

# Bolesti i štetnici jabuke i kruške na OPG Bašić

---

Kozić, Matej

Master's thesis / Diplomski rad

2017

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:393457>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-22**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



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

Matej Kozić

Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo

Smjer: Zaštita bilja

**BOLESTI I ŠTETNICI JABUKE I KRUŠKE NA OPG BAŠIĆ**

**Diplomski rad**

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Matej Kozić

Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo

Smjer: Zaštita bilja

**BOLESTI I ŠTETNICI JABUKE I KRUŠKE NA OPG BAŠIĆ**

**Diplomski rad**

Povjerenstvo za obranu diplomskog rada:

1. prof dr. sc. Emilija Raspudić, predsjednik
2. prof. dr. sc. Jasenka Ćosić, mentor
3. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, član

Osijek, 2017.

## Sadržaj

1. UVOD .....	1
1.1. Jabuka.....	1
1.2. Kruška.....	1
1.3. Cilj istraživanja.....	2
2. PREGLED LITERATURE .....	3
2.1. Mrljavost lista i krastavost ploda jabuke ( <i>Venturia inaequalis</i> (Cooke) G. Winter) .....	3
2.2. Pepelnica jabuke ( <i>Podosphaera leucotricha</i> (Ellis. & Everh.) E. S. Salmon) .....	4
2.3. Rak-rane jabuke i kruške ( <i>Neonectria galligena</i> (Bresad.) Rossman & Samuels) .....	4
2.4. Bakterijska palež jabuke ( <i>Erwinia amylovora</i> (Burill) Winslow et al.).....	5
2.5. Bakterijski rak kruške ( <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> ).....	6
2.6. Crveni voćni pauk ( <i>Panonychus ulmi</i> Koch).....	6
2.7. Jabučna krvava uš ( <i>Eriosoma lanigerum</i> Hausm.).....	6
2.8. Jabučna zelena uš ( <i>Aphis pomi</i> De Geer) .....	7
2.9. Kalifornijska štitasta uš ( <i>Quadraspidiotus perniciosus</i> Comstock) .....	7
2.10. Mušica šiškaričica lišća jabuke ( <i>Dasineura mali</i> Kieffer).....	8
2.11. Jabučni savijač ( <i>Cydia pomonella</i> L.) .....	8
2.12. Moljac kružnih mina ( <i>Leucoptera malifoliella</i> Zell.) .....	9
2.13. Jabučna osica ( <i>Hoplocampa testudinea</i> , Klug.).....	9
2.14. Jabučni staklokrilac ( <i>Synanthedon myopaeformis</i> , Borch.).....	9
2.15. Kruškina buha ( <i>Cacopsylla pyri</i> L.).....	10
3. MATERIJALI I METODE.....	11
4. REZULTATI .....	14
5. RASPRAVA .....	43
6. ZAKLJUČAK.....	46
7. LITERATURA.....	47
8. SAŽETAK .....	49
9. SUMMARY .....	50
10. POPIS SLIKA .....	51
11. POPIS TABLICA.....	53
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA.....	54
BASIC DOCUMENTARY CARD.....	55

## 1. UVOD

### 1.1. Jabuka

Jabuka je drvenasta voćna vrsta iz porodice *Rosaceae*, roda *Malus* s preko 7500 kultivara domaće jabuke. Domaća jabuka (*Malus domestica* Borkh) je hibrid nastao u Aziji križanjem divlje jabuke *Malus sylvestris* Mill. i *Malus fusca* (Raf.) Schneid. Jabuka je listopadno drvo visine do 4,6 metara kod domaćih vrsta te do 12 metara kod divljih vrsta. Listovi su joj naizmjenični, ovalni s nazubljenim rubovima, neznatno uvijeni prema unutra, duljine 5 do 10 cm. Boja lista je svijetlo ili tamno zelena, varira i ovisi o sorti jabuke. Cvjetovi su bijeli, u početku ružičasti, grupirani u cvati s 4 do 6 cvjetova. Jabuka cvjeta u travnju, a dozrijeva od kolovoza do listopada, ovisno o sorti. Plodovi se razlikuju po obliku, veličini, boji i okusu, ovisno o sorti jabuke. Jabuka ima velik areal rasprostranjenosti, ali najbolje uspijeva u područjima umjerene kontinentalne klime. Bolje podnosi umjereno niske temperature nego visoke temperature gdje minimalna temperatura nije ispod  $-25^{\circ}\text{C}$ , a maksimalna nije iznad  $35^{\circ}\text{C}$ . Ima veće zahtjeve za vodom. Jabuka najbolje uspijeva na ilovastim, glinastim dobro propusnim tlima, dobrog vodo-zračnog propusta uz minimalno 3 % humusa, slabo kisele reakcije s pH vrijednostima 5,5 do 6,5. Jabuka je često izložena napadu velikog broja štetnika i bolesti te zahtjeva kvalitetnu i intenzivnu zaštitu. Štetni organizmi koji napadaju jabuku mogu značajno smanjiti kvalitetu i količinu prinosa jabuke. Proučavanjem i poznavanjem biologije i ekologije štetnih organizama, praćenjem njihove pojave i suzbijanjem, jabuku je moguće dobro zaštititi i tako osigurati kvalitetnu i uspješnu proizvodnju.

### 1.2. Kruška

Kruška je drvenasta voćna vrsta iz porodice *Rosaceae* roda *Pyrus*. Danas su najznačajnije dvije vrste krušaka, a to su *Pyrus communis* L. koja se uzgaja na području Europe i *Pyrus pyrifolia* (Burm.) Nak. koja je značajnija za područje Azije. Do danas je opisano oko 60 vrsta krušaka. Kruška je listopadno stablo visine do 12 metara. Listovi su naizmjenični, jajasto okruglasti s nazubljenim rubovima, pri vrhu naglo nazubljeni s dugim peteljka, duljine do 12 cm. Cvjetovi su bijele boje. Sastoje se od 5 latica i 5 lapova, a skupljeni u gronjaste cvatove. Kruška cvjeta u travnju i svibnju istodobno s listanjem, a dozrijeva u srpnju, kolovozu i rujnu ovisno o sorti. Plodovi se razlikuju po obliku, veličini, boji i okusu, ovisno o sorti kruške. Plodovi su uglavnom žute do zelene boje, krupni i prema peteljci suženi. Kruška se uzgaja na područjima s umjereno toplom, kontinentalnom

klimom. Ona ne podnosi jako niske temperature osobito u cvatnji kada temperature od -1°C mogu u potpunosti uništiti urod. Tijekom vegetacije kruške mogu podnijeti temperature do 35°C. Ona ima manje zahtjeve za vodom od jabuke. Najbolje uspijeva na dubokim, dobro dreniranim, slabo pjeskovitim, ilovasto pjeskovitim ili ilovastim tlima, bogatim humusom i hranjivima elementima, neutralne do slabo kisele reakcije s pH vrijednošću 5,5 do 7,0. U odnosu na jabuku, kruška je podložna napadu manjeg broja uzročnika bolesti i štetnika. Kako bi spriječili smanjenje kvalitete i količine uroda potrebno je provoditi pravovremene i učinkovite mjere zaštite.

### **1.3. Cilj istraživanja**

Tijekom jednogodišnjeg praćenja pojave bolesti i štetnika na OPG Bašić na lokacijama Čeminac i Kozarac cilj istraživanja bio je:

- utvrditi pojavu bolesti i štetnika na jabukama i kruškama
- odrediti brojnost štetnika prije i poslije provedenih mjera zaštite
- provesti pravovremene i učinkovite mjere zaštite.

## 2. PREGLED LITERATURE

Jabuka zauzima treće mjesto u ukupnoj svjetskoj proizvodnji voća i nalazi se odmah iza banana i grožđa.

Jabuka je ujedno tradicijska i najvažnija voćarska vrsta u Hrvatskoj te zauzima 22% ukupnih površina pod voćem te 36% ukupne proizvodnje voća (Cerjak i sur., 2014.).

Biljne bolesti mogu biti posljedica djelovanja različitih čimbenika. Neovisno o uzroku, kod bolesnih biljaka nastaju poremećaji u primanju vode i mineralnih tvari, u biosintezi metabolita, u translokaciji i iskorištenju hranjivih sastojaka, u respiraciji i drugome. Posljedice tih promjena su patološke promjene u histološkoj građi i/ili morfologiji biljke. Na biljka koje su napadnute od strane određenog patogena pojavljuju se promjene odnosno simptomi koji mogu biti karakteristični za određenu bolest te ih po njima prepoznajemo (Cvjetković, 2010).

### 2.1. Mrljavost lista i krastavost ploda jabuke (*Venturia inaequalis* (Cooke) G. Winter)

Jabuka je kao i sve druge kulture pogodna za razvoj različitih patogenih gljiva, a u našem uzgojnom području jabuke najznačajniji uzročnik bolesti je *Venturia inaequalis* (Cooke) Winter (anamorf *Spilosea pomi* Fr., sin *Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuckel), a bolest koju uzrokuje je poznata pod nazivom mrljavost lista i krastavost ploda jabuke (Jurjević i sur., 2001.). Smanjenje prinosa može biti veliko, od 56 do 74 % (Cvjetković, 2010.). Prema Jurjević i sur. (2001) štete u izrazito kišnim godinama mogu biti i do 70%. Gljiva prezimi kao micelij u listu, a u njemu tijekom zime nastaju pseudoteciji (Cvjetković, 2010). Također su zabilježeni slučajevi prezimljenja ovog parazita u lezijama, na odrvenjelim izbojima u obliku stroma u Engleskoj, Njemačkoj i SAD-u, a u rijetkim slučajevima i u pupovima (Becker i sur., 1992.). Do razvoja saprofitnih organizama dolazi zbog dugotrajne vlažnosti i visoke temperature, što za posljedicu ima utjecan na razvoj pseudotecija. Smanjenjem vlage prestaje razvoj pseudotecija *V. inaequalis* (James i Sutton, 1982.). Već dva sata nakon kiše oslobodi se oko 40 % askospora (Hirst i Stedman, 1961.). Askospore dozrijevaju pri temperaturama od 0 do 25°C. Sazrijevanje askospora u kontinentalnim područjima odvija se od kraja ožujka do početka travnja. Sekundarnu infekciju uzrokuju konidije, a raznose se kišom i vjetrom dalje u voćnjaku. (Jurjević i sur., 2001.). Simptomi mogu biti na listovima, cvjetovima, peteljci lista, stapci ploda i plodovima. Listići mogu biti zaraženi već pri samom izlasku iz pupova. Na njima se

uočavaju maslinaste mrlje. Cvjetovi mogu biti zaraženi od faze otvaranja pupa pa do otpadanja latica. Na laticama se javlja svijetlomaslinasta prevlaka, a simptomi se također vide i na čaški, listićima čaške i cvijetnoj stapci. Zaraza na plodovima se javlja od zametanja pa do berbe. Zarazi su najpodložniji mladi plodovi na kojima nastaju maslinaste pjege (Cvjetković, 2010.). Prema Jurjević i sur. (2001.) neophodno je provoditi zaštitu fungicidima, a suzbijanje se provodi na temelju praćenja oslobađanja askospora te praćenjem ostalih parametara kao što su količina oborina, perioda vlaženja lista i temperatura.

## **2.2. Pepelnica jabuke (*Podosphaera leucotricha* (Ellis. & Everh.) E. S. Salmon)**

Pepelnica je jedna od najvažnijih biljnih bolesti u svijetu (Wurms i Chee, 2011.). Pepelnica uzrokovana gljivom *Podosphaera leucotricha* je prisutna u svim uzgojnim područjima jabuke u svijetu, a zahtjeva više aplikacija fungicidima. Intenzitet napada ovisi o osjetljivosti sorte i klimatskim prilikama, a u odnosu na mrljavost lista i krastavost ploda jabuke, pepelnica neizravno šteti iscrpljujući domaćina (Cvjetković, 2010). Učestale zaraze stvaraju ozbiljne probleme jer smanjuju fotosintetsku aktivnost listova mladih stabala, zaustavljaju rast mladih biljaka i smanjuju urod. Infekcije na plodovima uzrokuju pojavu hrapavosti i smanjenje kvalitete i vrijednosti ploda. Gljiva prezimljuje na dva načina: kao kleistotecij, iako njihova uloga u prezimljavanju parazita nije potpuno jasna i kao micelij u lisnim ili cvatnim pupovima. U zatvorenom pupu micelij podnosi vrlo niske temperature. Pri  $-22^{\circ}\text{C}$  propadne oko 86% micelija, a pri  $-25^{\circ}\text{C}$ , uz ekspoziciju od 3 do 5 sati, micelij je potpuno uništen. U proljeće razvojem lišća nastaju oidije koje su izvor primarnih infekcija. U proljeće nakon otvaranja zaraženih pupova, za ostvarenje sekundarnih zaraza potrebne su temperature od  $10$  do  $12^{\circ}\text{C}$ . Temperaturni raspon za klijanje oidija je od  $4$  do  $30^{\circ}\text{C}$ , a optimalne temperature su od  $19$  do  $22^{\circ}\text{C}$ . Bolest se javlja na lišću, mladicama, izbojima, cvatovima i plodovima. Mladice mogu biti prekrivene pepeljasto-bijelom prevlakom, a listovi na njima su prekriveni pepeljastim micelijem. Latice su zelenkaste, sitne, lapovi su pepeljasti, a tučak posmeđi (Cvjetković, 2010.).

## **2.3. Rak-rane jabuke i kruške (*Neonectria galligena* (Bresad.) Rossman & Samuels)**

*Neonectria galligena* nije toliko rasprostranjen patogen, ali može izazvati velike probleme u nasadima jabuke i kruške. Ovaj uzročnik bolesti je jedan od glavnih razloga nestanka naše autohtone sorte jabuke, Slavonske srčike. Bolest se razvija u područjima s hladnim i vlažnim tlama koja se nalaze u blizini većih vodenih površina. Najveće štete uzrokuje na



mladim stablima jabuke. Simptomi su različiti na granama i izbojima. Na izbojima se pojavljuju smeđe ulegnute zone, nakon kojih kora odumire. Izboji se suše i pri vrhu uvijaju. Simptomi podsjećaju na prisutnost uzročnika bakterijske paleži. Na granama se također javljaju ulegnuti dijelovi nakon kojih nastaju rakaste tvorevine. Posljedica rakastih tvorevina je pucanje i lomljenje grana. Plodovi mogu biti zaraženi tijekom vegetacije, ali rijetko. Zaraza se vrši preko čaške, mehaničkih oštećenja od insekata i vremenskih nepogodina. Parazit se tijekom vegetacije širi pomoću konidija, a prezimi kao peritecij na kori grana ili kao micelij u zaraženom tkivu. Optimalni uvjeti za klijanje askospora su temperature između 21 i 26° C uz prisutnost vode. Pojavu bolesti ili daljnje širenje možemo spriječiti rezidbom zaraženih grana i premazivanjem rana nastalih rezidbom pastom. Tretiranja se obavljaju u jesen nakon što otpadne polovica listova i u proljeće u fenofazi mišijih ušiju (Cvjetković, 2010.).

#### **2.4. Bakterijska palež jabuke (*Erwinia amylovora* (Burill) Winslow et al.)**

*Erwinia amylovora* (Burill) Winslow et al. je gram negativna bakterija i pripada porodici *Enterobacteriaceae* (Roach, 2011.). Uzročnik je bakterijske paleži na biljkama iz potporodice *Maloideae*. Jedni od najvažnijih domaćina ove bakterioze su jabuka i kruška. Ova bakterioza predstavlja veliki problem u većini uzgojnih područja jabuke i kruške. Njezina biologija nije u potpunosti razješnjena. Razvoj simptoma ovisi o fenofazi biljke. Zaraza se javlja u rano proljeće na cvjetovima, a nastavlja se u ljeto infekcijom izboja i plodova. Na jabukama i kruškama do prvih zaraza dolazi u rano proljeće. Vrlo brzo se širi za toplog i vlažnog vremena. Cvjetovi su smežurani, a zatim venu i poprimaju smeđu ili crnu boju. Ponekad se u njima javlja i ljepljivi bakterijski eksudat. Listovi venu, suše se, kod jabuke poprime smeđu, a kod kruške crnu boju te neko vrijeme ostaju visiti na grani. Plodovi su sitni, smežurani i crne boje. Simptomi ove bolesti slični su ostalim bakteriozama i uzročnicima bolest (Bulletin, 2013.). Patogen prezimi u drvenastom tkivu na rubovima rak rana. Do zaraze dolazi kroz prirodne otvore ili mehanička oštećenja. Kako bi nasade jabuka i krušaka zaštitili od pojave ove bakterioze potrebno je provesti određene mjere zaštite. Danas rijetko koji kultivar pokazuje otpornost prema ovoj bakteriozi. Rezdiba je vrlo važna mehanička mjera zaštite jer na taj način smanjujemo količinu inokuluma ove bakterioze u rano proljeće. Kontrola populacije štetnika ima vrlo bitnu ulogu u širenju ove bakterioze, naročito onih s usnim ustrojem za lizanje i sisanje kao što su lisne uši, kruškina buha i drugi.

## **2.5. Bakterijski rak kruške (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*)**

Rod *Pseudomonas* čine gram negativne bakterije štapičastog oblika (Gavrilović, 2009.). *Pseudomonas syringae* je najpoznatija bakterija iz tog roda, koja ima široku rasprostranjenost i veliki broj domaćina te uzrokuje zarazu na brojnim zeljastim i drvenastim vrstama (Bultrey i Kaluzna, 2010.). Zbog velikog areala rasprostranjenosti i ekonomski je štetna bakterija u cijelom svijetu. Najosjetljivije voćke su kruška, trešnja, marelica i višnja. Razlikujemo 2 tipa simptoma na kruškama: palež cvatova te nekroza grana i debla. Simptomi na cvatu kruške češće su zapažene na sortama Abata Fetel, Santa Maria i William. Simptomi na deblu i granama mogu se uočiti u svibnju i lipnju (Gavrilović, 2009.).

Optimalni uvjeti za infekciju su temperatura ispod 0°C jer *Pseudomonas syringae* tada ima izrazitu aktivnost i uzrokuje zarazu lišća i cvati (Kenelly i sur., 2007.).

Zbog šteta koje nanose u poljoprivredi, u konstantnoj smo borbi s velikim brojem štetnika. Njihovu populaciju potrebno je sniziti ispod pragova štetnosti jer bi na taj način znatno povećali prinos, smanjili zarazne bolesti, povećali produktivnost i smanjili smrtnost životinja (Ivezić, 2003.).

## **2.6. Crveni voćni pauk (*Panonychus ulmi* Koch)**

Crveni voćni pauk je rasprostranjen u svim intenzivnim nasadima jabuke. Prisutan je u cijelom voćnjaku ili mjestimično. Svi pokretni stadiji grinja koji se hrane na lišću uzrokuju štete. Posljedica napada crvenog voćnog pauka je smanjena fotosinteza i pojačana transpiracija, dok je rast mladica usporen. Ovaj štetnik ima velik potencijal razmnožavanja, a zbog konstantnog polaganja jaja i dugotrajnijeg razvoja ličinki dolazi do preklapanja generacija. Topla, duga jesen i blaga zima pogoduju polaganju i prezimljavanju većeg broja jaja. Crveni voćni pauk se češće nalazi na naličju nego na licu lista. Simptomi napada uočavaju se po velikom broju sitnih žutih pjega na listu, zbog čega list poprimi prvo žutu, a kasnije bakrenu boju. Prezime kao zimska jaja u pukotinama kore grana, pazušcima pupova i dvogodišnjih grana. Prag štetnosti za crvenog voćnog pauka je 1500 jaja na 60 pregledanih pupova, a u ljetnom razdoblju više od 50% naseljenih listova (Almaši i sur., 2004.).

## **2.7. Jabučna krvava uš (*Eriosoma lanigerum* Hausm.)**

Jabučna krvava uš je donesena iz Sjeverne Amerike u Europu još krajem 18. stoljeća. Izrazito je prisutna u intenzivnim nasadima nego u ekstenzivnim voćnjacima zbog toga što

primjena različitih sredstava za zaštitu bilja uništava njezinog glavnog prirodnog neprijatelja *Aphelinus mali* koji joj značajno smanjuje populaciju. (Maceljski 1999.). Prema Almaši sur. 2004. krvava uš je ekonomski značajan štetnik u nasadima jabuke na podlogama M9 i MM16. *Eriosoma lanigerum* razmnožava se partenogenezom, a ličinke su pokretne samo nakon rođenja. Prezimi kao ličinka na korjenovu vratu, debljem korijenju te u pukotinaa debla. Ličinke izlaze iz zone korijena u proljeće, a imago se javlja ljeti te prelijeće i širi se u nasadu jabuka.

Jabučna krvava uš monoecijska i monofagna vrsta jer se uglavnom nalazi samo na jabuci (Maceljski, 1999). Karakteristični simptomi krvave uši su bijela vapnena prevlaka na deblu, granama i lisnim drškama ispod koje se nalaze uši. Krvava uš uzrokuje pojavu tumora na deblu i granama jer sisajući uzrokuju hipertrofiju tkiva. Slične štete prouzrokuju i na korijenju, te tako jabuci onemogućava normalnu translokaciju hranjivih tvari i vode. Kod jačeg napada dolazi do smanjenog rasa, deformacije grana i propadanje cjelokupnog stabla (Almaši i sur., 2004). Prag tolerancije za jabučnu krvavu uš je 10% naseljenih stabala.

## **2.8. Jabučna zelena uš (*Aphis pomi* De Geer)**

Jabučna zelena uš, *Aphis pomi* može biti ozbiljan problem u mladim nasadima jabuke uzrokujući pucanje lista, smanjenje razvoja i kovrčanje što za posljedicu ima smanjenu fotosintetsku aktivnost (Mekdaschi Studer, 1994.). Pored direktnih šteta na jabuci koje uzrokuju sisajući biljne sokove, stvara i uvjete za naseljavanje drugih štetočina i uzročnika bolesti. Sisanjem biljnih sokova uzrokuje kovrčanje lišća i luče obilje medne rose, te na taj način smanjuju fotosintetsku aktivnost i količinu klorofila lista, što utječe i na veličinu plodova. Prezime kao zimska jaja te imaju i do 17 generacija godišnje (Almaši i sur., 2004.). Zaraza jabučne zelene uši određuje se procjenom štetočina u voćnjaku od druge polovice krajem proljeća ili početkom ljeta, a prag odluke za suzbijanje je 10 do 15 kolonija na 100 pregledanih organa. (Maceljski, 1999.).

## **2.9. Kalifornijska štitasta uš (*Quadraspidiotus perniciosus* Comstock)**

Početkom 1930-tih godina kalifornijska štitasta uš (*Quadraspidiotus perniciosus* Comstock) proširila se u većini hrvatskih voćarskih područja. Kalifornijska štitasa uš danas predstavlja veliki ekonomski problem. Razlog tome su globalne klimatske promjene, postavljanje protugradnih mreža te povlačenje nekad učinkovitih djelatnih tvari za suzbijanje štitastih ušiju s tržišta (Šubić, 2017). Kalifornijska štitasta uš nalazi se na deblu,

granama, lišću i plodovima mladih i starih stabala te izaziva njihovo postepeno propadanje. U rasadnicima ova vrsta predstavlja veliki problem, jer ako se razmnoži i proširi sadnicama, teško ju se može kontrolirati. Prisutnost ovog štetnika očituje se naslagama štitova na kori debila i grana. Sisajući biljne sokove, jabuka oslabi, a vrhovi grana se počinju sušiti. Na plodovima se također vide štitovi, oko kojih se nalaze crveni krugovi, koji predstavljaju znak prisutnosti ove štitaste uši. Prezime kao ličinke prvog stadija ispod crnog štita na kori debila i grana ili kao ženka. Razvoju kalifornijske štitaste uši pogoduje toplo i vlažno vrijeme i ima dvije generacije godišnje (Almaši i sur., 2004.).

#### **2.10. Mušica šiškarića lišća jabuke (*Dasineura mali* Kieffer)**

Cecidomyiidae je porodica, kojoj pripada veliki broj štetnika. Mušica šiškarića lišća jabuke (*Dasineura mali* Kiet) monofagni je štetnik mladih nasada i rasadnika jabuke (Maceljki, 1999.). Na jabukama uzrokuju oštećenja listova, cvjetova i plodova. Ženka polaže jaja po dužini brazde lista. Nakon što se izlegu iz jaja, ličinke se hrane lišćem. Ličinke svoj razvoj završavaju u otpalom lišću ili neposredno ispod površine tla. Posljedica njihovog hranjenja je deformacije i kovrčanje listova. U početku su listovi valjkasti i crveni, a kasnije postanu tvrdi, smeđe boje i lako se lome. Kod jačih napada ličinke mogu oštetiti plodove uzrokujući pojavu bezbojnih mjehurića (Smith, 2000.). Kritični broj je 30 mušica tjedno po feromonu (AHDB Horticulture).

#### **2.11. Jabučni savijač (*Cydia pomonella* L.)**

Jabučni savijač (*Cydia pomonella* L.) je najvažniji štetnik jabuke u Hrvatskoj. Zbog svoje prilagodljivosti različitim klimatskim uvjetima, prisutan je u svim uzgojnim područjima jabuke. Značajnim porastom njegove populacije, predstavlja veliki problem proizvođačima u Hrvatskoj i Europi. Ovisno o populaciji štete mogu biti velike od 30 do 80%. O veličini populacije govori činjenica da se protiv jabučnog savijača primjenjuje više od 10 tretiranja. Zbog velikog broja tretiranja došlo je do pojave rezistentnosti na određene djelatne tvari, a samim time i do poremećene biološke ravnoteže te se danas se sve više pozornosti pridaje alternativnim načinima. Prezimi kao gusjenica ispod kore debila ili debljih grana. Potrebna suma efektivnih temperatura za razvoj jedne generacije je 610°C. Ima 2 generacije godišnje. Štete pravi gusjenica, koja se ubušuje u plodove jabuke, izgriza unutrašnjost ploda i pravi spiralne hodnike do sjemenke. Rano napadnuti plodovi ranije dozrijevaju, a zatim otpadnu (Pajač Živković, 2012.).

### **2.12. Moljac kružnih mina (*Leucoptera malifoliella* Zell.)**

Lisni mineri su vrste štetnika čije ličinke u lišću buše hodnike, odnosno mine. Vrste lisnih minera na voćkama nazvane su uglavnom prema izgledu mina koju prave. Moljac kružnih mina (*Leucoptera malifoliella* Zell.) napada najčešće jabuku i krušku i može biti vrlo štetan jer se u pojedinim godinama javlja u velikom broju. Periodični je štetnik, a njegovu dinamiku populacije reguliraju njegovi prirodni neprijatelji. Sorte poput idared i zlatni delišes jače su napadnute od ostalih sortimenata jabuka (Maceljski, 1999.). Na listovima se javljaju okrugle mine, a unutar mine, vide se spiralni hodnici ispunjeni izmetom. Oštećuju provodne žile lista, uzrokuju njegovu defolijaciju, a ako se pojavi rano i u velikom broju utječe i na formiranje rodnih pupova za slijedeću godinu. Prezimi kao kukuljica u bijelim kokonima u pukotinama debla, grana i na otpalom lišću (Almaši i sur., 2004.). Prag štetnosti u zimskom period je 10 do 22 kukuljice u zimskom periodu (Maceljski, 1999.) i 10 jaja na 100 pregledanih listova (Almaši i sur., 2004.).

### **2.13. Jabučna osica (*Hoplocampa testudinea*, Klug.)**

Prema Maceljskom (1999.) jabučna osica (*Hoplocampa testudinea*, Klug.) u ekstenzivnim voćnjacima javlja se povremeno i lokalno, a u novije vrijeme u intenzivnih voćnjaka javlja se redovito te je postala jednim od najvažniji štetnika jabuke. Jedna pagusjenica jabučne osice može uništiti 4-5 plodova, te takvi plodovi otpadaju, a ako ostanu na voćki deformirani su i mogu se koristiti samo za preradu.

### **2.14. Jabučni staklokrilac (*Synanthedon myopaeformis*, Borch.)**

Jabučni staklokrilac (*Synanthedon myopaeformis*, Borch.) je sve značajniji štetnik stabla jabuke. Ubraja se u fiziološke nametnike, jer njegove štetne posljedice uzrokuju skraćeni vijek ili prijevremeno propadanje napadnutih stabala. Njihova štetnost kulminira je sredinom 1980-tih (u Borincima i Međimurju). Nakon što se staklokrilka jednom pojavi u štetnim populacijama u jabučnim nasadima, leptiri lete u približno jednakim populacijama u svim godinama. (Šubić, 2011.).

Tijekom njegove ishrane, prekida se kolanje sokova. Žive ispod kore na stablu gdje se hrane meristemskim tkivom. Njegovu prisutnost možemo utvrditi po crvenkastom izmetu na oštećenoj kori. Oštećenja na kori ne zarastaju. Na mjestu ubušnja gusjenice, kora puca, odumire i otpada, a grane iznad tih mjesta se suše i lome. Prezimi kao gusjenica ispod kore. Let leptira traje od polovice svibnja do kraja kolovoza (Almaši i sur., 2004.).

### **2.15. Kruškina buha (*Cacopsylla pyri* L.)**

Kruškina buha (*Cacopsylla pyri* L.) je značajan štetnik intenzivnih nasada kruške te je ekonomski vrlo značajan štetnik jer nanosi direktne i indirektne štete kao vektor mnogobrojnih patogena kruške. Monofagni je štetnik s velikim potencijalom razmnožavanja koji živi skriveno ili poluskriveno u kruški. Predatori, paraziti nemaju značajnijeg utjecaja na njenu populaciju te je zbog toga ova vrsta predstavlja veliki problem kod kruške. Prezimi kao ženka. Prva jaja polaže krajem travnja. Ličinke imaju 5 stadija. Prva 3 stadija ličinke su slabije pokretni, te se hrane na mjestu gdje je ženka položila jaja. Četvrti i peti stadij seli se na mlade izboje na kojim intenzivno siše biljne sokove. Ovaj štetnik kod nas ima 4 do 5 generacija godišnje. Populacija kruškine buhe nalazi se pupovima, cvjetovima i izbojima. Cvjetovi se suše, izboji kržljaju, a lišće se kovrča, suši i otpada. Ličinke kruškine buhe luče obilje medne rose na kojoj se razvijaju gljive čađavice. Plodovi su sitni, nekusni crni što im smanjuje kvalitetu i tržišnu vrijednost. Prag odluke u zimskom razdoblju je 50 imaga u 100 otresanja entomološkim kečerom, a u proljeće kada je naseljeno više od 10% izboja (Almaši i sur., 2004.).

### 3. MATERIJALI I METODE

Istraživanje je provedeno na OPG Bašić na lokacijama u Čemincu i Kozarcu na temelju vizualnih pregleda svakih 7 dana. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Bašić s proizvodnjom je započelo 2000. godine. Površine je 28 hektara, od kojih je 21 ha jabuke i 7 ha kruške, s 39 800 stabala jabuke i 19 717 stabala kruške (Slika 1., 2. i 3.). Na svim uzgojnim površinama sproveden je sustav za navodnjavanje kap po kap, a 4 ha nije natkriveno protugradnom mrežom. OPG posjeduje 4 poljoprivredna i 3 voćarska traktora (Slika 4.), 3 atomizera kapaciteta 2000 L i 1600 L, herbicidna prskalica, rasipač gnojiva, 6 platformi za berbu, 2 viličara, malčer, priključak za košnju.



Slika 1. Nasad jabuka u Čemincu

(Foto: Matej Kozić)



Slika 2. Nasad jabuke u Kozarcu

(Foto: Matej Kozić)



Slika 3. Nasad krušaka

(Foto: Matej Kozić)

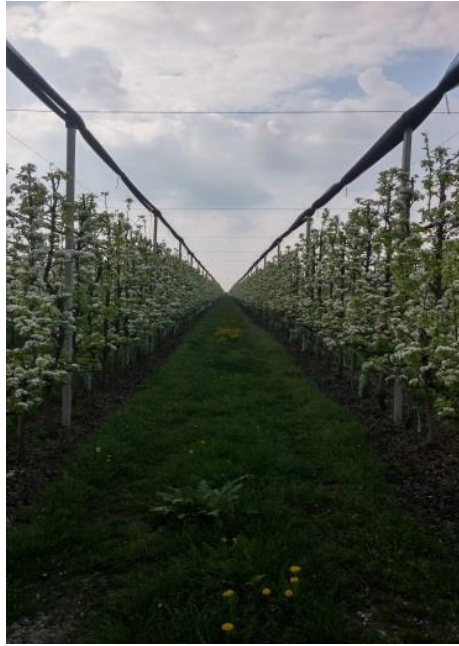


Slika 4. Voćarski traktor i atomizer

(Foto: Matej Kozić)

Uzgojni oblik jabuke i kruške je vitko vreteno (Slika 5.). Međuredni razmak nasada u Čemincu i Kozarcu je 3,50 m, osim u mladim nasadim 3,20 m, dok je unutar redova razmak od 60 cm do 1 m ovisno o sorti jabuke i kruške. Posađene sorte jabuke su: Idared, Zlatni delišes, Braeburn, Gala, Granny Smith, Jonagold, Topaz i Mucu, a kod kruške su zastupljene sorte: Abata, William, Conference i Carmen.





Slika 5. Uzgojni oblik vitko vreteno

(Foto: Matej Kozić)

Zimska rezidba jabuke i kruške provedena je od 26.1.2017. do 15.3.2017. godine. Gnojidba kruške obavljena je 10. i 11.3.2017. godine gnojivom NPK 15-15-15 u količini od 320 kg/ha. Gnojidba nasada Gale obavljena je 17.3.2017. godine gnojivom NPK 15-15-15 u količini od 250 kg/ha, a gnojidba nasada jabuke u Kozarcu gnojivom NPK 15-15-15 u količini od 230 kg/ha te u Čemincu s 230 kg/ha. Na svim površinama dodano je 1t/ha pilećih peleta. Prosječan urod jabuke je 60 t/ha, a kruške 30 t/ha. Obavljena je i gnojidba mikroelementima kod jabuke bor 1,5 l/ha, cink 0,7 kg/ha, i mineralnim gnojivima urea 3 kg/ha i kalcij nitrat 6 kg/ha, a kod kruške bor 0,2 l/ha, cink 0,7 kg/ha i urea 3 kg/ha, magnezij 4 kg/ha, mangan 0,6 kg/ha, kalcij nitrat 5 kg/ha i Ekstrasol (*Bacillus subtilis*) 5 l/ha koje služe za poboljšavanje fiziološkog stanja jabuke i kruške. Tijekom vizualnih pregleda korištene su ručne lupe i povećala. Praćenje i pojava jabučnog savijača, lisnog minera i kalifornijske uši obavljena je pomoću 6 mamaca za savijača i lisnog minera i 2 lijepljive ploče za kalifornijsku štitastu uš, a ostale štetočinke na temelju vizualnih pregleda. U nasadu u Čemincu postavljena je agrometeorološka stanica preko koje se uz pomoć mobilne aplikacije Pinova mobile prati temperatura zraka i lista, relativnu vlagu zraka i vlagu lista te mogućnost infekcije *Venturia inaequalis*, *Erwinia amylovora* i *Alternaria alternata*.

#### 4. REZULTATI

Tijekom praćenja bolesti i štetnika u 2017. godini u nasadima jabuke i kruške zabilježena je pojava slijedećih bolesti i štetnika: *Venturia inaequalis* (Cooke) G. Winter, *Podosphaera leucotricha* (Ellis. & Everh.) E. S. Salmon, *Panonychus ulmi* (Koch), *Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock), *Leucoptera malifoliella* (Zell.), *Eriosoma lanigerum* (Hausm.), *Cacopsylla pyri* L., *Synanthedon myopaeformis* Borch, *Aphis pomi* De Geer, *Cydia pomonella* L. i *Dasineura mali* Kiet.

U vremenskom razdoblju od 13.02.2017. do 15.03.2017. godine na temelju više zimskih pregleda voćnjaka zabilježena je pojava: zimskih jaja crvenog voćnog pauka (Slika 6.), kukuljice lisnih minera (Slika 7.), ličinke (štitići) kalifornijske štitaste uši (Slika 8.), pepelnica jabuke (Slika 9.) gusjenica jabučnog staklokrilca (Slika 10.), ličinke i prošlogodišnja oštećenja od krvave jabučne uši (Slika 11. i 12.). Veći intenzitet zimskih jaja bio je na sortama Idared i Zlatni delišes u Čemincu te na sortama Jonagold, Granny Smith, Idared i Zlatni delišes u Kozarcu. Kukuljice lisnog minera bile su prisutne u velikom intenzitetu na svim površinama, dok su štitići kalifornijske štitaste uši i krvava uš bile prisutne u manjem intenzitetu samo na novo kupljenoj parceli u Kozarcu. Kruškina buhu u kasno zimskom i ranom proljetnom razdoblju praćena je metodom 5 udaraca na 50 stabala.



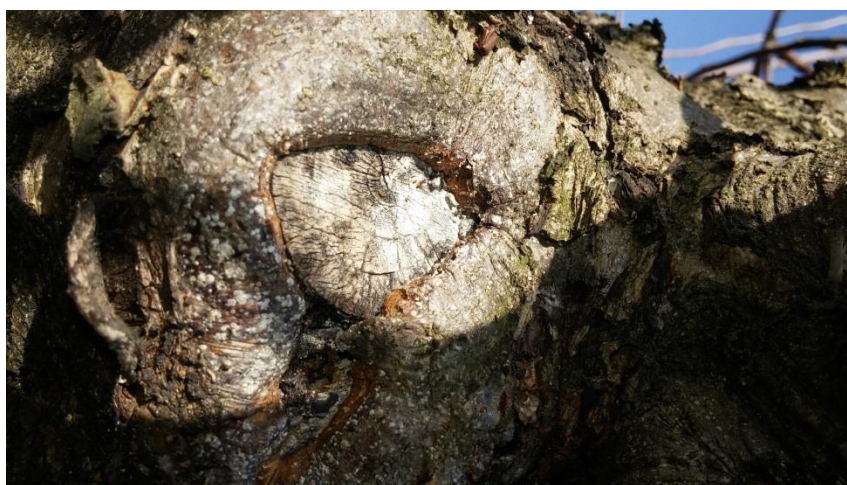
Slika 6. Zimska jaja crvenog voćnog pauka (*Panonychus ulmi*, Koch)

(Foto: Matej Kozić)



Slika 7. Kukuljice lisnog минера (*Leucoptera malifoliella* Zell.)

(Foto: Matej Kozić)



Slika 8. Štitići kalifornijske štitaste uši (*Quadraspidiotus perniciosus* Comstock)

(Foto: Matej Kozić)



Slika 9. Prezimljavanje pepelnice u obliku micelija (*Podosphaera leucotricha* Ellis. & Everh. E. S. Salmon)

(Foto: Matej Kozić)



Slika 10. Gusjenica jabučnog staklokrilca (*Synanthedon myopaeformis* Borch.)

(Foto: Matej Kozić)





Slika 11. Prezimljavanje ličinki krvave uši u deblu (*Eriosoma lanigerum* Hausm.)

(Foto: Matej Kozić)



Slika 12. Oštećenja od krvave jabučne uši (*Eriosoma lanigerum* Hausm.)

(Foto: Matej Kozić)

Porastom temperature iznad 10 °C, 23.02.2017. godine određena je brojnost kruškine buhe na sortama Abata, William, Conference. Metodom otresanja, ustanovljena je prisutnost buhe u intenzitetu od 3 – 5 imaga po stablu (Slika 13.). Prva jaja kruškine buhe uočena su 10.03.2017. na 5% izboja, a prve ličinke izašle su 25.03.2017.



Slika 13. Otresanje kruškine buhe (*Cacopsylla pyri* L.)

(Foto: Matej Kozić)

Prva zimska zaštita jabuka i kruške obavljena je 16. i 17.03.2017. godine s 1000 l vode (Tablica 1).

Tablica 1. Prva zimska zaštita

KULTURA	NAMJENA	SREDSTVO	AKTIVNA TVAR	KONC./DOZA
Jabuka i kruška	<i>Venturia</i> spp.	Cuprocaffaro 50 WP	Bakrov oksiklorid (M1)	4 kg/ha
Jabuka	<i>Podosphaera leucotricha</i>	Sumpor SC-80	Sumpor (M2)	6,5 kg/ha
Jabuka	<i>Aphididae, Eriosoma lanigerum</i>	Nufos (1B)	Klorpirifos	1,5 l/ha
Jabuka	<i>Nectria galligena</i>	Topsin M 500 SC	Tiofanat-metil (B1)	1,5l/ha
Jabuka i kruška	<i>Venturia</i> spp., jaja crvenog voćnog pauka ( <i>Panonychus ulmi</i> )	Modro ulje	Bakrovi spojevi s uljima	40 l/ha 10 l/ha
Kruška	<i>Venturia pyrina</i>	Polyram DF	Metiram (M3)	2,4 l/ha
Kruška	<i>Cacopsylla pyri</i>	Direkt	Alfa- cipermetrin (3A)	0,4 l/ha

Druga zimska zaštita obavljena je obavljena je 24.03.2017. s 1000 l vode kod jabuke i 850 l vode kod kruške (Tablica 2.).

Tablica 2. Druga zimska zaštita

KULTURA	NAMJENA	SREDSTVO	AKTIVNA TVAR	KONC./ DOZA
Jabuka i kruška	<i>Venturipa spp.</i>	Cuprocaffaro 50 WP	Bakrov oksiklorid (M1)	3 kg/ha
Jabuka	<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>	Pyxal	Piriproksifen (7C)	0,55 l/ha
Jabuka i kruška	<i>Venturia spp.</i> , jaja crvenog voćnog pauka	Modro ulje	Bakrovi spojevi s uljima	10 l/ha
Kruška	<i>Cacopsylla pyri</i>	Direkt	Alfa-cipermetrin (3A)	0,4 l/ha

Nakon dva zimska tretiranja obavljen je detaljan pregled voćnjaka. Po dužnom metru grana uništeno je 80% zimskih jaja. Na uzorcima uzetim 20.03.2017. (nakon 1. zimskog tretiranja) jaja su odumrla. Prvi izlazak ličinki crvenog voćnog pauka uočen je 24.03.2017. godine. Brojnost imaga kruškine buhe značajno se smanjila te smo utvrdili prisutnost samo 8 imaga na 50 stabala. Paučinaste prevlake ličinki krvave lisne uši su se osušile.

U vremenskom razdoblju od 28.03.2017. do 30.04.2017. godine zabilježena je intenzivna pojava pepelnice. Pepelnica se javila u jačem intenzitetu u oba nasada jabuke, jer su obje površine okružene zapuštenim voćnjacima, što stvara dodatne probleme kod suzbijanja ove bolesti. Sorta Idared je, očekivano, bila najjače zaražena jer je ova sorta osjetljiva na pepelnicu (Slika 14.). Da bi suzbili pepelnicu zaštita je provedena 3 puta. Prva jaja lisnog minera uočena su 5.4.2017. godine nakon čega smo postavili feromone za praćenje lisnog minera i jabučnog savijača (Slika 15. i 16.) i (Tablica 4. i 5.). Praćenjem feromona za jabukovog savijača ustanovljen je rast njegove populacije, a 7.4.2017. prva jaja. Cvatnja jabuka i krušaka započela je u razdoblju od 1.4 do 7.4 ovisno o sorti. Zbog povoljnih vremenskih uvjeta za razvoj fuzikladija (*Venturia inaequalis*), primjenjena su preventivna tretiranja na jabukama i kruškama kao i protiv bakterijske paleži (*Erwinia amylovora*) i pjegavosti ploda kruške (*Stemphylium versicarium*).





Slika 14. Pepelnica jabuke (*Podosphaera leucotricha* Ellis. & Everh. E. S. Salmon)

(Foto: Matej Kozić)



Slika 15. Feromon za praćenje jabučnog savijača

(Foto: Matej Kozić)



Slika 16. Feromon za praćenje lisnog минера  
(Foto: Matej Kozić)

Zaštita provedena u vremenskom razdoblju od 28.03.2017 do 30.04.2017. godine prikazana je u tablici 3.

Tablica 3. Zaštita u ožujku i travnju

DATUM	KULTURA	NAMJENA	SREDSTVO	AKTIVNA TVAR	KONC./DOZA
01.04.2017.	Jabuka (samo Idared)	<i>Podosphaera leucotricha</i>	Nimrod 25 EC	Bupirimat (A2)	0,5 l/ha
03.04.2017.	Kruška	<i>Erwinia amylovora</i>	Aliette Flash	Fosetil-Al (U 33)	1 kg/ha
03.04.2017.	Kruška	<i>V. pyrina</i>	Antracol WG 70	Propineb (M 3)	2 kg/ha
02.04.2017. i 10.04.2017.	Jabuka	<i>V. inaequalis</i>	Pinozeb M45	Mankozeb (M3)	2,5 kg/ha
10.04.2017.	Jabuka	<i>Podosphaera leucotricha</i> , <i>V. inaequalis</i>	Score 250 EC	Difenkonazol (G1)	0,3 l/ha
10.04.2017.	Kruška	<i>Erwinia amylovora</i>	Aliette Flash	Fosetil-Al (U 33)	1,2 kg/ha
14.04.2017.	Jabuka	<i>Podosphaera leucotricha</i> , <i>V. inaequalis</i>	Topas 100 EC	Penkonazol (G1)	0,25 l/ha
14.04.2017.	Jabuka	<i>V. inaequalis</i>	Delan PRO	Ditianon (M9)	2,5 l/ha
14.04.2017.	Kruška	<i>V. pyrina</i>	Delano PRO	Ditianon (M9)	1 l/ha
14.04.2017.	Kruška	<i>Erwinia amylovora</i>	Aliette Flash	FosetilAl (U33)	1,2 kg/ha
14.04.2017.	Kruška	<i>L.malifoliella</i>	Mospilan 20 SP	Acetamiprid (4A)	0,5 kg/ha

14.04.2017.	Kruška	<i>V. inaequalis</i>	Pinozeb M-45	Mankozeb (M3)	2,5 kg/ha
17.04.2017.	Jabuka	<i>Erwinia amylovora</i>	Aliette Flash	Fosetil-Al (U33)	1,2 l/ha
21.04.2017.	Jabuka	<i>Podosphaera leucotricha</i> , <i>V. inaequalis</i>	Score 250 EC	Difenkonazol (G1)	0,3 l/ha
21.04.2017.	Jabuka i kruška	<i>V. inaequalis</i> <i>V. pyrina</i>	Mankozeb	Mankozeb (M3)	3 kg/ha
21.04.2017.	Kruška	<i>Erwinia amylovora</i>	Aliette Flash	Fosetil-Al (U33)	1,2 l/ha
27.04.2017.	Jabuka	<i>V. inaequalis</i>	Captan 80 WG	Kaptan (M4)	2,5 kg/ha
27.04.2017.	Jabuka	<i>C.pomonella</i> , <i>L.malifoliella</i>	Mospilan 20 SP	Acetamiprid (4A)	0,4 kg/ha
27.04.2017.	Kruška	<i>Stemphylium versicarium</i>	Ziram 76 WG	Ciram (M3)	2,5 kg/ha
27.04.2017.	Kruška	<i>Erwinia amylovora</i>	Aliette Flash	Fosetil-Al (U339)	2,5 l/ha

Nakon provedenih preventivnih tretmana nisu uočeni simptomi bolesti u jabukama i kruškama, osim pepelnice koja je zbog napuštenih voćnih nasada, bila prisutna uglavnom na rubnim dijelovima nasada jabuke i u jačem intenzitetu u sorti Idared (Slika 17.). Zbog izrazito niskih temperatura od 18.04. do 30.04. zaustavljen je razvoj jabučnog savijača i minera okruglih mina.



Slika 17. Pepelnica jabuke nakon navedenih tretmana

(Foto: Matej Kozić)

Tablica 4. Feromon za praćenje lisnog minera

DATUM KONTROLE	FEROMON	<i>Leucoptera malifoliella</i>
05.04.2017.		-
06.04.2017.		-
07.04.2017.		-
08.04.2017.		-
09.04.2017.		-
10.04.2017.		-
11.04.2017.		-
12.04.2017.	Novi feromon	-
28.04.2017		3
30.04.2017.	Novi feromon	-
02.05.2017.		9
06.05.2017.		-
11.05.2017.	Novi feromon	-
12.05.2017.		2

13.05.2017.		3
15.05.2017.		18
18.05.2017.	Novi Feromon	-
22.05.2017.		-
24.05.2017.		-
03.06.2017.		-
14.06.2017.		1
16.06.2017.		9
17.06.2017		31
18.06.2017.		40
20.06.2017.		51
21.06.2017.	Novi feromon	-
28.06.2017.		1
29.06.2017.		3
30.06.2017.		6
01.07.2017.		9

Tablica 5. Feromon za praćenje jabučnog savijača

DATUM KONTROLE	FEROMON	<i>Cydia pomonella</i>
05.04.2017.		-
06.04.2017.		-
07.04.2017		-
08.04.2017.		-
09.04.2017.		-
10.04.2017.		-
11.04.2017.		-
12.04.2017.		-
13.04.2017.		2
25.04.2017.		9

26.04.2017.		13
27.04.2017.		22
28.04.2017.	Novi feromon	4
30.04.2017.		11
02.05.2017.		20
03.05.2017.		25
06.05.2017.		33
08.05.2017.		37
11.05.2017.	Novi feromon	16
13.05.2017.		19
15.05.2017.		20
17.05.2017.		21
19.05.2017.		22
21.05.2017.		26
23.05.2017.		28
29.05.2017.		29
31.05.2017.		29
02.06.2017.		30
03.06.2017.	Novi feromon	-
04.06.2017.		2
10.06.2017.		3
11.06.2017.		4
13.06.2017.		5
16.06.2017.		6
20.06.2017.		7
26.06.2017.		11
27.06.2017.		15
28.06.2017.		23
29.06.2017.		25
30.06.2017.		28

Od 01.05. do 10.06.2017. godine zapažena je pojava jaja, kukuljica i imaga lisnog minera, imaga jabukovog savijača, ličinke i imaga crvenog voćnog pauka te jaja i ličinke kruškine buhe. Praćenjem polaganja jaja i njihovog razvoja te izlasku prvih ličinki (L1 i L2) kruškine buhe, primjenjen je novi insekticid Movento (Slika 18.). Zbog velikog broja kukuljica lisnog minera u zimskom periodu, ovaj štetnik pojavio se u značajnom intenzitetu, više od 10 jaja na 100 listova. Populacija štetnika je u opadanju, a na listovima je uočen manji broj mina (Slika 19.). Prvi led pao je 14.05.2017. gdje je značajno oštetio jabuku u Kozarcu, na površini koja nije natkrivena. Sporadična pojava jabučne krvave uši, zapažena je 29.05.2017. na sortama Idared i Zlatni delišes (Slika 20.). Na kruškama je uočena pojava *Pseudomonas syringae* potvrđen analizom uzorka. Bakterija je zahvatila oko 10% stabala mladog nasada kruške Carmen, odnosno 1480 stabala, koje su iznešene iz voćnjaka i spaljene. (Slika 21.).



Slika 18. Polaganje jaja kruškine buhe (*Cacopsylla pyri*)

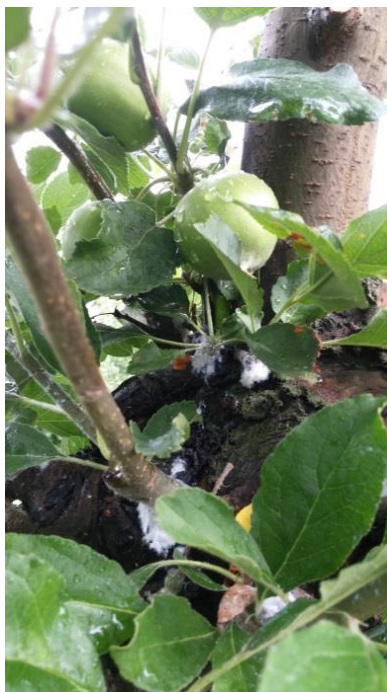
(Foto: Matej Kozić)





Slika 19. Miner okruglih mina (*Leucoptera malifoliella* Zell.)

(Foto: Matej Kozić)



Slika 20. Jabučna krvava uš (*Eriosoma lanigerum* Hausm.)

(Foto: Matej Kozić)



Slika 21. *Pseudomonas* na kruškama

(Foto: Matej Kozić)

Zaštita provedena u vremenskom razdoblju od 01.05. do 10.06.2017. godine prikazana je u tablici 6.

Tablica 6. Zaštita u svibnju i lipnju

DATUM	KULTURA	NAMJENA	SREDSTVO	AKTIVNA TVAR	KONC. / DOZA
04.05.2017.	Jabuka	<i>V.inaequalis</i>	Delan 700 WG	Ditianon (M9)	0,9 kg/ha
04.05.2017.	Jabuka	<i>Podosphaera leucotricha</i>	Sumpor SC-80	Sumpor (M2)	3 kg/ha

10.05.2017.	Jabuka	<i>V.inaequalis</i> , <i>P.leucotricha</i> <i>Alternaria</i> <i>alternata</i>	Nativo WG	Tebukonazol (G1)	0,3 kg/ha
10.05.2017.	Jabuka	<i>P.leucotricha</i>	Sumpor SC- 80	Sumpor (M2)	3 kg/ha
10.05.2017.	Jabuka	<i>Cydia</i> <i>pomonella</i>	Kaiso	Lambda- cihalotrin (3A)	0,2 kg/ha
10.05.2017.	Jabuka	<i>V.inaequalis</i>	Pinozeb M- 45	Mankozeb (M3)	3 kg/ha
10.05.2017.	Kruška	<i>Erwinia</i> <i>amylovora</i>	Aliette Flash	Fosetil-Al (U33)	2,5 kg/ha
10.05.2017.	Kruška	<i>V.pyrina</i>	Pinozeb M- 45	Mankozeb (M3)	2,5 kg/ha
10.05.2017.	Kruška	<i>V. pyrina</i> , <i>Stemphylium</i> <i>vesicatorium</i>	Nativo WG	Tebukonazol (G1)	0,3 kg /ha
15.05.2017.	Jabuka	<i>V.inaequalis</i> , <i>P.leucotricha</i>	Stroby WG	Pikoksistrobin (C3)	0,2 kg/ha
15.05.2017.	Jabuka	<i>V.inaequalis</i>	Captan 80 WG	Kaptan (M4)	2 kg/ha
15.05.2017.	Jabuka	<i>P.leucotricha</i>	Sumpor SC- 80	Sumpor (M2)	3 kg/ha
15.05.2017.	Jabuka	<i>Aphididae</i> , <i>C.pomonella</i> , <i>L.malifoliella</i>	Calypso SC 480	Tiaklopid (4A)	0,3 l/ha
17.05.2017.	Kruška	<i>Cacopsylla</i> <i>pyri</i>	Movento	Spirotetramat (23)	1,9 l/ha
25.05.2017.	Jabuka	<i>V.inaequalis</i> , <i>P.leucotricha</i>	Stroby WG	Pikoksistrobin (C3)	0,2 kg/ha
25.05.2017.	Jabuka	<i>V.inaequalis</i>	Pinozeb M- 45	Mankozeb (M3)	2,5 kg/ha

25.05.2017.	Jabuka	<i>P.leucotricha</i>	Sumpor SC-80	Sumpor (M2)	3 kg/ha
25.05.2017.	Jabuka	<i>Eriosoma lanigerum</i>	Nufos	Klorpirifos (1B)	1,5 l/ha
25.05.2017.	Jabuka (Kozarac)	<i>Panonychus ulmi</i>	Envidor SC 240	Spirodiklofen (23)	0,6 l/ha
26.05.2017.	Jabuka (mladi nasad Zlatni delišes)	<i>Aphis pomi</i>	Kohinor 200 SL	Imidaklopid (4A)	0,4 l/ha
26.05.2017.	Kruška	<i>Stemphylium versicarium</i>	Ziram 76 WG	Ciram (M3)	2,5 kg/ha
02.06.2017.	Jabuka (Čeminac, 18 redova)	<i>Eriosoma lanigerum</i>	Movento	Spirotetramat (23)	1,5 l/ha
02.06.2017.	Jabuka	<i>V.inaequalis, P.leucotricha</i>	Stroby WG	Pikoksistrobin (C3)	0,3 kg/ha
02.06.2017.	Jabuka	<i>V.inaequalis</i>	Captan 80 WG	Kaptan (M4)	1 kg/ha
02.06.2017.	Jabuka	<i>P.leucotricha</i>	Sumpor SC-80	Sumpor (M2)	3,5 kg/ha
02.06.2017.	Jabuka	<i>Cydia pomonella</i>	Kaiso	Lamba-cihalotrin (3A)	0,2 kg/ha
03.06.2017.	Jabuka (Kozarac, kratki redovi)	<i>Panonychus ulmi,</i>	Vertimec 018 EC	Abamektin (B1)(6)	1 l/ha
05.06.2017.	Kruška (Abata, William, Conference)	<i>Cacopsylla pyri</i>	Vertimec 018 EC	Abamektin (B1)(6)	1,5 l/ha
05.06.2017.	Kruška	<i>V.pyrina</i>	Pinozeb M-45	Mankozeb (M3)	2,5 kg/ha

Nakon provedenih mjera zaštite, vizualnim pregledom nasada kruške, utvrđena je pojava svih razvojnih stadija ličinki kruškine buhe na više od 10% izboja i gljiva čađavica na vršnom dijelu kruške na sortama Abata, William i Conference (Slika 22., 23. i 24.). Zbog lučenja medene rose, po listovima, izbojima i plodovima, kruška je oprana alkoholnim octom i sredstvom za pranje posuđa uz rezidbu mladih izboja vršnog dijela kruške, a nakon toga proveden je korektivni tretman s Vertimecom 018 EC. Nakon samo jedne primjene Movento insekticida na mladom nasadu kruške, sorte Carmen, populacija kruškine buhe je svedena ispod praga štetnosti. Na temelju vizualnog pregleda nasada jabuka, jabučna krvava uš je uspješno suzbijena. Pravilnom i pravovremenom primjenom preventivnih mjera zaštite nije uočena zaraza lista gljivom *Venturia inaequalis*. Na taj način je uspješno izbjegnuto kritični period zaraze ovim patogenom do početka lipnja, kada nakon „T-stadija“ ploda jabuke, smanjuje se vjerojatnost zaraze ovim patogenom.



Slika 22. Štete kruškine buhe na vršnom dijelu stabla

(Foto: Matej Kozić)



Slika 23. Ličinke i medna rosa na plodovima kruške (Foto: Matej Kozić)

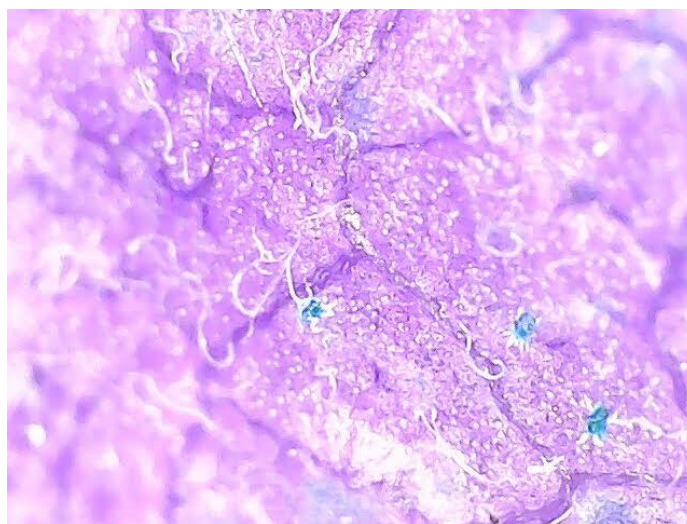


Slika 24. Gljive čađavice na granama kruške (Foto: Matej Kozić)

Zbog izrazito visokih temperatura u lipnju zapažena je pojava simptoma crvenog voćnog pauka na lišću. Crveni voćni pauk se pojavio na istom mjestu kao i prošle godine na više od 50% listova (Slika 25., 26. i 27.). U srpnju, zbog izostavljene zaštite polovicom proljeća, te ekstremno visokih temperatura, došlo je do preklapanja generacija crvenog voćnog pauka, u Kozarcu, gdje je uočeno i više od 10 ličinki i imaga po listu na više od 50% listova. Na licu lista uočen je i veći broj jaja, iznad praga štetnosti. U danima s ekstremno visokim temperatura došlo je i do pojava karakterističnih simptoma. Na redovima za biološku kontrolu, sorte Mutsa, 28.06.2017. uočena je prva pojava gusjenica unutar plodova jabuke (Slika 28. i 29.). Na istoj sorti uočena je i pojava *Venturia inaequalis* na listu i plodu (Slika 30. i 31.). Bolest se nije pojavila na ostalim sortama



jabuke osim na dvogodišnjem Zlatnom delišesu na kojem je primijenjena samo 1 zaštita s Pinozebom M-45 (Slika 32.). Na obje površine uočena je pojava zelene jabučne uši (*Aphis pomi* De Geer) i mušice šiškariće lista jabuke (*Dasineura mali*) (Slika 33. i 34.). Na Zlatnom delišesu uočen je imago jabučnog staklokrilca ispod praga štetnosti (Slika 35.). Zaštita protiv fuzikladija, jabučnog savijača i lisnog minera provedena je preventivno do samog početka berbe.



Slika 25. Crveni voćni pauk na naličju lista

(Foto: Dražen Korade)



Slika 26. Ličinke i imago crvenog voćnog pauka na Idaredu

(Foto: Matej Kozić)



Slika 27. Simptomi crvenog voćnog pauka na Idaredu

(Foto: Matej Kozić)





Slika 28. Oštećenja od gusjenice jabučnog savijača na plodovima Mutse

(Foto: Matej Kozić)



Slika 29. Oštećenja od jabučnog savijača unutar ploda

(Foto: Matej Kozić)



Slika 30. *Venturia inaequalis* na listovima Mutse

(Foto. Matej Kozić)



Slika 31. *Venturia inaequalis* na plodovima Mutse

(Foto: Matej Kozić)



Slika 32. *Venturia inaequalis* na dvogodišnjem Zlatnom delišesu

(Foto: Matej Kozić)



Slika 33. Jabučna zelena uš (*Aphis pomi* De Geer)

(Foto: Matej Kozić)



Slika 34. Mušica šiškariča lista jabuke (*Dasineura mali* Kieffer)

(Foto: Matej Kozić)



Slika 35. Jabučni staklokrilac (*Synanthedon myopaeformis* Borch.)

(Foto: Matej Kozić)

Tablica 7. Zaštita u lipnju i srpnju

DATUM	KULTURA	NAMJENA	SREDSTVO	AKTIVNA TVAR	KONC. / DOZA
14.06.2017 .	Kruška	<i>Cacopsylla pyri</i>	Movento	Spirotetramat (23)	2,1 l/ha
14.06.2017 .	Kruška	<i>Cacopsylla pyri</i>	Bijelo ulje	Mineralna ulja	4 l/ha
19.06.2017 .	Jabuka (Kozarac)	<i>V.inaequalis</i>	Captan 80 WG	Kaptan (M4)	1,5 kg/ha
19.06.2017 .	Jabuka (Kozarac)	<i>P.leucotricha</i>	Sumpor SC- 80	Sumpor (M2)	2,5 kg/ha
19.06.2017 .	Jabuka (Kozarac)	<i>Aphididae,</i> <i>L.malifoliella</i> <i>, D. mali</i>	Kohinor 200 SL	Imidaklopid (4A)	0,5 l/ha
19.06.2017 .	Jabuka (Čeminac)	<i>V.inaequalis</i>	Captan 80 WG	Kaptan (M4)	2,5 kg/ha
19.06.2017 .	Jabuka (Čeminac)	<i>Aphididae,</i> <i>D. mali</i>	Nufos	Klorpirifos (1B)	1,8 l/ha
19.06.2017 .	Kruška	<i>V.pyrina</i>	Pinozeb M- 45	Mankozeb (M3)	2 kg/ha
20.06.2017	Kruška	<i>C.pyri,</i> <i>L. malifoliella</i>	Vertimec 018 EC	Abamektin (B1) (6)	2 l/h
20.06.2017 .	Kruška	<i>C.pyri</i>	Karate Zeon	Lamba- cihalotrin (3A)	0,4 l/ha
20.06.2017 .	Kruška	<i>C.pyri</i>	Dimilin SC 48	Diflubenzuron (15)	0,2 l/ha
29.06.2017 .	Kruška	<i>C.pyri</i>	Vertimec 018 EC	Abamektin (B1) (6)	1,8 l/ha
29.06.2017 .	Kruška	<i>C.pyri</i>	Insegar 25 WP	Fenoksikarb (7B)	1,2 kg/ha
29.06.2017	Kruška	<i>C. pyri</i>	Nufos	Klorpirifos	1,8 l/ha
04.07.2017	Jabuka	<i>Panonychus</i>	Zoom 11 SC	Etoksazol	0,8 l/ha

	(Kozarac)	<i>ulmi</i>		(10B)	
04.07.2017	Jabuka (Kozarac)	<i>Panonychus ulmi</i>	Bijelo ulje		3 l/ha
14.07.2017	Jabuka	<i>V. inaequalis</i>	Captan WP 50	Kaptan (M4)	2 kg/ha
14.07.2017	Jabuka	<i>P. leucotricha</i>	Sumpor WG- 80	Sumpor (M2)	2 kg/ha
19.07.2017	Kruška	<i>C. pyri</i>	Vertimec 018 EC	Abamektin (B1) (6)	1,7 l/ha
19.07.2017	Kruška	<i>C. pyri</i>	Dimilin SC 48	Diflubenzuron (15)	0,25 l/ha
19.07.2017	Jabuka	<i>V. inaequalis</i>	Captan WP 50	Kaptan (M4)	1,5 kg/ha
19.07.2017	Jabuka	<i>C. pomonella</i>	Kaiso	Lamba- cihalotrin (3A)	0,2 kg/ha

## 5. RASPRAVA

U istraživanju je praćena pojava štetnika i bolesti jabuke i kruške te provođenje odgovarajućih mjera zaštite na OPG Bašić. Provedene mjere zaštite u skladu su s integriranim sustavom zaštite, te su provedene na temelju poznavanja ekologije, biologije i pragova štetnosti određenih štetočina. Kako bi odredili odgovarajuće mjere zaštite, utvrdili pojavu štetnika ili bolesti potrebno je pratiti vremenske uvjete odnosno temperaturu, relativnu vlažnost, količinu oborina jer o tim čimbenicima najviše ovisi pojava i razvoj određenog štetnika ili bolesti. Praćenje jaja crvenog voćnog pauka započinje zimskim pregledom nasada.

Polaganju jaja pogoduje duga i topla jesen i blaga zima (Almaši i sur., 2004). Zimskim pregledom voćnjaka, utvrđena je prisutnost više od 1500 jaja po dužnom metru grana, nakon čega su provedena 2 zimska tretiranja. Nakon provedenih tretiranja populacija je svedena ispod praga štetnosti. Crveni voćni pauk može biti prisutan u cijelom nasadu ili u oazama (Almaši i sur., 2004). Dolaskom ljeta i porastom temperatura te manjom količinom padalina, dolazi i do značajnije pojave crvenog voćnog pauka. Štetnik se pojavio na sortama Granny Smith, Jonagold, Zlatni delišes i Idared. Praćenjem populacije crvenog voćnog pauka nije utvrđena njegova pojava na sorti Braeburn, koja je najpogodnija i najosjetljivija za razvoj ovog štetnika.

Praćenje jabučnog savijača započelo je 05.04.2017. postavljanjem feromona za kontrolu njihove populacije. Određivanjem maksimalnog leta, pomoću feromona provodi se prvo tretiranje protiv jabučnog savijača (Maceljski, 1999). Kritični broj za jabučnog savijača je 3 do 5 leptira po feromonu te sume efektivnih temperatura od 80 do 90°C nakon pojave prvih leptira. Protiv jabučnog savijača provedena su 3 tretmana, jer nakon prva 2 tretmana njegova brojnost nije bila u značajnijem padu. Razvoj i ovipoziciju jabučnog savijača, značajno je smanjio proljetni mraz i niske temperature krajem travnja. Prva ubušnja gusjenice jabučnog savijača zabilježena su 03.07.2017. na sorti Mutsa odnosno mjestima za kontrolu. Miner okruglih mina najčešće se javlja na jabukama i kruškama, na čijim se listovima gusjenice pri izlasku iz jajeta ubušuju u list. Na licu lista jasno je vidljiva poluprozirna mina, s koncentričnim krugovima koji su ispunjeni izmetom (Maceljski, 1999). Miner je uočen još u zimskom periodu, kada je utvrđen veliki broj kukuljica na kori debla i u pazušcu grana. Ovogodišnji uvjeti za razvoj ovog štetnika bili su idealni. Zaštita je



provedena nakon maksimalnog leta i kada smo utvrdili 10 jaja na 100 listova. Zabilježeno je opadanje njegove populacije nakon provedena 2 tretmana.

Dolaskom ljeta i visokih temperatura, u nasadima jabuke uočena je prva pojava jabučne zelene uši, jabučne krvave uši i mušice šiškarice lista jabuke. Prisutnost mušice šiškarice očituje se kovrčanjem vršnih listova izboja jabuke. Listove su u početku zeleni, zatim pocrvene, a na kraju pocrne. Listovi se lako lome, venu i otpadaju (Almaši i sur., 2004.). Ovi simptomi su vrlo slični simptomima koje uzrokuju lisne uši.

Jabučna krvava uš se pojavila na mjestima na kojima nisu obavljena tretiranja u rano proljeće, odnosno prvih 18 redova u nasadu u Čemincu. Nakon samo 1 tretmana uš je suzbijena. Jabučna zelena uš ima 17 generacija godišnje, prezimi kao zimsko jaje na jednogodišnjim izbojima. Prve krilate generacije javljaju se krajem svibnja i u lipnju te šire zaraze u voćnjaku. Prag odluke za suzbijanje jabučne zelene uši je 10-15 kolonija na 100 biljnih organa (Maceljski i Igrc Barčić, 1999.). Porastom temperature, jabučna zelena uš uočena je u značajnijem intenzitetu na obje površine u Čemincu i Kozarcu. Na temelju navedenih pragova odluke, provedena su 2 tretiranja.

Pepelnica prezimi kao micelij u cvjetnim i lisnim pupovima. Porastom temperature u proljeće nastaju ooidiji. Ooidiji su izvor primarnih infekcija i klijanju u temperaturnom rasponu od 4-30°C, a optimalne temperature za klijanje su 19-22°C (Cvjetković, 2010.). Zimskim pregledom voćnjaka utvrđeni su prezimljujući oblici pepelnice, a zbog visokih temperatura u ožujku, uvjeti za infekciju su bili idealni. Zbog idealni uvjeta za infekciju i zapuštenih voćnjaka u bližoj okolini, pepelnica se značajno proširila u nasadima jabuke. Pepelnica je bila najzastupljenija na sorti Idared, koja je inače osjetljiva na pojavu ove bolesti. Sorta Idared je najzasutpljenija u našim nasadima jabuke u Čemincu i Kozarcu, zbog toga je za njeno suzbijanje bilo potrebno provesti više tretmana. U vremenskom razdoblju od travnja do srpnja provedeno je 10 tretmana u razmaku od 5 do 10 dana. Tretiranja protiv *Erwinia amylovora* i *Alternaria mali* provedena su preventivno i na vrijeme, te nije zabilježena njihova pojava.

Program zaštite protiv *Venturia inaequalis* temelji se na optimalnim rokovima koji se određuju praćenjem temperature, relativne vlage zraka, količine oborina i leta spora. Pojavom simptoma ove bolesti, povećavaju se troškovi zaštite (Cvjetković, 2010.). Pomoću postavljene agrometerološke stanice u Čemincu, praćeni su navedeni parametri



kako bi odredili optimalne rokove za primjenu preventivnih mjera zaštite. Preventivni tretmani provedeni su od fenofaze mišijih ušiju pa sve do razvijanja plodova.

Praćenje populacije kruškine buhe započinje u siječnju i veljači kada temperature zraka dosegnu oko 4-5°C. Monofagni je štetnik s velikim potencijalom razmnožavanja, zbog čega predstavlja veliki problem u nasadima kruške. Kruškina buha jaja polaže pri 10°C, a prag odluke je više od 10 posto naseljenih izboja (Almaši i sur., 2004.). Prema pragu odluke primjenjen je prvi tretman, a ostali tretmani primjenjeni su prema razvojnom stadiju jaja. Pri povišenim temperaturama zraka, kruškina buha luči obilje medne rose, a za posljedicu ima pojavu gljiva čađavica. Ispiranje medne rose obavljeno je s alkoholnim octom i sredstvom za pranje posuđa. Vrlo učinkovit pokazao se insekticid Movento, naročito na sorti Carmen, koji je primjenjen samo 1 tretman, a buha je zadržana ispod praga štetnosti. Bakterijski rak kruške prenosi prvenstveno zaraženim sadnim materijalom, a zatim nedezinficiranim alatom za rezidbu (Gavrilović, 2009.). U našem nasadu kruške došlo je do pojave ove bakterije koja je uništila oko 10% stabala, mladog nasada kruške. Izvor zaraze je zaraženi sadni materijal. Zaražena stabla su uklonjena i spaljena izvan voćnjaka. Na taj način je minimalno spriječeno daljnje širenje bakterije.

## 6. ZAKLJUČAK

Tijekom pregleda nasada jabuke i kruške tijekom 2017. godine na OPG Bašić zabilježene su pojave slijedećih štetnika i bolesti:

- Crveni voćni pauk (*Panonychus ulmi* Koch)
- Miner okruglih mina (*Leucoptera malifoliella* /*Costa scitella* Zeller)
- Jabučni savijač (*Cydia pomonella* L.)
- Jabučna krvava uš (*Eriosoma lanigerum* Hausman)
- Jabučna zelena uš (*Aphis pomi* De Geer)
- Kalifornijska štitasta uš (*Quadraspidiotus perniciosus* Comstock)
- Mušica šiškarica lista jabuke (*Dasineura mali* Keiffer)
- Jabučni staklokrilac (*Synanthedon myopaeformis* Borch)
- Mrljavost lista i krastavost ploda (*Venturia inaequalis* (Cooke) G. Winter)
- Pepelnica jabuke (*Podosphaera leucotrich* (Ellis. & Everh.) E. S. Salmon)
- Bakterijski rak kruške (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*)

Za prepoznavanje i pojavu štetnika i bolesti te provođenje učinkovitih mjera zaštite potrebno je poznavati biologiju, ekologiju, simptomatologiju i epidemiologiju štetnika i bolesti te pratiti vremenske parametre kako bi mjere zaštite pravovremeno primijenili.

## 7. LITERATURA

1. Almaši R., Injac M., Almaši Š., (2004): Štetni i korisni organizmi jabučastih voćaka, 35-37, 43-59, 73-75, 118-121
2. Becker C. M., Burr T. J., Smith C. A., (1992): Overwintering of conidia of *Venturia inaequalis* in apple buds in New York orchards. *Plant Disease*, 26:121-122.
3. Bultreys A., Kaluzna M., (2010): Bacterial cankers caused by *Pseudomonas syringae* on stone fruit species with special emphasis on the pathovars *Syringae* and *Morsprunorum* race 1 and race, 21-22
4. Cerjak M., Vrhovec R., Vojvodić M., Mesić Ž., (2014): Analiza hrvatskog tržišta jabuka. 43rd Croatian and 3rd International Symposium on Agriculture, Proceedings, 311-312.
5. Cvjetković B., (2010): Mikoze i pseudomikoze voćaka i vinove loze. Zrinski Čakovec.
6. Gavrilović V., (2009): *Pseudomonas syringae* – patogen na voćkama u Srbiji. *Pesticidi i fitomedicina*, 24(3):153-157.
7. Hirst J. M., Stedman O. J., (1961): The epidemiology of apple scab (*Venturia inaequalis* (Cooke.) Wint.). *Annals of Applied Biology*, (49)2:552-555.
8. Ivezić M., (2003.): Štetnici vinove loze i voćaka. Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
9. James J. R., Sutton T. B., (1982): Environmental factors influencing pseudothecia development and ascospore maturation of *Venturia inaequalis*. *Phytopathology*, 72(8):1073-1080.
10. Jurjević Ž., Cvjetković B., Miličević T., (2001): Biologija i epidemiologija mikrogljive (*Venturia inaequalis* (Cooke) Winter). *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 66(2):97-99.
11. Kennelly M. M., Cazorla F. M., de Vicente A., Ramos C., (2007): *Pseudomonas syringae* – Diseases of fruit trees – Progress toward – Understanding and control, 10-11
12. Maceljiski M., Igrc Barčić J., (1999): Poljoprivredna entomologija, 95-98, 130-131, 246, 341-346,
13. Mekdaschi Studer R. (1994): Interactions between green apple aphids (*Aphis pomi* De Geer) and apple plants (*Malus domestica* Borkh.) subjected to water stress.
14. Pajač Živković I. (2012): Biologija, ekologija i genetika populacija jabukova savijača (*Cydia pomonella* L.) u sjeverozapadnoj Hrvatskoj, 1-9

15. Roach D. R. (2011.): *Erwinia amylovora* bacteriophage resistance. Doktorska disertacija. Brock University, St. Catharines, Ontario, Canada.
16. Smith J. T. (2000): Aspects of the ecology and management of apple leafcurling midge (*Dasineura mali* Kieffer) (Diptera – *Cecidomyiidae*) on the waiema plans Nelson, New Zeland, 1-12
17. Šubić M. (2011): Gospodarski list – Jabučna staklokrila- sve značajniji štetnika drva
18. Šubić M. (2017): Glasilo biljne zaštite – Mogućnosti i ograničenja suzbijanja kalifornijske štitaste uši u nasadima jabuke, 9-10
19. Wurms K. V., Chee Ah. A.. (2011): Control of powdery mildew (*Podosphaera leucotricha*) on apple seedlings using milk fat and soybean oil emulsions. New Zeland Plant Protection, 201-208.
20. <http://archives.eppo.int/EPPOStandards/diagnostics.htm> Preuzeto 20.8.2017.
21. <http://apples.ahdb.org.uk/apple-leaf-midge.asp>Preuzeto 31.8.2017.

## 8. SAŽETAK

Cilj rada bio je praćenje pojave i razvoja bolesti i štetnika jabuke i kruške u 2017. godini. Bolesti i štetnici su praćeni na OPG Bašić na 2 lokacije: Čeminac i Kozarac ukupne površine 28 hektara. Na temelju vizualnih pregleda voćnjaka svakih 7 dana utvrđena je pojava slijedećih bolesti i štetnika: mrljavost lista i krastavost ploda jabuke (*Venturia inaequalis*), pepelnica jabuke (*Podosphaera leucotricha*), bakterijski rak kruške (*Pseudomonas syringae*), crveni voćni pauk (*Panonychus ulmi*), jabučni savijač (*Cydia pomonella*), miner okruglih mina (*Leucoptera malifoliella*), jabučna krvava uš (*Eriosoma lanigerum*), jabučna zelena uš (*Aphis pomi*), kalifornijska štitasta uš (*Quadraspidiotus perniciosus*), jabučni staklokrilac (*Synanthedon myopaeformis*), mušica šiškarića lista jabuke (*Dasineura mali*) i kruškina buha (*Cacopsylla pyri*).

Sve navedene bolesti i štetnici utvrđeni su na obje lokacije osim crvenog voćnog pauka i kalifornijske štitaste uši koje su se pojavili samo na lokaciji u Kozarcu. Praćenje njihove pojave i primjena zaštite provedena je u skladu sa strukom i načelima integriranog sustava zaštite.

Ključne riječi: jabuka, kruška, bolesti, štetnici, integrirani sustav zaštite

## 9. SUMMARY

The aim of this research was monitoring of the appearance and development of diseases and pests of apples and pears in 2017. Diseases and pests were monitored at OPG Bašić at 2 locations: Čeminac and Kozarac with a total area of 28 hectares. Based on the visual inspection of the orchard every 7 days the following diseases and pests were found: apple scab (*Venturia inaequalis*), powdery mildew of apple (*Podosphaera leucotricha*), bacterial blossom blast of pear (*Pseudomonas syringae*), European red spider mite (*Panonychus ulmi*), codling moth (*Cydia pomonella*), apple leaf miner (*Leucoptera malifoliella*), woolly apple aphid (*Eriosoma lanigerum*), green apple aphid (*Aphis pomi*), californian scale (*Quadraspidiotus perniciosus*), red belted clearwing (*Synanthedon myopaeformis*), apple leaf curling midge (*Dasineura mali*) and flea butter (*Cacopsylla pyri*).

All of the above mentioned diseases and pests were found in both locations except the European red spider mite and californian scale that appeared only at Kozarac location. Monitoring of their occurrence and application of protection was carried out in accordance with principles of the integrated protection system.

Key words: apple, pear, diseases, pests, integrated protection

## 10. POPIS SLIKA

Broj	Naziv slike	Stranica
Slika 1	Nasad jabuka u Čemincu	11
Slika 2	Nasad jabuka u Kozarcu	11
Slika 3	Nasad krušaka	12
Slika 4	Voćarski traktor i atomizer	12
Slika 5	Uzgojni oblik vitko vreteno	13
Slika 6	Zimska jaja crvenog voćnog pauka ( <i>Panonychus ulmi</i> Koch)	14
Slika 7	Kukuljice lisnog минера ( <i>Leucoptera malifoliella</i> Zell.)	15
Slika 8	Štitići kalifornijske štítaste uši ( <i>Quadraspidiotus perniciosus</i> Comstock)	15
Slika 9	Prezimljavanje pepelnice u obliku micelija ( <i>Podosphaera leucotricha</i> Ellis. & Everh. E. S. Salmon)	16
Slika 10	Gusjenica jabučnog staklokrilca ( <i>Synanthedon myopaeformis</i> Borch.)	16
Slika 11	Prezimljavanje ličinki krvave uši u deblu ( <i>Eriosoma lanigerum</i> Hausm.)	17
Slika 12	Oštećenja od krvave jabučne uši ( <i>Eriosoma lanigerum</i> Hausm.)	17
Slika 13	Otresanje kruškine buhe ( <i>Cacopsylla pyri</i> L.)	18
Slika 14	Pepelnica jabuke ( <i>Podosphaera leucotricha</i> Ellis. & Everh. E. S. Salmon.	21
Slika 15	Feromon za praćenje jabučnog savijača	21
Slika 16	Feromon za praćenje lisnog минера	22
Slika 17	Pepelnica jabuke nakon provedenih tretmana	25
Slika 18	Polaganje jaja kruškine buhe	28

	( <i>Cacopsylla pyri</i> L.)	
Slika 19	Miner okruglih mina ( <i>L. malifoliella</i> )	29
Slika 20	Jabučna krvava uš ( <i>Eriosoma lanigerum</i> Hausm.)	29
Slika 21	<i>Pseudomonas</i> na kruškama	30
Slika 22	Štete kruškine buhe na vršnom dijelu stabla	33
Slika 23	Ličinke i medna rosa na plodovima kruške	34
Slika 24	Gljivice čađavice na granama kruške	34
Slika 25	Crveni voćni pauka na naličju lista	35
Slika 26	Ličinke i imago crvenog voćnog pauka na Idaredu	36
Slika 27	Simptomi crvenog voćnog pauka na Idaredu	36
Slika 28	Oštećenja od gusjenica jabučnog savijača na plodovima Mutse	37
Slika 29	Oštećenja od jabučnog savijača unutar ploda	37
Slika 30	<i>Venturia inaequalis</i> na dvogodišnjem Zlatnom delišesu	38
Slika 31	<i>Venturia inaequalis</i> na listovima Mutse	38
Slika 32	<i>Venturia inaequalis</i> na plodovima Mutse	39
Slika 33	Jabučna zelena uš ( <i>Aphis pomi</i> De Geer)	39
Slika 34	Mušica šiškarića lista jabuke ( <i>Dasineura mali</i> Kieffer)	40
Slika 35	Jabučni staklokrilac ( <i>Synanthedon myopaeformis</i> Borch.)	40



## 11. POPIS TABLICA

<b>Broj</b>	<b>Naziv tablice</b>	<b>Stranica</b>
Tablica 1	Prva zimska zaštita	19
Tablica 2	Druga zimska zaštita	20
Tablica 3	Zaštita u ožujku i travnju	23
Tablica 4	Feromon za praćenje lisnog minera	25
Tablica 5	Feromon za praćenje jabučnog savijača	26
Tablica 6	Zaštita u svibnju i lipnju	30
Tablica 7	Zaštita u lipnju i srpnju	41

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Poljoprivredni fakultet u Osijeku  
Bilinogojstvo, Zaštita bilja

Diplomski rad

Bolesti i štetnici jabuke i kruške na OPG Bašić

Matej Kozić

### Sažetak:

Cilj rada bio je praćenje pojave i razvoja bolesti i štetnika jabuke i kruške u 2017. godini. Bolesti i štetnici su praćeni na OPG Bašić na 2 lokacije: Čeminac i Kozarac ukupne površine 28 hektara. Na temelju vizualnih pregleda voćnjaka svakih 7 dana utvrđena je pojava slijedećih bolesti i štetnika: mrljavost lista i krastavost ploda jabuke (*Venturia inaequalis*), pepelnica jabuke (*Podosphaera leucotricha*), bakterijski rak kruške (*Pseudomonas syringae*), crveni voćni pauk (*Panonychus ulmi*), jabučni savijač (*Cydia pomonella*), miner okruglih mina (*Leucoptera malifoliella*), jabučna krvava uš (*Eriosoma lanigerum*), jabučna zelena uš (*Aphis pomi*), kalifornijska štitasta uš (*Quadraspidiotus perniciosus*), jabučni staklokrilac (*Synanthedon myopaeformis*), mušica šiškarića lista jabuke (*Dasineura mali*) i kruškina buha (*Cacopsylla pyri*).

Sve navedene bolesti i štetnici utvrđeni su na obje lokacije osim crvenog voćnog pauka i kalifornijske štitaste uši koje su se pojavili samo na lokaciji u Kozarcu. Praćenje njihove pojave i primjena zaštite provedena je u skladu sa strukom i načelima integriranog sustava zaštite.

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

**Mentor:** prof. dr. sc. Jasenka Čosić

**Broj stranica:** 53

**Broj slika:** 33

**Broj tablica:** 7

**Broj literaturnih navoda:** 21

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Ključne riječi:** jabuka, kruška, bolesti, štetnici, integrirani sustav zaštite

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. Prof. dr. sc. Emilija Raspudić, predsjednik
2. Prof. dr. sc. Jasenka Čosić, mentor
3. Izv. Prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, član

**Rad je pohranjen:** Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Vladimira Preloga 1.

## **BASIC DOCUMENTARY CARD**

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek**  
**Faculty of Agriculture in Osijek**  
**Plant production, Plant protection**

**MS thesis**

Diseases and pests on apple and pear at OPG Bašić

Matej Kozić

### **Abstract:**

The aim of this research was monitoring of the appearance and development of diseases and pests of apples and pears in 2017. Diseases and pests were monitored at OPG Bašić at 2 locations: Čeminac and Kozarac with a total area of 28 hectares. Based on the visual inspection of the orchard every 7 days the following diseases and pests were found: apple scab (*Venturia inaequalis*), powdery mildew of apple (*Podosphaera leucotricha*), bacterial blossom blast of pear (*Pseudomonas syringae*), European red spider mite (*Panonychus ulmi*), codling moth (*Cydia pomonella*), apple leaf miner (*Leucoptera malifoliella*), woolly apple aphid (*Eriosoma lanigerum*), green apple aphid (*Aphis pomi*), californian scale (*Quadraspidiotus perniciosus*), red belted clearwing (*Synanthedon myopaeformis*), apple leaf curling midge (*Dasineura mali*) and flea butter (*Cacopsylla pyri*).

All of the above mentioned diseases and pests were found in both locations except the European red spider mite and californian scale that appeared only at Kozarac location. Monitoring of their occurrence and application of protection was carried out in accordance with principles of the integrated protection system.

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

**Mentor:** prof. Jasenka Čosić, Ph. D.

**Number of pages:** 53

**Number of pictures:** 33

**Number of tables:** 7

**Number of references:** 21

**Original in:** Croatian

**Key words:** apple, pear, diseases, pests, integrated protection

**Date of thesis defence:**

### **Reviewers:**

1. prof. Emilija Raspudić, Ph. D., president
2. prof. Jasenka Čosić, Ph. D., mentor
3. prof. Karolina Vrandečić, Ph. D., member

**Thesis deposited:** Library, Faculty of Agriculture, University of Josip Juraj Strossmayer of Osijek, Vladimira Preloga 1.