

BOLESTI, ŠTETNICI I KOROVI VINOVE LOZE NA TRI LOKACIJE U HERCEGOVINI

Hurdubae, Marin

Master's thesis / Diplomski rad

2014

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:548493>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-19**



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](#)



1. UVOD

Vinova loza (*Vitis vinifera*) je vjerojatno najopisanija i najopjevanija među svim biljkama. Prema povijesnim izvorima, vinovu lozu su iz njene postojbine, male Azije, na Mediteran prenijeli Tračani, a njen uzgoj su prihvatili Iliri koji su oko 5000 g prije Krista naseljavali ove krajeve.

Razvoj vinove loze u zadnjih 60 godina

Vihor drugog svjetskog rata ostavio je duboke tragove što se tiče vinarstva i vinogradarstva. Moglo bi se reći da se točak vremena u Hercegovini vratio puno godina unatrag. Razloge stradavanja vinograda u drugom svjetskom ratu treba tražiti prije svega u nemogućnosti kontinuirane obrade vinograda i to zbog nedostatka radne snage i uslijed ratnih djelovanja, tako da je Hercegovina kraj drugog svjetskog rata dočekala s 3021 hektar jako zapuštenih vinograda. Nakon drugog svjetskog rata značajnija obnova vinograda počinje intenzivnije pedesetih godina dvadesetog stoljeća kada se organiziraju prve znanstvene institucije u Mostaru s ciljem revitalizacije vinogradarstva i vinarstva. To daje rezultate te je početkom pedesetih godina pod vinovom lozom bilo oko 3500 ha uglavnom, u privatnom sektoru. U isto vrijeme počinje podizanje vinograda u društvenom sektoru, a podižu ih zemljoradničke zadruge i to na parcelama od 2 do 20 ha te se po prvi put u Hercegovini primjenjuju novi uzgojni oblici i znatno širi razmaci sadnje. Istovremeno s podizanjem vinograda izgrađena su dva zadružna podruma u Međugorju, kapaciteta 5000 hl i u Domanovićima 2500 hl. Kako su kapaciteti ovih vinarija bili nedovoljni, a sadnja vinove loze intenzivna, pristupilo se izgradnji novih i većih vinarija. Tako je u Ljubuškom 1954. podignuta vinarija kapaciteta 12000 hl, između 1957. i 1961. godine grade se vinarije u Čitluku - 19000 hl, Mostaru 45000 hl i Stocu -16000 hl. Godina 1966. bila je značajna po tome što je tada nastao najveći poljoprivredni kombinat u Hercegovini u kojem su bile integrirane 23 organizacije s područja svih hercegovačkih općina, a zvao se hercegovački poljoprivredni kombinat, poznatiji kao „HEPOK“. Površine pod vinovom lozom do 1985. godine narasle su na 6000 ha, a kapaciteti Hepokovih vinarija su bili 400000 hl vina. U to vrijeme se profiliralo šest izrazito vinogradarskih hercegovačkih općina: Mostar, Čitluk, Ljubuški, Čapljina, Stolac i Trebinje. To je vrijeme kada su Žilavka i Blatina izvožena u većinu europskih zemalja, a bilježi se i prvi prekoceanski izvoz. Zahvaljujući svojoj kvaliteti i dobroj organizaciji Hepoka, Žilavka i Blatina postaju vina kojih se daleko najviše izvoze iz ondašnje Jugoslavije. Ovakva mogućnost doprinjela je pozitivnom koraku u profiliranju Hercegovine kao vinske regije i intenziviranju razvitka ove privredne grane. Ovo ujedno znači i razvijanje jednog

natjecateljskog duha među proizvođačima vina što može samo pozitivno utjecati na kvalitetu žilavke i blatine - autohtonih sorti Hercegovine!

1.1. Vinarija Hepok d.o.o. Mostar

Svoj živopisan pejzaž ispunjen nasadima vinograda Hercegovina duguje blagim klimatskim i geografskim uvjetima, a sorte predstavljaju srž autohtonog bogatstva. Hepok d.o.o. Mostar je ponosni vlasnik vinograda na kojem je u proteklom periodu kultivirano oko 550 ha površine (Slika 1. i 2.), od kojih je vinograd Željuša poznat kao najveći vinograd u BiH, ali i šire, na kojem je u proteklom periodu kultivirano oko 400 ha novih nasada. Sortiment vinograda čine autohtone sorte Blatina, Žilavka, Kabernet, Sauvignon, Chardonay, ali i još jedan vinograd u blizini naselja Blagaj, a to je vinograd Kosor, ukupne površine od 100 ha koji je zasađen istim sortimentom kao i Željuša.

Ukupni skladišni prostor za skladištenje vina u Vinariji je 5 000 000 L (500 vagona) i to u cisternama od 20 000 L, 30 000 L i 50 000 L. Također u krugu tvornice smještene su tri inox cisterne i to 1 x 550 000 L zapremine i 2 x 330 000 L zapremine.

Vinarija je koncipirana za sljedeće tehnološke operacije:

1. Prijem i prerada grožđa,
2. Alkoholno vrenje (fermentacija), te dobijanje mladog vina,
3. Čuvanje i njega mladog vina,
4. Završna dorada vina - hladna stabilizacija, filtracija,
5. Punjenje vina u boce zapremine 0,20, 0,50, 0,75 i 1 L, te punjenje jakih alkoholnih pića.

Proizvodni program obuhvaća:

Bijela vina:

- Žilavka, vrhunsko vino pakovanje 0,2 i 0,75 L
- Graševina, kvalitetno vino pakovanje 0,2 i 0,75 L
- Smederevka, stolno vino 1 L
- Graševina, stolno vino 1L
- Hepok bijelo, stolno vino 1 L

Crna vina:

- Blatina, vrhunsko vino 0,2 i 0,75 L

- Vranac, kvalitetno vino 0,20 i 0,75 L
- Vranac, stono vino 1 L
- Hepok crno, stolno vino 1 L
- Plavac, stolno vino 0,75 L



Slika 1. Vinarija Hepok – Vinograd 1. (foto: Marin Hurdubae)



Slika 2. Vinarija Hepok- vinograd 2. (foto: Marin Hurdubae)

Sorte u vinogradu vinarije Hepok d.o.o. Mostar

Blatina

Blatina je crvena autohtona sorta Hercegovine (Slika 3.). Ona ima funkcionalno ženski cvijet (autosterilan) zbog čega se u nasadima uvijek uzgaja s drugim kultivarima (sortama) kao što su Alicante bouschet (Kambuša), Merlot i Trnjak koji su ujedno i oprašivači Blatine. Težina grozda je od 200 do 300 grama. Uzgaja se na srednjem visokom stablu, na toplim i suhim položajima. Mošt Blatine sadrži od 19-22% sladora, ponekad i više, a količina ukupnih kiselina je 6-7 g/l.



Slika 3. Blatina (foto: Marin Hurdubae)

Trnjak

Još uvijek nedovoljno istražena sorta, najpoznatija kao oprašivač Blatine, sinonimi su joj Trnak, Trnjak, Trnjak mali, Trnjak veliki, Trnjak uzgoriti, Kovačuša, Rudežuša, Trnak crni. U Hercegovini je smatraju autohtonom sortom iako je rasprostranjena i u susjednoj Dalmaciji, u Imotskom, Makarskoj, Vrgorcu i Opuzenu.

Svojstva sorte

Vrlo je bujan kultivar, redovite i dobre rodnosti, dozrijeva u III. epohi, te je slabo osjetljiv na bolesti. Vrh zelene mladice je u horizontalnom položaju i nema dlačica. Ljuskasti listići pupa

su slabog antocijanskog obojenja. Mladi list je zelene boje s jako izraženim vunastim dlačicama na naličju. Odrasli list je peterodijelnog oblika s tri isječka. Površina plojke je glatka, zupci su pravilni i šiljasti. Sinus peteljke je otvoren i u obliku slova U. List je gol i bez dlačica. Spada u listove srednje veličine. Cvijet je morfološki i funkcionalno hermafroditan, a na mladici se uglavnom nalaze po tri cvata. Grozd je kratak, srednje je veličine, piramidalan i zbijen (Slika 4.). Bobica je okruglasta, srednje veličine, izrazito tamne modre boje, neobojenog i čvrstog mesa.



Slika 4. Trnjak (foto: Marin Hurdubae)

Alicante bouschet

Francuska sorta nastala križanjem Petit Bouscheta i Grenachea (Slika 5.). Najrašireniji bojadiser na svijetu, tj. sorta s obojenim sokom koji služi za popravljjanje boje vina drugih sorata. Svojstva sorte: odgovara joj umjereno klimatsko područje, zahtijeva srednju ili kratku rezidbu, obilno rađa. Vršak mladog izboja je lepezast, vunast, zeleno–bjelkast. Mladi list je

zelen s bakrenim mrljama, a mladice imaju crvene linije na internodijima. Odraslo lišće je zelene jako obojene nervature, naličje lista dosta dlakavo. Grozd je srednje velik, a bobica srednje okrugla, s debelom čvrstom kožicom.



Slika 5. Alicante bouschet (foto: Marin Hurdubae)

1.2. Vinarija Domanovići (Zadro)

Vinarija Domanovići osim što proizvodi autohtone sorte vina poput Žilavke i Blatine, poznata je i kao prva vinarija u Bosni i Hercegovini koja je proizvela domaći pjenušac "Domano". Hercegovina, koja je u svjetsku vinsku kartu upisana zlatnim slovima kao regija s jakim suncem i škrtom zemljom, daje osebujnu karakteristiku svim vinima koja se proizvode na njezinom tlu. U regiji mostarskog vinogorja, gdje uzgoj vinove loze datira još iz antičkih vremena, nalaze se vinogradi dubravske visoravni, među kojima se ističe vinarija "Vino Zadro" d.o.o. Domanovići. Tvrtka osnovana 1996. godine izgradila je vinariju na temeljima vinarskog podruma nekadašnjeg holdinga HEPOK na Domanovićima, simbolizirajući na taj način ne samo početak obnove devastiranog vinogradarstva i vinarstva dubravske visoravni, nego i vjeru u kvalitetu grožđa i vina ovog podneblja. Od 2004. godine vinarija Zadro ulazi u strateško partnerstvo sa tvrtkom MCI d.o.o Široki Brijeg, čime vinarija Zadro dodatno pojačava svoju prisutnost na tržištu Bosne i Hercegovine.

Udaljena 25 kilometara od Mostara, te 8 kilometara od Stoca, vinarija Zadro u svome posjedu ima vinograde na položaju Humčine i Bogoševac, lokaciji Trijebanj u općini Stolac, te na položajima Luka, Milinovača, Mitrovača na lokaciji Domanovići u općini Čapljina, ukupne površine 26 ha (Slika 7. i 8.). Na lokalitetu Trijebanj, te u Domanovićima, posađene su autohtone sorte Blatine sa njezinim pratiteljima Alicante Bouschet i Trnjkom, Žilavke sa pratećim sortama Benom i Krkošijom, kao i Chardonnay, Vranac, Cabernet Sauvignon i Merlot.

Osim vinograda, vinarija Zadro posjeduje modernu vinariju kapaciteta 15.000 hektolitara, gdje od svih sudova najviše dominira drvo, te inox, plastificirani metal i beton (Slika 6.). Primarne funkcije vinarije su prerada, obrada i njega vina, te finalizacija sa punjenjem boca. Vinariju upotpunjuje prostor za prijem i preradu grožđa, prostor za vrenje, njegu i doradu vina, te prostor za punjenje vina u boce.

Vinarija Zadro, osim što proizvodi autohtone sorte vina poput Žilavke i Blatine, poznata je i kao prva vinarija u Bosni i Hercegovini koja je 1998. godine proizvela domaći pjenušac "Domano". Pjenušac je napravljen na bazi sorte Žilavka klasičnom metodom vrenja u boci.



Slika 6. Vinarija Domanovići Zadro (foto: Marin Hurdubae)



Slika 7. Vinograd Žitomislići (foto: Marin Hurdubae)



Slika 8. Vinograd Žitomislići (foto: Marin Hurdubae)

Sorte u vinogradu vinarije Domanovići - Zadro

Cabernet Sauvignon

Sorta podrijetlom iz Francuske s područja Bordeauxa, nastala križanjem Sauvignon Blanca i Cabernet Franca. Jedna od najrasprostranjenijih i najcjenjenijih sorti na svijetu.

Svojstva sorte:

Loza je srednje bujnog rasta, redovite rodnosti. Kretanje vegetacije je srednje ili kasnije. Prikladan je za područja umjerene klime, pogoduju mu suhi i topli položaji. Na sjeveru zahtjeva položaje dobre brežuljkaste ekspozicije, a na nižim položajima ilovasto-šljunkovita propusna tla. Sorti pogoduju razni sustavi uzgoja i rezidbe, bitno je da odgovaraju ekološkim uvjetima uzgoja. U sjevernim krajevima rezidba treba biti srednje do umjereno duga, a u južnim krajevima srednja i kratka. Važno je održavati dobru ravnotežu između razvoja vegetacije i rodnosti. Vršak mladice raširen, vunast, žuto-zelen s izraženim crvenkastim preljevom, dok su vršni listići zatvoreni i vunasti. List je srednje velik, peterodijelan sa zatvorenim sinusima i preklopljenim vrhovima. Grozd je srednji ili malen, često s jednim izraženim krilom, bobica je čvrsta, srednje veličine, okruglog oblika, modro-ljubičaste boje kože (Slika 9.).



Slika 9. Cabernet Sauvignon (foto: Marin Hurdubae)

Žilavka (autohtona sorta)

Najrasprostranjenija autohtona hercegovačka sorta iznimne kvalitete, uz koju najčešće idu prateće sorte Bena i Krkošija. Ime je vjerojatno dobila po svojim tankim žilicama koje se naziru u bobici u vrijeme zrelosti, mada neki tvrde da je ime dobila po svojoj žilavosti, tj. otpornosti ili njenom dobro razvijenom korijenu (sin. žila) koji ide duboko u tlo tražeći vodu. Najbolje uspijeva na hercegovačkom kamenjaru gdje prevladava mediteranska klima s blagim zimama i toplim i suhim ljetima, izrazitim kišnim oborinama u hladnijem dijelu godine.

Svojstva sorte:

Dozrijeva sredinom trećeg razdoblja, nešto ranije od Blatine. Žilavka je bujnog i uspravnog rasta. Redovite je i dobre rodnosti. Listovi su srednje veliki do veliki, obično petodijelni. Lice lista je glatko svjetlo zelene boje, a naličje lista za nijansu svjetlije i dlakavo. Grozdovi žilavke srednje su veliki, piramidalnog ili cilindričnog oblika. Često se mogu naći rastresiti, ali i vrlo zbijeni grozdovi Žilavke u vinogradima. Bobice su okrugle srednje velike do velike, zeleno-žutih do žuto-jantarnih nijansi (Slika 10.). U vrijeme berbe sadržaj šećera može doseći 25%, a ukupne kiseline se kreću u rasponu od 5 do 7 g/l.



Slika 10. Žilavka (foto: Marin Hurdubae)

Prateća sorta Žilavke – Bena

Bena je bijela vinska sorta grožđa. Normalne je i redovite oplodnje. Sazrijeva u prvoj polovini rujna i prosječna masa grozda je oko 130 grama (Slika 11.). Ovo je sorta za toplije krajeve i veoma je otporna na plamenjaču i pepelnicu. Uz kratku rezidbu daje dobar urod. Može uspijevati na slabijim tlima i nepovoljnijim položajima jer je veoma izdržljiva. Mošt Bene sadrži 16 – 22 % šećera i 4,9 do 7,8 g/l ukupnih kiselina. Vino od čiste Bene osrednje je kvalitete jer sadrži manje alkohola nego vino od Žilavke. Zbog većeg sadržaja kiselina dobar je dodatak vinu Žilavke, ali u manjem postotku, otprilike 5%. Može se koristiti i kao zobatica.



Slika 11. Prateća sorta žilavke –Bena (foto: Marin Hurdubae)

1.3. Vinarija Čitluk

Kao jedna od najveća vinarija u BiH, prerađivačkog i smještajnog kapaciteta od 110.000 hl, Vinarija Čitluk posjeduje preko 300 ha vlastitih vinograda uglavnom Žilavke i Blatine, a u novije vrijeme može se pohvaliti mladim nasadima dva najpoznatija svjetska kultivara Chardonnay i Cabernet sauvignon. Hercegovina vino d.o.o Mostar, strateški partner Vinarije Čitluk posjeduje 100 ha vlastitih vinograda uglavnom Blatine, Žilavke i Vranca. Sveukupna količina grožđa iz tih vinograda uvinjuje se u podrumu Vinarije Čitluk koja posjeduje najsuvremeniju opremu za vinifikaciju nadaleko poznata plantaža na kamenitoj visoravni Brotnjo (Slika 12.). Sadnja je trajala od 1981. do 1984, a podijeljena je u proizvodne jedinice - table, veličine 7-9 ha, sorte Žilavka i Bena u omjeru 90:10. Kameni vinogradi najbolje ilustriraju kako se ljudskom intervencijom oskudna zemlja može pretvoriti u plodnu oazu. To je mjesto rođenja čuvenog vina Kameno, za neke najbolja Žilavka, mnogo puta nagrađivana.

Vinogradi koji se nalaze u sklopu vinarije: Kameni vinogradi, Dubrava (stara i nova plantaža), Kručevići, Tepčići, Konjuši (vinograd, voćnjak maslenik), Žitomislići 1 (gornje polje), Žitomislići 2 (donje polje).



Slika 12. Vinarija Čitluk (foto: Marin Hurdubae)



Slika 13. Vinograd Tepčić (foto: Marin Hurdubae)

Sorte u vinogradu vinarije Čitluk

Žilavka, Blatina, Krkošija i Plavac mali.

Prateća sorta Žilavke - Krkošija

Sazrijeva u trećem razdoblju kao i Žilavka i ima neredovitu oplodnju zbog pojave anomalija u građi cvijeta. Težina grozda varira od 100 do 200 g (Slika 14.). Odgovara joj kratka rezidba te voli propusna zemljišta s dovoljno vlage, kakve su uglavnom crvenice na prostorima Brotnja, Dubrave i oko Ljubuškog. Slabije podnosi sušu i neplodna tla. Na plodnim zemljištima daje grožđe dobre kvalitete s dobrim sadržajem šećera i kiselina. Daje trpkovo vino zelenkasto-žute boje s dobrim ekstraktom, ali bez izražene arome. U čistom sortnom sastavu ne predstavlja neku kvalitetu, ali u kupaži sa Žilavkom i Benom mogu se postići dobra i kvalitetna vina.



Slika 14. Prateća sorta Žilavke – Krkošija (foto: Marin Hurdubae)

Plavac mali

Najrasprostranjenija i gospodarski najznačajnija autohtona Hrvatska sorta. Potomak je Crljenka kaštelanskog (Zinfandela) i Dobričića. Prvo hrvatsko vino sa zaštićenim geografskim podrijetlom (Slika 15.).

Svojstva sorte:

Uzgojno područje Plavca malog je, zbog njegovih visokih zahtjeva prema suncu i toplini, usko ograničeno. Uspijeva na teškim, kamenitim i sušnim područjima srednje i južne Dalmacije i dalmatinskih otoka. Ima dobru otpornost na razna gljivična oboljenja, razlog

tomu su svakako tvrda kožica bobice i čvrsta građa. Postoji dosta raznolikosti u botaničkim obilježjima između tipova populacije plavca. Veličina, oblik i težina grozda i bobice znatno variraju. Odrasli list je peterokutan, srednje veličine. Rebra na naličju lista su gola i baršunasta uz plojku. Naličje lista je paučinasto.



Slika 15. Plavac mali (foto: Marin Hurdubae)

2. PREGLED LITERATURE

Postoji veliki broj autora koji su se bavili proučavanjem bolesti štetnika i korova na vinovoj lozi, u nastavku rada će biti prikazane najvažnije štetočinke koje se javljaju na lozi.

2.1. Bolesti vinove loze

Plamenjača (*Plasmopara viticola*)

Najčešće se pojavljuje u područjima gdje se često javljaju kišni periodi praćeni povoljnim temperaturama za razvoj. Pojava ove bolesti započinje u proljeće. Ostvarenje prvih infekcija se događa kad se steknu svi odgovarajući uvjeti, srednja dnevna temperatura iznad 11°C stupnjeva u trajanju 2-3 dana, lišće vinove loze razvijeno najmanje 2-3 cm, kiša 2-3 dana s količinom padalina preko 10 mm. Bolest napada-list, cvijet, bobe grozd i mladice (Slika 16. i 17.) (Kojić i Lasić 2002.).Prvi se simptomi javljaju na lišću u obliku uljanih pjega koje su u početku ljubičaste, a kasnije potpuno posvijetle. Na naličju lista u okviru uljani pjega pojavljuje se bjela prevlaka. Plodovi mogu biti napadnuti u fazi šarka i zrenja grožđa. Tijekom godine se može ostvariti 10-15 infekcija.

U ranijoj fazi razvoja se preporučuje primjena pripravaka na bazi propineba (Antracol, Antracol combi). U najosjetivijem razdoblju u cvatnji i trenutku razvoja bobice preporučuju se pripravci na bazi kontaktnog i sistemičnog djelovanja, a tu spadaju: Mikal Flash, Verita, Profiler, Mikal Premium i Melody Duo. Za kasni napad se preporučuje Profiler i bakreni Antracol.



Slika 16. Plamenjača na listu

Izvor: (www.agroklub.com)



Slika 17. Plamenjača na grozdu

Izvor: (www.agroklub.com)

2.1.2. Pepelnica (*Erysiphe necator*)

Njena pojava najviše ovisi o klimatskim uvjetima u pojedinim godinama. Ova bolest nema zahtjeva prema vlažnosti i temperaturi, pa je napad znatno teže prognozirati. Obično se javlja iznenada i vrlo brzo zahvaća čitav vinograd. Simptomi oboljenja javljaju se na mladicama, cvjetovima, grozdovima (Slika 18. i 19.), napadnuta mladica u početku postaje prekrivena bjelom prevlakom, a pri kraju poprima crnu boju. (Kišpatić, 1972.) Također napada mlade listove pri čemu se na njima pojavi bijelo-pepeljasta prevlaka a zatim se listovi deformiraju i prije vremena otpadnu. Plodove napada od zametanja do šarka, pri čemu plodovi neravnomjerno rastu i pokožica puca. Danas je prisutna na svim područjima uzgoja vinove loze, nanoseći velike štete. Urod može biti smanjen i do 80- 90 %.

Zaštita

Za suzbijanje mogu se koristiti fungicidi nekoliko skupina:

- fungicidi s površinskim djelovanjem na osnovi sumpora i dinokapa,
- sistemici - triazoli i pirimidini
- kombinirani fungicidi



Slika 18. Pepelnica na listu

Izvor: (www.agroklub.com)



Slika 19. Pepelnica na grozdu

Izvor: (www.agroklub.com)

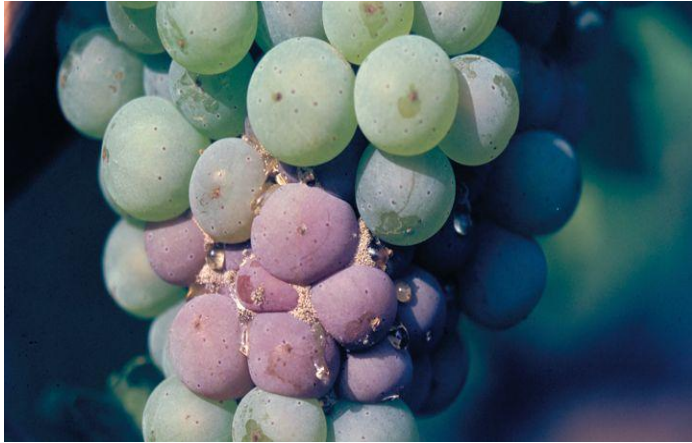
2.1.3. Siva pljesan vinove loze (*Botrytis cinerea*)

Siva pljesan uzrokuje najveće probleme u periodu zriobe grožđa osobito kad je vlažno vrijeme. Štete koje ova bolest uzrokuje mogu biti direktne i indirektne, direktne nastaju smanjenjem uroda, a indirektne zbog lošije kvalitete mošta odnosno vina, jer prevladava jabučna kiselina koja ne doprinosi kvaliteti ukusa vina. Bolest napada listove, mladice, peteljkovine i bobe. Simptomi bolesti: na listu, na mjestu infekcije, može se pojaviti žućkasta pjega koja kasnije postaje smeđa. Na mjestu pjega, ako takve listove stavimo u vlagu, razvit će se sivkasta prevlaka. (Kišpatić, 1972.) U pojedinim slučajevima napada grozdove rano (Slika 20.), dok su još bobe zelene kada dolazi do propadanja boba, peteljkovine ili čak pojedinog dijela grozda. Propadanje zelenih boba javlja se povremeno i samo u nekim vinogradima. Na grozdovima, krajem lipnja ili početkom srpnja, pojedine bobe i peteljkovina poprimaju smeđu boju, a na njima se javlja paučinasta, siva prevlaka. Najznačajniji simptomi se mogu prepoznati pred samu zriobu.

Zaštita:

Kako bi se smanjili uvjeti za razvoj bolesti potrebno je voditi računa o zaštiti prilikom podizanja vinograda, ali i kasnije treba postupiti prema određenim mjerama.

1. Saditi manje osjetljive kultivare. Obično su sorte zbitih grozdova osjetljivije.
2. Koristiti manje bujne podloge, pogotovo za terene dobro opskrbljene hranjivima.
3. Vinograd podignuti tako da su redovi usmjereni u pravcu u kojem pušu vjetrovi. Na taj način će se smanjiti relativna vlaga, a grozdovi će biti kraće vrijeme vlažni,
4. Pravovremenim zakidanjem zaperaka i skidanjem listova u okolini grozdova također se smanjuje relativna vlaga, grozd je više izložen suncu pa su grozdovi prilikom prskanja bolje zaštićeni;
5. Gnojidbu, posebno dušikom, svesti na potrebne količine,
6. Provoditi zaštitu od štetočinja koje oštećuju bobe (groždani moljci, pepelnica).
7. Fungicidi- Botricidi (Kidana, Ronilan, Switch) i fungicidi šireg spektra (Folicur, Folpan)



Slika 20. Siva pljesan vinove loze na grozdu

Izvor: (www.vinogradarstvo.com)

2.1.4. Crna pjegavost rozgve (*Phomopsis viticola*)

To je bolest koja postepeno iscrpljuje biljku smanjujući urod iz godine u godinu. Postoje podaci o štetama i do 30%. Nakon sve manje uporabe fungicida na osnovi bakra i sumpora crna pjegavost je postala sve veći problem. Bolest napada mladice, rozgvu i listove (Slika 6.)

Simptomi bolesti:

Na peteljka cvata nastaju tamnosmeđe zone različitih oblika, okružene svijetlim rubom. Na listovima samo nekih sorata dolazi do infekcije. U početku vegetacije, najčešće uz glavne žile

listovi imaju jednu ili nekoliko nekroza promjera 1 do 2 mm, okruženih žućkastim prstenom. Te nekroze mogu obuhvatiti čitavu mladicu pa se ona pod teretom roda ili zbog vjetra slomi. Kad počnu odrvenjavati, na njima dolazi do promjene boje. (Ivanović, i Ivanović. 2008.) Da bi došlo do infekcije trebaju se ispuniti određeni uvjeti. Piknospore inficiraju vinovu lozu u širokom rasponu temperature od 1 do 37 °C. Optimum za razvoj te bolesti je 23 °C uz 98 do 99% relativne vlage zraka.

Zaštita

U zaraženim vinogradima, uspjeh se može postići samo upornom zaštitom tijekom dužeg razdoblja. Prilikom rezidbe, koliko je moguće, treba odstraniti zaraženu rozgvu. Nakon rezidbe rozgvu treba iznijeti iz vinograda jer predstavlja vrlo važan izvor zaraze. U vinogradima u kojima postoji zaraza neophodno je obaviti zimsko prskanje s jednim od fungicida na osnovi bakra. Od fungicida za suzbijanje crne pjegavosti u vegetaciji registrirani su Mikal, Dithane M-45, Polyram DF, a djelotvorni su i Folpan, Antracol combi i strobilurini – Quadris i Stroby.



Slika 21. Crna pjegavost loze

Izvor :(www.vinogradarstvo.com)

2.3. Štetnici na vinovoj lozi

2.3.1. Filoksera (*Viteus vitifoliae* Fitch)

Filoksera je donešena iz Amerike u Francusku oko 1860. godine. Brzo se proširila Europom ostavljajući pustoš iza sebe jer su velike površine vinograda propale pa je tih godina zabilježeno više tisuća samoubojstava francuskih vinogradara. (Ivezić, 2000.) Filoksera je mala uš, dužine 0,7 do 1,4 mm, (Slika 22.) Neki oblici imaju tijelo dugo i do 2 mm. Žutosmeđe je boje. Napada američku i europsku lozu, na američkoj lozi prezimi zimsko jaje na nadzemnim dijelovima, na europskoj lozi sve se generacije uši razvijaju na korijenju. Kod nas ima 4-9 generacija godišnje. Štetnik napada:

- kod američkih loza – lišće
- kod europske loze – korijen

Kod američke loze se može razviti samo na lišću pa nju tu i napada, dok u matičnjacima nanosi veće štete (usporava rast i odrvenjivanje rozgve što u toku zime dolazi do smrzavanja rozgve).

Kod europske loze se razvija na korjenu na kojem siše i tako stvara izrasline (tuberozitetete i nodizitetete) te izrasline sprečavaju kolanje sokova i to dovodi do sušenja čokota.

Zaštita

Suzbijanje se ne provodi na cjepljenoj europskoj lozi. U matičnjacima američke loze napad uši šiškarića suzbija se prskanjem tijekom mirovanja vegetacije sredstvima za zimsko prskanje koja ubijaju jaja.



Slika 22. Filoksera

Izvor: (www.agroklub.com)

2.3.2. Pepeljasti grozdov moljac (*Lobesia botrana* Schiif) i žuti grozdov moljac (*Clysia ambiguella* Hb.)

Iako obje vrste nazivamo moljac, one se ubrajaju u savijače. Spadaju u najvažnije štetnike vinove loze. Pepeljasti grozdov moljac proširen je u cijeloj Hrvatskoj i spada u veoma opasnog štetnika za razliku od žutog moljca. Štetnici napadaju cvijet i plodove (bobe). Prednja krila odraslog leptira nepravilno su poput mramora obojena pepeljastosivom bojom sa svjetlijim i tamnijim šarama. Zadnja krila su svijetlo sive boje i imaju tamniji obrub. Raspon krila je 11 do 13 mm. Tijelo mu je dugo 5 do 6 mm (Slika 23.). Žuti grozdov moljac naraste do 7 mm (Slika 24.). Glava i prsa su žute boje. Prednja krila odraslog leptira su žute boje s jasno izraženom tamnom poprečnom prugom. Zadnja krila su tamnosive boje. Trbušna strana je također siva. Raspon krila mu je 12 do 15 mm. Prezime kukuljice na raznim skrovitim mjestima na i oko čokota. (Ivezić, 2000.) Kada desetak dana srednja dnevna temperatura prelazi 10 °C tada se javljaju leptiri. U Dalmaciji je to druga polovica travnja, a na kontinentalnom dijelu u svibnju. Ženke prve generacije odlažu jaja na cvjetne pupove, peteljkovinu i peteljke, a kasnije i na cvjetove vinove loze. Jedna ženka odloži 40 do 60 jaja, a najviše 120. Inkubacija traje 7 do 10 dana i tada se pojavljuju gusjenice koje napadaju cvijet loze i zapredaju ga. Razvoj gusjenice traje 25 do 30 dana. Leptiri nove treće generacije u Dalmaciji se javljaju krajem srpnja i u kolovozu, a u ostalim krajevima u drugoj polovici kolovoza i u rujnu. Kod žutog moljca životni ciklus je malo drukčiji jer on ima 2 generacije za razliku od pepeljastog koji ima 3 generacije godišnje.

Zaštita

Cjelokupna borba protiv ovog štetnika sastoji u suzbijanju gusjenica raznim insekticidima. Obično se preporučuje praćenje leta leptira i polaganja jaja, kako bi se odredili termini tretiranja. Za dobar početak najvažnije je zaštitu provesti u proljeće, jer je cilj uništiti prvu generaciju prije cvatnje kako bi smanjili opasnost od druge generacije koja je mnogo opasnija. Od insekticida koristimo: biotehničke insekticide na bazi fenoksikarba i teflubenzurona. Pored kemijski mjera poželjno je poduzeti i agrotehničke mjere kao što su praćenje leta mužjaka feromonskim mamcima.



Slika 23. Pepeljasti groždani moljac

Izvor: (www.pinova.com)



Slika 24. Pepeljasti groždani moljac

Izvor: (www.pinova.com)

2.3.3. Lozina grinja kovrčavica (*Calepitrimerus vitis* Nal.) uzročnik akarinoze i Lozina grinja šiškarića (*Eriophies vitis* Pgst.) uzročnik erinoze

Lozine grinje šiškarice se razlikuju od ostalih paučnjaka po tome što imaju dva para nogu. Tijelo im je duguljasto, crvoliko i bijelkaste boje (Slika 26.). Podijeljeno je na glavo-pršnjak i zadak. Na zatku se nalaze 2 čekinje. Vrlo su sitne, duguljaste su do 0,6 mm, a široke svega 0,03 mm pa se samo pomoću povećala mogu uočiti. (Maceljski i sur., 1998.) Najpoznatije su dvije vrste akarinoza i erinoza. Lozinja grinja kovrčavica (Slika 25.) -prezime ženke na čokotu ispod kore ili ispod ljuski na pupu. Ženke odlažu bezbojna, sferična jaja. Njihov razvoj traje 10 dana, nakon čega se razvije ličinka čiji razvoj traje 8 do 10 dana. Daljnjih 8 dana traje razvoj nepokretne nimfe. Ima 3 do 5 a ponekad i više generacija godišnje. Ova grinja napada pupove i lišće, u vrijeme bubrenja pupova grinja se zavlači u pupove i siše stanice tkiva. Osim što oštećuje pupove na lišću zbog sisanja se vide ubodi, a oko uboda se vidi deklorirana zona i pri tom se list deformira i poprimi tamniju boju. Lozina grinja kovrčavica-ženka ove grinje prezimi ispod kore rozgve, ima oko 7 generacija godišnje. Postoje tri tipa oštećenja loze od lozine grinje uzročnika erinoze:

- Prvi je klasični tip simptoma – erinoza. Na lišću se nakon sisanja javljaju mjehuraste nabrekline velike poput zrna graška. Isprva su crvenkaste ili ljubičaste, no kasnije pozelene.
- Drugi tip su oštećenja pupova. Štete su u obliku kratkih izboja sa skraćenim internodijima, oštećenja na zelenoj kori izboja, uginuće pupova na izboju, tvorba „vještinih metli“ i rast izboja u cik-cak.
- Treći tip je uvijanje lišća bez tvorbe vunaste prevlake. Ove štete nastaju zbog sisanja grinja na žilama lišća. List se na obje strane uvija prema dolje pa poprima oblik žlice ili cilindra. Kod otvaranja lista tkivo puca. Najjači simptomi su na vršnom lišću. Lišće žuti, smeđi i na kraju otpada.

Zaštita

Grinje šiškarice prezime kao odrasli oblici zato je veoma važno zimsko tretiranje čokota. Vrlo je učinkovito posebno ako je pup počeo bubriti. Prskati treba kvalitetno uz veliki utrošak škropiva. Koriste se uljana oraganofosforna sredstva. U vrijeme kretanja vegetacije počinju grinje izlaziti iz pupova i prelaziti na mlade izboje gdje napadaju lišće. Tada se koriste pripravci na osnovi endosulfana i neki selektivni akaricidi kao npr. fenazakvin. Često se grinje prenose zaraženim sadnim materijalom pa o tome treba voditi brigu. A pored kemijske zaštite možemo koristiti i prirodne neprijatelje kao što su grabežljive grinje.



Slika 25. Lozina grinja kovrčavica-akarinoza

Izvor: (www.vinogradarstvo.com)



Slika 26. Lozina grinja šiškarića-erinoza

Izvor : (www.vinogradarstvo.com)

2.3.4. Cigaraš (*Byctiscus betulae* L.)

Ovaj štetnik je najčešći u Istri i Dalmaciji. Spada u porodicu kornjaša – pipa s dugim rilom. Odrasli oblici su korjaši vrlo različito obojanog tijela, od sjajnozelenih, plavih do bakrenaste boje metalnog sjaja. Narastu od 6 do 9 mm. Ličinka je bijele boje, bez nogu i naraste do 6 cm. Prezime odrasli oblici na skrovitim mjestima. (Maceljski i sur., 1998.) Pojavljuju se u proljeće tijekom travnja i svibnja kada se odlaze hraniti na nabubrele pupove, a kasnije i na lišće. Ženke motaju uvenulo lišće u tuljac (Slika 27. i 28.) – cigaru unutar kojeg odlože nekoliko

jaja. Jedna ženka može smotati oko 20 tuljaca. Iz jaja će se razviti ličinke koje se hrane i žive u tuljcu. Na završetku razvoja, ličinke odlaze u tlo gdje se kukulje. Ima jednu generaciju godišnje. Odrasli na lišću prave crtičave grizotine. Kada se pupovi otvore i vinova loza prolista, odrasli počinju nagrizaju peteljke lišća što uzrokuje njihovo uvenuće, mogu oštetiti i vrhove izboja.

Zaštita

Suzbijati se može skidanjem i uništavanjem tuljaca (cigara) zajedno s ličinkama i jajima čime smanjujemo napad naredne godine. Odrasle pipe su dobro primjete pa se također mogu skupljati i uništavati. Kemijsko zaštita se može provesti u vrijeme dok je broj tuljaca još malen, a odrasli cigaraši su brojni. Najpovoljniji rok za kemijsko tretiranje je u svibnju. Od insekticida koriste se oni na bazi endosulfala, fentiona, fosalona, fenitrotiona.



Slika 27. Cigaraš

Izvor: (www.hercegovinavino.com)



Slika 28. Cigaraš na listu

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

2.3.5. Grozdov savijač (*Sparganotis pilleriana* Schiff)

Ovaj štetnik je manje opasniji od moljaca ali u pojedinim godinama može napraviti velike štete na nekim mjestima. Grozdov savijač napada: pupove, peteljke listova, izboje, cvjetove. Odrasli leptir je žućkastosmeđe boje. Ima smeđu glavu s 2 duga usna pipala koja formiraju rilo. Prednja krila su trapezoidna, slamnatožute boje sa 3 crvenkastosmeđe poprečne pruge. Stražnja krila su ravnomjerno sivkasta i sitno resasta. Raspon krila mu je 20 do 25 mm (Slika 29.). Prezimi kao gusjenica na čokotima. Gusjenica se kukulji od sredine lipnja u zapređenom lišću loze. Leptiri počinju letjeti u lipnju i početkom srpnja. Ženka leptira odlaže jaja na lišće u skupinu u kojoj su jaja složena poput crijepa na krovu. Jedna ženka prosječno odloži 200 do 250 jaja. Embrionski razvoj traje oko 15 dana. Gusjenice izlaze iz legla koje ostaje prazno i lako se zamjećuju zbog bjelkaste boje. Povlače se na skrovita mjesta na čokotu gdje će prezimiti. Štete koje ovaj štetnik čini: u proljeće gusjenice izgrizaju pupove, a kasnije i petljke listova i izboje koji se nakon napada lome, ali ostanu visjeti na čokotu; što predstavlja napad grozdova savijača (Slika 30.).

Zaštita

Suzbijanje se provodi zimskim prskanjem organofosfornim insekticidima, a kad se napad uoči prska se insekticidima koji se koriste u zaštiti grozdova moljca kao što su: biotehnički insekticidi na bazi fenoksikarba i teflubenzurona.



Slika 29. Grozdov savijač

Izvor: (www.pinova.com)



Slika 30. Oštećenje bobe od grozdovog savijača

Izvor: (www.pinova.com)

2.4. Korovi u vinogradu

2.4.1. Pirika (*Agropyron repens* (L.) Beauv.)

Hrvatski naziv: Pirika, puzava pirika, tkalac, vornica, pirevina, troskot, pirac, plazeča pirnica, perika, perikovina. Pirika je često nepoželjan gost vrtova. Podanak biljke raste brzo i duboko te ga je nemoguće iskorijeniti jer se veoma lako miješa s onim što se uzgaja u vrtu. To je trajna biljka; dosadan i žilav korov po njivama i vlažnim poljima. (Hulina, 1998.) Širi se podzemnim puzavim rizomom. Nadzemni dio naraste i do 1,2 metra (Slika 31.) Cvjetovi su udruženi u dugim dvorednim klasovima dugačkim i do 10 centimetara. Biljka cvjeta cijelo ljeto.



Slika 31. Pirika

Izvor: (www.vinogradarstvo.com)

2.4.2. Štir (*Amaranthus retroflexus* L.)

Štir je jednogodišnji vrlo rašireni korov. Kosmopolit je toplih i umjerenih područja. Najviše raste na plodnim i humoznim tlima, zatim na pjeskuljama i zemljištima bogatim dušikom, kao i toplim staništima. Odgovaraju mu suha zemljišta, a plavljenje ne podnosi. Raste najčešće na oranicama, naročito na okopavinama, ali i na drugim obradivim tlima, pa i na travnjacima i zapuštenim terenima. Jak je kompetitor. Svojim krupnim habitusom zasjenjuje i guši usjeve, često se javlja u velikom broju i nanosi velike štete.

Korjen štira je vretenast i jake usisne moći. Stablo je 1-2,5 m visine (Slika 32.). Ima veliku lisnu masu, koja je ljubičastocrvene nijanse zbog prisustva antocijana. Cvast je metlica, a sjeme sitno kao kod maka, svjetložute boje.

Nema registriranih herbicida za upotrebu u štiru, pa se zato korov suzbija samo mehanički. U početku raste sporo i tada je neophodno držati korov pod kontrolom sa nekoliko kultiviranja i okopavanja.



Slika 32. Štir

Izvor: (www.vinogradarstvo.com)

2.4.3. Maslačak (*Taraxacum officinale* L.)

Potječe iz Europe i Azije. Tijekom stoljeća nadjenuta su mu mnoga imena; gorko zelje, konjska žučnica, popovo gumance, mliječnjak, radič, regrad, talijanska salata i drugo.

Raste na vlažnim livadama, travnjacima, pašnjacima, brežuljcima, šetalištima i kao korov u vrtovima. To je trajna zeljasta biljka s vrlo razvijenom korjenovom masom, korijen je vretenast valjkast i prilično debeo (Slika 33. i 34.). Stabljika je šuplja s jednom žutom cvjetnom glavicom na vrhu. Vrijeme cvatnje je od travnja do listopada.



Slika 33. Maslačak

Izvor: (www.pinova.com)



Slika 34. Maslačak

Izvor: (www.pinova.com)

2.4.4. Poljski slak (*Convolvulus arvensis* L.)

Višegodišnja biljka, visina 20-100 cm (Slika 35.). Korjen prodire duboko u tlo, preko 200 cm. Stabljika je polegla ili se povija oko drugih biljaka, list je strijelicačast s peteljka i vrlo promjenjiva oblika. Plod je tobolac i sadrži 4-5 tamnosmeđi do crnih sjemenki koje mogu klijati tijekom cijele godine, biljka proizvede oko 500 sjemenki koje mogu klijave biti u tlu i do 200 godina. Vrijeme cvatnje: svibanj – rujan. Stanište: okopavine, vinogradi, pašnjaci.



Slika 35. Poljski slak Izvor: (www.vinogradarstvo.com)

2.4.5. Loboda (*Chenopodium album* L.)

Postoji nekoliko vrsta lobode, neke su od njih jestive, dok druge nisu. Bijela loboda (*Chenopodium album*) je europski rođak špinata i cikle. Raste uz rubove ceste, u poljima, na gradilištima, voćnjacima, vinogradima. Bijela loboda može narasti i do 6 metara u visinu. Ova biljka ima listove u obliku dijamanta, koji su pokriveni bijelim prahom, zbog čega je i dobila svoj naziv (Slika 36.). (Hulina, 1998.) Jednogodišnja biljka, može narasti 15-100 cm, stabljika uspravna i razgranata, listovi izmjenični i duguljasti (jajoliki), plod je bubrežasti oraščić, s crnom hrapavom sjemenkom koja nije srasla s usplođem.



Slika 36. Loboda

Izvor: (www.agroklub.com)

3. MATERIJALI I METODE

Istraživanje je provedeno tijekom 2014. godine na tri lokaliteta u Hercegovini - Vinarija Hepok d.o.o. Mostar, Vinarija Domanovići - Zadro, Vinarija Čitluk.

- **Vinarija Hepok d.o.o. Mostar**

Vinograd Željuša

- Mjesto: Domanovići – Čapljina (Slika 37. i 38.)
- Površina vinograda: 13 hektara
- Nadmorska visina: 430 metara
- Broj čokota po hektaru: 4160
- Starost vinograda: 4 godine
- Tip tla: Crvenkasto smeđe brdsko zemljište
- Sorte u vinogradu: Blatina (glavna)
- Prateće sorte: Trnjak i Alicante Bouschet
- Razmak sadnje: 80 centimetara
- Širina sadnje: 3 metra između redova
- Uzgojni oblik: jednostrana rayetska kordonica, špalirski tip vinograda
- Obrada tla: (3) oranja, 2 tanjuranja

Gnojdba: NPK 600kg/ha, neodređeno početak 11. mjesec

- Berba grožđa: počinje 20.9-1.10



Slika 37. Vinarija Hepok – Vinograd 1. (foto: Marin Hurdubae)



Slika 38. Vinarija Hepok- vinograd 2. (foto: Marin Hurdubae)

• VINARIJA DOMANOVIĆI –ZADRO

Vinograd Žitomislići

- Mjesto: Žitomislići (slika 39 i 40)
- Tip tla: Pjeskoviti (rječni)
- Nadomorska visina: 330 metara
- Broj čokota: 3000 čokota/h
- Starost vinograda je oko: 8 godina
- Dužina reda je: 70-80 m
- Površina vinograda: 7 hektara
- Uzgojni oblik: Jednostavni račvasti oblik
- Sorte koje se nalaze u vinogradu: Žilavka, Prateća sorta Žilavke –Bena,Vranac, Blatina, Cabarnet Sauvignon
- Njega vinograda: rezidba vinove loze, zelena rezidba
- Obrada zemljišta – frezanje, oranje (zimsko-proljetno), čišćenje trave, okopavanje



Slika 39. Vinograd Žitomislići (foto: Marin Hurdubae)



Slika 40. Vinograd Žitomislići (foto: Marin Hurdubae)

VINARIJA ČITLUK

Vinograd Tepčići

- Mjesto: Tepčići (slika 41.)
- Površina vinograda: 13 hektara
- Nadmorska visina: 220 m
- Starost vinograda: 11 godina
- Broj čokota po hektaru: 3880
- Tip tla: Mineralno karbonatna tla (smeđa)
- Sorte u vinogradu: Žilavka, Prateća sorta Žilavke –Kokošija, Blatina, Plavac mali
- Njega vinograda: rezidba vinove loze, zelena rezidba
- Obrada zemljišta – frezanje, oranje (zimsko-proljetno), čišćenje trave, okopavanje



Slika 41. Vinograd Tepčić (foto : Marin Hurdubae)

4. REZULTATI

Vinarija Hepok d.o.o Mostar

Vinograd Zeljuša

U ispitivanom vinogradu su se obavljali sljedeći radovi:

- Rezidba u zrelo se vršila u listopadu i ožujku, obavljala se ručno.
- Zelena rezidba se obavljala u travnju i lipnju.
- Pljevljenje se vršilo u lipnju kad su mladice narasle do 15 cm
- Pinciranje u svibnju i lipnju, zalamanje zaperaka lipanj (škarama i rukama se obavljalo)
- Vršikanje se vršilo u kolovozu i rujnu (ručno i strojno).
- Jesenska obrada tla i zimska duboka obrada tla se obavljala u listopadu i studenom, obrada se vršila na dubini od 25-30cm.
- Proletna duboka obrada se obavljala u ožujku na dubini od 15-20 cm.
- Plitka ljetna obrada se obavljala u travnju i kolovozu.
- Gnojidba stajskim gnojem te fosforim i kalijevim mineralnim gnojivima se obavljala u listopadu i studenom.

Sredstva koja su se koristila u zaštiti vinograda: Vinarije Hepok Mostar

- Pepelnica: Thiovit jet- u koncentraciji 300g /100 l vode, Colis 300/400 ml /ha
- Plamenjača: Mikal flash- u koncentraciji 20g /10 l vode, Cuprablau Z- u koncentraciji 30g/10 l vode
- Siva pljesan: Teldor-u koncentraciji 15ml/10 l vode
- Crna pjegavost: Nordox 75 wg- u koncentraciji 0.15/100 l vode
- Eska: Nordox 75 wg- u koncentraciji 0.15/100 l vode
- Eutipoza – Bordoška juha

Sredstva koja su se koristila u suzbijanju štetnika:

- Cigaraš: za suzbijanje ovog štetnika se koristilo ručno skupljanje i uništavanje tuljaca.
- Crveni voćni pauk: u suzbijanju se koristio Vertimec 018 EC u koncentraciji- 75ml/100 l vode

- Pepeljasti moljac: Affirm u koncentraciji 150g/100 l vode
- Akarinoza: - Thiovit 0.3-0.5kg/100 l vode

Sredstva koja su se koristila u suzbijanju korova:

- Ouragon u formulaciji: 3-4 l vode/ha
- Reglone forte u formulaciji: 3-5 l vode/ha

Vrijeme obilaska vinograda Zeljuša i zapažanja u vinogradu:

- Svibanj 2014
2. svibnja 2014. godine – Prilikom obilaska vinograda primjetio sam početak pojave plamenjače i jaja crvenog pauka. Izvršena je potrebna zaštita (prvo prskanje).
- Plamenjača (Mikal flash- u koncentraciji 20g /10 l vode, Cuprablau Z- u koncentraciji 30g/10 l vode) Crveni pauk(Vertimec 018 EC-75ml/100 l vode)
 - 10. svibnja 2014. godine - U istraženom vinogradu dolazi do pojave pepelnice i početak zaštite protiv plamenjače i pepelnice(Colis 300/400 ml /ha)
 - 22. svibnja 2014. godine - prskanje protiv plamenjače i pepelnice, koristila su se sredstva kao i 2 svibnja
 - Lipanj 2014.
 - 10. lipnja 2014. godine - zbog nepovoljnih uvjeta i izrazito velike količine padalina i vlažnosti prskanje se provodi u više navrata i uočavam pojavu grozdovog moljca u ispitanom vinogradu sredstvo (Affirm u koncentraciji 150g/100 l vode)
 - 19. lipnja 2014 godine – prskanje protiv sive plijesni, pepelnice i plamenjače. Suzbijanje sive pljesni (Teldor-u koncentraciji 15ml/10 l vode)
 - Srpanj 2014.
 - 4. srpnja 2014. godine - nepovoljni uvjeti zahtjevaju učestalo prskanje protiv plamenjače i pepelnice te suzbijanje grozdovog moljca, vrši se prskanje protiv sive pljesni. (Teldor-u koncentraciji 15ml/10 l vode)
 - 19. srpnja 2014. godine - velika količina padalina zahtjeva izrazito veliku uporabu zaštitni sredstava protiv pepelnice i plamenjače.

Vinarija Domanovići –Zadro

Vinograd Žitomislići

U vrijeme istraživanja vinograda vinarije Domanovići Zadro koristila su se sljedeća sredstva u zaštiti protiv bolesti:

- Pepelnica: Colis - u koncentraciji 300-400 ml /ha, Topas-0.25L/ha, Quadris100ml/ha, sumporni pripravci
- Plamenjača: Ridomil Gold MZ –u koncentraciji:0.25g /100 l vode, Delan 700WDG-0.5kg/ha, Nordox 150g/hl
- Siva plijesan: Teldor- u koncentraciji 0.1-0,15 %, Switch 80g/hl, Ronilan WC 50 doza 0.10g/10 l vode
- Crna pjegavost: Universalis –u koncentraciji 250ml/100 l vode, Delan700WDG doza-0.4-0.5kg/ha, Daconil 250ml /hl

Za bolesti koje su u manjem intenzitetu pojavile u vinogradu koristila su se sljedeća zaštitna sredstva:

- Crvena palež vinove loze – Preparati su na bazi bakra i svi pripravci koji u svom sastavu sadrže Folpet korišteni i zaštita koja se koristi u suzbijanju plamenjače.
- Eska – preparati na bazi bakra: Nordox 75WG u koncentraciji 0.15kg/100 l vode

Suzbijanje štetnika

- Lozine grinje šiškarice: Thiovit 0.3-0.5kg/100 l vode
- Lozin cvrčak: Actara- u koncentraciji 20g/100 l vode
- Crveni voćni pauk: Vertimec 018 EC u koncentraciji 75ml/100 l vode
- Štitaste uši: Actara u koncentraciji 20g/100 l vode

Za korove su se koristila sljedeća zaštitna sredstva:

- Glifosat - 3L/ha,
- Dominator doza 3-4 dl/1000m².
- Ouragon u formulaciji: 3-4 l /ha
- Reglone forte u formulaciji: 3-5 l /ha

Vrijeme obilaska vinograda vinarije Domanovići Zadro

Svibanj 2014.

- 3. svibnja 2014. godine: prvo prskanje, pojava plamenjače (Nordox 150g/hl)
- 8. svibnja 2014. godine: primjetio sam pojačan napad plamenjače i izvršeno je prskanje više puta jer je pala velika količina oborina što je bilo pogodno za razvitak bolesti, koristilo se sredstvo (Delan 700WDG-0.5kg/ha)
- 29. svibnja 2014. godine - prilikom obilaska vinograda sam zapazio pojačan napad pepelnice i plamenjače, te prisutnost prve generacije štetnika - grozdov moljac. Za suzbijanje pepelnice se koristio (Quadris100ml/ha)

Lipanj 2014.

- 12. lipnja 2014. godine – velike količine padalina su zahtjevale prskanje protiv pepelnice i plamenjače, te zaštitu protiv grozdovog moljca, (Affirm u koncentraciji 150g/100 l vode)

Srpanj 2014.

- 1. srpnja 2014. godine – prskanje protiv pepelnice i plamenjače te uvidom u stanje vinograda zaključeno je da treba obaviti, prvo prskanje protiv sive pljesni. Sredstvo koje se koristilo (Switch 80g/hl)
- 15. srpnja 2014. godine – vršilo se malčiranje vinograda, te tretiranje protiv sive pljesni i grozdova moljca (Affirm u koncentraciji 150g/100 l vode)
- Kolovoz 2014. godine
- 4. kolovoza 2014. godine – prskanje protiv plamenjače, pepelnice i sive pljesni, plamenjača(Nordox 150g/hl), pepelnica (Quadris100ml/ha), siva pljesan (Switch 80g/hl)

Vinarija Čitluk

Vinograd Tepčić

Zaštitna sredstva koja su se koristila u suzbijanju bolesti u vinogradu Tepčić su:

- Pepelnica - Topas u koncentraciji 25 ml/100 l vode, Colis u koncentraciji 300-400 ml/ha, CosavetDF: 0.3/100 l vode, Karanthane Gold 35 EC 50-60ml/100 l vode
- Plamenjača - Ridomil Gold MZ –u koncentraciji 0.25/100 l vode, Fantic F 200-250g/100 l vode, Galben M/C 200-250g/100 l vode
- Siva plijesan: Switch u koncentraciji 40-60g/100 L vode, Neoram WG-500g /100 l vode, Dithane M-45-doza 250g/100 vode

Zaštitna sredstva koja su se koristila u vinogradu Tepčić u suzbijanju štetnika su:

- Grozdov moljac: Affirm u koncentraciji 150g/100 l vode
- Crveni voćni pauk: Vertimec 018 EC u koncentraciji- 75ml/100 l vode
- Cigaraš : za suzbijanje ovog štetnika se koristilo ručno skupljanje i uništavanje tuljaca

Za korove su se koristila sljedeća zaštitna sredstva:

- Ouragon system 4: 2-3 l vode/ha, za suzbijanje jednogodišnjih i višegodišnjih korova
- Reglone forte: u koncentraciji 3-5 l vode/ha, za suzbijanje jednogodišnjih i višegodišnjih korova

Datumi obilaska vinograda Tepčić i zapažanja:

Svibanj 2014.

- 3. svibnja 2014. godine je izvršeno prvo prskanje u vinogradu, korištena su sredstva za zaštitu protiv plamenjače i pepelnice, pojačan rast korova u vinogradu.
- Pepelnica (Topas u koncentraciji 25 ml/100 l vode), Plamenjača (Galben M/C 200-250g/100 l vode)
- 10. svibnja 2014. godine - obavljeno prskanje protiv pepelnice i plamenjače, te radovi u vinogradu, malčiranje,
- 19. svibnja 2014. godine – prskanje zaštitnim sredstvima protiv pepelnice i plamenjače,
- 27. svibnja 2014. godine - prskanje zaštitnim sredstvima protiv pepelnice i plamenjače, radovi u vinogradu, vezivanje mladica.

Lipanj 2014.

- lipnja 2014. godine – prskanje protiv pepelnice i plamenjače te se obavlja pregled vinograda zbog pojave prve generacije grozdovog moljca. Prvo prskanje protiv sive pljesni. (Dithane M-45-doza 250g/100 vode)

Srpanj 2014.

- 3. srpnja 2014. godine – prskanje zaštitnim sredstvima protiv pepelnice, plamenjače i sive pljesni, zbog nepovoljnih uvjeta, pojačan intenzitet napada navedenih bolesti za razliku od proteklih godina.
- 10. srpnja 2014. Godine - obilazak vinograda i praćenje leta grozdovog moljca

25. srpnja 2014. godine - prskanje pepelnica, plamenjača, korištena su prethodno navedena sredstva, te su se provodili ostali radovi u vinogradu, zelena rezidba, zalamanje zaperaka.

5. RASPRAVA

U vinogradu vinarije Hepok –Mostar 2014. godine su se pojavljivale sljedeće bolesti, korovi i štetnici: pepelnica, plamenjača, crna pjegavost, botritis, cigaraš, moljac, grinje, crveni voćni pauk te od korova štir, loboda, pirika i osjak.

U prijašnjim godinama crna pjegavost vinove loze i plamenjača su se pojavljivale u manjem intenzitetu na ispitivanom vinogradu. U 2014. godini zbog izrazito nepovoljnih klimatskih uvjeta (količina padalina i vlažnost) intenzitet pojave navedenih bolesti je bio veći nego prošlih godina.

Prethodnih godina periodično su se pojavljivali grozdov savijač te vinove pipe od kojih se najčešće na području Hercegovine pojavljuju dvije vrste: crna vinova pipa i šarena vinova pipa.

U 2014. godini najzastupljeniji korovi su bili: pirika, štir, loboda, osjak, maslačak, dok su se prethodnih godina periodično pojavljivali i obična kupina, štavelj, gorčika, pomoćnica, muhar.

Najčešće bolesti koje su se pojavljivale u vinogradu vinarije Domanovići: pepelnica, plamenjača, siva plijesan, crna pjegavost.

U prethodnim godinama periodično su se pojavljivale i neke druge bolesti kao što su: crvena palež vinove loze, eska - gljivična bolest drva.

Zbog nepovoljnih klimatski uvjeta uzrokovanih velikom količinom padalina i vlažnosti najviše problema su pravile pepelnica, siva pljesan i plamenjača. U istraženom vinogradu su ove tri bolesti bile zastupljene u najvećem intenzitetu i protiv njih se primjenjivala intenzivna zaštita.

U vinogradu Domanovići najčešće su bili prisutni sljedeći štetnici: lozine grinje šiškariče, lozin zeleni cvrčak, crveni voćni pauk, štitaste uši, skakavci.

Od korova su bili prisutni: štir, slak, osjak, lobodu, piriku, zubac, maslačak, muhar, mišjakinju.

U ispitivanom vinogradu vinarije Čitluk su se u 2014. godini mogle zamjetiti u veoma velikom intenzitetu sljedeće bolesti: pepelnica, plamenjača i siva plijesan.

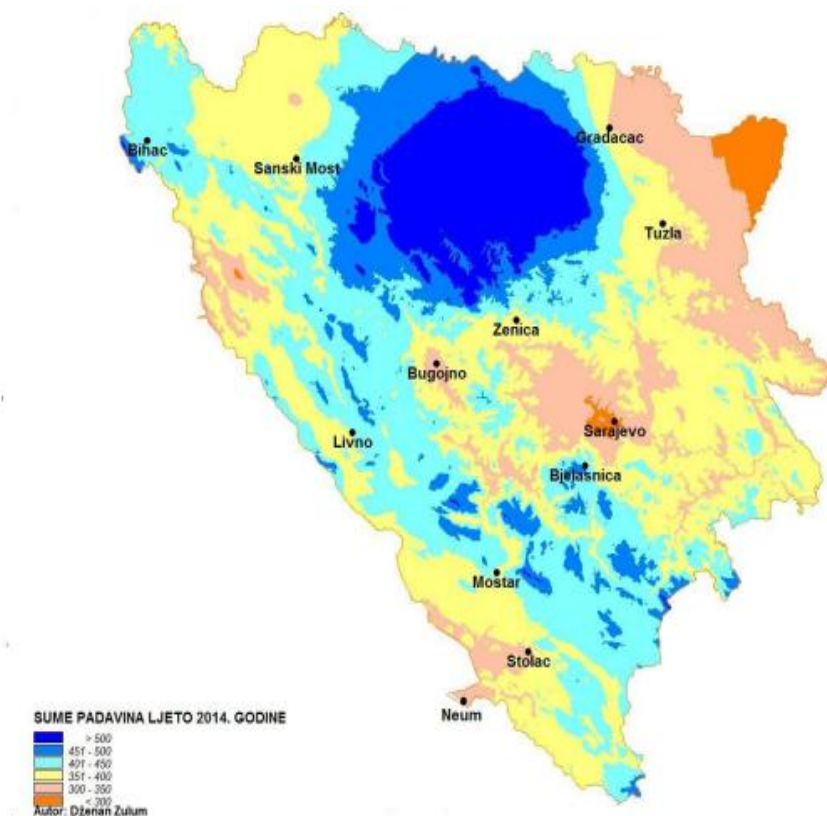
Od štetnika prisutni su bili: cigaraš, filoksera - trsov ušenac, žuti grozdani moljac, lozin zeleni cvrčak, skakavci.

Od korova su najbrojniji bili: pirika, osjak, štir i slak. Pojavljivali su se i drugi, ali u manjem intenzitetu od navedeni.

Ljeta u Hercegovini su obično vruća i sušna, ovogodišnje je bilo potpuno drugačije pa su se češće i obilne kiše dosta negativno odrazile na vinovu lozu i cjelokupnu kvalitetu uroda.

Visoke temperature s velikom količinom vlažnosti su pogodovale razvoju raznih biljnih bolesti koje napadaju vinograd. Za razliku od prijašnjih godina kad je u općini Čitluk za cijelu godinu palo 750-800 mm, u 2014. godini je samo u kolovozu i srpnju količina padalina bila dvostruko veća, od 2500-2800 mm oborina. To su velike količine oborina za sedmi i osmi mjesec, pa je trebalo vrlo često vršiti zaštitu protiv bolesti odgovarajućim sredstvima.

Ukupne količine padalina u ljeto 2014. godine bile su iznad višegodišnjeg prosjeka (slika 42.)



Slika 42. – Suma oborina ljeto 2014. godine (izvor: Federalni Hidrometeorološki zavod BiH)

U svibnju je bilo 19 kišnih dana, a u srpnju čak 21 kišni dan. Tijekom godine je napravljen plan za apliciranje zaštitnim sredstvima u količini od 8-10 puta, a samo u svibnju i srpnju taj broj je prekoračen, što je rezultiralo većim troškovima nego što je bilo predviđeno.

Na ispitivanim vinogradima su se pojavljivale pretežno iste bolesti, štetnici i korovi u manjem ili većem intenzitetu, velike probleme su pravile u sva tri ispitana vinograda pepelnica i plamenjača što u prijašnjim godinama nije bio slučaj. Od štetnika su bili najviše zastupljeni u sva tri vinograda cigaraš i crveni voćni pauk, a dok su od korova najbrojniji bili: štir, pirika, loboda, i osjak.

Zaštita od bolesti štetnika i korova se provodila prema uputstvima i programima proizvođača ali u većoj mjeri i intenzitetu nego prethodni godina jer 2014. godina je bila dosta kišna pa je bilo potrebno zaštititi vinovu lozu više puta.

6. ZAKLJUČAK

Tijekom ispitivane 2014. godine moglo se zaključiti da su u sva tri promatrana vinograda, Zeljuša, Žitomislići i Tepčić, najznačajnije bolesti bile: pepelnica, plamenjača i siva pljesan. Redovnim praćenjem štetnika najbrojniji su u sva tri ispitivana vinograda bili: crveni voćni pauk, cigaraš, grozdov moljac, lozin cvrčak i skakavci. Od prisutnih korova bi izdvojio one koji su bili zastupljeni u najvećem intenzitetu, a to su: pirika, štir, loboda, osjak, dok su se periodično pojavljivali maslačak, pomoćnice, muhar te obična kupina.

Zbog velike količine padalina i kišnih dana napad bolesti, štetnika i korova na ispitivanim vinogradima je bio u većem intenzitetu nego prijašnjih godina, što je utjecalo na cjelokupnu proizvodnju grožđa i učinilo velike štete vinogradarima. 2014. godina će biti jedna od težih godina za vinogradare.

7. LITERATURA

1. Mirošević, N. (2008.): Vinova loza, Globus, Zagreb.
2. Kojić, A. Lasić, V. (2002.) Praktično vinogradarstvo. Grafotisak Grude, Široki brijeg.
3. Maceljki, M. (1999.): Poljoprivedna entomologija , Zrinski d.d. Čakovec. p.p.464.
4. Ivanović, M. i Ivanović, I. (2005.) Bolesti voćaka i vinove loze i njihovo suzbijanje, Poljoprivedni fakultet, Beograd.
5. Maceljki, M., Cvjetković, B., Ostojić, Z. (1998.): Štetočinje vinove loze, Zrinski d.d. Čakovec.
6. Ivezić, M. (2000.): Entomologija s fitofarmacijom - interna skripta za studij Vinogradarstva -Vinarstva –Voćarstva, Osijek.
7. Kišpatić, J., Kovačević Ž., Panjan. M. (1960): Bolesti i štetnici voćaka i vinove loze, Poljoprivedni nakladni zavod, Zagreb.
8. Hulina, N. (1998): Korovi. Školska knjiga, Zagreb. p.p. 222.
9. Mirošević, N., Kontić, J.K. (2008.): Vinogradarstvo. Nakladni zavod Globus, Zagreb, p.p. 356.
10. Ivezić M. (2003.): Štetnici vinove loze i voćaka. Veleučilište u Požegi i Rijeci. Skripta, 1- 133.
11. <http://www.vinogradarstvo.hr/>
12. http://pinova.hr/hr_HR/
13. <http://www.agroklub.com/>
14. http://www.bayercropscience.com.hr/Vinogradarstvo_1/
15. <http://www3.syngenta.com/country/hr/cr/Pages/home.aspx>
16. <http://www.hercegovinavino.com/>

8. SAŽETAK

Cilj rada je bio uvrđiti razlike između tri ispitivana vinograda Zeljuša, Žitomislići i Tepčić u Hercegovini tijekom 2014. godine te uvrđiti bolesti, štetnike i korove koji su u njima zastupljeni te navesti koja su se zaštitna sredstva koristila protiv bolesti, štetnika i korova.

U ispitivanim vinogradima od bolesti su najviše bile zastupljene: pepelnica, plamenjača i siva plijesan, koje su pravile najveću štetu. Pored njih, pojavljivale su se i druge bolesti u manjem intenzitetu kao što su: crna pjegavost, eskorioza, crvena palež vinove loze.

Štetnici koji su se pojavljivali su: cigaraš, crveni voćni pauk, grozdov moljac, lozin cvrčak, skakavci.

Od korova najznačajniji su bili: pirika, loboda, osjak, štir.

Napad štetnika i korova nije bio toliko intenzivan koliko napad navedenih bolesti jer je 2014. godina bila prilično nepovljna za vinovu lozu. Dok je prosječna količina padalina od 750-800 mm, 2014. je samo u 5. mjesecu palo preko 2000 mm što je bilo jako loše za vinograde i zahtjevalo je veću primjenu zaštitnih sredstava nego je predviđeno. S obzirom na uvjete koji su ove godine bili prisutni 2014. godina će ostati zapamćena kao jako loša po vinogradare jer su neki izgubili čak i 30% do 50% uroda, što će se jako odraziti na daljnju proizvodnju.

9. SUMMARY

The aim of this research was to determine differences between three Zeljuša, Žitomislići i Tepčić vineyards in Hercegovina and presence of diseases, pests and weeds and plant protection methods used against diseases, pests and weeds during 2014.

In investigated vineyards the following diseases were present in the highest concentration: powdery mildew, downy mildew and grey mould. Other diseases were also present, but with less intensity: Black spot, Esca, Rot brenner.

The following pests were present in the vineyard: Leaf roller, European red mite, Grape leafhoppers.

Most important weeds found in the vineyards were: Couch grass, Common lambsquarters, Canadian thistle, Red rooth amaranth.

Pests and weed attack was not significant compared to disease attack because 2014. average amount of precipitation for that area were 750-800 mm, and in 2014. only May had over 2000 mm which was not favourable for vineyards and requested a higher amount of plant protection than envisaged. In regard to weather conditions 2014. will be remembered as very bad for vine growers because some of them lost 30% to 50% of yield what will also influence further production.

10. POPIS FOTOGRAFIJA

Red.br.	Naziv slike	stranica
Slika 1.	Vinarija Hepok – Vinograd 1.	4
Slika 2.	Vinarija Hepok- vinograd 2.	4
Slika 3.	Blatina	5
Slika 4.	Trnjak	6
Slika 5.	Alicante bouschet	7
Slika 6.	Vinarija Domanovići Zadro	8
Slika 7.	Vinograd Žitomislići	9
Slika 8.	Vinograd Žitomislići	9
Slika 9.	Cabernet Sauvignon	11
Slika 10.	Žilavka	12
Slika 11.	Prateća sorta žilavke –Bena	13
Slika 12.	Vinarija Čitluk	14
Slika 13.	Vinograd Tepčić	14
Slika 14.	Prateća sorta Žilavke – Krkošija	15
Slika 15.	Plavac mali	16
Slika 16.	Plamenjača na listu	17
Slika 17.	Plamenjača na grozdu	17
Slika 18.	Pepelnica na listu	18
Slika 19.	Pepelnica na grozdu	18
Slika 20.	Siva pljesan vinove loze na grozdu	20
Slika 21.	Crna pjegavost loze	21
Slika 22.	Filoksera	22
Slika 23.	Pepeljasti grozdani moljac	24
Slika 24.	Pepeljasti rozdani moljac	24
Slika 25.	Lozina grinja kovrčavica-akarinoza	26
Slika 26.	Lozina grinja srčikarica-erinoza	26
Slika 27.	Cigaraš	27
Slika 28.	Cigaraš na listu	27

Slika 29.	Grozdov savijač	28
Slika 30.	Oštećenje bobice od grozdovog savijača	29
Slika 31.	Pirika	30
Slika 32.	Štir	31
Slika 33.	Maslačak	32
Slika 34.	Maslačak	32
Slika 35.	Poljski slak	32
Slika 36.	Loboda	33
Slika 37.	Vinarija Hepok –vinograd 1.	35
Slika 38.	Vinarija Hepok – vinograd 2.	35
Slika 39.	Vinograd Žitomislíci	39
Slika 40.	Vinograd Žitomislíci	37
Slika 41.	Vinograd Tepčić	38
Slika 42.	Suma oborina ljeta 2014 godine	46

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Sveučilišni diplomski studij, smjer Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo

Diplomski rad

BOLESTI, ŠTETNICI I KOROVI VINOVE LOZE NA TRI LOKACIJE U HERCEGOVINI

Marin Hurdubae

Sažetak:

Cilj rada je bio uvrđiti razlike između tri ispitivana vinograda u Hercegovini, Zeljuša, Žitomislići, Tepčić, te uvrđiti bolesti, štetnike i korove koji su u njima zastupljeni te navesti koja su se zaštitna sredstva koristila protiv bolesti, štetnika i korova tijekom 2014.

U ispitivanim vinogradima od bolesti su najviše bile zastupljene: pepelnica, plamenjača i siva plijesan, koje su pravile najveću štetu. Pored njih, pojavljivale su se i druge bolesti u manjem intenzitetu kao što su: crna pjegavost, eskorioza, crvena palež vinove loze.

Štetnici koji su se pojavljivali su: cigaraš, crveni voćni pauk, grozdov moljac, lozin cvrčak, skakavci.

Od korova najznačajniji su bili: pirika, loboda, osjak, štir.

Napad štetnika i korova nije bio toliko intenzivan koliko napad navedenih bolesti jer je 2014. godina bila prilično nepovljna za vinovu lozu. Dok je prosječna količina padalina od 750-800 mm, 2014. je samo u 5. mjesecu palo preko 2000 mm što je bilo jako loše za vinograde i zahtjevalo je veću primjenu zaštitnih sredstava nego je predviđeno. S obzirom na uvjete koji su ove godine bili prisutni 2014. godina će ostati zapamćena kao jako loša po vinogradare jer su neki izgubili čak i 30% do 50% uroda, što će se jako odraziti na daljnju proizvodnju.

Rad je izrađen pri: Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Mentor: doc.dr.sc. Jelena Ilić

Broj stranica: 53

Broj grafikona i slika: 42

Broj tablica: -

Broj literaturnih navoda: 16

Broj priloga: -

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: bolesti vinove loze, štetnici vinove loze, korovi vinove loze, zaštita vinove loze

Datum obrane:

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. prof. dr. sc. Mirjana Brmež, predsjednik

2. doc. dr. sc. Jelena Ilić, mentor

3. doc.dr.sc. Sanda Rašić, član

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

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Faculty of Agriculture

University Graduate Studies, course Fruit growing, viticulture and vine production

Graduate thesis

DISEASES, PESTS AND WEEDS ON THREE VINEYARDS IN HERZEGOVINA

Marin Hurdubae

Abstract:

The aim of this research was to determine differences between three vineyards in Hercegovina Zeljuša, Žitomislići, Tepčić and presence of diseases, pests and weeds and plant protection methods used against diseases, pests and weeds during 2014.

In investigated vineyards the following diseases were present in the highest concentration: powdery mildew, downy mildew and grey mould. Other diseases were also present, but with less intensity: black spot, esca, rot brenner.

The following pests were present in the vineyard: leaf roller, European red mite, grape leafhoppers.

Most important weeds found in the vineyards were: couch grass, common lambsquarters, a, Canadian thistle, red root amaranth.

Pests and weed attack was not so significant compared to disease attack because 2014. was unfavourable for vine grapes. Average amount of precipitation for that area is 750-800 mm, and in 2014 only May had over 2000 mm what was not good for vineyards and requested a higher amount of plant protection than envisaged. In regard to weather conditions 2014 will be remembered as very bad for vine growers because some of them lost 30% to 50% of yield what will also influence further production.

Thesis performed at: Faculty of Agriculture in Osijek

Mentor: doc.dr.sc. Jelena Ilić

Number of pages: 53

Number of figures: 42

Number of tables: -

Number of references: 16

Number of appendices: -

Original in: Croatian

Key words: diseases of vine grapes, pests of vine grapes, weeds of vine grapes, plant protection of vine grapes

Thesis defended on date:

Reviewers:

1. prof. dr. sc. Mirjana Brmež, president

2. doc. dr. sc. Jelena Ilić, menthor

3. doc.dr.sc. Sanda Rašić, member

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