ŠTETNICI I BOLESTI JABUKE NA OPG VELIKANOVIĆ U TRNJANIMA, 2013. GODINE

Gavranić, Marija

Master's thesis / Diplomski rad

2014

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:151:605208

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

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

Marija Gavranić, apsolvent
Sveučilišni diplomski studij
Smjer: Zaštita bilja

ŠTETNICI I BOLESTI JABUKE NA OPG VELIKANOVIĆ U TRNJANIMA, 2013. GODINE

Diplomski rad

Osijek, 2014.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Marija Gavranić, apsolvent
Sveučilišni diplomski studij
Smjer: Zaštita bilja

ŠTETNICI I BOLESTI JABUKE NA OPG VELIKANOVIĆ U TRNJANIMA, 2013. GODINE

Diplomski rad

Ispitno povjerenstvo:
1. Prof.dr.sc. Emilija Raspudić, predsjednik
2. Prof.dr.sc. Mirjana Brmež, mentor
3. Prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, član

Osijek, 2014.

SADRŽAJ:

1. UVOD 1

2. PREGLED LITERATURE 2

2.1. ŠTETNICI JABUKE 3

2.1.1 Crveni voćni pauk (*Panonycus ulmi* Koch) 3

2.1.2. Lisne uši na jabuci (podred *Aphidina*) 4

2.1.3. Jabučni cvjetar (*Anthonomus pomorum* L.) 7

2.1.4. Lisni mineri 8

2.1.5. Jabučna muha (*Psylla malli* Schm.) 11

2.1.6. Jabučna osica (*Hoplocampa testudinea* Klug.) 12

2.1.7. Jabučni staklokrilac (*Synanthedon myopaeformis* Brorch.) 13

2.1.8. Jabučni svrdlaš (*Rhynchites bacchus* L.) 14

2.1.9. Savijač kožice ploda (*Adoxophyes orana* Hb.) 15

2.1.10. Jabučni savijač (*Cydia pomonella* L.) 16

2.2. BOLESTI JABUKE 18

2.2.1. Mrljavost lista i krastavost ploda (*Venturia inaequalis*) 18

2.2.2. Pepelnica jabuke (*Pedosphaera leucotricha*) 20

2.2.3. Trulež plodova jabuke *(Monilia fructigena*) 21

2.2.4. Bakterijska palež (*Erwinia amylovora*) 22

2.2.5. Rak kore jabuke (*Neonectria galligena*) 23

2.2.6. Rak korijena (*Agrobacterium tumefaciens*) 24

3. MATERIJAL I METODE 25

4. REZULTATI 26

5. RASPRAVA 28

6. ZAKLJUČAK 30

7. POPIS LITERATURE 31

8. SAŽETAK 33

9. SUMMARY 34

11. POPIS SLIKA 35

12. POPIS TABLICA 36

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA 37

BASIC DOCUMENTATION CARD 38

1. UVOD

Jabuka je drvenasta biljka iz porodice *Rosaceae*. U ovom rodu postoji preko 7500 kultivara domaće jabuke. Domaća jabuka (*Malus domestica* Borkh.) je hibrid koji je nastao u Aziji. Jabuka je listopadno drvo sa gustom krošnjom koje može narasti preko 10 m. Listovi su jajolikog oblika dugi 5 – 10 cm, ušiljenog vrha i nazubljenih rubova. Cvjetovi su bijele a u početku cvatnje ružičaste boje. Jabuka cvjeta u travnju, a dozrijeva od kolovoza do listopada, ovisno o sorti. Plodovi jabuke variraju oblikom, veličinom, bojom i okusom što također ovisi o sorti jabuke.

Jabuci odgovara umjereno kontinentalna klima. Dobro podnosi hladne zime, gdje minimalna temperatura ne pada ispod – 25 ^{o}C a maksimalna temperatura iznad 35 ^{o}C.

Prema Miljkoviću (1991.), za sve fiziološke procese jabuke optimalna temperatura je 20 ^{o}C.

Jabuka najbolje uspijeva na dobro dreniranim pjeskovito ilovastim tlima ili glinasto ilovastim koja imaju neutralnu do slabo kiselu reakciju. Jabuka najbolje uspijeva kada je relativna vlažnost zraka oko 75%.

Jabuka je izložena velikom napadu štetnika i bolesti, zbog toga zahtijeva kvalitetnu i intezivnu zaštitu i suradnju uzgajivača sa stručnjacima.

Sve kulturne biljke, a također i jabuku napadaju brojne štetočinje u većoj ili manjoj mjeri. Neki od njih utječu na prinose i smanjenu kvalitetu proizvoda. Proučavanjem štetnika i biljnih bolesti i njihovim suzbijanjem moguće je osigurati što kavlitetniju i uspješniju proizvodnju.

2. PREGLED LITERATURE

Jabuka je voćna vrsta koja je osjetljiva na uzročnike bolesti i štetnike. Zaštita je zbog toga vrlo složena. Postoji sve veća potreba kod nas i u svijetu, da se primjena pesticida svede na najmanju mjeru.

Za potpunu provedbu zaštite treba dobro poznavati razvoj štetnika i uzročnika bolesti, dobro poznavati kemijske preparate i njihovu primjenu, pa birati one koji su najmanje štetni za okoliš te pratiti naputke savjetodavne službe.

U uzgoju jabuka zaštita od štetnika i bolesti je jedan od uvjeta za sigurniju proizvodnju kvalitetnog voća i ekonomičnost proizvodnje. Proizvođači jabuke najčešće iskazuju potrebu za kvalitetnim savjetima na području zaštite jabuke.

U proizvodnju jabuke uvode se visoke tehnologije uzgoja što podrazumijeva podizanje visoko intezivnih nasada u gustom sklopu s protugradnim mrežama, sustavom za navodnjavanje i uvođenje integrirane proizvodnje.

Integrirana zaštita bilja podrazumijeva sustav u kojemu se koriste sve raspoložive mjere zaštite bilja i ostalih agrotehničkih mjera, pri čemu je upotreba kemijskih sredstava za zaštitu bilja svedena na najmanju moguću mjeru. Integriranom proizvodnjom se ne pokušava eliminirati štetočinje već ih suzbiti ispod kritičnog broja ili praga odluke. Odluka o potrebi suzbijanja temelji se na obavijestima prognozne službe. Za potpunu provedbu integrirane proizvodnje potrebno je znati prepoznati štetnike i bolesti, njihovu biologiju, ekologiju i štete. Predatori i paraziti imaju važnu ulogu u smanjivanju štetnika. Svaki stadij kukca ima parazita (Ivezić, 2003.). Prema Maceljskom i Igrc Barčić (1999.), važniji i opširniji dio entomologije i fitopatologije je fitomedicina koja se bavi zaštitom bilja od štetnih kukaca i životinja, uzročnika biljnih bolesti i korova.

Rasprostranjenost štetnika i biljnih bolesti ovisi o njihovoj brojnosti, prilagodljivosti različitim uvjetima sredine.

2.1. ŠTETNICI JABUKE

2.1.1 Crveni voćni pauk (*Panonycus ulmi* Koch)

Crveni voćni pauk je jedan od najvažnijih voćarskih štetnika. Veličine 0,3 – 0,5 cm. Kruškolikog tijela, crvene boje (Slika 2.). Ličinke su narančaste, kasnije pocrvene. Voćni crveni pauk prezimi u stadiju zimskih jaja koja su crvene boje. Ima 6 – 7 generacija godišnje. Zimska jaja su najčešće položena oko pupova jednogodišnjih i dvogodišnjih grančica, dok se ljetna jaja nalaze na naličju lista uz žile i svijetlocrvene su do narančaste boje (Slika 1.). U ožujku i travnju počinje izlazak ličinki iz jaja. Ličinke sišu lišće na naličju. Žive uglavnom na naličju lišća u finoj paučini. Na lišću koje je napadnuto vide se žućkaste točkice koje poprimaju ljubičasto – crvenkastu boju. Točkice su smještene uz žile, s vremenom se spajaju lišće postaje smeđe, suši se i otpadne (Brmež i sur., 2010.). Štete su najveće u vrijeme kretanja vegetacije. Najjači napad je za vrijeme zadnjih generacija. Jedna od posljedica napada crvenog voćnog pauka jest i nenormalan razvoj plodova te slabiji razvoj pupova što može uzrokovati štetu i iduće sezone.

Mjere suzbijanja :

Zimsko se prskanje drži potrebnim kada se na dužnom metru nađe više od 500-1000 jaja (Ivezić, 2003.). Nakon zimskog pregleda nasada, te ukoliko se primijeti prisutnost crvenog pauka, koriste se uljano organofosforni insekticidi i mineralna ulja. U tijeku vegetacije, potrebno je tretirati akaricidima.



Slika 1. Ljetna jaja crvenog pauka

Izvor: http://vocarstvo.org



Slika 2. Crveni voćni pauk

Izvor: http://vocarstvo.org

2.1.2. Lisne uši na jabuci (podred *Aphidina*)

Lisne uši napadaju gotovo sve vrste voćaka i ubrajaju se u jedne od najvažnijih štetnika poljoprivrednih kultura. Poznato je više od 3000 vrsta lisnih ušiju.

Lisne uši su mali nježni kukci veličine od nekoliko milimetara. Crne, zelene, smeđe ili sive su boje. Prekrivene voštanim izlučevinama. Imaju bodlju ili rilo koje ubadaju u biljku i sišu biljne sokove (Maceljski i Igrc Barčić,1999.). Najviše su koncentrirane na naličju lišća. Imaju velik broj generacija od 10 – 25 godišnje.

Lisne uši možemo podijeliti u dvije skupine, holocikličke ili s potpunim razvojem i anholocikličke s nepotpunim razvojem. Kod holocikličkih vrsta uš prezimi kao zimsko jaje na zimskom domaćinu, u proljeće kada zatopli iz jaja izlazi uš osnivačica i stvara parterogenetski i viviparno kolonije lisnih uši. Nakon beskrilnih javlja se i krilata generacija. Krilate i beskrilne generacije se izmjenjuju tijekom ljeta i one se razmnožavaju parterogenetski i viviparno. Ženke se u jesen vraćaju na zimskog domaćina te daju beskrilnu ženku koja kopulira. Nakon kopulacije ženka odlaže zimsko jaje gamogenezom.

Prema Ivezić (2008.), kod anholocikličkih vrsta prezimi odrasla ženka, nema mužjaka i razmnožavanje je samo parterogenetski i viviparno.

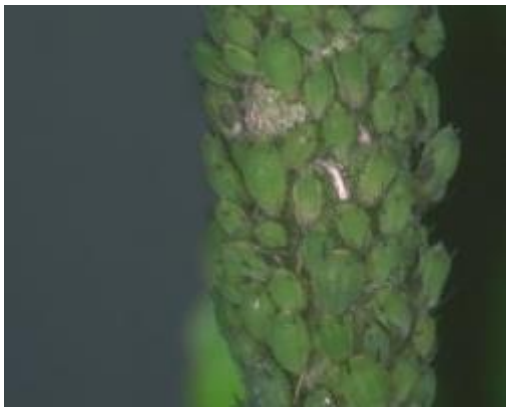
Lisne uši s obzirom na broj domaćina dijelimo na monoecijske i heterecijske. Monoecijske uši se hrane i razmnožavaju na jednoj biljnoj vrsti, a ako uš ima veliki broj domaćina na kojima se hrani i razmnožava tada je heterecijska.

Lisne uši izlučuju mednu rosu, medna rosa pokriva biljne dijelove i privlači mrave koji postaju indikator zaraze lisnim ušima. Dijelove prekrivene mednom rosom naseljavaju i gljive čađavice i uzrokuju smanjenu asimilaciju što dovodi do slabljenja biljke i priroda.

Na biljnim dijelovima napadnutim lisnim ušima ima puno prirodnih neprijatelja, a jedni od najznačajnijih su: božje ovčice ili bubamare, porodica *Coccinellidae*, ličinke zlatooka *(Chrysopidae*), trčci (*Carabidae*), bogomoljke (*Mantodea*), i brojne vrste grabežljivih stjenica, a od parazita ose najeznice (*Aphidiidae*).

Jabučna zelena uš (*Aphis pomi* DeGeer)

Jabučna lisna uš je proširena po cijeloj Europi, a vrlo je česta i kod nas. Osim jabuke napada i krušku. Tijelo odrasle uši dugo je 1,5 – 2 mm, žuto zelene boje i ovalnog do kruškolikog oblika (Slika 3.). Jaja su im zelenkasto žute do zelene boje, kasnije postaju crna. Može imati do 17 generacija godišnje (Ciglar, 1989.).
Zimska jaja odlaže na jednogodišnjim izbojima. Za vrijeme bubrenja pupova, javlja se osnivačica koja siše pupove. Izboji su zbog toga iskrivljeni i zaostaju u razvoju. Vrhovi lišća su također deformirani i zaostaju u rastu. Jabučna zelena uš u ljetnim mjesecima izlučuje mnogo medne rose koju intenzivno naseljava čađavica.



Slika 3. Jabučne zelene uši (Izvor: http://pinova.hr)

Jabučna pepeljasta uš (*Dysaphis plantaginea* Pass.)

Jabučna pepeljasta uš je najraširenija vrsta lisnih uši u Hrvatskoj. Proširena je u Europi i na drugim kontinentima.
Jabučna pepeljasta uš je veličine od 1,8 – 2,4 mm, okruglastog oblika. Tijelo im je prekriveno bijelom prašnjavom voštanom prevlakom. Na abdomenu koji je sive boje nalazi se tamna pjega. Ova uš je holociklička i heterecijska vrsta. Prema Maceljskom i Igrc Barčić (1999.), primarni domaćin ove uši je jabuka, a sekundarni biljke iz prodice *Plantago.* Na vrhovima izboja i na naličju lišća ove uši stvaraju velike kolonije. Najprije se kovrča vršno lišće oko glavne žile, ono počinje žutiti i sušiti se. Izboji koji su napadnuti zaostaju u razvoju. Plodovi su deformirani zakržljali, kvrgavi i na kraju otpadaju.

Jabučna krvava uš (*Eriosoma lanigerum* Hasum**.)**

Jabučna krvava uš je vrlo proširena kod nas u voćnjacima s intezivnom proizvodnjom. Ove uši naseljavaju rane koje su nastale rezidbom.

Odrasli oblici su crvenosmeđe boje, beskrilne uši su 1,2 – 2,6 mm, a krilate 1,8 – 2,3 mm. Tijelo odraslih uši se ne vidi jer je prekriveno bijelom voštanom prevlakom (Slika 4.). Kada uklonimo bijelu voštanu prevlaku i zdrobimo uši, vidi se crvena tekućina, po kojoj su uši dobile ime. Ova uš je anholociklička i monoecijska. Ličinke prezime na vratu korijena, većem korijenju, pukotinama debla i rak ranama. Partenogenetski se razmnožava i ima 10 – 15 generacija godišnje. Prema Maceljskom i Igrc Barčić (1999.), kada je temperatura viša od 30^0 zaustavlja se razmnožavanje ove uši, a ako temperatura viša od 35^0 razmnožavanje je onemogućeno. Krilate generacije javljaju se u jesen. Jabučna krvava uš se hrani sišući biljni sok na korijenu, razvijenim granama i mladim izbojima, i uzrokuje pucanje kore, sušenje grana i stvaranje rak rana na mjestima uboda.



Slika 4. Jabučna krvava uš (Izvor: http://pinova.hr)

Mjere suzbijanja:

Provoditi redovno i kvalitetno agrotehničke mjere u voćnjaku. Smanjiti gnojidbu i paziti na količinu dušika, smanjiti gustoću sklopa, pravilna rezidba, odstranjivanje biljnog pokrova i korova u nasadima. Važno je utvrditi pojavu i intenzitet i točno identificirati lisne uši. Za uspješno suzbijanje potrebno je pratiti pojavu lisnih uši te pravovremeno provesti suzbijanje. Lisne uši koje prezimljuju kao jaje suzbijaju se mineralnim uljima. U vegetaciji se suzbijanje provodi sistemičnim i kontaktnim insekticidima. Moguće je i biološko suzbijanje lisnih uši njihovim prirodnim neprijateljima.

2.1.3. Jabučni cvjetar (*Anthonomus pomorum* L.)

Jabučni cvjetar je najvažniji štetnik jabuke u Hrvatskoj. Prema Brmež i sur. (2010.), najčešće napada voćnjake koji su smješteni u blizini šuma.

Imago je dugačak oko 5 mm. Smeđe je boje, na pokrilju ima po jednu kosu svijetlu prugu koja ima tamni rub (Slika 5.). Pruge na pokrilju čine veliko slovo V. Ima izrazito veliko rilo koje čini 1/3 dužine tijela kukca. Ličinke su apodne, bijele boje imaju crnu glavu i veličine su 6 – 8 mm. Jaja koja su bijele boje odlažu u pupove. Iz jaja izlaze ličinke koje se hrane izgrizajući tučak i prašnike. U napadnutom pupu se razvija ličinka i preobrazba iz ličinke u kukuljicu i imago. Napadnuti pup prestaje s razvojem, latice postaju smeđe i ostaju zatvorene. Zbog toga cvijet izgleda kao ofuren mrazom, osuši se i otpadne (Slika 6.).



Slika 5. Jabučni cvjetar - imago
Izvor: http://www.agroatlas



Slika 6. Štete jabučnog cvjetara na cvijetu
Izvor: http://www.biolib.cz

Mjere suzbijanja:

Preventivni oblik suzbijanja jabučnog cvjetara je zimsko prskanje uljanim organofosfornim sredstvima prije otvaranja pupova. Prema Maceljskom i Igrc Barčić (1999.), ciljano suzbijanje provodi se ako se metodom 100 udaraca uhvati 20 – 40 imaga. Uz napomenu da u vrijeme jače cvatnje vrijede više brojke a za vrijeme slabije cvatnje niže brojke. Insekticide je optimalno primijeniti 14 dana nakon pojave prvih imaga.

Preporučena sredstva za suzbijanje jabučnog cvjetara su na bazi fosalona, fentiona, endosulfana.

2.1.4. Lisni mineri

Lisni mineri su štetnici koji povremeno ili periodično prave štete na jabuci. U skupinu lisnih minera ubrajaju se štetnici čije ličinke buše hodnike odnosno „mine“ u lišću. Najveći broj tih štetnika su gusjenice leptira, no u tu skupinu se ubrajaju i ličinke nekih dvokrilaca i kornjaša. Leptiri lisnih minera su maleni i imaju raspon krila do 9 mm, a leptir patuljastog moljca samo 5 mm. Prema obliku „mina“ koje ličinke prave na lišću neke vrste su dobile ime. Prema jeseni intezitet napada lisnih minera raste.

Moljac kružnih mina (*Cemiostoma scitella* Zell.)

Moljac kružnih mina javlja se u velikom broju kod nas pa može biti vrlo štetan. Ima 2 – 4 generacije godišnje. Gusjenice su duge do 4 mm, žućkaste do svijetlo smeđe boje, a glava im je smeđa.
Prezimi kao kukuljica u krošnji ili na lišću. Formira kokone na plodovima iz kojih se širi. Prije početka cvatnje počinje let leptira. Leptiri odlažu jaja na donje strane lista. Razvoj jaja traje od 8 – 12 dana. Nakon toga izlaze gusjenice koje se ubušuju u listove i stvaraju okruglaste mine promjera 5 – 6 mm i mogu se uočiti na licu lišća. Površina lišća je oštećena, u minama se vide koncentrirani krugovi izmeta, koji reduciraju fotosintezu (Slika 7.). Ovaj moljac se kukolji na naličju lišća u bijelom kokonu (Ivezić, 2003.).



Slika 7. Mine i kukuljice na listu (Izvor: http://www.savjetodavna.hr)

Moljac točkastih mina (*Lihocolletis blancardella* Zell.)

Moljac točkastih mina ima 3 – 5 generacija godišnje (Ivezić, 2003.). Prezimi kao kukuljica na otpalom lišću. Leptiri su zlatno smeđe boje te resastih krila. Gusjenice su duge 7 – 8 mm, žute do smećkaste boje sa svijetlim točkama na sedmom i osmom segmentu. Pred cvatnju jabuke javljaju se leptiri i odlažu jaja na naličje lista. Gusjenice izlaze iz jaja i ubušuju se u lišće i prave mine nepravilnog oblika. Gusjenica unutar mine izjeda lisno tkivo i zbog toga mina postaje točkasta, skupi se u unutrašnjosti, a na naličju nastane uzdužni nabor (Slika 8.). Gusjenice su aktivne od svibnja do studenog. Kukulji se u mini.



Slika 8. Točkaste mine na listu (Izvor: http://pinova.hr)

Moljac vrećastih mina (*Lihocolletis corylifoliella* Hb.)

Moljac vrećastih mina se javlja rjeđe nego ostali moljci. Pravi uzdignutu minu koja je prozirna, nalazi se uz glavnu žilu lista. Kukulji se u mini.

Moljac vijugavih mina (*Lyonetia clercella* L.)

Moljac vijugavih mina rijetko nanosi veće štete. Odrasli leptiri su sjajno bijele boje, tanka krila omeđena su dugim vlaknima. Gusjenice su duge 8 – 9 mm. Zelene su boje s dvije točke na trećem segmentu. Ima 3 – 4 generacije godišnje. Leptir prezimi u pukotinama kore ili na skrovitim mjestima. Let leptira počinje pred cvatnju jabuke. Jaja odlažu ispod epiderme na naličju lišća. Iz jaja izlaze gusjenice i ubušuju se u list praveći vijugave uske mine duge do 10 mm (Slika 9.). Prema Maceljskom i Igrc Barčić (1999.), kukolji se u bijelom kokonu čije su dvije paralelne niti razapete pričvršćenim na suprotnim rubovima lišća.



Slika 9. Vijugave mine na listu (Izvor: http://pinova.hr)

Patuljasti moljac miner (*Stigmella malella* Stt.)

Krila patuljastog moljca su crne boje sa poprečnom srebrnom crtom. Prezimi kukuljica u tlu. Ima tri generacije godišnje. Let leptira je između ožujka i svibnja. Ličinke izlaze iz jaja i ubušuju se u list praveći kratku vijugavu minu koja se pri kraju proširuje (Slika 10.). Kada se gusjenice potpuno razviju, napuste list i odlaze na kukuljenje u tlu gdje i prezimljuju.



Slika 10. Vijugave mine patuljastog moljca (Izvor: http://pinova.hr)

Mjere suzbijanja:

Jedna od osnovnih mjera suzbijanja lisnih minera koji prezime u tlu i na lišću je uništavanje otpalog lišća i obrada tla (Brmež i sur., 2010.). Tretiranjem lišća 5% - tnom ureom prije opadanja ubrzava razlaganje. Vrste lisnih minera koje prezime na voćkama suzbijaju se zimskim prskanjem. Za uspješno suzbijanje lisnih minera treba pratiti pojavu i brojnost leptira, kada se prije cvatnje metodom 100 udaraca uhvati više od 81 leptira potrebno je primijeniti insekticide u vrijeme ovipozicije ili najkasnije do pojave prvih gusjenica, što je ujedno i optimalni rok za primjenu biotehničkih insekticida.

Pragom odluke nakon cvatnje smatra se 1- 2 jajeta ili mina na deset listova (Maceljski i Igrc Barčić,1999.). Dogodi li se kašnjenje s primjenom biotehničkih insekticida treba primijeniti insekticide na bazi imidakloprida i tiociklama.

2.1.5. Jabučna muha (*Psylla malli* Schm.)

Jabučna muha je opasan štetnik samo u nasadima koji se ne tretiraju. Odrasli oblik je zelenkaste do žutozelene boje,veličine od 2,5 – 3 mm. Krila su joj prozirna s tamnim žilicama.

Ličinke su zelenkaste boje s crvenim očima. Tijelo im je plosnato široko i ovalno.

Jaja su im izduženog do ovalnog oblika i krem žute boje s vrlo kratkim nitastim stapkama i debelom trbušnom peteljkom. Jabučna buha ima 1 generaciju godišnje.

Prezimi u obliku jajašca u pukotinama kore i pazuščima pupova. Ličinke izlaze iz jaja u travnju i počinju sa sisanjem nabubrenih ili poluotvorenih pupova. Ličinke izlučuju mednu rosu koja sljepljuje listiće pupova. Pupovi se suše i otpadaju, pri jačem napadu dolazi i do deformacije plodića. Mednu rosu naseljavaju gljive čađavice koje također čine indirektne štete.

Mjere suzbijanja:

Potrebno je pravovremeno otkriti zarazu. Kasna zimska primjena organofosfornih sredstava ili mineralnih ulja.

Potrebno je i tretiranje u vrijeme pojave mladih ličinki primjenom biotehničkih insekticida, a učinkoviti su i organofosforni insekticidi na bazi malationa, fosfalona, klorpirifosmetila.

2.1.6. Jabučna osica (*Hoplocampa testudinea* Klug.)

Jabučna osica jedan je od najvažnijih štetnika jabuke. Imago je dužine 6 – 7 mm. Leđna boja je sjajno crne boje, a trbušna žućkasto-smeđa. Glava je žute boje. Na horizontalnim krilima vidljive su žilice smeđe boje (Slika 11.). Ličinke su bijele boje sa smeđom glavom, dužine 12 – 14 mm. Imaju 7 pari trbušnih nogu. Ličinke imaju karakterističan miris. Jaja su prozirna, veličine 1 mm. Ličinka prezimi u tlu, gdje se i kukolji. Imaju jednu generaciju godišnje. Odrasli oblici se javljaju u proljeće u vrijeme cvatnje. Ženke odlažu jaja u plodnicu poluotvorenih ili otvorenih cvjetova. Nakon inkubacije izlaze pagusjenice koje se ubušuju u plodiće pa se na površini ploda vidi krivudavi hodnik oplutavjelog tkiva. Jedna ličinka uništi 4 – 5 plodova. Plodovi otpadaju i deformirani su, a u njima se nalaze ličinke koje je ukopaju pod zemlju i začahure (Slika 12.).



Slika 11. Jabučna osica – imago

Izvor: http://pinova.hr/



Slika 12. Štete jabučne osice na plodovima

Izvor: http://pinova.hr/

Mjere suzbijanja:

Provodi se suzbijanje insekticidima u vrijeme kada pagusjenice počnu izlaziti iz jaja, što se poklapa sa završetkom cvatnje. Zabranjena je primjena insekticida opasnih za pčele u vrijeme cvatnje. U to vrijeme preporučuju se insekticidi na bazi fosalona, endosulfana, triklorfona, deltametrina. Kada cvjetovi otpadnu može se prskati i ostalim insekticidima na bazi diazinona, dimetoata, fentiona. Prema Maceljskom i Igrc Barčić (1999.), prag odluke je 3% oštećenih plodova. Pri određivanju vremena za prskanje mogu se postaviti bijele ljepljive ploče sedam dana prije početka cvatnje. Kada je više od 30 osica na ploči, potrebno je krenuti sa tretiranjem.

2.1.7. Jabučni staklokrilac (*Synanthedon myopaeformis* Brorch.)

Imago jabučnog staklokrilca je taman, vitkog tijela s crvenim prstenom na zatku. Krila su veličine 15 – 20 mm, i prozirna (Slika 14.). Gusjenice su bez dlačica, smeđe glave a tijelo joj je blijedožute do sivo žute boje i narastu do 22 mm (Slika 13.). Leptiri lete od kraja svibnja do kraja kolovoza. Jaja odlažu pod ozlijeđenu koru stabla u skupinama od 5 jaja (Maceljski i Igrc Barčić,1999.). Iz jaja izlazi gusjenica koja se ubušuje pod koru praveći plitke bušotine i tako se hrani biljnim sokom. Pravi štete i tijekom zime.



Slika 13. Gusjenica jabučnog staklokrilca

Izvor: http://pinova.hr



Slika 14. Jabučni staklokrilac - imago

Izvor: http://pinova.hr

Mjere suzbijanja:

Premazivanjem rana fungicidima ili voćarskim voskom, prskanjem rana nakon reza bakrenim sredstvima te čišćenjem kore voćaka pridonosi preventivnom suzbijanju jabučnog staklokrilca. Potrebno je suzbijati i jabučnu krvavu uš i izbjegavati mehanička oštećenja na voćkama. Mjesta koja su zaražena na voćki treba premazati ili prskati insekticidima na bazi fenitrotion, diklorvos.

Feromonima se može pratiti pojava leptira i ako ih suzbijamo u vrijeme leta leptira to smanjuje i njegovu pojavu. Prema Ciglaru (1989.), prag odluke za primjenu insekticida je 100 – 400 gusjenica na 20 voćaka.

2.1.8. Jabučni svrdlaš (*Rhynchites bacchus* L.)

Jabučni svrdlaš veće štete čini za hladnijeg proljeća. Jabučni svrdlaš prenosi spore gljivice *Monilia*.

Imago jabučnog svrdlaša je zlatno crvene boje s metalnim odsjajem. Leđna strana im je prekrivena dlačicama koje su smećkaste boje. Spada u skupinu dugorilaša. Dužina bez rila je 6,5 – 9 mm (Slika 15.). Ličinke su bijele boje i veličine je 4 – 5 mm.

Prezime ličinke ili imago u otpalom lišću ili kori drveta. Imago se javlja krajem ožujka ili u travnju i izgrizaju pupove i koru grančica. Jaja odlažu u plodiće, ženka izbuši komoricu u koju odloži jaje i zatvori (Slika 16.). Ličinke se razvijaju u mumificiranim plodovima u kojima buše hodnike. Ličinke koje su se razvile iz jaja koja su odložena ranije spuštaju se u tlo i zapredaju u kokon zatim se kukolje i preobraze u imago. U plodovima završe razvoj ličinke koje su se razvile iz jaja koja su kasnije odložena. Ličinke koje su se razvile iz najkasnije odloženih jaja prezime u mumificiranim plodovima i sljedećeg ljeta daju imago (Maceljski i Igrc Barčić,1999.).



Slika 15. Jabučni svrdlaš – imago
Izvor: http://demons-et-merveilles



Slika 16. Štete jabučnog svrdlaša na plodu
Izvor: http://pinova.hr

Mjere suzbijanja:

U slučaju jačeg napada potrebno je krenuti sa suzbijanjem u rano proljeće, u vrijeme otvaranja pupova insekticidima na bazi fosalona, endosulfana, fentiona.

2.1.9. Savijač kožice ploda (*Adoxophyes orana* Hb.)

Savijač kožice ploda ili kapua kod nas je prvi puta zabilježen 1964.g. u okolici Varaždina. U plantažnim intenzivnim voćnjacima postao je jedan od najznačajnijih savijača. Imago je leptir, prednja krila mužjaka su hrđasto smeđa, a kod ženki sivo smeđa. Stražnja krila su svijetlo siva. Raspon krila mužjaka su 17 – 19 mm, krila ženki su u rasponu od 19 – 22 mm. Ličinka je gusjenica sivo zelene boje i ima svijetlosmeđu glavu, naraste do 16 – 20 mm. Ispod ljuski pupova, u zapredenom lišću ili ispod kore u pukotinama prezimi gusjenica drugog i trećeg stadija, te u travnju i svibnju pravi štete na pupovima, a zatim grize lišće koje zapreda. Može oštetiti i plodove izgrizajući udubine koje kasnije postanu plutaste. Na napadnutim organima se i kukolji.

Prema Ivezić (2003.), leptiri generacije koja je prezimjela lete u svibnju i lipnju. Ženke odlažu jaja na lišću u zbijeno leglo sjajno žute boje. Gusjenice ljetne generacije prave štete na plodovima i lišću koje je na vrhovima izboja.

Gusjenica pravi štete na mjestima gdje se plodovi dodiruju ili oko peteljke i zapreda lišće uz plod. Površina ploda koju izgrizaju je razgranata i nepravilna oblika i to tkivo oplutavi (Slika 17.). Ljetna generacija leptira leti u srpnju i kolovozu i odlažu jaja na plodove, na kojima kasnije gusjenice čine štete. Štete su u obliku sitnih grizotina koje se međusobno ne spajaju na plodu. Gusjenice ove generacija mogu nastaviti praviti štete i u skladištima ako su ubrane s plodovima.



Slika 17. Štete savijača kožice na plodu (Izvor: http://pinova.hr)

Mjere suzbijana:

Prirodni neprijatelji koji napadaju jaja i gusjenice su osica *Trichograma* i ptice. Zimsko prskanje uljanim organofosfornim insekticidima, kada gusjenice izlaze iz mjesta na kojem su prezimile. Pratiti let leptira i mjere provesti krajem lipnja i početkom srpnja. 5 do 10 gusjenica na 100 grana utvrđeno metodom udaraca prije cvatnje je prag odluke.

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

Jabučni savijač je najvažniji štetnik jabuke, ne ugrožava samu voćku već njen prinos zbog toga je isključivo tehnološki štetnik. U pojedinim godinama može uzrokovati opadanje plodova i do 80%. Plodove koji su zaraženi može napasti i monilia.

Imago je leptir koji ima raspon krila oko 20 mm i sive je boje (Brmež i sur., 2010.). Pri vrhu prednjih krila nalaze se tamnocrveno zlatno obrubljeno polje (Slika 18.). Gusjenice su u početku bjeličaste, a kasnije ružičasto crvene. Glava im je dvostruko šira od tijela. Veličine su do 20 mm (Slika 19.). Kukuljica je žutosmeđe do tamnosmeđe boje, dužine 10 – 12 mm. Nalazi se u svilenkastom eliptičnom kokonu.

U kokonu ispod kore te u pukotinama na deblu prezimi odrasla gusjenica. Kukolji se u travnju na mjestima prezimljenja. Let leptira počinje krajem travnja i traje do kraja lipnja. Mužjaci se javljaju prije ženki. Nakon kopulacije ženka odlaže jaja na lišće, grančice i plodove. Gusjenice se ubušuju u plodove na mjestu kod čaške i gdje se dodiruju dva ploda ili plod i list. Buši hodnike, koji su puni izmeta. Plodovi koji su napadnuti otpadaju. Početkom srpnja se gusjenice kukolje. Leptiri sljedeće generacije lete od polovice srpnja do polovice kolovoza. Odloži jaja i kada izađu gusjenice ubušuju se u zrele plodove koje površinski oštećuju a zatim se ubuše do jezgre. Izbacuju izmet kroz otvor. Gusjenice u vrijeme zriobe izlaze iz plodova i odlaze na prezimljenje, a dio ostaje u plodu. Jabučni savijač u Hrvatskoj ima 2 generacije godišnje.



Slika 18. Jabučni savijač – imago
Izvor: http://www.evarazdin.hr



Slika 19. Gusjenica jabučnog savijača
Izvor: http://pinova.hr

Mjere suzbijanja:

Mehaničkim uništavanjem gusjenica i kukuljica. Postavljaju se lovni pojasevi u koje se gusjenice zavuku i zatim se uništavaju. Lovni pojasevi se koriste radi promatranja kako bi se odredio najpovoljniji rok za tretiranje. Otpale nezrele plodove potrebno je uništiti. Smanjiti brojnost je moguće vješanjem ferotrapova s feromonima na rubne djelove voćnjaka. Suzbijanje je moguće i prirodnim neprijateljima kojih ima mnogo.

Parazitske osice roda Trichogramma, zlatooke, stjenice. Suzbijanje se može provesti i primjenjivanjem bioinsekticida na bazi *B. thuringiensis*.

Praćenjem leta leptira i srednje dnevne temperature moguće je odrediti optimalne rokove tretiranja. Rok za prvo tretiranje je nekoliko dana nakon masovnog leta, a ako se let nastavi i bude intezivan potrebno je i drugo tretiranje.

Suzbijati možemo ekološkim i toksikološkim prihvatljivim regulatorima razvoja. To su biotehnički insekticidi na osnovi fenoksikarba, heksaflumurona, teflubenzurona i dr. koji se primjenjuju kada gusjenice počnu izlaziti iz jaja. Vrlo dobro djeluju kemijski insekticidi na bazi klorpirifosmetila, fosalona, fentiona, diazinona. Za zadnje tretiranje prije berbe potrebno je koristiti insekticide s kraćom karencom.

2.2. BOLESTI JABUKE

2.2.1. Mrljavost lista i krastavost ploda (*Venturia inaequalis*)

Na jabuci ovu bolest uzrokuje gljivica *Venturia inaequalis,* čiji konidijski stadij dolazi pod nazivom *Spilocea pomi*. Ova bolest je poznata pod nazivom fuzikladij zbog latinskog naziva konidijskog stadija gljivice. Simptomi se javljaju na lišću, cvijetu, plodu i mladicama. List se može zaraziti od oslobađanja iz pupa pa do opadanja u jesen. Listovi stari 3 – 4 dana osjetljiviji su na zarazu od starijih. Na licu i na naličju lista javljaju se maslinasto zelene mrlje koje s vremenom postaju sive do crne. Ispod kutikule u više ili manje zdravom tkivu razvija se gljivica i ne stvara oštre granice pa je definiramo kao mrlju (Slika 20.). Zaraženo lišće je deformirano zbog zastoja u porastu oboljelih dijelova, prijevremeno se suši i otpada. Na laticama, lapovima i cvjetištu javljaju se maslinasto zelene mrlje. Cvijet se zarazi u fazi otvaranja cvjetnih pupova pa do opadanja latica (Cvjetković, 2010.).

Na plodovima se javljaju maslinasto zelene pjege koje mogu biti pojedinačne, rasute po plodu. Pjege su u unutrašnjosti svijetlo smeđe dok je rub tamniji. Ispod pjega se stvara plutasto tkivo koje izolira napadnuto mjesto (Slika 21.). Tkivo koje je zaraženo gubi vezu s plodom, kraste se suše pucaju i otpadaju. Plod može biti zaražen od zametanja do berbe (Cvjetković, 2010.). Na granama starim 1 – 3 godine i mladicama javljaju se crvenkasto smeđi prištići. Gornji sloj kore puca i nastaju rak ranice na kojima se vidi maslinasto zelena ili crna masa spora.

Postoje dvije faze u razvoju ove gljivice: saprofitska i parazitska. Saprofitska faza – kada zaraženi listovi u jesen otpadnu gljivica prelazi na sprofitski način života. Micelij koji se do tada razvijao plitko ispod kutikule sada prorašćuje lisno tkivo. Do proljeća se formiraju plodna tijela pseudotecij s askusima i askosporama. Peritecij dozrijeva krajem vegetacije. Optimalna temperatura za klijanje askospora je od 16 – 20 ^{0}C (Kišpatić, 1980.). Do oslobađanja askospora dolazi za toplog vremena i obilne kiše i traje oko mjeseca. Vjetar raznosi spore po voćnjaku.

Parazitska faza – askospore vrše primarnu zarazu kada padnu na list i kliju u kapi vode. Istekom inkubacije na listu se javljaju mrlje koje se sastoje od micelija i kratkih konidiofora s konidijama. Konidije vrše sekundarne zaraze i šire bolest tijekom vegetacije (Kišpatić, 1980.). Optimalna temperatura za klijanje konidija je 10 – 20 ^{o}C.



Slika 20. Mrljavost lista
Izvor: http://pinova.hr



Slika 21. Krastavost ploda
Izvor: http://agronomija.rs

Mjere suzbijanja:

Potrebno je paziti pri gnojidbi dušikom. Voćke koje su pretjerano gnojene dušikom osjetljivije su na napad fuzikladija. Voćke bujaju i na njima ima puno mladih listića koji podliježu zarazi. Previše gusti nasadi koji imaju povišenu vlagu su također pogodniji za razvoj bolesti. Lišće koje otpadne u jesen potrebno je tretirati 5 % ureom koja toksično djeluje na gljivicu i pospješuje razgradnju lišća. Do cvatnje se koriste različiti organski fungicidi na bazi ditianona, pirimetanila, mankozeba, a za vrijeme cvatnje strobilurine. Razmaci tretiranja ovise o vremenskim uvjetima i kreću se od 5 – 7 dana.

2.2.2. Pepelnica jabuke (*Pedosphaera leucotricha*)

Pepelnica se razvija na svim zelenim dijelovima jabuke stvarajući karakterističnu brašnastu i bijelo sivu prevlaku. Mladice se razvijaju iz pupova na kojima je gljivica prezimila i mogu biti potpuno prekrivene bijelom prevlakom (Cvjetković, 2010.). Mladice se slabije razvijaju kraćih su internodija i na vrhu se nalaze polusuhi listovi koji mogu i otpasti. Listovi su tvrdi, uspravni, uvijeni kao ljevak i prekriveni pepeljastom prevlakom (Slika 22.). Prema Cvjetkoviću (2010.), list je najosjetljiviji na zarazu 2 do 6 dana nakon što izađe iz pupa. Zaraženo lišće otpada, voćka može izgubiti puno lišća pa je krošnja rijetka. Zaraženi cvjetovi su zelenkaste boje, a lapovi su prekriveni pepeljastom prevlakom (Cvjetković, 2010.). Jače se vide tučak i prašnici jer su latice uske. Cvjetovi koji su zaraženi postaju sterilni. Plod se može zaraziti pri zametanju ili dok su još sitni. Na pokožici ploda javljaju se mrežasta oštećenja crveno smeđe boje, a posljedica je odumiranje kutikule (Slika 23.).

Prezimi micelij u zaraženim pupovima i u vidu kleistotecija na kori izboja, pazušcima pupova i na zaraženim listovima. Izboje možemo prepoznati po pepeljastoj prevlaci i pojačanoj dlakavosti. Početkom razvoja pupova u proljeće počinje i razvoj gljivice. Iz unutrašnjosti pupa zajedno s listovima i cvjetovima rastu hife i na površini stvaraju pepeljasto bijelu prevlaku. Prevlaku čini micelij gljivice koja je ektoparazit pa haustorijama ulazi u stanice epiderme i crpi hranu. Kada gljivica fruktificira na prevlaci se stvaraju konidiofori s konidijama. Sekundarne zaraze pupova mladih listova i kasnije plodova uzrokuju konidije.



Slika 22. Pepelnica na lišću
Izvor: http://agropartner.rs



Slika 23. Pepelnica na plodu
Izvor: http://vocarskisavjeti.blogspot.com

Mjere suzbijanja:

Zimskom rezidbom se mogu ukloniti zaraženi izboji i tako smanjiti infektivni potencijal gljivice. Ukloniti izboje koji su se razvili iz prezimjelih zaraženih pupova rezidbom u svibnju i lipnju. Za suzbijanje pepelnice koriste se fungicidi: močivi sumpor,organski fungicidi – površinski ili sistemici.

Plan prskanja protiv pepelnice uključuje se u plan prskanja protiv fuzikladija, ali ako je napad pepelnice vrlo jak ne možemo se ravnati prema fuzikladiju, nego se razmaci tretiranja skraćuju na 7 – 10 dana.

2.2.3. Trulež plodova jabuke (*Monilia fructigena*)

Na plodovima se javlja smeđa pjega ispod koje je meso smeđe boje. Pjega se širi i postepeno zahvaća sve veći dio ploda. Na pjegama se javljaju žuto smeđi jastučići koji su poredani u koncentrične krugove, a mogu biti i nepravilno raspoređeni. Plodovi koji su oboljeli postepeno trunu i mumificiraju, pa ostaju visjeti na stablu ili padaju na tlo (Slika 24.). Plodovi su izvori zaraze za sljedeću godinu. U zaraženim i trulim plodovima prezimi gljivica. Na mumijama se sljedeće godine razvijaju jastučići s velikim brojem konidija. Konidije nošene vjetrom i kišom dospijevaju na plod gdje kliju u micelij koji preko rana prodire u plod. Plodovi koji su zreliji podložniji su moniliji.



Slika 24. Trulež ploda (Izvor: http://vocarskisavjeti.blogspot.com)

Mjere suzbijanja:

Zaoravanjem biljnih ostataka uništavaju se gljivice koje se održavaju i prezimljuju na njima. Sakupljanjem mumificiranih plodova sa stabla i s tla, i odnošenjem iz voćnjaka može se smanjiti izvor primarne zaraze. Suzbijanje štetnih insekata i drugih bolesti koje oštećuju plodove.

2.2.4. Bakterijska palež (*Erwinia amylovora*)

Listovi u proljeće promjene boju od rubova prema sredini. Postanu smeđe crni bez sjaja. Preko izboja i peteljke može doći do zaraze lista uz peteljku tada on mijenja boju u vidu trokuta. Sve veći dio lista mijenja boju, oboljeli listovi se uvijaju i ostaju visjeti na grani. Cvjetovi poprimaju vodenast izgled i venu. Lapovi i latice postaju smeđe, a lapovi kasnije pocrne. Crna boja se proširi i na cvjetnu stapku na kojoj se pojavljuje iscjedak u obliku kapljica prljavo bijele boje. Ružičasta zona se javlja na plodovima koji se kasnije smežuraju, pocrne i ostaju visjeti na stablu (Slika 26.). Na mladicama se infekcija širi od listova preko peteljke i zahvati vodopije. Vodopije posmeđe, a zatim pocrne. Prema Maceljskom i sur. (1997.), na izbojima je karakteristično savijanje vršnog dijela koji poprima oblik ručke kišobrana (Slika 25.). Lišće na izbojima je crno i nakovrčano i podsjeća na plamenom opaljenu biljku po čemu je bolest i dobila ime. Na granama se uočavaju promjene u vidu ulegnutih tamnih površina. Kora omekša, nabubri, zatim se osuši i ljušti. Javljaju se promjene tipa rak rane. Ispod sasušene kore javlja se bakterijska sluz koja je u početku bezbojna a kasnije postaje smeđe boje. Bakterija prodire u biljno tkivo kroz rane i oštećenja koja uzrokuju kukci. Oboljele voćke predstavljaju osnovni izvor zaraze. Zaražene grane treba odsjeći 20 cm ispod mjesta do kojeg se na kori primijeti promjena boje. Zaražene grane, plodove i lišće treba sakupiti i spaliti. Alat treba sterilizirati potapanjem oštrice škara ili pile u 90 % alkohol. Na deblu starih voćaka, ukoliko se pojavi ljepljiva sluz, može se rezom odstraniti zaraženi dio sve do zdravog dijela kore. Mjesto reza treba premazati 2 % otopinom fungicida na bazi bakra.



Slika 25. Bakterijska palež izboja
Izvor: http://pinova.hr



Slika 26. Bakterijska palež ploda
Izvor: : http://pinova.hr

2.2.5. Rak kore jabuke (*Neonectria galligena*)

Na kori stabla i grana javljaju se manje ulegnute pjege koje se šire i zahvaćaju nove dijelove kore. Oboljela mjesta pocrne i raspadaju se, stvarajući duboke rane oko kojih se nalaze izrasline (Slika 27.). Gljiva prodire duboko u tkivo, rane se povećavaju što izaziva sušenje grana, ponekad i cijelog stabla. Rak kore jabuke rasprostranjen je po starijim i zapuštenim nasadima. Gljiva stvara konidije, a kasnije peritecije s askosporama. Konidijski stadij se javlja ljeti a peritecij možemo naći tijekom cijele godine.

Preventivna zaštita je sadnja zdravih sadnica. Ako se bolest razvila rezidbom ukloniti sve bolesne grane koje je potrebno spaliti. Rak rane premazati. Tijekom proljeća potrebno je obaviti jedno kasno prskanje pripravcima na osnovi bakra, dok se kasnije koriste površinski fungicidi namijenjeni suzbijanju krastavosti jabuke.



Slika 27. Rak rane na stablu jabuke (Izvor: http://vocarskisavjeti.blogspot.com)

2.2.6. Rak korijena (*Agrobacterium tumefaciens*)

Simptomi zaraze prepoznaju se po pojavi tumora na korijenovom vratu i korijenu.
Tumori su u početku mekani i svijetlo smeđi a kasnije otvrdnu, potamne i imaju hrapavu površinu (Slika 28.). Rak korijena rasprostranjen je u nasadima jabuke, a naručito u rasadnicima na sadnicama voćaka.
Tumorne tvorevine uzrokuju poremećaje u funkciji korijena, te zbog toga nadzemni dio voćaka ne dobiva dovoljno vode i mineralnih tvari.
Korijen zbog zaraze ima malo korijenovih dlačica, pa je smanjena mogućnost uzimanja vode i mineralnih tvari.
Kao posljedica zaraze voćke se suše i zakržljaju. Bakterija živi u zemlji. Zarazu izaziva preko mehaničkih ozljeda korijenovog vrata i korijena, koje nastaju kao posljedica napada kukaca, nepažljivim provedbom agrotehničkih mjera i drugih čimbenika.
Tumori se javljaju u toku vegetacije. Bakterija se prenosi sadnim materijalom, priborom za orezivanje i štetnicima.



Slika 28. Rak korijena (Izvor: http://www.bitkisagligi.net)

3. MATERIJAL I METODE

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Velikanović u Trnjanima osnovano je 1997. godine. Voćnjak jabuke nalazi se na površini od 19,7 ha. Analiza tla je izvršena u Zavodu za tlo na poljoprivrednom fakultetu u Osijeku.

Prema njihovoj preporuci izvršena je meliorativna gnojidba 2 tone NPK 7:20:30 na hektar i primjena agrovapna 3 tone na hektar. Uzgojni oblik jabuke je vitko vreteno, a zastupljene sorte jabuke su Idared, Zlatni delišes, Jonagold, Granny Smith, Gala, Pinova, Fuji, Braeburn, Cripps Pink.

Razmak između redova je 4 metra, a razmak u redu je 3 metra. Površina pod nasadom je zatravljena. Voćnjak ima sustav za navodnjavanje kap po kap i protugradne mreže.

Gnojidba voćnjaka obavljena je u 3 mjesecu N:P:K 12:11:18 u količini od 400kg/ha. Također je izvršena prihrana dušičnim gnojivom KAN 27% nakon cvatnje u 5mjesecu u količini 100kg/ha.

U voćnjaku je obavljena zimska rezidba u razdoblju od 06.01. – 20.03. 2013. godine. Izvršeno je i prorjeđivanje krošnji u razdoblju od 01.06. – 10. 07. 2013. godine. čime je omogućeno bolje osvjetljenje i prozračnost.

U nasadu jabuke izvršena je i košnja u tri navrata 26. 04., 27. 05. i 24. 06. 2013.godine.

Prosječan urod voćnjaka je 50 – 60 tona/ha.

Na obiteljskom gospodarstvu zaposleni su uži članovi obitelji, a tijekom sezone u voćnjaku je zaposleno 15 radnika.

Radovi u voćnjaku obavljaju se pomoću poljoprivredne mehanizaije: voćarski traktor, atomizer vučeni 1,600 litara, kosilica, malčer za usitnjavanje trave, herbicidna prskalica za korove, stroj za branje - pluk o trak, vučena platforma za branje i traktorski viličar.

Obiteljsko gospodarstvo nema značajni skladišni prostor, sav urod otkupljuje veliki otkupljivač iz Zagreba.

U 2013. godini na obiteljskom gospodarstvu Velikanović praćena je pojava štetnika i bolesti.

Vođena je evidencija o integriranoj proizvodnji i uporabi sredstava za zaštitu bilja.

U poglavlju Rezultati rada opisana je zaštita od štetnika i bolesti jabuke na obiteljskom gospodarstvu Velikanović u Trnjanima.

4. REZULTATI

Obiteljsko gospodarstvo Velikanović je u sustavu integrirane zaštite bilja, što podrazumijeva korištenje svih raspoloživih metoda suzbijanja štetočinja.

Zaštita jabuke od štetnika i bolesti praćena je u vremenskom razdoblju od ožujka do listopada, 2013.godine.

Broj tretiranja u voćnjaku ovisi o vremenskim uvjetima, brojnosti štetnika i prisustvu patogena, razvojnoj fazi i osjetljivosti voćke. Visoke temperature u 2013. godini i manja količina oborina od višegodišnjeg prosjeka stvorile su povoljne uvjete za razvoj bolesti i pojavu štetnika.

Štetnici i bolesti koje su primijećeni u određenoj mjeri u 2013. godini su lisne uši, lisni mineri i jabučni savijač, fuzikladij i pepelnica.

Jabuke su tretirane 10 puta u tijekom vegetacije (Tablica 1), prema preporukama savjetodavne službe. Pojava lisnih uši i voćnog crvenog pauka praćena je vizualnim pregledom voćnjaka. Potrebno je voditi računa i o prezimjelim bolestima i štetnicima.

Prema fenofazama jabuke provodi se zaštita protiv važnijih štetnika i bolesti.

Prvo tretiranje obavljeno je u fazi mirovanja vegetacije u cilju sprječavanja pojave značajnih štetnika i bolesti: voćnog crvenog pauka, lisnih uši, mrljavost lista i krastavost ploda.

Zatim su slijedila tretiranja u vegetaciji kojima se suzbijala pepelnica, bakterijska palež, lisne uši, lisni mineri, jabučni savijač. Tijekom vegetacije izvršeno je još 9 tretiranja u cilju sprječavanja razvoja bolesti i štetnika.

U 2013. godini, u voćnjaku obitelji Velikanović urod jabuka je bio izrazito velik 60 tona /ha zbog povoljnih vremenskih uvjeta i primjene agrotehničkih mjera.

Sav urod jabuke iz voćnjaka obitelj Velikanović predaje velikom otkupljivaču iz Zagreba.

Tablica 1. Program zaštite jabuke na OPG Velikanović

TRET.	DATUM TRETITRANJA	FENOFAZA RAZVOJA	SREDSTVO	KOLIČINA (l ili kg/ha)	SUZBIJANJE
1.	15.03. -20.03.2013	Mirovanje vegetacije	Crveno ulje	2 – 3 l na 100l vode	Lisne uši,voćni crveni puk, fuzikladij
2.	07.04.2013.	Stadij mišjih ušiju	Nordox 75WG	1.52 kg	Fuzikladij, bakterijska palež
3.	21.04. 2013.	Pojava pupova	Chromodin S – 65	0,80 kg	Fuzikladij
4.	01.05.2013.	Ružičasti pup	Delan 700 WDG	0.6 kg	Fuzikladij
			Score 250 EC	0.15 kg	Fuzikladij, pepelnica
5.	08.05.2013.	Početak cvatnje	Caiman WP	2.5 kg	Fuzikladij
			Mospilan 20 SP	0.3 kg	Lisne uši, jabučni savijač,lisni mineri
6.	16.05.2013.	Cvatnja	Indar 5 EW	0,6 l	Fuzikladij, peplnica
			Match 050 EC	1 l	Jabučni savijač, savijač kožice ploda
7.	24.05.2013.	Formiranje plodova	Polyram DF	2 kg	Fuzikladij
			Delan 700 WDG	0.60 kg	Fuzikladij
			Stroby WG	0.16 kg	Pepelnica, fuzikladij
8.	04.06. 2013.	Rast i razvoj plodova	Zagor	1.5 l	Jabučni savijač,lisni mineri, jabučna muha
			Captan 80 WG	2 kg	Fuzikladij
9.	19.06.2013.	Razvijeni plodovi	Cosavet DF	3 kg	Pepelnica
10.	08.07.2013.	Razvijeni plodovi	Captan 80 WG	2 kg	Fuzikladij

5. RASPRAVA

U radu je praćena zaštita jabuke od štetnika i bolesti na Obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Velikanović u 2013. godini. Sve mjere zaštite provedene su na temeljima integrirane zaštite bilja koja na osnovi poznavanja pragova tolerancije, biologije i ekologije s klimatskim uvjetima određuje potrebu suzbijanja.

Zbog ovisnosti uzročnika bolesti o klimatskim prilikama za vrijeme njegovog razvoja, potrebno je pratiti sve uvjete kako bismo mogli predvidjeti pojavu štetnika i bolesti i odrediti mjere suzbijanja.

Praćenje pojave jabučnog savijača (*Cydia pomonella* L.) obavljeno je postavljanjem feromonskih mamaca.

Postavljanje feromonskih mamaca u voćnjaku Velikanović obavljeno je 22.04. 2013. godine.

Pregledom feromonskih mamaca je svakog drugog dana uočena je pojava jabučnog savijača *Cydia pomonella* L. i 08.05. 2013. godine obavljeno je prvo tretiranje insekticidom Mospilan 20 SP u koncentraciji 0,3 kg/ha. Drugo tretiranje kojim se suzbijao jabučni savijač provedeno je 16.04. 2013. godine insekticidom Match 050 EC u koncentraciji 1l/ha. Treće tretiranje provedeno je 04.06. 2013. godine insekticidom Zagor 1,5 l/ha. Treće tretiranje jabučnog savijača *Cydia pomonella* L. obavljeno je preventivno.

Prema Maceljskom i Igrc Barčić (1999.), rok za prvo tretiranje određuje se nekoliko dana nakon zabilježenog masovnog leta leptira ako se let intezivan i nakon masovne pojave potrebno je provesti i drugo tretiranje. Pravilnim određivanjem optimalnog roka tretiranja protiv jabučnog savijača (*Cydia pomonella* L.) i pridržavanjem načela integrirane zaštite bilja ne bi trebalo provesti više od 1 – 2 tretiranja insekticidima godišnje.

U 2013.godini vladali su povoljni vremenski uvjeti za rast i razvoj plodova. Štetnici i bolesti nisu utjecali na urod zbog praćenja pojave i pravovremenog suzbijanja. Prema Ciglaru (1989.), kritični broj na osnovi broja gusjenica po stablu iznosi 1 gusjenica na 2 do 10 stabala za prvu generaciju ili 1 gusjenica na 1 do 5 stabala za drugu generaciju.

Primjećene su i promjene u populaciji jabukovog savijača, npr. produženi let leptira druge generacije koji predstavlja već i treću generaciju. Ovakve promjene su najvjerojatnije rezultat klimatskih promjena tj. globalnog zatopljenja (Barić i sur., 2008.).

Prema Maceljskom i Igrc Barčić (1999.), prerano i prekasno tretiranje u odnosu na optimalni rok mogu uzrokovati crvljivost plodova. Optimalno je provesti suzbijanje prije ubušivanja gusjenica u plodove. Insekticide koji imaju duža rezidualna djelovanja preporučeno je koristiti za prva dva tretiranja, a za treće tretiranje insekticide sa kraćom karencom.

Pojava lisnih uši praćena je postavljanjem žutih ljepljivih ploča. Prvi napad lisnih uši primjećen je u svibnju i provedeno je tretiranje Mospilanom 20 SP u koncentraciji 0,3 kg/ha. Posljedice napada lisnh uši bile su neznatne.

U voćnjaku obitelji Velikanović zabilježena je i pojava lisnih minera na žutim ljepljivim pločama i njihovo suzbijanje provedeno je početkom svibnja insekticidom Mospilan 20 SP 0,3 kg/ha. Prugo tretiranje provedeno je preventivo početkom lipnja insekticidom Zagor u koncentraciji 1,5 l /ha.

Tretiranja protiv bolesti jabuke provedena su na vrijeme i nisu zabilježene značajne štete.

Tretiranje protiv fuzikladija obavljeno je u stadiju mišjih ušiju pa sve do razvoja plodova.

Pepelnica je tretirana u svibnju i lipnju s razmakom tretiranja od 10 dana.

Zbog ovisnosti ovih uzročnika bolesti o klimatskim uvjetima bilo je potrebno pratiti vremenske uvijete kako bi smo odredili pojavu bolesti i odredili mjere suzbijanja.

Za uspješno suzbijanje bolesti nužno je pratiti let spora, uvijete za razvoj bolesti: oborine, temperaturu, relativnu vlagu zraka.

6. ZAKLJUČAK

Jabuka je poljoprivredna kultura koja se po osjetljivosti na bolesti i štetnike nalazi u samom vrhu, što za proizvodnju kvalitetnih plodova zahtijeva puno znanja. U današnje vrijeme se sve više postavljaju zahtjevi za prelazak na integriranu proizvodnju, što podrazumijeva ograničenu upotrebu kemijskih sredstava.

Kod intenzivne proizvodnje voća često se koriste sredstva za suzbijanje štetnika i bolesti, ona se ne mogu izbjeći ali se trebaju provoditi kada imaju najbolji učinak u suzbijanju štetočinja, a najmanje štetnih posljedica na plodove i korisne organizme.

Na obiteljskom gospodarstvu Velikanović zaštita jabuke provedena je prema sustavu integrirane zaštite bilja. Tretiranja protiv štetnika i bolesti obavljena su pravovremeno i nisu zapažene veće štete od štetnika i bolesti u voćnjaku.

Jabuke su tretirane deset puta u toku godine. Protiv štetnika je obavljeno pet tretiranja, a uz tretiranja koja su provedena protiv štetnika obavljeno je još pet tretiranja protiv uzročnik bolesti.

Praćenjem pojave lisnih uši, lisnih minera i jabučnog savijača utvrđeno je vrijeme tretiranja. Tretiranja protiv bolesti izvršena su preventivno, i kada je primijećena pojava bolesti tretiranje se provodilo kurativnim zaštitnim sredstvima.

Utvrđena je neznatna pojava lisnih ušiju, lisnih minera i jabučnog savijača (*Cydia pomonella* L.) koji nisu utjecali na urod jabuke. Redovitim praćenjem pojave štetnika i bolesti i pravovremenim tretiranjem moguće je suzbiti štetnike i bolesti bez značajne štete za kvalitetu ploda i uroda.

7. POPIS LITERATURE

1. Barić, B., Pejač, I., Grubišić, D. (2008.): Nove strategije u suzbijanju jabukovog savijača. Glasilo biljne zaštite, Sažeci 52. Seminara, Hrvatsko društvo biljne zaštite.
2. Brmež, M., Jurković, D., Štefanić, E., Šamota, D., Baličević, R., Ranogajec, LJ. (2010.): Najvažniji štetnici, bolesti i korovi u voćarstvu i vinogradarstvu. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, pp.60.
3. Ciglar, I. (1989.): Integralna zaštita voćnjaka i vinograda. Zrinski d.d., Čakovec, pp. 301.
4. Cvjetković, B. (2010.): Pseudomikoze voćaka i vinove loze. Zrinski d.d., Čakovec, pp. 534.
5. Ivezić, M. (2003.) Štetnici vinove loze i voćaka. Veleučilište u Požegi, Veleučilište u Rijeci, Požega, Rijeka, pp. 133.
6. Ivezić, M. (2008.) Entomologija. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, pp. 202.
7. Kišpatić, J. (1980.): Bolesti voćaka i vinove loze. Sveučilište u Zagrebu, Fakultet poljoprivrednih znanosti, pp. 243.
8. Maceljski, M., Milatović, I., (1970.): Zaštita bilja. Sveučilište u Zagrebu, Fakultet poljoprivrednih znanosti, pp. 321.
9. Maceljski, M., Cvjetković, B., Igrc Barčić, J., Ostojić, Z. (1997.) : Priručnik za zaštitu bilja. Zavod za zaštitu bilja u poljoprivredi i šumarstvu RH, Zagreb, pp. 192.
10. Maceljski, M., Igrc Barčić, J. (1999.): Poljoprivredna entomologija. Zrinski d.d., Čakovec, pp. 464.
11. Miljković, I. (1991.): Suvremeno voćarstvo. Nakladni zavod znanje, Zagreb, pp. 547.

Internet stranice:

1. http://vocarstvo.org
2. http://pinova.hr
3. http://www.agroatlas
4. http://www.biolib.cz
5. http://www.savjetodavna.hr
6. http://demons-et-merveilles

7. http://www.evarazdin.hr
8. http://agronomija.rs
9. http://agropartner.rs
10. http://vocarskisavjeti.blogspot.com
11. http://www.bitkisagligi.net

8. SAŽETAK

Jabuka je najzastupljenija voćna vrsta u Hrvatskoj. Uspješnost proizvodnje ovisi o klimatskim čimbenicima, kvalitetnom izboru sadnog materijala, agrotehničkim mjerama, kvalitetnoj i preciznoj zaštiti bilja.

Jabuka je kultura koja je osjetljiva na štetnike i bolesti. Za proizvodnju kvalitetnog ploda proizvođačima je potrebno dobro poznavanje štetnika, bolesti i njihovo suzbijanje.

U suvremenom voćarstvu integrirana zaštita ima značajnu ekonomsku i ekološku prednost. Integriranom zaštitom bilja se pokušava svesti kemijske mjere na najmanju moguću mjeru. Štetnike i uzročnike bolesti suzbiti ispod kritičnog broja ili praga odluke.

Za potpunu provedbu integrirane proizvodnje potrebno je znati prepoznati štetnike i bolesti, njihovu biologiju, ekologiju i štete. Rasprostranjenost štetnika i biljnih bolesti ovisi o njihovoj brojnosti i prilagodljivosti različitim uvjetima sredine.

Na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Velikanović u Trnjanima u 2013. godini. praćena je pojava štetnika i bolesti na jabuci i njihovo suzbijanje.

Praćenjem feromonskim klopkama uočena je pojava jabučnog savijača (*Cydia pomonella* L), a pojava lisnih uši praćena je žutim ljepljivim pločama.

Štetnici i bolesti jabuke koji su suzbijani u 2013. godini na obiteljskom gospodarstvu Velikanović su lisne uši, lisni mineri, jabučni savijač (*Cydia pomonella* L.), mrljavost lista i krastavost ploda (*Venturia inaequalis*), pepelnica jabuke (*Pedosphaera leucotricha*). Voćnjak obitelji Velikanović je u 2013. godini tretiran protiv štetnika i uzročnika bolesti 10 puta u toku 2013. godine.

Za potpunu provedbu integrirane zaštite potrebno je znati prepoznati štetnike i bolesti, njihovu biologiju, ekologiju i štete.

Štetočinje koje su se pojavile nisu počinile značajne štete zbog pravovremene primjene insekticida i fungicida.

9. SUMMARY

Apple is the the most common fruit species in Croatia. The success of the production depends on climatic factors, the choice of quality planting materials, agro-technical measures, quality and precise plant protection.

Apple is a culture that is sensitive to pests and diseases. To produce quality fruit producers need a good knowledge of pests, diseases and their control. In modern integrated fruit protection has significant economic and environmental benefits. Integrated pest management attempts to reduce chemical measures to a minimum. Pests and diseases should suppress below a critical threshold.

For the full implementation of the integrated production it is necessary to recognize pests and diseases, their biology, ecology and damage. Prevalence of pests and plant diseases depends on their abundance and adaptability to different environmental conditions.

On the family farm Velikanović in Trnjani 2013. there was monitored the emergence of pests and diseases on apples and their control.

By monitoring pheromone traps there was noticed occurrence of codling moth (*Cydia pomonella* L.), and the appearance of aphids was monitored with yellow sticky panels.

Pests and diseases of apples that were suppressed in the 2013. on the family farm Velikanović are aphids, leaf miners, codling moth (*Cydia pomonella* L.), leaf blotch and scab (*Venturia inaequalis*), apple powdery mildew (*Pedosphaera leucotricha*). Orchard of family Velikanović in the 2013. was treated against pests and pathogens 10 times during 2013.

Pests that have emerged have not committed significant damage due to the timely application of insecticides and fungicides.

11. POPIS SLIKA

Slika 1. Ljetna jaja crvenog pauka, str: 4
Slika 2. Crveni voćni puk, str: 4
Slika 3. Jabučne zelene uši, str: 6
Slika 4. Jabučna krvava uš, str: 7
Slika 5. Jabučni cvjetar – imago, str: 8
Slika 6. Štete jabučnog cvjetara na cvijetu, str: 8
Slika 7. Mine i kukuljice na listu, str: 9
Slika 8. Točkaste mine na listu, str: 10
Slika 9. Vijugave mine na listu, str: 11
Slika 10. Vijugave mine patuljastog moljca, str: 11
Slika 11. Jabučna osica – imago, str: 13
Slika 12. Štete jabučne osice na plodovima, str: 13
Slika 13. Gusjenica jabučnog staklokrilca, str: 14
Slika 14. Jabučni staklokrilac – imago, str: 14
Slika 15. Jabučni svrdlaš – imago, str: 15
Slika 16. Štete jabučnog svrdlaša na plodu, str: 15
Slika 17. Štete savijača kožice na plodu, str: 16
Slika 18. Jabučni savijač – imago, str: 17
Slika 19. Gusjenica jabučnog savijača, str: 17
Slika 20. Krastavost ploda, str: 20
Slika 21. Mrljavost lista, str: 20
Slika 22. Pepelnica na lišću, str: 21
Slika 23. Pepelnica na plodu, str: 21
Slika 24. Trulež ploda, str: 22
Slika 25. Bakterijska palež izboja, str: 23
Slika 26. Bakterijska palež ploda, str: 23
Slika 27. Rak rane na stablu jabuke, str: 24
Slika 28. Rak korijena, str: 25

12. POPIS TABLICA

Tablica 1. Program zaštite jabuke na OPG Velikanović, str: 28

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku **Diplomski rad**
Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Sveučilišni diplomski studij, smjer Zaštita bilja

ŠTETNICI I BOLESTI JABUKE NA OPG VELIKANOVIĆ U TRNJANIMA, 2013. GODINE

Marija Gavranić

Sažetak:
Jabuka je najzastupljenija voćna vrsta u Hrvatskoj. Uspješnost proizvodnje ovisi o klimatskim čimbenicima, kvalitetnom izboru sadnog materijala, agrotehničkim mjerama, kvalitetnoj i preciznoj zaštiti bilja.
Jabuka je kultura koja je osjetljiva na štetnike i bolesti. Za proizvodnju kvalitetnog ploda proizvođačima je potrebno dobro poznavanje štetnika, bolesti i njihovo suzbijanje.
Na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Velikanović u 2013. praćena je pojava štetnika i bolesti na jabuci i njihovo suzbijanje.
Tijekom praćenja pojave štetnika i bolesti utvrđena je mjestimična pojava lisnih ušiju, lisnih minera i jabučnog savijača (*Cydia pomonella* L.)**.** U voćnjaku obitelji Velikanović provedeno je 10 tretiranja u razdoblju od 15.03. - 08.07. 2013. Štetnici koji su se pojavili nisu počinili značajne štete zbog pravovremene primjene insekticida.

Rad je rađen pri: Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Mentor: prof. dr. sc. Mirjana Brmež

Broj stranica: 38
Broj grafikona i slika: 28
Broj tablica: 1
Broj literaturnih navoda: 11
Broj priloga: -
Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: jabuka, štetnik, bolest, kontrola, zaštita

Datum obrane:

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. Prof.dr.sc. Emilija Raspudić, predsjednik

2. Prof.dr.sc. Mirjana Brmež, mentor

3. Prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, član

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

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek **Graduate thesis**
Faculty of Agriculture
University Graduate Studies, Plant production, course Plant Protection

PESTS AND DESEASES OF APPLE ON OPG VELIKANOVIĆ IN TRNJANI IN 2013.

Marija Gavranić

Summary:
Apple is the most common fruit species in Croatia. The success of the production depends on climatic factors, the choice of quality planting materials, agro-technical measures, quality and precise plant protection.
Apple has a culture that is sensitive to pests and diseases. To produce quality fruit producers need a good knowledge of pests, diseases and their control.
On the family farm Velikanović 2013. there was monitored emergence of pests and diseases on apples and their control.
During monitoring pest and disease was confirmed by sporadic occurrence of leaf ears, and apple leafminer moth (*Cydia pomonella* L.). The Orchard of family Velikanović was conducted in 10 treatment period from 15.03. to 08.07. 2013. Pests that have emerged committed significant damage due to the timely application of insecticides**.**

Thesis performed at: Faculty of Agriculture in Osijek
Mentor: prof. dr.sc. Mirjana Brmež

Number of pages: 38
Number of figures: 28
Number of tables: 1
Number of references: 11
Number of appendices: -
Orginal in: Croatian

Key words: apple, pest, disease, control, protection

Thesis defended on date:

Reviwers:

1. Prof.dr.sc. Emilija Raspudić, predsjednik

2. Prof.dr.sc. Mirjana Brmež, mentor

3. Prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, član

Thesis deposited at: Libarary, Faculty of Agriculture in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Kralja Petra Svačića 1d