ZAŠTITA JABUKE I KRUŠKE OD ŠTETNIKA I BOLESTI NA POVRŠINI GOSPODARSKE ŠKOLE ČAKOVEC U 2012. GODINI

Mikulić, Dario

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:151:092350

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Dario Mikulić, apsolvent

Sveučilišni diplomski studij: Bilinogojstvo

Smjer: Zaštita bilja

ZAŠTITA JABUKE I KRUŠKE OD ŠTETNIKA I BOLESTI NA POVRŠINI GOSPODARSKE ŠKOLE ČAKOVEC U 2012. GODINI

Diplomski rad

Osijek, 2014.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Dario Mikulić, apsolvent

Sveučilišni diplomski studij: Bilinogojstvo

Smjer: Zaštita bilja

ZAŠTITA JABUKE I KRUŠKE OD ŠTETNIKA I BOLESTI NA POVRŠINI GOSPODARSKE ŠKOLE ČAKOVEC U 2012. GODINI

Diplomski rad

Osijek, 2014.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Dario Mikulić, apsolvent

Sveučilišni diplomski studij: Bilinogojstvo

Smjer: Zaštita bilja

ZAŠTITA JABUKE I KRUŠKE OD ŠTETNIKA I BOLESTI NA POVRŠINI GOSPODARSKE ŠKOLE ČAKOVEC U 2012. GODINI

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. Prof.dr. sc. Mirjana Brmež, predsjednik
2. Prof.dr.sc. Marija Ivezić, mentor
3. Prof.dr.sc. Karolina Vrandečić, član

Osijek, 2014.

1. UVOD **1**
2. POVIJEST I ZNAMENITOSTI GOSPODARSKE ŠKOLE ČAKOVEC **2**
3. OPREMA ŠKOLE **4**
4. MOGUĆE ŠTETE OD ŠTETNIKA I BOLESTI **5**
5. ŠTETNICI JABUKE ..... **.6**
5.1. Štetne uši na jabuci 6
5.1.2. Jabučna krvava uš (*Eriosoma lanigerum* Hausmann) 7
5.1.3. Jabučna zelena uš (*Aphis pomi* De Geer) 7
5.1.4. Jabučna pepeljasta uš (*Dysaphis plantaginea* Passerini) 7
5.2. Jabučni savijač (*Cydia pomonella* Linnaeus) 9
5.3. Moljac kružnih mina (*Leucoptera malifoliella* Zell) 11
6. ŠTETNICI KRUŠKE **13**
6.1. Obična kruškina buha (*Psylla pyri* L.) 13
7. BOLESTI JABUKE **14**
7.1. Pepelnica jabuke (*Podosphaera leucotricha* Salmon) 16
8. BOLESTI KRUŠKE **19**
8.1. Krastavost kruške (*Venturia pyrina* Aderh.) 19
8.2. Kruškin pikac (*Gymnosporangium sabinae* Oerst.) 21
9. BIOLOŠKA ZAŠTITA PROTIV ŠTETNIKA I BOLESTI **25**
10. MATERIJALI I METODE RADA 26
11. DNEVNIK ZAŠTITE NASADA JABUKE I KRUŠKE OD ŠTETNIKA I BOLESTI U 2012. GODINI **27**
12. REZULTATI RADA **28**
13. ZAKLJUČAK **30**
14. LITERATURA **31**
15. SAŽETAK **32**
16. SUMMARY **33**
17. POPIS SLIKA **34**
18. POPIS TABLICA **35**
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA
BASIC DOCUMENTATION CARD

1. UVOD

Jabuka je u svijetu najčešće kultivirano stablo. Stablo jabuke može biti do 12 m visoko, spada među najrasprostranjenijim vrstama voća, osvježavajuća, kiselo-slatkog okusa i svojstvene arome. Poznate su brojne sorte, koje se međusobno razlikuju po okusu, slatkoći ili kiselosti, konzistenciji i sočnosti.

Plod jabuke jako je bogat hranjivim sastojcima. Najčešće se jede sirova, peče, kuha, suši, prerađuje u sokove, marmelade, džemove, želee, jabučni ocat, olakšava probavu, a sadrži korisne tvari koje potiču rad imunološkog sustava, onemogućuje taloženje masti u jetri i štiti od karcinoma. Jabuka najviše sadrži antocijana, koji su koncentrirani u kori i daju jabuci crvenu boju. Iz tog je razloga preporučljivo jesti jabuku s korom, a ne zbog sadržaja vitamina C jer je on ravnomjerno raspoređen po cijelom plodu. Kod kupnje plodovi jabuka trebaju biti čvrsti i glatki na dodir, sjajne, neoštećene i čvrste kore. Jabuka pripada među voće koje se najdulje može održati svježe.

Jabuku napada veliki broj štetnika i bolesti, stoga je u intenzivnoj proizvodnji od velikog značaja njigovo praćenje i suzbijanje. Iz godine u godinu je sve veći napad različitih bolesti i štetnika, čija pojava i intenzitet napada uvelike ovisi o klimatskim uvjetima, načinu rezidbe, te održavanju voćnjaka. Štetnici i bolesti jabuke pričinjavaju štete na listovima, plodovima, koji gube tržišnu vrijednost, te štetnici koji nastanjuju izboje i debla, a za posljedicu imaju slabljenje i sušenje voćke.

Kruške pripadaju porodici ruža. Razlikujemo ih po veličini, obliku, boji, okusu kao i dužini skladištenja. Kruške su dobar izvor dijetalnih vlakana koja ljekovito djeluju najprije na zdravlje probavnog, a zatim i kardiovaskularnog sustava. Kruške sadrže više pektina od jabuka. Dobro je znati da su kruške hipoalergena hrana. Sok od kruške je odličan izvor energije zahvaljujući prirodnom voćnom šećeru fruktozi i celulozi. Kruške se vrlo brzo kvare, pa u prodaju na police dućana ili na tržnicu dolazi nezrelo voće koje treba nekoliko dana sazrijevanja. Krušku također napada veliki broj štetnika i bolesti, stoga je u intenzivnoj proizvodnji od velikog značaja njigovo praćenje i suzbijanje.

Cilj rada je bio odrediti trenutak suzbijanja štetnika i bolesti, i učinkovitost insekticida i fungicida, na području Čakovca kroz vegetacijsku godinu (2012).

2. POVIJEST I ZNAMENITOSTI GOSPODARSKE ŠKOLE ČAKOVEC

Škola je započela radom školske godine 1994./1995. U prvi razred školske godine 1994./1995. upisano je 275 učenika u 8 razrednih odjela. Od školske godine 1997./1998. škola spada u strukovne škole 3-godišnjeg i 4-godišnjeg trajanja koje obrazovanje zaključuju završnim ispitom. U školskoj godini 1998./1999. osnivač i vlasnik škole postaje Međimurska županija.

U toku školske godine 2000./2001. na sjednici poglavarstva Međimurske županije župan Levačić najavio je izgradnju nove zgrade naše škole na prostoru pokraj Gimnazije i Ekonomske i trgovačke škole. Događaj školske godine 2002./2003. je polaganje kamena temeljca Gospodarske škole Čakovec. Položio ga je ministar prosvjete i športa Vladimir Strugar 12. travnja 2003. godine. U novoj zgradi (Slika 2.) prvi dan školske godine 2005./2006. počeo je 5. rujna 2005. godine. Otvorenju je bila prisutna delegacija Vlade RH na čelu s premijerom dr. Ivom Sanaderom.

Najbitniji događaj školske godine 2007./2008. je sudjelovanje na projektu „Organizacija ekonomskog klastera za ruralni prostor za bivše i sadašnje studente (učenike) Kmetijske šole Grm Novo Mesto i Gospodarske škole Čakovec" iz Phare Interreg IIIA EU fonda. Iz tog fonda smo dobili sredstva u iznosu 142.702 € za provođenje projekta. Cilj projekta bio je revitalizacija nepravedno zapostavljene sorte vina Moslavac-Šipon. U projektu je pod vodstvom ravnatelja Vladimira Mastena sudjelovao veći broj suradnika iz škole kao i vanjskih stručnjaka. Ovim projektom stekli su vrlo bitno iskustvo u provođenju projekata iz EU fondova, a škola je dobila i značajna financijska sredstva te opremu potrebnu za provođenje projekta.



Slika 1. Pogled na staru zgradu Gospodaske škole

(www.ss-gospodarska-ck.skole.hr)



Slika 2. Nova zgrada Gospodaske škole

(www.ss-gospodarska-ck.skole.hr)

3. OPREMA ŠKOLE

Školski vinograd površine oko 3h ha nalazi se u Vučetincu, a uz njega se nalazi podrum i prateće prostorije. Kraj Mihovljana nalazi se poljoprivredna ekonomija površine oko 15 ha. Dio tog prostora namjenjen je za voćarstvo, vrtlarstvo i cvjećarstvo, a dio za klasičnu poljoprivrednu proizvodnju. Na ekonomiji su podignuti plastenici, staklenik i klijališta, te hangari za smještaj poljoprivrednih proizvoda i mehanizacije.

U voćarskom dijelu poljoprivrednog dobra uzgaja se oko 300 stabala jabuka i krušaka, oko 1 ha trešanja na različitim podlogama, te nešto manje ostalih voćaka krušaka, bresaka i druge. Glavni proizvodi su plodovi jabuke koji se prodaju u svježem stanju, a dio se prerađuje u pasterizirani voćni sok i jabučni ocat. U sklopu ovog dijela postavljene su košnice sa pčelama za potrebe nastave.

Najveći površinski udio zauzimaju ratarske i povrtlarske kulture na kojima se primjenjuju najsuvremenije tehnološke spoznaje i industrijski način proizvodnje. Okoliš zgrade škole u Čakovcu lijepo je opremljen različitim dendrološkim i ostalim biljem. Posebnost u sklopu škole je vinarski praktikum u kojem učenici svladavaju tehnologiju proizvodnje i čuvanja vina i voćnih sokova.

4. MOGUĆE ŠTETE OD ŠTETNIKA I BOLESTI

Kukci i bolesti mogu više ili manje štetno utjecati na rast, razvoj i prinos kultiviranih biljaka i višegodišnjih nasada. Svi kukci i bolesti ne čine jednake štete na svim biljkama, već su specijalizirani na nekoliko biljnih vrsta ili ponekad samo na jednu vrstu biljaka. Štetni kukci i bolesti ne moraju na pojedinoj kulturi napraviti ekonomski značajne štete, ako ih na određenoj kulturi ima u manjem broju i intenzitetu. Na biljkama štetni kukci i bolesti čine različite štete tj. štete se očituju u različitim simptomima: štete na listovima mogu biti različite, povrijeđena epiderma, stvaranje mina; oštećenja stabljike mogu biti u unutrašnjosti ili oštećenja vanjskog dijela stabljike; oštećenja sjemena i plodova, itd.

Posebnu pažnju treba posvetiti zaštiti jabuke i kruške od bolesti i štetnika. Najčešća gljivična bolest koja se javlja na jabukama i kruškama je krastavost. Ova se bolest širi u većoj mjeri u kišnim godinama kad je i zrak vlažan. Ranu i jaku zarazu plodova prate jake deformacije i raspucavanje tkiva.

Pepelnica je druga bolest koja zna načiniti velike štete na jabukama i kruškama. Ona napada mladice, ali i cvjetove, listove i plodove i u toplijim, suhim godinama.

Od štetnika najopasniji je jabučni savijač, leptir čije se gusjenice krajem svibnja ili početkom lipnja ubušuju u mladi plod jabuke i on postaje crvljiv.

Lisne uši u pojedinim godinama također znaju napraviti dosta štete na stablima jabuke i kruške. Zbog sisanja zametnutih plodova kasnije se pojavi jaka deformacija plodova.

5. ŠTETNICI JABUKE

5.1. Štetne uši na jabuci

Lisne uši spadaju u najčešće i najvažnije štetnike. Poznato je više od 3000 vrsta lisnih uši. To su sitni kukci (najčešće 2-3 mm) koji dolaze u dvije forme, krilatoj i beskrilnoj. Lisne uši javljaju se svake godine, odlikuju se brzinom razmnožavanja, jer se u jednoj godini pojavi do deset naraštaja. Imaju velik broj prirodnih neprijatelja kao što su božja ovčica, mrežokrilke, osolike muhe, mravi i drugi. Te korisne kukce treba čuvati i ne pretjerivati prskanjem preparatima koji i njih uništavaju. Lisnim ušima pogoduje obilna gnojidba dušikom jer su biljke bujnije. Napadnute biljke zaostaju u rastu, plodovi su obično sitni i neugledni, lišće žuti i suši se, uzrokuje kovrčanje lišća i podložne su napadu drugih štetnika. Svojom ishranom (Slika 3b.) na biljkama uši nanose direktne štete u vidu slabljenja biljke domaćina, a indirektne štete nanose prenošenjem biljnih virusa. Jabuku kao i većinu voćnih vrsta napada veliki broj lisnih uši, a to su jabučna krvava uš, jabučna zelena uš i jabučna pepeljasta uš.

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

Jabučna krvava uš (*Eriosoma lanigerum* Hausmann) postaje sve veći problem u voćnjacima. Zadržavaju se u skupinama na granama i stablu jabuke.

Odrasle uši su crvenosmeđe boje. Ako se uši zdrobe, vidi se crvena krv, po čemu su dobile svoje ime. Jabučna krvava uš se hrani sisanjem biljnih sokova na mladicama, granama, korijenju, korijenovim izdancima. Vrlo često na jabukama naseljava mjesta jačeg reza i pukotine na kori. Svojim sisanjem sokova uši izazivaju na granama tvorbu rak-rana (odebljanja grana uz pucanje kore). Kasnije može doći do sušenja grana iznad takvih mjesta. Ličinke jabučne krvave uši prezime na vratu korijena, rak-ranama te u pukotinama debla. Podnose vrlo niske temperature do – 27 °C. Početkom proljeća postaju aktivne. Uzrok porasta brojnosti populacije jabučne krvave uši je u otežanom suzbijanju ovog štetnika jer je presvučen bijelom voštanom prevlakom i skriven u pukotinama kore i rak-ranama, a u ljetnim mjesecima i lisna površina otežava kvalitetnu aplikaciju.

Važno je u voćnjaku osigurati uvjete za smanjenje populacije jabučne krvave uši. Jedan od važnih preduvjeta je izbalansirana gnojidba. Također je vrlo važno je očuvati prirodne

neprijatelje lisnih uši u voćnjaku. Najznačajniji prirodni neprijatelji su božje ovčice, ličinke zlatooke, osolike muhe, trčci, bogomoljke, grabežljive stjenice. Djelotvoran regulator brojnosti jabučne krvave uši jest parazitska osica *Aphelinus mali* – prirodni neprijatelj jabučne krvave uši. Ona odlaže jaja u uši, te se njena ličinka razvija u tijelu uši, koja ugiba.

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

Čest štetnik u Hrvatskoj. Dužine su 1,5 do 2,5 mm, ovalno do kruškolikog oblika, žuto-zelene je boje, a krilati oblici imaju smeđu glavu i prsište. Jaja su zelenkastožute boje, ali brzo postanu sjajno crne. Prezimi na granama i grančicama u obliku zimskog jajeta.

U vrijeme bubrenja pupova javlja se uš osnivačica koja siše pupove. Nakon 2 do 3 tjedna proizvoditi potomstvo (ženke). U početku su bez krila, dok se krilati oblici javljaju krajem proljeća (zaslužni za širenje zaraze u voćnjaku). U jesen se pojavljuju oba spola. Nakon parenja, zimska jaja su položena u velikim grupama. Ima i do 17 generacija. Jedna ženka leže 20 do 40 mladih. Napadnuto vršno lišće se zbog sisanja lagano kovrča (Slika 3b.), bez promjene boje. Katkada siše i na vrškovima izboja, pa ti izboji zaostaju u porastu. U ljetnim mjesecima ovaj štetnik izlučuje mednu rosu pa je intenzivna pojava čađavice na biljkama kojima se hrani.

5.1.4. Jabučna pepeljasta uš (*Dysaphis plantaginea* Passerini)

Najštetnija vrsta lisnih ušiju u Hrvatskoj. Odrasli oblici dosežu dužinu od 2,5 mm, okruglastog su oblika, sivkaste ili smeđaste boje. Jaja su crne boje.

Jabučna pepeljasta uš je heterecijska vrsta. Primarni domaćin joj je jabuka, a sekundarni domaćini su biljke iz roda *Plantago*. Zimska jaja polože u jesen ispod kore jabuke i na bazi pupova. Može imati 6 do 9 generacija godišnje. Kolonije su pokrivene brašnjavom prevlakom voštanih izlučina. Ova uš nanosi velike štete biljci domaćinu. Najprije se kovrča vršno lišće oko srednje žile, zatim lišće žuti i suši se, napadnuti izboji rastu deformirano, plodovi ostaju kržljavi, kvrgavi te na kraju otpadaju. Sisanjem na cvjetovima izaziva razne deformacije plodova. Vrlo intenzivno izlučuje mednu rosu koja uzrokuje dodatne štete.



Slika 3a. Lisne uši na naličju lista jabuke (Foto: Mikulić)



Slika 3b. Štete od lisnih uši (Foto: Mikulić)

5.2. Jabučni savijač (*Cydia pomonella* Linnaeus)

Jabučni savijač (*Cydia pomonella*) spada u najopasniji štetnike jabuke, koji često prouzrokuje otpadanje i do 50% nezrelih plodova i smanjuje kvalitetu preostalih plodova. Ličinka jabučnog savijača oštečuju plodove (cvrljivost plodova). Rano otpali plodovi su izbušeni, u njima se vide hodnici puni izmeta, sjemenke su nagrizene (Slika 4c.). Zreli „cvrljivi" plodovi često su nepravilnog oblika, a u njima je hodnik s mnogo izmeta. Suzbijanje je prilično otežano, zbog načina života ličinke u unutrašnjosti ploda. Optimalni rokovi suzbijanja moraju biti precizno određeni. Leptir jabučnog savijača raširenih krila nije veći od 2 cm. Prednja krila su pepeljasta sa popriječnim krivudavim linijama, a uz sam rub je karakteristična pjega sa polumjesečastim šarama. Krajem travnja i početkom svibnja ličinke se preobraze u kukuljice. Iz kukuljice se u svibnju pojave leptiri. Ličinka je u početku bjelkasta, no ubrzo postaje ružičastocrvena (Slika 4b.). Ličinka prezimi pod korom i na drugim skrivenim mjestima. Kukuljica je smeđe boje, duga oko 10 mm. Kukulji se na mjestu prezimljenja.

Leptiri se javljaju krajem travnja ili početkom svibnja. Ženke nakon parenja polažu jaja na lišće, grančice i mlade pupove. Jedna ženka najčešće odloži 50-60 jaja. Iz jaja 8-10 dana kasnije izlaze ličinke. Kad ličinke iziđu iz jaja, ulaze u plod i to obično kod čašice ili peteljke ploda. Hrane se mesom ploda (20 dana). Ličinke napadaju plodove obično kod čaške. Ličinka ispod kožice buši hodnik prema jezgri (Slika 4a.), a kasnije proširuje izlazni otvor i kroz njega izbacuje izmet. U plodu je vrlo često samo jedna ličinka, koja može uništiti 1-3 ploda. Od polovice srpnja do polovice kolovoza pojavljuju se leptiri prve generacije. Ženke nakon parenja polažu jaja na plodove, a 10-20 dana kasnije izlaze ličinke druge generacije i ubuše se na skrovitim mjestima. Za vrijeme travnja prelaze u ličinke, a leptiri se pojavljuju u svibnju. Ima dvije generacije godišnje. Najjači napad je u lipnju. Jabučni savijač može se pratiti pomoću mamaka – feromona. Tim mamcima hvataju se leptiri jabučnog savijača.



Slika 4a. Ličinka jabučnog savijača (Foto: Mikulić)



Slika 4b. Ličinka jabučnog savijača na plodu jabuke (Foto: Mikulić)



Slika 4c. Ličinka jabučnog savijača u plodu jabuke (Foto: Mikulić)

5.3. Moljac kružnih mina (*Cemiostoma scitella* Zell.)

Lisni mineri su povremeni štetnici jabuke. Postoje više vrsta lisnih minera: moljac vijugavih mina (*Lyonetia clercella* L.), patuljasti moljac miner (*Stigmella malella* Stt.), moljac kružnih mina *(Cemiostoma scitella* Zell.). Gospodarski je najvažnija moljac kružnih mina *Cemiostoma scitella*. Prirodni čimbenici koji spriječavaju njihovu masovnu pojavu su entomofagi iz porodica *Braconidae* i *Eulophidae*.

Leptir moljca kružnih mina velik je 5-6 mm, raspon krila 5-9 mm. Boja krila je od srebrnosive do smeđe sa srebrnastim crtama. Jaja su mliječno - bijele boje, odložena pojedinačno na naličju lista. Ličinke su žućkaste ili bijele boje, prozirne, duge oko 5 mm. Moljac kružnih mina prezimi u stadiju kukuljice u bijelim kokonima na otpalom lišću ili u pukotinama kore. Odlažu jaja na naličje lišća (Slika 5a.). Svaka ženka odloži oko 50-ak jaja. Razvoj ličinke traje 20-25 dana, nakon čega se kukulje na naličju lista, račvama grana, čaški ploda jabuke i pukotinama debla. Razvoj kukuljica traje 9-16 dana. Moljac kružnih mina razvija 2-5 generacije godišnje, pa se njihova oštećenja pojavljuju u toku čitave vegetacije.

Nakon izlaska iz jaja ličinke se odmah ubušuje u list, te uništavaju zeleni dio lista, dok pokožica ostaje čitava. Ishranom formira vidljive kružne mine s gornje strane lista (Slika 5b.). U početku su štete sitne smeđe točkice, koje se ubrzo povećavaju. Štete na plodovima od moljca okruglih mina su neizravne. Oštećeni listovi smanjuju asimilaciju, što se nepovoljno odražava na razvoj voćke i rod. Tek vrlo jaka manifestacija moljca minera na lišću izravno utječe na veličinu, prirod i kakvoću plodova jabuke. Do najjačeg napada dolazi u kolovozu i rujnu.

Pojava lisnih minera porasla je zbog pojačane primjene insekticida protiv raznih štetnika u voćnjacima, jer neki insekticidi više uništavaju prirodne neprijatelje lisnih minera nego te štetnike. Cilj je suzbiti jajašca i prvi stadij gusjenice. Kasnije je suzbijanja znatno teže i lošije.



Slika 5a. Mine i kukuljice na listu (Foto: Mikulić)



Slika 5b. Štete na licu i naličju lista od lisnih minera (Foto: Mikulić)

6. ŠTETNICI KRUŠKE

6.1. Obična kruškina buha (*Psylla pyri* L.)

Najvažniji štetnik krušaka u našoj zemlji. Zbog prečestog korištenja insekticida, štetnik brzo razvija rezistentnost to jest otpornost. Kruškina buha je sitan kukac 2-4 mm, narančasto-smeđe boje s crnim pjegama. Glava im je trokutasta oblika. Stražnje noge služe za skakanje. Odrasla kruškina buha prezimi u pukotinama kore, ispod suhog lišća i na drugim skrovitim mjestima. Početkom ožujka aktiviraju se kukci koji su prezimili i hrane se pupoljcima kruške. Ženke odlažu jaja u nabore oko pupoljaka, na naličju lišća duž žile, peteljkama i vrhovima mladica. Jedna ženka odloži oko 400 jaja. Najčešće ima pet generacija godišnje. Jaja kruškine buhe su svjetlo-žućkaste boje. Ličinke se presvlače više puta i za svo vrijeme ishrane luče „mednu rosu“ koja prekriva listove i plodove. Oni zato postaju ljepljivi, a pocrne zbog gljive čađavice koja se razvija na ovoj podlozi, što nepovoljno utječe na funkciju lista (smanjuju asimilaciju). Lišće krušaka se kovrča, suši i otpada, čitavi izboji zaostaju u rastu, a plodovi su zakržljali.

Problem kruškine buhe može se uspješno riješiti integriranim pristupom (gnojidbom i rezidbom). Korištenjem pripravaka koji ne utječu negativno na prirodne neprijatelje kruškine buhe. Ovog štetnika napadaju vrlo korisne stjenice iz porodice *Anthocoridae*, te se ne preporučuje koristiti sredstva koja štete stjenicama. Najvažnije je suzbiti prvi stadij ličinki (starije su otpornije). Ako brojnost kruškine buhe u jesen prelazi 50 i više imaga na 100 otresanja, poželjno je tretiranje u cilju smanjenja broja imaga koji odlaze na prezimljavanje. Od prirodnih neprijatelja učinkovitim se smatra božje ovčice, zlatooke i grabežljiva stjenica *Anthocoris nemorum*.

7. BOLESTI JABUKE

7.1. Pepelnica jabuke (*Podosphaera leucotricha* Salmon)

Ubraja se u najopasnije bolesti jabuke. Osim jabuke, štete nanosi i kruški. Parazit je prvi puta opisan u Americi 1871. godine, a u Europi u Tirolu 1873. godine. Pojavu bolesti pospješuju blage zime, suho i toplo vrijeme u proljeće, jača gnojidba, osjetljive sorte. Pepelnica nanosi neizravne štete iscrpljujući domaćina. Zbog napada parazita smanjena je asimilacijska površina pa je prirast manji, internodiji su kraći, cvatnja oskudna. Izravne štete očituju se u zarazi cvjetova (ostaju sterilna).

Pepelnica jabuke napada listove i zelene izboje. Na njima nalazimo površinsku pepeljastobijelu prevlaku. Može se javiti na lišću, cvatovima, plodovima, mladicama i izbojima. Mladice mogu biti potpuno prekrivene bijelom prevlakom. One se slabije razvijaju, njihovi su internodiji kraći, a listovi sa njima na licu i naličja prekriveni pepeljastim micelijem (Slika 6b.). Na lišću se javlja već od početka listanja pa sve dok izboji stvaraju nove listove. Zaraženo lišće ubrzo propada (Slika 6a.), a kako se bolest stalno širi na nove, mlade listove na vrhu izboja, voćka gubi sve više lišća i krošnja joj je ljeti rijetka. Takva voćka s malo malo lišća ne može se asimilirati dovoljno hrane, pa i plodovi ostaju sitni. List je najosjetljiviji od 2 do 6 dana nakon izlaženja iz pupa. Na listovima starim osam dana ili više zaraze su neznatne. Mladi se izboji slabije razvijaju i kraćih su internodija. Napada i cvjetove, što se lako uoči u doba cvatnje. Oboljeli cvjetovi imaju malene latice zelenkastovodenaste boje (a latice zdravih cvjetova su ružičaste). Latice cvjetova zaostanu u rastu, uske su i malene pa se u takvim cvjetovima prašnici i tučak jače ističu. Ti cvjetovi su sterilni. Redovito su zaraženi svi cvjetovi jednog cvata koji su se razvili iz cvjetnog pupa. Plodovi mogu također biti napadnuti, a na njima se vide ožiljci svijetlosmeđe boje koji prekrivaju površinu ploda u obliku mrežice.

Moguća su dva načina prezimljavanja gljive. Prvi način je da prezimi micelij u lisnom ili cvjetnom pupu. Na zaraženim izbojima gljiva se u jesen uvlači micelijem u vršne pupove, tu micelij miruje preko zime. Čim u proljeće iz takvog pupa potjera izboj, potjera istodobno i micelij gljive i izboj, odnosno listovi su brzo pokriveni pepeljastobijelom prevlakom. Iz takvih se pupova razvijaju neplodni, izobličeni cvjetovi koji se brzo suše. Na prevlaci na izboju i listovima

stvaraju se spore (konidije). Prezimljuje u pupu. Pregledom voćke zimi može se lako ustanoviti koliko je pupova zaraženo jer se jasno razlikuju od zdravih. Drugi način je da prezimi kleistotecij (peritecij). Oni prezime i u proljeće puknu te se iz njih oslobađaju spore (askospore), koje nošene vjetrom, padnu na list ili izboj, klijaju i vrše zarazu. Ako je zaraza iz pupa, tada je u pravilu zaražen odmah sav izboj sa svim listovima na izboju, ako je pak zaraza potekla od askospora, u početku nalazimo prevlaku samo na pojedinim listovima, ali se ona kasnije brzo širi. Zaraza je u početku lokalna. Ona se postepeno širi. Bijelopepeljastu prevlaku čine micelij, konidiofore i konidije pepelnice. Na konidioforima se razvija obilje konidija, osobito za sunčanih i toplih dana s dovoljno vlage u zraku. Te konidije dovode do sekundarnih infekcija, a šire se vjetrom. Za klijanje konidija potrebna je određena vlažnost zraka (80-90%). Zaraza se konidijama širi tijekom čitave vegetacije s tim da zahvaćeni mogu biti samo mladi listovi. Krajem vegetacije prestaje širenje gljiva konidijama i dolazi do stvaranja kleistotecija i ulaženja u pup.

Optimalne temperature za infekciju su od 10 do 20°C. Inkubacija ovisi o temperaturi, a najkraća je pri 18-22°C i traje 5 dana. Pri nižim temperaturama, oko 10°C, može se inkubacija produžiti na 17 do 19 dana. Jak vjetar i jaka insolacija zaustavljaju zarazu kao i temperature iznad 33°C. Konidije sadrže dovoljne rezerve vlastite vode stoga za infekciju i klijanje ne traži prisutnost vode za razliku od ostalih bolesti. Za brz razvoj pepelnice treba temperatura od oko 20°C, visoku relativnu vlagu zraka od 90-100% (ali ne kišu). Na temperaturi nižoj od 10°C pepelnica se ne razvija.

Vrijeme zaraze je teško utvrditi jer za infekciju nije potrebna voda zbog čega je otežano prognoziranje pojave bolesti. Potrebno je gnojidbu uskladiti sa stvarnim potrebama, jer je poznato da su zaraze jače u voćnjacima koji se obilno gnoje dušikom. Odstranivanjem zaraženih drvenastih izboja zimskim rezom može se smanjiti primarni inokul za 10-20%. Nekada i hladnoća od - 20°C uništi parazita u pupoljcima. Zaražene mladice s voćnjaka mogu se rezom odstraniti tijekom vegetacije i iznijeti iz voćnjaka (smanjuje se izvor sekundarnih infekcija). Mehaničko suzbijanje pepelnice osobito je važno nakon blage zime, ali ono ne može u dovoljnoj mjeri spriječiti bolest.



Slika 6a. Pepeljasta prevlaka na listu jabuke (Foto: Mikulić)



Slika 6b. Bijela prevlaka na naličju lista jabuke (Foto: Mikulić)

8. BOLESTI KRUŠKE

8.1. Krastavost kruške (*Venturia pyrina* Aderh.)

Ekonomski je važna bolest jer stvara najveće teškoće proizvođačima. Krastavost kruške podsjeća na krastavost jabuke, a razlike su sljedeće: pjege nastaju u pravilu s donje strane lista, zaraza lista javlja se vrlo rano dok je još uvijen, a pjege se javljaju uz glavnu žilu, ranu i jaku zarazu plodova prate jake deformacije i raspucavanje tkiva, parazit često prezimljava na kori mladih izboja zbog čega i nastaju rane zaraze. Bolest napada listove, cvjetove, plodove, mlade izboje.

Simptomi: Rano u proljeće javljaju se simptomi na licu zaraženog lišća u obliku maslinastozelenih, okruglih pjega (kasnije pocrne). Kasnije se pjege pojavljuju i na plodovima (Slika 7.). Zaraženo lišće počinje deformirati. Na mladim zaraženim izbojima javljaju se najprije sitni, ovalni plikovi na kori koji kasnije pucaju i nastaju rak-rane. Zaraženi mladi izboji uzrokuje odumiranje pupova sljedećeg proljeća. Najosjetljiviji su tek zametnuti plodovi. Simptomi na plodovima u početku su slični kao i na lišću. Javljaju se čađave okrugle pjege unutar kojih je rast tkiva usporen što dovodi do jače deformacije plodova. Zaraženo tkivo unutar pjega puca i time se omogućuje razvoj raznih gljivica koje uzrokuju trulež.

Biologija bolesti: Prezimljuje na zaraženom otpalom lišću na tlu ili u obliku micelija na zaraženim mladim izbojima. Na otpalom lišću tijekom zime razviju se pseudoteciji iz kojih se u proljeće, oslobađaju zrele askospore koje nošene vjetrom omogućuju primarnu zarazu u voćnjaku. Lišće mora biti vlažno, da bi askospore proklijale. Kad askospora proklije daje začetak micelija koji prodire pod kutikulu lista, dok se u plodu i mladim izbojima micelij razvija kroz intercelulare dublje u tkiva. Micelij razvija kratke i jednostavne konidiofore na čijim vrhovima se stvaraju konidije. Kad prva stvorena konidija otpadne, na njenom mjestu nastaje nova konidija i tako neprekidno. U toku vegetacije konidije predstavljaju izvor sekundarne zaraze. Stvaraju se u blizini pupova. Stoga mogu zaraziti tek zametnute listove u pupu (tamne uzdužne pruge u sredini lista). Odvajanje konidija od konidiofora uvjetovano je prisustvom vode. U jesen kada zaraženo lišće padne na tlo počinje se formirati pseudotecij.

Uvjeti potrebni za primarnu infekciju: Za klijanje askospora lišće mora biti vlažno, a vlaga zraka već od 95% pospješuje zarazu. Vrijeme potrebno askosporama da prokliju ovisi o temperaturi. Potrebna su im oko 24 sata pri temperaturi 7°C, a do 10 sati pri temperaturi 24°C da prokliju.

Zaštita od krastavosti: Najbolji uspjesi u suzbijanju krastavosti postižu se preventivnom zaštitom u rano proljeće (bakrenim fungicidima).



Slika 7. Štete od krastavosti na plodu kruške (Foto: Mikulić)

8.2. Kruškin pikac (*Gymnosporangium sabinae* Oerst.)

Česta je bolest kruške u južnoj Hrvatskoj i Istri, no već dulji niz godina prisutna je i u kontinentalnom dijelu (urbanim sredinama). Heterotalična je vrsta parazita, ima dva domaćina. Ecidijski stadij se javlja na kruškama, a telio stadij na *Juniperus* vrstama. Bolest uglavnom napada lišće.

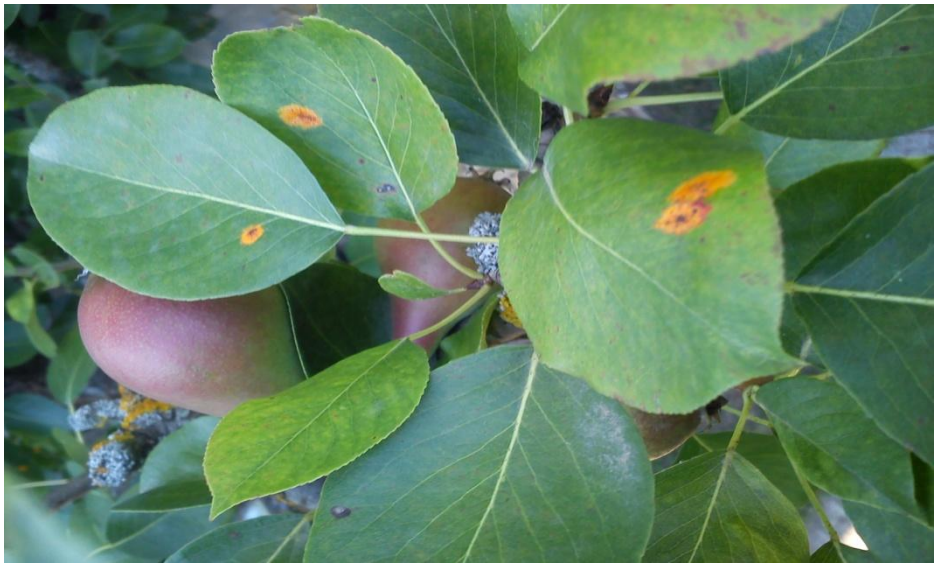
Na gornjoj strani listova u rano ljeto nalazimo narančastocrvene pjege s crnim točkicama (Slika 8a.). Opkoljene su žutim pojasom. Unutar pjega nalaze se spermagoniji koji stvaraju spermacije koje izgledaju kao crne točkice (Slika 8d.). Kasnije na donjoj strani pjega izrastu vrlo uočljivi roščići (Slika 8e.) koji su zašiljeni i uzdužno raspucani. Iz tih se roščića rasprašuje narančasta prašina. Takve iste raščiće nalazimo i na peteljkama, mladicama i plodovima. Zaraženi listovi djelomično nekrotiziraju, a jako zaraženi listovi otpadaju. I na jednogodišnjim izbojima može doći do infekcije gdje nastaju ecidije. Posljedica može biti pucanje grane (naletom vjetra, težinom plodova). Štete u mladim voćnjacima mogu biti velike jer se teško postiže željeni uzgojni oblik. Simptomi na plodovima se pojavljuju samo u godinama kada teleutospore na *Juniperus* vrstama ostanu aktivne i za vrijeme formiranja plodova. Zbog neujednačenog rasta plodovi ponekad pucaju.

Za ovu rđu karakteristično je da u svom jednogodišnjem razvoju mijenja domačina. Gljiva – rđa napada različite vrste roda borovice kao: *Juniperus oxycedrus, Juniperus sabinae, Juniperus macrocarpa* itd. Prezimljava na granama vrsta iz roda *Juniperus*. Zaraženi dio *Juniperusa* zadeblja poprimajući vretenasti izgled. Dvije godine od trenutka zaraze na *Juniperus* vrstama u proljeće razviti će se teleutospore. Klijanjem teleutospora nastaju bazidije iz kojih izlaze 4 bazidiospore. Pomoću vjetra dolazi na drugog domaćina (krušku) i uzrokuje infekciju. Iz bazidiospora nastati će spermagonij. Simptomi često ostaju neprimijećeni. Ako dođe do kopulacije receptivnih hifa (spermacija), nastati će micelij koji je odgovoran za stvaranje ecidija. Iz ecidija će se otpuštati ecidiospore koje raznošene vjetrom dospijevaju natrag na *Juniperus* vrste. Na lišću krušaka ili na mladoj kori bazidiospore klijaju i razmnožavaju se pa time nastaju rane.

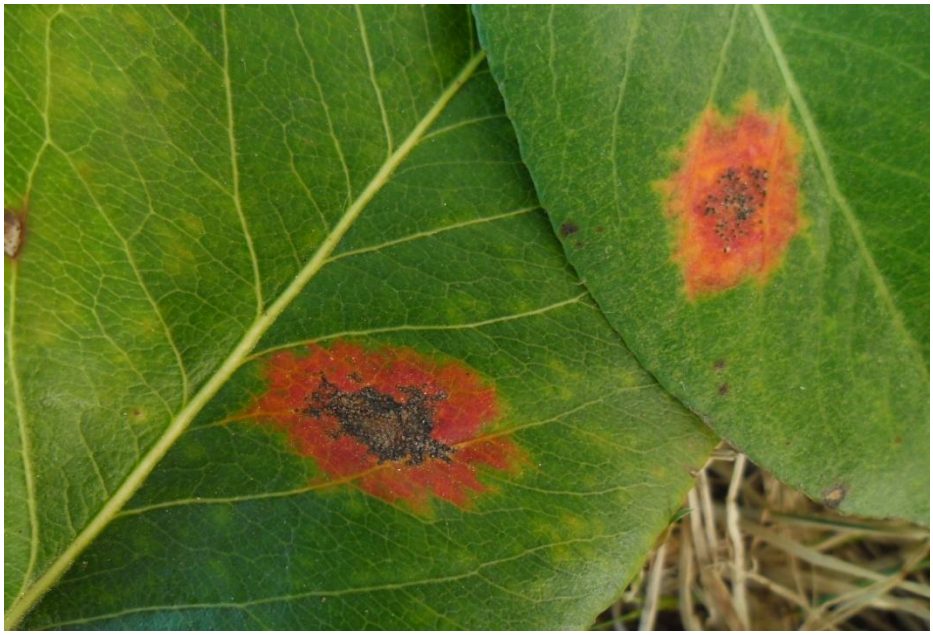
Teleutospore se javljaju u proljeće poslije obilnih kiša. Aktivne su 20 do 40-ak dana, a nakon toga se isušuju i nisu više infektivne. Da bi došlo do infekcije kruške trebaju biti ispunjeni

sljedeći uvjeti: kiša treba padati barem 1 sat kako bi teleutospora proklijala bazidiju, relativna vlaga zraka treba biti blizu zasićenosti oko 10 sati pri temperaturi od 15°C kako bi nastale bazidiospore. List kruške mora biti barem tri sata vlažan uz temperaturu između 15 do 20°C, a u slučaju da se temperatura popne iznad 25°C više ne može doći do infekcije.

U krajevima gdje se bolest redovito javlja moraju se kruške prskati. Pojavi li se na mladici zbog zaraze gljivom – rđom „rak“, tu mladicu valja odrezati. Ako se rak razvije na debljoj grani, treba ga oprezno izrezati, a ranu zaštititi aseptičkim voskom. Kad kupujemo ukrasne *Jupiterus* – vrste za sadnju u parkove i nasade valja paziti da nisu zaražene tom bolešću, što se opaža po pojedinim djelomično zadebljalim granama i po želatinoznoj masi koja se u proljeće pojavi na zadebljalim mjestima. U sredinama gdje je moguće odstraniti *Juniperus* vrste, potrebno je to učiniti kako bi onemogućili ili barem smanjili infekciju kruške. Za suzbijanje ove bolesti u Hrvatskoj nije registriran niti jedan fungicid. Neki fungicidi za suzbijanje krastavosti plodova kruške suzbijaju i kruškinog pikca (fungicidi na bazi bakra). S drugim fungicidima treba biti oprezan da zbog osjetljivosti sorte ne bi došlo do fitotoksičnosti.



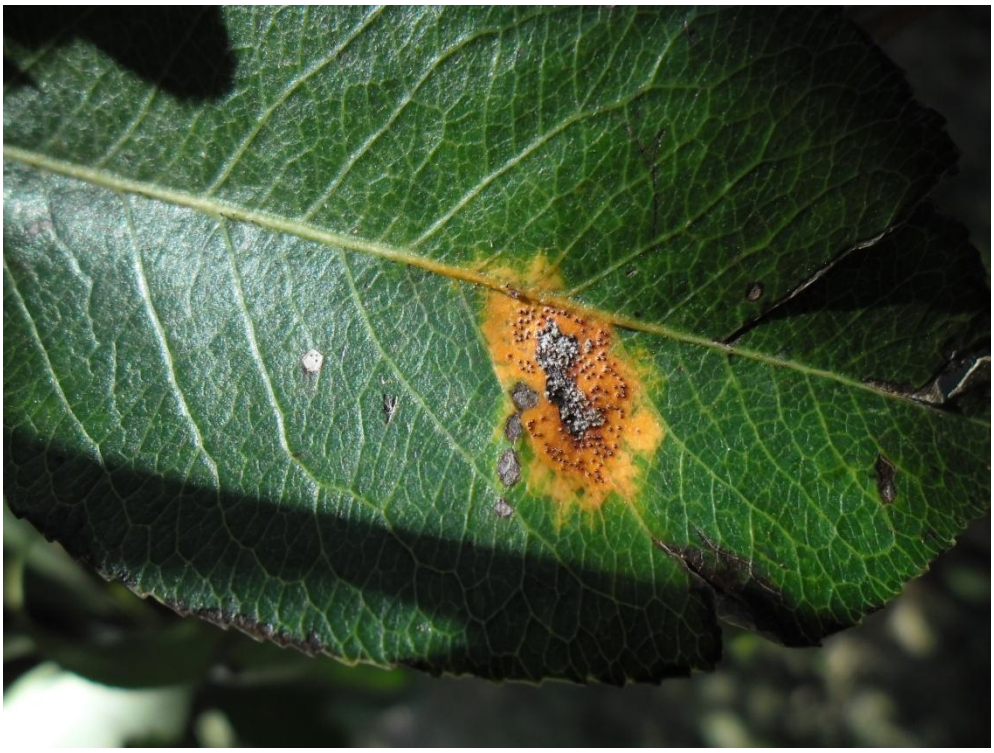
Slika 8a. Kruškin pikac na listu kruške (Foto: Mikulić)



Slika 8b. Kruškin pikac na listu kruške (Foto: Mikulić)



Slika 8c: Kruškin pikac na listu kruške (Foto: Mikulić)



Slika 8d. Kruškin pikac na listu kruške (Foto: Mikulić)



Slika 8e. Kruškin pikac na naličju lista kruške (Foto: Mikulić)

9. BIOLOŠKA ZAŠTITA PROTIV ŠTETNIKA I BOLESTI

Biološka zaštita protiv štetnih kukaca posebna je metoda u zaštiti bilja, koja se služi prirodnim neprijateljima štetnika kao sredstvo za njihovo suzbijanje. U biološke mjere ubraja se primjena biljnih i životinjskih otrova i derivata. Najpoznatiji i najstariji primjeri jesu korištenje mačaka za suzbijanje miševa i primjena različitih biljaka u starom Rimu za suzbijanje štetnika. Prvi uspješni početak biološke zaštite smatra se introdukcija božje ovčice *Rodolia cardinalis* iz Australije u Kaliforniju, gdje je uspješno suzbijan narančin crvac. U svijetu se mogu naći neki prirodni neprijatelji poput osice *Prospaltella spp.* koja napada kalifornijsku štitastu uš, zlatooke koja se hrani ušima, grabežljive stjenice, grabežljive grinje kao neprijatelji crvenog pauka itd. Brojne bube mare, stjenice, trčke, zlatooke, ose najeznice i dr. ne smiju se uništavati pretjeranom primjenom pesticida.

U prirodi se štetnim kukcima hrane neki drugi kukci koji se hrane isključivo kukcima, ali ne i biljkama. Primjer: cvjetni štitasti moljac – *Trialeurodes vaporariorum* i duhanski štitasti moljac - *Bemisia tabaca*, poznatija kao bijele mušice, vrlo su važni štetnici rajčice u zaštičenim prostorima. U prirodi imaju svog parazita – parazitsku osicu *Encarsia formosa,* koja parazitira ličinke bijele mušice.

U biotehničke insekticide ubraja se veliki broj kemisjkih spojeva koji ne ubijaju izravno štetnike, nego ometaju fiziološke procese u njima ili njihovo ponašanje, te tako neizravno smanjuju njihovu brojnost i štetnost. Atraktanti su kemijski spojevi čije pare podražavaju olfaktorne ili neke druge receptorne organe kukaca i uvjetuju njihovo približavanje tom spoju. Mogu biti seksualni (djeluju kao tvari koje izlučuju pripadnici jednog spola neke vrste da bi privukli spolne partnere) i hranidbeni (šalju kemijeske stimulanse koje ima hrana kojom se hrani određena vrsta). Namjena mu je privlačenje štetnika da bi se utvrdila njihova brojnost i na temelju toga potreba i rok kemijskog suzbijanja. Seksualni atraktanti mogu se primjeniti za suzbijanje štetnika i medotom zbunjivanja (konfuzije).

U svijetu je poznato 3500-4000 vrsta božjih ovčica. Poznate su i kao buba mare, božji voleki, lijepe mare, prlice, božje škrinjice...

U Hrvatskoj je uvrđeno 12 vrsta božjih ovčica: *Adalia decempunctata* L., *Chilocorus bipustulatus* L., *Chilocorus renipustulatus* S., *Exsochomus quadripustulatus* L., *Oenopia conglobata* L., *Psyllobora vigintiduopunctata* L., *Rodolia cardinalis* Mulsant, *Scymnus frontalis* F., *Scymnus interruptus* Goeze, *Scymnus nigrinus* K., *Scymnus subvillosus* G. i *Vibidia duodecimguttata* P.

To su velikom većinom korisni kukci. Hrane se lisnim ušima, grinjama, jajima i ličinkama raznih kukaca i dr. Ubrajaju se u najvažnije grabežljivice – predatore. Tijelo im je poluloptasta oblika, dužine 1 do 10 mm. Živih su boja, mogu biti crvene, žute, narančaste ili crne, s točkicama raznih boja. Glava im je pokrivena vratnim štitićem. Ove se vrste nazivaju božje ovčice, bubamare, božjim kravicama. Imaju jednu ili više generacija godišnje.

Dvadesetčetiri-točkasta božja ovčica (*Subcoccinella vigintiquatuor punctata* L. jedina je ekonomski važnija vrsta u nas (Slika 9a.). Tijelo joj je dugo oko 4 mm. Crvenkastožute je boje, s 24 točke na pokrilju (3 na nadvratnom štitu). Ličinka je izduženo – ovalnog oblika, sa dlačicama na bokovima i leđima.

Božje ovčice brojne su korisne vrste. Hrane se štetnim kukcima i grinjama, napadaju njihova jaja i ličinke. Prema vrsti domaćina možemo ih podijeliti na afidifagne, kokcidifagne i akarifagne. Vrlo su aktivne ličinke (sivkasto – plavkaste boje), koje uopće ne sliče na odrasle oblike. Najpoznatija božja ovčica je sedam – točkasta božja ovčiva (*Coccinella septem punctata* L.), crvene boje sa 7 crnih točkica, duga oko 9 mm. Dvotočkasta božja ovčica (*Adalia bipunctata* L.), crvene boje s dvije crne točkice, duga oko 6 mm. Prisutnost božjih ovčica čest je indikator prisutnosti lisnih uši. Jedna božja ovčica pojede i do 500 listih uši za vrijeme svog razvoja (Slika 10b.).



Slika 9a. Božja ovčica na listu jabuke (Foto: Mikulić)



Slika 9b. Božja ovčica sa lisnim ušima (Foto: Mikulić)

10. MATERIJALI I METODE RADA

Praćenje i pojava štetnika i bolesti jabuke i kruške je obavljeno u 2012. godini na području Gospodarske škole Čakovec. Najviše je zastupljena sorta Idared, Jonagold i Zlatni Delišes, a kod kruške Viljamovka, Santa Maria i druge. Postavljaju se feromonski mamci za praćenje jabučnog savijača – *Cydija pomonella*, minera kružnih mina – *Leucoptera scitella*. Praćenje pojave lisnih uši izvršeno je vizualnim pregledom voćnjaka. Za suzbijanje štetnika i bolesti korišteni su pripravci: Teppeki 500 WG za suzbijanje lisnih uši, Calypso SC 400 za tretiranje moljca kružnih mina - *Leucoptera scitella,* Mospilanom 20 SP za suzbijanje jabučnog savijača - *Cydija pomonella,* Stroby WG za suzbijanje pepelnice jabuke – *Podosphaera leucotricha* Salmon, Captanom 50 za suzbijanje krastavosti kruške – *Venturia pyrina* Aderh. Tretiranje nasada jabuke i kruške je izvršeno leđnom motornom prskalicom, čiji je mlaz prskanja veči od 5 metara, gdje škropivo izlazi pod pritiskom ovisno o jačini gasa. Feromonski mamci za minera kružnih mina - *Leucoptera scitella*, jabučnog savijača – *Cydija pomonella* su postavljeni 15.04.2012. Pregled feromonskih mamaca je obavljen svakog drugog dana, pri čemu se pristupilo prebrojavanju ulovljenih leptira.

Insekticidi i fungicidi se moraju vrlo oprezno primjenjivati, u točno propisanim dozama, pri čemu treba voditi računa o kapacitetu prskalice i pritisku raspršivača te o gustoći sklopa. Treba voditi računa da se tretiranje voćnjaka u ljetnim mjesecima treba započeti nakon jutarnje rose i prekinuti kod visokih temperatura. Kod tretiranja pri visokim temperaturama može doći do paleži lisne mase.

11. DNEVNIK ZAŠTITE NASADA JABUKE I KRUŠKE OD ŠTETNIKA I BOLESTI U 2012. GODINI

Štetnici jabuke: Početkom travnja postavljeni su feromonski mamci za jabučnog savijača i moljca kružnih mina. Pratio se let i pojava štetnika. Tretiranje od moljca kružnih mina obavljeno je dva puta. Prvo tretiranje početkom svibnja Calypsom 480 SC u koncentraciji 0,02%, a drugo tretiranje pojavom malih mina također Calypsom 480 SC u koncentraciji 0,02%. Tretiranje od jabučnog savijača obavljeno je krajem svibnja Mospilanom 20 SP u koncentraciji 0,035%.
Početkom travnja obavljeno je prvo tretiranje od lisnih uši Teppeki 500 WG u koncentraciji 0,13kg/ha, a drugo tretiranje krajem travnja također Teppeki 500 WG u koncentraciji 0,13kg/ha.

Štetnici kruške: U proljeće na pupovima uočen je napad kruškine buhe (nije vršeno tretiranje).

Bolesti jabuke: U fazi bubrenja pupoljaka pa do faze cvjetanja vršena su dva tretiranje za suzbijanje pepelnice, a treće tretiranje vršeno je krajem lipnja Stroby WG u koncentraciji 0,02%.

Bolesti kruške: Tijekom vegetacije obavljena su tri tretiranja od krastavosti plodova kruške. Prvo treriranje obavljeno pojavom ružičastog pupa Captanom 50 u koncetraciji 0,2%, a drugo tijekom zametanje plodova, a treće početkom srpnja kada su plodovi razvijeni do normalne veličine također Captanom 50 u koncetraciji 0,2%. Kruškin pikac nije pričinjavao štetu pa nije obavljena zaštita (oboljeli listovi su odstranjeni).

12. REZULTATI RADA

Tablica 1. Praćenje pojave jabučnog savijača po danima od postavljanja feromonskih mamaca do tretiranje insekticidima.

Voćnjak	15.04. 2012.	17.04. 2012.	19.04. 2012.	21.04. 2012.	23.04. 2012.	25.04. 2012.	27.04. 2012.
	0	0	1	3	3	3	4

Iz tablice 1. se vidi da je najveća pojava imaga bila krajem mjeseca travnja, točnije, 27. travnja, kada je ulovljen najveći broj imaga. Jabučni savijač je ulovljen 2-3 leptira/mamku, u razdoblju od 15.4. – 30.4.2012.

Tablica 2. Praćenje pojave minera kružnih mina po danima od postavljanja feromonskih mamaca do tretiranja insekticidima

Voćnjak	15.04. 2012.	17.04. 2012.	19.04. 2012.	21.04. 2012.	23.04. 2012.	26.04. 2012.	30.04. 2012.
	0	0	1	2	2	4	6

Iz tablice 2. se vidi da je najveća pojava imaga bila početkom mjeseca svibnja, kada je ulovljen najveći broj imaga. U razdoblju od 15.04.2012. do 30.04.2012. ulovljeno je prosječno 3-4 minera.

Tablica 3. Tretiranje voćnjaka insekticidima na području Gospodarske škole Čakovec u 2012. godini

Tretiranja	Insekticid
1.04.2012.	Teppeki 500 WG
25.04.2012.	Teppeki 500 WG
10.05.2012.	Calypso 480 SC
30.05.2012.	Mospilan 20 SP
20.06.2012.	Calypso 480 SC

Prvi napad lisnih uši zabilježen je u travnju. Nakon drugog tretiranja koje je obavljeno krajem travnja Teppeki 500 WG dao je 100% rezultate. Posljedica od napada moljca kružnih mina nakon tretiranja bile su neznatne, a posljedica od napada jabučnog savijača kretale su se do 5%.

Tablica 4. Praćenje pojave bolesti jabuke po fanofazama na području Gospodarske škole Čakovec u 2012. godini

Jabuka	Bubrenje pupova	Cvjetanje	Formiranje plodova
	Pepelnica: Stroby WG 0,2 kg/ha	Pepelnica: Stroby WG 0,2 kg/ha	Pepelnica: Stroby WG 0,2 kg/ha

Tablica 5. Praćenje pojave bolesti kruške po fenofazama na području Gospodarske škole Čakovec u 2012. godini

Kruška	Pojava ružičastog pupa	Iza cvatnje	Plodovi normalne veličine
	Krastavost: Captan 50 Koncentracija: 0,2%	Krastavost: Captan 50 Koncentracija: 0,2%	Krastavost: Captan 50 Koncentracija: 0,2%

Štete od krastavosti plodova kruške iznosili su 10-15%. Štete od pepelnice jabuke nije bilo, jer se osim pravovremenog tretiranja vršilo i odstranjivanje zaraženih izboja.

13. ZAKLJUČAK

Praćenje pojave štetnika i bolesti jabuke i kruške je obavljeno u 2012. godini na području Gospodarske škole Čakovec. U voćnjacima su provedene pomotehničke i agrotehničke mjere. Najviše je zastupljena sorta Idared, Zlatni delišes, Viljamovka, ostale vrste.

Rezultati su pokazali da redovitim praćenjem pojave štetnika i bolesti te pravovremenim tretiranjem voćnjaka, odabirom pravih sredstva za zaštitu može se u potpunosti uništiti ciljanog štetnika i bolest te osigurati kvalitetu proizvoda. Insekticid Teppeki 500 WG se pokazao izuzetno dobar sa 100% učinkom na ciljane štetnike. Na području Gospodarske škole Čakovec let minera kružnih mina (*Cemiostoma scitella* Zell.) zabilježen je u razdoblju od 15.04. do 30.04., jabučnog savijača (*Cydia pomonella* Linnaeus) u razdoblju od 15.04. do 30.04., kruškina buha (*Psylla pyri* L.) rano u proljeće na pupovima ali nisu bila potrebna tretiranja. Pojava lisnih uši je zabilježena od razvoja lisne mase pa do kraja cvatnje. Praćenje navedenih štetnika nastavilo se pratiti dalje, jer se redovitom kontrolom voćnjaka i uspješnim suzbijanjem mogu dobiti zadovoljavajući rezultati. Pepelnicu jabuke (*Podosphaera leucotricha* Salmon) uspješno se suzbila u lipnju (Stroby WG), te rezidbom odstranjujući zaražene izboje. Zaštitu protiv krastavosti kruške (*Venturia pyrina* Aderh.) započeta je početkom pojave ružičastog pupa, a završila tretiranjem dva puta nakon cvatnje.

14. LITERATURA

1. Ciglar,I. (1998.): Integrirana zaštita voćnjaka i vinograda; Zrinski d.d. Čakovec.
2. Igrc Barčić, J., Maceljski, M. (2001.): Ekološki prihvatljiva zaštita bilja od štetnika, Zrinski d.d., Čakovec.
3. Ivezić, M. (2008.): Entomologija, kukci i ostali štetnici u ratarstvu, Grafika d.o.o., Osijek.
4. Kišpatić, I., Maceljski M. (1989.): Zaštita voćaka od bolesti, štetnika i korova, Znanje, Zagreb: 36-141.
5. Volčević, B. (2006.): Zaštita bilja, Studio Moderna d.o.o., Zagreb: 142-162.
6. Ivezić, M. (2003.): Štetnici vinove loze i voćaka, Skripta, Požega, Rijeka: 99-100.
7. Cvjetković, B. (2010.): Mikoze i pseudomikoze voćaka i vinove loze, Zrinski d.d., Čakovec: 57-78.
8. Brzica, K. (1995.): Jabuka, Znanje, Zagreb: 220-230.
9. Maceljski, M. (2002.): Poljoprivredna entomologija, Zrinski d.d. Čakovec: 194-199; 295-323; 407-413.
10. Stangl, M. (2001.): Voće iz vlastitog vrta, Andromeda d.o.o. Bjelovar: 128-141.

Internet:

- http://www.ss-gospodarska-ck.skole.hr
- http://www.savjetodavna.hr
- http://domivrt.vecernji.hr
- http://www.agroportal.hr
- http://www.vocarstvo.net
- http://pinova.hr

15. SAŽETAK

Voćarstvo je jedna od najzahtjevnijih i najintenzivnijih poljoprivrednih grana. U ukupnim površinama voćnjaka u Hrvatskoj, intenzivni (plantažni) voćnjaci zauzimaju 24%, a preostali dio od oko 21.800 ha otpada na klasične voćnjake. U pojedinim županijama udio klasičnih voćnjaka je značajno veći, pa primjerice u Krapinsko-zagorskoj, Karlovačkoj, Varaždinskoj, Primorsko-goranskoj i Ličko-senjskoj županiji klasični voćnjaci zauzimaju više od 95% površina pod voćem. Među voćnim vrstama najviše se na klasičan način uzgajaju trešnje (92,0%), kruška (75,4%), i najniži jabuke (43,2%).

Stabilnost domaće proizvodnje ograničena je rizicima vremenskih nepogoda. To se prije svega odnosi na tuču, mraz, velike količine oborina, te djelomično i suša. U domaćoj proizvodnji najzastupljenija sorta jabuke je Idared, Jonagold i Zlatni Delišes, a kod kruške Viljamovka, Santa Maria i Lipanjska ljepotica.

Jabuku i krušku napada veliki broj štetnika i bolesti koji u pojedinim godinama mogu nanijeti veče ili manje štete. Najčešći štetnici jabuke i kruške su: jabučni savijač – *Cydija pomonella,* jabučna zelena uš – *Aphis pomi,* jabučna pepeljesta uš – *Dysaphis plantaginea,* moljac kružnih mina – *Leucoptera malifoliella,* kruškin cvjetar - *Anthonomus piri*, obična kruškina buha - *Psylla pyri* L. Najčešće bolesti jabuke i kruške: pepelnica jabuke - *Podosphaera leucotricha*, kruškin pikac - *Gymnosporangium sabinae*, krastavost kruške - *Venturia pyrina*.

Cilj rada je bio praćenje bolesti i štetnika jabuke i kruške. Praćenje pojave i suzbijanje bolesti i štetnika obavljeno je u vegetacijskoj 2012. godini na području Gospodarske škole Čakovec. Praćenje je izvršeno pomoću feromonskih mamaca, primjenom insekticida (Teppeki, Calypso SC, Mospilan 20 SP) koji su dali odlične rezultate i fungicida (Stroby WG, Captan 50) koji su dali dobre rezultate (gubitak je bio oko 10%). Rezultati su pokazali da redovitim praćenjem i pravovremenim tretiranjem voćnjaka, može se u potpunosti uništiti ciljanog štetnika i bolest i osigurati kvalitetu proizvoda.

16. SUMMARY

Fruit-growing is one of the most demanding and intensive agricultural industries. In respect of the total acreage of orchards in Croatia, intensive (plantation) orchards occupy 24%, and the remaining part of about 21 800 ha are traditional orchards. In some counties, the share of traditional orchards is significantly higher, so for example in Krapinsko-zagorska, Karlovačka, Varaždinska, Primorsko-goranska and Ličko-eenjska, where classic orchards occupy more than 95% of the area under the fruit. Among the fruit species mostly traditionally grown are cherries (92.0%), pears (75.4%), and the lowest are apples (43.2%).

The stability of domestic production is limited to the risks of bad weather. This primarily refers to hail, frost, high rainfall, and a partial drought. In the domestic production the most common sort of apples are Idared, Jonagold and Zlatni Delišes, and in pears Viljamovka, Santa Maria i Lipanjska ljepotica. Apples and pears attack a large number of pests and diseases, which in some years can cause more or less damage. The most common pests of apples and pears are: jabučni savijač – *Cydija pomonella,* jabučna zelena uš – *Aphis pomi,* jabučna pepeljesta uš – *Dysaphis plantaginea,* moljac kružnih mina – *Leucoptera malifoliella,* kruškin cvjetar - *Anthonomus piri*, obična kruškina buha - *Psylla pyri* L. The most common disease of apples and pears: pepelnica jabuke - *Podosphaera leucotricha*, kruškin pikac - *Gymnosporangium sabinae*, krastavost kruške - *Venturia pyrina*.

The aim of this study was monitoring the occurrence and control of diseases and pests of apples and pears. Monitoring of the occurrence and control of diseases and pests was carried out in vegetation year 2012, at the area of Gospodarska škola Čakovec. Monitoring is performed with help of pheromones bait using insecticides (Teppeki, Calypso SC, Mospilan 20 SP) which have given excellent results and fungicides (Stroby WG, Captan 50) which have given good results (loss was about 10%). Results showed that regular monitoring and prompt treatment of orchards can completely destroy the targeted pest and disease, and to ensure product quality.

17. POPIS SLIKA

Slika 1. Stara zgrada Gospodaske škole (www.ss-gospodarska-ck.skole.hr), str. 3
Slika 2. Nova zgrada Gospodaske škole (www.ss-gospodarska-ck.skole.hr), str. 3
Slika 3a. Lisne uši na naličju lista jabuke (Foto: Mikulić), str. 8
Slika 3b. Štete od lisnih uši (Foto: Mikulić), str. 8
Slika 4a. Ličinka jabučnog savijača (Foto: Mikulić), str. 10
Slika 4b. Ličinka jabučnog savijača na plodu jabuke (Foto: Mikulić), str. 10
Slika 4c. Ličinka jabučnog savijača u plodu jabuke (Foto: Mikulić), str. 10
Slika 5a. Mine i kukuljice na listu (Foto: Mikulić), str. 12
Slika 5b. Štete na licu i naličju lista od lisnih minera (Foto: Mikulić), str. 12
Slika 6a. Pepeljasta prevlaka na listu jabuke (Foto: Mikulić), str. 16
Slika 6b. Bijela prevlaka na naličju lista jabuke (Foto: Mikulić), str. 16
Slika 7. Štete od krastavosti na plodu kruške (Foto: Mikulić), str. 16
Slika 8a. Kruškin pikac na listu kruške (Foto: Mikulić), str. 20
Slika 8b. Kruškin pikac na listu kruške (Foto: Mikulić), str. 21
Slika 8c. Kruškin pikac na listu kruške (Foto: Mikulić), str. 21
Slika 8d. Kruškin pikac na listu kruške (Foto: Mikulić), str. 22
Slika 8e. Kruškin pikac na naličju lista kruške (Foto: Mikulić), str. 22
Slika 9a. Božja ovčica na listu jabuke (Foto: Mikulić), str. 25
Slika 9b. Božja ovčica sa lisnim ušima (Foto: Mikulić), str. 25

18. POPIS TABLICA

Tablica 1. Praćenje pojave jabučnog savijača po danima od postavljanja feromonskih mamaca do tretiranje insekticidima, str. 29
Tablica 2. Praćenje pojave minera kružnih mina po danima od postavljanja feromonskih mamaca do tretiranja insekticidima, str. 29
Tablica 3. Tretiranje voćnjaka insekticida na području Gospodarske škole Čakovec u 2012. godini, str. 29
Tablica 4. Praćenje pojave bolesti jabuke po fanofazama na području Gospodarske škole Čakovec u 2012. godini, str. 30
Tablica 5. Praćenje pojave bolesti kruške po fenofazama na području Gospodarske škole Čakovec u 2012. godini, str. 30

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

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

ZAŠTITA JABUKE I KRUŠKE OD ŠTETNIKA I BOLESTI NA POVRŠINI GOSPODARSKE ŠKOLE ČAKOVEC U 2012. GODINI

Dario Mikulić

Voćarstvo je jedna od najzahtjevnijih i naintenzivnijih poljoprivrednih grana. Ukupna svjetska proizvodnja jabuke kreće se oko 62 milijuna tona, dok je površina pod jabukom 4,77 milijuna tona. Najveći proizvođači kruške su Kina, Italija, SAD, Španjolska, Japan i Francuska. Azija je kao kontinent najveći proizvođač kruške sa 49,23% svjetke proizvodnje, zatim sljedi Europa sa 21,35%. Zbog toga se sa pravom smatra da je Azija domovina kruške.

Jabuku i krušku napada veliki broj štetnika i bolesti koji u pojedinim godinama mogu nanijeti veče ili manje štete. Najčešći štetnici jabuke i kruške su: jabučni savijač – *Cydija pomonella,* jabučna zelena uš – *Aphis pomi,* jabučna pepeljesta uš – *Dysaphis plantaginea,* moljac kružnih mina – *Leucoptera malifoliella,* kruškin cvjetar - *Anthonomus piri,* obična kruškina buha - *Psylla pyri L.* Najčešće bolesti jabuke i kruške: pepelnica jabuke - *Podosphaera leucotricha,* kruškin pikac - *Gymnosporangium sabinae*, krastavost kruške - *Venturia pyrina*.

Cilj rada je bio praćenje pojave i suzbijanje bolesti i štetnika jabuke i kruške. Praćenje pojave i suzbijanje bolesti i štetnika obavljeno je u vegetacijskoj 2012. godini na području Gospodarske škole Čakovec. Praćenje je izvršeno pomoću feromonskih mamaca. Suzbijanje je izvršeno primjenom insekticida i fungicida koji su dali odlične rezultate.

Rad je izrađen pri: Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Mentor: Prof.dr.sc. Marija Ivezić

Broj stranica: 37
Broj grafikona i slika: 19
Broj tablica: 5
Broj literaturnih navoda: 16
Broj priloga: 0
Jezik izvorni: Hrvatski

Ključne riječi: kukci, bolesti, kontrola, mamci, feromoni, ljepljive ploče

Datum obrane

Stručno povjerenstvo za obranu:
1. Prof.dr.sc. Mirjana Brmež, predsjednik
2. Prof.dr.sc. Marija Ivezić, voditelj – član
3. Prof.dr.sc. Karolina Vrandečić, član

Rad je pohranjen u: Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku**,** Sveučilištu u Osijeku, Kralja petra Svačića 1d.

BASIC DOCUMENTATION CARD

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

PEST AND DISEASES CONTROL ON APPLE AND PEAR ON THE LOCALITY OF GOSPODARSKA ŠKOLA ČAKOVEC IN 2012 YEAR

Dario Mikulić

Fruit-growing is one of the most demanding and intensive agricultural industries. The worlds total apple production is around 62 million tonnes, while the area under apples 4.77 million tons. The largest producers of pears are China, Italy, USA, Spain, Japan and France. Asia is largest continent producer of pears with 49.23% wold production, then follow Europe with 21.35%. This is a justified reason to consider Asia as the homeland of pears.

The most common pests of apples and pears are: jabučni savijač – *Cydija pomonella,* jabučna zelena uš – *Aphis pomi,* jabučna pepeljesta uš – *Dysaphis plantaginea,* moljac kružnih mina – *Leucoptera malifoliella,* kruškin cvjetar - *Anthonomus piri*, obična kruškina buha - *Psylla pyri L.* The most common disease of apples and pears: pepelnica jabuke - *Podosphaera leucotricha*, kruškin pikac - *Gymnosporangium sabinae*, krastavost kruške - *Venturia pyrina*.

The aim of this study was monitoring the occurrence and control of diseases and pests of apples and pears. Monitoring of the occurrence and control of diseases and pests was carried out in vegetation year 2012, at the area of Gospodarska škola Čakovec. Monitoring is performed with help of pheromones bait. Control was by using insecticides and fungicides which have given excellent results.

Thesis preformed at: Faculty of Agriculturein Osijek

Mentor: Prof.dr.sc. Marija Ivezić

Number of page: 37
Number of figures: 19
Number of tables: 5
Number of references:
Number of appendices: 16
Original in: Croatien

Key words: insect, disease, control, population, baits, pheromones, sticky boards

Thesis defended on date:

Reviewers:
1. Prof.dr.sc. Mirjana Brmež, chairman
2. Prof.dr.sc. Marija Ivezić, head – member
3. Prof.dr.sc. Karolina Vrandečić, member

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