

Zaštita jabuka od uzročnika bolesti u ekološkom sustavu proizvodnje

Klarić, Magdalena

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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:066634>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-09**



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
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Magdalena Klarić, apsolventica

Diplomski studij Ekološka poljoprivreda

**ZAŠTITA JABUKA OD UZROČNIKA BOLESTI U EKOLOŠKOM SUSTAVU
PROIZVODNJE
DIPLOMSKI RAD**

Osijek, 2017.

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

Magdalena Klarić

Diplomski studij Ekološka poljoprivreda

**ZAŠTITA JABUKA OD UZROČNIKA BOLESTI U EKOLOŠKOM SUSTAVU
PROIZVODNJE
DIPLOMSKI RAD**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. prof.dr.sc., Jasenka Ćosić, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc., Karolina Vrandečić, mentor
3. doc. dr. sc., član Jelena Ilić, član

Osijek, 2017.

SADRŽAJ

| | |
|---|-----------|
| 1. UVOD | 1 |
| 2. ZAŠTITA JABUKA OD UZROČNIKA BOLESTI I ŠTETOČINA | 3 |
| 2.1. Bolesti jabuke | 3 |
| 2.1.1. Čađava krastavost (<i>Venturia inaequalis</i>) | 3 |
| 2.1.2. Pepelnica (<i>Podosphaera leucotricha</i>) | 5 |
| 2.1.3. Trulež plodova jabuke (<i>Monilia fructigena</i>) | 8 |
| 2.1.4. Rak kore jabuke (<i>Nectria galligena</i>) | 10 |
| 2.1.5. Rak korijena i korijenova vrata (<i>Agrobacterium tumefaciens</i>) | 12 |
| 3. MATERIJAL I METODE | 14 |
| 3.1. „OPG Mihaljević“ | 14 |
| 4. REZULTATI I RASPRAVA | 17 |
| 4.1. Zaštita od bolesti i insekata | 18 |
| 5. ZAKLJUČAK | 23 |
| 6. POPIS LITERATURE | 24 |
| 7. SAŽETAK | 26 |
| 8. SUMMARY | 27 |
| 9. POPIS TABLICA | 28 |
| 10. POPIS SLIKA | 29 |
| TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA | 31 |
| BASIC DOCUMENTATION CARD | 32 |

1. UVOD

Jabuka (lat. *Malus Miller*) je listopadna voćka iz porodice *Rosaceae*. U ovom rodu postoji oko 10000 kultivara domaće jabuke.

Jabuke potječu iz umjerenih zona Europe i Azije. Brale su se u divljini od pretpovijesti i bile su dobro poznate drevnim Feničanima. Danas se najviše uzgajaju u svim umjerenim zonama diljem svijeta.

U Hrvatskoj postoji duga tradicija uzgoja jabuka, zahvaljujući našoj pogodnoj klimi. Kao kontinentalne voćke najbolju kakvoću plodova imaju zimske sorte jabuka na područjima kontinentalne Hrvatske.

Prema Šoškiću (2008) po proizvodnji, potrošnji plodova u svježem stanju te udjelu u međunarodnoj trgovini voćem u svijetu, jabuke su na čvrstom trećem mjestu. U Republici Hrvatskoj jabuka je najvažnija voćarska vrsta, a zauzima 22% ukupnih površina pod voćem, te 36% ukupne proizvodnja voća (Cerjak i sur., 2011).

Sva stabla jabuke imaju udubljenje pri kraju peteljke, ostatke cvijeta na drugoj strani i središnju tvrdu jezgru sa po par smeđih sjemenki. Imaju mekano dlakavo ili glatko lišće, naizmjenično raspoređeno, nikada sjajno kao lišće kruške. Cvjetovi se razvijaju u proljeće istovremeno s pupanjem listova, a znaju imati primjese ružičaste ili crvene boje, kasnije postupno blijede, ili su pak snježno bijele boje. Plod sazrijeva u kasno ljeto ili jesen. Koža plodova je uglavnom crvena, žuta, zelena, ili pak bude kombinacija navedenih boja, ovisno o sorti.

Jabuka je poznata kao kraljica voća, a i sinonim je za zdravlje, vitalnost i ljepotu zbog njezine raznovrsne primjene. Plod jabuke se smatra najvažnijim voćem jer u sebi sadrži gotovo sve što je potrebno ljudskom organizmu kao što su voćni šećeri i kiseline, vitamini, minerali, surova vlakna, pektine i vodu (Krpina, 2004).

Osim što se koristi kao hrana i lijek bilo za liječenje ili ublažavanje različitih oboljenja, poznato je da se koristi i u dekorativne svrhe.

Jabuku napada veliki broj nametnika, štetnika i bolesti, unatoč tome daje veliku količinu plodova, često i u prilično lošim uvjetima, a najbolje uspijevaju na blago ilovastim tlima bogatim humusom sa dobrom vlagom u tlu, ali je bitna i dobra vlažnost zraka.

Zabilježen je trend porasta površina pod ekološkom proizvodnjom u RH, a iznosi prosječno 33% godišnje. Kako bi se potakla ekološka proizvodnja, potrebno je održati i potaknuti

povjerenje i svijest potrošača o prednostima ekoloških proizvoda, njihovom značaju, kvaliteti i označavanju, te dati točne informacije o načinima i ciljevima ekološke proizvodnje (Miloš, 2012).

U Hrvatskoj su 2015. godine prema državnom zavodu za statistiku, ukupne površine ekoloških trajnih nasada iznosile 5630 ha. Od ukupne površine na 361 ha uzajaju se ekološke jabuke. U Osječko-baranjskoj županiji trenutno imaju oko 100 ha ozbiljnih nasada voća. Na OPG-u Mihaljević zasađeno je 3500 stabala jabuka na površini od 3,2 ha očišćenog zemljišta.

Cilj ovoga rada je prikazati bolesti koje napadaju stabla jabuke te na koje načine je moguće zaštititi stabla jabuke od uzročnika bolesti i štetočina na ekološki način na primjeru OPG-a Mihaljević.

2. ZAŠTITA JABUKA OD UZROČNIKA BOLESTI I ŠTETOČINA

Kao i sve druge poljoprivredne kulture i ukrasno bilje, tako i jabuku napadaju raznolike štetočine i bolesti. Gajenje tijekom pojedinih godina moguće je jedino uz primjenu 14 tretiranja pesticidima što je u usporedbi sa zaštitom drugih voćnih vrsta i njihovih sorti neusporedivo više (Šoškić, 2011).

Za provedbu potpune zaštite potrebno je dobro poznavanje osnova biologije štetnih i korisnih kukaca, štetnika i bolesti koje ugrožavaju voćke, način života te uvjete razvoja i širenja bolesti, ali i učestalo pratiti zdravstveno stanje voćnjaka. Ključno je i poznavanje razvoja uzročnika bolesti jabuke, poznavanje kemijskih preparata i njihovu pravilnu i pravovremenu primjenu te izabrati one koje su najmanje štetni kako za sam okoliš, ljude i bilje, a istovremeno i korisni za kukce. Također je potrebno i pravovremeno primjenjivanje preventivnih i kurativnih mjera od različitih štetnika i bolesti.

U proizvodnji jabuke počele su se primjenjivati visoke tehnologije uzgoja što podrazumijeva podizanje visoko intezivnih nasada u gustom sklopu sa protugradnim mrežama, sustavom za navodnjavanje i uvođenje integrirane proizvodnje.

Prosječan broj tretiranja u zaštiti jabuke, kod nas se kreće između 15 i 20, ovisno o vremenskim prilikama u vegetacijskom razdoblju, a svojim najvećim dijelom usmjeren je na suzbijanje fuzikladija – krastavosti plodova jabuke (Hodak, 2017).

2.1. Bolesti jabuke

Prema vrsti uzročnika, bolesti jabuke se dijele na (Šoškić, 2011):

- gljivične bolesti (mikoze),
- bakterijske bolesti (bakterioze),
- virusne bolesti (viroze).

Bolesti koje najčešće napadaju jabuku su čađava krastavost (*Venturia inaequalis*), pepelnica, monilija ili trulež plodova (*Monilia fructicola*), rak kore jabuke (*Neonectria galligena*) te rak korijena (*Agrobacterium tumefaciens*).

2.1.1. Čađava krastavost (*Venturia inaequalis*)

Ovu bolest uzrokuje parazit *Venturia inaequalis* (Cooke) Aderh, a smatra se najštetnijom bolesti u nasadima jabuka. Ova se bolest pojavljuje i pod nazivom fusikladij zbog latinskog naziva konidijskog stadija gljivice. Parazit prezimljava u otpalom lišću, a zaraza se može

ostvariti vrlo rano, čim se primijete zeleni dijelovi listića u vrijeme pucanja ljuski pupova, posebno u uvjetima vrlo vlažnog zraka i ukoliko je bila veća količina oborina u razdoblju vegetacije, a najčešće napada lišće, mladice, cvjetove i plod.

Lišće bude izloženo napadu u toku čitave vegetacije, ali su posljedice veće ako zaraza nastane na mladom lišću (Šoškić, 2011). Na listu se pojave modrozelenkaste pjegice koje nakon nekog vremena postanu tamnije, smeđe boje (Slika 1). Zaraženo lišće postaje deformirano zbog zastoja u porastu oboljelih dijelova, počinje se sušiti te naposljetku i otpada.

Najviše nastrada lišće, smanjuje se asimilacijska površina, zbog čega i nastaju velike, štetne posljedice (Brzica, 1995). Na laticama, lapovima i cvjetištu javljaju se maslinasto zelene mrlje. Cvijet se zarazi u fazi otvaranja cvjetnih pupova pa do opadanja latica (Cvjetković, 2010). Cvjetovi nakon nekog vremena potamne, osuše se i otpadaju.



Slika 1. Prekrivenost lista mrljama krastavosti na listu

(Izvor: <http://www.vocarstvo.org/Clanak.aspx?idPodSadržajJezik=857>)

Na plodu se uočavaju mrlje i do 2-6 mm, ali površinske, plod ostaje nerazvijen, ali i deformiran s tamnozelenim pjegama kružnog oblika i pri razvoju mu puca pokožica. Sve se očituje kao rana u obliku manjih ili većih krasta (Slika 2), po čemu je i dobila ime. Te kraste mogu biti pojedinačne, rasute po plodu, u unutrašnjosti su svijetlo smeđe boje, dok je rub tamniji. Ispod pjega se stvara plutasto tkivo koje izolira napadnuto mjesto. Povećanjem ploda povećavaju se i same pjege. Ispod pjega tkivo prestaje rasti dok se okolno zdravo tkivo normalno razvija, te dolazi do deformacija, ali često i do pucanja ploda.



Slika 2. Simptom čadave krastavosti na plodu

(Izvor: <http://www.vocarstvo.org/Clanak.aspx?idPodSadržajJezik=857>)

Gljiva najčešće prezimi u starom lišću. Ako je moguće potrebno je lišće koje je zaraženo sakupiti te spaliti kako se ne bi bolest nadalje širila.

Poželjni su programi zaštite jabuka koji se zasnivaju na preventivnim zaštitama, odnosno da se koristi prskanje preventivnim fungicidima, najbolje prije većih oborina, u proljeće. U ekološkom sustavu proizvodnje osobito važnu ulogu ima korištenjem sorti koje su otporne prema ovoj gljivi.

2.1.2. Pepelnica (*Podosphaera leucotricha*)

Pepelnica jabuke, nakon čadave krastavosti, najčešća je bolest u nasadima jabuka. Izaziva ju parazit *Podosphaera leucotricha* (Ell.et.Ev). Naziva se još i bijela bolest ili magla jer prekriva zelene dijelove biljke bijelim prahom.

Pepelnica jabuke prenijeta je u Europu iz Amerike i naglo se proširila (Šoškić, 2011).

Za razliku od krastavosti, pepelnica jabuke pojavljuje se u vrijeme toplijih, manje kišnih godina, te na više sunčanim, manje vlažnim i toplijim mjestima, a pospješuju je i jača gnojdba, osjetljive sorte te moderan način uzgoja. Padaline čak mogu i negativno utjecati na razvoj gljive, jer prouzrokuju uništavanje micelije i konidija te se smanjuje infekcijski potencijal patogena.

Od gljive, odnosno uzročnika pepelnice, inficiraju se listovi, mladice i plodovi. Ona najčešće prezimi na ljetorastima kao micelij. U proljeće kad izbiju pupovi razvija se i micelij pa se

pepelnica pojavi nakon što izbije lišće (Brzica, 1995). Samim razvojem micelije dolazi do stvaranja ljetnih konidija (reprodukcijski organi) koje raznosi vjetar i pomoću njih se i nastavlja širiti zaraza.

Pepelnica na domaćinu uzrokuje izravne i neizravne štete koje za posljedicu imaju sterilnost cvjetova, smanjenje asimilacijske površine lista, smanjenje prirasta i narušavanje estetskog izgleda zaraženih plodova (Cvjetković, 2010.). Zaraženo lišće gubi funkciju, prestaje rast i stvaranje rodni pupova.

Ono po čemu se ova bolest prepoznaje su bijelo-pepeljaste prevlake na listovima, cvjetovima i plodovima (Slika 3).



Slika 3. Početna faza pepelnice

(Izvor: <http://www.vocarstvo.org/Clanak.aspx?idPodSadržajJezik=857>)

Na listu se bolest pokaže odmah nakon listanja. Listovi u početku sporije rastu, a kasnije postanu uski, uvijeni u lijevak i uspravno položeni (Slika 4). Zaraza se širi prema novim vršnim listovima kako izbojak iz tog pupa raste.

Zaraženi listovi postepeno se suše i otpadaju, osim vršnog lišća koje otvrdne poprimi metalnu boju i sasuši se, ali ostane na vrhu izboja. Lišće starenjem postaje otpornije na ovu bolest, iako i stariji listovi također mogu biti inficirani ukoliko su već oštećeni.

Za razvoj pepelnice te parazita uzročnika pepelnice nije potrebna kiša, ali je potrebna relativna vlažnost zraka od 75% do 95% jer je to optimalna vlažnost za nastanak infekcija (Trajčevski, 2007).



Slika 4. Pepelnica na jabuci

(Izvor: http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vocarstvo/zastita-vocnjaka/zastita-jabuke/bolesti-jabuke/pepelnica-jabuke)

Stablo ima karakterističan, velik broj polugolih izboja s nekoliko gotovo suhих listova na vrhu, a krošnja stabla postane rijetka.

Bolest se također pokazuje na cvjetovima, mladima i plodovima. Latice cvjetova zaostanu u rastu te ostaju vrlo malene, nemaju normalnu (ružičastu) boju, nego zelenkasto-vodenastu (Slika 5). Lapovi su pokriveni pepeljastom prevlakom, dok su latice naizgled uske i malene te se jače počinju isticati prašnici i tučak. Cvjetovi napadnuti pepelnicom ostaju neoplođeni.



Slika 5. Pepelnica na cvijetu jabuke

(Izvor: <https://www.agroklub.com/vocarstvo/zastita-jabuke/5020/>)

Plod se može zaraziti pri zametanju ili dok je još u razvoju. Na pokožici ploda vidljiva su mrežasta oštećenja crvenkasto smeđe boje (Slika 6).



Slika 6. Pepelnica na plodu

(Izvor: http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vocarstvo/zastita-vocnjaka/zastita-jabuke/bolesti-jabuke/pepelnica-jabuke)

Pojavu pepelnice je lako uočiti, čim se primijeti potrebno je odstraniti zaražene mladice. Ukloniti izboje koji su se razvili iz prezimjelih zaraženih pupova rezidbom u svibnju i lipnju. Program zaštite od pepelnice kemijskim sredstvima uključuje najmanji broj potrebnih prskanja koja su usklađena sa zaštitom od fusikladija (Brzica, 1995). U početku se koriste preventivni preparati, a kad se pojavi bolest koriste se kurativni sistemični preparati.

Ova se bolest može izbjeći, i to redovitom (jednom tjedno) primjenom sumpora, koja se treba izvršiti kad je temperatura iznad 20°C; na nižoj temperaturi sumpor ne djeluje, a na temperaturi većoj od 30 °C može upravo oštetiti biljke (Simoni, 2004).

2.1.3. Trulež plodova jabuke (*Monilia fructigena*)

Trulež plodova ili monilija nije opasna bolest ukoliko se provodi pravovremena i redovita zaštita od bolesti i štetnika koji oštećuju kožicu plodova, jer tom se gljivičnom bolešću može zaraziti plod, i to samo preko oštećene kožice. Uzrokuje ju gljivica *Monilia fructigena* koja prezimi u mumificiranim plodovima.

Infekcija cvijeta nastaje preko tučka i prašnika, dok infekcije mladica i ploda nastaju preko ozljeda. Najprije cvjetovi i rodne grančice budu zaražene, a nakon toga, pred berbu te nakon berbe i plodovi. Sa zaraženih plodova koji ostaju na stablu bolest prelazi u drvo. Napadnute grane se suše uz pojavu smolotočine što je karakterističan simptom (Slika 7).



Slika 7. Infekcija lista i grane jabuke

(Izvor: <https://www.syngenta.hr/novosti-i-dogadanja/voce/palez-cvijeta-grancica-i-trulez-ploda-vocaka-uzrokovana-monilijom>)

Plodovi mogu biti zaraženi od faze zametanja do faze berbe, ali i kasnije u skladištu. Na mjestu zaraze, pojavljuju se ponajprije zelenkastožute, a kasnije svijetlosmeđe pjege koje se povećavaju i zahvaćaju veći dio ili čitav plod. Tkivo mesa smeđe je boje, te ispod pjege truli i potpuno propada. Na pjegama se javljaju žućkasto smeđi jastučići poredani u koncentrične krugove (Slika 8), što je jedan od karakterističnih znakova ove bolesti. Ponekad ovi krugovi znaju biti i nepravilno raspoređeni. Ukoliko je temperatura povoljna i visoka je vlažnost zraka, plod može biti zahvaćen u potpunosti i propasti za svega nekoliko dana. Plodovi koji su oboljeli postepeno gube vodu te se zbog toga suše, a naposljetku trunu, ostaju visjeti na stablu ili padaju na tlo.



Slika 8. Smeđa trulež na plodu jabuke

(Izvor: http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vocarstvo/zastita-vocnjaka/zastita-jabuke/bolesti-jabuke/smeda-trulez-plodova-jabuke)

Kroz nekoliko vegetacija zbog napada Monilije može doći do sušenja stabla i zbog toga su potrebne dobre mjere zaštite, kao što su suzbijanje same bolesti za vrijeme vegetacije uobičajenim fungicidima protiv monilijske truleži plodova. Zaoravanjem biljnih ostataka uništava se inikulum koji prezimljuju na njima. Moguće je smanjiti izvor primarne zaraze i samim sakupljanjem zaraženih plodova sa stabla i s tla, i odnošenjem iz voćnjaka.

2.1.4. Rak kore jabuke (*Nectria galligena*)

Rak kore jabuke je poznata bolest jabuke koja nastaje putem rana. Uzrokuje ju gljiva *Nectria galligena*. Gljiva stvara konidije, a kasnije peritecije s askusima i askosporama. Napadom se stvaraju rakaste tvorevine na granama i deblu.

Na kori stabla i grana javljaju se manje pjege koje se šire i nadalje zahvaćaju ostatak kore i grana koje nisu još zaražene. Ono što je oboljelo, pocrni i počinje se raspadati, stvarajući duboke rane oko kojih se nalaze izrasline te se naposljetku i osuši (Slika 9).

Ova je bolest rasprostranjena najviše po starijim i zapuštenim nasadima.



Slika 9. Rak rana na grani stabla jabuke

(Izvor: http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vocarstvo/zastita-vocnjaka/zastita-jabuke/bolesti-jabuke/rak-kore-jabuke)

Za preventivnu zaštitu, potrebna je sadnja zdravih sadnica. Ako se bolest razvila rezidbom, ključno je ukloniti oboljele grane koje bi se trebale spaliti. Da bi bilo što uspješnije liječenje od ove bolesti, potrebno je tijekom proljeća također obaviti i jedno kasno prskanje preparatima koje u sebi sadrže bakar, dok se kasnije koriste površinski fungicidi namijenjeni suzbijanju krastavosti jabuke.

2.1.5. Rak korijena i korijenova vrata (*Agrobacterium tumefaciens*)

Ova bolest se u Hrvatskoj prvi puta pojavila u dolini Neretve 1980. godine (Pinova.hr).

Uzrokuje ju gljiva *Phytophthora cactorum* koja živi u tlu, te napada plodove koji dospiju na tlo, a s kapima kiše dospije i na plodove grana. Na napadnutim plodovima tvori sporangije kojima se bolest širi.

Ovu vrstu bolesti je ponekad teško uočiti pa čak i razlikovati od grumena zemlje pričvršćenih za žile. Samo detaljnijim pregledom ili čišćenjem korijena uočavaju se izrasline (Slika 10).

Početni simptomi su vidljivi u obliku bradavičastih izraslina, okruglastog ili nepravilnog oblika, sa naboranom površinom, koji se mogu ispoljiti na korijenu ili korijenovom vratu vočke. One su u početku mekane i svjetlije smeđe nijanse.

Izrasline se postepeno povećavaju, mogu biti različite veličine i oblika, a mogu dosegnuti i veličinu šake.



Slika 10. Rak rana na grani stabla jabuke

(Izvor: <https://www.rhs.org.uk/advice/profile?PID=141>)

Korijen ima malo korijenovih dlačica zbog napada ove bolesti, te je tada smanjena mogućnost uzimanja mineralnih tvari i vode.

Patogen u biljku domaćina prodire kroz rane ili prirodne otvore, a aktivnost bakterija je najveća za vrijeme ljetnih mjeseci. Pojavljuje se na mjestu ranjavanja na kojem inficira ranu, a najprije je vidljiva promjena boje stabla. Kora na tom mjestu prvo postane crvenkastoljubičasta, a na kraju tamnosmeđa (Slika 11). Na prerezu rane vidi se

čokoladnosmeđe bolesno tkivo. Bolesno tkivo ima specifičan miris po gorkim bademima. Lišće napadnutog stabla također mijenja boju, novoizraslo je sitnije, a vrhovi izboja se počinjju uvijati. Kasnije lišće vene i opada. Plodovi su sitni i intenzivno su obojeni.



Slika 11. Rak rana na grani stabla jabuke

(Izvor: http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vocarstvo/zastita-vocnjaka/zastita-jabuke/bolesti-jabuke/rak-korijenova-vrata-jabuke)

Osnovni izvori zaraze su kontaminirano zemljište i sadni materijal, pribor za orezivanje i štetnici. Pomoću navedenih izvora zaraze ova se bakterija može proširiti i u područja gdje do tada nije bila prisutna.

Potrebno je provođenje preventivnih mjera kao što su podizanje voćnjaka na prozračnim, propusnim i dobro strukturiranim tlima, sustavno suzbijanje korova da korijenov vrat bude što kraće vrijeme vlažan. Najsigurniji način zaštite je da se zaražene sadnice iščupaju i obavezno spale.

3. MATERIJAL I METODE

Unutar ovoga završnog rada opisana su morfološka obilježja i ljekovita svojstva jabuke, te mogućnosti njezina uzgoja na ekološki način. Rad prikazuje biološke osobine stabla jabuke, te njegove ekološko - uzgojne karakteristike. Korištena je dostupna relevantna botanička stručna i znanstvena literatura. Uz to, korištene su i različite internetske stranice vezane uz područje organskog uzgoja jabuke sa posebnim naglaskom na ekološki prihvatljivu zaštitu od bolesti u OPG-u Mihaljević. Za izradu diplomskog rada istraživanje je provedeno na samom istoku Hrvatske na području Erduta na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu „OPG Mihaljević“. Stanje nasada jabuka je redovito praćeno kroz sve faze razvoja jabuka. Podaci o stanju prikupljeni su redovitim obilaskom nasada.

Prije sadnje Savjetodavna služba Osijek na osnovu uzetih uzoraka tla, nadmorske visine i ostalih parametara sa terena predložila je sadnju jabuke kao najpogodniju kulturu na terenu.

U svrhu zaštite jabuka od bolesti i štetnika u nasadu „OPG Mihaljević“ redovito se provode preventivne mjere zaštite, odnosno sve raspoložive mjere i metode koje više ili manje utječu na smanjenje populacije štetnih organizama.

Ekološka poljoprivreda je sustav poljoprivrednog gospodarenja koji teži etički prihvatljivoj, ekološki čistoj, socijalno pravednoj i gospodarski isplativoj poljoprivrednoj proizvodnji (Batelja Lodeta i sur., 2012). Razvoj ekološkog voćarstva u Republici Hrvatskoj javlja se u posljednjih deset godina.

3.1. „OPG Mihaljević“

Nasad je zasađen 2008. godine, proljetna sadnja. Uzgojem vrsta jabuka otpornih na bolesti stvaraju se pretpostavke za ozbiljniji ekološki uzgoj (Slika 12).



Slika 12. Izged nasada „OPG Mihaljević“ 2016. godine
(izvor: Klarić)

U organizaciji ekološke proizvodnje jedan je od prvih koraka sadnja kultivara jabuka otpornih na ekonomski najvažnije bolesti. Sadnice su kupljene u rasadniku Hadrovic – Erdut. Sortiment je pažljivo odabran za ekološki uzgoj (Tablica 1). Vodilo se računa da su sorte samooprašivači te da je matičnjak zračne linije udaljen par kilometera što je manje stresno za sadnicu. Plan sadnje je 2x5.

Tablica 1. Sortiment jabuka „OPG Mihaljević“

| Br. | Sorta | Broj stabala |
|------------|-------------------|---------------------|
| 1. | <i>Pilot</i> | 196 |
| 2. | <i>Delorina</i> | 96 |
| 3. | <i>Florina</i> | 384 |
| 4. | <i>Gold Rush</i> | 686 |
| 5. | <i>Julija 196</i> | 196 |

| | | |
|----|-------------------|-----|
| 6. | <i>Topaz 980</i> | 980 |
| 7. | <i>Pinova 196</i> | 196 |
| 8. | <i>Enterprise</i> | 98 |

Obzirom da je nasad površinom mali za ozbiljne ponude velikih trgovačkih lanaca, sortiment je odabran kako bi zadovoljio ekološko odabrano malo tržište od prve ljetne do kasne jesenske jabuke. Teoretski, klima i podneblje je idealno za uzgoj jabuke, ali klimatske promjene su realnost pa svake godine imaju velike štete od kasnih mrazeva i ljetnih tuča. Nasad je registriran u ekološkoj proizvodnji što ne dozvoljava tretiranja koja bi pomogla oporavku biljke od stresova i šteta nanijetih vremenskim nepogodama. Želja za eko uzgojem je došla iz osobnih i zdravstvenih razloga.

Cilj uzgoja ekološke proizvodnje jabuka je unaprijediti kvalitetu života i održivi gospodarski razvitak ruralnih područja. Na OPG-a imaju u vlasništvu i uređaj za preradu u sok, ocat i pekmez (Slika 13).



Slika 13. Stroj za proizvodnju soka od jabuka
(izvor: Klarić)

4. REZULTATI I RASPRAVA

Prema Biggsu, zabilježen je trend porasta površina pod ekološkom proizvodnjom u Hrvatskoj, a iznosi prosječno 33% godišnje. Kako bi se potakla ekološka proizvodnja, potrebno je održati i potaknuti povjerenje i svijest potrošača o prednostima ekoloških proizvoda, njihovom značaju, kvaliteti i označavanju, te dati točne informacije o načinima i ciljevima ekološke proizvodnje.

U nasadu se vodi briga o bioraznolikosti (prve košnje rade parcijalno, poslije sjemenjanja) te o prehrambenom lancu. U prve tri godine tijekom vegetacije i u fazi mirovanja potrebno je provoditi rezidbu radi formiranja krošnje, te uklanjanje bolesnih i suvišnih grana. U četvrtoj i ostalim godinama uzgoja provodi se pinciranje radi čišćenja i prorjeđivanja krošnje (Slika 14). U jesen se kupe smežurani plodovi na tlu i granama, jer predstavljaju izvor zaraze. Orezane grane se malčiraju sa travom i rade amortizer tampon zonu koja sa vremenom trune i gnoji zemlju.



Slika 14. Rezidba voćaka

(izvor: Klarić)

4.1. Zaštita od bolesti i insekata

Zaštita voćnjaka temelji se na odabiru sorti jabuka koje se dolikuju boljom otpornošću na bolesti i štetnike, te primjeni preventivnih mjera koje onemogućavaju pojavu štetnika i bolesti. Uporaba kemijskih sredstava u ekološkom uzgoju jabuka je strogo zabranjena. Osnovna razlika između konvencionalnog i ekološkog voćarstva je u tretiranju biljke i tla odnosno u zaštiti i gnojidbi.

Za što bolji uzgoj jabuka potrebno je koristiti zrelo stajsko gnojivo, ili pak kompost dobiven od organskih otpadaka kao što su lišće, trava, slama te ostali organski otpatci.

Velik broj bolesti i štetnika i razvoj njihove otpornosti na pesticide nameće potrebu da se njihovom suzbijanju pristupi na način koji će uključivati sve raspoložive preventivne mjere suzbijanja (higijena voćnjaka, čisti alat za rezidbu, ograničavanje pristupa neovlaštenim osobama voćnjaku, umjerena gnojidba i znalačka rezidba, osiguravanje skloništa i životnih uvjeta za korisne insekte) do kurativnih mjera kao što su uporaba selektivnih pesticida u optimalno vrijeme, pojačana uporaba ekološki prihvatljivih pesticida na bazi eteričnih ulja i drugih tvari smanjenog nepovoljnog utjecaja za okoliš (Jemrić, 2016).

Vođena je evidencija o ekološkoj proizvodnji i uporabi sredstava za zaštitu bilja. Najznačajnija bolest jabuke koja se pojavljuje svake godine na obiteljskom gospodarstvu Mihaljević je pepelnica (Slika 15).



Slika 15. Pepelnica na listu jabuke u OPG-u Mihaljević

(izvor: Klarić)

Gold Rush je 2016. godine bio posebno slab i osjetljiv na pepelnicu.

Ova bolest utječe na samu vitalnost voćke, ali i na rodnost te kvalitetu i krupnoću plodova.

Pepelnica je prisutna svake godine i uklanja se rezidbom i sumporom u prahu (npr. sredstvo Thiovit Jet). Thiovit Jet je fungicid na bazi sumpora koji se odlikuje jedinstvenom formulacijom koja bitno utječe na efikasnost pripravka. Namijenjen je za suzbijanje pepelnice. Sredstvo koriste prije i poslije cvatnje.

Pepelnica je pokušavana kontrolirati prskanjem s kalifornijskom juhom (ukuhavanje kreča i sumpornog cvijeta) prije pupanja i poslije cvjetanja, ali nisu dobiveni zadovoljavajući rezultati (Slika 16). Osobito je štetan napad na cvjetnim pupoljcima i mladicama. Dodaju se različiti blaži preparati kao što je MycoSin VIN (dobiva se iz ekstrakta biljke buhač koji je dobar fungicid, Thiofer također odličan fungicid i dosta dobar u stresnim situacijama. Služi za stabilizaciju biljke protiv ožegotina, visokih temperatura pomaže i protiv mraza. Thioferom se diže imunitet, a dodavan je kao prihrana preko lista. To je mikrobiološki preparat sastavljen između ostalih komponenti i od bakterije *Thiobacillus* sp..

Pojavljuje se i druga najznačajnija bolest, a to je krastavost jabuke (Slika 17). Za suzbijanje krastavosti jabuke koristi se zaštitno sredstvo na bazi bakra (bordoška juha). U razdoblju mirovanja drveće se prska bakrenim pripravkom.



Slika 16. Kuhanje Kalifornijske juhe

(izvor: Klarić)

Kad su u pitanju insekti, najveći problem je jabučni savijač i lisne uši koje se uvijek pojavljuju. Za lisne uši imaju vrlo dobre preparate kao što je NeemAzal, a ujedno je dobar i za savijača. Najviše su prošle godine koristili NeemAzal kojemu je glavni sastojak tvar iz koštice tropskog drveta Neem i dosta dobro djeluje na nepovoljne insekte. Osim NeemAzala koriste i druge preparate koji su se pokazali učinkoviti kao što su Spruzit i Bioplant Kontra. Uz ove preparate mogu se koristiti i korisni insekti kao što su bubamare, uholaže, a mogu se raditi različiti preparati na bazi sredstava - uradi sam. Osim dozvoljenih sredstava koja se koriste za zaštitu jabuka od štetnika u ekološkom voćarstvu vrlo značajnu ulogu ima i zatravljenost voćnjaka. Međuredno malčiranje zbog same zatravljenosti je jako dobro za svaki voćnjak i zatravljenosti zbog refleksije sunčeve svjetlosti odnosno poporavanja biljke, amortizacije tla i zbog same gnojidbe, jer malč koji se vremenom nakuplja na međurednom tlu pretvara se u humus.



Slika 17. Krastavost na listu i plodu

(izvor: Klarić)

U ekološkom voćarstvu dobar je način zaštite stvaranje staništa za kukce i ptice koje imaju veliku ulogu u zaštiti voćnjaka od raznih štetnika. Stvaranjem staništa u voćnjacima omogućava se egzistencija predatorima koji se na prirodan način kroz hranidbeni lanac rješavaju nametnika. Zbog same ravnoteže u prirodi u voćnjaku napravili su staništa za kukce i ptice, visoke stalke za kobce i orlove koji pomažu očistiti voluharice i miševе (Slika 18).

Imaju stanište šišarki koja je povoljna za uholaž jer voli da se zavlači u mračna, vlažna staništa. Uholaža je jako dagocjen predator jer čisti lisne uši, grinje i jaja ostalih insekata. Za bubamare su postavili trsku i jako su dobar čistač štitastih ušiju, grinja i ostalih insekata. Imaju par staništa koje su napravili za divlje pčele budući da su i one dobre za oprašivanje u cvatnji.



Slika 18. Stanište za kukce

(izvor: Klarić)

Da je voće zrelo pokazuje tvrdoća, količina topljive suhe tvari i stupanj razgradnje škroba, ali i lakoća odvajanja peteljke, promjene boje ploda i samo kušanje.

Različite sorte jabuka u voćnjaku pružaju mogućnost berbe u dužem vremenskom razdoblju tijekom cijelog ljeta što svakako olakšava posao same berbe za koju se ne mora angažirati veliki broj osoba. Prva berba kreće 01.07. sa sortom Julija, a 15.07. se nastavlja sa sortama Prima, Topaz, Florina i Gold Rash na kraju (Slika 19). Ovim redoslijedom je lakše zbog posla, plasmana prodaje i spremanja.



Slika 19. Berba jabuka

(izvor: Klarić)

Ekološki voćnjak obitelji Mihaljević daje prinos od otprilike 50 kg jabuka po stablu što je u odnosu na konvencionalni uzgoj neznatno manje. Ako se uzme u obzir cijena koju ekološa jabuka postiže na tržištu nedvojbeno je da se radi o ekonomski isplativom poslu. Na svjetskom tržištu cijena prve klase jabuke je oko 6 kn, konvencionalna jabuka je do 3 kn.

Što se tiče prinosa, ako se dobro gospodari, ako se doda dovoljno hraniva, gnojiva, ako se napravi pravilna rezidba i puna zaštita više od 5% ne bi trebali biti manji u ekološkom voćarstvu. Očekuje se 50 kg po stablu, a u konvencionalnom uzgoju bilo bi realno očekivati oko 70 kg po stablu i to nije veliki gubitak, a dobitak je neusporedivo veći.

5. ZAKLJUČAK

U zadnje vrijeme ekološka proizvodnja voća, pa tako i jabuka, počinje se povećavati zbog sve veće potražnje kvalitetnijeg, zdravijeg voća, ali i onoga boljeg okusa.

Jabuka je jedna od najzdravijih i najzahvalnijih voćaka za uzgoj, ali je isto tako i jedna od voćki koju napada i najveći broj nametnika, štetnika i bolesti te joj je upravo zbog toga potrebna pravovremena intenzivna i kvalitetna zaštita. Bitno je posvetiti pažnju nasadima jabuke kroz njihov razvoj te provoditi pravovremene agrotehničke zahvate kako bi se dobio dobar urod, ali i nasadi bili i ostali zdravi.

Voćarstvo sve više treba usmjeravati na manje komercijalne voćnjake u privatnom vlasništvu, odnosno obiteljskim gospodarstvima, kao što je OPG Mihaljević. Potreba i želja za ekološkim uzgojem nasada jabuka za ovaj OPG došla je iz osobnih i zdravstvenih razloga, a cilj im je unaprijediti kvalitetu života i održivi gospodarski razvitak naših područja. Ovo gospodarstvo redovito prati stanje nasada jabuka kroz sve faze razvoja jabuka i na taj način pravovremeno tretiraju i štite svoje nasade.

Proizvodnja u Hrvatskoj je, najviše zbog ekonomskih uvjeta, slabije raširena i svakako ima puno prostora za napredak i rast, a kako bi to u potpunosti zaživjelo, potrebno je održati i potaknuti povjerenje i svijest potrošača o prednostima ekoloških proizvoda, njihovom značaju i kvaliteti.

6. POPIS LITERATURE

Knjige:

1. Biggs, M. (2005): Enciklopedija voća, povrća i začinskog bilja. Naklada Uliks, Rijeka.
2. Brzica, K. (1995): Jabuka. Agroznanje, Zagreb.
3. Cvjetković, B. (2010): Pseudomikoze voćaka i vinove loze. Zrinski d.d., Čakovec.
4. Simoni, E. (2004): Bio vrt. Leo-commerce, Rijeka.
5. Šoškić, M. (2011): Jabuka. Partenon, Beograd.
6. Šoškić, M. (2008): Suvremeno voćarstvo. Partenon, Beograd.
7. Krpina, I. (2004): Voćarstvo. Nakladni zavod Globus, Zagreb.

Časopisi:

1. Batelja Lodeta, K., Gugić, J., Čmelik, Z. (2012): Ekološka poljoprivreda u Europi i Hrvatskoj s osvrtom na stanje u voćarstvu. Pomologia Croatica. 135-148.
2. Cerjak, M., Vrhovec, R., Vojvodić, M., Mesić, Ž. (2011): Analiza hrvatskog tržišta jabuka Proceedings. 46th Croatian and 6th International Symposium on Agriculture. Opatija. Croatia, 311- 314.
3. Dugalić, K., Cvjetlović, B., Špoljarić, J., Jurković, Z. (2008): Kultivari jabuka pogodni za ekološki uzgoj. Glasnik zaštite bilja. 14-17.
4. Miloš, S. (2012): Okolišno prihvatljiva proizvodnja voća. Okolišno prihvatljiva proizvodnja kvalitetne i sigurne hrane. 65-66.

Internetske stranice:

1. Hodak, D. Jabuka – rentabilna, ali vrlo osjetljiva voćna vrsta. 02.05.2017. <http://agrochem-maks.com/2017/05/02/jabuka-rentabilna-ali-vrlo-osjetljiva-vocna-vrsta/>. Datum pristupa 22.04.2017.
2. Jemrić, T. Jabuka – kraljica voća. 14.09.2016. <http://www.gospodarski.hr/Publication/2016/17/prilog-broja-jabuka-kraljica-voa/8561#.WUZOhWiLTIU>. Datum pristupa 27.04.2017.
3. Pinova.hr. Rak kore jabuke. http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vocarstvo/zastita-vocnjaka/zastita-jabuke/bolesti-jabuke/rak-kore-jabuke. Datum pristupa 20.04.2017.

4. Pinova.hr. Rak korijenova vrata jabuke. http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vocarstvo/zastita-vocnjaka/zastita-jabuke/bolesti-jabuke/rak-korijenova-vrata-jabuke.

Datum pristupa 10.05.2017.

5. Trajčevski, T. Pepelnica jabuke, uzročnik *Podosphaera leucotricha* (Ell. & Ev.) Salm. i djelotvornost zaštite novijim fungicidima. 05.10.2007.

http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=241825. Datum pristupa 27.04.2017.

6. Državni zavod za statistiku. Površina ekoloških trajnih nasada u hektarima.

<http://www.dzs.hr/> . Datum pristupa 03.05.2017

7. SAŽETAK

Jabuke pripadaju porodici *Rosaceae*, jednostavne za uzgoj i imaju dobar prinos. Nasadi jabuke vole suhu, toplu klimu uz vlažno tlo, ali su jako osjetljivi na štetnike i bolesti.

Važno je poznavati bolesti koje napadaju jabuke, te načine njihovog suzbijanja.

U ovom radu prikazana su i opisana su morfološka obilježja jabuke, te mogućnosti njezina uzgoja na ekološki način, ali i praćenje i suzbijanje bolesti jabuke na OPG „Mihaljević” na području Erduta. Prikazane su agrotehničke, kemijske i uzgojne mjere provođenja zaštite nasada jabuke na primjeru spomenutog gospodarstva.

Najveći problem uzgoja nasada jabuke najčešće su loši vremenski uvjeti, koji su pogodni za razvoj bolesti (velika količina oborina, visoka relativna vlaga zraka i sl.) od kojih najveće štete najčešće čine bolesti krastavost ploda (*Venturia inaequalis*) i pepelnica (*Podosphaera leucotricha*).

Zbog pojave tih bolesti kod neotpornih kultivara potrebno je tretiranje sredstvima za zaštitu bilja. Unutar ekološke zaštite za prskanje koriste se botanički pesticidi dobiveni ekstrakcijom neotrovnoga, uglavnom ljekovitoga i začinskoga bilja.

Isto tako, bitna je i otpornost nasada jabuke na namijenjenom području, uzgoj na suncu i odgovarajućem tlu, pravovremena zaštita od štetočina i bolesti, gnojenje i redovito obrezivanje nasada.

Ključne riječi: jabuka, bolesti, provođenje zaštite nasada jabuke, ekološka zaštita

8. SUMMARY

Apples belong to the *Rosaceae* family of plants, they are easy to grow and they are productive. These trees prefer dry, warm climates and moist soil, but they are very sensitive to pests and diseases.

It is important to know the diseases of apples and how to control them.

This paper shows and describes morphological properties of apples, possibilities of growing apples ecologically, and also monitoring and suppression of apple diseases on the family farm „Mihaljević” in Erdut. Agrotechnical, chemical and cultivating measures of implementation of apple protection on this family farm are shown in this paper.

The biggest problem of growing apples are usually bad weather conditions (a large amount of rainfall, high relative humidity, etc.), which are suitable for the development of many diseases and most of the damage is usually caused by diseases Apple scab (*Venturia inaequalis*) and Powdery mildew (*Podosphaera leucotricha*).

Because of the appearance of those diseases on frail cultivars, interventions with pesticides are necessary. Within ecologically acceptable protection, botanical pesticides are used by extraction of non-toxic, mainly medicinal and herbal plants.

But what is also important is plant disease resistant varieties suited for the intended area, growing them in full sun and appropriate soil, properly controlling insects and disease, fertilizing and regularly pruning the trees.

Key words: apple, diseases, implementation of apple protection, ecologically acceptable protection

9. POPIS TABLICA

| | |
|---|----|
| Tablica 1. Sortiment jabuka „OPG Mihaljević“ | 15 |
|---|----|

10. POPIS SLIKA

| | |
|---|----|
| Slika 1. Prekrivenost lista mrljama krastavosti na listu (Izvor: http://www.vocarstvo.org/Clanak.aspx?idPodSadrzajJezik=857) | 4 |
| Slika 2. Simptom čađave krastavosti na plodu (Izvor: http://www.vocarstvo.org/Clanak.aspx?idPodSadrzajJezik=857) | 5 |
| Slika 3. Početna faza pepelnice (Izvor: http://www.vocarstvo.org/Clanak.aspx?idPodSadrzajJezik=857) | 6 |
| Slika 4. Pepelnica na jabuci (Izvor: http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vocarstvo/zastita-vocnjaka/zastita-jabuke/bolesti-jabuke/pepelnica-jabuke) | 7 |
| Slika 5. Pepelnica na cvijetu jabuke (Izvor: https://www.agroklub.com/vocarstvo/zastita-jabuke/5020/) | 7 |
| Slika 6. Pepelnica na plodu (Izvor: http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vocarstvo/zastita-vocnjaka/zastita-jabuke/bolesti-jabuke/pepelnica-jabuke) | 8 |
| Slika 7. Infekcija lista i grane jabuke (Izvor: https://www.syngenta.hr/novosti-i-dogadanja/voce/palez-cvijeta-grancica-i-trulez-ploda-vocaka-uzrokovana-monilijom) | 9 |
| Slika 8. Smeđa trulež na plodu jabuke (Izvor: http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vocarstvo/zastita-vocnjaka/zastita-jabuke/bolesti-jabuke/smeda-trulez-plodova-jabuke) | 10 |
| Slika 9. Rak rana na grani stabla jabuke (Izvor: http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vocarstvo/zastita-vocnjaka/zastita-jabuke/bolesti-jabuke/rak-kore-jabuke) | 11 |
| Slika 10. Rak rana na grani stabla jabuke (Izvor: https://www.rhs.org.uk/advice/profile?PID=141) | 12 |
| Slika 11. Rak rana na grani stabla jabuke (Izvor: http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vocarstvo/zastita-vocnjaka/zastita-jabuke/bolesti-jabuke/rak-korijenova-vrata-jabuke) | 13 |

| | |
|---|----|
| Slika 12. Izged nasada „OPG Mihaljević“ 2016. godine (izvor: <i>Klarić</i>) | 15 |
| Slika 13. Stroj za proizvodnju soka od jabuka (izvor: <i>Klarić</i>) | 16 |
| Slika 14. Rezidba voćaka (izvor: <i>Klarić</i>)..... | 17 |
| Slika 15. Pepelnica na listu jabuke u OPG-u Mihaljević (izvor: <i>Klarić</i>) | 18 |
| Slika 16. Kuhanje Kalifornijske juhe (izvor: <i>Klarić</i>) | 19 |
| Slika 17. Krastavost na listu i plodu (izvor: <i>Klarić</i>) | 20 |
| Slika 18. Stanište za kukce (izvor: <i>Klarić</i>) | 21 |
| Slika 19. Berba jabuka (izvor: <i>Klarić</i>) | 22 |

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Sveučilišni diplomski studij, smjer Ekološka poljoprivreda

Diplomski rad

Zaštita jabuka od uzročnika bolesti u ekološkom sustavu
proizvodnje

Magdalena Klarić

Sažetak:

Jabuke pripadaju porodici *Rosaceae*, jednostavne su za uzgoj i imaju dobar prinos. Nasadi jabuke vole suhu, toplu klimu uz vlažno tlo, ali su jako osjetljivi na štetnike i bolesti.

Važno je poznavati bolesti koje napadaju jabuke, te načine njihovog suzbijanja.

U ovom radu prikazana su i opisana su morfološka obilježja jabuke, te mogućnosti njezina uzgoja na ekološki način, ali i praćenje i suzbijanje bolesti jabuke na OPG „Mihaljević” na području Erduta. Prikazane su agrotehničke, kemijske i uzgojne mjere provođenja zaštite nasada jabuke na primjeru spomenutog gospodarstva.

Najveći problem uzgoja nasada jabuke najčešće su loši vremenski uvjeti, koji su pogodni za razvoj bolesti (velika količina oborina, visoka relativna vlaga zraka i sl.) od kojih najveće štete najčešće čine bolesti krastavost ploda (*Venturia inaequalis*) i pepelnica (*Podosphaera leucotricha*).

Zbog pojave tih bolesti kod neotpornih kultivara potrebno je tretiranje sredstvima za zaštitu bilja. Unutar ekološke zaštite za prskanje koriste se botanički pesticidi dobiveni ekstrakcijom neotrovnoga, uglavnom ljekovitoga i začinskoga bilja.

Ali isto tako, bitna je i otpornost nasada jabuke na namijenjenom području, uzgoj na suncu i odgovarajućem tlu, pravovremena zaštita od štetočina i bolesti, gnojenje i redovito obrezivanje nasada.

Rad je izrađen pri: Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Mentor: izv. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić

Broj stranica: 32

Broj grafikona i slika: 19

Broj tablica: 1

Broj literaturnih navoda: 7

Broj priloga: -

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: jabuka, bolesti, provođenja zaštite nasada jabuke, ekološka zaštita

Datum obrane:

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. prof.dr.sc., Jasenka Čosić, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc., Karolina Vrandečić, mentor
3. doc. dr. sc., član Jelena Ilić, član

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

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agriculture
University Graduate Studies, Organic agriculture

Graduate thesis

Preventing apple tree diseases

Magdalena Klarić

Abstract:

Apples belong to the Rosaceae family of plants, they are easy to grow and they are productive. These trees prefer dry, warm climates and moist soil, but they are very sensitive to pests and diseases. It is important to know the diseases of apples and how to control them.

This paper shows and describes morphological properties of apples, possibilities of growing apples ecologically, and also monitoring and suppression of apple diseases on the family farm „Mihaljević” in Erdut. Agrotechnical, chemical and cultivating measures of implementation of apple protection on this family farm are shown in this paper.

The biggest problem of growing apples are usually bad weather conditions (a large amount of rainfall, high relative humidity, etc.), which are suitable for the development of many diseases and most of the damage is usually caused by diseases Apple scab (*Venturia inaequalis*) and Powdery mildew (*Podosphaera leucotricha*).

Because of the appearance of those diseases on frail cultivars, interventions with pesticides are necessary. Within ecologically acceptable protection, botanical pesticides are used by extraction of non-toxic, mainly medicinal and herbal plants.

But what is also important is plant disease resistant varieties suited for the intended area, growing them in full sun and appropriate soil, properly controlling insects and disease, fertilizing and regularly pruning the trees.

Thesis performed at: Faculty of Agriculture in Osijek

Mentor: prof. Karolina Vrandečić, Associate Professor

Number of pages: 32

Number of figures: 19

Number of tables: 1

Number of references: 7

Number of appendices: -

Original in: Croatian

Key words: apple, diseases, implementation of apple protection, ecologically acceptable protection

Thesis defended on date:

Reviewers:

1. prof. Jasenka Ćosić, Ph. D.
2. prof. Karolina Vrandečić, Ph. D.
3. prof. Jelena Ilić, Ph. D.

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