

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

Iva Primorac, apsolvant
Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo

**ZAŠTITA JABUKE OD BOLESTI I ŠTETNIKA
NA OPG - u PRIMORAC U 2014. GODINI**

Završni rad

Osijek, 2015.

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

Iva Primorac, apsolvent
Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo

**ZAŠTITA JABUKE OD BOLESTI I ŠTETNIKA
NA OPG - u PRIMORAC U 2014. GODINI
Završni rad**

Povjerenstvo za obranu i ocjenu završnog rada:

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

Osijek, 2015.

Sadržaj

1.UVOD.....	1
1.1.CILJ RADA.....	1
1.2.ŠTETNICI JABUKE.....	2
1.2.1.Lisne uši (<i>Aphididae</i>)	2
1.2.1.1.Jabučna zelena uš (<i>Aphis pomi</i> De Geer)	3
1.2.1.2.Jabučna krvava uš (<i>Eriosoma lanigerum</i> Hausmann)	5
1.2.2.Lisni mineri.....	6
1.2.2.1.Moljac kružnih mina (<i>Leucoptera malifoliella</i> Zell.)	7
1.2.3.Jabučni savijač (<i>Cydia pomonella</i> L.)	9
1.2.4.Crveni voćni pauk (<i>Panonychus ulmi</i> Koch)	12
1.3.BOLESTI JABUKE.....	15
1.3.1. Mrljavost lista i krastavost ploda (<i>Venturia inaequalis</i>).....	15
1.3.2.Pepelnica jabuke (<i>Podosphaera leucotricha</i>).....	17
2.MATERIJAL I METODE.....	21
3.REZULTATI I RASPRAVE.....	22
4.ZAKLJUČAK.....	26
5.POPIS LITERATURE.....	27
6.SAŽETAK.....	29
7.SUMMARY.....	30
8.POPIS TABLICA.....	31
9.POPIS SLIKA.....	32

1. UVOD

Jabuka (*Malus domestica* Borkh) je najrasprostranjenije voće još od davnina. Drvenasta je biljka koja pripada porodici Rosaceae. Jabuka se uzgaja u području s kontinentalnom klimom pa je na tom arealu i rasprostranjena. Danas se koristi pretežno za ljudsku ishranu, a smatra se vrlo zdravim voćem jer sadrži: pektine (oni vežu i odstranjuju iz crijeva razne otrove, smanjuju štetni kolesterol, upijaju štetna zračenja, djeluju negativno na patogene bakterije), karotenoide (koji djeluju kao antioksidansi), vitamine (A, B1, B2, B6, C i E), minerale (Ca, P, K, Mg, Na, Fe), te jabučne i druge organske kiseline.

Od 1990. godine u svijetu se 20. listopada obilježava Dan jabuka. Jabuka je listopadno drvo, guste krošnje, a plod sadrži i do 90 % vode u kojoj su otopljene različite tvari. Listovi su jajoliki i nazubljenih vrhova duljine 5 - 10 cm. Kao što je pšenica temelj ratarske proizvodnje tako je jabuka temelj voćarske proizvodnje.

Početak cvatnje jabuke je u travnju, a dozrijevanje ovisi o sorti, od kolovoza do listopada. Ima širok areal rasprostranjenosti jer se prilagođava različitim ekološkim uvjetima. Jabuka ima veliku potrebu za vodom, a nešto manju potrebu za toplinom. Najveću količinu vlage zahtjeva od svibnja do rujna. Ona dobro podnosi temperature od -25°C do 35°C. Optimalnom temperaturom za sve fiziološke procese jabuke se smatra 20°C, a pogodna relativna vlaga zraka je oko 75 %. Najvećem broju sorti pogoduje umjerena kontinentalna klima sa srednjom godišnjom temperaturom od 8 do 12 °C. Pogoduju joj dobro drenirana pjeskovito - ilovasta ili glinasto - ilovasta tla, neutralne do slabe kiselosti (pH 5,5 – 6,5) (www.pinova.hr).

Jabuka je izložena velikom napadu štetnika i bolesti te samim time zahtjeva intenzivnu i kvalitetnu zaštitu.

1.1. Cilj rada

Cilj ovog rada bio je pratiti štetnike i bolesti u 2014. godini na OPG - u Primorac u Vođincima, te poduzeti odgovarajuće mjere zaštite u skladu s propisima integrirane zaštite bilja, kako bi se osigurao što veći prinos uz što bolju kvalitetu ploda.

1.2. ŠTETNICI JABUKE

1.2.1. Lisne uši (*Aphididae*)

Lisne uši se ubrajaju u jedne od najznačajnijih štetnika poljoprivrednih kultura. Poznato je više od 3 000 vrsta biljnih uši. Lisne uši naseljavaju gotovo sve biljne vrste. Malo je vrsta lisnih uši koje napadaju samo jednu biljnu vrstu i one su prema načinu života monoecijske vrste, međutim, lisne uši većinom naseljavaju pet do šest, pa i 10 biljnih vrsta i te vrste su heterecijske. Lisne uši su sitni kukci koji imaju 2 para opnenastih krila. Usni ustroj im je prilagođen za bodenje i sisanje, preobražen je u rilo unutar kojeg se u sredini nalazi usna bodlja kojom se lisne uši uvlače u biljni organ, te njome sišu biljne sokove (Maceljski i Igrc Barčić, 1999). Ticala su im člankovita, najčešće imaju 6 članaka.

Pojavljuju se kao beskrilni (apterae) i krilati (alateae) oblici. Prema razvojnem ciklusu možemo ih podijeliti u one s potpunim razvojnim ciklusom (holociklične vrste) i one s nepotpunim razvojnim ciklusom (anholociklične vrste). Kod holocikličnih vrsta uš prezimi kao zimsko jaje, te u proljeće kad zatopli, iz jaja izlazi uš osnivačica i stvara partenogenetski i viviparno kolonije beskrilnih lisnih uši. Nakon beskrilnih generacija javljaju se i krilate, te dolazi do smjene krilatih i beskrilnih tijekom ljeta, a one se razmnožavaju sve partenogenetski i viviparno. Ženke se u jesen vraćaju na zimskog domaćina i daju beskrilnu ženku, koja zatim kopulira. Nakon što ženka odloži zimsko jaje ciklus se zatvara. Kod anholocikličnih vrsta, prezimi odrasla ženka, nema mužjaka i razmnožavanje je samo partenogenetski i viviparno (Ivezić, 2008.). Lisne uši imaju veliki broj generacija, 10 - 25 pa i više. Razvoju biljnih uši pogoduje temperatura između 20 i 25 °C (Maceljski i Igrc Barčić, 1999).

Lisne uši izlučuju mednu rosu koja pokriva biljne dijelove i privlači mrave koji su indikatori lisnih uši. Dijelove prekrivene mednom rosom također naseljavaju i gljive čađavice uzrokujući smanjenu aktivnost biljke, te dolazi do slabljenja biljke, a kod jačeg napada i propadanja. Lisne uši imaju i veliki broj prirodnih neprijatelja od kojih su

najznačajnije božje ovčice (bubamare) – porodica *Coccinellidae*: *Coccinella septempunctata* L., *Adalia bipunctata* L. i *Harmonia axyridis* Pallas.

Azijska božja ovčica (*Harmonia axyridis* Pallas) odlikuje se polimorfizmom. Njena korisna uloga je što se hrani lisnim i štitastim ušima, ali u nedostatku hrane napada i ličinke drugih korisnih božjih ovčica. Štete radi i na zrelom voću i grožđu ulazeći unutar plodova, narušava njihovu kvalitetu. U borbi protiv azijske božje ovčice treba primjenjivati integriranu zaštitu: mehaničke mjere, prirodni neprijatelji, predatori, a kemijske mjere se ne preporučaju zbog štetnog utjecaja na druge korisne božje ovčice (Ivezić i sur., 2011.).

1.2.1.1. Jabučna zelena uš (*Aphis pomi* De Geer)

Jabučna zelena uš je proširena po cijeloj Europi, a često se pojavljuje i kod nas. Osim jabuke ona napada i krušku. Ubraja se u monoecijske vrste. Tijelo joj je dugo 1,5 - 2 mm i žuto - zelene boje (Slika 1.), ovalnog do kruškolikog oblika (Maceljki i Igrc Barčić, 1999).



Slika 1. Jabučna zelena uš na naličju lista

izvor: Primorac, I. 2014.

Zimsko jaje odlaže najčešće na jednogodišnjim izbojima, a u vrijeme bubrenja pupova, javlja se uš osnivačica koja siše pupove. Može imati i do 17 generacija godišnje (Ciglar, 1989.), koje žive na vršnom lišću. Jedna ženka može izleći 20 - 40 mladih. Prve krilate generacije javljaju se pred kraj proljeća ili početkom ljeta i one šire zarazu. Vršno

lišće se zbog sisanja deformira, tj. kovrča bez promjene boje. Uš siše i još ne odrvenjele vršne izboje te se oni iskrivljuju i kasnije zaostaju u porastu (Slika 2.). Zelena jabučna lisna uš ljeti izlučuje mednu rosu te je intenzivna pojava gljivica čađavica koje ometaju pravilnu fotosintezu.

Pragom odluke za suzbijanje se smatra 10 - 15 kolonija na 100 organa, ili 20 - 25 uši uhvaćenih metodom 100 udaraca.



Slika 2. Simptomi napada jabučne zelene uši na izboju jabuke
izvor: Primorac, I. 2014.

Mjere suzbijanja:

Očuvanje prirodnih neprijatelja (božje ovčice - bubamare – porodica *Coccinellidae* *Coccinella septempunctata* L., *Adalia bipunctata* L. i *Harmonia axyridis* Pallas) lisnih uši bitna je i učinkovita mjera za njihovo suzbijanje. Ako se na izbojima u zimskom pregledu voćnjaka nađe više od 25 jaja na dužni metar, preporuča se primijena mineralnih ulja. Prag odluke za suzbijanje jabučne zelene uši, poslije cvatnje je 8 - 10 kolonija na 100 izboja. Pri suzbijanju jabučne zelene uši tretiranje se provodi najviše dva puta, a prednost se daje pirimikarbu i flonikamidu, koji su aficidi i nemaju negativno djelovanje na prirodne neprijatelje. Također se još primjenjuju i neonikotidi.

1.2.1.2. Jabučna krvava uš (*Eriosoma lanigerum* Hausmann)

Jabučna krvava uš proširena je na svim područjima uzgoja jabuke. Tijelo jabučne krvave uši je modro - smeđe s crvenom limfnom tekućinom, pokriveno dugim voštanim nitima (Slika 3.) koje je štite od negativnog utjecaja okoline i od kontaktnog djelovanja insekticida. Krilate su duge 1,8 do 2,3 mm, a beskrilne 1,2 do 2,6 mm. Ličinke prolaze kroz četiri razvojne faze, pri čemu se njihova dužina mijenja od 0,6 mm do 1,3 mm. Jabučna krvava uš je anholociklička i gotovo monofagna vrsta jer se većinom nalazi samo na jabuci, dok na ostalim vrstama ne čini znatnije štete. Prezime ličinke na izbojima, korjenovu vratu ili na plitkom korijenju. Podnose vrlo niske temperature i do -27°C , a razvoj započinje vrlo rano, već krajem zime. Razmnožava se partenogenetski, jedna ženka leže 100 - 150 ličinki. Godišnje ima 10 – 15 generacija. Temperature iznad 30°C zaustavljaju njihovo razmnožavanje, a temperature iznad 35°C onemogućavaju razmnožavanje. Krilate generacije javljaju se u jesen.

Jabučna krvava uš se hrani na stablu, korijenju, razvijenim granama i mladim izbojima na način da siše biljni sok i pri tome stablo slabi. Ova uš proizvodi mednu rosu na koju se naseljavaju gljive čađavice uglavnom na plodovima i lišću. Posljedica napada je pucanje kore, sušenje grana i stvaranje rak-rana na mjestima gdje štetnik siše (Slika 4.).



Slika 3. Jabučna krvava uš prekrivena bijelom voštanom prevlakom

izvor: <http://www.savjetodavna.hr/>



Slika 4. Oštećenja od krvave uši na grani jabuke

izvor: <http://www3.syngenta.com/>

Mjere suzbijanja:

Rezanje jako zaraženih grana i premazivanje rana je jedna od najznačajnijih agrotehničkih mjera. Jabučna krvava uš posredno se suzbija ostalim vrstama uši, savijača i drugih štetnika, te suzbijanje osicom *Aphelinus mali* Hald..

Kao prag odluke uzima se 5 - 8 % napadnutih izboja, a nekada i manje, ako je mladi voćnjak i uši se nalaze na deblu na kojem prouzrokuju rakaste tvorevine. Za suzbijanje jabučne krvave uši primjenu insekticida treba vršiti dok je brojnost ovog parazita mala (prije kretanja vegetacije ili nakon berbe). Najčešće se rabi mješavina mineralnih ulja s drugim insekticidima. Za zaštitu se još koriste selektivni insekticidi na bazi imidakloprida i dimetoata, koji dobro djeluju na krvavu uš, a nemaju jači negativni učinak na *Aphelinus mali* Hald.. Učinkovitim se smatraju i neonikotinoidi.

1.2.2. Lisni mineri jabuke

Lisni mineri su povremeni ili periodični štetnici jabuke. U skupinu lisnih minera ubrajamo vrste kod kojih ličinka buši epidermu lista i hrani se parenhimom između dvije epiderme (Ivezić, 2003.). Lisni mineri koji rade štete na jabuci su uglavnom gusjenice leptira. Uključujući i trave gotovo nema biljaka koje ne napada neka vrsta lisnih minera. Leptiri su vrlo malih dimenzija, s rasponom krila 5 - 9 mm. Imago odlaže jaja na donjoj strani lista. Lisni mineri uglavnom prezime na voćkama, na otpalom lišću, te na tlu. Imaju 2 - 5 generacija, a pojavu oštećenja možemo očekivati tijekom cijele vegetacije. Vrste lisnih minera na voćkama se uglavnom nazivaju prema izgledu mina koju prave na listu, a to su uglavnom kružne, točkaste, vrećaste i vijugave mine.

1.2.2.1. Moljac kružnih mina (*Leucoptera malifoliella* Zell.)

Moljac kružnih mina uglavnom napada jabuke i kruške, te njegova masovna pojava može biti vrlo štetna. Leptir je veličine 5 - 6 mm s rasponom krila 5 - 9 mm, prednja krila su srebrno - sive boje, čiji vrhovi završavaju zlatno - žutom i crnom bojom, a stražnja su

svjetlo - siva s dugačkim resama (Slika 5.). Jaja su mliječno – bijela, a ličinke žućkaste, bijele ili prozirne, duga 5 mm.



Slika 5. Imago moljca kružnih mina
izvor: <http://vocarskisavjeti.blogspot.com/>

Imago jaja odlaže pojedinačno na naličju lista, a razvoj jajeta traje 8 - 12 dana, te svaka ženka odloži oko 50 jaja. Razvoja ličinke traje 20 - 25 dana, te nakon toga slijedi kukuljenje na naličju lista, čaški ploda jabuke, pukotinama debla i račvama grana. Razvoj kukuljice traje 8 - 12 dana. Prezimi kao kukuljica zakukuljena u kokonu (Slika 6.). Moljac kružnih mina ima 3 – 4 generacije godišnje.

Nakon izlaska iz jajeta, gusjenica se ubuši u epidermu lista te stvara okruglaste mine koje su u početku sitne smeđe točkice na naličju lista, ali se ubrzo povećavaju te postaju jasno vidljive i s lica lista. Mina je slabo prozirna, veličine 5 - 6 mm, te se na njoj dobro vide koncentrični krugovi (Slika 7.) koji reduciraju fotosintezu. Oštećeni listovi smanjuju asimilacijsku moć biljke, a nepovoljno se odražava na razvoj ploda i same biljke. Najjači napad moljca kružnih mina javlja se u kolovozu i rujnu.



Slika 6. Kukuljice moljca kružnih mina

izvor: <http://www.savjetodavna.hr/>



Slika 7. Simptomi oštećenja moljca kružnih mina na listu

izvor: <http://vocarskisavjeti.blogspot.com/>

Mjere suzbijanja:

Moljac kružnih mina prezimi na voćkama pa se on suzbija zimskim prskanjem. Suzbijanje možemo vršiti i prirodnim neprijateljima. Stupanj parazitacije može dostići i do 50 %, ali je obično manji. Feromonskim mamcima vrši se praćenje pojave leptira minera (Slika 8.) koje treba postaviti u voćnjak već u cvatnji jabuke, a nakon ulova leptira

pregledaju se biljke kako bi se utvrdila prisutnost i brojnost jaja. Pragom odluke nakon cvatnje smatra se 100 jaja na 100 listova. Ako se prije cvatnje metodom 100 udaraca nađe više od 80 leptira, potrebno je primijeniti insekticide u vrijeme ovipozicije ili najkasnije do pojave prvih gusjenica, što i je optimalni rok za primjenu biotehničkih insekticida. Najučinkovitije suzbijanje se postiže suzbijanjem prve generacije, kada su razvojni stadiji međusobno odvojeni. Za suzbijanje se mogu rabiti regulatori razvoja kukaca ili neonikotinoidi.



Slika 8. Feromonski mamac za praćenje pojave lisnog minera
izvor: Primorac, I. 2014.

1.2.3. Jabučni savijač (*Cydia pomonella* L.)

Jabučni savijač se smatra najvećim štetnikom jabuke i kruške, jer uvelike smanjuje prinos i kvalitetu voća. Imago je leptir s rasponom krila oko 20 mm i sive je boje (Brmež i sur., 2010.). Na vrhu prednjih krila nalazi se smeđe ili tamno crveno - zlatno obrubljeno polje. Čim izađu iz jaja gusjenice su veličine 2 - 3 mm i imaju dvostruko širu glavu od tijela. Kasnije narastu i do 20 mm. U početku su gusjenice bijele, a kasnije postaju

ružičasto - crvene. Kukuljica je 10 - 12 mm duga i oko 3 mm široka i nalazi se u svilenkastom eliptičkom kokonu.

Jabučni savijač ima 2 generacije godišnje. Prezimi kao odrasla gusjenica u kokonu ispod kore ili u raznim pukotinama na deblu i u debljim granama. U travnju se kukulji na mjestima prezimljenja. Let leptira počinje krajem travnja i traje sve do kraja lipnja. Mužjaci se javljaju prije ženki. Leptiri lete u sumrak, a kopulacija počinje pri temperaturi višoj od 15 °C. Jaja odlažu na lišće, plodove i grančice. Inkubacija traje 7 - 14 dana, a kad izađu iz jaja, gusjenice se ubušuju u plodove, obično kod časkе ili na mjestu gdje se dodiruje plod s listom ili dva ploda međusobno te uzrokuje „crvljivost“ plodova (Slika 9.). Prije nego krene prema sjemenim zamecima, gusjenica napravi spiralan hodnik. Napadnuti plodovi otpadaju. Razvoj gusjenice traje oko 20 dana i zatim odrasla gusjenica napušta plod, te odlazi u pukotine na deblu i granama, gdje se zapreda i kukulji. Nakon desetak dana javlja se leptir koji započinje svoj let. Let traje od polovine srpnja do polovine kolovoza. Odlaze jaja na plodove u koje se gusjenice ubušuju. Na početku samo površinski oštećuje plod, a zatim se ubušuju dublje do jezgre, te kroz otvor izbacuje izmet van. U vrijeme zriobe, gusjenice izlaze iz plodova i zatim odlaze na mjesta gdje prezimljavaju. Dio gusjenica oстане za vrijeme berbe u plodovima te je zajedno s plodovima prenesu u skladište, gdje pronalaze skrovnita mjesta za prezimljavanje.



Slika 9. Štete od jabučnog savijača na plodu jabuke

izvor: Primorac, I. 2014.

Mjere suzbijanja:

Od agrotehničkih mjera učinkovito je prorjeđivanje plodova, odstranjivanje oštećenih plodova, te uništavanje zapredenih gusjenica. Mogu se postavljati lovni pojasevi, u koje se gusjenice zavuku koje zatim treba uništiti. Također treba i uništiti otpale nezrele plodove. Suzbijanje je moguće obaviti i pomoću prirodnih neprijatelja: parazitske osice iz roda *Trichogramma*, zlatooke, nekih korisnih stjenica i dr.

Uporaba insekticida ne treba biti više od 4 puta tijekom vegetacije. Tretiranje se obavlja na osnovu ulova štetnika na feromonskim mamcima, analize sume efektivnih temperatura, analize srednjih temperatura u poslijepodnevni satima i na osnovu broja oštećenih plodova. Prskanje se treba obaviti pri visokoj vlazi zraka i temperaturama nižim od 20 °C (ujutro i navečer). Ovisno o rodnosti voćnjaka prag odluke je 3 – 5 leptira po feromonskom mamcu (Slika 10.). Od bioloških insekticida koriste se oni na bazi *Bacillus Thuringiensis* Berliner.



Slika 10. Ulov jabučnog savijača na feromonskom mamcu

izvor: Primorac, I. 2014.

1.2.4. Crveni voćni pauk (*Panonychus ulmi* Koch)

Jedan je od važnijih štetnika voća. Odrasli oblici su vidljivi golim okom, veličine su 0,3 - 0,7 cm. Crvene su boje, a tijelo im je kruškolikog oblika (Slika 11.). Ženke su veće od mužjaka, duge od 0,4 - 0,7 mm. Jaja su veličine 0,13 mm u promjeru, te imaju dugu apikalnu vlas. Postoje ljetna i zimska jaja. Zimska jaja su intenzivno crvene boje, dok su ljetna veličinom manja i svijetlo crvene ili narančaste boje. Ličinke su u početku narančaste, a kasnije pocrvene. Prvi stadij ličinke ima tri para, a ostali četiri para nogu.



Slika 11. Crveni voćni pauk na listu

izvor: Primorac, I. 2014.

Crveni voćni pauk ima 6 - 7 generacija godišnje. Prezimi kao zimsko jaje koje se javlja već u kolovozu. Odrasle ženke žive 12 do 18 dana i one odlažu dnevno jedno do pet jaja, a ukupno ih bude 10 do 30, maksimalno 70. Jaja su položena oko pupova na jednogodišnjim i dvogodišnjim grančicama, te na starom deblu i u oštećenjima na granama i vrlo su često u velikim nakupinama pa se vidi crvena boja iz daljine na pojedinim zaraženim dijelovima biljke. Krajem ožujka i u travnju, ličinke počinju izlaziti iz jaja i to većinom, nekoliko dana prije otvaranja pupova, što dovodi do ugibanja ličinki

zbog nedostatka hrane. Ličinke odmah odlaze na naličje lista gdje sišu sokove. Na napadnutom lišću se vide žute točkice (Slika 12.) koje postupno poprimaju ljubičasto - crvenu boju. Točkice su smještene uz žile i s vremenom se spajaju te lišće postaje smeđe, suši se i zatim otpada (Brmež i sur., 2010.). Najjači napad je za vrijeme zadnjih generacija. Posljedica napada crvenog voćnog pauka također je i slabiji razvoj pupova te nepravilan razvoj plodova što može uzrokovati štetu i iduće sezone. Ličinke prolaze kroz tri stadija tijekom razvoja, nakon kojih slijedi po jedan stadij nimfe koja miruje. Svaki od šest stadija traje jedan do dva dana što znači da ličinka završava svoj razvoj za 7 do 10 dana. Nakon jednog do četiri dana ženka počinje odlagati ljetna jaja na naličju lišća i taj stadij jajeta traje 5 do 11 dana. Razvoj zimskog jajeta traje 170 do 230 dana, te jaja moraju biti izvrgnuta niskim temperaturama kako bi iz njih mogle izaći ličinke. Generacije se isprepliću tako da istovremeno mogu naći odrasle jedinke, nimfe, ličinke i ljetna jaja. Dužina životnog ciklusa ovisi o temperaturi i vlažnosti, a optimalna temperatura za rast i razvoj je od 23 do 25°C i relativna vlažnost zraka 50 - 70%.



Slika 12. Simptomi crvenog voćnog pauka na listu – usporedba zdravog i oštećenog lista

izvor: Primorac, I. 2014.

Mjere suzbijanja:

Prag odluke za zimsko prskanje je 1 000 jaja na dužnom metru, a tijekom vegetacije se prag odluke određuje prema broju pauka po listu, tj. kada je umnožak broja paukova po listu i broja dana do berbe veći od 500.

Od agrotehničkih mjera je potrebno održavanje umjerene bujnosti, omogućavanje razvoja predatorskih grinja, te unošenje predatorskih grinja iz drugih voćnjaka. Osnovna mjera suzbijanja crvenog voćnog pauka u integriranoj proizvodnji jest održavanje ravnoteže između crvenog voćnog pauka i njegovih prirodnih neprijatelja, a to su: grabežljive grinje, grabežljive stjenice, grabežljivi resičari, neke bubamare, zlatooke i dr.. Smatra se da je uspostavljena prirodna ravnoteža ako je prisutna jedna predatorska grinja na 10 - 20 jedinki pauka. Zimsko prskanje voćnjaka se obavlja kada se na dužnom metru nađe više od 500-1000 jaja, a vrši se uljnim pripravcima,. Danas se većinom tretiranje provodi selektivnim akaricidima u vrijeme kada je oko 30% ličinki izašlo iz zimskih jaja.

1.3. BOLESTI JABUKE

1.3.1. Mrljavost lista i krastavost ploda jabuke (*Venturia inaequalis* Wint.)

Krastavost ili fuzikladij jabuke je kod nas, a i u svijetu najvažnija bolest jabuke koju uzrokuje gljiva *Venturia inaequalis* čiji se konidijski stadi zove *Spilocea pomi*. Gljiva prezimi na dva načina. Prvi način je prezimljavanje na jako zaraženim stablima gdje gljiva prezimi kao micelij ili konidija na kori, između ljuski pupa ili u udubljenjima na kori grančica. U slučaju blagih zima iz micelija se u veljači mogu razviti konidije koje uzrokuju zarazu mladih listova uz pomoć kiše i vjetra i to već u fazi mišjih ušiju. Optimalna temperatura za klijanje konidija je 16°C uz relativnu vlagu zraka od 90%. Drugi način je kada s jesenskim opadanjem zaraženih listova gljiva prelazi u zimski stadij peritecija s askusima u kojima se nalazi osam askospora. Optimalna temperatura za stvaranje askusa je 4°C (<http://pinova.hr/>). Za proljetni let askospora potrebna je kap vode koja uzrokuje stvaranje tlaka na opni askusa koji pucanjem oslobađa askospore i one izlete na visinu jedan do pet centimetara, a onda ih vjetar odnese na veće udaljenosti. Poslože li se dnevni temperaturni uvjeti, stvara se mogućnost za primarnu infekciju lista jabuke, a to su temperatura 2 - 22°C i kap vode na listu 9 -50 sati (Jurjević i sur. 2001.).

Simptomi se javljaju na lišću, plodu, cvijetu i mladicama. List se može zaraziti tijekom cijele vegetacije, a najosjetljiviji su mladi listovi. Na licu i naličju se javljaju maslinasto zelene mrlje koje kasnije postaju sive do crne (Slika 13.). U ranom stadiju na naličju se javlja kloroza koja je vidljiva kada se list pogleda pod svjetlom. Oštećenja kod osjetljivih vrsta uvijek potamne, dok su kod otpornijih vrsta oštećenja svijetlo obojena i klorotična s crvenkasto smeđim mrljama. Zaraza lišća traje dugo pa mrlja s vremenom postaje sve veća, a ponekad rezultira izbočinama u oštećenoj zoni, koje su s druge strane udubljene. Mrlje mogu biti uzročnici pojave uvijanja dijela plojke i tada dolazi do prijevremenog sušenja i opadanje listova. Kod pojava mrljavosti na peteljka pjege postaju izdužene i tamnije od onih na plojci, a takav slučaj je zabilježen u Borincima 1975., te je došlo do otpadanja listova zbog zaraze na peteljka (Jurjević i sur. 2001.). Zaraženo lišće je deformirano. Na cvijetu se simptomi javljaju na laticama, lapovima i cvjetištu. Na laticama se pojave maslinasto zelene prevlake i te se latice ubrzo osuše. Također na lapovima i cvjetištu nastaju maslinasto zelene mrlje. Na plodu su simptomi u

obliku pjege koje mogu biti pojedinačne, razasute po plodu ili zahvaćaju veći dio ploda čineći veće oštećenje. Pjege su u početku maslinasto zelena, ali se kasnije boja mijenja. Unutarnji dio stare pjege je svjetlo - smeđi s tamnijim rubom. Ako do zaraze dođe u doba intenzivnog porasta, može doći do plićih ili dubljih pukotina u kori i mesu, a pokožica ne može slijediti taj rast jer je odumrla te takvi plodovi nemaju karakterističan oblik i deformirani su i to je tipičan simptom krastavosti ploda (Slika 14.). Plodovi koji su zaraženi u ranoj fazi mogu otpasti, no ako ostanu na stablu tada se na mjestima gdje su raspucali naseljavaju saprofiti ili paraziti rana (*Monilinia*, *Botrytis* i dr.), te ti plodovi trunu. Ispod mrlja na plodu se formira plutasti sloj, te taj zaraženi dio nema normalnu transpiraciju. Pjege na peteljka ploda i lista su iste ili slične.



Slika 13. Mrljavost lista
izvor: Primorac, I. 2014.



Slika 14. Krastavost i deformacija ploda
izvor: Primorac, I. 2014.

Ova gljiva ima dvije faze razvoja, saprofitsku i parazitsku. Saprofitska faza - tijekom zime postupno dolazi do formiranja pseudotecija s askusima i askosporama, a u proljeće dolazi do pojave prvih pseudotecija koji imaju izgled malih crnih kuglica, položenih u oštećenom tkivu lista. Pseudoteciji se počinju formirati 30 dana poslije opadanja lišća, a optimalna temperatura za klijanje askospora je 16 - 20°C (Kišpatić, 1980). Svaki pseudoperitecij sadržava 100 - 150 askusa, s 8 askospora. Od 1992-1995 je vršeno istraživanje i ustanovljeno je da su pseudoperiteciji s askosporama u Sjevernozapadnoj Hrvatskoj zreli oko 20. ožujka, te se samim time prve infekcije mogu

očekivati nakon prve kiše (Jurjević, 1996.). Oslobođanje askospora je pri toplom i kišovitom vremenu i traje oko mjesec dana te ih vjetar raznosi. Parazitska faza – askospore padnu na list i zatim kličaju u kapi vode, te vrše primarnu zarazu. Na listu se nakon isteka inkubacije javljaju mrlje koje se sastoje od micelija i konidijofora s konidijama koje vrše sekundarnu zarazu, te šire bolesti tijekom vegetacije.

Mjere suzbijanja:

Od agrotehničkih mjera značajniji učinak ima odstranjivanje otpalog lišća iz voćnjaka, sadnja tolerantnih sorti, prozračivanje krošnje, te izbor prozračnih i sunčanih položaja za sadnju voćnjaka.

Za prvo prskanje kemijskim sredstvima tijekom bubrenja pupova rabe se pripravci na osnovi bakra koristeći najviše koncentracije u vrijeme mirovanja voćke. Razmaci između prskanja tijekom travnja većinom su kraći, a kasnije se produžuju i najduži su u lipnju. Do početka cvatnje rabe se kontaktni fungicidi, tijekom cvatnje pa do kraja lipnja sistemski fungicidi i strobilurini.

1.3.2. Pepelnica jabuke (*Podosphaera leucotricha* Ellis & Everh.)

Pepelnica jabuke (*Podosphaera leucotricha*) je gljivična bolest, a nakon krastavosti (fuzikladija) je i najčešća bolest u nasadima jabuka. Pojavi i razvoju bolesti pogoduju blage zime, suho i toplo vrijeme u proljeće, jača gnojdba, osjetljive sorte, te moderan način uzgoja. Teže ju je suzbijati od mrljavosti lista i krastavosti ploda. Temperature od 10 do 20°C su optimalne za infekciju. Jak vjetar i temperature iznad 33°C zaustavljaju zarazu. Konidije ne traže prisutnost vode za infekciju i klijanje jer sadrže dovoljne rezerve vlastite vode (<http://pinova.hr/>).

Primarna zaraza se javlja tijekom pupanja i tada bolest može uništiti cvatove. Bolest se javlja u vidu prevlaka koje se razvijaju na svim zelenim nadzemnim dijelovima biljke, pa gljivica prekriva zelene dijelove, te oni imaju slabiju asimilacijsku moć. Gljivica oduzima hranjive tvari iz epidermalnih stanica biljke sa svojim sisaljka, te dodatno ugrožava razvoj listova. Na listu se bolest vidi odmah nakon pojave listova, a zaraženi listovi su prekriveni bijelom pepeljastom prevlakom, uži su, deformirani, tvrdi, uspravni i uvijeni (Slika 15.). Zaraženi listovi se postepeno suše i otpadaju, a ostaje samo vršno lišće

koje poprimi metalnu boju i sasuši se, te stablo ima velik broj golih ili polugolih izboja s nekoliko suhих ili polusuhих listova na vrhu i krošnja stabla postane rijetka. Mladi su izboji kraćih su internodija i slabije su razvijeni od ostalih. Cvjetovi razvijeni iz zaraženog cvjetnog pupa su zelenkasti i lapovi su im pepeljasti, latice zaostanu u rastu, ostaju vrlo malene i imaju zelenkastu boju s malenim uškama, pa se u takvim cvjetovima prašnici i tučak jače ističu (Slika 15.). Ti cvjetovi više ne mogu razviti plod jer su sterilni. Infekcije ploda su sekundarne infekcije i one se ostvaruju ili kod zametanja ploda ili dok je još plod sitan. Na plodovima se javlja mrežasta nekroza (Slika 17.) koja umanjuje kvalitetu plodova (Cvjetković, 2010.)



Slika 15. Pepelnica na lišću

izvor: Primorac, I. 2014.



Slika 16. Pepelnica na cvjetovima

izvor: <http://pinova.hr/>



Slika 17. Mrežavost plodova

izvor: <http://www.agroklub.com/>

Gljiva može prezimiti na dva načina. Prvi je da prezimi micelij u lisnom ili cvjetnom pupu. Pupovi prije no što se zatvore su inficirani gljivicom tako da da gljiva raste preko lisne peteljke do pupa, te zatim hife ulaze u pup dok pup još nije zatvoren. Zatim hife ulaze između zametaka budućih listova i tu prezime. U proljeće kod pojave pupa, započinje zaraza, odnosno razvoj gljivice. Ovakav način zaraze predstavlja primarni napad bolesti. Ako se temperature spuste ispod $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, micelij može prezimiti, ali pup ne može, pa se gljivica kao obligatni parazit neće moći dalje razvijati. Drugi način je prezimljavanje je da se u jesen na zaraženim listovima ili na kori zaraženih izboja, razvijaju smeđe - crna, kuglasta tijela – kleistoteciji koji prezime na kori izboja i na otpalom lišću. U proljeće pucaju i u njima se nalaze askusi s osam askospora koje vjetar prenosi na mlado lišće i tu klijanje i vrše zarazu koja je u početku. Micelij, konidiofore i konidije čine bijelo – pepeljasu prevlaku. Na konidioforima se razvijaju konidija, a osobito mnogi ih ima za sunčanih i toplih dana s dovoljnom vlagom zraka. Te konidije širi vjetar, a one dovode do sekundarnih infekcija. Za njihovo je klijanje potrebna samo veća vlažnost zraka (80 - 90%). Iako se zaraza konidijama širi tijekom čitave vegetacije zahvaćeni mogu biti samo mladi listovi vrhu izboja. Krajem vegetacije nema više širenja zaraze nego se stvaraju kleistotecija koji ulaze u pupove i tamo prezimljuju (<http://pinova.hr/>).

Mjere suzbijanja:

Za obranu od pepelnice je važan izbor položaja voćnjaka koji bi trebao biti prozračan, krošnja također treba biti prozračna i treba voditi računa o sadnji tolerantnijih sorti. Gotovo nužno je višekratno odstranjivanje i spaljivanje zaraženih izboja. Kemijsko suzbijanje pepelnice se prvenstveno provodi preventivno, a od kemijskih sredstava najučinkovitija su se pokazala ona na osnovi trifloksistrobina i krezoksima - metila.

2. MATERIJAL I METODE

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Primorac je osnovano 1997. godine, nalazi se u Vođincima, a nasadi jabuka se protežu na 303 000 m². Zastupljene sorte su : Idared – 27,340 m², Golden delicious reinders – 60,940 m², Golden delicious b. – 4,624 m², Jonagold – 28,658 m², Granny smith – 3,458 m², Cripps Pink – 25,558 m², Gala must – 49,453 m², Braeburn – 7,670 m², Elstar – 1,260 m², Redhaven – 18,330 m², Jersey mac 816 m², Camspur – 17,871 m², Fuji – 16,062 m², Gala Royal Beaut – 54,978 m², Venus 10,270 m²

Voćnjak se nalazi na slabo bujnoj podlozi M9, s međurednim razmakom 3,50 m i razmak u redu 0,80 m. U voćnjaku je postavljena betonska armatura s 4 žice i pokriven je protugradnim mrežama. Voćnjak ima sustav za navodnjavanje kap po kap s vlastitim arteškim bunarom. Prosječni urod je 50 – 60 t/ha.

Strojevi koji su se koristili za rad u voćnjaku su: 3 traktora, 3 vučena atomizera od 1 500 l, malčer za usitnjavanje biljnih ostataka, kosilica, 4 vučene platforme za branje, traktorski viličar, uređaj za održavanje herbicidnog pojasa, podrivač te nož za podrezivanje žila. Na gospodarstvu je stalno zaposleno 5 radnika, a tijekom sezone ih je zaposleno 30.

Zimska rezidba u voćnjaku je obavljena u razdoblju od siječnja do travnja čime se održava oblik krošnje vitkog vretena. Takav oblik omogućava veću prozračnost krošnje čime se pokušava smanjiti razvoj bolesti i štetnika i bolji efekt tretiranja.

U siječnju se obavila gnojidba stajnjakom u količini 10 t/ha, a u travnju je obavljena prihrana KAN-om (27% N) 120 kg/ha. Od lipnja do sredine srpnja u periodu od 14 dana se vršila folijarna prihrana kalcijem 4 kg/ha (Caltrac 560 Plus).

Pomoću feromonskih mamaca u voćnjaku se pratila pojava jabučnog savijača i minera kružnih mina, a pojava lisnih uši i crvenog voćnog pauka ocjenjivala se vizualnim pregledom voćnjaka. Feromonski mamaci za praćenje pojave jabučnog savijača i lisnih minera postavljeni su na svakih 5 ha i koristili su se 4 – 6 tjedana nakon čega se vršila zamjena drugim feromonskim mamcima, a mijenjanje ljepljivih traka je vršeno svakih 7 – 10 dana. Pregled feromonskih mamaca se vršio svakih 2 - 4 dana. Feromonski mamci za praćenje pojave prve generacije jabučnog savijača su postavljeni 20.04.2014., te je

pronađeno 20 – 25 ličinki jabučnog savijača po feromonskom mamacu. U lipnju i srpnju su postavljeni feromonski mamci za praćenje pojave druge i treće generacije na kojima je pronađeno oko 7 – 10 ličinki jabučnog savijača. Za praćenje pojave prve generacije lisnih minera feromonski mamaci su postavljeni 10.04.2014., nakon većeg broja lisnih minera na feromonskom mamcu izvršen je pregled voćaka da bi se utvrdila brojnost jaja, a kritičan broj je 100 jaja na 100 pregledanih listova. Kao i za jabučnog savijača tako i za lisne minere su postavljeni feromonski mamaci u lipnju i srpnju, te je pronađen nešto manji broj leptira nego u svibnju.

Faze razvoja jabuke određene su prema Felckongerovoj ljestvici (<http://www.chromos-agro.hr/>).

3. REZULTATI I RASPRAVA

OPG Primorac se bavi integriranom proizvodnjom jabuke. Praćenje bolesti i štetnika je obavljeno u vremenskom razdoblju od ožujka do listopada 2014. godine. Pomoću feromonskih mamaca pratila se pojava i brojnosti jabučnog savijača i lisnih minera jabuke, te je uočen veći broj tih štetnika. Lisne uši, crveni voćni pauk, fuzikladij i pepelnica su uočeni vizualnim pregledom voćnjaka. Također se praćenjem vremenskih uvjeta u 2014. godini provodila preventivna zaštita na primarne zaraze (fuzikladij i pepelnicu). Broj tretiranja ovisi o vremenskim prilikama, prisutnosti patogena, brojnosti štetnika, razvojnoj fazi štetnika, bolesti biljke, te osjetljivosti pojedine sorte. Velika količina oborina u 2014. godini je uvelike pogodovala razvoju bolesti, no zato je razvoj i broj štetnika bio znatno manji.

Jabuka se tretirala 19 puta tijekom vegetacije što se smatra vrlo velikim brojem tretiranja, no zbog pogodnih uvjeta za razvoj bolesti bio je neizbježan toliki broj tretiranja (Tablica 1). U najvećem broju se vršilo tretiranje za suzbijanje mrljavosti lista i krastavosti ploda (*Venturia inaequalis*), tretiranje se obavilo 18 puta što je i očekivano s obzirom da se zaštita protiv bolesti u voćnjaku temelji na suzbijanju te bolesti. Zbog idealnih vremenskih uvjeta (velike količine oborina) za razvoj ove bolesti se početkom ožujka (03.03.2014.) dok je biljka bila još u fazi mirovanja, pa sve do početka svibnja (03.05.2014.) tj. formiranja ploda vršilo preventivno tretiranje za suzbijanje ove bolesti. U prvoj dekadi svibnja (10.05.2014.) pronađeni su prvi simptomi na listovima i mladim plodovima pa je nastavljeno tretiranje sve do prve dekade srpnja (10.07.2014.). Mrljavost lista i krastavost ploda se nije uspjela suzbiti ni u srpnju do faze rasta ploda, ali se zbog karence više nije smjelo vršiti tretiranje, te se bolest nije uspjela suzbiti. Za tretiranje pepelnice jabuke (*Podosphaera leucotricha*), tretiranje se provodilo četiri puta. Prvo tretiranje za suzbijanje pepelnice je obavljeno preventivno u ožujku (22.03.2014.), u stadiju mišjih uši, a nakon pojave prvih simptoma izvršena su još tri tretiranja od svibnja do srpnja. Također se provelo jedno tretiranje u kolovozu za suzbijanje skladišnih bolesti kada je već bio razvijen plod (*Schizothyrium pomi*, *Gloeodes pomigena*, *Gloeosporium sp.*).

Tablica 1. Program zaštite jabuka od bolesti na OPG - u Primorac

Datum tretiranja	Razvojna faza tretiranog bilja	Namjena tretiranja	Trgovačni naziv sredstva	Količina sredstva u kg/ha ili l/ha
03.03.2014.	Mirovanje	Krastavosti	Cuprablau-Z	5 kg/ha
11.03.2014.	Otvaranje pupova	Krastavost,	Cuprablau-Z	3 kg/ha
22.03.2014.	Stadij mišje uši	Krastavost i pepelnice	Mankozeb Thiovit Jet	2,5 kg/ha 4 kg/ha
31.03.2014	Ružičasti pup	Krastavost	Pyrus 400 SC	0,8 kg/ha
08.04.2014	Otvaranje središnjeg cvijeta	Krastavost	Pyrus 400 SC Thiovit Jet	0,8 kg/ha 4 kg/ha
14.04.2014.	Otvaranje središnjeg cvijeta	Krastavost	Mankozeb Chorus 75 WG	2,5 kg/ha 0,2 kg/ha
19.04.2014	Početak otpadanja latica	Krastavost	Stroby WG Delan 700 WDG	0,2 kg/ha 0,7 kg/ha
25.04.2014	Završetak otpadanja latica	Krastavost	Score 250 EC Delan 700 WDG	0,2 kg/ha 0,7 kg/ha
03.05.2014.	Formiranje ploda	Krastavost	Captan 80 WG	0,2 kg/ha
10.05.2014.	Formiranje ploda	Krastavost	Score 250 EC Delan 700 WDG	0,2 kg/ha 0,7 kg/ha
17.05.2014	Formiranje ploda	Krastavost	Stroby WG Captan 80 WG	0,2 kg/ha 2 kg/ha
21.05.2014	Rast ploda	Krastavost, pepelnica	Indar 5 EW Merpan 80 WDG	0,9 kg/ha 2 kg/ha
27.05.2014.	Rast ploda	Krastavost, pepelnica	Polyram DF Thiovit Jet	2 kg/ha 4 kg/ha
03.06.2014.	Rast ploda	Krastavost	Mankozeb	2,5 kg/ha
14.06.2014.	Rast ploda	Krastavost	Polyram DF	2 kg/ha
10.07.2014.	Rast ploda	Krastavost, pepelnica	Topas 100 EC Mankozeb Dithane M-45	0,25 kg/ha 2,5 kg/ha 0,084 kg/ha
20.08.2014.	Razvijeni plod	Skladišne bolesti	Bellis	0,8 kg/ha

Zaštita protiv štetnika započela je 11. ožujka 2014. kako bi se suzbili zimski stadiji štetnika, odnosno njihova jaja, a to su jaja lisnih uši, lisnih minera i crvenog voćnog pauka. Najveće štete u voćnjaku čini jabučni savijač (*Cydia pomonella* L.) koji se tretirao dva puta. Prvo tretiranje za suzbijanje prve generacije jabučnog savijača je bilo 21.05.2014. u fazi rasta ploda na osnovu ulova na feromonskom mamacu, a drugo tretiranje je obavljeno 11.08.2014. na osnovu praćenja leta leptira i savjetima savjetodavne službe. Uočene su štete i od moljca kružnih mina (*Leucoptera malifoliella* Zell.) koji se tretirao jednom pred kraj cvatnje, na osnovu ulova na feromonskom mamcu 25.04.2014. i time se uspješno suzbila prva generacija tog štetnika, te nije bilo daljnje veće pojave moljca (Tablica 2). Veliku štetu čine i lisne uši (*Aphididae*) od kojih je najučestalija jabučna zelena uš (*Aphis pomi* De Geer) koje su se tretirala dva puta. Prvo tretiranje ovog štetnika (osim tretiranja jaja) bilo je 08.04.2014., te se time nije uspješno suzbila prva generacija lisnih uši pa se 14.06.2014. u fazi rasta ploda moralo ponoviti tretiranje, te je time zaustavljen daljnji razvoj i pojava lisnih uši. Od značajnijih štetnika u 2014. godini još je uočen crveni voćni pauk (*Panonychus ulmi* Koch), koji se tretirao početkom ožujka, još u stadiju jajeta i time je uspješno zaustavljen njegov daljnji razvoj.

Tablica 2. Program zaštite jabuka od štetnika na OPG - u Primorac

Datum tretiranja	Razvojna faza tretiranog bilja	Namjena tretiranja	Trgovačni naziv sredstva	Količina sredstva u kg/ha ili l/ha
11.03.2014.	Bubrenje pupova	Zimski stadij štetnika	Mineralno svjetlo ulje	10 l/ha
31.03.2014	Ružičasti pup	Crveni voćni pauk	Apollo 50 SC	0,5 l/ha
08.04.2014	Crveni balon	Lisne uši	Calypso SC 480	0,25 l/ha
25.04.2014	Kraj cvatnje	Lisni miner	Mospilan 20 SP	0,3 kg/ha
21.05.2014	Rast ploda	Jabučni savijač	Inex Runner 240 SC	0,2 l/ha 0,6 l/ha
14.06.2014.	Rast ploda	Lisne uši	Pirimor 50 WG	0,5 kg/ha
11.08.2014.	Razvijeni plod	Jabučni savijač	Affirm	3 kg/ha

S obzirom da su vremenske prilike bile vrlo pogodne za razvoj bolesti (velika količina oborina, visoka relativna vlažnost zraka i temperature oko 20 °C) i nakon velikog

broja tretiranja one se nisu u potpunosti mogle suzbiti pa se mrljavost lista i krastavost ploda održala u voćnjaku sve do berbe u manjim količinama i time smanjila kvalitetu ploda. Većih problema sa štetnicima u 2014. godini nije bilo, jer se suzbijanje štetnika uspješno obavilo.

4. ZAKLJUČAK

Uzgoj jabuke prije svega se temelji na znanju i poznavanju bolesti i štetnika jer je jabuka poljoprivredna kultura koja se po osjetljivosti na bolesti i štetnike nalazi na vrhu. Proizvodnja jabuke zahtjeva velika ulaganje financijskih sredstava i ljudskog rada.

Važna komponenta za proizvodnju jabuke je izbor sadnog materijala s obzirom na područje na kojem se uzgaja, dakle potrebno je poznavati ekološke uvjete za uzgoj, odabrati pogodno tlo i dobro ga pripremiti za sadnju.

Glavni čimbenik u proizvodnji jabuke u 2014. godine su bili vremenski uvjeti koji su bili pogodni za razvoj bolesti, a to su velika količina oborina, visoka relativna vlažnost zraka i temperature oko 20 °C. Bolesti jabuke su se od travnja do svibnja tretirale preventivno i time nije uspješno zaustavljen njihov razvoj pa su kasnije vizualnim pregledom voćnjaka uočeni simptomi mrljavosti lista i krastavosti ploda, te pepelnice pa su obavljena ciljana tretiranja od svibnja do srpnja. Zbog pogodnih uvjeta za razvoj bolesti suzbijanje nije bilo u potpunosti uspješno. Suzbijanje štetnika je uspješno obavljeno zbog pravovremenog tretiranja (suzbijanja prvih generacija) i vremenskih uvjeta (velike količine oborina) koji su zaustavili masovnu pojavu i razvoj štetnika, te nije bilo značajnijih šteta.

Prinos jabuke u 2014. godini je bio vrlo dobar, 50 – 60 t/ha, no zbog velike količine oborina koje su pogodovale razvoju bolesti (fuzikladija i pepelnice) bila je smanjena kvaliteta ploda, te je prve klase bilo 80 %.

5. POPIS LITERATURE

Brmež, M., Jurković, D., Štefanić, E., Šamota, D., Baličević, R., Ranogajec, L.J., (2010.): Najvažniji štetnici, bolesti i korovi u voćarstvu i vinogradarstvu. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera Osijek, Poljoprivreni fakultet Osijek, pp. 60.

Ciglar, I. (1988.): Integrirana zaštita voćnjaka i vinograda. Zrinski d.d., Čakovec, pp. 301.

Ivezić, M., Raspudić, E., Šoh, T., Jelovčan, S., (2011.): Azijska božja ovčica *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) novi član faune u Hrvatskoj. *Entomologia Croatica*, pp. 103 - 112.

Ivezić, M. (2003.): Štetnici vinove loze i voćaka. Veleučilište u Požegi, Veleučilište u Rijeci, Požega, Rijeka, pp. 133.

Ivezić, M. (2008.): Entomologija, kukci i ostali štetnici u ratarstvu. Grafika d.o.o., Osijek, pp. 202.

Jurjević, Ž., Cvjetković, B., Miličević, T. (2001.): Biologija i epidemiologija mikroglijive *Venturia inaequalis*. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, pp. 95 – 101.

Kišpatić, J. (1980.): Bolesti voćaka i vinove loze. Sveučilište u Zagrebu, Fakultet poljoprivrednih znanosti, pp. 243.

Maceljiski, M. i Igrc – Barčić. J. (1999.): Poljoprivredna entomologija. Zrinski d.d., Čakovec, pp. 464.

Jedinica s Interneta:

Grubišić, A., Zaštita jabuke. 09.05.2011. <http://www.agroklub.com/vocarstvo/zastita-jabuke/5020/>. 05.06.2015.

Moljac kružnih mina. 10.05.2011. http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vocarstvo/zastita-vocnjaka/zastita-jabuke/stenici-jabuke/moljac-kruznih-mina. 15.05.2015.

Moljac kružnih mina. 13.10.2011. <http://vocarskisavjeti.blogspot.com/2011/10/moljac-kruznih-mina-leucoptera.html>. 15.05.2015.

Jabuka. 09.01.2012. http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vocarstvo/vocne-vrste/jabuka.
05.05.2015.

Stadij razvoja jabuke po Fleckingeru. <http://www.chromos-agro.hr/upload/documents/jabuka.pdf>. 25.05.2015.

Suzbijanje moljca kružnih mina. 17.04.2012. <http://www.savjetodavna.hr/>. 15.05.2015.

Suzbijanje štetnika u voćnjacima. 10.03.2014.

http://www3.syngenta.com/country/hr/cr/Aktualnosti/Pages/Suzbijanje_stetnika_u_vocnjacima_tijekom_svibnja.aspx. 20.05.2015.

Pepelnica jabuke. 10.05.2011. http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vocarstvo/zastita-vocnjaka/zastita-jabuke/bolesti-jabuke/pepelnica-jabuke. 02.06.2015.

6. SAŽETAK

Jabuka je drvenasta biljka iz porodice Rosaceae koja se koristi pretežno za ljudsku ishranu i smatra se vrlo zdravim voćem. Njena cvatnja započinje u travnju, a dozrijevanje ovisi o sorti, od kolovoza do listopada. Dobro podnosi temperature od -25 °C do 35 °C.

Cilj ovog rada bio je utvrditi štetnike i bolesti koji se javljaju na jabuci u 2014. godini na OPG - u Primorac u Vođincima, te poduzimanje odgovarajućih mjere zaštite u skladu s propisima integrirane zaštite bilja kako bi se osigurao što veći prinos uz što bolju kvalitetu ploda.

Najveći problem uzgoja jabuke u 2014. godini su bili vremenski uvjeti, koji su bili pogodni za razvoj bolesti (velika količina oborina, visoka relativna vlaga zraka i dr.) od kojih su najveće štete činile mrljavost lista i krastavost ploda (*Venturia inaequalis*) i pepelnica (*Podosphaera leucotricha*). Od štetnika u 2014. godini na OPG – u Primorac štete su zamijećene od: lisnih uši (*Aphididae*) od kojih je najučestalija jabučna zelena uš (*Aphis pomi*), lisnih minera od kojih najveće štete radi moljac kružnih mina (*Leucoptera malifoliella* Zell.), jabučnog savijača (*Cydia pomonella*), te crvenog voćnog pauka (*Panonychus ulmi* Koch).

Suzbijanje bolesti i štetnika se obavljalo pomoću kemijskih i agrotehničkih mjera. Kemijsko tretiranje za suzbijanje bolesti se vršilo 18 puta i 7 puta za suzbijanje štetnika. Od ožujka do svibnja se tretiranje jabuke za suzbijanje bolesti vršilo preventivno, a od svibnja do srpnja se vršilo ciljano na osnovu nađenih simptoma. Zbog dobrih vremenskih uvjeta za razvoj bolesti nije bilo mogućnosti za njihovo potpuno suzbijanje, te su one uvelike smanjile kvalitetu ploda. Praćenje pojave i brojnosti štetnika se vršilo feromonskim mamcima i vizualnim pregledom voćnjaka, te se na osnovu toga vršilo ciljano suzbijanje štetnika koje je bilo uspješno zbog pravovremenog tretiranja i vremenskih uvjeta koji su zaustavili masovnu pojavu i razvoj štetnika, te nije bilo njihovih značajnijih šteta. Prinos jabuke u 2014. godini je bio vrlo dobar, 50 – 60 t/ha, ali zbog velike količine oborina koje su pogodovale razvoju bolesti (fuzikladija i pepelnice) bila je smanjena kvaliteta ploda.

Ključne riječi: jabuka, bolesti, štetnici, vremenski uvjeti, kemijsko suzbijanje

7. SUMMARY

Apple is a woody plant from the rose (*Rosaceae*) family that is used mainly for human consumption. Its flowering begins in April and maturing ranges from August to October, depending on the variety. It withstands temperatures from -25 ° C to 35 ° C.

The aim of the study is to identify pests and diseases that occurred on apple trees on the family farm Primorac in Vođinci during 2014 in order to take an appropriate protective measures in accordance with the regulations of integrated pest management aiming to ensure the maximum yield of quality fruit.

The biggest hurdle of growing apples in 2014 were the weather conditions (a large amount of rainfall, high relative humidity, etc.), which were suitable for the development of many diseases. Most of damage was caused by Apple scab (*Venturia inaequalis*) and Powdery mildew (*Podosphaera leucotricha*). Observed pests damage was mostly caused by: Aphids (*Aphididae*), the most common of which Green apple aphid (*Aphis pomi*), Leaf miners, of which the greatest damage was caused by Pear leaf blister moth (*Leucoptera malifoliella* Zell.), Codling moth (*Cydia pomonella*), and Fruit tree red spider mite (*Panonychus ulmi* Koch).

Suppression of disease and pests was performed by using chemical and agrotechnical measures. Chemical treatment for disease control was carried out 18 times and 7 times for pest control. From March to May the preventive treatment of apples for disease control was exerted and from May until July was carried out targeted treatment on the basis of symptoms found. Due to good weather conditions for the development of the disease there was no possibility of their complete suppression, and hence the quality of the fruit was greatly reduced. Monitoring of the number of pests is carried out with pheromone traps and visual inspection, and on the basis of those actions the targeted pest suppression was carried out. Due to timely treatment and favorable weather conditions a mass phenomenon and the development of pests were halted with no significant damage. The yield of apples in 2014 was very good, 50 - 60 t/ha, but because of the large amounts of rainfall and generally favorable weather conditions for the development of diseases (scab and powdery mildew), the fruit quality was greatly reduced.

Keywords: apples, disease, pests, weather conditions, chemical control

8. POPIS TABLICA

Tablica 1. Program zaštite jabuka od boleti na OPG - u Primorac

Tablica 2. Program zaštite jabuke od štetnika na OPG – u Primorac

9. POPIS SLIKA

Slika 1. Jabučna zelena uš na naličju lista

Slika 2. Simptomi jabučne zelene uši na izboju

Slika 3. Jabučna krvava uš prekrivena bijelom voštanom prevlakom

Slika 4. Oštećenja od krvave uši na grani jabuke

Slika 5. Imago moljca kružnih mina

Slika 6. Kukuljice moljca kružnih mina

Slika 7. Simptomi moljca kružnih mina na listu

Slika 8. Feromonski mamac za praćenje pojave lisnog minera

Slika 9. Štete jabučnog savijača na plodu

Slika 10. Ulov jabučnog savijača na feromonskom mamcu

Slika 11. Crveni voćni pauk na listu

Slika 12. Simptomi crvenog voćnog pauka na listu – usporedba zdravog i oštećenog lista

Slika 13. Mrljavost lista

Slika 14. Krastavost i deformacija ploda

Slika 15. Pepelnica na lišću

Slika 16. Pepelnica na cvijetu

Slika 17. Mrežavost ploda

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet Osijek

Završni rad

ZAŠTITA JABUKE OD BOLESTI I ŠTETNIKA NA OPG - u PRIMORAC U 2014. GODINI. PROTECTION APPLES DISEASE AND PEST ON OPG - in PRIMORAC in 2014 . YEAR

Iva Primorac

Sažetak: Jabuka je drvenasta biljna kultura iz porodice Rosaceae. Cvatnja jabuke započinje u travnju, a dozrijevanje ovisi o sorti. Cilj ovog rada bio je utvrditi štetnike i bolesti koji se javljaju na jabuci u 2014. godini na OPG - u Primorac u Vođincima, te poduzimanje odgovarajućih mjere zaštite u skladu s propisima integrirane zaštite bilja kako bi se osigurao što veći prinos uz što bolju kvalitetu ploda. Najveći problem uzgoja jabuke u 2014. godini su bili vremenski uvjeti koji su bili pogodni za razvoj bolesti od kojih su najveće štete činile mrljavost lista i krastavost ploda (*Venturia inaequalis*) i pepelnica (*Podosphaera leucotricha*). Od štetnika u 2014. godini na OPG – u Primorac štete su zamijećene od: lisnih uši (*Aphididae*), lisnih minera, jabučnog savijača (*Cydia pomonella*), te crvenog voćnog pauka (*Panonychus ulmi* Koch). Kemijsko tretiranje za suzbijanje bolesti se vršilo 18 puta, a za suzbijanje štetnika 7 puta. Zbog dobrih vremenskih uvjeta za razvoj bolesti nije bilo mogućnosti za njihovo potpuno suzbijanje, te su one uvelike smanjile kvalitetu ploda, a suzbijanje štetnika je bilo uspješno zbog pravovremenog tretiranja i vremenskih uvjeta.

Ključne riječi: jabuka, bolesti, štetnici, vremenski uvjeti, kemijsko suzbijanje

Summary: Apple is a woody plant from the rose (*Rosaceae*) family. Its flowering begins in April and maturing depending on the variety. The aim of the study is to identify pests and diseases that occurred on apple trees on the family farm Primorac in Vođinci during 2014 in order to take an appropriate protective measures in accordance with the regulations of integrated pest management aiming to ensure the maximum yield of quality fruit. The biggest hurdle of growing apples in 2014 were the weather conditions which were suitable for the development of many diseases. Most of damage was caused by Apple scab (*Venturia inaequalis*) and Powdery mildew (*Podosphaera leucotricha*). Observed pests damage was mostly caused by: Aphids (*Aphididae*), Leaf miners, Codling moth (*Cydia pomonella*), and Fruit tree red spider mite (*Panonychus ulmi* Koch). Chemical treatment for disease control was carried out 18 times and 7 times. For pest control, and due to good weather conditions for the development of the disease there was no possibility of their complete suppression, and hence the quality of the fruit was greatly reduced.

Keywords: apples, disease, pests, weather conditions, chemical control

Datum obrane: