

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

Matea Gmajnički, apsolvent  
Sveučilišni diplomski studij  
Smjer Ekološka poljoprivreda

**ZAŠTITA KUPINE OD BOLESTI I ŠTETNIKA NA OPG-U JAMBREŠIĆ**  
**Diplomski rad**

**Osijek, 2018.**

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

Matea Gmajnički, apsolvant  
Sveučilišni diplomski studij  
Smjer Ekološka poljoprivreda

**ZAŠTITA KUPINE OD BOLESTI I ŠTETNIKA NA OPG-U JAMBREŠIĆ**  
**Diplomski rad**

Povjerenstvo za obranu diplomskog rada:

1. prof. dr. sc. Jasenka Ćosić, predsjednik
2. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, mentor
3. prof. dr. sc. Mirjana Brmež, član

**Osijek, 2018.**

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. PREGLED LITERATURE .....	4
2.1 Ljubičasta ( <i>Phragmidium violaceum</i> ) i narančasta hrđa kupine ( <i>Phragmidium bulbosum</i> ) .....	4
2.2 Žuta hrđa izboja i lista kupine ( <i>Kuehneola uredinis</i> ) .....	6
2.3 Purpurna pjegavost izboja kupine ( <i>Septocyta ruborum</i> ) .....	7
2.4 Kestenjasta pjegavost izdanka kupine ( <i>Didymella applanata</i> ) .....	9
2.5 Siva plijesan plodova kupine ( <i>Botrytis cinerea</i> ).....	10
2.6 Malinin pupar ( <i>Byturus tomentosus</i> ) .....	11
2.7 Malinin staklokrilac ( <i>Bembecia hylaeiformis</i> ) .....	11
2.8 Malinin prstenar ( <i>Agrilus aurichalceus</i> ).....	12
2.9 Kupinina grinja ( <i>Acalitus essygi</i> ) .....	13
2.10 Lisne uši ( <i>Aphididae</i> ).....	14
3. MATERIJALI I METODE .....	16
4. REZULTATI.....	19
5. RASPRAVA .....	24
6. ZAKLJUČAK .....	26
7. LITERATURA .....	27
8. SAŽETAK .....	28
9. SUMMARY .....	29
10. POPIS SLIKA .....	30
11. POPIS TABLICA.....	31
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA.....	32
BASIC DOCUMENTARY CARD.....	33

## 1. UVOD

Kupina je biljka koja pripada u jagodičasto voće. Ona pripada porodici ruža (*Rosaceae*), rodu *Rubus* i podrodu *Eubatus*. Počela se uzgajati početkom 19. stoljeća u Americi, a nakon toga i u Europi.

Kupinu u prirodi možemo naći u živicama, uz putove, u žbunjevima kao neugodan korov, no iako je puna bodlji svako ljeto njezini se plodovi mogu kvalitetno iskoristiti u kućanstvu. Prema Miljkoviću, danas razlikujemo 300 sorti kupine od kojih njih desetak ima veće značenje. Danas sorte kupine dijelimo u četiri skupine: sorte uspravnog rasta, sorte bez bodlji, sorte s bodljama i puzajuće sorte (Miljković, 1991.)

Prve sadnice kupine sadile su se po vrtovima za potrebe u kućanstvu, a nakon toga počele su se intenzivnije proizvoditi. Iako kupinu susrećemo svugdje oko nas, mnogi misle da je to biljka kojoj ne trebaju veća ulaganja i puno truda, no ovdje su u krivu. Kupina je biljka koja je vrlo zanimljiva za uzgoj i ona traži puno njege, a na kraju uzvraća sa prekrasnim plodovima. Zanimljiva za uzgoj, zato što rodi rano (već u drugoj godini), rodi redovito i obilno, plodovi su joj bogati vitaminima i mineralima te ima siguran plasman na domaćem i stranom tržištu.

Morfološki kupina ima korijen, žbun, izdanak, rodne grančice, list, pupove, cvijet, plod i sjeme. Korijenov sustav je dobro razvijen i razgranat. Sadrži glavni korijen, podzemni dio izdanka, nekoliko skeletnih žila i mnogo obrastajućih žila. Žbun čine svi nadzemni dijelovi, najznačajniji su izdanci s bočnim izbojima i rodne grančice. Razvijenost žbuna razlikuje se prema sorti kupine, tako žbun može biti visok, srednje visok, nizak i puzajuć. Izdanak odnosno stablo kupine raste dvije godine. U prvoj godini raste od 1,5 do 6 metra, a to sve ovisi o sorti. U pazuhu listova formiraju se pupoljci. Nakon berbe plodova i sazrijevanja, izdanci se suše. Rodne grančice razvijaju se sa dvogodišnjim izdancima iz pupoljka u pazuhu listova. Listovi kupine mogu biti jednostavni, perasto sastavljeni, izmjenično trolisni, s palistićima. Listovi po obliku su jajasti, ovalni ili kopljasti s nazubljenim rubom. Na listu kupine lice je obično tamnije zelene boje, dok je naličje svijetlije zeleno. Raspored i građa listova omogućuje kupini da iskoristi sve raspoložive količine svjetlosti za fotosintezu. Pupovi su vegetativni i cvjetni. Tijekom jeseni, zime i proljeća iz formiranih pupova se razvijaju mladi izdanci koji izbijaju iz zemljišta, u prvom dijelu vegetacije. Rodni pupovi su dobro razvijeni i sljedeće godine razvijaju rodne grančice. Cvijet je sastavljen od 5, ponekad od 3 ili

7 čašnih listića, većeg broja plodnica ili prašnika i oni se nalaze na zajedničkom cvjetištu (Volčević,2008.) Plod kupine sastavljen je od većeg broja sitnih i sočnih koštunica koje su srasle s cvjetnom ložom. Svaka koštunica sadrži sloj plodnog omotača, zaštitnu opnu, jestivi dio i sjemenku (Mratinić, 2015.)

Oblik može biti: okruglast, ovalan i izdužen. Plod može biti: krupan, srednje krupan i sitan, a boja može biti: crna, tamno crvena, crvena i žuta (Stanković, 1981.)

Za uzgoj kupine odgovaraju topli i umjereno topli položaji. Kupinu je poželjno saditi na nagnute južne položaje bez zatvorenih udolina. Takav položaj omogućuje bolje strujanje zraka u nasadu. Tako se ne zadržava visoka vlaga zraka i smanjuje se razvoj mogućih bolesti. Većina sorata ne podnosi vrućine i suha ljeta, osjetljiva je na niske temperature i mrazeve (Volčević,2005.)

Prema Miljkoviću kupina sadrži veoma mnogo vrijednih hranjivih sastojaka, među kojima veće značenje imaju šećeri (od 6,3 do 12,2 %), organske kiseline (0,30 do 1,47 %), pektini, celuloza, mineralne tvari i vitamini.

Biljne bolesti ovise o djelovanju različitih čimbenika. Kod bolesnih biljaka stvaraju se poremećaji u primanju vode, u biosintezi metabolita, iskorištavanju hranjivih sastojaka, u respiraciji i slično. Posljedice takvih promjena su patološke promjene u građi i morfologiji biljke. Kod biljaka koje su napadnute od nekog određenog patogena stvaraju se promjene (simptomi) prema kojima se prepoznaje određena bolest (Cvjetković, 2010.)

Kukci su jedna od važnijih karika u održavanju biološke ravnoteže. Imaju veliku ulogu kao oprašivači biljaka, služe za razlaganje mrtvih organizama, hrana su drugim životinjama i produkti kukaca mogu biti korisni za čovjeka. Pored ovdje navedenih pozitivnih učinaka kukci imaju i negativne učinke koji utječu na uzgoj neke poljoprivredne kulture te ih zato dijelimo na štetne i korisne kukce. Kako bi se zaštitili protiv štetnih kukaca u ekološkoj poljoprivredi dozvoljeno je koristiti biološke metode. Biološka zaštita bazira se na suzbijanju štetnih kukaca pomoću prirodnih neprijatelja te mikrobiološkim insekticidima na bazi virusa, gljiva, bakterija te nematoda (Igrc Barčić i Maceljki, 2001.)

U ekološkoj poljoprivredi iznimno je bitno kod biološke zaštite u voćnjaku postaviti cvjetne trake i živice kako bi se omogućila lakša kontrola i regulacija napada štetnika.

Zaštita ekološke kupine odnosno sam uzgoj ekološke kupine nije pretjerano zahtjevan. Prilikom zaštite potrebno je koristiti određena sredstva koja su dozvoljena u ekološkoj

poljoprivredi te ih pravilno upotrijebiti. Pored sredstava bitni su i ostali radovi u kupinjaku kao što je orezivanje, malčiranje, košnja, plijevljenje i freziranje kako bi se utjecaj štetnih kukaca smanjio.

Najčešći štetnici koji napadaju kupinu su: malinina buba, staklokrilac, malinin prstenar, kupinina grinja i lisne uši. Štetnici mogu nanijeti velike štete koje se uvijek na kraju odražavaju na sam prirod.

U Hrvatskoj je najčešća bolest koja napada kupinu žuta hrđa. Žuta hrđa se pojavljuje skoro svake godine i uzgajivači imaju velike probleme s tom bolešću. Osim žute hrđe značajne bolesti koje se javljaju su: purpurna pjegavost izboja kupine, kestenjasta pjegavost izdanka kupine, siva plijesan plodova kupine i druge.

Ekološka proizvodnja za razliku od konvencionalne proizvodnje zahtjeva više znanja zato što ne raspolaže sredstvima brzog djelovanja odnosno ne temelji se na odnosu „simptom-lijecenje“ nego na prepoznavanje mehanizma agroekosustava. Tlo je osnova svakog agroekosustava, a preko tla se upravlja održivošću poljoprivrede i kvalitete okoliša.

Cilj ovog rada je prikazati bolesti i štetnike koje napadaju kupinu te na koje načine se boriti protiv toga i kako zaštititi kupinu od uzročnika bolesti i štetočina na ekološki način na primjeru OPG-a Jambrešić.

## 2. PREGLED LITERATURE

Kupinu napada nekoliko vrsta bolesti i štetnika koje joj mogu nanijeti velike štete, ako se mjere zaštite ne provode na vrijeme. Kako bi proveli pravilnu zaštitu potrebno je dobro poznavanje osnova biologije štetnih i korisnih kukaca, bolesti i štetnika koje napadaju kupinu te uvjete razvoja i širenja bolesti. Isto tako, za uspješno uzgajanje kupine potrebno je pored preventivnih mjera (sadnja zdravih sadnica, izbor otpornih sorata, pravilno izvođenje svih agrotehničkih mjera) redovno primjenjivati i direktne mjere zaštite.

### 2.1 Ljubičasta (*Phragmidium violaceum*) i narančasta hrđa kupine (*Phragmidium bulbosum*)

Obje vrste gljiva parazitiraju na kultiviranim kupinama. To su bolesti kupine koje su proširene u svim umjerenim predjelima uzgoja kupine. Simptomi se javljaju na svim zelenim dijelovima, a najčešće promjene nastaju na listovima. Stvarju se žutocrvene nakupine (spermagonij) na gornjoj strani plojke. Ecidiji se stvaraju nakon deset dana. Kod *Phragmidium violaceum* ecidiji su crvenkasti ili purpurni sa žućkastim središtem, dok kod vrste *Phragmidium bulbosum* su žute do narančaste boje. Na samom naličju plojke pojavljuju se tamne nakupine (uredosorusi). Zaraza na listovima može izazvati klorozu dijela plojke, savijanje i opadanje listova. Pred kraj vegetacije nakupine su smeđe boje i u njima se stvaraju teleutospore. Kod većih zaraza može biti napadnuta i peteljka lista. Na plojci lista stvara se kloroza, a lice plojke postaje ljubičasto (Slika 1). Nakon zaražene peteljke, listovi se suše i otpadaju.

Gljive *Phragmidium violaceum* i *Phragmidium bulbosum* su markocikličke gljive. Teleutospore prenose parazite iz jedne u drugu vegetaciju. One kličaju i daju bazid s 4 bazidiospore. Prvi spermagonij nastaju na mjestima gdje je nastala infekcija, a na naličju lista nastaju ecidij. U svibnju na licu plojke nastaju spermagonij i ecidij. Ecidije se oslobađaju iz ecidiospora i tako inficiraju listove. U lipnju se pojavljuju uredosporusi, a u uredosporusima nastaju uredospore koje su ključne za sekundarne infekcije te ih vjetar raznosi na velike udaljenosti.

Kod zaštite od ljubičaste i narančaste hrđe potrebno je provesti zaštitu na osjetljivim sortama nakon pojave prvih listića, a nakon pojave prvih spermagonija zaštitu manje osjetljivih sorata. Važne su sve agrotehničke mjere koje se primjenjuju, posebice rezidba jer se tako smanjuje

infektivni potencijal. Zaštita se obavlja čim se primijete prvi simptomi, a obično je to u proljeće.

Od kemijskih sredstava koristi se: Baycor WP 25, Stoper, Chorus 75 WG, Gong EC, Tilt 250 EC, Stil (Cvijetković, 2010.)



Slika 1. Ljubičasta hrđa na listu kupine (*Phragmidium violaceum*)

Izvor: (<http://vocarskisavjeti.blogspot.com>)



## 2.2 Žuta hrđa izboja i lista kupine (*Kuehneola uredinis*)

Žuta hrđa kupine postala je problem nakon uvođenja proizvodnje kupine bez trna.

To je relativno nova bolest koja je u Hrvatskoj otkrivena prije nekoliko godina. Širenjem uzgoja kupine stvoreni su povoljni uvjeti za pojavu žute hrđe. Karakteristike ove bolesti su žućkaste nakupine koje se stvaraju na svim dijelovima kupine: peteljci, listu, stablu i plodu. Prilikom zaraze lišće se počinje savijati i suši se. Prvi znakovi bolesti primjećuju se na donjem lišću, gdje se stvaraju žućkaste nakupine. Kora kupine raspuca i na njoj se nalaze nakupine žutih spora (uredospore) (Slika 2). Ova bolest nepovoljno utječe na razvoj kupine. Sam plod vrlo teško može sazrijeti. Tijekom vegetacije nastale spore se šire i uzrokuju novu zarazu. Razvoju ove bolesti pogoduje kiša i vlažno vrijeme. Prilikom zaraze potrebno je provoditi kemijske i mehaničke mjere. Na mjestima na kojima je vidljiva jača zaraza potrebno je nakon berbe, odrezati i spaliti oboljele dijelove (Volčević, 2005.)

Kod zaštite od žute hrđe treba izbjegavati sadnju vrlo osjetljivih sorata (Thronfree, Evergreen). Zaštita se provodi u proljeće, pojavom prvih simptoma. Vrlo bitan zahvat je spaljivanje izboja poslije obavljene berbe, time se smanjuju infekcije. Prije kretanja vegetacije potrebno je obaviti preventivno prskanje, a može se nastaviti i do cvatnje. Sredstva koja služe za zaštitu ove bolesti su sredstva na bazi bakra.



Slika 2. Žuta hrđa na izdanku kupine (*Kuehneola uredinis*)

Izvor:(<https://pnwhandbooks.org>)

### **2.3 Purpurna pjegavost izboja kupine (*Septocyta ruborum*)**

Prvi znakovi zaraze pojavljuju se ljeti na bočnom i gornjem dijelu izboja poput tamnih zelenih pjega koje mogu biti veličine od 2 centimetra. U početku su pjege crvenkaste, a kasnije smeđe boje i izduženog su oblika (Slika 3). Pjege se spajaju i tako prekrivaju internodije. Crna plodišta (piknidi) pojavljuju se unutar pjega. Napadom ove bolesti cvjetovi, listovi i plodovi se suše, a izboji zakržljaju.

Piknidi se uvlače u koru izboja. Sama stjenka piknida izgrađena je od pseudoparenhimskih stanica. Vanjski sloj je pigmentiran i ima deblju stjenku, a unutrašnji sloj je bezbojan i tanji. Nakon što epiderma ispuca mogu se vidjeti piknidi. Piknospore mogu biti ravne ili savinute i

one izlaze iz piknida kao bijeli kovrčavi čuperci. Nakon padalina piknospore izlaze iz piknida u obliku želatinozne mase te ih kiša raznosi na ostale biljke.

Prema Cvjetkoviću (2010.) nove nasade treba podizati sa zdravim sadnim materijalom. Kod uočenih zaraza treba zaražene izboje odrezati i spaliti.

Pred sam kraj vegetacije treba koristiti sredstva na bazi bakra, dok je u vegetaciji potrebno obaviti prskanje fungicidima na osnovi karbendazima.



Slika 3. Purpurna pjegavost na izboju kupine (*Septocytia ruborum*)

Izvor:([www.pissrbija.com](http://www.pissrbija.com))

## 2.4 Kestenjasta pjegavost izdanka kupine (*Didymella applanata*)

Gljiva parazitira na vrstama iz roda *Rubus*. U Hrvatskoj velike štete od kestenjaste pjegavosti kupine nastaju kod podizanja većih nasada. Prvi simptomi na biljkama pojavljuju se krajem lipnja i početkom srpnja. Simptomi na listovima šire se prema glavnoj žili i poprimaju trokutasti oblik smeđe boje. Najčešće stradavaju stariji listovi i biljni dijelovi koji su bliže tlu. Na izbojima i u pazušcu pupova stvaraju se kestenjasto smeđe lezije. Nakon nekog vremena zaraženo tkivo izbijeli i pjege tada postaju srebrnkaste ili sive boje (Slika 4). Na pjegama se mogu vidjeti crni pseudoteciji. Kada ova bolest zahvati nasad moguće je da na zaraženim izbojima pupovi neće protjerati.

Glavna mjera zaštite je pravilno provođenje agrotehničkih mjera radi boljeg provjetravanja. Vrlo je bitno da se uklanjaju zaraženi izdanci (spaljivanje). Pri podizanju nasada treba izbjegavati mjesta na kojima se dugo zadržava vlaga te redove okrenuti u smjeru vjetrova. Kemijske mjere zaštite provode se u jesen poslije otpadanja lišća i u proljeće prije vegetacije. Koriste se sredstva na bazi bakra (Nikolić i Milivojević, 2010.)



Slika 4. Kestenjasta pjegavost na izdanku kupine (*Didymella applanata*)

Izvor: ([www.forestriimages.org](http://www.forestriimages.org))

## 2.5 Siva plijesan plodova kupine (*Botrytis cinerea*)

Truljenje plodova kupine najčešće izaziva gljiva *Botrytis cinerea* (Martinić,2015.). Siva plijesan jedna je od najčešćih i najopasnijih bolesti. Zahvaća sve nadzemne dijelove posebice plod, javlja se od cvatnje do berbe.

Njenom razvoju pogoduje visoka vlažnost zraka i temperature. Prvi simptomi vidljivi su u obliku smeđih pjega na zelenim plodovima i cvjetovima, a zatim se stvara siva plijesan na zrelih plodovima (Slika 5). Zaraženi plodovi postaju mekani, vodnjikavi, gorkog okusa i vrlo brzo prekriveni tamnosivom praškastom prevlakom. Optimalna temperatura za razvoj bolesti iznosi 15 do 20 °C (Mratinić,2015.)

Gljiva *Botrytis cinerea* je polifagna. Tijekom vegetacije gljiva formira veliki broj konidija koje se šire vjetrom. U tkivo domaćina ulazi preko oštećenja (tuče) ili direktno preko kutikule. Prema Cvijetkoviću (2010.) održava se u biljnim ostacima na tlu ili na izumrlim biljnim dijelovima, te se na njima u povoljnim uvjetima gljiva stvara spore koje se raznose vjetrom.

Prva zaštita se provodi prije cvatnje, a druga odmah nakon cvatnje. Prilikom sadnje potrebno je saditi otporne sorte. Potrebno je primjenjivati pravilne agrotehničke zahvate (prorjeđivanje grmova, uništavanje korova).

U Hrvatskoj postoji veći broj fungicida koji se mogu koristiti za zaštitu kupine od sive plijesni.



Slika 5. Siva plijesan na plodovima kupine (*Botrytis cinerea*)

Izvor:(<http://www.nwberryfoundation.org>)



## 2.6 Malinin pupar (*Byturus tomentosus*)

Malinin pupar štetni je organizam koji radi štetu na pupoljcima, cvjetovima i plodovima kupine i maline (Slika 6). Ima jednu generaciju godišnje i prezimljava u zemljištu. Tijekom četvrtog mjeseca imago počinje raditi štete na višnjama i trešnjama, a kasnije prelazi na kupinu. Ženke polažu svoja jaja na pupoljcima kupine bušeći rupu. Plodovi i cvjetovi na kojim se hrani su sitni i suše se. <http://www.poljosfera.rs/>



Slika 6. Malinin pupar (*Byturus tomentosus*)

Izvor: (<http://vocarskisavetnik.com>)

## 2.7 Malinin staklokrilac (*Bembecia hylaeiformis*)

Prema Maceljskom (1999.) staklokrilac je leptir koji spada u grupu lažnih osa i pčela, a nalikom je na osu. Simptomi koji se uočavaju nakon štete su venuće i sušenje izdanka kupine. Ima jednu generaciju godišnje. Prezimljava u korijenu ili izdanku kupine u obliku gusjenice. U proljeće se gusjenica preobrazi i krajem petog mjeseca izlegnu se leptiri. Ženka polaže svoja jaja na izdanku kupine. Gusjenice koje se izlegnu rade štetu tako što se ubušuju u izdanak i grade hodnik od korijena do vrha biljke. Zaštita od staklokrilaca provodi se pravovremenim orezivanjem uvenulih i suhих izdanaka. Od bioloških metoda to su pravilan odabir zdravog sadnog materijala te krčenje divljih kupina ako su u blizini nasada.



Slika 7. Malinin staklokrilac (*Bembecia hylaeiformis*)

Izvor:(<http://wiki.poljoinfo.com>)

### **2.8 Malinin prstenar (*Agrilus aurichalceus*)**

Štetnik napada list i stablo kupine i maline. Prezimljuje unutar stabla u stadiju ličinke. U petom mjesecu odrasle jedinke hrane se lišćem i zatim se razmnožavaju. Ženka polaže jaje na izboje. Malinin prstenar ima jednu generaciju godišnje. U proljeće se odrasli štetnik hrani na listovima i radi manju štetu na biljci. Veliku štetu radi u stadiju ličinke i tada se ubušuje u mlade izbojke i čini spiralne putove. Na mladici se pojavljuje zadebljanje. Zadebljanja su crne boje, a izboji su lako lomljivi. Izboji na kojima se pojavljuje zadebljanje potrebno je ukloniti iz nasada te spaliti. Tretiranje insekticidima obavlja se prije nego što ženka položi jaje i prije cvjetanja kupine.



Slika 8. Malinin prstenar (*Agrilus aurichalceus*)

Izvor:(<http://wiki.poljainfo.com>)

### **2.9 Kupinina grinja (*Acalitus essygi*)**

Kupinina grinja (*Acalitu essygi*) štetnik je koji radi štetu na plodovima kupine. Ona napada one plodove koji neravnomjerno dozrijevaju tj. one koji su neujednačeno obojeni.

Grinja radi štetu tako što ubrizgava toksične tvari u plodove. Takvi plodovi poprimaju crvenu ili zelenkasto-crvenkastu boju i ostaju tvrdi. Štetnik prezimljuje između pupoljaka i na kori grančica kao odrasla ženka. Za vrijeme cvjetanja grinja ulazi u cvjetove, a tokom godine može se vidjeti i na pupoljcima.

Zaštita se provodi pravilnim i pravovremenim orezivanjem i primjenom preparata na bazi amitraza, endosulfana ili sumpornih sredstava. Prvo tretiranje obavlja se kada su rodne grančice veličine 10 centimetara, a drugo u fazi listanja (Maceljski,1999.)





Slika 9. Kupinina grinja (*Acalitus essygi*)

Izvor:(<http://agronomija.rs>)

## **2.10 Lisne uši (*Aphididae*)**

Lisne uši pripadaju u najvažnije štetnike poljoprivrednih kultura. Postoji mnogo vrsta lisnih uši i one napadaju gotovo svaku biljnu vrstu. Većinu kultura napada pet ili šest vrsta lisnih uši. To su kukci veličine nekoliko milimetara. Lišne uši (*Aphididae*) građene su od 2 para opnenastih krila. Usni ustroj im je namijenjen za sisanje i bodenje. Po boji se razlikuju, pa tako neke vrste mogu imati tri do četiri forme različitih boja. Razlikuju se dvije vrste lisnih uši, one sa potpunim razvojnim ciklusom i one sa nepotpunim razvojnim ciklusom.

Potpuni razvoj (holocikličke vrste) odvija se tako da uš prezimi kao zimsko jaje na zimskom domaćinu. Zimsko jaje lako se uoči tijekom rezidbe, crne je boje i sjaji se. U proljeće izlazi uš osnivačica i stvara prve beskrilne kolonije. Poslije beskrilnih generacija dolaze krilate i one se izmjenjuju sve do jeseni.

Nepotpuni razvoj (anholocikličke vrste) odvija se tako da odrasla ženka prezimi. Uvijek jedna ista vrsta ovisi o klimatskim uvjetima i ona može biti holociklična i anholociklična.

Tijekom godine lisne uši imaju velik broj generacija. U kratkom razdoblju i povoljnim ekološkim čimbenicima stvaraju se masovna razmnožavanja i to dovodi do jakih napada na

poljoprivrednim kulturama. Štete koje rade mogu biti direktne tj. sisanje biljnih sokova što dovodi do kovrčanja lišća, sušenja na mjestu oštećenja, deformacije plodova, uvijanje mladice i propadanja cijele biljke. Indirektne štete odnose se na posljedice lučenja medene rose te na prenošenje virusnih bolesti (Maceljski,1999.)

Suzbijanje lisnih ušiju provodi se zimskim prskanjem pri čemu se uništavaju jaja lisnih ušiju. Kao zaštitna sredstva koriste se mineralna ulja. Takva ulja trebaju se koristiti prije kretanja vegetacije. Za zaštitu se koriste aficidi.

### 3. MATERIJALI I METODE

U radu su opisane najznačajnije bolesti i štetnici koji napadaju nasad kupine te način zaštite. Prilikom pisanja korištena je stručna i znanstvena literatura, isto tako korištene su internetske stranice koje su vezane za zaštitu kupine na ekološki prihvatljiv način. Primjer ekološke zaštite kupine obrađen je na obiteljsko poljoprivrednom gospodarstvu Jambrešić.

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Jambrešić se nalazi nedaleko od Zagreba u mjestu Novi Dvori pokraj Klanjca. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Jambrešić već dugi niz godina bavi se ekološkim načinom uzgoja kupine. Tijekom istraživanja redovitim obilascima je praćeno zdravstveno stanje nasada kupine.

Proizvodnju kupina započeli su davne 1991. godine, a znak za ekološki proizvod dobili su 2007. godine (Slika 10). Trenutnu proizvodnju rade na dva kupinjaka od čega je jedan veličine 0,20 ha, a drugi 1,20 ha.



Slika 10. Stari kupinjak iz 1991. godine

(Foto: Gmajnički)



Slika 11. Novi kupinjak

(Foto: Gmajnički)

Sorte koje uzgajaju su Thorn Free sa 3220 sadnica i Hull Thornless sa 300 sadnica (Slika 11.). Sadnice koje se kupuju su certificirane za ekološku proizvodnju, a kupljene su u tvrtki Dona koja se nalazi u Donjoj Stubici. Pri izboru sorata vlasnik je pazio da sorte budu dovoljno otporne na različite bolesti i štetnike. Sortiment je biran kako bi zadovoljio potrebe proizvodnje na Opg-u Jambrešić.

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Jambrešić od mehanizacije koristi: voćarski traktor, prskalicu, bočnu kopačicu sa pomakom, malčer sa pomakom i rotacionu kosu. Pri preradi svojih proizvoda koristi: vinifikator, čepilicu za alu poklopce, punilicu za vino, sustav za argonsko čuvanje vina i hladnjaču. Na Opg-u od plodova kupine radi se kupino vino „kupilek“, džem, sirupi i svježe cijedeni sok.



Slika 12. Punilica za kupinovo vino

(Foto: Gmajnički)



Slika 13. Sustav za argonsko čuvanje vina

(Foto: Gmajnički)

## 4. REZULTATI

Početak radova u kupinjaku je početkom trećeg mjeseca. Provođi se završno vezanje te se mladice vežu uz žicu. Zbog smanjenja zaraze od uzročnika bolesti mladice je potrebno usmjeravati između žice.

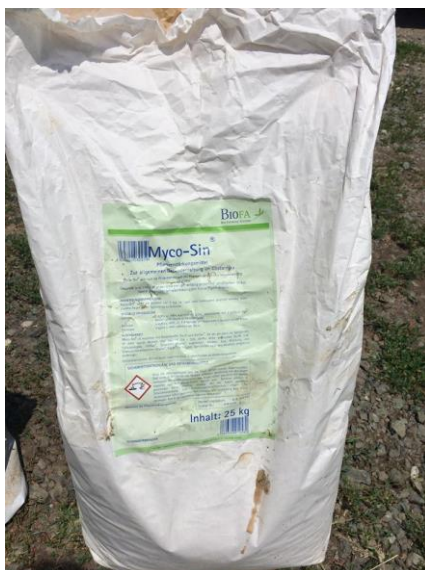
U proljeće nakon obrezivanja stabljike, kupine se prskaju bijelim uljem protiv insekata. Od obrade tla izvodi se freziranje oko kupina te freziranje između redova kako bi se biljci omogućio što bolji rast. Sredinom petog mjeseca mladice se moraju smjestiti na odgovarajuće mjesto između armature (žice). Gnojidba kupine obavljena je 10.06.2017. godine pripremkom od gaveza. Stajnjak se stavlja svake treće godine, a ostala gnojiva koja se koriste su: AminoVital, AlgoVital, Bioilsa i ProFiler.

Nakon berbe odnosno u jesen vrši se orezivanje i malčiranje, a stare stabljike se odstranjuju. Stabljike se iznose iz kupinjaka i spaljuju kako bi se uništili štetni organizmi.

Tijekom praćenja napada bolesti i štetnika u 2017. godini ustanovljeno je da najveće štete rade grinje (*Acalitus essygi*) i uši (*Aphididae*). Od uzročnika bolesti utvrđena je žuta hrđa (*Kuehneola uredinis*) i siva plijesan (*Botrytis cinerea*). Značajnije štete od navedenih štetnika i gljivičnih uzročnika bolesti bile su vidljive na sorti Thorn free. Najveće štete uzrokovala je žuta hrđa. Bolest se javlja početkom četvrtog mjeseca na rodnim grančicama.

U cilju suzbijanja bolesti koriste se modro ulje, sredstva na bazi bakra (Mycosin) i sredstvo na bazi preslice (Equisetum Plus). Sredstvo Mycosin se koristi preventivno prije pojave zaraze s pepelnicom (Slika 14). Prilikom jače infekcije preporuča se dodavanje tekućeg sumpora. Prskanje se obavlja u razmacima od 7 do 14 dana s količinom od 0,8% do 1%. Prvo prskanje na Opg-u obavljeno je 15.05.2017. godine te je ponovljeno 10.06.2017. godine s količinom od 0,5%. Drugo sredstvo koje se koristi protiv žute hrđe je Equisetum Plus koje sadrži visoko koncentrirani ekstrakt preslice. Koristi se za jačanje otpornosti biljke te za zaštitu od napada žute hrđe. Prilikom zaštite biljku se treba dobro poprskati sa svake strane i preporuča se obavljanje prskanja po suncu zbog bržeg sušenja. Korištenje ovog sredstva općenito utječe na povećanu otpornost biljke protiv razvoja gljivica.





Slika 14. Sredstvo za zaštitu MycoSin

(Foto: Gmajnički)

Sredstvo se primjenjuje 3 do 4 puta sredinom kolovoza. Velike štete u nasadu uzrokuje napad sive plijesni. Za zaštitu od plijesni primijenjeno je sredstvo Probac nakon cvatnje i dobiveni su zadovoljavajući rezultati. Sredstvo Probac sadrži prirodne mikroorganizme, vitamine, enzime i aminokiseline koji pojačavaju otpornosti biljke na fitopatogene gljive (slika 15). Prilikom tretiranja sredstvo djeluje na mobilizaciju hraniva i povećanje prinosa.



Slika 15. Sredstvo za zaštitu ProBac

(Foto:Gmajnički)

Kao u svakoj poljoprivrednoj kulturi pa tako i kod uzgoja kupina velike štete rade insekti. Prilikom obilaska utvrđeno je da se u kupinjaku nalazi najviše lisnih ušiju i grinja te da je zaraza velika, oko 30% nasada je bilo zaraženo lisnim ušima.

Pripravke koje koriste protiv štetnika su pripravak od koprive, pripravak od čili paprika, kalijev sapun i modro ulje. Pripravak od koprive rade na vlastitom imanju tako što uberu 1 kg mlade koprive koju potapaju u 10 l vode tijekom 24 sata. Pripravak se pokazao učinkovit u kontroli lisnih ušiju. Također, pripravak od čili paprika izrađuju sami, a recept je sljedeći: šaka čili papričica prelije se vodom i usitni se u sjeckalici te se tekućina procijedi, doda se  $\frac{3}{4}$  l vode i zatim se primjenjuje prskanjem. Pripravak se koristi za suzbijanje lisnih ušiju i drugih štetnika koji napadaju voćarske kulture. Osim sredstava za zaštitu štetnika koje sami izrađuju na Opg-u se koristi i modro ulje. Modro ulje je tekuća uljna koncentrirana suspenzija koja je dobivena iz bakrova (II) hidroksida i mineralnog ulja odnosno to je kombinirani insekticid-fungicid za suzbijanje štetnika (zimskih jaja). Prskanje je obavljeno 20.03.2017. godine (Tablica 2).



Slika 16. Insekticid-fungicid Modro ulje

(Foto:Gmajnički)



Protiv lisnih ušiju koristi se i kalijev sapun i on daje dobre rezultate u kupinjaku (Slika 17). Koristi se kao otopina koncentracije od 1 do 2%. Sapun se na kupinama primjenjuje po lišću, ispod lišća, po deblu i stabljikama.



Slika 17. Kalijev sapun

(Foto:Gmajnički)

Cjelokupan plan zaštite za 2017. godinu je prikazan u tablici 1.

Tablica 1. Prikaz zaštite kupina na Opg-u 2017. godine

DATUM	KULTURA	NAMJENA	SREDSTVO	KONC.
20.03.2017.	Kupina	Insekti	Modro ulje	15% (700l)
23.05.2017.	Kupina	Žuta hrđa	Konc.preslice	5xrazrjeđeno
15.05.2017.	Kupina	Pepelnica	Micosin	0,5%
10.06.2017.	Kupina	Pepelnica	Micosin	0,5%
12.06.2017.	Kupina	Crvena palež	Tekući sapun	0,5%
10.07.2017.	Kupina	Siva plijesan	VitiSan	1%
30.07.2017.	Kupina	Siva plijesan	Probac	0,5%
10.08.2017.	Kupina	Siva plijesan	ProdirectSafe	0,6%
17.10.2017.	Kupina	Siva plijesan	Bordoška juha	1%

(Izvor:Gmajnički)

Zalijevanje se provodi cisternom. Zalijevanje kreće u 6 mjesecu i zaljeva se svaki tjedan (Slika 18). Voda koja se koristi mora odgovarati uredbi o klasifikaciji voda i uredbi o opasnim tvarima koje se nalaze u vodi.



Slika 18. Zalijevanje kupina

(Foto:Gmajnički)

Nakon svih obavljenih radova u uzgoju kupina slijedi onaj koji je proizvođačima najbitniji, a to je berba. Berba počinje kada se utvrdi da je plod zreo i čvrst te određene boje. Kupina je nježno voće i zahtijeva pažljivu berbu. Plodovi dozrijevaju postupno te se berba obavlja ručno i isključivo je bitno da se plodovi beru ujutro ili navečer kako bi se izbjeglo kvarenje. Na Opg-u Jambrešić berba je započela 17.07.2017. godine i trajala sve do 31.08.2017. Kupinjak obitelji Jambrešić dao je prinos od 9 t/ha. Nakon berbe plodove spremaju u hladnjači i pripremaju za obradu. Proizvode ekološko vino, džem, sirup i sveže cijedeni sok od kupine. Svoje proizvode prodaju u specijaliziranim trgovinama i na vlastitim punktovima.

## 5. RASPRAVA

Kupina je kultura koja se u zadnje vrijeme dosta raširila te se sve više proizvođača odlučuje za njen uzgoj. U ovom radu je proučena pojava bolesti i štetnika kupine te provođenje odgovarajućih mjera zaštite na Opg-u Jambrešić. Mjere zaštite provedene su sukladno Pravilniku o ekološkoj proizvodnji. Uz dozvoljena sredstva za zaštitu od štetočinja iznimno je bitna zatravljenost kupinjaka te se iz tog razloga obavlja međuredno malčiranje.

U ekološkoj proizvodnji veliku ulogu ima malč koji se raspada i tako se stvara humus. Kako bi se smanjila zaraza i spriječilo širenje bolesti mladice se obavezno stavljaju ispod žice.

U kupinjaku se jedno vrijeme koristio pripravak NeemAzal protiv lisnih ušiju. To je pripravak koji sadrži aktivne tvari iz koštice neem drva. Djeluje tako što ulazi u tijelo insekata i zaustavlja rad hormona.

Iz tog razloga, što insektima smanjuje želju za razmnožavanjem, preparat se više ne koristi na Opg-u. Takav preparat zapravo uništava životni ciklus insekata i na taj se način smanjuje populacija štetnih i korisnih kukaca.

Voda je za kupine vrlo bitan čimbenik, iznimno pospješuje razvoj ploda, a isto tako utječe na razvoj jednogodišnjih izboja. (Volčević, 2005)

Navodnjavanje na Opg-u još nije provedeno, ali se uskoro planira napraviti. Kako kupina zahtjeva dosta vode zalijevanje na Opg-u se provodi pomoću cisterne.

Volčević (2005.) predlaže da se zaštita kupine vrši u početku vegetacije, krajem travnja, pred cvatnju, krajem svibnja i početkom lipnja te poslije berbe kako bi se nasad što bolje zaštitio od mogućih bolesti i štetnika. U tablici 2. prikazana su sredstva koja se najčešće koriste u konvencionalnoj proizvodnji u zaštiti od bolesti i štetnika. Početkom vegetacije koristi se crveno i bijelo ulje za zaštitu od sušenja izboja te napada lisnih ušiju. Pred cvatnju koristi se Rotondo u koncentraciji od 0,075% kako bi se spriječila pojava sive pjegavosti na listu. Krajem svibnja i početkom lipnja za zaštitu od sive plijesni koristi se sredstvo Cezar u koncentraciji od 0,2%, a nakon berbe kupinu treba zaštititi od sive pjegavosti lista te se tretira sa preparatom Nordox 75 WG. Sredstva koja su navedena u tablici 2. nisu dozvoljena za upotrebu u ekološkoj proizvodnji, osim crvenog i bijelog ulja koje se koristiti za zaštitu od lisnih ušiju.

Tablica 2. Sredstva za zaštitu od bolesti i štetnika

Vrijeme tretiranja	Bolesti i štetnici	Sredstvo	Koncentracija
Početak vegetacije	Sušenje izboja, lisne uši	Crveno ulje + bijelo ulje	2-3%, 3-4%
Krajem travnja	Malinin prstenar	Ortus 5SC	0,1%
Pred cvatnju	Siva pjegavost lista	Rotondo	0,075%
Kraj svibnja-početak lipnja	Siva plijesan	Cezar	0,2%
Poslije berbe	Siva pjegavost lista	Nordox 75 WG	0,2%

(Izvor: Volčević., 2008.)

Pravovremenim prskanjem i odgovarajućim agrotehničkim zahvatima moguće je spriječiti širenje bolesti i štetnika.

U ekološkoj poljoprivredi kako i u konvencionalnoj pored upotrebe zaštitnih sredstava vrlo su bitne preventivne i kurativne mjere zaštite. Preventivne mjere na Opg-u provode se tako što se radi pravovremena i redovita rezidba, košnja trave, malčiranje, plijevljenje oko grmova, higijena kupinjaka i gnojidba, a kurativne mjere provode se s dopuštenim sredstvima u ekološkoj poljoprivredi.

Igre Barčić i Maceljski (2001.) kažu kako „gledajući dugoročno, bolji se uspjeh postiže ekološki prihvatljivim mjerama makar one mogu biti manje učinkovite od drugih mjera te da je poznato pravilo da je sve što je ekološki povoljno na kraju i ekonomski opravdano.“

## 6. ZAKLJUČAK

Proizvodnja kupine u svijetu moglo bi se reći nije jako razvijena, ona se najviše proizvodi u Americi. Unazad par godina kupina je postala kultura koja je sve zastupljenija u Hrvatskoj.

Kupina je jedna vrlo nježna i svojim sastavom vrlo ljekovita biljka. Cijeli dio biljke može se koristiti u ljekovite svrhe (list, cvijet, korijen, plod). Plod kupine bogat je taninima i pektinima, sadrži eterično ulje, jabučnu, mliječnu, oksalnu, salicinski kiselinu te je iznimno bogat sa vitaminom C.

Jedan od bitnih sastojaka koje kupina sadrži su željezo i kalcij. Upravo zbog tog sastojka kupina se koristi protiv anemije (slabokrvnosti).

Kako kupinu napadaju različite bolesti i štetnici izrazito je bitno provoditi pravovremenu i pravovaljanu zaštitu.

Istraživanje pojave uzročnika bolesti i štetnika za potrebe ovog rada je provedeno na Opg-u Jambrešić u mjestu Novi Dvori pored Klanjca. Opg Jambrešić bavi se ekološkim uzgojem kupine.

Najčešće bolesti koje se javljaju u kupinjaku su: pepelnica, žuta hrđa i siva plijesan. Za zaštitu od pepelnice koristi se Mycosin, protiv žute hrđe koristi se Equisetum Plus, a protiv sive plijesni sredstvo Probac. Uz dozvoljena sredstva obavezno je provoditi pravovremene i pravovaljane agrotehničke zahvate.

Uz bolesti na kupini štetu rade i štetnici. U kupinjaku se najviše pojavljuju lisne uši i grinje. Za zaštitu protiv štetnika na Opg-u Jambrešić koristi se kalijev sapun, modro ulje te pripravci od koprive i čili paprike. Najučinkovitije sredstvo s kojim se rješavaju lisnih ušiju je modro ulje te pripravak od koprive koji izrađuju sami.

Kupina je višegodišnja biljka koja za uspješan uzgoj zahtjeva dobrog uzgajivača koji će dovoljno vremena provoditi u kupinjaku i brinuti o toj biljci. Želja za ekološkim uzgojem kupina na Opg-u razvila se još prije nekoliko godina. Proizvodnju su pokrenuli iz osobnih i zdravstvenih razloga, sa željom promicanja ekološke proizvodnje te boljeg i zdravijeg načina života.

## 7. LITERATURA

1. Cvjetković B., (2010): Mikoze i pseudomikoze voćaka i vinove loze, Zrinski, Čakovec.
2. Nikolić D., Milivojević J., (2010): Jagodaste voćke, Naučno voćarsko društvo Srbije, Čačak.
3. Karačić A., Ivić D., Perić D., Rotim N.(2011): Glasnik zaštite bilja 1/11, 84-87.
4. Krpina I., Vrbanek J., Asić A., Ljubičić M., Ćosić T., Štambuk S., Kovačević I., Perica S., Nikolac N., Zeman I., Zrinščak V., Cvrlje M., Janković-Čoko D., (2004): Nakladni zavod Globus, Zagreb
5. Maceljčki M.,Igrc Barčić J. (2001): Ekološki prihvatljiva zaštita bilja od štetnika, Zrinski, Čakovec.
6. Maceljčki M., Igrc Barčić J., (1999): Poljoprivredna entomologija, Zrinski, Čakovec
7. Miljković, I. (1991): Suvremeno voćarstvo, Znanje, Zagreb.
8. Mratinić E. (2015): Kupina, Partenon, Beograd.
9. Volčević B. (2005): Jagoda, malina, kupina, borovnica, ribiz, ogrozd, Neron, Bjelovar.
10. Volčević B. (2008): Jagodičasto voće, Biblioteka Agro-hit, Bjelovar.

Internetske stranice:

1. [http://pinova.hr/hr\\_HR/baza-znanja/vocarstvo/zastita-vocnjaka/zastita-kupine/bolesti-kupine/ljubicasta-i-narancasta-rda-kupine](http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vocarstvo/zastita-vocnjaka/zastita-kupine/bolesti-kupine/ljubicasta-i-narancasta-rda-kupine)
2. <http://www.pfos.unios.hr/upload/documents/Zastita%20od%20bolesti%20i%20stetnika%20u%20vocarstvu.pdf> 211-213.
3. <http://www.poljosfera.rs/agrosfera/agro-teme/vocarstvo-i-vinogradarstvo/malinina-buba-byturus-tomentosus-opasna-stetocina-maline/>
4. <http://agronomija.rs/2013/malinin-prstenar-agrilus-aurichalceus/>
5. <https://repozitorij.pfos.hr/islandora/object/pfos:579/preview>

## 8. SAŽETAK

Kupina je višegodišnja biljka koja pripada porodici *Rosaceae*, rodu *Rubus*. To je biljka koja se može naći uz putove, u živicama i na zapuštenim površinama, a uzgaja se kao voćna vrsta. Za uzgoj joj najbolje odgovaraju topli i sunčani položaji.

Cilj ovog rada bio je utvrditi pojavu bolesti i štetnika te prikazati zaštitne mjere koje se primjenjuju na Opg-u Jambrešić koji se bavi ekološkim uzgojem kupine. Opisane su agrotehničke i kemijske mjere zaštite. Najveće štete od uzročnika bolesti u kupinjaku čine žuta hrđa (*Kuehneol auredinis*) i siva plijesan (*Botrytis cinerea*). Pored bolesti pojavljuju se i lisne uši (*Aphididae*) koje uzrokuju veliku štetu na biljci. Za zaštitu se koriste sredstva koja su dozvoljena u ekološkoj proizvodnji te preparati koji se izrađuju na Opg-u Jambrešić. Uz odgovarajuć izbor sorata, suzbijanje bolesti i štetnika pospješuje se pravilnim plodoredom, odgovarajućom obradom tla, zaštitom korisnih biljaka i životinja i stvaranjem dobrih uvjeta za razvoj prirodnih neprijatelja štetočina.

Ključne riječi: kupina, bolesti, štetnici, ekološka zaštita

## 9. SUMMARY

Blackberry is a perennial plant from a family Rosacea, line Rubus. We can find that plant along the roads, beside the hedges, on the abandoned surfaces. Blackberry is grown as a fruit species and that plant likes warm and sunny positions. The purpose of this work is to determine the occurrence of disease and pests and to show the protective measures being applied in family farm Jambrešić which ecologically grow blackberries. The agrochemical and chemical protection measures are described.

The major causes of the disease in plants of blackberry are yellow rust (*Kuehneola uredinis*) and gray mold (*Botrytis cinerea*). Aphids may cause big damage on plant. With the appropriate variety of sorghum, the suppression of the disease and pests is enhanced by proper crop rotation, by appropriate soil treatment protection of useful plants and animals and the creation of good conditions of natural pests.

Key words: blackberry, disease, pests, ecological protection



## 10.POPIS SLIKA

Broj	Naziv slike	Stranica
Slika 1	Ljubičasta hrđa na listu kupina ( <i>Phragmidium violaceum</i> )	5
Slika 2	Žuta hrđa na izdanku kupine ( <i>Kuehneola uredinis</i> )	7
Slika 3	Purpurna pjegavost na izboju kupine ( <i>Septocyta ruborum</i> )	8
Slika 4	Kestenjasta pjegavost na izdanku kupine ( <i>Didymella applanata</i> )	9
Slika 5	Siva plijesan na plodovima kupine ( <i>Botrytis cinerea</i> )	10
Slika 6	Malinin pupar ( <i>Byturus tomentosus</i> )	11
Slika 7	Malinin staklokrilac ( <i>Bembecia hylaeiformis</i> )	12
Slika 8	Malinin prstenar ( <i>Agrilus aurichalceus</i> )	13
Slika 9	Kupinina grinja ( <i>Acalitus essygi</i> )	14
Slika 10	Stari kupinjak iz 1991. godine	16
Slika 11	Novi kupinjak	17
Slika 12	Punilica za kupinovo vino	18
Slika 13	Sustav za argonsko čuvanje vina	18
Slika 14	Sredstvo za zaštitu MycoSin	20
Slika 15	Sredstvo za zaštitu ProBac	20
Slika 16	Insekticid-fungicid Modro ulje	21
Slika 17	Kalijev sapun	22
Slika 18	Zaljevanje kupina	23

## 11.POPIS TABLICA

<b>Broj</b>	<b>Naziv tablica</b>	<b>Stranica</b>
Tablica 1	Zaštita kupine u 2017. godini na Opg-u Jambrešić	22
Tablica 2	Sredstva za zaštitu od bolesti i štetnika	25

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Sveučilišni diplomski studij, Ekološka poljoprivreda

Zaštita kupine od bolesti i štetnika na Opg-u Jambrešić

Matea Gmajnički

**Sažetak:**

Kupina je višegodišnja biljka koja pripada porodici *Rosaceae*, redu *Rubus*. To je biljka koja se može naći uz putove, u živicama i na zapuštenim površinama, a uzgaja se kao voćna vrsta. Za uzgoj joj najbolje odgovaraju topli i sunčani položaji. Cilj ovog rada bio je utvrditi pojavu bolesti i štetnika te prikazati zaštitne mjere koje se primjenjuju na Opg-u Jambrešić koji se bavi ekološkim uzgojem kupine. Opisane su agrotehničke i kemijske mjere zaštite. Najveće štete od uzročnika bolesti u kupinjaku čine žuta hrđa (*Kuehneolauredinis*) i siva plijesan (*Botrytis cinerea*). Pored bolesti pojavljuju se i lisne uši (*Aphididae*) koje uzrokuju veliku štetu na biljci. Za zaštitu se koriste sredstva koja su dozvoljena u ekološkoj proizvodnji te preparati koji se izrađuju na Opg-u Jambrešić. Uz odgovarajuć izbor sorata, suzbijanje bolesti i štetnika pospješuje se pravilnim plodoredom, odgovarajućom obradom tla, zaštitom korisnih biljaka i životinja i stvaranjem dobrih uvjeta za razvoj prirodnih neprijatelja štetočina.

**Rad je izrađen pri:** Poljoprivredni fakultet u Osijeku**Mentor:** prof. dr. sc. Karolina Vrandečić**Broj stranica:** 36**Broj grafikona i slika:** 18**Broj tablica:** 2**Broj literaturnih navoda:** 10**Broj priloga:** -**Jezik izvornika:** Hrvatski**Ključne riječi:** kupina, bolesti, štetnici, ekološka zaštita**Datum obrane:****Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. prof. dr. sc. Jasenka Čosić, predsjednik
2. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, mentor
3. prof. dr. sc. Mirjana Brmež, član

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

**BASIC DOCUMENTARY CARD**

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

**MS thesis**

Diseases and pests of blackberry on family farm Jambrešić

Matea Gmajnički

**Abstract:** Blackberry is a perennial plant from a family Rosacea, line Rubus. We can find that plant along the roads, beside the hedges, on the abandoned surfaces. Blackberry is grown as a fruit species and that plant likes warm and sunny positions. The purpose of this work is to determine the occurrence of disease and pests and to show the protective measures being applied in a family farm Jambrešić wick ecologically grow blackberries. The agrochemical and chemical protection measures are described. The major causes of the disease in plants of blackberry rust (*Kuehneola uredinis*) and gray mold ( *Botrytis cinerea*). Aphids may cause big damage on plant. With the appropriate variety of sorghum, the suppression of the disease and pests is enhanced by proper crop rotation, by appropriate soil treatment protection of useful plants and animals of good conditions for the development of natural pests.

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

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

**Number of pages:** 36

**Number off pictures:** 18

**Number off tables:** 2

**Number of references:** 10

**Number of appendices:** -

**Original in:** Croatian

**Keywords:** blackberry, disease, pests, ecological protection

**Thesis defended on date:**

**Reviewers:**

1. prof. dr.sc. Jasenka Čosić, predsjednik
2. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, mentor
3. prof. dr. sc. Mirjana Brmež, član

**Thesis deposited at:** Library, Faculty of Agriculture in Osijek, Vladimira Preloga 1