ZAŠTITA JABUKA U VOĆNJAKU PZ ZAČRETJE U MIRKOVCU U 2008. I 2009. GODINI

Golubić, Dijana

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Križevci college of agriculture / Visoko gospodarsko učilište u Križevcima**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:185:909615

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

Repository / Repozitorij:

Repository Križevci college of agriculture - Final thesis repository Križevci college of agriculture

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

REPUBLIKA HRVATSKA
VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

Dijana Golubić, studentica

ZAŠTITA JABUKA U VOĆNJAKU PZ ZAČRETJE U MIRKOVCU U 2008. i 2009. GODINI

Završni rad

Križevci, 2015.

REPUBLIKA HRVATSKA
VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

Preddiplomski stručni studij *Poljoprivreda*

Dijana Golubić, studentica

ZAŠTITA JABUKA U VOĆNJAKU PZ ZAČRETJE U MIRKOVCU U 2008. i 2009. GODINI

Završni rad

Povjerenstvo za obranu i ocjenu završnoga rada:

1. Dragutin Kamenjak, dipl. ing. v. pred., predsjednik
2. Dr. sc. Marijana Ivanek Martinčić, v. pred., mentor i član
3. Nada Dadaček, dipl. ing. v. pred., član

Križevci, 2015.

SADRŽAJ

1. UVOD ……..1

2. PREGLED LITERATURE ……....2
2.1. Jabuka kao voćna vrsta ……....2
2.2. Uzgoj jabuka u Republici Hrvatskoj ……..……....2
2.3. Najvažnije bolesti jabuke ……..……...3
2.3.1. Krastavost plodova i mrljavost lista jabuke ……....3
2.3.2. Pepelnica ……..……4
2.3.3. Rak kore jabuke ……5
2.3.4. Crvena palež……..……..6
2.4. Najvažniji štetnici jabuka ...……....7
2.4.1. Jabučna krvava uš ...……..7
2.4.2. Crveni voćni pauk …..……8
2.4.3. Lisne uši …..…….…….....9
2.4.4. Jabučni savijač……9
2.5. Korovi u voćnjaku ……..……....10

3. MATERIJAL I METODE ..…….....12
3.1.Voćnjak Mirkovec ……..……...13
3.1.1. Sortiment u voćnjaku Mirkovec ...……...……..……14

4. REZULTATI I RASPRAVA ……..……....17
4.1. Vremenske prilike u 2008. i 2009. u odnosu na višegodišnji prosjek 17
4.1.1. Poljoprivredna ocjena klime ..……18
4.2. Pojava bolesti i štetnika u voćnjaku Mirkovec tijekom vegetacije 2008. i 2009. ……..…….……20
4.3. Raspored tretiranja u voćnjaku Mirkovec…….....21
4.4. Prinos i kvaliteta jabuka u voćnjaku Mirkovec u 2008. i 2009……..….24

5. ZAKLJUČAK …..……25

6. LITERATURA ……..……26

SAŽETAK

1. UVOD

Voće je vrlo bitna namirnica u svakodnevnom životu čovjeka. Bogato je mineralima, vitaminima, hranjivim tvarima te ostalim elementima neophodnim za rast i razvoj ljudskog organizma.

Jabuku smatramo jednom od najvrjednijih voćnih vrsta. Zahvaljujući suvremenim tehnologijama proizvodnje, čuvanju i skladištenju, može se koristiti tijekom cijele godine, svježa ili konzervirana, odnosno prerađena u biološki i nutritivno visoko vrijedne proizvode.

Jabuka je voćna vrsta čiji se plodovi najviše i najduže troše u svježem stanju, a dozrijevaju od ranog ljeta pa sve do zime.

Jabuku, kao najvažniju voćnu vrstu ugrožava velik broj štetnika i bolesti.

U sjeverozapadnom dijelu Hrvatske, u voćnjaku Mirkovec, gdje sam vršila svoje istraživanje, najčešći štetnici su: jabučna krvava uš, crveni voćni pauk, jabučni savijač i lisne uši, a od bolesti to su krastavost plodova i mrljavost lista jabuke i pepelnica.

Suvremena poljoprivreda nezamisliva je bez primjene mjera zaštite od štetnih organizama, no zaštita se mora vršiti na način da se ne zagađuje okoliš, što manje remeti prirodna ravnoteža te da nije opasna za ljudsko zdravlje. Integrirana zaštita bilja omogućuje ekonomski profitabilnu proizvodnju, čuva okoliš i biološku raznolikost. Tehnološke smjernice za integriranu zaštitu od štetnika obuhvaćaju moguće postupke i metode kojima se treba koristiti prilikom utvrđivanja brojnosti štetnika, pragove odluke kod kojih se treba pristupiti suzbijanju te postupke i sredstva koja se pri suzbijanju mogu koristiti bez opasnosti od neželjenih ostataka u plodovima i okolišu.

Ovaj rad temelji se na opservaciji najvažnijih bolesti i štetnika te opisu mjera zaštite jabuka u voćnjaku PZ Začretje u Mirkovcu u 2008. i 2009. godini.

2. PREGLED LITERATURE

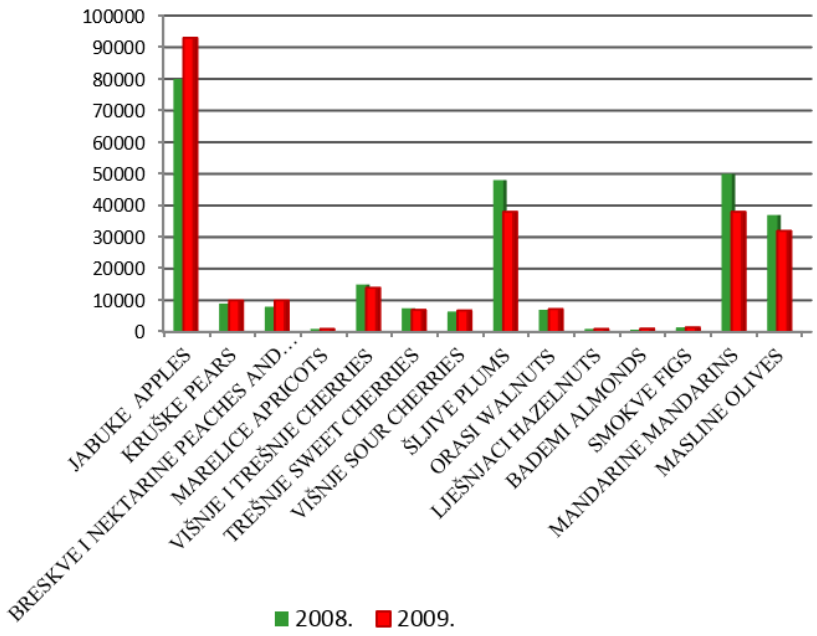
2.1. Jabuka kao voćna vrsta

Jabuka je divlje šumsko drvo i voćka, a pripada cvjetnicama na visokom stupnju filogenetske razvijenosti, redu *Rosales,* fam. *Rosaceae*, potf. *Pomoidae* rodu *Malus*.

Današnje sorte jabuka plod su složenih evolucijskih križanja divljih vrsta, prirodne selekcije, međusobnih križanja sorata i kontroliranog oplemenjivačkog rada vođenog stručnom ljudskom rukom. Domovinom divljih vrsta smatraju se područja Kavkaskog gorja, centralne Azije i Himalajsko gorje. Tijekom seobe naroda, Hrvati su donijeli jabuku na naše sadašnje prostore, ali su je i zatekli na ovom području gdje je odavno bila dio biocenoze.

2.2. Uzgoj jabuka u Republici Hrvatskoj

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku prikazanim u Grafikonu 1, jabuka je bila vodeća voćna vrsta u Republici Hrvatskoj u 2008./2009., a slijede ju mandarina, šljive i masline. Ostale voćne vrste znatno su manje zastupljene u voćarskoj proizvodnji.



Grafikon 1. Proizvodnja voća u Republici Hrvatskoj u 2008. i 2009.

(*http://www.dzs.hr*)

2.3. Najvažnije bolesti jabuke

Većina patogena koji uzrokuju biljne bolesti na jabukama dolaze iz carstva gljiva. Najčešće gljivične bolesti koje se javljaju u voćnjacima na našem području gdje im agroekološki i klimatski uvjeti omogućavaju pojavu i nesmetan razvoj su: čađava krastavost (*Venturia inaequalis),* pepelnica jabuke (*Podosphaera leucotricha),* rak kore jabuke (*Nectria galligena*), i crvena palež (*Erwinia amylovora*).

2.3.1. Krastavost plodova i mrljavost lista jabuke (*Venturia inaequalis*)

Najznačajniji gljivični patogen u našem podneblju koji se javlja na jabukama je *Venturia inaequalis* ili krastavost. Krastavost ili fuzikladij jabuke je kod nas i u svijetu najvažnija i najštetnija bolest jabuke. Ta je bolest od takve važnosti da se gotovo cijeli plan i program zaštite jabuke ravna prema planu prskanja protiv fuzikladija.

Najizrazitiji simptomi javljaju se na lišću i plodovima, a ponekad u pojedinim godinama ovisno o specifičnim klimatskim uvjetima, i na granama starosti do 3 godine, laticama, prašnicima i peteljkama (Cvjetković, 1999.).
Najosjetljiviji na infekciju su mladi nježni listovi starosti 3-4 dana. Na licu i naličju lista pojavljuju se svijetlosmeđe do svijetlozelene mrlje koje s vremenom postaju sive do crne boje. U ranom stadiju bolesti na naličju lista javlja se klorotični efekt koji je vidljiv kada se list pogleda pod svijetlom.



Slika 1. Simptomi krastavosti u voćnjaku Mirkovec (foto: D. Golubić)

Kako zaraza lišća traje dugo, mrlje s vremenom postaju sve veće pa katkad u oštećenoj zoni nastaju izbočine, koje su s druge strane udubljene. Neke mrlje mogu rezultirati uvijanjem dijela lista i uzrokovati prijevremeno sušenje i opadanje. Pojava mrljavosti na peteljkama slična je pojavi mrljavosti na listu. Pjege su izduženog oblika i tamnije boje od onih na plojci.

Uslijed jake zaraze moguće je prijevremeno opadanje lišća. Cvjetovi su napadnuti samo u pojedinim godinama kad su prilike za infekciju i razvoj bolesti povoljne. Simptomi se javljaju na laticama, lapovima i cvjetištu.

U mjerama suzbijanja krastavosti potrebno je voditi računa o biologiji gljive, fenofazama rasta, pravilnom izboru te poznavanju svojstava fungicida, povećanju lisne mase tijekom vegetacije te aplikacijama.

Gljiva fuzikladij je veoma nepredvidljiva. Veoma je važno uništavanje lisne mase ispod voćaka jer na taj način smanjujemo infektivni potencijal u proljeće ili tzv. primarnu zarazu (Cvjetković, 1999.).

2.3.2. Pepelnica (*Podosphaera leucotricha*)

Pepelnica jabuke (*Podosphaera leucotricha*) je nakon krastavosti (fuzikladija) najčešća bolest u nasadima jabuka. Pojavu pospješuju blage zime, suho i toplo vrijeme u proljeće, jača gnojidba, osjetljive sorte, moderan način uzgoja. Pepelnicu je teže suzbijati od fuzikladija. Pepelnica jabuke je bolest čiji se simptomi mogu vidjeti na svim zelenim nadzemnim dijelovima. Vrlo rijetko dolazi do zaraze ploda. Primarne infekcije mogu biti već kod pupanja, pri čemu dolazi do uništenja cvatova. Najveće štete su uništeni izbojci koji čine osnovu rodnog drva i cvatova. Višegodišnja prisutnost pepelnice u voćnjaku može se vidjeti po stablima tzv. „rijetke krošnje“ s mladim izbojima prekrivenim pepeljastom prevlakom. Prevlaka se razvija na svim zelenim organima. Zbog razvoja prevlake, gljivica prekriva zelene dijelove biljke te oni slabije asimiliraju (Ciglar, 1998.). Dodatno razvoj listova gljivica pogoršava i oduzimanjem hranjivih tvari iz epidermalnih stanica biljke sa svojim sisaljkama tzv. haustorijama. Mladi se izboji slabije razvijaju, internodiji su kraći, a listovi su uži, deformirani vrbolikog oblika. Cvjetovi koji su se razvili iz zaraženog cvjetnog pupa zelenkaste su boje, a lapovi su im pepeljasti. Sekundarne infekcije su infekcije plodova, a ostvaruju se kod zametanja plodova ili dok su još plodovi sitni.

Osjetljive sorte su Idared, Jonathan i Granny Smith. Optimalne temperature za infekciju su od 10 – 20 ° C, za razliku od ostalih bolesti pepelnica ne traži prisutnost vode za infekciju i klijanje. Konidije sadrže dovoljno rezerve vlastite vode pa ni visoke relativne vlage nisu neophodne.



Slika 2. Simptomi zaraze pepelnice (foto: D. Golubić)

Prva mjera zaštite preporučuje se još prije kretanja vegetacije, za zimske rezidbe preventivno rezanje svih zaraženih mladica jer su one najveći izvor zaraze. Također se preporuča odsijecanje zaraženih vrhova te njihovo spaljivanje kako ne bi došlo do još veće zaraze u voćnjaku. Današnji uzgoj jabuka s obzirom na osjetljiviji sortiment te agrotehniku, sa sve većom gnojidbom što rezultira bujni rast mladica, traži zaštitu fungicidima.

2.3.3. Rak kore jabuke (*Nectria galligena*)

Na jabukama izaziva veoma velike štete. Bolest većinom napada izboje i starije grane, a rijetko kada pupove i listove. Katkad na deblu nalazimo manje ili više duboke otvorene rane. Čim se rak primijeti, sve veće rane treba izrezati duboko, skroz do zdravog drva te antiseptikom premazati i zaražene grane iznijeti iz voćnjaka i spaliti ih. U voćnjacima u kojima je primijećeno prisutnost te gljivice, potrebno je prskati fungicidom na osnovi bakra kako bi se spriječila zaraza prilikom opadanja lišća.



Slika 3. Simptomi raka kore jabuke (www.pinova.hr)

2.3.4. Crvena palež (*Erwinia amylovora*)

Crvena palež je vrlo opasna bakterijska bolest jabuke, a i mnogih drugih voćnih vrsta. U Hrvatskoj je prvi puta viđena u Đakovu 1994. godine (Ciglar, 1998.). Prve simptome bolesti moguće je vidjeti u cvatnji. Uzročnik je bakterija koja prodire u voćku kroz cvijet. Ta bakterija zatim prije nego se cvijet osuši preko peteljke dolazi u izbojak pa na granu i na kraju u deblo. Svi napadnuti dijelovi promjene boju i potamne a na kraju se i osuše, mumificiraju. Bakterija uzročnik te bolesti najčešće se prenosi sadnim materijalom, podlogama, alatom za rezidbu, a također prenosioci su kiša, insekti i vjetar.



Slika 4. Simptomi zaraze crne paleži (www.pinova.hr)

Potrebno je pregledavati redovito voćke i svaki sumnjivi simptom bolesti registrirati, a i poduzeti sve mjere za suzbijanje. Za suzbijanje se koriste direktne i indirektne mjere. Indirektne mjere podrazumijevaju krčenje gloga u blizini voćnjaka ili rasadnika, odstranjivanje svih zaraženih dijelova grana, plodova ili čak u krajnjem slučaju čitavih stabala. Svi zaraženi dijelovi obavezno se moraju spaliti da se spriječi daljnja zaraza. Rane nakon odstranjivanja zaraženih dijelova treba dezinficirati hipermanganom kao i upotrijebljen alat (Ciglar, 1998.). Kemijske mjere provode se preventivno u početku vegetacije primjenom pripravaka na osnovi bakra u dozama kao i za suzbijanje krastavosti jabuke, a u cvatnji primjenom pripravaka na osnovi fosetila.

2.4. Najvažniji štetnici jabuka

2.4.1. Jabučna krvava uš (*Eriosoma lanigerum*)

Na sve češću pojavu krvave uši utječe niz čimbenika. Veoma značajnu ulogu ima i osjetljiv sortiment poput sorti Idared, Golden Delicious, Jonagold. Podloge čiji se korijenov sustav nalazi pliće, poput podloge M9, pogoduje prezimljenju i razvoju ženki. Smanjeni utrošak vode kod prskanja te bijela voštana prevlaka također smanjuju učinkovitost insekticida.

Simptomi zaraze su pahuljaste bijele prevlake ispod koje se nalaze uši tamnosmeđe boje koje sisanjem uzrokuju stvaranje rak rana, koje ostaju i nakon suzbijanja štetnika. Kad se bijela voštana prevlaka makne i uši zdrobe vidi se crvena tekućina po čemu je štetnik i dobio naziv.



Slika 5. Simptomi zaraze jabučne krvave uši *(www.bayercropscience.com.hr)*

Jabučna krvava uš posredno se suzbija suzbijanjem ostalih vrsta uši, savijača i drugih štetnika. Najčešće koristimo mineralna ulja u kombinaciji s drugim insekticidima. Rak rane i korijenove izrasline najbolja su mjesta gdje se te uši razmnožavaju. Krvavu uš najbolje suzbijati insekticidom s dobrim površinskih djelovanjem.

2.4.2. Crveni voćni pauk (*Panonychus ulmi*)

Crveni pauk (*Panonychus ulmi*) je napasnik na jabuci kao i drugom voću koji se golim okom gotovo ne može uočiti. Vrsta prezimljuje u stadiju jajašca na stablima voćki. U proljeće izlaze iz jaja i od svibnja odnosno lipnja pojavljuju se spolno zrele životinje i ljetna jajašca. Ženka polaže oko 20-40 jaja tjedno. Godišnje se smijeni 5 do 7 generacija.

Čini štetu sisanjem, najčešće s donje strane lista. Niska vlažnost zraka pogodna je za širenje crvenog pauka. Crveni pauk grinja je gotovo prozirnog tijela koju mijenja ovisno o biljci kojom se hrani. Nalaze se na naličju lista gdje hraneći se uzrokuje pojavu klorotičnih žućkastih ili srebrenastih pjega između žila lista. Jačanjem zaraze pjege se šire uzrokujući sušenje listova.



Slika br. 6 Crveni voćni pauk *(www.pseno.hr)*

Osnovno načelo suzbijanja crvenog voćnog pauka jest održavanje ravnoteže između pauka i njegovih prirodnih neprijatelja. Upotreba akaricida može biti samo najnužnija pomoć u izvanrednim situacijama. Također treba pripaziti na korištenje insekticida da se ne unište

korisne grinje. Najvažnije je spriječiti raznoj prve generacije. Tijekom vegetacije određuje se prag štetnosti prema broju pauka po listu.

2.4.3. Lisne uši

Lisne uši se ubrajaju u najvažnije štetnike poljoprivrednih kultura uključujući i voćne vrste. Lisne uši su sitni kukci, veliki samo nekoliko milimetara. Imaju 2 para opnenastih krila. Usni ustroj prilagođen je za bodenje i sisanje. Uši sisanjem na izbojcima i grančicama te plodovima uzrokuju zastoj u rastu, izobličenje izbojaka i ploda.



Slika 7. Simptomi napada lisne uši *(www.agroklub.com)*

Uši se suzbijaju tijekom triju razdoblja. U mirovanju, pupanju i izlaženju ličinki prve i druge generacije. Tijekom pupanja upotrebljavaju se uljni pripravci u kombinaciji s drugim insekticidima. Suzbijanje treba provoditi ako se na 2 - 3 % izbojaka nađu uši.

2.4.4. Jabučni savijač

Sve veći problem suzbijanja javlja se zbog otpornosti štetnika na neke insekticide, smanjenja broja raspoloživih pripravaka te dužeg perioda aktivnosti savijača. Jabučni savijač oštećuje samo plodove te se stoga naziva tehnološkim štetnikom. Gusjenice se ubušuju u plodove odmah nakon izlaska iz jaja. Prije nego krenu prema sjemenim zamecima naprave spiralni hodnik.



Slika 8. Leptir jabučnog savijača *(www.pinova.hr)*

Cilj pri suzbijanju savijača je upotreba insekticida najviše četiri puta tijekom vegetacije. Insekticide koristimo po preporuci savjetodavne službe, na osnovi ulova na feromonske klopke, suma efektivnih temperatura te analize srednjih temperatura i na osnovi oštećenih plodova.

2.5. Korovi u voćnjaku

Velik problem u voćnjaku stvaraju korovi tj. njihov stalan rast i razvoj. S obzirom na vrijeme nicanja dijelimo ih u tri skupine; zimsko proljetne, ljetne i ljetno jesenske korove. Višegodišnji korovi divlji sirak, maslačak, pirika, kiselica i dr. pojavljuju se tijekom cijele vegetacije. Prema dominaciji određene skupine korova u nasadu, određujemo ukupnu strategiju suzbijanja. Od zimsko proljetnih korova najčešći su mišjakinja (*Stellaria media),* maslačak (*Taraxacum officinalis,* pirika (*Agropyrum repens)* i crven mrtva kopriva (*Lamium purpureum).* Tijekom ljeta javljaju se najčešće bijela loboda (*Chenopodium album),* pirika (*Agropyron repens),* slak (*Convolvolus arvensis*) i osjak (*Cirsium arvense),* dok su najčešći ljetno jesenski korovi crna pomoćnica (*Solanum nigrum),* višesjemenska loboda (*Chenopodiom polyspermum*), obična slakoperka (*Apera spica venti*) divlji sirak (*Sorghum halepense*), kovrčava kiselica (*Rumex crispus*) i bijela loboda (*Chenopodium album).*

Strategiju suzbijanja korova treba temeljiti na poznavanju korovskih zajednica. Uništava ih na dva načina; kemijski i mehanički. Mehanički se korovi najuspješnije uništavaju pravovremenom obradom tla, a kemijski upotrebom herbicida. Količina nekog herbicida

po jedinici površine ovisi o svojstvu tla, vrsti korova, svojstvima samog preparata, odnosno koncentraciji i o ukupnom sadržaju aktivne tvari te o intenzitetu zakorovljenosti.

Kontaktni herbicidi unište samo nadzemne dijelove višegodišnjih no podzemne dijelove ne oštećuju, pa dolazi prije ili kasnije do njihove regeneracije. Višegodišnje korove uspješno uništavamo folijarnim herbicidima. Apliciranje kemijskih preparata korištenih u biljnoj zaštiti u voćnjaku vrši se modernim traktorom voćarske namjene opremljenim raspršivačem-atomizerom.

3. MATERIJAL I METODE

Istraživanje je provedeno u voćnjaku Mirkovec, Sveti Križ Začretje koji je u vlasništvu PZ Sveti Križ Začretje.

Istraživanje je izvedeno na sljedeći način :

- Evidentiranje pojave simptoma bolesti i štetnika na parceli vršeno je u razdoblju od 20. ožujka do 18. kolovoza 2008. i 13. ožujka do 17. kolovoza 2009.
- Analizirane su vremenske prilike tijekom vegetacije 2008/2009.
- Opažanja su provedena na pet slučajno izabranih stabala jabuka svake sorte
- Procjena simptoma bolesti izvršena je vizualnim pregledom
- Za praćenje pojave štetnika, a čiji reproduktivni razvoj ne ovisi o sumi efektivne temperature, korištena je metoda lovnih mamaka feromona. Tim mirisnim supstancama prati se let leptira jabučnog savijača i drugih insekata te na osnovi njihovog broja utvrđuje se prag štetnosti i određuju rokovi tretiranja.
- Zabilježene su mjere zaštite uključujući i kemijske
- Na osnovi izvršenih zapažanja pojave biljnih bolesti u voćnjaku te opisa provedenih mjera zaštite, izvedeni su zaključci



Slika 9. Praćenje štetnika metodom lovnih mamaca (foto: D. Golubić)

3.1. Voćnjak Mirkovec

Voćnjak je posađen 2001. godine. Površina voćnjaka iznosi 2,2 ha sa približno 4 500 rodnih stabala jabuka sorti Idared, Jonagold, Granny Smith i Golden Delicious.

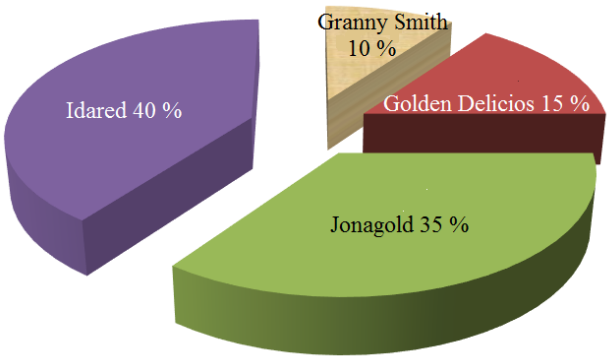
Voćnjak je smješten na blago nagnutom terenu nadmorske visine 160 m s prosječnim nagibom terena od 7 %. Jabuke su posađene u redove koji se pružaju u smjeru istok-zapad. Razmak između redova je 3,5 m, a razmak u redu između stabala 0,9 m - 1,2 m, ovisno o sorti. Sve sorte jabuka u nasadu su nacijepljene na slabo bujnu podlogu M 9. Uzgojni oblik koji se formira zimskim rezom je vitko vreteno. U voćnjaku se redovito primjenjuje strojna kemijska zaštita protiv biljnih bolesti i štetnika. Apliciranje kemijskih preparata korištenih u biljnoj zaštiti u voćnjaku vrši se modernim traktorom voćarske namjene opremljenim raspršivačem –atomizerom.



Slika 10. Voćnjak Mirkovec (foto: N. Mladić)

3.1.1. Sortiment u voćnjaku Mirkovec

Grafikon 2 prikazuje sortiment i zastupljenost pojedinih sorti u voćnjaku Mirkovec. Iz grafikona je vidljivo da su najzastupljenije sorte Idared s 40% i Jonagold s 35%.



Grafikon 2. Sortiment u voćnjaku Mirkovec

Sorta Idared porijeklom je iz Amerike. Uzgojio ju je Leif Verner 1935. u SAD-u križanjem sorti Jonathan x Wagener, a u proizvodnju je uvedena 1942. Najrasprostranjenija je sorta u našim plantažnim nasadima. Visoko produktivna sorta koja sazrijeva početkom listopada. Odličnih karakteristika za čuvanje bez posebnih prohtjeva. Dobar je oprašivač drugim sortama. Rano dolazi u rod i daje redovite i obile plodove. Otporna je prema niskim temperaturama. Cvate srednje kasno. Dobri oprašivači su joj sorte James Griev i Golden Delicious. Plodovi su veliki do vrlo veliki sa prosječnom masom od oko 200 g, okruglasta do blago spljoštena oblika i mogu se dugo čuvati (Gliha, 1978.).

Sorta Granny Smith je australska sorta, nastala od sjemena divlje francuske jabuke. Pronađena je sredinom 19. stoljeća, njen dobar okus i sposobnost dugog čuvanja plodova uočila je bakica Smith po kojoj je dobila ime. Postala je zanimljiva za potrošače zbog svog posebnog okusa i izgleda. Diploidna sorta, cvate srednje kasno i dobar je oprašivač drugim sortama istog vremena cvatnje. Granny Smith ima manji urod naspram sorti Idared i Golden Delicious ali zato postiže bolju cijenu na tržištu. Dozrijeva u drugoj dekadi listopada, odnosno 180 do 200 dana od pune cvatnje (Krpina i sur., 2004).

Sorta Golden Delicious nastala je oko 1890. kao slučajni sjemenjak u vrtu S. H. Mullinsa u mjestu Winfield u Americi. Golden Delicious spada u zimske sorte jabuka koja kod nas

dozrijeva od sredine do kraja mjeseca rujna. Stabla su u prvim godinama bujna, a kad uđu u punu rodnost, zaostaju u rastu i ostaju srednje bujna s dobro razgranatim krošnjama i velikom rodnom površinom. Cvate srednje kasno. Čaška je zatvorena do poluotvorena. To je diploidna sorta koju dobro oprašuju sorte Jonathan, Idared, Gloster, Red Delicious i mutanti.

Jonagold je američka sorta nastala 40 - tih godina prošlog stoljeća, i kao što ime kaže, dobivena je križanjem Golden Deliciousa i Jonathana u SAD-u. U proizvodnju je uvedena 1968. i od tada je postala naročito popularna u Europi.

To je zimska sorta koja dozrijeva za berbu 8 - 10 dana prije Golden Deliciousa, odnosno poklapa se sa dozrijevanjem sorte Jonathan. Triploidna je sorta, cvate srednje kasno. Dobri oprašivači ove sorte su sorte Idared, Gloster, Zlatna zimska parmenka, James Grieve i dr. Ne može ju oploditi polen Golden Deliciousa. Kao triploid, potrebna su joj dva oprašivača. Potrošnja joj počinje nakon berbe i traje do početka listopada. U običnoj hladnjači čuva se do polovice veljače, a u kontroliranoj atmosferi može se uspješno čuvati do lipnja. Sve navedene sorte su na podlozi M 9 koja je danas jedna od najstarijih vegetativnih podloga. Otkrivena je početkom 20. st., ali sve do primjene gustog sklopa nije imala veći značaj. Podloga snažno utječe na smanjenje vegetativnog rasta stabla, sorte cijepljene na tu podlogu brzo dolaze u rod, već u drugoj godini.



Slika 11. Sorta Idared
(foto: D.Golubić)



Slika 12. Sorta Golden Delicios
(foto : D.Golubić)



Slika 13. Sorta Granny Smith (foto: D.Golubić)



Slika 14. Sorta Jonagold (foto: D.Golubić)

Sve navedene sorte su na podlozi M 9 koja je danas jedna od najstarijih vegetativnih podloga. Otkrivena je početkom 20. st., ali sve do primjene gustog sklopa nije imala veći značaj. Podloga snažno utječe na smanjenje vegetativnog rasta stabla, sorte cijepljene na tu podlogu brzo dolaze u rod, već u drugoj godini. Rodnost je redovita i velika, a plodovi postižu odličnu krupnoću i obojenost. Stabla jabuka na ovoj podlozi su mala, tankog debla, grana i provodnice.

Korijen je vrlo dobro razgranat ali plitak, pa nasadi na ovoj podlozi trebaju armaturu. Bez obzira na to podloga se vrlo dobro prilagođava različitim vrstama tala.

Najbolji uspjeh postiže na dubokim, lakim dobro dreniranim i humusom bogatim tlima. Na plitkim zbijenim tlima ne može duboko prodrijeti pa na takvim tlima teže podnosi sušu. Od biljnih bolesti i štetnika osjetljiva je na krastavost, pepelnicu i jabučnu krvavu uš, a vrlo osjetljiva je na iznimno niske temperature. Također, jače je napadaju poljski miševi i voluharice. Prikladna je za intenzivne voćnjake gustog sklopa i okućnice. Njezine mane uvelike se nadmašuju njezinim višestrukim pozitivnim osobinama.

4. REZULTATI I RASPRAVA

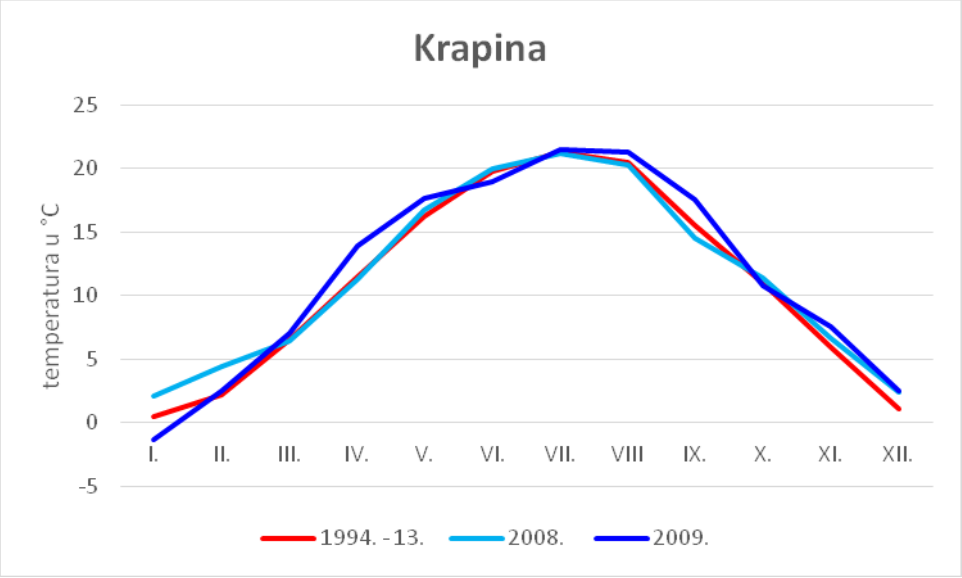
4.1. Vremenske prilike u 2008. i 2009. u odnosu na višegodišnji prosjek

Prema višegodišnjem prosjeku na području Krapine padne 905 mm oborine, a srednja godišnja temperatura zraka je 11,0 °C. Najtopliji mjesec je srpanj sa srednjom mjesečnom temperaturom od 21,3 °C, a najhladniji siječanj sa srednjom mjesečnom temperaturom od 0,5 °C. Godina 2008 je bila toplija za 0,5°C, a 2009. za 0,7 °C. Najmanje oborine prema višegodišnje prosjeku padne u siječnju 41,2 mm a najviše u rujnu 104,8 mm.

Godina 2008 i 2009. bile su skoro izjednačene po ukupnoj količini oborina (821 mm 2008., odnosno 827 mm2009.) a najkišovitiji mjesec u obje godine bio je lipanj (2008. sa 125,6 mm oborine, 2009. s 97,1 mm). Temperaturu zraka i oborinu prikazuju sljedeće tablice, a Grafikon 3., i Grafikon 4. prikazuju godišnji hod temperature i oborine.

Tablica 1. Srednje mjesečne temperature zraka, Krapina, višegodišnji prosjek (1994. - 2005.), 2008. i 2009.

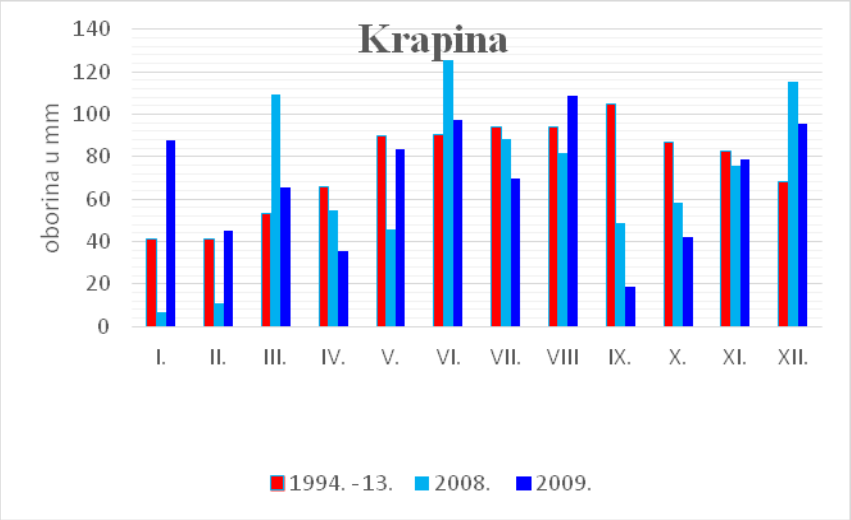
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII	IX.	X.	XI.	XII.	Sred
1994. - 13.	0,5	2,2	6,6	11,5	16,3	19,8	21,3	20,5	15,5	11,0	5,9	1,1	11,0
2008.	2,1	4,4	6,5	11,3	16,8	20,0	21,2	20,3	14,5	11,4	6,7	2,4	11,5
2009.	-1,3	2,5	7,1	13,9	17,7	19,0	21,5	21,3	17,6	10,8	7,6	2,5	11,7



Grafikon 3. Godišnji hod temperature zraka

Tablica 2. Mjesečne sume oborina u mm, Krapina, višegodišnji prosjek (1994. - 2013.), 2008. i 2009.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII	IX.	X.	XI.	XII.	sum
1994. - 13.	41,2	41,4	53,3	65,8	89,6	90,7	94,3	93,9	104,8	87,0	82,4	68,0	905
2008.	6,7	10,8	109,5	54,5	45,9	125,6	88	81,9	48,4	58,3	75,9	115,6	821
2009.	87,4	44,8	65,3	35,3	83,6	97,1	69,4	109	18,5	42,2	78,7	95,4	827



Grafikon 4. Godišnji hod oborine

4.1.1. Poljoprivredna ocjena klime

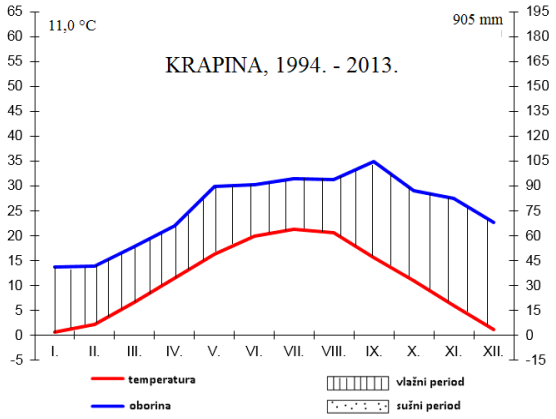
Klima i vremenske prilike u 2008. i 2009. ocijenjeni su toplinskom oznakom, Gračaninovim i Langovim kišnim faktorom, te klimatskim dijagramima po Walteru. Na osnovi toplinske oznake, područje Krapine ima umjereno toplu klimu, a prema Langovom kišnom faktoru to je područje humidne klime, odnosno klimatska oblast slabe šume. Vrući mjeseci su srpanj i kolovoz, topli su svibanj, lipanj i rujan, umjereno topli travanj i listopad, umjereno hladni ožujak i studeni, hladni veljača i prosinac, a nivalan siječanj.

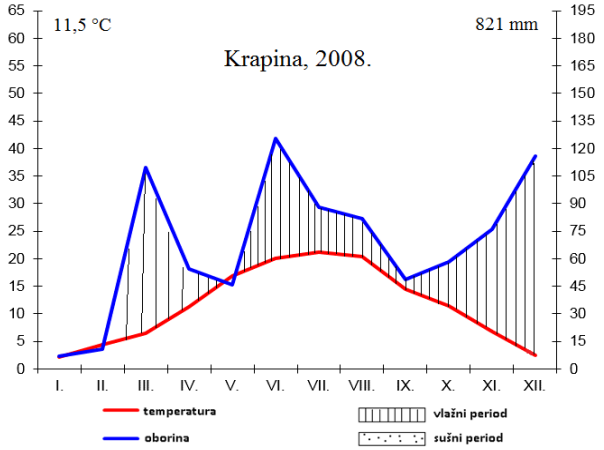
Tablica 3. Poljoprivredna ocjena klime

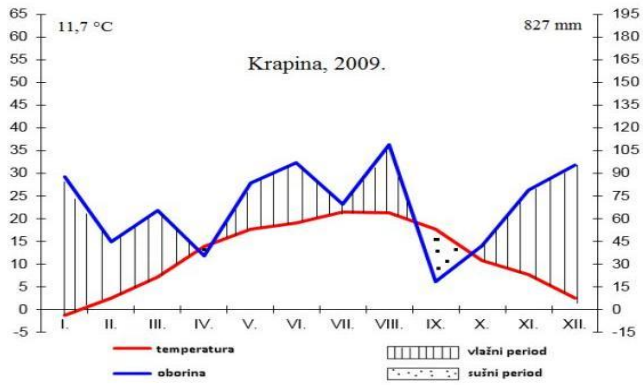
1994 – 2013.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.
oborine u mm	41,2	41,4	53,3	65,8	89,6	90,7	94,3	93,9	104,8	87,0	82,4	68,0	905
temperature u °C	0,5	2,2	6,6	11,5	16,3	19,8	21,3	20,5	15,5	11,0	5,9	1,1	11
toplinska oznaka	n	hl	uhl	ut	t	t	v	v	t	ut	uhl	hl	ut
mj. Kišni faktor	82,4	18,8	8,1	5,7	5,5	4,6	4,4	4,6	6,8	7,9	13,9	61,8	82
humidnost	ph	ph	h	sh	sh	sa	sa	sa	h	h	ph	ph	h
2008.													
oborine u mm	6,7	10,8	109,5	54,5	45,9	126	88	81,9	48,4	58,3	75,9	115,6	821
temperature u °C	2,1	4,4	6,5	11,3	16,8	20,0	21,2	20,3	14,5	11,4	6,7	2,4	11,5
toplinska oznaka	hl	uhl	uhl	ut	t	v	v	v	t	ut	uhl	hl	ut
mj. Kišni faktor	3,2	2,4	16,8	4,8	2,7	6,3	4,1	4,03	3,3	5,1	11,3	48,1	71,4
humidnost	a	a	ph	sa	a	sh	sa	sa	a	sh	h	ph	h
2009.													
oborine u mm	87,4	44,8	65,3	35,3	83,6	97,1	69,4	109	18,5	42,2	78,7	95,4	827
temperature u °C	-1,3	2,5	7,1	13,9	17,7	19,0	21,5	21,3	17,6	10,8	7,6	2,5	11,7
toplinska oznaka	n	hl	uhl	t	t	t	v	v	t	ut	uhl	hl	ut
mj. Kišni faktor	-	17,9	9,2	2,5	4,7	5,1	3,2	5,1	1,05	3,9	10,3	38,16	70,6
humidnost	pa	ph	h	a	sh	sh	a	sh	pa	sa	h	ph	h

n – nivalan (srednja mj.temp. zraka < 0.5°C), hl – hladan (0,5 – 4,0 °C), uhl – umjereno hladan (4,0 – 8,0°C), ut – umjereno topao (8,0 – 12,0°C), t – topao (12,0 – 20.0 °C), v – vruć (>20, 0 °C),
pa – peraridan (ako je mjesečni kišni faktor < 1,6), a – aridan (1,7 – 3,3), sa – semiaridan (3,4 – 5,0), sh – semihumidan (5,1 – 6,6) h – humidan (6,7 – 13,3), ph – perhumidan (> 13,3)

Klimatske, odnosno vremenske prilike zorno nam prikazuje Klimatski dijagram po Walteru jer nam prikazuje kišna i sušna razdoblja.







Grafikon 5. Klimatski dijagrami po Walteru za područje Krapine za 2008. i 2009.

Godina 2008. bila je za 0,5 °C toplija od višegodišnjeg prosjeka, a palo je 821 mm oborina, što je za 84 mm manje od višegodišnjeg prosjeka. Izrazito malo kiše palo je u siječnju, svega 6,7 mm oborina, dok je u veljači palo 10,8 mm, a u ožujku uz česte oborine, krajem druge dekade te u trećoj zabilježena su četiri dana s mrazem. Mraz se javio i u travnju, ali bez većih šteta. Te godine zabilježena je maksimalna temperatura zraka u svibnju od 32,8 °C, dok je u lipnju uz sedam vrućih dana bilo i tuče. Tuča je bila i u srpnju, kada se pojavila i pijavica. Nevremena s tučom bilo je i u kolovozu, dok je rujan bio vruć.
Prema meteorološkim podacima, 2009. bila je u granicama s višegodišnjim prosjekom. U siječnju dva dana zabilježena ispod 0 °C a velika količina oborina 87,6 mm. Veljača je bila snježna, a ožujak sa čestim padanjem kiše. Tuča je padala u travnju i uzrokovala je veće štete. Svibanj je bio topao, ali lipanj je bio promjenjiv sa čestim oborinama. Srpanj je imao par vrućih dana. Kolovoz je bio topao sa dosta sunca i 11 vrućih dana, a rujan je prema višegodišnjem prosjeku imao najmanje padalina 18,5 mm.

4.2. Pojava bolesti i štetnika u voćnjaku Mirkovec tijekom vegetacije 2008. i 2009.

Početni simptomi krastavosti pojavili su se u vidu smeđih mrlja na listovima. Mrlje su bile svijetlo zelene boje u početku pojave. S vremenom boja mrlja je postajala smeđkasta. Primjenom kontaktnog fungicida Delan 700 početkom travnja 2008. godine uspjeli smo spriječiti razvijanje krastavosti dok smo 2009. primjenom fungicida Zato Plus također uspješno spriječili daljnje razvijanje. Najizraženiji simptomi napada krastavosti javili su se na sorti Golden Delicious. U voćnjaku Mirkovec pojavila se i pepelnica. U početku razvoja

bolesti simptomi su se manifestirali u vidu pepeljaste prevlake na pojedinim listovima unutar i na vrhu krošnje. Najveći napad pepelnice uočen je kod sorte Idared i Granny Smith. U svrhu suzbijanja pepelnice 2008. i 2009. godine najbolje rezultate pokazao je kontaktni fungicid Chromosul 80. Praćenje pojave jabučnog savijača 2008. i 2009. godine obavljeno je postavljanjem feromonskih mamaca. Pregledom istih svakog drugog dana uočena je pojava jabučnog savijača. U svrhu zaštite 2008. godine koristili smo preparat Boxer 200 SL te je spriječen daljnji napad tog najvećeg tehnološkog štetnika dok smo 2009. koristili kontaktni organofosforni insekticid Reldan 40 EC.

4.3. Raspored tretiranja u voćnjaku Mirkovec

U voćnjaku Mirkovec tijekom 2008. i 2009. vršena je kemijska zaštita protiv biljnih bolesti i štetnika. Broj tretiranja u voćnjaku ovisi o vremenskim uvjetima, brojnosti štetnika, razvojnoj fazi te o osjetljivosti voćke. Raspored i namjena tretiranja prikazani su u tablicama 4. za 2008. te u tablici 5. za 2009. godinu. Iz tablica je vidljivo da je u obje promatrane godine voćnjak Mirkovec tretiran petnaest puta tijekom vegetacije. Prvo tretiranje u fazi otvaranja pupa 2008. bilo je 20.03, a 2009. 13.03. s ciljem sprečavanja pojave krastavosti. Zadnje tretiranje voćnjaka u fazi razvijenih plodova vršilo se 17.08.2008, te 18.08.2009. godine s ciljem sprečavanja skladišnih bolesti. Tretiranja su vršena prema klimatskim prilikama te prema preporukama savjetodavne službe. Svi kemijski pripravci su primjenjivani u koncentracijama deklariranim i preporučenim od strane proizvođača.

Tablica 4. Raspored primjene kemijskih pripravaka u voćnjaku Mirkovec u 2008.

Redni broj tretiranja	**Fenofaza jabuke i datum tretiranja**	**Namjena**	**Pripravak**	**Djelatna tvar**	**Doza/konc u %**
1.	Otvaranje pupa (20.03.08)	krastavost	CuperblauZ	bakar + cink	0,80
2.	Stadij mišje uši (27.03.08)	krastavost,	CuperblauZ	bakar + cink	0,50
		jaja lisnih uši zimska jaja crvenog pauka	Mineralno ulje		0,50
3.	Pojava cvjetova	krastavost,	Delan 700 WDG	Ditianon	0,075
		pepelnica	Chromosul 80	sumpor	0,40
4.	Ružičasti pup (16.04.08)	krastavost	Stroby WG	Krezoksim-metil	0,02
5.	Cvatnja (24.04.08.)	krastavost	Score 250 EC	Difenkonazol	0,015
			Star 80 WP	Mankozeb	0,25

6.	Početak opadanja latica (02.05.)	krastavost	Score 250 EC	Difenkonazol	0,015
			Star 80 WP	Mankozeb	0,25
7.	Završetak opadanja latica (07.05.)	krastavost	Topas 100E	Penkonazol	0,025
		pepelnica	Polyram DF	Metiram	0,25
		crveni voćni pauk	Demitan	Fenazakvin	0,05
8.	Formiranje plodova (12.05.)	krastavost	Topas 100EC	Penkonazol	0,025
		pepelnica	Polyram DF	Metiram	0,25
		jabučni savijač	Boxer 200 SL	Imidakloprid	0,05
9.	Razvijeni plodovi (26.05.)	krastavost	Star 80WP	Mankozeb	0,25
		pepelnica	Chromosul 80	Sumpor	0,30
		jabučni savijač lisni mineri	Boxer 200 SL	Imdakloprid	0,05
10.	Razvijeni plodovi (10.06.)	krastavost	Star 80 WP	Mankozeb	0,25
		pepelnica	Sytane	Miklobutanil	0,02
		jabučni savijač lisni mineri	Chromosul	Sumpor	0,05
			Sumialfa 5 FL	Esfenvalerat	0,03
11.	Ljetno prskanje br.1. (19.06.)	krastavost	Zato Plus	Trifloksistrobin	0,04
		pepelnica		Kaptan	0,025
12.	Ljetno prskanje br.2.(01.07.)	krastavost	Captan	Kaptan	0,025
		pepelnica	Chromosul	Sumpor	0,02
		insekti	Sumialfa	Esfenvalerat	0,25
			Calciogren	Kalcij	0,05
13.	Ljetno prskanje br.3.(10.07.)	krastavost	Polyram	Metiram	0,25
		pepelnica	Chromosul	Sumpor	0,25
14.	Ljetno prskanje br.4.(29.07.)	krastavost	Zato Plus	Trifloksistrobin	0,03
		pepelnica	Sumialfa	Esfenvalerat	0,02
15.	Ljetno prskanje br.5.(18.08.)	krastavost	Zato Plus	Trifloksistrobin	0,03
		pepelnica			

Tablica 5. Raspored primjene kemijskih pripravaka u voćnjaku Mirkovec u 2009.

red. br. tretiranja	fenofaza jabuke i datum tretiranja	namijena	pripravak	djelatna tvar	doza/konc. u %
1.	otvaranje pupa (13.03.09)	krastavost	Cuperblau Z	bakar cink	0,80
2.	stadij mišje uši (28.03.)	krastavost, jaja lisnih uši i crvenog pauka,	Nordox, bijelo ulje	bakar	0,50
3.	pojava cvjetova (02.04.)	krastavost, pepelnica	Dithane DG Chromosul 80	mankozeb sumpor	0,075 0,40
4.	ružičasti pup (10.04)	krastavost	Reldan 40 EC	metil-klorpirfos	0,02
5.	cvatnja (25.04.)	krastavost	Moris Stroby WG	krezoksim-metil diazinon	0,015 0,25
6.	početak opadanja latica (08.05.)	krastavost	Score 250 EC Polyram DF	difenkonazol metiram	0,015 0,25
7.	završetak opadanja latica (13.05)	krastavost, pepelnica i crveni voćni pauk	Score 250 EC Polyram DF, Zolone Lyquide	difenkonazol metiram fosalon	0,025 0,25 0,005
8.	formiranje plodova (26.05.)	krastavost, pepelnica jabučni savijač	Topas 100 EC Chorus 75 WG	penkonazol ciprodinil	0,025 0,25
9.	razvijeni plodovi (31.05.)	krastavost pepelnica	Clarinet	pirimetanil flukvinkonazol	0,25 0,30
10.	razvijeni plodovi (08.06.)	Krastavost, pepelnica, jabučni savijač, lisni mineri	Star 80 WP Systane Chromosul Sumialfa 5-FL	mankozeb miklobutanil sumpor esfenvalerat	0,25 0,02 0,05 0,03
11.	ljetno prskanje br.1 (21.06)	krastavost pepelnica	Sumpor SC-80 Star 80 WP Systane 12 E	sumpor mankozeb miklobutanil	0,04 0,25 0,02
12.	ljetno prskanje br.2 (05.07.)	krastavost pepelnica i insekti	Captan Chromosul Sumialfa 5-FL Calciogren	kaptan sumpor esfenvalerat kalcij	0,25 0,02
13.	ljetno prskanje br.3 (12.07.)	krastavost pepelnica	Polyram Chromosul	metiram sumpor	0,25 0,25
14.	ljetno prskanje br.4 (01.08.)	krastavost pepelnica	Stroby WG Star 80 WP	krezoksim-metil mankozeb	0,03 0,02
15.	ljetno prskanje br.5 (17.08.)	krastavost pepelnica skladišne bolesti	Euparen Multi WG 50	tolifluanid	0,20

4.4. Prinos i kvaliteta jabuka u voćnjaku Mirkovec u 2008. i 2009.

Prinos i kvaliteta jabuka u voćnjaku Mirkovec u 2008. i 2009. god. prikazani su u tablici 6. Voćnjak Mirkovec u 2008. imao je ukupni prinos od 70.000kg, što je u prosjeku prinos od 32.000kg/ha, a u 2009. 64.000kg jabuka, što je 30.500kg/ha. U 2008. godini u prvoj klasi prinos je bio 25.000 kg, što je 78,12 % od ukupnog prinosa, dok je 2009. godine u prvoj klasi bilo 16.100 kg, što je 52,78 % od ukupnog prinosa. Zbog suše i mraza koje su zahvatile voćnjak Mirkovec 2009. godine, druge klase jabuka bilo je više tj. 8 900 kg, što iznosi 29,18 % od ukupnog prinosa prema 2008. godini koja je imala 12,19 % ili 3.900 kg jabuka. Treće klase 2008. godine bilo je 4000 kg, tj. 12,50 %, a 2009. godine 5500 kg, što je 18,03 % od ukupnog prinosa. Prema klasificiranju 2008. godina bila je rodnija od 2009. zbog vremenskih nepogoda koje su zahvatile voćnjak Mirkovec 2009.

Tablica 6. Prinos jabuke (kg) u voćnjaku Mirkovec po klasama u 2008. i 2009.

	2008.		2009.	
	Prinos u kg/ha	% ukupnog prinosa	Prinos u kg/ha	% ukupnog prinosa
I klasa	25000	78,12	16100	52,78
I I klasa	3900	12,19	8900	29,18
I I I klasa	4000	12,50	5500	18,03
UKUPNO	32000		30500	

5. ZAKLJUČAK

U voćnjaku Mirkovec sezone godine 2008. i 2009. ostat će upamćene po izrazitim ekstremima; snježnim uvjetima tijekom veljače, ožujka i početka travnja, toplom razdoblju u zadnjoj dekadi travnja (cvatnja), vlažnim i gotovo prevrućim danima u drugoj polovici svibnja, ekstremno vrućim danima početkom druge polovice lipnja, većem dijelu srpnja i prvoj dekadi kolovoza 2008. godine.

Broj tretiranja protiv bolesti i štetnika u obje godine bio je isti (15 puta), a slična je bila i namjena tretiranja. Najvažnije bolesti u obje godine bile su krastavost jabuke i pepelnica, a od štetnika jabučni savijač i lisni mineri. To se može objasniti sličnim prosječnim klimatskim prilikama (raspored i količina oborina), no godine su se razlikovale po vremenu i intenzitetu pojave ekstremnih klimatskih prilika (kasni proljetni mrazevi, tuča), pa su se u konačnici prosječni prinos, a naročita kakvoća plodova znatno razlikovali. Veće štete učinila je tuča koja je padala u travnju 2009. te je veći postotak plodova jabuke završio u kategoriji druge i treće klase ili namijenjen industrijskoj preradi, a u prvoj klasi bilo je svega 52,78%.

Potrebno je prije podizanja nasada rukovoditi se načelima regionalizacije prema specifičnim obilježjima klime i tla te zahtjevima sorte jer je upravo fiziološka stabilnost plodova jabuke uz genetske osnove sorte jako ovisna o vremenskim uvjetima.

Završni rad u dvogodišnjem istraživanju i opservaciji ukazuje da bez obzira da li se pravovremeno i prema preporuci savjetodavne službe pravilno tretiraju jabuke, klimatske prilike, a prvenstveno se misli na tuču, mogu napraviti velike štete u voćnjacima koji nisu zaštićeni zaštitnim mrežama.

Samo ljubav prema jabuci, svakodnevni obilazak voćnjaka, praćenje klimatskih parametra, redovitost i temeljitost u kemijskom tretiranju protiv biljnih bolesti i štetnika te konstantna edukacija o kemijskim preparatima mogu rezultirati čarima jesenskog ubiranja plodova rada.

6. LITERATURA

1. Barčić, I., J. Maceljski, M. (2001.) ; Ekološki prihvatljiva zaštita bilja od štetnika, Zrinski d.d., Čakovec
2. Bičak, L., i sur., (2006.) : Tehnološke smjernice za integriranu proizvodnju jabuka,
3. Brzica, K. (1995.) : Jabuka, Znanje, Zagreb
4. Ciglar, I. (1998.) : Integrirana zaštita voćnjaka i vinograda: Zrinski d.d. Čakovec
5. Cvjetković, B. (2010): Mikoze i pseudomikoze voćaka i vinove loze, Zrinski d.d., Čakovec
6. Dadaček, N., Peremin Volf (2008.): Agroklimatologija, Zrinski d.d., Čakovec
7. Gliha R., (1978.) : Sorte jabuka, Radničko sveučilište „Moša Pijade“, Zagreb
8. Ivezić, M. (2008.) : Entomologija, kukci i ostali štetnici u ratarstvu, Grafika d.o.o.., Osijek
9. Ivezić, M. (2003.) : Štetnici vinove loze i voćaka, Veleučilište, Požega
10. Prat, J., Denis Retournard (2009.) : Abeceda rezidbe ; Stanek
11. Kišpatić, I., Maceljski M. (1989.) : Zaštita voćaka od bolesti, štetnika i korova, Znanje
12. Krpina, I. i suradnici (2004.): Voćarstvo: Nakladni zavod Globus, Zagreb
13. Maceljski, M. (2002.) : Poljoprivredna entomologija, Zrinski d.d., Čakovec
14. Miljković, I. (2003) : Sorte jabuka otporne prema čađavoj krastavosti, Glasnik zaštite bilja br.6/2003
15. Topolovec-Pintarić S., Cvjetković B., (1999.) : Pepelnica jabuke, Glasnik zaštite bilja br. 5/1999
16. Volčević, B.(2006.) : Zaštita bilja, Studio Moderna d.o.o., Zagreb

Internet stranice : *http://www.agroclub.com*

http://www.agroportal.hr

http://www.bayercropscience.com.hr

http://pinova.hr

http://www.pseno.hr

http://www.savjetodavna.hr

http://www.vocarstvo.net

SAŽETAK

U ovom završnom radu praćena je i evidentirana pojava bolesti i štetnika u voćnjaku jabuka Mirkovec (Krapinsko-zagorska županija) u 2008. i 2009. godini. Analizirane su vremenske prilike tijekom vegetacije te pojava bolesti i štetnika. Voćnjak je tretiran prema klimatskim prilikama te prema preporukama savjetodavne službe. U obje godine najvažnije bolesti bile su krastavost jabuke i pepelnica, a od štetnika jabučni savijač i lisni mineri te je obavljeno po 15 tretiranja u svakoj godini. Ipak, presudni utjecaj na prinos i kvalitetu imale su vremenske prilike te je zbog jake tuče u 2009. udio prve klase plodova jabuka bio svega nešto veći od 50%.

Ključna riječ: zaštita jabuke, bolesti i štetnici jabuke, klimatske prilike