se šire vodom i zrakom. Pri povoljnim uvjetima simptomi se javljaju 3-4 dana nakon infekcije.

Zaštita : Plamenjača rajčice se suzbija kemijskim i agrotehničkim mjerama zaštite. Od agrotehničkih mjera značajnesu: plodored, uništavanje samoniklih korova, upotreba zdravog sjemena. Potrebno je vršiti kemijsku zaštitu. Tretiranjem treba poprskati lice i naličje lišća, osobito ako se tretira fungicidima površinskog djelovanja. Od fungicida koriste se: Nordox super 75, Quadris, RidomilGold MZ, Daconil, Ortiva ([www.fis.mps.hr](http://www.fis.mps.hr)).

Slika 20. Simptomi plamenjače na rajčici (Perković, G., 2016.)





### 2.6.3 Siva pljesan(*Botrytis cinerea*Pers.)

Česta bolest rajčice pri uzgoju u zatvorenom prostoru. Biljke su osobito osjetljive na sivu plijesan pri povišenoj RVZ i niskim temperaturama. Gljiva prodire u biljku kroz oštećene dijelove. Rajčica može biti napadnuta u različitim stadijima razvoja. Do zaraze dolazi već u ranoj fazi razvoja tj. u klijalištima (Marinković, 1992.). Na presađenim biljkama simptomi zaraze uočavaju se na stabljici, na mjestu otkinutih zaperaka, u obliku eliptičnih pjega, sive boje. Za vlažnog vremena formira se obilje sporonosnih organa. Na plodovima se javljaju različiti tipovi simptoma. Javlja se vlažna trulež koja zahvaća veći dio ploda ili cijeli plod, pojavljuje se sivkasta paučnasta prevlaka. Najčešći simptom u zatvorenom prostoru je pojava tkz. „srebrnaste pjegavosti ploda“, koja nastaje kao rezultat zaraze jedne spore. Infekcija nastaje rano, dok su plodovi zeleni. Pjege su srebrnaste, promjera oko 2-3 mm. U sredini pjege vidljiva je nekroza, koju okružuje izbljedjelo tkivo (Slika 21). Za klijanje konidija i infekciju potrebna je kap vode (navlaženi biljni organ) ili visoka vlažnost zraka (iznad 90%) i temperatura između 15 i 20°C. Prema Maceljskom i sur. (2004.) konidije kličaju u širokom rasponu temperatura od 1 – 30°C.

Zaštita: Za zaštitu rajčice protiv sive plijesni koriste se agrotehničke i kemijske mjere suzbijanja. Zaražene biljne dijelove odstraniti i uklanjati iz plastenika. Koristiti steriliziran supstrat za uzgoj presadnica, te sijati zdravo certificirano sjeme. Od fungicida za zaštitu od sive plijesni koriste se: Switch62.5 WG, Nordox, Dacolin ([www.fis.mps.hr](http://www.fis.mps.hr)).



Slika 21. Siva plijesan na plodu rajčice

Izvor:<http://u.osu.edu/>

#### 2.6.4 Baršunasta plijesan lista rajčice (*Passalorafulvasyn*(Cooke) U. Braun i Crous)

Bolest se često javlja pri uzgoju povrća u zatvorenom prostoru, osobito na rajčici. Povoljni uvjeti javljaju se za kišnog vremena ili pri visokoj relativnoj vlažnosti. Najčešće zaraze se javljaju na listovima, a može se javiti i zaraza cvjeta, ploda i stabljike. Na licu lista vidljiva je nekroza, dok su na naličju lista vidljive maslinasto-zelene baršunaste pjege (Slika 22). U povoljnim uvjetima pjege se šire na cijeli list, koji se suši. Zaraženi cvjetovi otpadaju. Na zelenim plodovima u zoni peteljke, javljaju se smeđe kožaste pjege, a na zrelim plodovima žute ulegnute pjege. Bolest može uzrokovati velike štete. Infekcija nastaje pri temperaturama od 10-27°C, i pri RVZ od 90-95%. Bolest se prenosi zaraženim biljnim ostatcima i sjemenom. Zarazu obavljaju konidije (Mijatović i sur., 2007.).

Zaštita: U zatvorenim prostorima ako se pojavljivala ova bolest narednih godina potrebno je vršiti zaštitu prije sadnje presadnica. Potrebno je ukloniti zaražene dijelove biljke i korove. Preporučuje se saditi zdravo, certificirano sjeme. Od fungicida dozvolu za korištenje imaju Quadris, Euparen M ([www.fis.mps.hr](http://www.fis.mps.hr)).



Slika 22. Baršunasta plijesan na listu rajčice (Perković, G., 2016.)

### 3 Materijali i metode

#### 3.1 Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Šumić“

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo (OPG) „Šumić“ nalazi se u selu Lupoglav, općina Žepče (BiH). Općina Žepče pripada Zeničko-dobojskom kantonu. Prema klimatskim uvjetima kanton se može podijeliti na tri regije: nizinsko-brdovitu regiju, brdsku regiju i planinsku regiju. Srednja mjesečna temperatura za Žepče ljeti iznosi 20,5°C. Najviše ljetne temperature dosežu do 39°C, a najniže zimske do -27°C. OPG „Šumić“ bavi se uzgojem povrćarskih i voćarskih kultura. Voćarske kulture su: kruška, šljiva, jabuka i malina. Od povrćarskih kultura uzgajaju se: krastavci, paprike, rajčica, salata, špinat i luk. OPG osim plodovana tržište plasira i presadnice povrća. Svoje povrćarske kulture uzgaja u četiri plastenika. Novim projektima planirana je izgradnja hladnjače za čuvanje voća i povrća te izgradnja staklenika u sklopu hladnjače. Energija dobivena kao nusprodukt hladnjače koristit će se za grijanje staklenika. Ovo će biti prva hladnjača na području općine Žepče s zaokruženim ciklusom iskorištenja energije.

#### 3.2 Plastenik

OPG „Šumić“ posjeduje četiri plastenika veličine 150-220 m<sup>2</sup>. Praćenje proizvodnje krastavca i rajčice obavljano je u plasteniku od 200 m<sup>2</sup> (plastenik br. 1) i 220 m<sup>2</sup> (plastenik br. 2). Rešetkasta konstrukcija plastenika sastavljena je od čeličnih cijevi. Plastenici imaju oblik tunela, pokriveni su duplom UV stabiliziranom folijom. Svaki plastenik ima prednja i zadnja vrata.

Plastenik br. 1 veličine je 20 x 10 m, dok je plastenik br. 2 veličine 22 x 10 m. Oba plastenika smještena su u blizini voćnjaka, međutim plastenik br. 2 jednom stranom graniči uz šumski pojas koji mu pruža zaštitu od vjetrova, ali ga pri tome ne zasjenjuje. Plastenici su udaljeni 1,5 km od glavne prometnice. Površina na kojoj se nalaze plastenici je ravna, bez izrazitih depresija koje uzrokuju visoku vlažnost. Razina podzemne vode je na dubini oko 6m, tako da nije bilo potrebe za drenažom. Plastenici su opremljeni duplom folijom, dvostranim bočnim ožrakama, te jednokrlnim vratima (Slika 23).



Slika 23. Plastenik za uzgoj krastavca veličine 200 m<sup>2</sup>(Perković, G.,2016.)

Visina prvog plastenika do početka krovne konstrukcije(radna visina) iznosi 2,8 m, dok visina u najvišoj točki plastenika iznosi 4,6m.Razmak između ramova (raster)je 1m, ukupno ima 20 stupova i 10 lukova koji formiraju nosivi ram konstrukcije plastenika.Visina drugog plastenika do početka krovne konstrukcije(radna visina) plastenika iznosi 3,2 m, dok najviša točka plastenika iznosi 5,4 m. Plastenik je opremljen sa duplom UV stabiliziranom folijom, dvostranim bočnim oZRakama, te dvokrilnim vratima(Slika 24). Razmak između ramova je oko 1m, a ukupno ima 30 stupova i 15 lukova koji formiraju nosivi ramplastenika.



Slika 24. Plastenik za uzgoj rajčice veličine 220 m<sup>2</sup>(Perković, G.,2016.)



### 3.3 Proizvodnja rajčice i krastavca na OPG-u „Šumić“

Proizvodnja presadnica na OPG-u počela je krajem veljače u cilju pravovremenog plasiranja proizvoda na tržište (Slika 25).

Sorte rajčice koje su korištene: Volovsko srce i hibridna sorta Signora F1.

Sorte krastavca (hibridne): Profi F1, Adam F1, Opalit F1.

Sjeme je zasijanou kontejnere od 24 i 66 sadnih mjesta.



Slika 25. Presadnice rajčice i krastavca u klijašću (Perković, G.,2016.)

Za uzgoj presadnica korišten je supstrat Hannta Flor Super Terra, koji je baziran na tresetu. Nakon formiranja dva prava lista, biljke su pikirane u zasebne kontejnere. Pikiranje biljaka vršeno je 12.ožujka2016.godine.Biljke su presađene u veće plitice, većina presadnica rajčicepremještena je iz rasadnika u plasteniku kojem je dodatno napravljen tunel,zaštićen PVC folijom, kako bi se održala temperatura povoljna za rast presadnica (Slika 26).



Slika 26. Pikirane presadnice rajčice u zaštićenom tunelu(Perković, G.,2016.)

Preostale presadnice su se i dalje nalazile u rasadniku, u kojem se nalazila postavljena grijalica. Isti dan postavljeni su termometri, kako bi mogli pratiti temperaturu i RVZ.

### 3.3.1 Obrada tla u platenicama i presađivanje presadnica

Proizvodnja rajčice vršena je u plateniku veličine 220 m<sup>2</sup> (platenik 1), a proizvodnja krastavaca u plateniku veličine 200 m<sup>2</sup> (platenik 2). U plateniku za uzgoj rajčice predkultura bio je špinat, dok se u plateniku za uzgoj krastavca uzgajala zelena salata. Špinat je postupno uklanjan, te je presađivanje rajčice obavljano u više navrata (Slika 27). Prije sjetve tlo je pofrezano. Nakon obrade tla formirane su gredice na kojima je postavljen sustav za navodnjavanje, te preko toga malč folija.



Slika 27. Priprema tla za sadnju rajčice (Perković, G., 2016.)

Presadnice krastavaca presađivane su ranije u odnosu na presadnice rajčice pri optimalnoj temperaturi zraka od 26°C. Presađivanje krastavca obavljano je u dva navrata, 18. i 19. ožujka 2016. godine (Slika 28).



Slika 28. Presađivanje presadnica krastavaca (Nedić, D., 2016.)

Vanjski nepovoljni uvjeti (oborine, niske temperature) onemogućili su presađivanje rajčice u plastenik, te je zbog toga presađivanje rajčice u plastenik odgođeno do 5. travnja 2016. godine. Presađivanje rajčice vršeno je od 5. travnja do 11. travnja 2016. godine. Obje kulture zasadne su gredice sa po dva reda. Razmak između gredica iznosio je 80 cm, a razmak između redova 40 cm. U plateniku br. 1 u šest gredica presađene su 624 presadnice krastavca. U plateniku br. 2 u prvom navratu presađene su rajčice u tri gredice, zatim nakon nekoliko dana ostale četiri. Na 220 m<sup>2</sup> platenika presađeno je 660 presadnica rajčice.

### 3.3.2 Gnojidba, navodnjavanje i njega rajčice i krastavca

Gnojidba tla mineralnim gnojivom NPK 7:20:30 obavljena je tijekom freziranja. Na oba platenika utrošeno je 25 kg gnojiva. U gredice prije presađivanja presadnica dodan je goveđi stajski gnoj 4 m<sup>3</sup>platenik<sup>-1</sup>. Tijekom vegetacije biljkama je dodan kalcij, fosfor i kalij.

Navodnjavanje je obavljano sustavom kap po kap. U početku je navodnjavano svakih 7 dana, a za vrijeme stvaranja plodova svaki dan. Vezivanje rajčice i krastavca obavljano je 16. travnja 2016. godine. U plateniku su redovito mjerene temperature zraka i tla, te relativna vlažnost zraka. Za mjerenje su korišteni digitalni i analogni termometri. Kako bi se pratio razvoj biljaka izmjerena je veličina biljaka rajčice, te broj i veličina plodova krastavca. Mjerenje je obavljano svaki tjedan.

### 3.3.3 Berba plodova krastavaca i rajčice

Berba plodova krastavaca i rajčice obavljena je ručno. Prva berba plodova krastavaca bila je 28. travnja 2016. godine, a prva berba rajčice 30. svibnja 2016. godine. Berba rajčice će trajati sve do kraja rujna. Berba krastavca trajala je do 8. kolovoza 2016. godine, nakon čega su biljke krastavca 9. kolovoza uklonjene i na njihovo mjesto posađene su nove presadnice krastavaca.

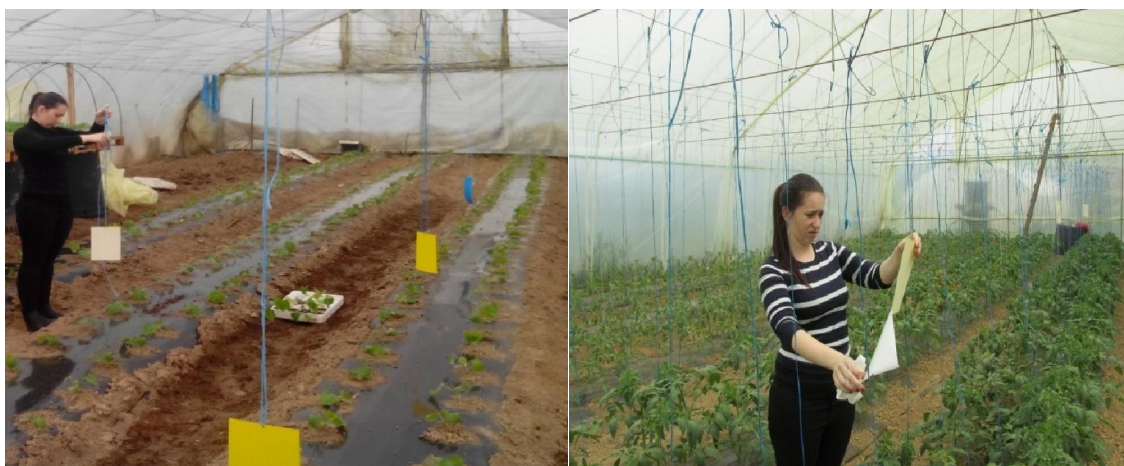
### 3.4 Praćenje bolesti i štenika u nasadu rajčice i krastavaca

Štetni kukci pratili su se uz pomoć plavih i žutih ljepljivih ploča. Već u rasadniku 12.veljače 2016.godine, postavljene su dvije plave ljepljive ploče(proizvođača Aeroxoil), dvije žute ljepljive ploče (proizvođača Bio plantela) (Slika29).



Slika 29. Ljepljive ploče u rasadniku (Perković, G.,2016.)

Nakon presađivanja rajčice 16.travnja 2016.godine U plasteniku su postavljene 24 žute ljepljive ploče. Ploče su postavljane u tri reda u razmaku od 3m (Slika 29.). U plasteniku krastavca 19.ožujka2016.godine, postavljene su 4 plave ljepljive ploče i 8 žutih ljepljivih ploča(Slika 30).Ploče su pregledane dva puta tjedno.



Slika 30. Postavljanje ljepljivih ploča u plasticima (Nedić, D.,2016.)

Kako bi se utvrdila prisutnostzemljišnih štenika izvršen je pregled tla u obla plastenika prije presađivanja presadnica.Koristila se metoda kopanja jama. Na osam različitih mjesta



kopane su jame veličine 25x25cm. Za pregled tla korišten je sljedeći materijal: štijača za kopanje, metar za mjerenje, PVC folija, 70% alkohol i posuda za prikupljanje kukaca (Slika 31.).



Slika 31. Potrebni materijal za pregled tla (Perković, G., 2016.)

Štijačom su iskopane jame veličine 25x25 cm. Tlo iz iskopane jame položeno je na PVC foliju i rukama usitnjeno, a potom detaljno pregledano (Slika 32). Pronađeni štetnici spremljeni su u posudu sa 70% alkoholom i determinirani na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku u laboratoriju za entomologiju i nematologiju.



Slika 32. Postupak pregleda tla (Perković, G., 2016.)

Vizualni pregled biljaka na prisutnost lisnih uši ocjenjen je prema Banks-ovoj ljestvici od 0 do 4 (Maceljski, 1999.). Biljke su pregledane dijagonalno, slučajnim odabirom pregledano je 60 biljaka. Prisutnost bolesti također se pratila vizualnim pregledom biljaka jedanput tjedno (Slika 33.).



Slika 33. Vizualni pregled presadnica krastavaca (Perković, G., 2016.)

### **3.5 Prikupljanje ekonomskih podataka vezanih za uzgoj rajčice i krastavca i izrada financijske analize**

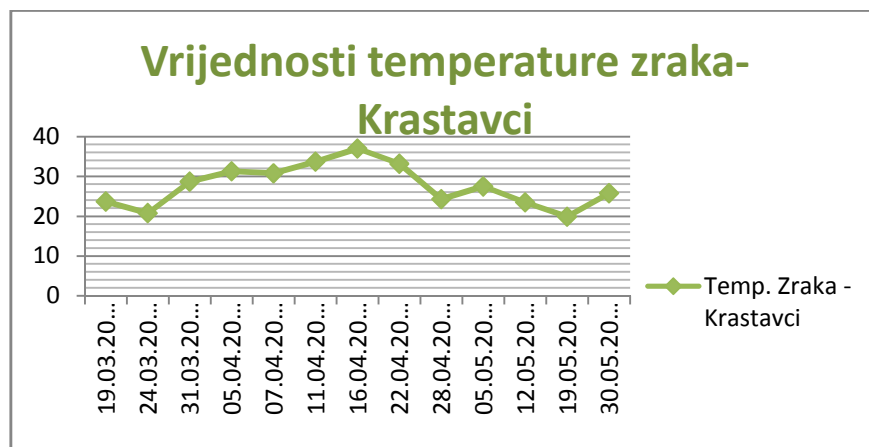
Kako bi se utvrdilo stanje proizvodnje krastavca i rajčice u općini Žepče, prikupljeni su ekonomski podaci vezani za brojnost obiteljskih poljoprivrenih gospodarstava koji se bave uzgojom ovih dviju poljoprivrednih kultura. Prikupljeni su podaci o uzgoju krastavca kromišona u zadnjih četiri godine na području općine Žepče. Podatci su prikupljeni od Razvojne agencijame Žepče i općine Žepče, sektora za poljoprivredu. Podatci vezani za uvoz i izvoz krastavca i rajčice preuzeti su sa stranice Ministarstva vanjske trgovine i ekonomskih odnosa.

## 4 Rezultati

### 4.1 Rezultati mjerenja temperature zraka, tla i RVZ u rasadniku i plastenicima

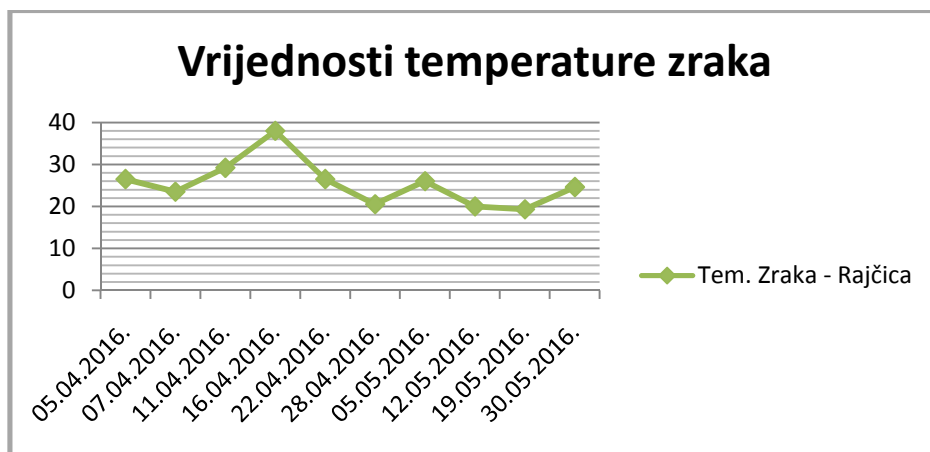
Temperatura zraka, temperatura tla te relativna vlažnost zraka u oba plastenika mjerene su jedan puta tjedno od 7.ožujka 2016 .godine do 16.ožujka 2016.godine. Temperature zraka u rasadniku kretale su se od 14°C do 16,3°C.

Kako su presadnice krastavca i rajčice presađene u različito vrijeme, tako su početci mjerenja temperatura zrakla i tla započeti u različito vrijeme. Temperature zraka u plastenikubr.1 pri proizvodnji krastavca mjerene su od 19.ožujka 2016.godine do 30.svibnja 2016.godine. Temperature u plasteniku pri proizvodnji krastavca kretale su se od 19,9°C do 33,7°C (Grafikon 1). Najviša temperatura zraka izmjerena je 16.ožujka 2016. godine, dok je najniža temperatura zraka izmjerena 19.svibnja 2016.godine.



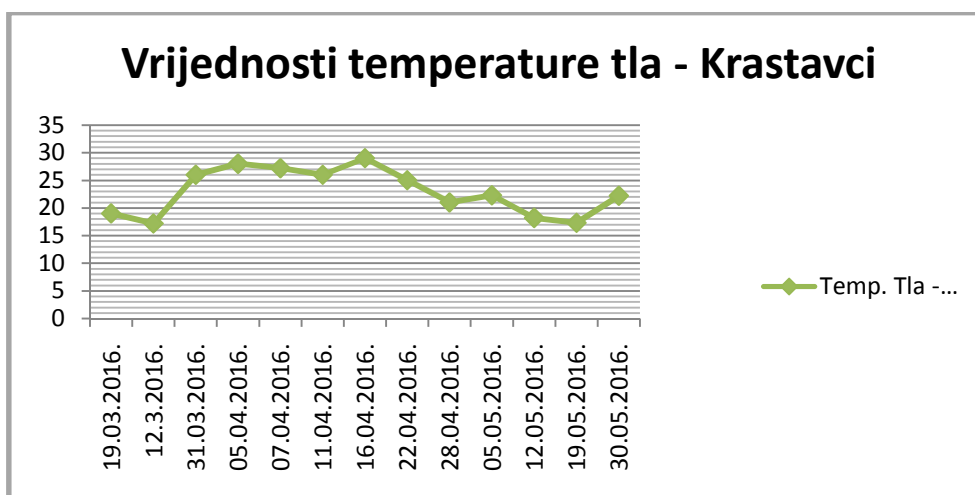
Grafikon 1. Temperature zraka pri proizvodnji krastavca u plasteniku

Mjerenje temperature zraka u plasteniku br. 2 pri proizvodnji rajčice trajalo je od 5.travnja 2016. godine do 30.svibnja 2016. godine. Temperature zraka pri proizvodnji rajčice kretale su se od 19,3°C do 30,5°C. Najviša temperatura zraka izmjerna je 16.travnja 2016.godine, a najniža temperatura izmjerena je 19.svibnja 2016.godine(Grafikon 2.).



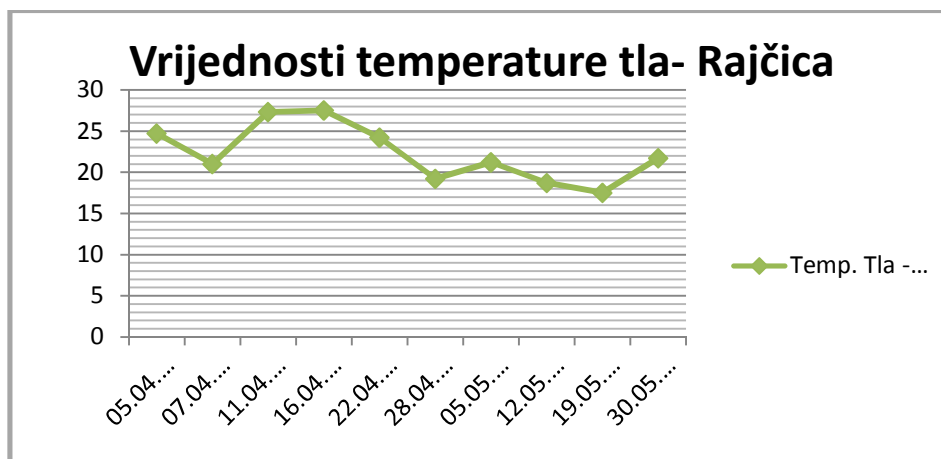
Grafikon 2. Temperature zraka uplasteniku pri uzgoju rajčice

Temperature tla u plasteniku br.1 pri proizvodnji krastavca mjerene su od 19.ožujka 2016.godine do 30.svibnja 2016.godine. Temperature tla kretale su se od 17,2°C do 29°C (Grafikon 3.). Temperature tla kod početnog mjerenja bile su ujednačene, a nakon toga došlo je do nagloga pada temperatura. Niske temperature zadržale su se mjesec dana, a nakon toga su ponovno porasle. Najviša temperatura tla izmjerena je 16.travnja 2016.godine, a najniža 12.ožujka 2016 godine.



Grafikon 3. Temperature tla u plasteniku pri uzgoju krastavaca

Mjerenje temperature tla u plasteniku br.2 pri proizvodnji rajčice obavljano je od 5.travnja 2016.godine do 30.svibnja 2016.godine. Temperature tla pri proizvodnji rajčice kretale su se od 17,5°C do 27,5°C(Grafikon 4.). Ovdje je također zabilježen pad temperature u trajanju od mjesec dana.



Grafikon 4. Prikaz rezultata mjerenja temperature tla u plasteniku pri proizvodnji rajčice

Relativna vlažnost zraka u oba plastenika mjerena je u istom vremenskom periodu kao i temperature zraka (Tablica 1.). Vrijednosti RVZ kod obje kulture bile su slične iako su veće oscilacije zabilježene kod krastavca. Raspon RVZ kod krastavca se kretao od 23 do 72 % dok je kod rajčice bio u rasponu od 55 do 63%.

Tablica 1. Relativna vlažnost zraka u plastenicima pri proizvodnji krastavca i rajčice

| Datum mjerenja | Relativna vlažnost u % |         |
|----------------|------------------------|---------|
|                | Krastavac              | Rajčica |
| <b>07.03.</b>  | 32                     | -       |
| <b>12.03.</b>  | 63                     | -       |
| <b>31.03.</b>  | 23                     | -       |
| <b>05.04.</b>  | 60                     | 57      |
| <b>07.04.</b>  | 62                     | 59      |
| <b>11.04.</b>  | 58                     | 61      |
| <b>22.04.</b>  | 59                     | 55      |
| <b>28.04.</b>  | 56                     | 60      |
| <b>05.05.</b>  | 57                     | 60      |
| <b>12.05.</b>  | 62                     | 63      |
| <b>19.05.</b>  | 72                     | 62      |
| <b>30.05.</b>  | 69                     | 63      |

## 4.2 Rezultati praćenja razvoja krastavaca i rajčice

Kako bi se pratilo rast i razvoj rajčice, te razlike između sorti mjerena je veličina biljke rajčice. U plasteniku je zasađeno sedam gredica rajčice. U prve dvije gredice zasađena je rajčica sorte- Volovsko srce, u druge dvije hibrid Signora F1. Ove četiri gredice zasađene su 5. travnja 2016. godine. Ostale tri gredice zasađene su 11. travnja 2016. godine. U petoj gredici zasađen je hibrid Signora F1, a u šestoj i sedmoj Volovsko srce (Tablica 2.). Mjerilo se jedan puta tjedno. Ukupno su zasađene 372 presadnice sorte Volovsko srce i 288 presadnica hibrida Signora F1.

Tablica 2. Vrijeme presađivanja i broj presadnica rajčice po gredicama

| Datum presađivanja | Broj gredica rajčice |    |            |    |    |               |    |
|--------------------|----------------------|----|------------|----|----|---------------|----|
|                    | Volovsko srce        |    | Signora F1 |    |    | Volovsko srce |    |
|                    | 1                    | 2  | 3          | 4  | 5  | 6             | 7  |
| <b>05.04.2016.</b> | 97                   | 95 | -          | -  | -  | -             | -  |
| <b>07.04.2016.</b> | -                    | -  | 96         | 96 | -  | -             | -  |
| <b>11.04.2016.</b> | -                    | -  | -          | -  | 96 | 90            | 90 |

Visina rajčice kod sorte Volovsko srce kretala se od 28 cm do 175,5 cm, dok je visina hibrida Signora F1 imala raspon od 41 cm do 173 cm. Velike razlike u dužini stabljike uočene su između gredica rajčice, ali su zabilježene i razlike između ispitivanih sorti (Tablica 3.). Kod sorte Volovsko srce najviše su zaostajale u porastu biljke iz gredice 7 dok je kod hibrida Signora F1 najmanji rast ostvaren kod biljaka u gredici 5.

Tablica 3. Prosječna vrijednost visine rajčice

| Visinabiljke – rajčica |               |       |            |       |      |               |      |
|------------------------|---------------|-------|------------|-------|------|---------------|------|
| Datum<br>mjerjenja     | Volovsko srce |       | Signora F1 |       |      | Volovsko srce |      |
|                        | 1             | 2     | 3          | 4     | 5    | 6             | 7    |
| 22.04.2016.            | 60            | 60    | 60         | 60    | 41   | 33            | 28   |
| 28.04.2016.            | 81            | 71,5  | 73,5       | 62,5  | 59   | 59,5          | 40,5 |
| 05.05.2016.            | 105           | 94    | 90,5       | 79,5  | 71,5 | 73,2          | 60,5 |
| 12.05.2016.            | 120           | 121   | 121        | 97,5  | 107  | 126           | 76,5 |
| 30.05.2016.            | 171           | 175,5 | 164,5      | 165,5 | 173  | 159,5         | 133  |

Mjerenje veličine plodova krastavca obavljano je od 24. travnja 2016. do 30. svibnja 2016. godine. Veličina plodova kretala se od 3cm do 12cm (Tablica 4.). Dužina plodova kod sorte profi F1 kretala se od 3 do 8,5 cm, kod sorte Adam F1 od 3 do 9 cm, kod sorte Opalit od 3,5 do 10.5 cm. Najveći plod izmjeren je kod sorte Opalit F1 10, 5 cm, dok su najkraći izmjereni plodovi bili kod sorata Profi F1 i Adam F1, 3 cm.

Tablica 4. Prosječna vrijednost dužine ploda krastavaca

| Veličina ploda krastavca po gredicama |          |     |         |     |           |      |
|---------------------------------------|----------|-----|---------|-----|-----------|------|
| Datum:                                | Profi F1 |     | Adam F1 |     | Opalit F1 |      |
|                                       | 1.       | 2.  | 3.      | 4.  | 5.        | 6.   |
| <b>16.04</b>                          | 3        | 3,5 | 5       | 3   | 3,5       | 3,5  |
| <b>24.04</b>                          | 5        | 6   | 4,5     | 5   | 4,5       | 7    |
| <b>28.04</b>                          | 6        | 5   | 6       | 6   | 5,5       | 6    |
| <b>12.05</b>                          | 7        | 8,5 | 7,5     | 7,5 | 7         | 8,5  |
| <b>30.05</b>                          | 7,5      | 8,5 | 9       | 8,5 | 8,5       | 10,5 |

Osim mjerenja veličine plodova krastavca, izmjerena je i brojnost plodova krastavca (Tablica 5.). Najveća brojnost plodova zabilježena je kod sorte Adam F1, 27 plodova po biljci, zatim kod sorte Profi F1, 25 plodova po biljci, kod sorte Opalit zabilježena je najmanja brojnost plodova po biljci i to 21 plod.

Tablica 5. Prosječan broj plodova krastavaca po sortama

| <b>Prosječna brojnost plodava krastavca po gredicama</b> |          |    |         |    |           |    |
|--|----------|----|---------|----|-----------|----|
| <b>Datum:</b>  | Profi F1 |    | Adam F1 |    | Opalit F1 |    |
|  | 1.       | 2. | 3.      | 4. | 5.        | 6. |
| <b>16.04</b>   | 4        | 3  | 5       | 3  | 4         | 5  |
| <b>24.04</b>   | 9        | 13 | 11      | 10 | 14        | 13 |
| <b>28.04</b>   | 19       | 20 | 23      | 20 | 15        | 12 |
| <b>12.05</b>   | 25       | 23 | 27      | 19 | 17        | 14 |
| <b>30.05</b>   | 18       | 20 | 15      | 21 | 14        | 21 |

#### 4.3 Utvrđivanje entomofaune u tlu

Pregled tla na štenike obavljen je u oba plastenika. Pronađeni štetnici prikazani su u tablici 6. Na rajčici je najviše utvrđeno stonoga kamenjarki, dok na krastavcu nije utvrđena niti jedna jedinka. Vidljive štete na korijenu krastavca napravili su žičnjaci, koji su utvrđeni pregledom tla dok na rajčici nije utvrđeno prisustvo ovog štetenika. Brojnost ostalih štetnika pronađenih u tlu nije bila od značaja za proizvodnju.

Tablica 6. Štetnici u tlu na krastavcu i rajčici

| <b>Kultura</b> | <b>Štetnici</b> |                    |                         |                   |                      |
|----------------|-----------------|--------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|
|                | Žičnjaci        | Stonoge kamenjarke | Kukuljice<br>strizibube | Poljski<br>šturak | Kukuljica<br>leptira |
| Krastavac      | 7               | -                  | -                       | 1                 | 1                    |
| Rajčica        | -               | 11                 | 2                       | -                 | -                    |

#### 4.4 Ljepljive ploče

Vizualnim pregledom žutih i plavih ljepljivih ploča zabilježeni su šteteni i korisni kukci koji su se javili u plasteničkoj proizvodnji krastavca i rajčice na OPG-u „Šumić“ (Tablica 7.). Najviše je ulovljeno cvjetnih štitastih moljaca na obje kulture i brojnost je bila



podjednaka po kulturama. Na kraju vegetacije uočena je masovna pojava lisnih uši na krastavcima koja je ocjenjena najvišom ocjenom prema Banks-ovoj ljestvici. Ostali ulovljeni kukci na ljepljivim pločama su uglavnom bili korisni kukci.

Tablica 7. Ulov kukaca na žutim ljepljivim pločama na obje kulture

| Datum  | Kultura   | Uočeni štetnici i njihov broj |                         |                      |           |         |        |
|--------|-----------|-------------------------------|-------------------------|----------------------|-----------|---------|--------|
|        |           | Lisne uši                     | Cvjetni štitasti moljac | 24 točkasta bubamara | klisnjaci | Diptera | Šoštar |
| 22.04. | krastavac | -                             | 9                       | 2                    | -         |         | 4      |
| 28.04. | krastavac | -                             | 4                       | -                    | -         | 7       | -      |
| 12.05. | krastavac | -                             | -                       | -                    | 1         | -       | -      |
| 04.08. | krastavac | 4                             | -                       | -                    | -         | -       | -      |
|        |           | (Banks)                       |                         |                      |           |         |        |
| 28.04. | rajčica   | -                             | 14                      | 3                    | -         | -       | 5      |
| 12.05  | rajčica   | -                             | -                       | -                    | -         | 6       | -      |

Vizualnim pregledom krastavaca 21.travnja 2016.godine uočena je pojava plamenjače na 50 % biljaka krastavca. Biljke su prošle kroz određeni program zaštite. Pri vizualnom pregledu rajčice, na listovima je zabilježena 12. svibnja 2016.godine pojava plamenjače i barušunaste plijesni rajčice. Intenzitet napada plamenjače bio je 60% dok je barušunastom plijesni bilo zaraženo samo nekoliko biljaka. Kako bi suzbili plamenjaču primjenjene su kemijske mjere zaštite. Većina tretiranja obavljena je preventivno protiv bolesti. Na rajčici je obavljeno ukupno sedam tretiranja dok je krastavac tretiran tri puta (Tablica 8.).

Tablica 8. Kemijsko tretiranje krastavca i rajčice protiv bolesti

| <b>Datum tretiranja</b> | <b>Sredstvo za zaštitu</b> | <b>Količina (l ili na 200/20 m<sup>2</sup>)</b> | <b>Faza razvoja biljaka</b> | <b>suzbijanje</b>                         |
|-------------------------|----------------------------|---|-----------------------------|---|
| <b>RAJČICA</b>          |                            |   |                             |   |
| <b>24.03.</b>           | Corpblau                   | 60g u 20 l vode                                 | Presadnice                  | Preventivno protiv plamenjače             |
| <b>31.03.</b>           | Nordox                     | 20 g u 20 l vode                                | Cvjetanje                   | Preventivno protiv plamenjače             |
| <b>20.04.</b>           | Nordox                     | 5 g u 20 l vode                                 | Cvjetanje                   | Preventivno protiv plamenjače i pepelnice |
| <b>10.05.</b>           | Signum                     | 20 g u 20 l vode                                | Formiranje plodova          | Za suzbijanje plamenjače                  |
| <b>29.06.</b>           | Quadris                    | 14 ml u 8 l vode                                | Zrioba plodova              | Za suzbijanje plamenjače                  |
| <b>15.07.</b>           | Signum                     | 5 g u 20 l vode                                 | Zrioba plodova              | Za suzbijanje plamenjače                  |
| <b>27.07.</b>           | Ridomil                    | 25 g na 10 l vode                               | Zrioba plodova              | Za suzbijanje plamenjače                  |
| <b>KRASTAVAC</b>        |                            |   |                             |   |
| <b>24.03.</b>           | Nordox                     | 20g u 20 l vode                                 | Nakon presađivanja          | Preventivno protiv plamenjače             |
| <b>20.04.</b>           | Signum                     | 5 g u 20 l vode                                 | Cvjetanje                   | Preventivno protiv plamenjače i pepelnice |
| <b>02.05.</b>           | Quadris                    | 14 ml u 8 l vode                                | Zrioba plodova              | Za suzbijanje                             |

#### 4.5 Stanje plasteničke proizvodnje rajčice i krastavca u BiH te ekonomska isplativost samog uzgaja

U 2015. godini u Općini Žepče ukupne površine pod plastenicima iznosile su 2 ha. Najzastupljenije kulture uzgajane u plastenicima su krastavac, rajčica, paprika, špinat, luk, anekoliko proizvođača se bavi uzgojem cvijeća. Na otvorenom se širi proizvodnja krastavca kroz projekt Razvojne agencije Žepče. U protekle tri godine, proizvodnjom krastavca kornišona bavilo se 86 proizvođača, na ukupno 6,7 ha (Tablica 9.). Ukupna količina prodanih kornišona iznosila je 190 t. Proizvedeni kornišoni izvoze se na tržište Austrije, Njemačke, Švedske, Danske, Nizozmske i Engleske.

Tablica 9. Proizvodnja krastavaca kornišona od 2013. do 2016. godine

| Godina | Br.OPG-a | Površina (ha) | Otkupna cijena kg po klasama |          |           | Ukupno prodano u (t) |
|--------|----------|---------------|------------------------------|----------|-----------|----------------------|
|        |          |               | (kn)                         |          |           |                      |
|        |          |               | Klasa I                      | Klasa II | Klasa III |                      |
| 2013.  | 28       | 2,8           | 5,70                         | 2,00     | 0,57      | 65,54                |
| 2014.  | 32       | 2,45          | 4,18                         | 2,00     | 0,57      | 48,48                |
| 2015.  | 26       | 1,8           | 4,56                         | 2,20     | 0,57      | 73,43                |
| 2016.  | 26       | 1,7           | 4,56                         | 2,20     | 0,57      | -                    |

U 2009. godini u BiH površine pod povrćem iznosile su 76 000 ha što je 7,3 % manje nego 2008. godine. Ostvarena proizvodnja povrća iznosila je 693.188 t. U strukturi proizvodnje već dugi niz godina dominira krumpir koji se uzgaja na površini od 36.704 ha i sa proizvodnjom od 413.658 t. Površina pod ostalim povrćem iznosila je 35.635 ha na kojoj je proizvedeno 279.530 t različitog povrća. Zabilježen je porast proizvodnje rajčice za 13,8 %, a krastavca za 2,7 %. Unatoč tome što proizvodnja raste, povećavaju se površine pod ovim kulturama, još uvijek je uvoz veći od izvoza (Tablica 10.).

Tablica 10. Uvoz i izvor rajčice i krastavaca u BiH

| <b>UVOZ KRASTAVCA I RAJČICE</b>  |             |                        |              |                         |
|----------------------------------|-------------|------------------------|--------------|-------------------------|
| <b>Kultura</b>                   | 2014.       |                        | 2015.        |                         |
|                                  | Količina(t) | Vrijednost(1000)<br>Kn | Količina (t) | Vrijednost<br>(1000) KN |
| <b>Rajčica</b>                   | 14.803,0    | 39.88,3                | 14.903,4     | 40.883,3                |
| <b>Salatni krastavac</b>         | 1.625,3     | 2063,02                | 1.773,0      | 5.956,12                |
| <b>Kornišoni</b>                 | 406,7       | 1.542,80               | 707,0        | 2.462,4                 |
| <b>IZVOZ KRASTAVCA I RAJČICE</b> |             |                        |              |                         |
| <b>Kultura</b>                   | 2014.       |                        | 2015.        |                         |
|                                  | Količina(t) | Vrijednost(1000)<br>Kn | Količina (t) | Vrijednost<br>(1000) Kn |
| <b>Rajčica</b>                   | 40,34       | 433,74                 | 47,33        | 937,10                  |
| <b>Salatni krastavac</b>         | 94,6        | 240,54                 | 394,8        | 1.37,10                 |
| <b>Kornišoni</b>                 | 7,499       | 40.000,00              | 7,794        | 40.326,14               |

BiH je u 2015.godini ostvarila izvoz povrća u vrijednosti od 35 milijardi kn, što pokazuje da je izvoz povrća uvećan 3,09 % u odnosu na 2014. godinu. Uvoz povrća u Bosnu i Hercegovinu u 2015. godini iznosio je 58,53 milijardi kn što je manje za 2,45 % u odnosu na prethodnu godinu. Od povrća u BiH najviše se izvozi krastavac kornišon, 2015. godine izvezeno je 7.793,426 kg krastavca u vrijednosti od 40.326,14 kn. U 2015. godini najviše je uvezeno rajčice i to 14,9 t, a izvezeno je 47,33t. Ukupna vrijednost izvoza povrća u BiH 2015. godine iznosila je 566,2 miliona kn.

## 5 Rasprava

Položaj plastenika na OPG-u „Šumić“ je izuzetno povoljan jer se nalaze na udaljenosti 1,5 km od glavne prometnice, a prema Parađiković (2008.) minimalna udaljenost zaštićenih prostora od prometnica trebala bi biti 100-500 m. Dobra organizacija i izbor mjesta za platenik osigurale su optimalne uvjete za razvoj krastavca i rajčice. S obzirom na ravnu površinu unutar plastenika nije bilo potrebe za dodatnim pripremama prije sjetve (ravnanje, drenaža).

Predkulture u plasticima bile su špinat i salata, a prema literaturnim navodima ove kulture svojom ishranom ne iznose iz tla previše hranjiva (Despotović, 2013.), što u daljnjoj proizvodnji ne zahtjeva unos velikih količina mineralnih gnojiva.

Navodnjavalo se sustavom kap po kap, a prema Šoštarić (2009.) prednost ovog tipa navodnjavanja je stalna opskrba malih količina vode, čime se smanjuje šok za biljke izazvan usljed prevelikog dotoka vode.

Praćenjem temperature zraka i tla regulirali su se optimalni uvjeti za razvoj biljaka. Svjetlost i temperatura imaju veliku ulogu u rastu obje kulture te se osiguravajući optimalne uvjete biljci osiguravaju i zadovoljavajući prinosi (Vujović, 2008.). Tijekom proizvodnje rajčice i krastavca temperature su bile optimalne za uzgoj rajčice. Tijekom proizvodnje, sredinom travnja dogodio se nagli porast temperatura i RVZ kao posljedica ne provjetravanja plastenika. RVZ u tom trenutku nije bilo moguće ni izmjeriti. Mijatović i sur. (2007.) ukazali su da povišena relativna vlažnost zraka ima povoljan utjecaj na razvoj gljiva i bakterijastoga bi se trebalo voditi računa o redovnom provjetravanju plastenika. Temperature tla u oba plastenika kretale su se od 17,2 do 29°C. Temperature su veoma bitan čimbenik u proizvodnji povrća. Kako temperatura zraka, tako je bitna i temperatura tla. Presadnice krastavca u platenik su presađivane kada je temperatura tla bila 20°C, što je bilo optimalno za uzgoj krastavca (Maksimović, 2007.). Najviša temperatura tla izmjerena je 16. travnja 2016. godine nakon čega je došlo do pada temperatura u trajanju od mjesec dana. Temperature tla su pale zbog djelovanja nepovoljnih vanjskih klimatskih čimbenika (kiša, vjetar, snijeg). Relativna vlažnost zraka u plateniku s rajčicom 11. travnja 2016. bila je 67%, što je ujedno bio najviši izmjeren postotak relativne vlažnosti zraka. Pri proizvodnji krastavca najviši postotak relativne vlažnosti zraka izmjeren je 19. svibnja i iznosio je 72%. Razlike između postotka relativne važnosti bile su neznatne.

U plateniku br.1 pri proizvodnji krastavca mjerena je dužina i brojnost plodova. Dužina plodova u gredicama je varirala. Najveći plod izmjeren je 30. svibnja 2016. godine, dužina

ploda bila je 10,5 cm. Kako plodovi nisu bili iste veličine, znači da je i količina odnosno težina ubranih krastavaca varirala. Najniži rast plodova zabilježen je 16.travnja 2016.godine, ujedno to je dan kad su uočeni prvi plodovi krastavca. Kako je vršena berba plodova, brojnost plodova se smanjivala i rasla. Kako je većina podataka prikupljena nakon berbe krastavca mogu se vidjeti oscilacije u samom broju plodova po jednoj biljci. U plastenikubr.2 u kojem se uzgajala rajčica zasađeno je sedam gredica rajčice. Mjerenjem visine biljaka rajčice utvrđeno je da su razlike u visini bile velike. Najveći rast dostigla je sorta Volovsko srce u prvoj i drugoj gredici. Ako usporedimo rezultate mjerenja hibridne sorte Signora F1 možemo zaključiti da je najviši rast sorte zabilježen 30.svibnja 2016.godine u petoj gredici. Primjetne su razlike ove sorte u uzgajanim gredicama. U početku razvoja Signora F1 imala je veći rast u trećoj gredici u odnosu na četvrtu i petu gredicu. Ali djelovanjem abiotskih čimbenika rast u trećoj gredici je usporio, te su ostale dvije gredice zabilježile znatno veći porast.

Osim po visini rasta ove dvije sorte razlikuju se i pri osjetljivosti na bolesti. Na hibridnoj sorti Signora F1, nije došlo do pojave plamenjače dok je 60 % sorte Volovsko srce bilo zahvaćeno plamenjačom. Prije pojave plamenjače, rajčica je tretirana četiri puta preventivno, ali se bolest opet pojavila. Prema Matotan(2008.) za suzbijanje plamenjače važno je vrijeme suzbijanja, rajčicu je najbolje preventivno suzbijati, jer se tako postižu najbolji rezultati. Za suzbijanje plamenjače biljke su tretirane po dvaputa Signumom I Qudrisom. Budući da suzbijanje plamenjače nije uspjelo tretirano je opet Nordoxom, a nakon petnaest dana tretiralo se i Ridomil-om. Kemijski tretmani na rajčici nisu bili učinkoviti kod sorte Volovsko srce. Slične rezultate dobio je i Mehmedagić (2007.).

Krastavac je protiv bolesti tretiran tri puta: Nordox, Signum, Quadris, preventivno protiv plamenjače i pepelnice.

S obzirom da je krastavac kao i rajčica osjetljiv na plamenjaču zanimljivo je da je na krastavcu plamenjača bila u slabom intezitetu (10% zaraženih biljaka), te je jedno tretiranje suzbilo širenje plamenjače u proizvodnji krastavaca. Ovakve rezultate dobili su i Mijatović i sur., (2007.).

Za suzbijanje štetnika u nasadu rajčice i krastavca, biljke su prije presađivanja tretirane Actarom 25 WG i nakon presađivanja preventivno protiv crvenog pauka (Vertimec x 2 ). Pregledom biljaka uočene su štete na korijenju biljaka te se kopanjem jama utvrdila prisutnost i brojnost štetnika u oba plastenika. U plasteniku br.1 u kojem se uzgajao krastavac pronađeni su žičnjaci. Na 200 m<sup>2</sup> pronađeno je 7 žičnjaka. Prema Maceljkom (1999.) pragom odluke za suzbijanje žičnjaka samtra se pojava 3 do 5 žičnjaka na

m<sup>2</sup>. Prema tome zaraza nije prelazila ekonomski prag štetnosti i nije bilo potrebe za tretiranjem ovog štetnika. Nekoliko biljaka je uklonjeno iz plastenika jer su žičnjaci pregrizli stabljiku. Budući da su žičnjaci polifagi mogla se očekivati zaraza i na rajčici međutim pregledom tla nije utvrđena prisutnost žičnjaka u plasteniku br.2s obzirom da su plastenici relativno blizu. Razlog tome može biti nagla promjena vremenskih uvjeta: kiša, niske temperature, hladna proljeća (Kozina, 2013). Osim žičnjaka pregledom tla uočeno je i prisustvo poljskog šturka. Poljski šturak hrani se izgrizajući biljke, no u praksi zabilježene su veće štete na rajčici nego na krastavcu (Maceljski 1999.). U nasadu rajčice u tlu su pronađene stonoge kamenjarke, koje nisu značajne pri samoj proizvodnji jer ne rade štete na biljkama. Osim zemljišnih štetnika u nasadu rajčice, na ljepljivim žutim pločama 4.travanja.2016. godine uočena je 24 točkasta bubamara, cvjetni štitasti moljac, muhe, šoštar. Prema Maceljskom (1999.) prag odluke za suzbijanje cvjetnog štitastog moljca je jedan odrasli oblik na 100 biljka. U nasadu rajčice zabilježeno je 14 odraslih štitastih moljacana 660 biljakate je bilo potrebno provesti tretiranje. U prosjeku je na 100 biljaka zabilježeno 2,12 odraslih jedinki. Tretiranje protiv cvjetnog štitastog moljca nije provedeno zbog naglih promjena temperatura koje su se dogodile u tom periodu. Naglim snižavanjem i porastom temperatura, moguće je smanjiti populaciju cvjetnog štitastog moljca te izbjeći velike štete (Maceljski i sur., 2004.). U plasteniku s rajčicom zabilježene su još 24 točkasta bubamara i šoštar, radi se o korisnim, entomofagnim kukcima (Maceljski i sur., 1999.). Vizualnim pregledom listova krastavaca 8.kolovoza uočene su lisne uši. Na licu i naličju listova bile su mnogobrojne kolonije bezkrilnih i krilatih generacija, listovi su u potpunosti bili prekriveni lisnim ušima. Populacija božjih ovčica nije bila u velikom intenzitetu kako bi smanjila brojnost lisnih uši, a budući da je pojava bila krajem vegetacije zaražene biljke su uklonjene iz plastenika i uništene. U nasadu krastavaca zabilježeno je 13 odraslih štitastih moljaca na 624 biljke. U prosjeku je na 100 biljaka zabilježeno 2,08 odraslih jedinki. Kemijsko tretiranje protiv cvjetnog štitastog moljca nije obavljeno zbog nepovoljnih vremenskih uvjeta iako je i na ovoj kulturi brojnost prelazila ekonomski prag štetnosti.

Kako bi se utvrdio prihod od prodaja plodova rajčice i krastavaca izrađena je financijska analiza. Ukupna količina ubranih krastavaca do kraja sedmog mjeseca iznosila je 7 t. Prosječna cijena krastavca po kg iznosila je 4,8 kn. Ukupna dobit pri proizvodnji krastavca na OPG-u „Šumić“ u 2016. godini bila je 28.800 kn (Tablica 11).

Tablica 11:Financijska analiza pri proizvodnji krastavca

| RASHODI                |  |                    |
|------------------------|--|--------------------|
| Red. Broj              | Opis stavke  | Ukupna cijena (kn) |
| 1.                     | Zatvoreni plastenički prostor, površine 200 m <sup>2</sup><br>(u tu cijenu ulazi i cijena opreme za navodnjavanje)Ukupna cijena plastenika iznosi 32000kn.<br>*50% cijene je poticaj (16 000 kn)<br>Za potrebe financijske analize na godišnjoj osnovi uzete su vrijednosti od 3% od vrijednosti ukupne investicije. | 400,00             |
| 2.                     | Troškovi malč folije   | 900,00             |
| 3.                     | Priprema zemljišta za postavljanje plastenika  | /                  |
| 4.                     | Grijanje rasadnika   | 100,00             |
| 5.                     | Priprema tla   | /                  |
| 6.                     | Sjeme krastavca(cca. 250 g)  | 400,00             |
| 7.                     | Sredstava za zaštitu bilja   | 600,00             |
| 8.                     | Voda za navodnjavanje i zalijevanje ( 1.9 m <sup>3</sup> danu <sup>-1</sup> ) – cca. 90 dana   | 500,00             |
| 9.                     | Prihrana bilja   | 1.800,00           |
| 10.                    | Ostala sredstava (trake za kukce , plitice)  | 500,00             |
| 11.                    | Berba  | /                  |
| <b>UKUPNO RASHODI:</b> |  | <b>5.200,00</b>    |
| PRIHODI                |  |                    |
| 1.                     | Ukupna količina berbe do kraja 7 mjeseca cca.7 t (4,80 knkg <sup>-1</sup> )  | 33.600,00          |
| 2.                     | Prodaja presadnica krastavca 200 kom -2 kn   | 400,00             |
| <b>UKUPNO PRIHODI:</b> |  | <b>34.000,00</b>   |

Na OPG-u Filipović u 2013. godini, u Općini Žepče koji se također bavi proizvodnjom krastavca utvrđena je dobit u iznosu od 8.590 kn (Perković, 2013.). Ako usporedimo proizvodnju krastavca s OPG-om „Šumić“ vidjeti ćemo da je veća dobit ostvarena na OPG-u „Šumić“i to za 10.800 kn.



Prvi plodovi rajčice uočeni su 30.05. Prva berba bila je krajem lipnja, početkom srpnja. Do početka kolovoza ubrano je 4 t rajčice i plasirano na lokalno tržište. Cijena rajčice bila je različita po sortama. Cijenasorte Volovsko srce bila je  $9 \text{ knkg}^{-1}$ , dok se cijena hibrida Signora F1 kretala između 4 i  $8 \text{ knkg}^{-1}$  (Tablica 12).

Tablica 12. Financijska analiza pri proizvodnji rajčice

| RASHODI                |  |                    |
|------------------------|--|--------------------|
| Red. Broj              | Opis stavke  | Ukupna cijena (kn) |
| 1.                     | Zatvoreni plastenički prostor, površine $220 \text{ m}^2$<br>(u tu cijenu ulazi i cijena opreme za navodnjavanje) Ukupna cijena plastenika iznosi 32000kn.<br>*50% cijene je poticaj (16 000 kn)<br>Za potrebe financijske analize na godišnjoj osnovi uzete su vrijednosti od 3% od vrijednosti ukupne investicije. | 480,00             |
| 2.                     | Troškovi malč folije   | 1.100,00           |
| 3.                     | Priprema zemljišta za postavljanje plastenika  | /                  |
| 4.                     | Grijanje rasadnika   | 200,00             |
| 5.                     | Priprema tla   | /                  |
| 6.                     | Sjemeni rajčice (cca. 250 g)   | 1.000,00           |
| 7.                     | Sredstava za zaštitu bilja   | 900,00             |
| 8.                     | Voda za navodnjavanje i zalijevanje ( $1.9 \text{ m}^3 \text{ dan}^{-1}$ ) – cca. 90 dana  | 500,00             |
| 9.                     | Prihrana bilja   | 1800,00            |
| 10.                    | Ostala sredstava (trake za kukce, plitice)   | 800,00             |
| 11.                    | Berba  | /                  |
| <b>UKUPNO RASHODI:</b> |  | <b>6.780,00</b>    |
| PRIHODI                |  |                    |
| 1.                     | Ukupna količina berbe do kraja 7 mjeseca cca.4 t. Volovsko srce $9 \text{ knkg}^{-1}$ , hibrid $4 \text{ knkg}^{-1}$ .   | 30.000,00          |
| 2.                     | Prodaja presadnica rajčice 500 kom -2,80 kn  | 1.400,00           |
| <b>UKUPNO PRIHODI:</b> |  | <b>31.400,00</b>   |

Ukupna dobit do 30.07.2016.godine od proizvodnje rajčice u zaštićenom plasteničkom prostoru površine 220 m<sup>2</sup> bila je: 24 620,00 kn. Urod rajčice na OPG-u u odnosu na 2015.godinu povećan je za 10 %, a urod krastavca za 15 %.Oplanić i sur., (2013.) su prema ekonomskim pokazateljima proizvodnje u plasteniku utvrdili da je najisplativija proizvodnja rajčice u zaštićenom prostoru.

## 6 Zaključak

OPG „Šumić“ bavi se plasteničkom proizvodnjom krastavca, rajčice i paprike. U ovom diplomskom radu je opisana plastenička proizvodnja krastavca i rajčice s naglaskom na zaštitu od štetnih organizama. Temperature zraka, temperatura tla te relativna vlaga zraka u oba plastenika bile su optimalne za uzgoj rajčice i krastavca. U plasteniku su bile zasijane dvije sorte rajčice, hibridna sorta Signora F1 i Volovsko srce. Volovsko srce je imalo višu stabiljiku u odnosu na sortu Signora F1, ali je hibridna sorta Signora F1 otpornija na plamenjaču u odnosu na Volovsko srce. Proizvođač je do 8 mjeseca ubrao 4 t rajčice. Sorta volovsko srce prodavala se po cijeni od 9 kn po kg dok je sorta Signore F1 prodavana po cijenu od 4 do 8 kn. Sorta Volovsko srce ima veću potražnju na tržištu i višu cijenu, ali je osjetljivija i prinosi su manji u odnosu na Signoru F1.

Što se tiče proizvodnje krastavca, razlike između samih sorti krastavaca su male, neznatne. Ispitivanjem tla u plasteniku pri proizvodnji krastavca uočena je pojava žičnjaka. Dvije biljke iz nasada su isčupane jer su ih žičnjaci u potpunosti uništili. Ove godine na jesen proizvođač bi trebao ponovno napraviti pregled tla te na osnovi rezultata pregleda donijeti odluku o tretiranju žičnjaka. Osim zemljišnih štetnika značajni su i cvjetni štitasti moljci, koji su uočeni na ljepljivim žutim ploča, ove godine nisu pravili značajne štete. Njihova pojava bi bila značajna da nije usljed promjena temperatura došlo do smanjenja njihove populacije. Proizvođač je 2015. godine imao problema s crvenim paukom stoga je preventivno vršio zaštitu protiv tog štetnika i ove godine ga nije bilo. Pri kraju vegetacije pri proizvodnji krastavca pojavile su se lisne uši koje su zahvatile cijele listove, te su te biljke uništene. Kako je proizvođač imao u planu već prije uništiti biljke zbog starosti, kako bi zasadio nove, to mu nije donjelo znatnu ekonomsku štetu. U nasadu rajčice u tlu su uočene stonoge kamenjarke koje ne prave štete na biljkama. Na OPG-u „Šumić“ 2016. godine utvrđeni su štetni kukci, međutim njihova brojnost nije prelazila ekonomski prag štetnosti. Velike štete nanijela je plamenjača na rajčici. Zbog njenog jakog inteziteta narušena je kakvoća ploda kod sorte rajčice Volovsko srce zbog deformacije plodova usljed jakog napada plamenjače. Tretiranje je vršeno 7 puta, ali bez uspješno, plamenjača je skroz zahvatila biljke sorte Volovsko srce, te je došlo do deformacije nekih plodova. Što je dovelo do smanjenja same kvalitete proizvoda.

Proizvodnja krastavca i rajčice u OPG-u Šumić ove godine je bila profitabilna. Ostvarena dobit od prodaje rajčice do početka kolovoza bila je 24.620kn, a pri proizvodnji krastavca

28.800,00 kn. Proizvođač je ostvario veću dobit pri proizvodnji krastavca, s obzirom da je imao manje troškove zaštite od bolesti u odnosu na proizvodnju rajčice.

## 7 Popis literature

1. Capinera JL, (2008.): Encyclopedia of Entomology. Springer Science & Business Media. 1374-1376.
2. Ćosić J., Jurković D. , Vrandečić K. (2006): Pratikum iz fitopatologije. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet Osijek.
3. Despatović, I. (2013.): Platenici. Imperija knjiga, Kragujevac.
4. Gilberg L.(1993.): Gardenpestsanddiseases. SunsetPublishing Corporation, California.
5. Grahn, J. (1987.): Povrće i začinsko bilje. Maldinska knjiga, Ljubljana-Zagreb.
6. Ilin, M. Ž. (2002) :Povrtarstvo, Vojvođansko društvo povrtara, Vojvodina.
7. Ivezić M. (2008): Entomologija – kukci i ostali štetnici u ratarstvu. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet Osijeku.
8. KennethLong, J. :Twenty-fivePestsyouodon“twantinyourgarden, Marlin E. Rice, Iowa State Univesity.
9. Kosović, N., Hanić, E., Nadaždin, V., (1984.): Proizvodnja povrća u platenicima, Sarajevo.
10. Kozina, A., Čačija, M., Igrc-Barčić, J., Bažok, R. (2013.): Influence of climatic conditions on the distribution, abundance and activity of *Agriotes lineatus* L. adults in sex pheromone traps in Croatia. International Journal of Biometeorology. 57(4):509-519.
11. Kurtović, O. (2008.) : Proizvodnja u platenicima. Sarajevo.
12. Lazić, B., Djurovka, M., Marković, V. (1993.): Povrtlarstvo. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
13. Lešić R., Borošić J., Buturac I., Herak-Ćustić, M., Romić, D. (2004.):Povrčarstvo, Zrinski, Čakovec.
14. Maceljki M., Cvjetković, B., Igrc Barčić J., Ostojić Z. (1997.): Priručnik za zaštitu bilja. Zavod za zaštitu bilja u poljoprivredii šumarstvu RH, Zagreb.
15. Maceljki M., IgrcBaračić, J. (1999.): Poljoprivredna entomoloigija. Zrinski d.d., Čakovec.
16. Maceljki, M., Cvjetković, B., Ostojić, Z., Igrc-Baračić J., Palglirani N., Oštrec, Lj., Barić, K., Čizmić, I. (2004.): Štetočinje povrća. Udžbenik Sveučilišta u Zagrebu. Zrinski,Čakovec.

17. Machoy, P.(1999): Praktično vrtlarstvo. Poljoprivredni fakultet, Rijeka.
18. Maksimović S, P. (2007.): Proizvodnja povrća u zaštićenom prostoru. Partenon, Beograd.
19. Marinković, N., Mijatović, M., Obradović, A. (1992.): Zaštita povrća. Zajednica za voće i povrće, Beograd.
20. Matotan, Z. (1994.): Proizvodnja povrća, Nakladni zavod Globus, Zagreb
21. Matotan, Z. (2008.): Plodovito povrće I. Az Promo, Bjelovar.
22. Mijatović, M., Obradović, A., Ivanović, M. (2007.): Zaštita povrća od bolesti, štetočina i korova. Agro-Mivas, Smedoravska Palanka.
23. Oplanić, M., Ilak Peršurić, A. S., Ban, D., Bertoša, A. (2013.): Ekonomska i financijska analiza proizvodnje povrća na otvorenom i u zaštićenom prostoru. 48<sup>th</sup> hrvatski i 8<sup>th</sup> međunarodni simpozij agronoma 17.-22. veljače, 2013., Dubrovnik: 200-204.
24. Parađiković, N. (2009.): Opće i specijalno povrćarstvo, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
25. Parađiković, N., Krajičak, Ž., (2008.): Zaštićeni prostori-plastenici i staklenici, Kromopak d.o.o. Valpovo.
26. Perdakis, D. , Kapaxidi, E., Papadoulis, G. (2008.): Biological Control of Insect and Mite Pests in Greenhouse Solanaceous Crops. The European Journal of Plant Science and Biotechnology. 2 (Special issue 1): 125-144.
27. Perković, G. (2013.): Proizvodnja krastavaca (*Cucumis sativus* L.) u Napredak d.o.o. Veleučilište u Slavonskom Brodu. Slavonski Brod.
28. Popović, M. (1991.): Povrtlarstvo. Nolit, Beograd.
29. Popović, M. (2004.): Paradajz, paprika i kupus. Nolit, Beograd.
30. Popović, M., Lazić, B. (1979.): Gajenje ranog povrća u zaštićenom prostoru, Nolit, Beograd.
31. Raspudić, E., Jurković D., Vrandečić, K., Štefanić, E., Šamota, D., Baličević R., Rozman, V., Liška, A., Ranogajac, LJ., (2009.): Najznačajniji štetnici, bolesti i korovi u uzgoju povrća. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultetu Osijeku.
32. Raspudić, E., Sarajlić, A., Ivezić, M., Majić, I., Brmež, M., Gumze, A., (2013.): Efficiency of the chemical treatment against the European corn borer in seed maize production, Agriculture, 19 (1): 11.-15.



33. Sarawar M., Xuenong, X. , Endong, W. , Kongming, W. (2011.) : The potential of four mite species (Acari: Phytosseidae) as predators of sucking pests on protected cucumber (*Cucumis sativus* L.) crop. African Journal of Agricultural Research. 6(1): 73-78.
34. Stevanović, D. (1997.): Gajenje povrća. Institut za istraživanje u poljoprivredi i Centar za povrtlarstvo, Beograd i Smederevska Palanka.
35. Šimala, M., Masten Milek, T. (2011.): Južnoamerički moljac rajčice - *Tuta absoluta* Povolny, 1994 (Lepidoptera: Gelechiidae). Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo, Zagreb.
36. Šoštarić, J., Majdar, S. (2009.): Navodnjavanje poljoprivrednih kultura. Poljoprivredni fakultet Osijek, Osijek.
37. Wagner, G. (2004.): Vegetablespestes. Schoppeplatz 14, 4082 Aschach / Donau.
38. Walker, S. (2009): Guidelines for Growing Terrific Tomatoes, NM State Univesity

#### Jedinice s interneta

1. Agroklub. Zaštita paprika i krastavaca od kalifornijskog tripsa (<http://www.agroklub.com/upload/slike/trips-imago.jpg>), 20.07.2016.
2. APS. Early blight pf potato and tomato (<http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/fungi/ascomycetes/PublishingImages/PotatoTomato01sm.jpg>), 21.07.2016.
3. Colić Trade. Najvažniji štetnici u zatvorenom prostoru (<http://entnemdept.ufl.edu/>), 22.07.2016.
4. Colić Trade. Cvjetnimoljac ([http://www.colic-trade.com/slike/cvjetni\\_moljac.jpg](http://www.colic-trade.com/slike/cvjetni_moljac.jpg)), 20.07.2016.
5. Cvijet info. Bolesti zaštita cvijeća I biljaka ([http://www.cvijet.info/moje\\_cvjetne\\_tajne/bolesti\\_\\_\\_zastita\\_cvijeca\\_i\\_biljaka/crv\\_eni\\_pauk\\_\\_tetranychus\\_urticae\\_/5612.aspx](http://www.cvijet.info/moje_cvjetne_tajne/bolesti___zastita_cvijeca_i_biljaka/crv_eni_pauk__tetranychus_urticae_/5612.aspx)), 22.07.2016
6. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO.). (<http://www.fao.org/in-action/en/>), 20.07.2016.
7. Ministarstvo poljoprivrede. Popis registriranih sredstavaza zaštitu bilja na dan 20.07.2016. (<https://fis.mps.hr/trazilicaszb/>), 20.07.2016.

8. Pinova. Plamenjača kaona jvažnija bolest krastavaca  
([http://pinova.hr/hr\\_HR/aktualno/plamenjaca-kao-najvaznija-bolest-krastavaca](http://pinova.hr/hr_HR/aktualno/plamenjaca-kao-najvaznija-bolest-krastavaca)),  
22.07.2016.
9. Pinova. Šampinjonska mušica  
([http://pinova.hr/media/34/2014/08/08/0dc2c209114e0f4e65ed1150d4091b6b\\_370efae533567ab9ee49ed335a4906fb\\_crop.jpg](http://pinova.hr/media/34/2014/08/08/0dc2c209114e0f4e65ed1150d4091b6b_370efae533567ab9ee49ed335a4906fb_crop.jpg)), 21.07.2016
10. Poljobrezanet. Bijela trulež plodova  
(<http://u.osu.edu/vegetablediseasefacts/files/2015/06/Tomato-Grey-mold-2-copy-50QUALITY-2axoo16.jpg>), 21.07.2016.
11. Portal Prognozno-izvještajnes lužbezaštite bilja. Bijelatruležplodakrastavaca  
(<http://i42.tinypic.com/2v39j.jpg>), 22.07.2016.
12. Portal Prognozno-izvještajneslužbe zaštite bilja. Pepelnica krastavaca i drugih biljaka  
([http://www.pisvojvodina.com/RegionPA/Lists/Photos/Mart%202014/\\_w/pepelnica%20krastavca\\_jpg.jpg](http://www.pisvojvodina.com/RegionPA/Lists/Photos/Mart%202014/_w/pepelnica%20krastavca_jpg.jpg)), 22.07.2016.

## 8 Sažetak

Proizvodnja povrtnih kultura u BiH je u stalnom porastu, a kulture koje se najviše proizvode uz krumpir su kupus, rajčica i paprika. Istraživanje je provedeno na OPG-u „Šumić“ u Žepču u 2016 godini. Cilj istraživanja bio je praćenje bolesti i štetnika pri plasteničkom uzgoju rajčice (Volovsko srce, Signorina F1) i krastavaca (Profi F1, Adam F1, Opalit F1) te primjena odgovarajućih mjera zaštite. Pojava štetnih organizama pratila se uz pomoć žutih i plavih ljepljivih ploča, kopanjem jama te vizualnim pregledom biljaka. Pregledom tla u plasteniku s rajčicom utvrđena je prisutnost većeg broja stonoga kamenjarki, dok je na ljepljivim pločama utvrđena pojava cvjetnoga štitastog moljca, a od bolesti na rajčici je zabilježena plamenjača. Plamenjačom je bilo zaraženo 50% biljaka rajčice, a sorta Volovsko srce bila je osjetljivija na napad ove bolesti u odnosu na hibrid Signorina F1 te je usred velike zaraze smanjena kakavoća plodova. Kemijskim mjerama zaštite nije se uspjela u potpunosti uništiti. Kod krastavaca značajnijih šteta od bolesti nije bilo, ali je pregledom tla utvrđena prisutnost žičnjaka, dok je na ljepljivim pločama također utvrđen cvjetni štitasti moljac. Budući da zaraza žičnjacima nije prelazila ekonomski prag štetnosti nije bilo potrebe za kemijskim tretmanima protiv ovog štetnika. Pred kraj vegetacije na krastavcima je utvrđena veoma jaka zaraza lisnim ušima. Budući da su se pojavile krajem vegetacije biljke su uklonjene iz plastenika i uništene. Analizom prihoda i rashoda proizvodnje ove dvije povrtlarske kulture utvrđena je ekonomska isplativost proizvodnje. Proizvodnja krastavca i rajčice na OPG-u „Šumić“ je isplativa, ali je potrebna bolja kontrola bolesti i štetnika.

**Ključne riječi:** krastavac, rajčica, bolesti, štetni kukci, ekonomska isplativost

## 9 Summary

The production of vegetable crops in Bosnia and Herzegovina is constantly increasing, and the cultures that are most produced are potatoes, cabbage, tomatoes and peppers. Research was conducted on the family farm “Šumić” in Žepče. Aim of the research was to monitor diseases and pests in the greenhouse cultivation of tomato (Oxheart, Signorina F1) and cucumbers (Profi F1, Adam F1, Opalit F1), with the application of appropriate crop protection. Occurrence of harmful pests was monitored with the help of yellow and blue sticky traps, with soil examination by digging sampling holes and with the visual inspection. A review of soil in greenhouse with tomatoes showed larger presence of stone centipedes, while sticky traps showed presence of whitefly. Observed disease on tomatoes was late blight. Late blight infected 60% of tomato plants. Oxheart variety was more sensitive in relation to hybrid variety Signorina F1. Crop quality is reduced due to high infection. Chemical protection measures failed to eliminate this disease completely. In cucumber production there was no significant damage from diseases, but presence of wireworms in soil is recorded and presence of whitefly is recorded on sticky traps. Since wireworms infection did not exceed economic thresholds there was no need for chemical treatments against this pest. At the end of the growing season very strong aphid infestation is noticed on cucumbers. Since it emerged at the end of the growing season the plants are removed from the greenhouse and destroyed.

An analysis of revenues and expenses of production of these two vegetable crops showed economic viability of production. Production of cucumber and tomato on family farm “Šumić” is cost-effective, but require more manipulation of diseases and pests.

**Keywords:** cucumber, tomato, diseases, pests, economic viability

## 10 Popis tablica

| <b>Red. broj</b> | <b>Naziv tablice</b>  | <b>Str.</b> |
|------------------|---|-------------|
| Tablica 1.       | Relativna vlažnost zraka u plastenicima pri proizvodnji krastavca i rajčice | 35          |
| Tablica 2.       | Vrijeme presađivanja i broj presadnica rajčice po gredicama                 | 36          |
| Tablica 3.       | Prosječna vrijednost visine rajčice   | 37          |
| Tablica 4.       | Prosječna vrijednost dužine ploda krastavaca                                | 37          |
| Tablica 5.       | Prosječan broj plodova krastavaca po sortama                                | 38          |
| Tablica 6.       | Štetnici u tlu na krastvacu i rajčici                                       | 38          |
| Tablica 7.       | Ulov kukaca na žutim ljepljivim pločama na obje kulture                     | 39          |
| Tablica 8.       | Kemijsko tretiranje krastavca i rajčice protiv bolesti                      | 40          |
| Tablica 9.       | Proizvodnja krastavaca kornišona od 2013. do 2016. godine                   | 41          |
| Tablica 10.      | Uvoz i izvor rajčice i krastavaca u BiH                                     | 42          |
| Tablica 11.      | Financijska analiza pri proizvodnji krastavca                               | 46          |
| Tablica 12.      | Financijska analiza pri proizvodnji rajčice                                 | 47          |

## 11 Popis slika

| <b>Red. broj</b> | <b>Naziv slike</b>                                       | <b>Str.</b> |
|------------------|--|-------------|
| Slika 1.         | List krastavca   | 5           |
| Slika 2.         | a) cvjet krastavca, b) plod krastavca                    | 6           |
| Slika 3.         | Kalifornijski trips                                      | 7           |
| Slika 4.         | Duhanov štitasti moljac                                  | 8           |
| Slika 5.         | Koprivin crveni pauk                                     | 9           |
| Slika 6.         | Lisne uši na licu krastavca                              | 10          |
| Slika 7.         | Zelena breskvina uš                                      | 10          |
| Slika 8.         | Žičnjak  | 11          |
| Slika 9.         | Plamenjača na listu krastavca                            | 12          |
| Slika 10.        | Pepelnica na listu krastavca                             | 13          |
| Slika 11.        | Bijela trulež na plodu krastavca                         | 14          |
| Slika 12.        | Presadnica rajčice                                       | 15          |
| Slika 13.        | Cvijet rajčice   | 16          |
| Slika 14.        | Plod rajčice   | 16          |
| Slika 15.        | Cvjetni štitasti moljac                                  | 17          |
| Slika 16.        | Simptomi lisnih minera na listu krastavca                | 18          |
| Slika 17.        | <i>Tuta absoluta</i>                                     | 19          |
| Slika 18.        | Šampinjonska mušica                                      | 20          |
| Slika 19.        | Koncentrična pjegavost na licu lista rajčice             | 21          |
| Slika 20.        | Simptomi plamenjače na rajčici                           | 22          |
| Slika 21.        | Siva plijesan na plodu rajčice                           | 23          |
| Slika 22.        | Baršunasta plijesan na listu rajčice                     | 24          |
| Slika 23.        | Plastenik za uzgoj krastavca veličine 200 m <sup>2</sup> | 26          |
| Slika 24.        | Plastenik za uzgoj rajčice veličine 220 m <sup>2</sup>   | 26          |
| Slika 25.        | Presadnice rajčice i krastavca u klijalistu              | 27          |
| Slika 26.        | Pikirane presadnice rajčice u zaštićenom tunelu          | 27          |
| Slika 27.        | Priprema tla za sadnju rajčice                           | 28          |
| Slika 28.        | Presadivanje presadnica krastavaca                       | 29          |
| Slika 29.        | Ljepljive ploče u rasadniku                              | 30          |
| Slika 30.        | Postavljanje ljepljivih ploča u plastenicima             | 30          |
| Slika 31.        | Potrebni materijal za pregled                            | 31          |
| Slika 32.        | Postupak pregleda tla                                    | 31          |
| Slika 33.        | Vizualni pregled presadnica krastavaca                   | 32          |



## 12 Popis grafikona

| <b>Red. broj</b> | <b>Naziv grafikona</b>   | <b>Str.</b> |
|------------------|--|-------------|
| Grafikon 1.      | Temperature zraka pri proizvodnji krastavca u plasteniku                       | 33          |
| Grafikon 2       | Temperature zraka uplasteniku pri uzgoju rajčice                               | 34          |
| Grafikon 3.      | Temperature tla u plasteniku pri uzgoju krastavaca                             | 34          |
| Grafikon 4.      | Prikaz rezultata mjerenja temperature tla u plasteniku pri proizvodnji rajčice | 35          |

# TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Poljoprivredni fakultet u Osijeku  
Sveučilišni diplomski studij Povrćarstvo i cvjećarstvo

Diplomski rad

Zaštita krastavca i rajčice od štetnih organizama u 2016. godini na području općine Žepče

Gabrijela Perković

## Sažetak:

Proizvodnja povrtnih kultura u BiH je u stalnom porastu, a kulture koje se najviše proizvode uz krumpir su kupus, rajčica i paprika. Istraživanje je provedeno na OPG-u „Šumić“ u Žepču u 2016 godini. Cilj istraživanja bio je praćenje bolesti i štetnika pri plasteničkom uzgoju rajčice (Volovsko srce, Signorina F1) i krastavaca (Profi F1, Adam F1, Opalit F1) te primjena odgovarajućih mjera zaštite. Pojava štetnih organizama pratila se uz pomoć žutih i plavih ljepljivih ploča, kopanjem jama te vizualnim pregledom biljaka. Pregledom tla u plasteniku s rajčicom utvrđena je prisutnost većeg broja stonoga kamenjarki, dok je na ljepljivim pločama utvrđena pojava cvjetnoga štitastog moljca, a od bolesti na rajčici je zabilježena plamenjača. Plamenjačom je bilo zaraženo 60% biljaka rajčice, a sorta Volovsko srce bila je osjetljivija na napad ove bolesti u odnosu na hibrid Signorina F1 te je usred velike zaraze smanjena kakavoća plodova. Kemijskim mjerama zaštite nije se uspjela u potpunosti uništiti. Kod krastavaca značajnijih šteta od bolesti nije bilo, ali je pregledom tla utvrđena prisutnost žičnjaka, dok je na ljepljivim pločama također utvrđen cvjetni štitasti moljac. Budući da zaraza žičnjacima nije prelazila ekonomski prag štetnosti nije bilo potrebe za kemijskim tretmanima protiv ovog štetnika. Pred kraj vegetacije na krastavcima je utvrđena veoma jaka zaraza lisnim ušima. Budući da su se pojavile krajem vegetacije biljke su uklonjene iz plastenika i uništene. Analizom prihoda i rashoda proizvodnje ove dvije povrtlarske kulture utvrđena je ekonomska isplativost proizvodnje. Proizvodnja krastavca i rajčice na OPG-u „Šumić“ je isplativa, ali je potrebna bolja kontrola bolesti i štetnika.

**Rad je izrađen pri:** Poljoprivredni fakultet u Osijeku

**Mentor:** Dr. sc. Ankica Sarajlić

**Broj stranica:** 61

**Broj grafikona i slika:** 4 grafikona, 33 slike

**Broj tablica:** 12

**Broj literaturnih navoda:** 38

**Jezik izvornika:** Hrvatski

**Ključne riječi:** krastavac, rajčica, bolesti, štetni kukci, ekonomska isplativost

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. Izv. prof. dr. sc. Ivana Majić, predsjednik

2. Dr. sc. Ankica Sarajlić, mentor

3. Prof. dr. sc. Emilija Raspudić, član

**Rad je pohranjen u :** Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d.

## BASIC DOCUMENT CARD

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek**  
**Faculty of Agriculture**  
**University Graduate Studies, Vegetable and Flower, course**

**Graduate thesis**

Protecion cucumbers and tomatoes from harmful organisms in 2016.in the municipality  
Žepče

Gabrijela Perković

**Abstract:**The production of vegetable crops in Bosnia and Herzegovina is constantly increasing, and the cultures that are most produced are potatoes, cabbage, tomatoes and peppers. Research was conducted on the family farm “Šumić” in Žepče. Aim of the research was to monitor diseases and pests in the greenhouse cultivation of tomato (Oxheart, Signorina F1) and cucumbers (Profi F1, Adam F1, Opalit F1), with the application of appropriate crop protection. Occurrence of harmful pests was monitored with the help of yellow and blue sticky traps, with soil examination by digging sampling holes and with the visual inspection. A review of soil in greenhouse with tomatoes showed larger presence of stone centipedes, while sticky traps showed presence of whitefly. Observed disease on tomatoes was late blight. Late blight infected 60% of tomato plants. Oxheart variety was more sensitive in relation to hybrid variety Signorina F1. Crop quality is reduced due to high infection. Chemical protection measures failed to eliminate this disease completely. In cucumber production there was no significant damage from diseases, but presence of wireworms in soil is recorded and presence of whitefly is recorded on sticky traps. Since wireworms infection did not exceed economic thresholds there was no need for chemical treatments against this pest. At the end of the growing season very strong aphid infestation is noticed on cucumbers. Since it emerged at the end of the growing season the plants are removed from the greenhouse and destroyed. An analysis of revenues and expenses of production of these two vegetable crops showed economic viability of production. Production of cucumber and tomato on family farm “Šumić” is cost-effective, but require more control of diseases and pests.

**Thesis performed at:** Faculty of Agriculture in Osijek

**Mentor:** PhD Ankica Sarajlić

**Number of pages:**61

**Number of figures:** 4 graphs, 33 pictures

**Number of tables:** 12

**Number of references:** 38

**Orginal in:** Croatia

**Key words:** cucumber, tomato, diseases, pests, economic viability

**Thesis defended on date:**

**Reviewers:**

1. PhD Ivana Majić, Associate professor- chair
2. PhD Ankica Sarajlić, mentor
3. PhD Emilija Raspudić, full professor, member

**deposited at:** Library, Faculty of Agriculture in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Kralja Petra Svačića 1d.