Zaštita jagode od štetnika i bolesti na OPG-u „Cifrić“ u 2017. godini

Pešerović, Ariela

Master's thesis / Diplomski rad

2017

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:886007

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

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

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ariela Pešerović, apsolvent
Diplomski studij Povrćarstvo i cvjećarstvo

ZAŠTITA JAGODE OD ŠTETNIKA I BOLESTI NA OPG-U „CIFRIĆ“ U 2017. GODINI

Diplomski rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ariela Pešerović, apsolvent
Diplomski studij Povrćarstvo i cvjećarstvo

ZAŠTITA JAGODE OD ŠTETNIKA I BOLESTI NA OPG-U „CIFRIĆ“ U 2017. GODINI

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. prof. dr. sc. Emilija Raspudić, predsjednik
2. dr. sc. Ankica Sarajlić, mentor
3. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, član

Osijek, 2017.

SADRŽAJ

1. UVOD 1

2. PREGLED LITERATURE 2

2.1. MORFOLOGIJA SORTE CLERY 3

2.2. MORFOLOGIJA SORTE JOLY 4

2.3. NAJZNAČAJNIJI ŠTETNICI JAGODA 5

2.3.1 Pipa jagodine peteljke (*Caenorhinus germanicus Hrbst.*) 5

2.3.2 Malinin cvjetar (*Anthonomus rubi Hrbst.*) 6

2.3.3 Octena mušica ploda (*Drosophila suzukii Matsumura*) 7

2.3.4 Jagodina mala lisna uš (*Aphis forbesi Weed*) 8

2.3.5 Jagodina grinja (*Tarsonemus pallidus Banks*) 9

2.3.5 Koprivina grinja (*Tetranychus urticae Koch.*) 11

2.4 NEKARAKTERISTIČNI ŠTETNICI JAGODE 12

2.4.1 *Lepyrus capucinus Schall.* 12

2.4.2 Pipa roda *Polydrusus* 13

2.5 NAJZNAČAJNIJE BOLESTI JAGODE 14

2.5.1 Siva plijesan ili trulež plodova (*Botrytis cinerea Pers.*) 14

2.5.2 Crvena trulež korijena jagode (*Phytophthora fragariae Mont.)* 16

2.5.3 Obična pjegavost lista jagode (*Mycosphaerella fragariae Tul.*) 17

2.5.4 Palež lista jagode (*Phomopsis obscurans Sutton*) 18

3. MATERIJALI I METODE 19

3.1 OBITELJSKO POLJOPRIVREDNO GOSPODARSTVO „CIFRIĆ“ 19

3.2 KONSTRUKCIJA PLASTENIKA ZA UZGOJ JAGODA 19

3.3 NJEGA I ZAŠTITA JAGODA 20

3.4 NAVODNJAVANJE I GNOJIDBA JAGODA 20

3.5 BERBA JAGODA 21

3.6 PROIZVODNJA PRESADNICA ZA IDUĆU GODINU 22

3.6.1 Podizanje gredica za nove presadnice 22

3.6.2 Sadnja presadnica 23

3.6.3 Praćenje bolesti i štetnika 24

4. REZULTATI 25

4.1. REZULTATI VIZUALNOG PRAĆENJA ŠTETNIKA I BOLESTI 25

4.2 REZULTATI PRAĆENJA ŽUTIH LJEPLJIVIH PLOČA 27

4.3 REZULTATI KOPANJA JAMA NA VANJSKOJ JAGODI 27

5. RASPRAVA 28

6. ZAKLJUČAK 31

7. POPIS LITERATURE 32

8. SAŽETAK 37

9. SUMMARY 38

10. POPIS SLIKA 39

11. POPIS TABLICA 40

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA 41

BASIC DOCUMENT CARD 42

1. UVOD

Najveći proizvođači voća u Hrvatskoj su obiteljska gospodarstva koja pokušavaju modernizirati način proizvodnje kako bi bili u rangu s ostalim zemljama. Prema statističkom ljetopisu iz 2016. godine za Republiku Hrvatsku, jagode se uzgajaju na oko 300 ha s prinosom u prosjeku od 10 t/ha. Glavni cilj suvremene voćarske proizvodnje su niži troškovi proizvodnje sa što većim prinosom. Promjena klimatskih uvjeta u svijetu sve češće ograničava uzgoj jagode na otvorenom stoga se iz godine u godinu površine zaštićenih prostora povećavaju. Jagode su vrlo osjetljive na bolesti i štetnike i postoji velika potreba za njihovim suzbijanjem, a svaka takva primjena iziskuje dodatna financijska ulaganja koja su u pojedinim godinama previsoka.

Cilj ovoga istraživanja bio je utvrditi pojavu štetnika i bolesti na dvije sorte jagoda: Clery i Joly na poljoprivrednom gospodarstvu „Cifrić“ u Josipovcu. U radu je opisan uzgoj jagoda u plasteniku i uzgoj na otvorenome, praćenje bolesti i štetnika te sva korištena sredstva za zaštitu.

2. PREGLED LITERATURE

Jagoda (*Fragaria L.*) je višegodišnja zeljasta biljka iz porodice ruža (*Rosaceae*). Raste kao grmolika biljka te zadržava zeleno lišće preko zime. Može preživjeti osam i više vegetacijskih godina dok u intenzivnom uzgoju najveći prinos daje u prve dvije godine, a kasnije prinos pada i nije ekonomski isplativa njena proizvodnja (Nikolić i Milivojević, 2010.). Glavni vegetativni organi jagode su korijen, stablo, list i vriježa koji održavaju jagodu na životu dok su generativni organi: sjeme, cvijet i plod. Korijen jagode je žiličast i razgranat te je jedini vegetativni organ koji se nalazi u zemlji. List jagode sastavljen je od tri plojke. Boja lista može varirati od žutozelene do tamnozelene boje. Prosječan životni vijek lista je 60-ak dana. Listovi su ključni u determinaciji jer se po obliku lista može determinirati točna vrsta jagode (Šimić, 2016.). Vriježa je tanki, dugački izdanak koji služi kao osnova za razmnožavanje. Izdanci se pružaju po površini tla i služe za vegetativno razmnožavanje. Cvijet kod većine jagoda je samooplodan, ograničenog rasta, dvospolan. Može se sastojati od pet i više latica te može biti bijele ili smeđe boje. Plodovi mogu biti ovalni, cilindrični, konkavni itd. Oblik ploda prvenstveno ovisi o sorti jagode (Nikolić i Milivojević, 2010.). Jagoda ima jedinstvenu, izrazito poželjnu aromu i okus i jedna je od najpopularnijih ljetnih voćnih vrsta (Sturm i sur., 2003). Prema Strikić i sur. (2011.) jagoda utječe na snižavanje rizika od nastanka tumora i srčanih oboljenja, te pozitivno djeluje na imunološki sustav u cjelini što je i znanstveno dokazano. Zahvaljujući spoznajama o zdravstvenoj korisnosti plodova jagode ona postaje sve traženije voće na tržištu. Prema Družić i sur. (2006.) jagoda se najviše uzgaja na sjevernoj polutci u područjima sredozemne klime s blagim ljetima i zimskim temperaturama. Prema podacima FAOSTAT-a za 2014. godinu najveći proizvođač jagoda u svijetu su Sjedinjene Američke Države, a slijede ju: Japan: Italija, Mexico, Poljska, Koreja i Španjolska.

2.1. Morfologija sorte Clery

Clery je jedna od najpoznatijih sorata jagoda koja se uzgaja u Hrvatskoj. Biljka je pogodna za uzgoj na teškim tlima te je idealna za ranu proizvodnju u tunelima ili staklenicima. Plodovi su izduženo-konusnog oblika te ih krasi jako izražena crvena boja (Slika 1.). Cvjetovi su bijele boje, bogati peludom te otporni na mraz. U dobrim vremenskim uvjetima sazrijeva vrlo rano, od druge polovice travnja pa sve do kraja svibnja.

Djilaš i sur. (2006.) su usporedili sorte Clery i Marmolade prema njihovom kemijskom sastavu i antioksidativnom djelovanju. Ispitivane su količine proteina, pektina, celuloze, šećera te suhe tvari. Vrste su uzgajane na istoj lokaciji u blizini Subotice (Srbija) te ubrane u istom stadiju zrenja. Utvrđene su velike razlike kod Clery sorte koja ima veći sadržaj šećera, proteina i pektina za razliku od Marmolade sorte. Antioksidativno djelovanje je jako visoko za obje sorte što ukazuje da one mogu biti korištene kao dobri izvori antioksidanata.

U radu Djilaš i sur. (2014.) istraživala se kvaliteta plodova sorata Clery i Joly. Zaključeno je da Joly ima veći postotak suhe tvari, manju kiselost, veću masu te istu pH vrijednost kao i Clery vrsta. Ovim istraživanjem dokazalo se da vanjska obilježja plodova (masa, veličina..) nisu pokazatelji njihove nutritivne vrijednosti.



Slika 1. Jagoda sorte Clery (Foto: orig.)

2.2. Morfologija sorte Joly

Pripada srednje ranim sortama te sazrijeva nekoliko dana poslije Clery. Cvjetovi su veliki, bijele boje te bogati polenom (Slika 2.). Stabljika je čvrsta i stabilna s maksimalno pet cvjetova po biljci. Plodovi su konusnog oblika i visoke kvalitete. U usporedbi s Clery sortom Joly ima veće plodove te veći potencijal rodnosti.

U radu Ostojić i sur. (2016.) utvrđeno je da termalna svojstva i toplinska stabilnost svježe jagode i jagodinog soka sorte Joly koji su uzgojeni pod različitim uvjetima uzgoja utječu na toplinsko ponašanje jagoda sorte Joly. Uzorci su testirani na temperaturama od -100°C do 250°C te je zaključeno da svježa jagoda ima slična termalna svojstva kao i jagodin sok te autori smatraju da su manja odstupanja nastala zbog različitog načina uzgoja.



Slika 2. Cvijet sorte Joly (Foto: orig.)

2.3. Najznačajniji štetnici jagoda

2.3.1 Pipa jagodine peteljke (*Caenorhinus germanicus Hrbst.)*

Prema Hill (1987.) pipa jagodine peteljke pripada porodici *Curculionidae* te je najveći štetnik bobičastoga voća iz te porodice. Jagoda je najčešći domaćin dok štete radi i na malinama, kupinama i borovnici. Ženka rilom izbuši nekoliko rupica čime se prekida protok sokova te list i peteljka venu. Ženka odlaže jaja s donje strane svinute peteljke te buši komoricu u kojoj odlaže jajašca. Ličinke se hrane osušenim dijelovima pregrižene peteljke. Kada se razviju ličinke odlaze u tlo gdje se kukulje, a novi imago se javlja naredne godine. Odrasli oblici su sitni, 2-3 mm veličine, plavo-zelene boje s tankim i dugim rilom (Slika 3.). Jedna odrasla pipa na 100 m^2 može nanijeti ozbiljne štete (Maceljski, 1999.). Najveće su štete kod ranijih vrsta stoga je jako bitno tretirati tlo prije vegetacije jer se na taj način suzbijaju odrasli oblici. U Hrvatskoj ne postoje sredstva za zaštitu od pipe jagodine peteljke (www.fis.mps.hr).



Slika 3. Pipa jagodine peteljke
(http://www.biolib.cz)

2.3.2 Malinin cvjetar (*Anthonomus rubi Hrbst.)*

Malinin cvjetar je kornjaš crvenkastosmeđe boje, dug oko 3mm (Slika 5.). Naziva se još i jagodinim cvjetarom. Prezimi kao odrasli oblik ispod otpalog lišća i drugih biljnih otpadaka. Kada temperatura prijeđe 14°C napuštaju svoja skloništa. Hrane se mladim listovima i cvjetovima te dolazi do kopulacije (Maceljski, 1999.). Jaja odlaže u neotvorene cvjetne pupove, osobito one na vrškovima izboja. Štete su lako uočljive jer se pup objesi zbog težine odloženih jaja. Ličinke se razvijaju u pupovima. Za ličinke je karakteristično da su osjetljive na relativnu vlažnost zraka (Maceljski, 1999.).

Kovanci i sur. (2005.) istraživali su štete i ekonomske gubitke uzrokovane ovom pipom na proizvodnoj površini jagode u 1999-toj i 2000-toj godini. Populacija imaga proučavala se u tretiranim i netretiranim proizvodnim površinama jagode koristeći mreže za hvatanje kukaca. Za tretiranje područja korišten je insekticid na bazi cipermetrina. Kukci ulovljeni u proljeće predstavljaju imaga koji su prezimili, dok oni ulovljeni u lipnju i srpnju predstavljaju nove generacije. Najveći broj uhvaćenih imaga u 1999.-toj godini zabilježen je između travnja i svibnja i u lipnju u netretranim područjima. U 2000.-toj godini najveći broj uhvaćenih imaga zabilježen je u travnju u netretiranim područjima. U 1999.-toj godini u netretiranom području zabilježen je jednak broj imaga koji su prezimili i novih generacija, dok u 2000.-toj godini najveći porast imaga koji su prezimili zabilježen je u netretiranom području. U istraživanju su utvrđena dva maksimuma u kojima su zabilježene pojave *Anthonomus rubi* krajem travnja i početkom svibnja, krajem lipnja i sredinom srpnja. Ekonomski gubitci su bili između 1.64% i 13.42% na pojedinim mjestima.

Aasen i Trandem (2006.) istraživali su aktivnost *Anthonomus rubi* u tretiranim i netretiranim nasadama starih (četverogodišnje) i mladih (dvogodišnje) jagoda. Istraživanje je provedeno na devet proizvodnih površina. Tretiranje površina obavljeno je koristeći insekticide na bazi piretroida i organofosfata. Štetnici su se skupljali tako da bi se biljka tresla iznad posude i štetnici bi pali u posudu. U istraživanju uočen je povećani broj oštećenih pupoljaka i štetnika koji su pronađeni u posudi. Svakim bilježenjem povećanja imaga nakon 1-2 tjedna bilježi se povećani broj oštećenih pupoljaka što ukazuje da imago ima potencijal za predviđanje šteta na pupovima. To ukazuje kako je metoda skupljanja štetnika u posudu (u ovom istraživanju) vrlo efikasna kod predviđanja budućih šteta. Iako je tretiranje obavljeno prisutnost *Anthonomus rubi* smanjila se samo za 21%. Zaključeno

je kako tretiranje nije pomoglo u sprječavanju prisutnosti *Anthonomus rubi* u istraživanim nasadama.

Prema Maceljskom (1999.) suzbijati se može uništavanjem divljih biljaka hraniteljica oko nasada jagode i maline, prikupljanjem zaraženih ostataka te kemijskim mjerama. Kemijskim putem se suzbija ako je zaraženo 2-5% pupova. Ona se provodi u proljeće kada počinje ishrana imaga tj. kada se uoče štete na pupovima. Tretiranje je najbolje obaviti predvečer zbog pčela. Dozvoljeno sredstvo za suzbijanje malininog cvjetara je Calypso SC 480 (www.fis.mps.hr).



Slika 4. Malinin cvjetar (https://www.biolib.cz)

2.3.3 Octena mušica ploda (*Drosophila suzukii Matsumura*)

Prema Berry (2012.) *Drosophila suzukii* poznati je štetnik voćaka i bobičastog voća. Štetnik je sklon napadu na zdrave plodove za razliku od ostalih octenih mušica koje preferiraju trule plodove. Imaga su veličine 2-3 mm s crvenim očima i smeđim tijelom. Imaju crne pruge na abdomenu. Mužjaci imaju po jednu crnu točku na kraju svakog krila (Slika 8.) dok ženke imaju leglicu u obliku pile. Smatra se da točke imaju ulogu u privlačenju ženki (Walsh i sur., 2011.).

Prema Masten-Milek i sur. (2015.) octena mušica ploda napada plodove s tankom pokožicom. Ima širok spektar domaćina kao što su jagodičasto, koštičavo i jezgričasto voće te vinova loza. Štete aktivno rade prije berbe. Ženke leglicom odlažu jaja u plod biljke domaćina. Jaja su prozirna, sjajna i mliječno bijele boje (Walsh i sur., 2011.). U plodovima u kojima su odložena jaja stvaraju se ličinke koje se hrane unutrašnjošću

plodova. Plodovi propadaju na mjestima gdje se ličinke kukulje i gube na tržišnoj vrijednosti. Štetnik prezimi kao imago. Prema Seljak (2015.) štetnici se mogu pratiti hranidbenim atraktantima i vizualnim pregledom. Koristi se boca na kojoj se izbuše četiri simetrične rupe. Ambalaža se puni s jabučnim ili vinskim octom. Mehaničke mjere uključuju hitno uništavanje zaraženog materijala s proizvodne površine jer su izvori zaraze (Masten-Milek i sur., 2015).U Hrvatskoj ne postoji registrirano sredstvo za suzbijanje octene mušice ploda (https:/fis.mps.hr).



Slika 5. *Drosophila suzukii* (Seljak, G., 2015.)

2.3.4 Jagodina mala lisna uš (*Aphis forbesi Weed*)

Prema Gotlin-Čuljak (2015.) lisne uši se smatraju štetnicima koji sišu biljne sokove i uzrokuju pojavu gljive čađavice na površini lista. Lisne uši su prisutne u cijeloj Hrvatskoj i javljaju se na divljim i kultiviranim *Fragaria* vrstama. Odrasli oblici su veličine od 1.2-1.3 mm, tamne boje s crvenim očima (Slika 6.). Nimfa je zelene boje, a jaja crna i sjajna. Jaja koja su prezimila javljaju se u ožujku. Kolonije se na jagodama najčešće javljaju na peteljkama, cvjetnoj stapci i lapovima. Prema Maceljskom (1999.) *Aphis forbesi* je monoecijska i holociklična vrsta koja može imati do 16 generacija i sve generacije se razvijaju na jagodi. Štete nastaju na listovima, cvjetnim izdancima te u nekim slučajevima i na korijenu.

Offenberg (2001.) istražuje simbiotski odnos između lisnih ušiju (*Aphis fabae (Scop.)*) i mrava (*Lasius niger (L.)*). Lisne uši korištene u istraživanju uzgojene su na grahu u laboratorijskim uvjetima. Kolonija mravi je testirana na četiri vrsta dijeta: sa i bez plijena

te sa i bez medne rose. Kao plijen su korišteni *Drosophila melanogaster* i *Musca domestica*. Kao zamjena za mednu rosu korišten je bagremov med. Istraživanje je pokazalo da su mravi prihvatili bagremov med kao zamjenu za mednu rosu. Stupanj predacije se znatno povećao kada je mravima ponuđen bagremov med dok alternativni plijen nije imao nikakvog efekta nad mravima.

Kod suzbijanja lisnih uši vrlo je važno redovito pregledavati nasade jer one u kratkom vremenu mogu učiniti velike štete (Gotlin-Čuljak, 2015.). Dozvoljeno sredstvo u Hrvatskoj za suzbijanje lisnih uši u zaštićenom prostoru je Movento, a kod uzgoja na otvorenom dozvoljeno sredstvo je Pirimor (https:/fis.mps.hr).



Slika 6. Lisne uši na jagodi (Foto: orig.)

2.3.5 Jagodina grinja (*Tarsonemus pallidus Banks*)

Prema Barić (2015.) jagodina grinja pripada porodici mekokožnih grinja (*Tarsonemidae*). Grinja je prisutna u Hrvatskoj te se javlja kod uzgoja jagode na otvorenome i u zaštićenim prostorima. Jagodina grinja se još naziva i ciklamina grinja. Domaćini su joj jagode, potočarke te mnoga ukrasna bilja: ciklama (otuda i naziv), azaleja, afrička ljubičica itd.

(Petrović, 2012.). Odrasla ženka je žutosmeđe boje s vitkim stražnjim nogama. Imaga imaju četiri para nogu koja im omogućuju lakše penjanje na pupove biljaka. Imaju između 14 i 16 generacija godišnje (Denmark, 1977.). Simptomi napada su vidljivi na listovima i plodovima. Na listovima se uočava crvenkastosmeđa boja te se list suši i na kraju odumire. Napadnuti plodovi ostaju sitni i nedozreli (Barić, 2015.), (Slika 7.).

Prema Maceljskom (1999.) najbolji načini zaštite od ovih grinja je preventivna mjera sadnje zdravih i nezaraženih sadnica. Biološka zaštita se provodi unošenjem korisnih grinja kao što su vrste iz porodice *Phytoseidae*. Predatorska grinja *Neoseulus cucumeris* vrlo je učinkovita u suzbijanju jaja i odraslih oblika grinje ako se unese u jagodnjak dok je grinja raširena u maloj populaciji (Petrović, 2012.). U Hrvatskoj ne postoje registrirana sredstva za zaštitu od jagodine grinje (https:/fis.mps.hr).



Slika 7. Simptomi napada jagodine grinje
(http://entnemdept.ufl.edu)

2.3.5 Koprivina grinja (*Tetranychus urticae Koch*.)

Koprivina grinja pripada redu (*Acarina*) te se u mnogim literaturama naziva i obični crveni pauk. Polifagni je štetnik. Štete radi na listovima. Odrasli oblici su žute ili narančaste boje. Karakteriziraju ih dvije velike pjege na hrptu (Maceljski,1999.), (Slika 4.). Prezime kao odrasli oblici. Nakon zime ženka se hrani lišćem te odlaže jaja na površinu listova. Jaja su bjelkasta, prozirna i veličine 1 mm stoga se teško primjećuju golim okom. U zaštićenim prostorima može imati više od 20 generacija godišnje (Masten-Milek i Šimala, 2016.). Prema Barić (2015.) simptomi napada su vidljivi na listovima u obliku sitnih svijetložutih točkica. Kasnije se uočava tamna boja na listovima. Na poleđini lista pojavljuje se fina paučina na kojoj se mogu uočiti grinje. Uočava se prvo na pojedinačnim biljkama te s njih prelazi na susjedne i tako nastaju žarišta. Suzbijanje koprivine grinje obavlja se preventivno higijenskim mjerama koje se sastoje od uklanjanja korova iz objekata i oko njih, redovitog iznošenja i spaljivanja biljnih ostataka, a u zaštićenom prostoru podizanjem vlage zraka, čestim zalijevanjem biljaka, mehaničkim ispiranjem pauka s lišća i sl. (Maceljski, 1999.).

Kemijsko suzbijanje se provodi odmah na početku te pri tretiranju treba paziti da se tretira cijela biljka radi što efikasnije zaštite. Prema Petrović (2012.) dezinficirani sadni materijal je vrlo bitan stoga se prije sadnje preporučuje potapanje sadnica u vodu temperature 45°C. Zbog ograničenog broja dozvoljenih sredstava za zaštitu bilja u Hrvatskoj u velikom broju primjenjuje se biološka metoda zaštite (Masten-Milek i Šimala, 2016.). Najčešći prirodni neprijatelji koji se koriste su *Phytoseiulus persimilis*, *Neoseiulus cucumeris*, *Neoseiulus californicus, Amblyseius cucumeris* (Petrović, 2012.).

Naher i sur. (2005.) proveli su istraživanje o djelovanju *P. persimilis, S. punctillum* i *S. sexmaculatus* na *Tetranychus urticae* u laboratorijskim uvjetima. *Tetranychus urticae* i njezini prirodni neprijatelji su skupljeni s prirodno zaraženog graška. Nakon skupljanja *Tetranychus urticae* je uzgajana u posudi s graškom u laboratorijskim uvjetima, a nakon determinacije prirodni neprijatelji su premješteni u saksiju zaraženu s *Tetranychus urticae.* Na zaraženom grašku su održavani šest mjeseci te se nakon toga proučavala učinkovitost prirodnih neprijatelja. Korištena su tri stadija razvoja *Tetranychus urticae* za provjeru učinkovitosti prirodnih neprijatelja: jaje, ličinka i odrasli oblik. Utvrđeno je da sva tri prirodna neprijatelja djeluju na *Tetranychus urticae,* no *S. punctillium* dokazano je bila najuspješnija. Za suzbijanje običnog crvenog pauka u Hrvatskoj dozvolu za primjenu na jagodi imaju Vertimec PRO, Kraft 18 EC i Vertimec 018 PRO (www.fis.mps.hr).



Slika 8. Koprivina grinja
(https://upload.wikimedia.org)

2.4 Nekarakteristični štetnici jagode

2.4.1 *Lepyrus capucinus Schall.*

Lepyrus capucinus je kukac iz reda *Coleoptera*, porodica *Curculionidae*. Veličine je 9-12 mm tamnih pokrilja prekrivenih zlatno smeđim dlačicama s dvije bijele točkice na zadnjem dijelu pokrilja (Balalaikins i Bukejs, 2012.), (Slika 9.). Ličinke se razvijaju na korijenju. Polifagni je štetnik koji uglavnom napada šumske vrste biljaka iz roda *Salix*, a možemo ju naći i na: brezi, javoru, topoli i dr. (Bayer i Winkelmann, 2005.). Ponekad se hrani i na nekim kulturnim biljkama kao što su jagoda ili šećerna repa, ako se nalaze u blizini šuma. Preferira niža i vlažnija područja (Čamprag, 1973.) Do sada nisu zabilježene štete od većeg značaja.



Slika 9. *Lepyrus capusinus* (Foto: orig.)

2.4.2 Pipa roda *Polydrusus*

Prema Brightu (2008.) pipa je veličine između 5.1-6.8 mm. Tijelo je zelene boje s smeđim ticalima. Površina tijela prekrivena tankim crtama (Slika 10.).

Noge su žute boje s tankom bedrenom kosti. Na krajevima nogu nalazi se mali zub koji im omogućuje bolje pričvršćivanje na listove.

Prema Pinski i sur. (2008.) pipe roda *Polydrusu*s su utvrđene u šumskim područjima Wisconsina i Michigana. Istraživanje se provodilo od lipnja, 2002. godine do lipnja, 2003. godine. Odrasli oblici su pronađeni hraneći se listovima nekoliko šumskih vrsta kao što su šećerni javor (*Acer saccharum Marshall*), javor (*Acer spicatum Lamark*), brijest (*Ulmus Americana*), breza (*Betula alleghaniensis Britton*) i kasna trešnja (*Prunus serotina Ehrhart*). Detaljne informacije o rasponu domaćina i uvjetima hranidbe nisu u potpunosti poznate. Vollman (1954.) navodi da se ličinka hrani u gornjem sloju tla od 5 do 25 cm dubine kod vrsta drveća kojima se hrane odrasli oblici. Razlog takvog načina hranidbe ličinki je nepoznat.

U radu je korišteno 10 vrsta drveća: crveni javor (*Acer rubrum L.)*, javor (*Acer spicatum Lamark*), breza (*Betula alleghaniensis Britton)*, vrba (*Betula papyrifera Marshall*), crni grab (*Ostrya virginiana (Miller*)), američka lipa (*Tilia americana L.*), jasika (*Populus tremu-loidesMichaux*), hibridna topola (*Populus spp.),* bijela joha (*Alnus incana*) i crveni hrast (*Quercus rubra L.*). Od svake vrste drveta uzet je po jedan list koji je pregledan zbog

potencijalnih štetnika i virusa. Listovi su prebačeni u tube napunjene destiliranom vodom i prebačeni u plastične kutije na hladno i tamno mjesto. Štetnici su skupljeni mrežastim vrećama s drveća. Spremljeni su u plastične kutije te izgladnjivani 24 sata prije početka pokusa. Za praćenje hranidbe korišteni su cijeli listovi zbog toga što se ova pipa uglavnom hrani rubnim dijelovima listova. Pipama je dozvoljeno da se hrane 72 sata. Dokazana je veća konzumacija žute breze, lipe, šećernog javora, crvenog javora i crnog graba. Od ponuđenih uzoraka dokazano je da *P. sericeus* preferira žutu brezu, lipu i crni grab. Vrlo je bitno naglasiti da se *P. sericeus* hranila s svima ponuđenim listovima što potvrđuje njezinu polifagnost.



Slika 10. Pipa roda *Polydrusus* (Foto: orig.)

2.5 Najznačajnije bolesti jagode

2.5.1 Siva plijesan ili trulež plodova (*Botrytis cinerea Pers.*)

Botrytis cinerea ili siva plijesan je izrazit polifag, jako rasprostranjen u prirodi te najveći značaj ima na suncokretu, jagodama, vinovoj lozi, salati, rajčici, paprici i luku (Ćosić i sur. 2003.).

Prema Miličević (2015.a) uzrok bolesti je gljiva *Botrytis cinerea*. Simptomi se javljaju u obliku sivkasto-smeđe paučinaste prevlake. Micelij gljive se sastoji od razgranatih konidiofora s konidijama. U slučaju jače zaraze i povoljnih klimatskih uvjeta (visoka vlaga i optimalne temperature) micelij preraste cijeli plod jagode koji postaje

neupotrebljiv. Često se događa da bolest zahvati i cvjetove koji se osuše i izgledaju kao spaljeni. U početnim fazama razvoja uočavaju se smeđe i vlažne pjege neodređenog oblika (Slika 11.) te se kasnije na njima uočava karakteristična prevlaka. Dozvoljena sredstva za suzbijanje sive plijesni na jagodama su Scala, Switch 62 G i Signum (https://fis.mps.hr).



Slika 11. Početni simptomi zaraze s *Botrytis cinerea*
(Foto: orig.)

U radu Svitlica i sur. (2015.) proučavao se utjecaj zahvata zelene rezidbe na intenzitet zaraze s *B. cinerea Pers. ex Fr.* sorte *Syrah*.. Pokusne parcele predstavljaju ukupne tri varijante od kojih dvije predstavljaju različite načine zelene rezidbe: odstranjivanje grozdova i listova te odstranjivanje samo listova dok je treća varijanta kontrolni primjer.
Tijekom vegetacije na svim ispitanim varijantama pokusa provedeni su kemijski tretmani botriticidima. Istraživanjem je praćen intenzitet zaraze s *B. cinerea* kod sve tri varijante pokusa. Zabilježena je velika koncentracija patogena u svim ispitanim varijantama što se može pripisati jako velikoj vlažnosti u vinogradu uslijed nepovoljnim vremenskih uvjeta. Mali broj sunčanih sati i niske temperature u vrijeme dozrijevanja grožđa pogodovali su intenzivnom širenju plijesni te je prosječna zaraza kod svih varijanata iznimno visoka. Dobiveni rezultati doveli su do zaključka da su zaraze s sivom plijesni u ovome istraživanju bile jako visoke. Unatoč pravovremenoj kemijskoj zaštiti, niske temperature i velika vlažnost imale su presudnu ulogu u širenju plijesni. Na osnovu promatranja zaključeno je da su varijante s odstranjivanjem grozdova i listova te samo odstranjivanje listova pokazali pozitivne učinke na smanjenje zaraze vinove loze s *B. cinerea.*

2.5.2 Crvena trulež korijena jagode (*Phytophthora fragariae Mont*)

Prema Tomić (2015.) *Phytophthora fragariae* je jedna od najopasnijih uzročnika bolesti u proizvodnji jagode te se nalazi na karantenskoj listi uzročnika bolesti. Bolest napada korjenov vrat, a uzročnik je gljiva *Phytophthora fragariae.* Nakon zaraze tlo ostaje zaraženo od tri do 15 godina. Simptomi su vidljivi već u proljeće kada biljke zaostaju u rastu, peteljke postaju kraće te stari listovi mijenjaju boju od ruba prema unutra i postaju crvenkastosmeđi. Zaražene biljke često ne stvaraju plodove, a i ako daju plod on je sitan i suši se. Korijen stvara jako velik broj sekundarnih korjenčića. Kod presjeka korjenova vrata uočava se promjena boje. Zaraženi dio pokazuje karakterističnu crvenu boju (Slika 12.) za razliku od zdravog žutog dijela. Kasnije korijen počinje dobivati smeđu boju i trune. Zarazu vrše zoospore koje inficiraju vrh korijena te se kroz korjenčiće dalje širi micelij koji ulazi u središnji cilindar korijena. Novi sporangiji nastaju na površini korijenja, a oospore nakon spajanja anteridija i oogonija nastaju u središnjem cilindru. Nakon raspadanja korijena oospore ostaju aktivne u tlu dugi niz godina. Preventivni način zaštite je sadnja tolerantnih sorata na gljivu, a dozvoljena sredstva u Hrvatskoj za suzbijanje ove gljive su Neoram WG i Ridomil Gold MZ Pepite (https://fis.mps.hr).



Slika 12. Presjek korijena zaraženog s *Phytophthora fragariae*
(http://www.aphotofungi.com)

2.5.3 Obična pjegavost lista jagode (*Mycosphaerella fragariae Tul.*)

Obična pjegavost lista jagode se javlja u svim područjima uzgoja jagode. Boja pjega na listovima varira o starosti inficiranog lista (Miličević, 2015.b).

Prema Paulus (1990.) bolest je manje opasna nego prije zbog pojave tolerantnih sorti.Također, danas zbog promjena u načinu uzgoja jagoda ova gljiva ne prdstavlja tako veliki problem. Prvi simptomi bolesti vidljivi su u obliku malih crvenih pjega na površini mladih listova. S vremenom pjege rastu te sredina pjege poprima sivo-bijelo boju, a rubovi postaju crvenkastosmeđi (Slika 13.). Pjege se pojavljuju i na stabljikama gdje poprimaju izduženi oblik, na nekim dijelovima cvijeta i ponekad na plodovima. Gljiva prezimi na otpalom lišću i biljnim ostacima u obliku sklerocija i peritrecija. Širenju pjega pogoduje vlažno vrijeme i niske temperature. Suzbijanje je teško zbog jako malo dozvoljenih sredstava za uporabu. Dozvoljeno sredstvo za suzbijanje obične pjegavosti lista jagode kod uzgoja jagode na otvorenome je Cuprablau-z (https://fis.mps.hr).



Slika 13. Simptomi obične pjegavosti lista jagode (https://www.viarural.com.ar)

U radu Miličević i sur. (2011.) proučavala se pojava bolesti na listovima i plodovima kod tri tipa uzgoja jagode. Koristile su se sorte Marmolada (na otvorenome), Madeleine (u zaštićenome) i Elsanta (hidroponski način uzgoja). Zaraženi dijelovi biljke su analizirani u laboratoriju. U sva tri načina uzgoja jagode pronađena je *B. cinerea.* Bolesti uočene kod uzgoja na otvorenome su: *Mycosphaerella fragariae, Venturia inaequalis, Phyllosticta sphaeropsoidea, Alternaria cucumerina* te antraknoza plodova. Kod uzgoja u zaštićenome

prostoru uočena je *Mycosphaerella fragariae,* a kod hipodronskog uzgoja uočena je samo *B. cinerea.*

2.5.4 Palež lista jagode (*Phomopsis obscurans Sutton*)

Prema Miličević (2015.b) palež lista jagode se javlja krajem vegetacije te ne utječe na prinos, ali oslabljuje vitalnost biljke i utječe na prinos iduće godine. Za razliku od ostalih folijarnih bolesti palež lista se javlja na starijim listovima te se simptomi uočavaju u obliku paleži ili nekroza koje mogu zahvatiti cijeli list. Nekroze se šire uz glavnu žilu lista šireći se prema rubovima (Slika 14.). Uočavaju se različite zone obojenja, od tamnije boje u sredini do svjetlije na rubovima. Ellis i sur. (2008.) navode da postoje tri zone u lezijama: tamna sredina okružena je sa svjetlijim nijansama smeđe boje koja je okružena s crvenkasto do ljubičastom zonom. U kasnijim stadijima razvoja bolesti lezije mogu poprimiti oblik slova „V“. Lezije u obliku slova „V“ su ujedno i najčešći pokazatelji na ovu bolest. Bolest se može javiti i na plodovima. Prvi simptomi su vidljivi u obliku okruglih, ružičastih i vodenastih pjega koje nakon određenog vremena poprime smeđu boju s svjetlijom sredinom. Uzročnik paleži listova jagode je gljiva *Phomopsis obscurans.* Gljiva prezimi na biljnim ostacima te stvara piknide. Svaki od tih piknida se sastoji od velikog broja konidija koji vrše zarazu. Za gljivu je karakteristično da list može biti zaražen na početku vegetacije no simptomi se očituju tek pri kraju. Jedan od preventivnih načina suzbijanja ove bolesti je korištenje zdravog sadnog materijala te odstranjivanje biljnih ostataka s proizvodne površine jer gljiva prezimljuje na biljnim ostacima. Sredstvo za suzbijanje paleži lista jagode koje ima dozvolu za korištenje je Dithane DG Neotec (https://fis.mps.hr).



Slika 14. Palež lista (Miličević, T., 2015.)

3. MATERIJALI I METODE

3.1 Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Cifrić“

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Cifrić“ (OPG) osnovano je 2005. godine u Josipovcu (45°34′59″N 18°34′52″E). Na početku proizvodnje počeli su s uzgojem jagoda u plastenicima. Proizvodna površina koja obuhvaća jagode iznosi 0.48 ha čineći 14 plastenika i jedan red jagode na otvorenome. S vremenom se proizvodnja počela širiti te danas uzgajaju i povrćarske kulture. Najveći prihod im donosi uzgoj paprike babure i ajvar paprike. Osim paprike, proizvode i krastavce, rajčicu te mladi krumpir. Cjelokupna proizvodnja se svela na ukupno 35 plastenika. Uspješno prodaju svoje proizvode većim otkupljivačima te velikim trgovačkim lancima.

3.2 Konstrukcija plastenika za uzgoj jagoda

Gospodarstvo ima 14 plastenika za uzgoj jagoda. Plastenici su višetunelski „Veronez“, demontažni radi lakšeg preseljenja plastenika na novi nasad jer se u pravilu jagoda ponovo sadi svake 2-3 godine. Plastenici su postavljeni na ravnoj površini bez depresija. Dimenzije plastenika su 65m×5m površine 325 m^2 (Slika 15.).



Slika 15. „Veronez“ tip plastenika (Foto: orig.)

Plastenici se postavljaju, ovisno o vremenskim uvjetima krajem veljače i početkom ožujka. U 2017. godini zbog lošijih vremenskih uvjeta plastenici su podignuti 15-og ožujka. Najloni su marke „Multisolar“ s antikapajućim aditivima zbog manjeg rošenja najlona. Najlon se u pravilu koristi šest godina i nakon toga gubi svoja svojstva te se mora mijenjati. Na oba kraja plastenika se nalaze vrata koja omogućuju regulaciju temperature. Za vrijeme cvatnje i sazrijevanja jagode vrata se otvaraju ako je temperatura iznad 28°C. Za fiksiranje najlona na konstrukciju plastenika koriste se špage koje su otporne na vlagu, a najlon se spaja kopčama (klipsama) na krajevima plastenika.

3.3 Njega i zaštita jagoda

U prosjeku pet dana od dizanja plastenika stari listovi se moraju šišati. Šišanje je obavljeno 21. ožujka 2017. godine. Za šišanje su korištene obične vrtlarske škare, a šišali su se svi stari listovi oko rodnog pupa jagode. Korovi oko presadnica su se vadili nožem te je vađenje započeto sredinom ožujka. Za suzbijanje korova korišten je kontaktni herbicid Total SL480 i mehanička prskalica. Nakon pojave 2-3 lista obavljala se prva zaštita jagode. Prva zaštita jagode obavljala se u fazi pupanja koristeći fungicid Nordox.

3.4 Navodnjavanje i gnojidba jagoda

Jagode u zaštićenom prostoru i na otvorenom navodnjavane su sustavom „kap po kap“. U svakome redu unutar plastenika postavljene su dvije provodne cijevi ili dripovi. Kroz cijelu vegetaciju jagode obavljeno je sedam gnojidbi. Prva gnojidba obavljena je nakon formiranja prvih cvjetova. Kroz sustav za navodnjavanje primjenjeno je vodotopivo gnojivo Novalon. Druga i treća prihrana obavljene su u vrijeme zriobe plodova. Kod treće prihrane primijenjen je Multi-K. U četvrtoj ishrani se isto koristio Multi-K. U petoj ishrani koristio se Multi-Ca za vrijeme početka berbe. Poly-amin i Folibor L su korišteni u kombinaciji s kemijskim sredstvima za zaštitu jagode. Poly-amin se koristio krajem ožujka u kombinaciji s sredstvom Dithane, a Folibor L nakon kada je 30% jagode bilo u fazi cvatnje u kombinaciji s Switch-em (Tablica 1.).

Tablica 1. Popis korištenih gnojiva

VRIJEME PRIMJENE	NAZIV GNOJIVA	FORMULACIJA	KOLIČINA	NAMJENA
pojava 2-3 lista	Novalon	12:48:6	2-5kg/ha,200L	cvatnja
kraj ožujka	Poly-amin	16:8:32	20-25kh/ha	zaštita od promjena vremenskih uvjeta
nakon 30%cvatnje	Folibor L	bor etanolamin (11%)	100-150mL/100L	poticanje oplodnje
formiranje plodova	Multi-K	13:0:46	20-25kg/ha	krupnoća i sjaj jagode
travanj	Multi-Ca	12:12:17	200-500mL/ha	čvrstoća plodova
početak berbe	Solinure	20:20:20	7kg/30 000 sadnica	sazrijevanje plodova

3.5 Berba jagoda

Berba se obavljala ručno. Branje Clery sorte započelo je 04. svibnja 2017. godine, a berba Joly sorte započela je 16. svibnja 2017. godine. Jagode su se spremale u plastične posudice mase 500g ili 1kg (Slika 16.) i spremale u sandardnu drvenu ambalažu. Jagode su se brale svaki dan, a za berbu je bilo potrebno sedam radnika. Berba Clery sorte završila je 30. svibnja, 2017, a sorte Joly 10. lipnja, 2017.



Slika 16. Plastična ambalaža za skladištenje jagode
(Foto: orig.)

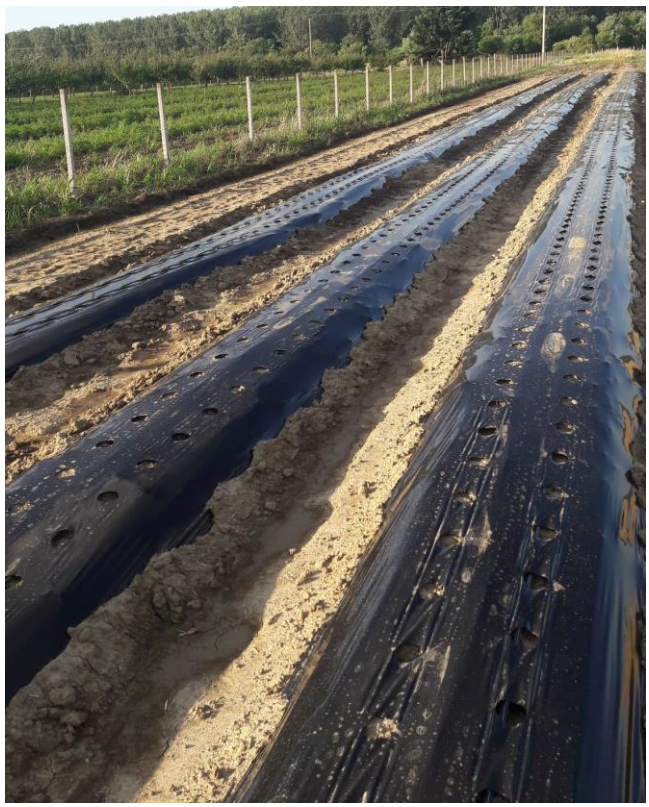
3.6 Proizvodnja presadnica za iduću godinu

Sadnja presadnica za iduću godinu započela je 03. srpnja 2017. godine. Korištene su sadnice sorti Clery i Joly. To su frigo sadnice koje su dobivene iz vriježa te se sade u ljeti i donose rod iduće godine u proljeće.

3.6.1 Podizanje gredica za nove presadnice

Prva mjera pripreme tla za podizanje gredice je duboko oranje između 30-35 cm dubine. Brazde koje su nastale oranjem su zatvarene tanjuranjem. Nakon tanjuranja tlo se frezalo duboko i temeljno. Nakon frezanja rasipano je gnojivo po zemljištu. Korišteno je gnojivo Multi-Comp formulacije 14:13:20 te gnojivo Fruttorto formulacije 4:4:4. To su organska gnojiva u obliku peleta koji su termički obrađena i ne sadrže korove. Nakon gnojidbe tlo se opet frezalo radi boljeg kultiviranja gnojiva i radi lakšeg i boljeg izvlačenja visokih gredica. Za izvlačenje gredica koristio se stroj gredičar. Za jagodu je bitno da je gredica visoka te zbog toga se preferira frezanje i duboko oranje. Visina gredice iznosi 35 cm. Na

gredice su postavljani dripovi za navodnjavanje. Nakon postavljanja sistema za navodnjavanje ručnim bušačem bušene su rupe u kojima će se saditi buduće sadnice (Slika 17.).



Slika 17. Rupe na malč foliji
(Foto: orig)

3.4.2 Sadnja presadnica

Jagoda se presađuje golim korijenom (Slika 18.). Sade se pomoću ručnog sadača. Na malč foliji probijene su rupe široke 4-5 cm, na međurednoj udaljenosti 35-40 cm te razmakom između biljaka od 20 cm u redu. Prije sadnje korijen jagode je potapan u fungicid Dithane koji sprječava nastanak bolesti na korijenu jagode. Za ljetnu sadnju korištene su presadnice proizvedene u prethodnoj godini.



Slika 18. a) sadač jagoda, b) frigo sadnica
(Foto: orig.)

4.4.2 Praćenje bolesti i štetnika

Štetni kukci su praćeni pomoću žutih ljepljivih ploča proizvođača „Bio plantela“. Postavljene su tri žute ploče od kojih je jedna postavljena na vanjskoj jagodi, a ostale dvije unutar jednog plastenika od svake vrste jagoda. Datum postavljanja je bio 26. travanj 2017. godine, a uklonjene su 16. lipnja 2017. godine. Ploče su se pregledavale svakih sedam dana. Praćenje štetnih kukaca i bolesti obavljalo se i vizualnim pregledom biljaka. Slučajnim odabirom pregledavalo se 10 biljaka na deset mjesta kod svake sorte. Vizualni pregled biljaka obavljao se od početka ožujka do kraja lipnja. Prisutnost lisnih uši se pregledavala vizualno te utvrđivala prema Banks-ovoj ljestvici (Maceljski, 1999.). U vrijeme cvatnje napravljen je pregled tla koristeći metodu kopanja jama. Pregled je napravljen na vanjskoj jagodi. Kopale su se jame veličine 25×25 cm. Kopanje se obavljalo na tri mjesta: početak, sredina i kraj reda vanjske jagode. Tlo iskopano iz jame stavljeno je na PVC foliju te ustinjeno rukama kako bi se pronašli štetnici. Ulovljeni štetnici su stavljeni u posudu s alkoholom te determinirani na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku u laboratoriju za entomologiju i nematologiju.

4. REZULTATI

4.1. Rezultati vizualnog praćenja štetnika i bolesti

Prvi vizualni pregled obavljen je 07. travnja 2017. Pregledano je 100 mjesta i u zaštićenim prostorima i u jagodi na otvorenome. Pregledom su utvrđeni isti simptomi kod obje vrste. Od 100 pregledanih biljaka iz Clery vrste na njih 7 su uočene pregrižene peteljke dok je u Joly vrsti pronađena samo jedna pregrižena peteljka (1%). Kod jagode uzgojene na otvorenom pronađene su 3 pregrižene peteljke. Od štetnika uočene su pipa roda *Lepyrus* (*L. capucinus).* Na 100 pregledanih biljaka, pipa je pronađena na sedam biljaka. Pipe su zabilježene na listovima jagoda izgrizajući rubove listova (Tablica 2.). Kako je vizualnim pregledom uočen velik broj izgriženih peteljki, a to je karakterističan simptom napada pipe jagodine peteljke proizvođač je odlučio preventivno tretirati jagode koristeći kemijsku zaštitu (Tablica 3.). Tjedan dana nakon tretiranja broj pipe *Lepyrus* se smanjio. U zaštićenome prostoru od 100 pregledanih biljaka pronađena je na jednoj biljci dok kod sorte Joly i na vanjskoj jagodi nije pronađena.

Vizualnim pregledom 23. travnja 2017.godine na vanjskoj jagodi uočena je pipa roda *Polydrusus*. Od 100 pregledanih biljaka na pet biljaka je uočena pipa. Kod jagode u zaštićenom prostoru nije uočena. Tretiranje nije obavljeno. Kasnijim vizualnim pregledom na vanjskoj jagodi, 09. svibnja 2017. godine, na svakoj biljci je utvrđena prisutnost pipe roda *Polydrusus*. Pipe su uočene kako se hrane rubnim dijelovima listova (Slika 19.). Početkom travnja vizualnim pregledom jagoda u zaštićenom prostoru utvrđena je prisutnost lisnih uši te je zaraza ocjenjena s najnižom ocjenom prema Banks-ovoj ljestvici.

Tablica 2. Rezultati vizualnog praćenja štetnika

DATUM	ŠTETNICI	BROJNOST	MJESTO
7.4. 2017.	*Lepyrus*	(7%)	Clery
16.4. 2017	*Lepyrus*	(1%)	Clery
23.4. 2017	*Polydrusus*	(5%)	Clery (vanjska)
9.4. 2017	*Polydrusus*	(100%)	Clery (vanjska)
9.4.2017.	*Aphis fabae*	1 (Banks)	Joly



Slika 19. Simptomi napada pipe *Polydrusus* (Foto:orig.)

Vizualnim pregledom 26. travnja 2017. godine utvrđena je pojava sive plijesni (*Botrytis cinerea*). Na jednom od 100 pregledanih biljaka unutar plastenika uočena je plijesan u slabom intenzitetu. Zaštita je obavljena 29. travnja 2017. godine koristeći botriticid. Početkom svibnja na vanjskoj jagodi uslijed niskih jutarnjih temperatura i mraza zabilježene su štete na plodovima i listovima. Šteta je uočena na 7 biljaka od 100 pregledanih.

4.2 Rezultati praćenja žutih ljepljivih ploča

Pregledom žutih ljepljivih ploča unutar plastenika te na vanjskoj jagodi zabilježeni su korisni i štetni kukci. Najbrojniji red kukaca koji je ulovljen na pločama je red Coleotera (116). Iz ovog reda zabilježeni su i korisni i štetni kukci (porodice Chantaridae, Mordellidae, Coccinellidae, rod *Phyllotreta* i dr.). Drugi po brojnosti je red Thysanoptera (95). Puno manji po brojnosti bili su kukci iz reda Hemiptera (5- Petatomidae, Cicadidae), Hymenoptera (6), Diptera (3), Lepydoptera (11).

4.3 Rezultati kopanja jama na vanjskoj jagodi

Kopanje je obavljeno 24. travnja, 2017.godine. Uzeta su tri uzorka s početka, sredine i kraja reda. Izabrana su mjesta gdje je uočen slabiji razvoj biljke. Pronađena je acefalna ličinka od *Tipulidae* (komari), trčak, jedna kukuljica i gusjenica.

Tablica 3. Prikaz korištenih zaštitnih sredstava za zaštitu jagode

VRIJEME PRIMJENE	**NAZIV SREDSTVA**	**KOLIČINA**	**SUZBIJANJE**
Pojava 2-3 lista	Nordox 75G	200g/ 100L vode	bakterioza (preventivno)
Krajem ožujka	Dithane DG	2.1kh/ha	antraknoza
Nakon 30% cvatnje	Switch 62,5	1kg/ha	siva plijesan
Nakon 70% cvatnje	Switch 62,5	1kg/ha	siva plijesan
Nakon 70% cvatnje	Dali	0,75L/ha	pipa jagod. peteljke (preventivno)

5. RASPRAVA

Proizvodnja jagoda s preko četiri milijuna tona čini 1% svjetske proizvodnje svih voćnih vrsta (Đuralija, 2015.). Prema podacima iz FAOSTAT-a (2014.) najveći europski proizvođač je Španjolska dok najveći svjetski proizvođač je SAD.

Miličević i sur. (2011.) navode kako se već prije 50 godina u svijetu povećao trend uzgoja jagoda. U Hrvatskoj se najveća proizvodnja jagoda odvija u okolici Zagreba. Unatoč dobroj organiziranosti i komunikaciji proizvođača još uvijek se jagoda sadi na nepovoljnim terenima stoga proizvodnja rezultira slabijom rodnošću i kvalitetom plodova. Analizom osam različitih sorata jagoda uzgojenih u blizini Zagreba utvrdili su da je najpovoljnije mjesto za uzgoj jagoda područje uz nizinu rijeke Save i njenih pritoka. Osim u Zagrebu, povoljni uvjeti za uzgoj jagoda prisutni su i na području doline rijeke Neretve.

U radu Radunić i sur. (2012.) uspoređivane su jagode uzgojene u Vrgorcu i jagode uzgojene u dolini rijeke Neretve (Opuzen, Metković). Autori navode kako povoljni klimatski i specifični pedološki uvjeti u dolini rijeke Neretve utječu na ranije dozrijevanje plodova u odnosu na Vrgorac. Usporedbom uzgoja i kvalitete plodova utvrđeno je kako jagode uzgajane na području Vrgorca imaju bolju obojenost i kakvoću plodova u odnosu na one uzgajane na području doline Neretve.

Većina jagoda u Hrvatskoj se uzgaja na površinama manjima od 1 ha stoga se proizvodnja bazira na malim gospodarstvima. OPG „Cifrić“ pripada toj skupini jer se njihova proizvodnja jagoda bazira na 0.48 ha. Jagoda postaje sve atraktivnija za vrijeme trajanja turističke sezone te se stoga uvode i sorte koje dolaze kasnije u lipnju (Đuralija, 2004.). Uspješnost i isplativost uzgoja jagode ovisi i o nekoliko čimbenika kao što su: rodnost, načini prerade i korištenja i raspoloživa radna snaga (Gjerek, 1966.). Puljko (2005.) navodi da je današnja komercijalna proizvodnja jagoda uvjetovana prvenstveno educiranosti proizvođača jagoda, samoj organizaciji proizvodnje i prodaje proizvoda te velikim ulaganjima financijskih sredstava u nasad. Iako se proizvodnja u zadnjem desetljeću povećala, količina proizvedenih jagoda nije dostatna za potrebe potrošača u Hrvatskoj. Velika količina jagode se uvozi iz susjednih zemalja što zapravo predstavlja veliki problem za naše tržište jer smo prisiljeni uvoziti jeftine proizvode od zemalja s bolje organiziranom proizvodnjom. Iako se jagoda u Hrvatskoj još uvijek uzgaja na otvorenome većina proizvođača se odlučuje za uzgoj u zaštićenom prostoru. Glavni razlozi su sprječavanje šteta od ranih proljetnih mrazeva i sigurnost u isporuci plodova na tržište unatoč lošem

vremenu (Đuralija i sur., 2014.). Razlike između ova dva načina proizvodnje su prvenstveno u kontroli uvjeta koji su potrebni za razvoj biljke. Visoke cijene materijala za postavljanje plastenika, visoke cijene zaštitnih mjera te potražnja dodatne radne snage veliki su rashodi za proizvođača. Uzgojem jagoda u zatvorenom može se znatno konkurirati proizvođačima koji jagodu uzgajaju na otvorenome. Prvenstveno u zaštićenom prostoru omogućena je potpuna kontrola temperature i vlage koji su jedni od važnijih čimbenika za razvoj biljke. Zbog optimalnih uvjeta dolazi do bržeg sazrijevanja, dok vanjski uzgoj najviše ovisi o vremenskim uvjetima te je više izložen bolestima i štetnicima. Bržim dobivanjem zrelih i kvalitetnih plodova u vrijeme sezone jagoda proizvođači konkuriraju jedni drugima (Puljko, 2005.).

Jagode na OPG- u „Cifrić“ posađene su u veronez tipu plastenika koji je prema Parađiković (2008.) najčešći tip plastenika korišten za uzgoj jagoda. U Hrvatskoj se većina jagoda uzgaja na otvorenome, osim kod velikih proizvođača koji preferiraju uzgoj u zaštićenom prostoru zbog mnogo prednosti. Prednosti uzgoja jagode u zaštićenome prostoru je mogućnost gospodarenja vlagom tla te tako jagode započinju raniju vegetaciju, brže dozrijevaju te postižemo veći prinos za razliku od uzgoja na otvorenome (Puljko, 2005.). Jagode su navodnjavane sustavom „kap po kap“. Prema Šoštarić (2009.) prednost ovog sustava je navodnjavanje samo malog dijela zemljišta što dovodi do manjeg gubitka vode.

Važnost gnojidbe je jedan od ključnih faktora za postizanje visokog prinosa. Jagoda je kultura koja troši jako velike količine kalija, umjerene količine dušika i male količine fosfora (Gluhić, 2005.). Proizvođač je u fazi 2-3 lista koristio folijarno gnojivo Novalon koji sadrži veliku količinu fosfora. Fosfor je važan za formiranje i funkcioniranje reproduktivnih organa (Kantoci, 2012.). U vrijeme formiranja plodova korišten je Multi- K s velikom količinom kalija koji djeluje na plodove povećavajući količinu šećera u biljkama (Agroklub, 2017.). Vizualnim pregledom jagoda u travnju uočene su pipe roda *Lepyrus* i *Polydrusus*. Štete su uočene na rubnim dijelovima listova koji su bili izgriženi. Ove dvije pipe nisu karakteristični štetnici jagode. U radu Humble (2012.) pipa *Polydrusus sericeus* je pronađena na borovnici, lješnjaku te na papirastoj brezi (*Betula papyrifera*). Autor navodi da je *Polydrusus sericeus* izraziti polifag koji se hraneći voćem brzo proširi na susjedna stabla. *Polydrusus sericeus* je najveće štete radila na vanjskoj jagodi koja je bila najbliže susjednim brezama stoga se sa sigurnošću može reći da je to razlog njene pojave na jagodama. Pipe roda *Lepyrus* su u većem broju pronađene kod jagoda u plastenicima, ali uočena je njena pojava i na vanjskoj jagodi. Njen domaćin je najčešće vrba koja se nalazila

u blizini plastenika te se kao i kod pipe *Polydrusus sericeus* može reći da je s domaćina vrbe nastavila hranidbu na jagodama.

Osim pipa koje su utvrđene vizualnim pregledom, na žutim ljepljivim pločama utvrđena je i prisutnost tripsa u plasteniku. Na biljkama nisu uočeni simptomi napada od ovih štetnika. Prema Raspudić (2016.) jako važna mjera za suzbijanje tripsa je kontrola populacije predatorskim vrstama. Budući da je na žutim ljepljivim zajedno s tripsima ulovljen i određeni broj korisnih vrsta, moguće je da je populacija predatorskih vrsta bila dostatna za održavanje populacije tripsa ispod praga štetnosti.

Prema Gotlin-Čuljak (2015.) u Hrvatskoj su na jagodama zabilježene tri vrste pipa iz roda *Otiorhyncus: O. mastix, O. ovatus i O. rugosostriatus*. Međusobno su različite po izgledu, ali biologija i štete koje čine su slični. Sve tri vrste su štetnici korijena. Osim na korijenu odrasli oblici *O. ovatus* štete rade izgrizajući listove. Kako su u ovom istraživanju zabilježeni izgriženi listovi jagode nastale od pipa *Polydrusus* i *Lepyrus* dolazimo do zaključkaka kako postoje sličnosti u nastalim štetama.

U radu je opisana i prisutnost lisnih uši na jagodama koja je bila u slabom intenzitetu te ocjenjena najnižom ocjenom. Štete od lisnih uši bile su zanemarive iako se u radovima drugih autora (Gotlin-Čuljak i sur. 2015.) navodi kako danas najčešće rade velike primarne štete sisanjem biljnih sokova te sekundarne izlučujući mednu rosu na koju se naseljavaju gljivice čađavice. Prema navedenoj autorici na jagodi je zabilježeno nekoliko vrsta lisnih uši: *Aphis forbesi, Chaetosiphon fragaefolii, Myzus persicae, Aphis gossypii* i *Macrosiphum euphorbiae,* a jedna od njih je pronađena i u ovom istraživanju.

Krajem travnja na plodu jagode uočena je pojava *Botrytis cinerea* (siva plijesan). Dan nakon što je uočena siva plijesan proizvođač je tretirao nasade koristeći kemijsku zaštitu. U radu Damjanović (2013.) istraživao se razvoj simptoma bolesti zaraženih gljivom *Botrytis cinerea* na jagodi tijekom tri dana na temperaturama 5ºC, 15ºC i 25ºC. Kod jagoda ostavljenih na 5ºC nije se razvila gljivica, dok je na temperaturi od 15ºC treći dan došlo do pojave vodenastih pjega koje simboliziraju početak zaraze. Na temperaturi od 25ºC drugi dan dolazi do pojave početnih simptoma. Ovim pokusom zaključeno je da je optimalna temperatura za razvoj gljive 25ºC te da se već nakon drugoga dana na toj temperaturi javljaju početni simptomi.

6. ZAKLJUČAK

U ovom diplomskom radu opisane su bolesti i štetnici kod uzgoja jagode na otvorenome i zaštićenome protoru. U plastenicima su bile zasijene dvije vrste jagoda- Clery i Joly te jedan red sorte Clery na otvorenome. Od najznačajnijih štetnika pronađene su pipe roda *Polydrusus* i *Lepyrus* koje su štete radile izgrizajući rubne dijelove listova jagode. Ove pipe štetnici su šuma te se pretpostavlja da su na nasade jagode došli iz obližnje šume.Nastale štete nisu utjecale na prinos jagode te tretiranje nije obavljeno. od bolesti na jagodama je uočena siva plijesan koja je tretirana botriticidom te nije zabilježena ponovna pojava bolesti.

Iako na jagodi nisu pronađeni njeni karakteristični štetnici već štetnici iz obližnje šume dolazimo do zaključka kako je u uzgoju bilo koje kulture važno veliku pažnju davati mogućnosti pojave štetnika čiji su domaćini kulture u blizini (u ovom slučaju susjedne šume).

7. POPIS LITERATURE

1. Aasen, S., Trandem, N., (2006.): Strawberry blossom weevil *Anthonomus rubi* Herbs (Col.: *Curculionidae*): relationships between bud damage, weevil density, insecticide use, and yield. Journal of Pest Science, 79 (3): 169-174.
   15 (11-12): 691-698.
2. Balalaikins, M., Bukejs, A. (2012.): Latvian Molytinae (Coleoptera, Curculionidae): research history, fauna and bionomy. Acta Biol. Univ. Daugavp, 12 (3): 2-20.
3. Barić, B., (2015.): Grinje na jagodi: koprivina grinja i jagodina grinja. Glasilo biljne zaštite, 15(5): 319-322.
4. Bayer, C., Winkelmann, H. (2005): Rote liste und gesamtartenliste der rüsselkäfer (*Curculionoidea*) von Berlin. In: der landesbeauftragte für naturschutz und landschaftspflege / senatsverwaltung für Stadtentwicklung (hrsg.): rote listen der gefährdeten pflanzen und tiere von berlin: 47.
5. Berry, J. A., (2012.): Pest Risk Assessment: *Drosophila suzukii*: spotted wing drosophila (*Diptera: Drosophilidae*) on fresh fruit from the USA. New Zealand Government. New Zealand.
6. Bright, D. E., Bouchard, P. (2008.): The Insectsand Arachnids of Canada. Part: 25. Coleoptera Curculionidae, Entiminae. NRC Research Press. Ottawa.
7. Čamprag, D. (1973.): Štetočine šećerne repe u Jugoslaviji, Mađarskoj, Rumuniji i Bugarskoj sa posebnim osvrtom na važnije štetne vrste. Forum, Novi Sad. 190.
8. Ćosić, J., Jurković, D., Vrandečić, K. (2006.): Praktikum iz fitopatologije. Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku. Osijek.
9. Damjanović, A. (2013.): Utjecaj hranjivih podloga i eteričnih ulja na razvoj *Botrytis cinerea*. Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Završni rad.
10. Denmark, H. A., (1977.): The cyclamen mite, *Steneotarsonemus pallidus* (Banks) (*Acarina: Tarsonemidae*) on African violets. Entomology Circular, Division of Plant Industry, Florida Department of Agriculture and Consumer Services. Florida
11. Djilaš, S., Tepić, A., Savatović, S., Šumić, Z., Čanadanović-Brunet, J., Ćetković, Dobričević, N., Voća, S., Žlaub-Šic, J., Jakić, A., Pliestić, S., Galić, A. (2014.): Kvalitete plodova Alba, Albion, Asia, Clery, Joly. 49th Croatian and 9th International Symposium on Agriculture. 662-666.

12. Družić, J., Voća, S., Čmelik, Z., Dobričević, N., Duralija, B., Babojević Skenderović, M., (2006.): Utjecaj sustava uzgoja na kakvoću plodova jagode sorte Elsanta. Pomologia Croatica, 12 (4): 255-262.
13. Đuralija, B. (2004.): Sadni materijal u suvremenoj proizvodnji jagoda. Pomologia Croatica, 10: 1-4.
14. Đuralija, B., Maretić, M. (2014.). Sorte jagoda neutralnog dana. Glasilo biljne zaštite. 3: 44-52.
15. Đuralija, B., (2015.): Tehnologija proizvodnje jagoda. Glasilo biljne zaštite, 15(5): 311-315.
16. Ellis, M., Nita, M. (2008.): Phomopsis Leaf Blight and Fruit Rot of Strawberry. Fact Sheet: Agriculture and Natural Resources. The Ohio State University. Ohio.
17. Gjerek, I., (1966.): Agronomski glasnik: Glasilo Hrvatskog agronomskog društva,
18. Gluhić, D. (2005.): Važnost gnojidbe u proizvodnji jagoda. Glasilo biljne zaštite, 4:32-44.
19. Gotlin-Čuljak (2015.): Jagodine pipe. Glasilo biljne zaštite, 15(5): 328-330.
20. Gotlin-Čuljak, T., (2015): Lisne uši na jagodama. Glasilo biljne zaštite, 5(5): 315- 318.
21. Hill, D. S., (1987.): Agricultural insect pests of temperate region and their control. Cambridge university press. Cambridge.
22. Humble, L. M. (2012.): First record of *Polydrusus sericeus* (*Schaller*) (*Coleoptera*: *Curculionidae*) in Western North America. The Coleopterists Bulletin, 66(1): 72-73.
23. Kantoci, D. (2012.): Gnojenje voćaka. Glasnik zaštite bilja, 35(5): 40-45.
24. Kovanci, O., Kovanci, B., Gencer, N. (2005.): Sampling and development of economic injury levels for *Anthonomus rubi Herbst* adults. Crop protection. 24: 1035-1041.
25. Maceljski, M., Igrc-Baračić, J. (1999.): Poljoprivredna entomologija. Zrinski. Čakovec.
26. Masten-Milek, T., Seljak, G., Šimala, M., Bjeliš, M. (2011.): Prvi nalaz *Drosophila suzukii* (Matsumara, 1931) (*Diptera: Drosophilidae*) u Hrvatskoj. Glasilo biljne zaštite, 11(5): 377-382.
27. Masten-Milek, T., Šimala, M. (2016.): Koprivina grinja *Tetranychus urticae (Koch)* i hrđasta grinja rajčice *Aculops lycopersici* (Masse). Glasilo biljne zaštite.15(5): 461-466.

28. Miličević, T., Ivić, D., Cvjetković, B., Duralija, B. (2011.): Possibilities of Strawberry Integrated Disease Management in Different Cultivation System. Agriculturae Conspectus Scientificus, 17: 129- 134.
29. Miličević, T. (2015.a): Siva plijesan ili trulež plodova jagode. Glasilo biljne zaštite, 15 (5): 351-353.
30. Miličević, T. (2015.b): Bolesti lišća jagode. Glasilo biljne zaštite, 15(5): 343- 350.
31. Naher, N., Islam, W., Haque, M. M. (2005.): Predation of three predators on two-spotted spider mite, Tetranychus urticae Koch. J. Life Earth Science, 1: 1-4
32. Nikolić M., Milivojević J. (2010.): Jagodaste voćke, tehnologija gajenja. Naučno voćarsko društvo Srbije, Čačak, Republika Srbija.
33. Offenberg, J., (2001.): Balancing between mutualism and exploitation: the symbiotic interaction between Lasius ants and aphids. Behavioral Ecology and Sociobiology. 49(4): 304- 310.
34. Ostojić, S., Micić, D., Zlatanović, S., Kovačević, B., Simonovič, B. R., (2016.): Thermal behavior of dried strawberry juices followed by differential scanning calorimetry. 5th workshop: Specific methods for food safety and quality. 11-15.
35. Parađiković, N., Kraljičak, Z. (2008.): Zaštićeni prostori-plastenici i staklenici, Kromopak d.o.o, Valpovo.
36. Paulus, A. O. (1990.): Fungal Diseases of Strawberry. Hortscience. 25(8): 885- 889.
37. Petrović, A.(2012.): Grinje na jagodama u zaštićenome prostoru i mere suzbijanja. Biljni lekar, 40(2-3): 170-177
38. Pinski, R.A., Mattson, W.J. & Raffa, K.F. (2008.): Composition, seasonal phenologies, and distribution of an invasive root-feeding weevil (Coleoptera: Curculionidae) complex in northern hardwood forests. Environmental Entomology. 34: 298- 307.
39. Puljko, M. (2005.): Suvremene metode uzgoja jagoda. Glasilo biljne zaštite, 5(4): 5-8.
40. Radunić, M., Strikić, F., Žanetić, M. (2012.): Kakvoća jagode u mediteranskom dijelu Republike Hrvatske. Zbornik sažetaka 7. znanstveno-stručnog savjetovanja hrvatskih voćara s međunarodnim sudjelovanjem. 37.
41. Raspudić, E. (2016.): Tripsi – štetnici rajčice. Glasilo biljne zaštite, 16(5): 428-432.
42. Seljak, G., Jančar, M., Rot, M. (2015.): Razširjenost plodove vinske mušice (*Drosophila suzukii*) v Sloveniji in njena populacijska dinamika v Obdobju 2011-2014. Zbornik predavanj in referatov 12. Slovenskega posvetovanje o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo. Ptuj, 43-48.

43. Strikić F., Pasković I., Gadže J., Lukić D., Radunić M. (2011.): Pomološke i kemijske karakteristike sorte Clery na području Vrgorca. Zbornik radova 46. Hrvatskog i 6. međunarodnog simpozija agronoma. Opatija, 63-1066.
44. Sturm, K., Koron, D., Štampar, F. (2003): The composition of fruit different strawberry varities depending od maturity stage. Food chemistry 83. 417-422.
45. Svitlica, B., Mesić, J., Del Vechio, J. (2015.): Utjecaj zahvata zelene rezidbe na intenzitet zaraze s Botrytis cinerea Pers.ex Fr.sorte Syrah. 50th Croatian and 10th International Symposium on Agriculture. 526-529.
46. Šimić, E. (2016.): Zaštita nasada jagode od proljetnih mrazova. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu.
47. Šoštarić, J., Majdar, S. (2009.): Navodnjavanje poljoprivrednih kultura. Poljoprivredni fakultet Osijek, Osijek.
48. Tomić, Ž., (2015.): Phytophthora fragariae Hickman i Phytophthora cactorum (Lebert i Cohn) J. Schrot na jagodi. Glasilo biljne zaštite, 15(5): 369-375.
49. Vollman, M. (1954.): Der Schmalbauchrüßler Phyllobius oblongus L. (Col.Curc.) Ein Beitrag zur Biologie und Bekämpfung. Journal of applied entomology. 36(2): 117-155.
50. Walsh, D. B., Bolda, P. M., Goodhue, R., Dreves, A., Lee, J., Bruck, D., Walton, V., O'Neal, S., Zalom, F. (2011.): Drosophila suzukii (Diptera: Drosophilidae): Invasive Pest of Ripening Soft Fruit Expanding its Geographic Range and Damage Potential. Journal of Integrated Pest Management, 2(1): 1-7.

Jedinice s interneta:

1. Pipa jagodine peteljke (https://www.biolib.cz/en/taxonimage/id81267/?taxonid=500771?subject=https://www.biolib.cz/en/taxonimage/id81267/?taxonid=500771) , 23. lipnja, 2017.
2. Prikaz *Tetranychus urticae Koch* (https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c5/Tetranychus-urticae.jpg/472px-Tetranychus-urticae.jpg?subject=https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c5/Tetranychus-urticae.jpg/472px-Tetranychus-urticae.jpg), 23. lipnja, 2017.
3. Malinin cvjetar (https://www.biolib.cz/IMG/THN/163731.jpg?subject=https://www.biolib.cz/IMG/THN/_163731.jpg), 24. lipnja, 2017.
4. Simptomi napada jagodine grinje (http://entnemdept.ufl.edu/creatures/orn/cyclamen_mite04.jpg), 24. lipnja, 2017
5. Presjek korijena zaraženog s *Phytophthora fragariae* (http://www.aphotofungi.com/images/oomycota/phytophthora_fragariae_strawberry_red_core_20-04-07.jpg), 3. srpnja, 2017.
6. Simptomi obične pjegavosti lista jagode (https://www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/agricultura/aa-enfermedades/ramularia-tulasnei-03.jpg?subject=https://www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/agricultura/aa-enfermedades/ramularia-tulasnei-03.jpg), 3. srpnja, 2017.
7. Agroklub. Važnost gnojidbe u uzgoju jagoda (https://www.agroklub.com/vocarstvo/vaznost-gnojidbe-u-uzgoju-jagoda/8137/), 23. kolovoza, 2017.
8. FAOSTAT- a za Hrvatsku (2014.) (http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC), 25. kolovoza, 2017.
9. Statistički ljetopis Republike Hrvatske za 2016. godinu (https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/ljetopis/2016/sljh2016.pdf), 25. rujna, 2017.

8. SAŽETAK

Jagoda je voće odličnog okusa te je jedno od najpoželjnijih ranijih voćaka na tržištu. Cilj rada je bio istražiti bolesti i štetnike na dvjema sortama jagoda Clery i Joly na OPG-u „Cifrić“ u 2017. godini. Istraživanje se provodilo od početka ožujka do kraja lipnja. Štetnici su se pratili pomoću žutih ljepljivih ploča, vizualnim pregledom te metodom kopanja jama. Od štetnika zabilježene su pipe roda *Polydrusus* i *Lepyrus* koje nisu karakteristični štetnici za jagodu. Pipe su radile šete na listovima izgrizajući rubne dijelove listova. Na žutim ljepljivim pločama zabilježen je veliki broj kukaca iz reda *Tysanoptera* (tripsi), no štete nisu uočene. Bolesti su se promatrale vizualno te je zabilježena pojava sive plijesni (*B. cinerea*), no u jako malom intenzitetu. Pojavom nekarakterističnih štetnika jagode pridodaje se važnost stalnom promatranju štetnika unutar uzgajane kulture kako bi se sprječile moguće ekonomske štete i sprječili napadi štetnika.

Ključne riječi: Clery, Joly, *Polydrusus*, *Lepyrus*

9. SUMMARY

Strawberry fruit tastes great and it is one of the most earlier fruit on market. The aim of the study was to determine diseases and pests on two varieties of strawberries Clery and Joly on the family farm "Cifrić" in 2017. The research was carried out from beginning of March to the end of June. Pests were monitored using yellow sticky boards, visual method and pit soil samples. Vizually determined pests were: weevils *Polydrusus* and *Lepyrus*. Wevils made damages on strawberrys leaves. On yellow sticky boards recorded a lot of pests of order *Tysanoptera*, but damage wasn't recorded. Diseases were observed visually and we recorded *Botritis cinerea*, but in low intensity. With the presence of uncharacteristic pests on strawberry the importance is given to constant observation of plants in order to prevent possible economic damage from pests attack.

Key words: Clery, Joly, *Polydrusus, Lepyrus*

10. POPIS SLIKA

Redni broj	Naziv slike	Br. stranice
Slika 1.	Jagoda sorte Clery	3
Slika 2.	Cvijet sorte Joly	4
Slika 3.	Pipa jagodine peteljke	5
Slika 4.	Malinin cvjetar	7
Slika 5.	*Drosophila suzukii*	8
Slika 6.	Lisne uši	9
Slika 7.	Simptomi napada jagodine grinje	10
Slika 8.	Koprivina grinja	12
Slika 9.	*Lepyrus capucinus*	13
Slika 10.	Pipa roda *Polydrusus*	14
Slika 11.	Početni simptomi zaraze s *B. cinerea*	15
Slika 12.	Presjek korijena zaraženog s *Phytophthora fragariae*	16
Slika 13.	Simptomi obične pjegavosti lista jagode	17
Slika 14.	Palež lista	18
Slika 15	„Veronez“ tip plastenika	19
Slika 16	Plastična ambalaža za skladištenje jagode	22
Slika 17	Rupe na malč foliji	23
Slika 18.	Sadač i frigo sadnica	24
Slika 19.	Simptomi napada pipe *Polydrusus*	26

11. POPIS TABLICA

Redni broj	Naziv tablice	Broj stranice
Tablica 1.	Popis korištenih gnojiva	21
Tablica 2.	Rezultati vizualnog praćenja štetnika	26
Tablica 3.	Prikaz korištenih sredstava za zaštitu jagode	27

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

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

Zaštita jagode od štetnika i bolesti na OPG-u „Cifrić“ u 2017. godini

Ariela Pešerović

Sažetak: Jagoda je voće odličnog okusa te je jedno od najpoželjnijih ranijih voćaka na tržištu. Cilj rada je bio istražiti bolesti i štetnike na dvjema sortama jagoda Clery i Joly na OPG-u „Cifrić“ u 2017. godini. Istraživanje se provodilo od početka ožujka do kraja lipnja. Štetnici su se pratili pomoću žutih ljepljivih ploča, vizualnim pregledom te metodom kopanja jama. Od štetnika zabilježene su pipe roda *Polydrusus* i *Lepyrus* koje nisu karakteristični štetnici za jagodu. Pipe su radile štete na listovima izgrizajući rubne dijelove listova. Na žutim ljepljivim pločama zabilježen je veliki broj kukaca iz reda *Tysanoptera* (tripsi), no štete nisu uočene. Bolesti su se promatrale vizualno te je zabilježena pojava sive plijesni (*B. cinerea*), no u jako malom intenzitetu. Pojavom nekarakterističnih štetnika jagode pridodaje se važnost stalnom promatranju štetnika unutar uzgajane kulture kako bi se spriječile moguće ekonomske štete i spriječili napadi štetnika.

Rad je izrađen pri: Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Mentor: dr.sc. Ankica Sarajlić
Broj stranica: 42
Broj slika: 19
Broj tablica: 3
Broj literaturnih navoda: 50
Jezik izvornika: Hrvatski
Ključne riječi: Clery, Joly, *Polydrusus, Lepyrus*
Datum obrane:
Stručno povjerenstvo za obranu:

1. prof. dr. sc. Emilija Raspudić, predsjednik
2. dr. sc. Ankica Sarajlić, mentor
3. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, član

Rad je pohranjen u: Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1.

BASIC DOCUMENT CARD

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

Pest and desease control on strawberries on the family farm „Cifrić“ in 2017.

Ariela Pešerović

Summary: Strawberry fruit tastes great and it is one of the most earlier fruit on market. The aim of the study was to determine diseases and pests on two varieties of strawberries Clery and Joly on the family farm “Cifrić” in 2017. The research was conducted from beginning of March to the end of June. Pests were monitored using yellow sticky boards, visual method and analysis of pit soil samples. Vizually determined pests were: weevils genus *Polydrusus* and *Lepyrus.* Wevils made damages on strawberrys leaves. On yellow sticky boards recorded a lot of pests of order *Tysanoptera*, but damage wasn’t recorded. Diseases were observed visually and we recorded *Botritis cinerea*, but in low intensity. With the presence of uncharacteristic pests on strawberry the importance is given to constantly observation of plants in order to prevent possible economic damage from pests attack.

Thesis performed at: Faculty of Agriculture in Osijek
Mentor: PhD Ankica Sarajlić
Number of pages: 42
Number of pictures: 19
Number of tables: 3
Number of references: 50
Original in: Croatian
Key words: Clery, Joly, *Polydrusus, Lepyrus*
Thesis defended on date:
Reviewers:

1. PhD Emilija Raspudić, professor, chair
2. PhD Ankica Sarajlić, mentor
3. PhD Karolina Vrandečić, member

Deposited at: Library, Faculty of Agriculture in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1.