

Zaštita vinograda od bolesti i štetnika u poljoprivrednoj zadruzi TRS

Bošnjak, Karlo

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:243030>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-19**



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](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Karlo Bošnjak

Stručni preddiplomski studij Vinogradarstvo-vinarstvo-voćarstvo

Zaštita vinograda od bolesti i štetnika u poljoprivrednoj zadruzi

Trs

Završni rad

Osijek, 2024.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Karlo Bošnjak

Preddiplomski stručni studij Vinogradarstvo-vinarstvo-voćarstvo

**Zaštita vinograda od bolesti i štetnika u poljoprivrednoj zadruzi
Trs**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. Doc.dr.sc. Brankica Svitlica, mentor
2. Prof.dr.sc. Jasenka Čosić, član
3. Prof.dr.sc. Karolina Vrandečić, član

Osijek, 2024.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Završni rad

Preddiplomski stručni studij Vinogradarstvo-vinarstvo-voćarstvo
Karlo Bošnjak

Zaštita vinograda od bolesti i štetnika u poljoprivrednoj zadruzi Trs

Sažetak:

Cilj ovog završnog rada je istražiti dostupnu literaturu o ekonomski značajnim bolestima i štetnicima vinograda poljoprivredne zadruge TRS te napraviti sustavan pregled o toj tematici. U radu su predstavljene najznačajnije bolesti i štetnici, uzroci i simptomi oštećenja te primjena mjera zaštite i suzbijanja. Opisana je primjena kemijskih mjera suzbijanja koje su ključne za postizanje visokokvalitetnog uroda zbog čega je potrebno pridavati važnost sposobnosti prepoznavanja bolesti i štetnika za promatrano područje i promatrane vinogradarske položaje. Pregledom dostupne literature opisana su dosadašnja istraživanja i spoznaje, što značajno doprinosi usporedbi primjene zaštitnih sredstava obzirom na pojavnost bolesti i štetnika u promatranim uvjetima. Obzirom na sve izraženije klimatske promjene kako globalno tako i regionalno potrebno je redovito praćenje pojave bolesti i štetnika u vinogradima poljoprivredne zadruge Trs. Klimatske promjene zadnjih godina utječu i na samu fenologiju vinove loze zbog čega je potrebna veća pozornost na primjeni preventivnih kemijskih tretmana.

Ključne riječi: bolesti vinograda, štetnici vinograda, poljoprivredna zadruga Trs, sredstva za zaštitu

35 stranica, 14 slika, 23 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen: u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek
Undergraduate professional study Viticulture-oenology-pomology

Final work

Protection of vineyards from diseases and pests in the Trs agricultural cooperative

Summary:

The aim of this final paper is to explore the available literature on economically significant diseases and pests of vineyards of the agricultural cooperative TRS and to make a systematic review on this topic. The paper presents the most important diseases and pests, causes and symptoms of damage and the application of protection and control measures. The application of chemical control measures that are key to achieving a high-quality crop is described, which is why it is necessary to attach importance to the ability to recognize diseases and pests for the observed area and observed vineyard positions. A review of the available literature describes the research and findings so far, which significantly contributes to the comparison of the use of protective agents with regard to the occurrence of diseases and pests in the observed conditions. Considering the increasingly pronounced climate changes both globally and regionally, it is necessary to regularly monitor the occurrence of diseases and pests in the vineyards of the agricultural cooperative Trs. Climate changes in recent years, also affect the phenology of the vine itself, which is why more attention is needed in the application of preventive chemical treatments.

Keywords: vineyard diseases, vineyard pests, agricultural cooperative Trs, means of protection

35 pages, 14 pictures, 23 references

The final thesis is stored in the Library of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek and in the digital repository of final and graduate theses of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Final word is archived in Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. PREGLED LITERATURE	3
1.2. Bolesti u vinogradu	5
1.2.1. Suočavanje s plamenjačom vinove loze - <i>Plasmopara viticola</i>	6
1.2.2. Suočavanje s pepelnicom vinove loze - <i>Uncinula necator</i>	9
1.2.3. Siva plijesan ili trulež u vinogradu - <i>Botrytis cinerea</i>	12
1.2.4. Suočavanje s crnom pjegavosti vinove loze - <i>Phomopsis viticola</i>	13
1.2.5. Suočavanje sa zlatnom žuticom vinove loze - <i>Flavescence dorée</i>	15
1.2.6. Štetnici u vinogradu	16
1.2.7. Grinje vinove loze (<i>Calepitrimerus vitis</i> i <i>Eriophyes vitis</i>)	17
1.2.8. Suočavanje s crvenim voćnim paukom - <i>Panonychus ulmi</i> Koch.	18
1.2.9. Suočavanje s loznom tripsom (<i>Drepanothrips reuteri</i>) i štitastim ušima u vinogradu	19
1.2.10. Pipe vinove loze (<i>Phylloxera</i> spp.) i Grba korak (<i>Boarmia rhomboidaria</i>).....	21
1.2.11. Suočavanje s grozdovim moljcima (<i>Lobesia botrana</i> i <i>Eupoecilia ambiguella</i>) u vinogradu.....	23
2. MATERIJALI I METODE.....	26
3. REZULTATI I RASPRAVA	30
4. ZAKLJUČAK	33
5. POPIS LITERATURE.....	34

1. UVOD

Bogatstvo raznolikosti kultivara omogućuje proizvodnju vina različitih okusa i aroma, što pridonosi kulturnoj raznolikosti regija gdje se vinova loza uzgaja. Grožđe, kako ga zakon definira, obuhvaća zdrav, zreo, prezreo, prosušen ili prirodno smrznut plod vinove loze priznatih kultivara. Osim toga, kao važan parameter kvalitete grožđa namijenjenog proizvodnji vina ili drugih proizvoda naglašava se minimalna količina šećera od 64° Oechsle (Cvjetković., 2010). Zaštita bilja predstavlja ključni segment poljoprivrede, čija je uloga sprečavanje gubitaka na poljoprivrednim kulturama uzrokovanih bolestima, štetnicima i korovima.

Iako se sredstva za zaštitu bilja često poistovjećuju s pesticidima, važno je naglasiti da se pojam „pesticidi“ odnosi na širok spektar tvari koje se koriste ne samo u poljoprivredi, nego i u javnom zdravstvu, komunalnoj higijeni, veterinarstvu te drugim područjima (Maletić., i sur. 2015.). Svako sredstvo za zaštitu bilja koje se stavlja na tržište u Republici Hrvatskoj mora proći zahtjevan postupak registracije ili imati odgovarajuću dozvolu Ministarstva poljoprivrede Republike Hrvatske. Ova regulativa osigurava da sredstva budu isključivo u originalnom pakiranju, označena i opremljena etiketom s propisanim podacima na hrvatskom jeziku te da su registrirana za uporabu u Republici Hrvatskoj.

Trgovačko ime sredstva za zaštitu bilja također je zakonom zaštićeno te treba pružati prepoznatljivost korisnicima. Različite oznake poput kratica i brojeva iza trgovačkih naziva pružaju informacije o vrsti formulacije i količini aktivne tvari u sredstvu za zaštitu bilja. Prema istraživanju Novakovića i sur., 2014.) primjena sredstava za zaštitu bilja trebaju biti temeljena na strogim kriterijima. Odluka o primjeni mora proizlaziti iz stvarne potrebe ili u skladu s pragovima štetnosti kad je to nužno. Integrirana zaštita bilja propisuje da se odluke temelje na redovitim pregledima usjeva te informacijama dobivenim putem prognozne službe. Ova praksa usklađena je s načelima dobre poljoprivredne i okolišne prakse.

Održivost u poljoprivredi u današnje vrijeme postaje sve važniji cilj. Stručna primjena sredstava za zaštitu bilja treba se provoditi u skladu s uputama dobivenim pri nabavi, uz poštivanje načela integrirane zaštite bilja. Važno je naglasiti da se sredstva za zaštitu bilja koriste samo kad je to nužno te da se pridržavaju standarda koji štite okoliš i ljudsko zdravlje.

U vinogradarstvu, svaki ampelotehnički zahvat ima značajan utjecaj na zaštitu okoliša i kvalitetu budućeg vina. Tijekom jedne vegetacije, značajan postotak troškova proizvodnje, od 5 do 8%, posvećuje se zaštiti vinove loze (Maletić., i sur. 2015.). Nepravilna ili nedovoljna zaštita može rezultirati ozbiljnim štetama koje značajno utječu na kvalitetu i količinu uroda.

U vinogradarskoj praksi niz radova, uključujući gnojidbu, rezidbu, zelenu rezidbu, plijevljenje, uklanjanje zaperaka, pinciranje vrha mladica, uklanjanje lišća u zoni grožđa, prorjeđivanje grozdova, popravak armature i obrada tla, igraju ključnu ulogu u održavanju nasada vinove loze. Ovi postupci nisu samo od suštinskog značaja za očuvanje rodnog potencijala i dugovječnosti vinove loze, nego pružaju podršku u borbi protiv bolesti i štetnika. Vinograd je podložan nizu bolesti i štetnika koji mogu ozbiljno ugroziti urod grožđa i propadanje trsova. Kontrola bolesti poput plamenjače, pepelnice, sive plijesni, crne pjegavosti te novije pojave poput zlatne žutice od ključne je važnosti za očuvanje zdravlja vinove loze. Štetnici poput lozinih grinja, grozdovih moljaca, štitastih ušiju, crvenog voćnog pauka i vinovih pipa dodatno zahtijevaju pažljiv nadzor i kontrolu.

Cilj ovog rada je analizirati i opisati provedbu programa zaštite od bolesti i štetnika vinove loze u poljoprivrednoj Zadruzi TRS. Fokus će biti stavljen na praćenje pojave uzročnika bolesti i štetnika te utvrditi efikasnost primijenjenih mjera i sredstava zaštite. Specifično, istraživanje ima za cilj predstaviti sve provedene mjere te proučiti njihov utjecaj na kvalitetu i kvantitetu uroda grožđa u okviru poljoprivredne zadruge TRS. Kroz detaljnu analizu provedenih postupaka zaštite, istraživanje doprinosi boljem razumijevanju dinamike bolesti i štetnika u vinogradima zadruge, a istovremeno će omogućiti evaluaciju učinkovitosti primijenjenih strategija zaštite na kvalitetu i obilnost berbe.

1.1. PREGLED LITERATURE

Povijest vinogradarstva duboko je ukorijenjena u ljudsku civilizaciju, o čemu svjedoče arheološki nalazi najstarijih civilizacija. Vinova loza (*Vitis vinifera L.*) kao ključni čimbenik u proizvodnji vina razvijala se na području Europe i zapadne Azije, postavši neizostavan dio gospodarske i kulturne baštine tih regija (Alpeza., i sur, 2014.). Istraživače i ljubitelje vina oduvijek je intrigiralo pitanje kada su ljudi počeli uzgajati vinovu lozu i proizvoditi vino. Domestikacija vinove loze predstavlja evolucijski proces koji je bio pod snažnim utjecajem čovjeka. Vinova loza (*Vitis vinifera*) ima dugu i fascinantnu povijest koja seže unatrag tisućama godina, a najstarije svjedočanstvo o kultivaciji loze potječe iz Mezopotamije i to iz razdoblja između 3500. i 3100. godine prije Krista (Marić i sur., 2013.).

Migracijama stanovništva, uzgoj vinove loze proširio se prema Grčkoj, Sredozemlju, a tijekom kolonizacije prema južnoj Italiji, Francuskoj, Španjolskoj, Kavkazu, Rajni i Dunavu. Danas, bogatstvo različitih kultivara vinove loze čini osnovu vinogradarstva diljem svijeta. Svaki organ vinove loze obavlja specifičnu fiziološku funkciju, a međusobno su povezani kako bi omogućili rast i razvoj trsa. Višegodišnji karakter vinove loze dodatno oblikuje njezin rast i razvoj. Vegetativni organi, kao što su korijen, stablo s krakovima i ograncima, pupovi, mladice, rozgva i lišće, igraju ključnu ulogu u fotosintezi i opskrbi hranjivim tvarima. S druge strane, generativni organi, uključujući cvijet, cvat, grozd, vitice, bobice i sjemenke, predstavljaju ključne elemente u reproduktivnom procesu vinove loze (Blesić i sur., 2013.).

Rast organa loze podložan je različitim čimbenicima, a najvažniji među njima su temperatura i vlažnost tla, opskrba tla hranjivima, odabir podloge i kultivara, agrotehnika, ampelotehnika i drugi. Ovi faktori zajedno oblikuju karakteristike vinove loze uključujući gustoću lišća, veličinu grozdova i karakteristike plodova. Vinova loza se ističe kao biljka penjačica koja može narasti i do visine od 20 metara (Alpeza i sur., 2014.). Njezina sposobnost penjanja i prilagodbe različitim uvjetima tla i klime čini je iznimno prilagodljivom i pogodnom za uzgoj na različitim geografskim područjima.

Prema istraživanjima, europska plemenita vinova loza proizlazi iz procesa domestikacije divlje loze (*Vitis sylvestris*), koja je rasla u šumama područja Mediterana, od obale Atlantika do Crnog

mora i Kaspijskog jezera. Ovaj proces odabira i uzgoja divlje loze rezultirao je stvaranjem kultivara vinove loze prilagođenih potrebama čovjeka i različitim uvjetima uzgoja. Vinova loza, posebice vrsta *Vitis vinifera* L., izuzetno je važna gospodarska biljka. Njezini plodovi koriste se ne samo kao voće nego i za proizvodnju vina, sušenje grožđa te za izradu različitih prehrambenih proizvoda i farmaceutskih pripravaka (Kantoci, 2008.). Korištenje zaštitnih sredstava u vinogradarstvu ima ključnu ulogu u suzbijanju bolesti i štetnika kako bi se postigao optimalan urod vinove loze te očuvala dugovječnost vinograda. Cilj je osigurati održivost vinogradarstva, stvaranje kvalitetne sirovine za proizvodnju vina i zaštitu vinove loze od prijetnji koje se javljaju na specifičnom području. S obzirom na izvor podloge vrste roda *Vitis*, poput *Vitis berlandieri*, *Vitis riparia*, *Vitis rupestris* i *Vitis labrusca*, vinogradarstvo postaje kompleksna disciplina koja zahtijeva poznavanje raznolikosti i prilagodljivost. Porodica *Vitaceae* obuhvaća širok spektar roda i vrsta, a najveći broj vrsta pripada rodu *Vitis* (Bišof i Herjavec, 1996.).



Slika 1. Vinova loza (*Vitis Vinifera*)

Izvor: Preiner i sur. (2021.)

Vinova loza (*Vitis vinifera*) oduvijek je bila fascinantan subjekt u svijetu vinogradarstva, a njezin životni ciklus predstavlja dinamičan proces oblikovan različitim fenofazama i razdobljima razvoja. Vinova loza razvija se kao biljka penjačica, s granama koje se rasprostiru po uzdužnim žicama. Tijekom vegetacije, grane mogu poprimiti različite boje i to od žute do

zelene, dok vitice služe za učvršćivanje i omogućavanje nesmetanog rasta (Slika 1). Ovaj složeni sustav omogućuje lozi prilagodbu različitim uvjetima rasta.

Redni broj faze	Naziv faze
1.	Suzenje ili plač loze
2.	Pupanje, rast i razvoj vegetacije
3.	Cvatnja i oplodnja
4.	Rast bobica
5.	Dozrijevanje grožđa
6.	Priprema za zimski odmor
7.	Zimski odmor

Slika 2. Faze godišnjeg biološkog ciklusa

Izvor: Preiner i sur. (2021.)

Vinova loza prolazi kroz veliki životni ciklus, koji u osnovi ovisi o načinu razmnožavanja. U Europi, gdje je često zastupljeno cijepljenje, veliki životni ciklus obuhvaća 3 ključna razdoblja. Prvo razdoblje, koje traje prvih 7 do 10 godina, označava intenzivan rast i razvoj. Drugo razdoblje, odnosno stabilizirajuća rodnost, ovisi o podlozi i kultivaru, dok treće razdoblje predstavlja završetak životnog ciklusa s naglim smanjenjem rodnoći (Brajan, 2020.). Paralelno s velikim ciklusom, vinova loza prolazi kroz godišnje biološke cikluse koji se sastoje od 7 fenofaza. Ove faze obuhvaćaju različite aktivnosti vinove loze tijekom godine, s naglaskom na razdoblje vegetacije kada je vidljiva životna aktivnost, dok se tijekom mirovanja promjene ne uočavaju.

1.2. Bolesti u vinogradu

Vinova loza izložena je raznovrsnim izazovima bolesti koje mogu značajno utjecati na kvalitetu i kvantitetu uroda. Za uspješnu zaštitu vinove loze vinogradari moraju posjedovati temeljno

razumijevanje biologije bolesti, klimatskih uvjeta, fenofaza rasta vinove loze te učinkovitosti korištenih sredstava za zaštitu bilja (Ivančan, 2009.). Vinogradari se suočavaju s nizom bolesti koje mogu biti uzrokovane različitim čimbenicima, uključujući parazitske uzročnike poput gljiva, pseudogljiva, bakterija, fitoplazmi, virusa i sličnih organizama. Ovi patogeni mogu oštetiti biljke parazitiranjem u ili na njihovim organima, uzrokujući razne poremećaje u biogenim procesima (Brmež i sur., 2010.).

Najčešće bolesti vinove loze u Hrvatskoj su crna pjegavost vinove loze (*Phomopsis viticola*), pepelnica vinove loze (*Erisiphe necator*), plamenjača vinove loze (*Plasmopara viticola*), siva plijesan vinove loze (*Botrytis cinerea*), zlatna žutica vinove loze (*Flavescence dorée*).

U Republici Hrvatskoj postoje različiti štetnici i bolesti, stoga je poznavanje lokalnih uvjeta ključno je za pravilnu primjenu tih sredstava. Neki od glavnih problema s kojima se vinogradari susreću uključuju gljivične bolesti poput plamenjače i pepelnice te razne štetnike kao što su grinje, moljci i voćne pipe (Blesić i sur., 2013.). Održivost vinogradarstva ne samo da se odnosi na ekološke aspekte već i na ekonomske i društvene komponente. Pravilna primjena zaštitnih sredstava ne samo da štiti urod već i očuva vinograd od dugoročnih posljedica. Praćenje utjecaja ovih sredstava na kvalitetu grožđa i vina od suštinskog je značaja kako bi se osigurala konkurentnost na tržištu.

1.2.1. Suočavanje s plamenjačom vinove loze - Plasmopara viticola

Plamenjača vinove loze poznatija kao peronospora, predstavlja ozbiljan izazov za vinogadare diljem svijeta. Ova bolest, koja je prema povijesnim podacima unesena u Europu iz SAD-a, donijela je ogromne štete europskim vinogradima, posebice u Francuskoj. Prijenos bolesti vjerojatno je bio olakšan uvozom američkih *Vitis* vrsta, otpornih na filokseru, koji su se koristili kao podloge. Danas je plamenjača prisutna u gotovo svim vinogradarskim regijama svijeta, s izuzetkom dijelova Kalifornije, Čilea i Afganistana (De Nicole i sur., 2015.). Hrvatska također nije iznimka, stoga je plamenjača postala najznačajnija bolest u hrvatskim vinogradima. Iako se u primorskim regijama javlja s manjim intenzitetom, opasna je za nekoliko ključnih sorata, poput Graševine, Rajnskog rizlinga, Sauvignona, Malvazije i Plavca malog. Štete od plamenjače bile su ogromne u prošlosti, no uz postavljanje prognoznih službi i primjenu novih fungicida, vinogradari su uspjeli značajno smanjiti negativne posljedice. Povijesno gledano, učinci bolesti bili su teški, a vinogradari su često gubili značajne dijelove uroda. Danas,

zahvaljujući modernim sredstvima zaštite i sustavima prognoze, mogućnosti su kontroliranja bolesti povećane. Plamenjača postavlja izazove pred vinogradare, pogotovo u uvjetima gdje osjetljive sorte dominiraju. Klasične sorte kao što su graševina, rajnski rizling i plavac mali, koje su popularne u Hrvatskoj, iznimno su podložne napadu ove bolesti. Strme obalne padine u primorskoj regiji predstavljaju dodatni izazov (De Nicole i sur., 2015.). Unatoč povijesnim štetama i izazovima koje donosi plamenjača, vinogradari u Hrvatskoj aktivno koriste moderna zaštitna sredstva kako bi smanjili posljedice ove ozbiljne bolesti. Prognozne službe, pravovremene preventivne mjere i učinkoviti fungicidi postali su ključne komponente u borbi protiv plamenjače vinove loze. Vinogradari nastavljaju prilagođavati svoje prakse i uvoditi inovacije kako bi očuvali zdravlje vinove loze i osigurali stabilan i kvalitetan urod grožđa. Peronospora vinove loze, uzrokovana gljivicom *Plasmopara viticola*, predstavlja jednu od najznačajnijih bolesti u svijetu vinogradarstva. Razumijevanje simptoma, načina prijenosa i upravljanja ovom bolešću ključno je za očuvanje zdravlja vinove loze i osiguranje kvalitetnog uroda grožđa. Prve naznake peronospore uočavaju se na donjim listovima, gdje se pojavljuju uljane mrlje, svijetlo zelene do žute boje. Na donjoj strani lista razvijaju se bijele prevlake, sporangiofori s sporangijama (Cvjetković, 2010.). Napretkom bolesti, zaražene zone poprimaju crvenkasto-smeđu boju. Na starijim listovima formira se mozaik sa žutim i crvenkastim poljima, stvarajući vidljivu granicu sa zdravim dijelovima. Peronospora pokazuje razliku između primarne i sekundarne zaraze. Bez obzira na vrstu, zaražena područja lista poprimaju smeđu boju, a tkivo se suši i odumire. Gljiva je obavezni parazit, ovisan o živim stanicama, što rezultira defolijacijom krajem srpnja, s zaraženi listovi postaju izvor zaraze za ostale dijelove vinove loze. Na cvatu i bobicama peronospora može izazvati promjene prije i nakon cvatnje. Kapica može biti zaražena prije otvaranja cvata, a cijeli cvat može biti prekriven bijelom prevlakom tijekom vlažnog vremena. Bobice, od zametanja do promjene boje, mogu biti zaražene. Bijela prevlaka od sporonosnih organa gljivice često se pojavljuje neposredno nakon cvatnje, a zaražene bobice mogu postati smežurane, kožasta i promijeniti boju (Gašpar i Karačić, 2011.).



Slika 3. Simptomi plamenjače na listu

Izvor: <https://www.syngenta.hr/news/vinova-loza/lozine-grinje-uzrocnici-akarinoze-i-erinoze-na-vinovoj-lozi>

Iako mladice rijetko bivaju zaražene, najosjetljivije su kad su duge od 10 do 15 cm. Simptomi uključuju bijelu prevlaku i odumiranje tkiva, što može dovesti do sušenja mladice u slučaju šire infekcije. Gljivica prezimljuje u obliku oospora na zaraženim listovima vinove loze. Oospore su iznimno otporne na niske temperature, izdržavajući do $-26\text{ }^{\circ}\text{C}$ tijekom 5 dana. Kljanje oospora započinje u proljeće nakon što se tlo zagrije na 8 do $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, uz istodobnu oborinu od više od 10 mm u jednom danu (Kantoci, 2008.). Nakon suše, preostale oospore mogu izazvati snažne zaraze u idućoj godini, često intenzivnije nego u prethodnoj.

Primarne infekcije mogu se dogoditi tijekom produženog perioda jer oospore kliju sukcesivno tijekom nekoliko mjeseci od početka vegetacije. Na oosporama se razvija sporangiofor koji nosi makrozoosporangij iz kojega izlazi od 8 do 10 zoospora. Zoospore dopijevaju na listove pomoću kišnih kapi, koje ih podižu s tla. Kretanjem bičeva, zoospore se približavaju listu, gdje prokljavaju nakon što se obaviju membranom. Parazitski odnos uspostavlja se kada klicina cijev ulazi u otvor puči. Gljivični micelij širi se međustaničnim prostorima, a haustorije omogućuju parazitu crpljenje hranjivih tvari iz susjednih stanica. Tijekom vegetacije može doći do nekoliko sekundarnih zaraza (Gašpar i Karačić, 2011.). Krajem ljeta i tijekom jeseni, zaraženo tkivo razvija oospore koje prenose infekciju u sljedeću vegetaciju. Uz to,

sporangiofori sa sporangijima izbijaju kroz puči nakon inkubacije, šireći bolest na okolne biljke. Kvalitetna preventivna zaštita započinje već pri podizanju vinograda.

Odabir nagiba, sunčane južne ekspozicije i propusnih tala smanjuje povoljne uvjete za razvoj patogena. Redoslijed vinove loze trebao bi slijediti smjer vjetrova, što osigurava brže sušenje tla i lišća. Plijevljenje mladica s prošlogodišnjeg drva smanjuje primarne infekcije, dok uklanjanje zaperaka poboljšava provjetravanje i olakšava aplikaciju fungicida. Fungicidi i pripravci na bazi bakra, modre galice i vapna široko se koriste u zaštiti vinove loze od plamenjače. Takvi pripravci pružaju učinkovitu prevenciju, održavajući zdravlje vinove loze. Suvremena praksa obuhvaća primjenu od 4 do 6 prskanja tijekom vegetacije, pri čemu se posljednjih godina primjećuje smanjenje broja tretiranja. Sistemski fungicidi koriste se u različitim fazama vegetacije, ovisno o vremenskim uvjetima, kako bi se osigurala potpuna pokrovnost biljke (Ivančan, 2009.). Najvažniji trenuci u zaštiti vinove loze mogu se precizno odrediti samo putem organizirane prognoze, posebice antiperonosporne službe. Ovi sustavi praćenja omogućuju vinogradarima pravovremeno djelovanje, suzbijajući rizike od infekcija i minimizirajući potrebu za intenzivnom upotrebom fungicida.

1.2.2. Suočavanje s pepelnicom vinove loze - *Uncinula necator*

Pepelnica vinove loze, uz peronosporu, predstavlja značajan izazov za vinogradare diljem Hrvatske. Unatoč tradicionalnom prisustvu u primorskim područjima, promjene klime tijekom novog milenija dovele su do povećane pojavnosti ove bolesti u kontinentalnim dijelovima zemlje. Šteta od pepelnice, prema istraživanjima (Alpeza I sur., 2014.) može nadmašiti štetu od peronospore, postavljajući je kao drugu najštetniju bolest vinove loze u Hrvatskoj.

Pepelnica se očituje na svim zelenim dijelovima vinove loze uključujući mladice, listove, vitice, peteljke, cvat, bobice i rozgve. Simptomi se pojavljuju u različitim fazama razvoja biljke, čime ova bolest može znatno narušiti ukupan prinos. Listovi pokazuju bjelkastu prevlaku na licu lista, što uzrokuje zaostajanje u rastu, uvijanje i kovrčanje. Mladice su ranjive od trenutka izlaženja iz pupa do odrvenjavanja, s početnim pepeljastim mrljama koje kasnije postaju plavkaste. Cvjetovi su osjetljivi na sivi micelij, što dovodi do sušenja i opadanja. Bobice, od zametanja do promjene boje, mogu biti prekrivene pepeljastom prevlakom, uz posebno

izražene mrežaste zone kod bijelih sorata. Zaštita vinove loze od pepelnice zahtijeva integrirani pristup i uporabu raznovrsnih strategija (Milat, 2005.).

Preventivna zaštita započinje odabirom otpornih sorti, ali važnu ulogu igraju i agronomske prakse poput postavljanja redova u smjeru vjetrova, plijevljenja mladica s prošlogodišnjeg drva te zalamanja zaperaka za poboljšanje provjetravanja.



Slika 4. Simptomi pepelnice vinove loze

Izvor: <https://www.syngenta.hr/news/vinova-loza/lozine-grinje-uzrocnici-akarinoze-i-erinoze-na-vinovoj-lozi>

Fungicidi na bazi sumpora, uključujući pripravke na bazi bakra, modre galice i vapna, koriste se u suzbijanju pepelnice, a sistemski fungicidi primjenjuju se u određenim fazama vegetacije za potpunu pokrovnost biljke. Biologija pepelnice vinove loze, uzrokovane gljivom *Uncinula necator*, predstavlja ključni element u razumijevanju dinamike ove ozbiljne bolesti vinove loze. Klimatske promjene imaju značajan utjecaj na biologiju samog patogena, potičući nove strategije prezimljavanja. Tijekom prijašnjih razdoblja, pepelnica vinove loze zadržavala se u pupovima tijekom mirovanja vegetacije, no s globalnim klimatskim promjenama došlo je do

prilagodbi u načinima prezimljavanja (Maceljski i sur., 2006.). Gljiva *Uncinula necator* može prezimjeti na dva glavna načina:

- Na zaraženim dijelovima vinove loze gljiva može formirati posebne organe - klestotecije, uvidu prezimljujućih crnih kuglica, koje u proljeće pucaju i oslobađajući askospore te izazivaju primarnu infekciju. Tijekom vegetacije, neprestano se stvaraju ljetne spore (oidije), koje šire bolest putem sekundarnih zaraza.
- Gljiva može prezimjeti u pupovima u obliku hifa i kada zaraženi pupovi započnu svoj razvoj te iz njih krenu mladice, svi listovi na njoj su zaraženi i često kraći od zdravih. Ovaj tip zaraze može se uočiti prije cvatnje, često s ranom pepeljastom prevlakom. Oidije koje nastaju na listovima zaraženih mladica šire zarazu, pridonoseći daljnjem širenju bolesti (Licul i sur., 1993.).

Promjene u biologiji pepelnice vinove loze povezane su s globalnim klimatskim promjenama. Prilagodba parazita u načinima prezimljavanja ukazuje na potrebu za novim strategijama suzbijanja bolesti. Klimatski uvjeti igraju ključnu ulogu u dinamici sekundarnih zaraza i brzini širenja pepelnice. Zaštita vinove loze od pepelnice, izazvane gljivom *Uncinula necator*, predstavlja ključan izazov u vinogradarstvu. Agrotehničke mjere, iako ograničene u smanjenju zaraze, kombinirane s pravovremenom primjenom fungicida, pružaju integralni pristup za očuvanje zdravlja vinove loze.

Razumijevanje fenofaze vinove loze ključno je za određivanje rokova prskanja fungicida. Prskanje sumporom u razvijenoj fazi 03 - 05 (B - C) preporučuje se u vinogradima s učestalim zarazama eriofidnim grinjama. Prskanja do cvatnje trebaju se obaviti do dva puta, dok su pred cvatnju, istovremeno sa zaštitom protiv plamenjače, provodi i zaštita protiv pepelnice. Integrirani pristup pruža usklađen program zaštite od više bolesti, prilagođen specifičnim potrebama vinove loze (Ivančan, 2009.). Primjena fungicida ključna je u suzbijanju pepelnice te je registriran velik broj fungicida pri čemu se u svakom tretiranju preporuča primjena fungicida na bazi različitih djelatnih tvari. Registriran je velik broj fungicida, zbog čega se pri svakom prskanju preporuča primjena fungicida na bazi druge djelatne tvari, kako bi se spriječio razvoj rezistentnosti. U slučaju pojave pepelnice unatoč provedenoj zaštiti, kao eradikativna

mjera preporučuje se prskanje grozdova otopinom kalijeva permanganata. Ova eradikcija može biti ključna u suzbijanju pojedinačnih žarišta bolesti.

1.2.3. Siva plijesan ili trulež u vinogradu - Botrytis cinerea

Bolest poznata kao siva trulež, uzrokovana gljivom *Botrytis cinerea*, predstavlja značajan izazov u vinogradarstvu, naročito u periodu pred berbu. Utječe na kvalitetu mošta i, posljedično, na samu kvalitetu vina, često uzrokujući loš miris, okus te atipičnu boju. *Botrytis cinerea* prezimljuje u obliku micelija ili sklerocija ispod kore rozgve i na suhom lišću. U proljeće, iz ovih sklerocija, razvijaju se prve spore (konidije) koje klijanjem optimalno nastanju plodove vinove loze. Ova bolest se manifestira odmah nakon cvatnje, a optimalna temperatura za klijanje spora iznosi između 20 i 23 °C (Kišpatić i Maceljski, 1991.).

Prva faza bolesti, poznata kao faza zelene plijesni, odvija se na ostacima cvjetova i grozdčićima. Parazitska faza, tj. faza sive plijesni, započinje na zelenim bobicama, progresivno šireći hife i stvarajući karakterističnu sivu prevlaku. Siva trulež najviše prijete u stadiju dozrijevanja grožđa, uzrokujući sivu trulež bobica i cijelih grozdova. Osim što može značajno umanjiti kvalitetu vina, ovaj parazit može prouzročiti ozbiljne štete koje se očituju nekrozama, posebice na bobicama. Oštećenja se često pojavljuju u fazi zelene plijesni, na ostacima cvjetova i grozdčićima, a napad se može proširiti na ostale dijelove vinove loze (Licul isur., 1993.).



Slika 5. Simptomi sive plijesni na vinovoj lozi

Izvor: <https://www.syngenta.hr/news/vinova-loza/lozine-grinje-uzrocnici-akarinoze-i-erinoze-na-vinovoj-lozi>

Ova bolest često se manifestira u uvjetima vlažnog i toplog vremena, pri čemu su simptomi jasno vidljivi na bobama, listovima, mladicama i pupovima. Sivi pokrov na zaraženim bobicama, koji signalizira uznapredovalu fazu bolesti, postaje vidljiv tijekom vlažnih i toplih razdoblja. Ova gljiva često uzrokuje truljenje bobica, a pri nepovoljnim uvjetima grozdici se mogu osušiti i otpasti. Mladice, listovi i pupovi također su podložni oštećenjima, što dovodi do njihovog odumiranja. Ugrožena vinova loza može izgubiti značajan udio šećera u korist razvoja plijesni, što rezultira lošim mirisom i okusom vina. Prevencija i suzbijanje sive plijesni zahtijeva sveobuhvatan pristup koji uključuje agrotehničke i kemijske mjere. Umjereno gnojenje dušikom i pravodobno prorjeđivanje grozdova ključni su agrotehnički zahvati. Međutim, najvažnija mjera ostaje primjena pravilno usmjerene kemijske zaštite. Prskanje fungicida, posebno botricida, preporučuje se u ključnim fazama vegetacije, kao što su kraj cvatnje, pred zatvaranje grozda te 3 do 4 tjedna prije berbe (Brajan, 2020.).

1.2.4. Suočavanje s crnom pjegavosti vinove loze - *Phomopsis viticola*

Phomopsis viticola, poznata kao *dead arm* ili ekskorioza, predstavlja ozbiljan izazov za vinogradare diljem Hrvatske. Unatoč svom rasprostranjenju i tipičnosti u modernom načinu uzgoja, ova bolest može uzrokovati značajne gubitke uroda, pogotovo ako se ne poduzmu odgovarajuće mjere kontrole (Maceljski i sur., 2006.). *Phomopsis viticola* napada različite dijelove vinove loze, ali najveće štete nanosi mladicama i rozgvi. Na listovima se pojavljuju nekrotične zone okružene žućkastim prstenom, posebno duž glavnih vena. Na peteljkama cvata formiraju se tamnosmeđe zone s bijelim rubom, dok se na mladicama pojavljuju duguljaste tamnoplave nekroze koje mogu dovesti do lomljenja mladica pod težinom grožđa ili zbog vjetra.

Osim toga, karakteristični simptomi uključuju izbjeljivanje kore mladica, pojavu piknida i oštećenje pupova. *Phomopsis viticola* pokazuje složen ciklus razvoja koji uključuje napad svih organa vinove loze. Gljivica uzrokuje oštećenja unutar kore jednogodišnje rozgve, što rezultira usporenim rastom mladica, sušenjem listova i truljenjem loze. Razvoj piknida i oštećenje pupova dodatno doprinose ozbiljnosti bolesti (Kišpatić i Maceljski, 1991.). U borbi protiv ove bolesti ključno je poduzimanje preventivnih mjera. To uključuje pažljiv odabir sorti, pravilno gnojenje te pravovremeno prorjeđivanje grozdova.

Kemijske mjere kontrole, poput primjene fungicida, igraju ključnu ulogu u zaštiti vinove loze. Važno je pažljivo pratiti fenološke faze vinove loze i primijeniti fungicide u ključnim trenucima vegetacije kako bi se smanjila mogućnost infekcija i kontrolirao razvoj bolesti. Gljiva prezimljuje u obliku micelija unutar rozgve koja ostaje na trsu ili tlu. Pred sam početak vegetacije dolazi do formiranja piknida iz kojih izlazi želatinozna masa sa sporama. Parazit prodire u tkivo domaćina preko rana i puca, ali širenje patogena tokom vegetacije je usporeno zbog obrambenih reakcija biljke.

Infekcija piknosporama može se dogoditi u širokom rasponu temperatura, optimalno pri temperaturi od 23 °C uz visoku relativnu vlažnost zraka (Brmež i sur., 2010.).



Slika 6. Simptomi crne pjegavosti rozgve

Izvor: <https://www.syngenta.hr/news/vinova-loza/lozine-grinje-uzrocnici-akarinoze-i-erinoze-na-vinovoj-lozi>

Prilikom rezidbe važno je ukloniti zaraženu rozgvu, a odstranjeni materijal treba iznijeti iz vinograda, što smanjuje izvor infekcije za novu sezonu. Oprez treba obratiti na gnojidbu dušikom, izbjegavajući pretjerivanje i održavajući balans hranjivih tvari kako bi se smanjila osjetljivost biljke na infekciju. Preporučuje se zimsko tretiranje bakrenim fungicidima neposredno pred početak vegetacije. Koncentracije bi trebale biti triput jače od onih propisanih za suzbijanje drugih bolesti poput plamenjače. Redovito praćenje vinograda kako bi se brzo prepoznali simptomi i poduzeli odgovarajući koraci.

1.2.5. Suočavanje sa zlatnom žuticom vinove loze - *Flavescence dorée*

Zlatna žutica vinove loze, uzrokovana fitoplazmom *Candidatus Phytoplasma vitis*, predstavlja jednu od najozbiljnijih prijetnji vinogradarstvu u Europi. Ova bolest, koja se prvi put pojavila u Hrvatskoj 2009. godine, brzo se širi, uzrokujući značajne gubitke uroda. Uzročnik zlatne žutice vinove loze, *Candidatus Phytoplasma vitis*, prenosi se putem američkog cvrčka (*Scaphoideus titanus*), koji djeluje kao vektor (Mirošević i Karlogan-Kontić, 2008.). Fitoplazma inficira vaskularni sustav vinove loze, ometajući normalan protok hranjivih tvari. Simptomatologija bolesti uključuje karakterističnu promjenu boje lišća u žuto, što je rezultat smanjenog protoka sokova unutar biljke. Prisutnost zlatne žutice može imati katastrofalne ekonomske posljedice za vinogradare. Na lokalitetima gdje je bolest utvrđena zabilježeni su alarmantno visoki postoci zaraženih trsova, ponekad dosežući i do 70% (Mirošević i sur., 2009.). Osim gubitka uroda, vinova loza postaje oslabljena, što povećava osjetljivost na druge bolesti i štetočine. Ministarstvo poljoprivrede donijelo je naredbu o poduzimanju karantenskih mjera kako bi se ograničilo širenje bolesti. Ove mjere uključuju kontrolu kretanja sadnog materijala, opreme i strojeva koji bi mogli prenositi vektore. Rana detekcija simptoma zlatne žutice ključna je za brzu reakciju i suzbijanje širenja bolesti. Edukacija vinogradara o prepoznavanju simptoma igra ključnu ulogu. Kontrola populacije američkog cvrčka, vektora bolesti, ključna je za smanjenje prijenosa fitoplazme. Upotreba insekticida i praćenje populacije cvrčka mogu biti vrlo učinkovite mjere.



Slika 7. Simptomi crne pjegavosti rozgve

Izvor: <https://www.syngenta.hr/news/vinova-loza/lozine-grinje-uzrocnici-akarinoze-i-erinoze-na-vinovoj-lozi>

Vinogradari trebaju biti educirani o biologiji bolesti, metodama prevencije i važnosti suradnje s fitosanitarnim institucijama. Ova mikroorganizma, iako slična bakterijama po staničnoj strukturi, karakterizira se odsustvom čvrste stijenke. Njezin je utjecaj na vinovu lozu kompleksan, s naglaskom na smanjenju protoka hranjiva u grozdove i pojavom karakterističnih simptoma. Fitoplazme, uključujući *Flavescence dorée*, su mikroorganizmi koji nastanjuju floem biljaka, ometajući normalan protok hranjiva. Iako srodne bakterijama, fitoplazme nemaju čvrstu stijenku, što im omogućuje da promijene staničnu strukturu domaćina (Maletić I sur., 2015.).

Flavescence dorée, kao uzročnik bolesti vinove loze, dovodi do nakupljanja fitoplazmičnih organizama u floemu, uzrokujući ozbiljne posljedice po zdravlje biljke. Simptomi zaraženih biljaka jasno ukazuju na ozbiljnost bolesti. Listovi razvijaju karakteristično izgled koplja, s rubnim dijelom lista savijenim prema naličju. Promjene boje lisne plojke su evidentne, s crvenjenjem kod crvenih sorata i žućenjem kod bijelih sorata. Sušenje cvata, vene grozda i djelomično odrvenjenje mladica također su znakovi infekcije. Na mladicama se pojavljuje skraćivanje internodija, kao i gusto raspoređeno lišće. Fitoplazma *Flavescence dorée* izaziva ozbiljne poremećaje u vinogradima, odnosno blokira protok hranjiva u grozdove, uzrokujući sušenje, smrzavanje i propadanje trsova (Gašpar i Karačić, 2011.). Gubitak roda, oštećenje mladica i smanjenje vitalnosti vinove loze dovode do dugoročnih ekonomskih gubitaka za vinogradare.

1.2.6. Štetnici u vinogradu

Štetnici vinove loze uključuju kukce, grinje, nematode, glodavce, divljač i ptice. Njihov utjecaj može biti razoran, stoga je važno prepoznati raznolikost ovih štetnika i primijeniti odgovarajuće mjere kontrole. Kukci predstavljaju najbrojniju i najvažniju skupinu štetnika vinove loze. Njihova prisutnost može uzrokovati značajne gubitke u prinosu i kvaliteti grožđa. U Hrvatskoj, prepoznato je preko 1000 vrsta kukaca koji uzrokuju štete na poljoprivrednim kulturama. Kukci imaju po 3 para nogu, tijelo podijeljeno u glavu, prsište i zadak te se razmnožavaju spolno ili nesporno, ovisno o vrsti (Licul I sur., 1993.). Pravilno prepoznavanje kukaca i razumijevanje njihovog životnog ciklusa ključno je za uspješno suzbijanje. Grinje, sitni organizmi iz razreda *Arachnida*, uzrokuju štete na voćkama, vinovoj lozi i raznim

kulturama. Nematode, fitofagne ili biljno parazitske, također pridonose gubicima uroda, posebice na živim biljkama. Glodavci, svojim brzim razmnožavanjem, mogu prouzročiti značajne ekonomske štete. Također, divljač, poput zečeva, divljih svinja i srneće divljači, predstavljaju prijetnju vinogradima, pogotovo u blizini šuma (Bišof i Herjavec, 1996.).

Njihovo žvakanje kore voćaka i vinove loze može uzrokovati znatne štete, posebno zimi. Ptice, uključujući čvorke, vrapce i vrane, također mogu nanositi štetu, napadajući sjeme, klice ili zrelo voće.

1.2.7. Grinje vinove loze (*Calepitrimerus vitis* i *Eriophyes vitis*)

Calepitrimerus vitis i *Eriophyes vitis* imaju različite biološke cikluse. Tako *Calepitrimerus vitis* ima od 3 do 5 generacija godišnje, dok *Eriophyes vitis* može imati i do 7 generacija godišnje. Ženke lozinih grinja prezime ispod kore trsa ili na pupu, gdje odlažu jaja čiji se razvoj odvija u desetak dana (Maletić i sur. 2008.). Razvojni stadiji uključuju ličinke, nepokretne nimfe i odrasle oblike, a njihova aktivnost naglašava se tijekom vegetacije i značajno ovisi o temperaturi okoline. Akarinoze uzrokovane lozinim grinjama, poput *Calepitrimerus vitis*, manifestiraju se kroz ubode uslijed sisanja na listu. Oštećenja uključuju: smeđenje, uginuće i pojavu izboja sa skraćenim internodijima. Listovi postaju šuplji, deformirani, a rubovi uzdignuti i tamni. Mjesta uboda suše se, ispadaju i ostavljaju list šupljikavim. Ova vrsta grinje može uzrokovati najveće štete tijekom hladnijeg proljetnog vremena, prouzročujući oštećenja čak i kad je razvoj loze usporen.



Slika 8. Lozine grinje

Izvor: <https://www.savjetodavna.hr/product/lozine-grinje-erinoza/>

Lozine grinje, poput *Eriophyes vitis*, uzrokuju 3 vrste oštećenja. Klasična erinoza očituje se kroz mjehuraste nabrekline na listu, koje postupno mijenjaju boju od crvene ili ljubičaste do

zelene. Na naličju lista, ispod nabreklih mjesta, pojavljuje se vunasta prevlaka s nazivom šiške ili histoidne gale. Drugi tip oštećenja uključuje oštećenje pupova, uzrokujući kraće izboje s skraćenim internodijima i formiranje „vještičjih metli“ (Preiner i sur, 2021.). Treći tip oštećenja uzrokuje uvijanje lišća prema dolje bez vunaste prevlake, što rezultira šupljikavim i deformiranim lišćem. Preventivne mjere igraju ključnu ulogu u zaštiti vinove loze od lozinih grinja. Važno je obratiti pažnju prilikom nabave sadnog materijala kako bi se spriječio unos grinja na nasad. Zimsko tretiranje odvija se kad je pup u fazi bubrenja, što je korisno za smanjenje broja grinja. Upotreba uljanih organofosfornih sredstava prilikom prskanja pomaže u kontroli štetočina. Tijekom vegetacije primjena selektivnih akaricida, kao što je fenazakvin, također je učinkovita (Maletić i sur., 2008.) Prirodni neprijatelji, poput grabežljivih grinja, također doprinose kontroli populacije lozinih grinja.

1.2.8. Suočavanje s crvenim voćnim paukom - *Panonychus ulmi* Koch.

Crveni voćni pauk (*Tetranychus urticae*) predstavlja ozbiljan izazov za vinogradare u Hrvatskoj, uzrokujući značajne štete na vinovoj lozi. Prvi put zabilježen je u Međimurju oko 1960. Godine i brzo se proširio na druge dijelove zemlje, uzrokujući velike gubitke u voćarstvu i vinogradarstvu. Iako je od 1980-ih uspješno suzbijan, potreba za redovitim mjerama kontrole ostaje ključna (Cvjetković, 2010.).

Crveni voćni pauk ima kruškolik oblik tijela, s jarko crvenom bojom u odraslim stadijima, dok su ličinke narančaste boje. Odrasli mužjaci su dugi od 0,3 do 0,5 mm, dok su ženke duge od 0,4 do 0,7 mm (De Nicole i sur., 2015.). Usni ustroj im je prilagođen za bodenje i sisanje. Jaja, koja mogu biti ljetna ili zimska, odlažu se na kori dvogodišnjih izboja i prezimlju. Razvojni ciklus uključuje više generacija tijekom godine, s ličinkama koje se hrane na otvaranju pupova.



Slika 9. Crveni voćni pauk

Izvor: <https://www.agroportal.hr/vocarstvo/17867>

Crveni voćni pauk uzrokuje ozbiljne štete na lišću vinove loze. Simptomi uključuju žute točkice od uboda oko žila, koje poslije postaju ljubičasto smeđe. Sisanje pauka oštećuje klorofilna zrnca i koagulira protoplazmu, što rezultira smanjenom fotosintezom, gubitkom vode i nekrotizacijom lišća. Najveće štete događaju se u početnoj fazi vegetacije, posebice u posljednjoj generaciji. Suzbijanje crvenog voćnog pauka provodi se kroz kombinaciju preventivnih mjera i pravovremenih tretmana. Zimsko suzbijanje preporučuje se primjenom ulja, poput modrog, crvenog ili bijelog ulja, tijekom kretanja vegetacije. Prag odluke za tretiranje određuje se prema broju jaja na grančicama, smatrajući prag od 500 do 1000 jaja po dužinskom metru grančice (Kantoci, 2008.).

1.2.9. Suočavanje s loznom tripsom (*Drepanothrips reuteri*) i štitastim ušima u vinogradu

Lozin trips (*Frankliniella occidentalis*), nekad ograničen na američku lozu, postao je sve češći štetnik europskih vinograda. Ovaj insekt, manji od 1 mm, svijetložute je boje, a postaje značajan izazov za vinogradare tijekom početka vegetacije, uzrokujući štete na mladim izbojima, plojci, peteljka i mladim grozdovima. Odrasle ženke prezimljuju na čokotima loze i drugim biljkama. U proljeće počinju s ishranom na prvim izbojima, gdje također odlažu jaja. Jedna ženka može odložiti do 2 jaja u parenhim izboja, često polažući i do 100 jaja. Nakon 6

do 10 dana, ličinke izlaze i hrane se na naličju lista i u grozdićima. Razvojni ciklus traje od 6 do 9 dana, a više generacija godišnje doprinosi širenju šteta (Blesić i sur., 2013.).



Slika 10. Lozin trips

Izvor: <https://vocarskisavjeti.blogspot.com/2016/02/lozin-trips-drepanothrips-reuteri.html>

Lozin trips uzrokuje oštećenja koja su vidljiva na mladim izbojima, plojci, peteljka i mladim grozdovima vinove loze. Zaraženo mjesto na grozdiću prvo poprima svijetložutu boju, a zatim nekrotizira, uzrokujući deformaciju plojke. Na peteljci se pojavljuju točkaste nekroze, dok se na listovima pojavljuju točkice. Štete se također manifestiraju osušivanjem lišća i napadom sočnih zaperaka pred kraj vegetacije. Preventivne mjere su ključne za kontrolu lozin tripsa. Preporučuje se pažljivo praćenje vinograda kako bi se identificirala prisutnost štetnika.

Prag odluke za zaštitu smatra se od 2 do 3 ličinke na jednom listu. Za suzbijanje koriste se sredstva na bazi organofosfornih insekticida ili na bazi imidakloprida (Milat, 2005.). Štitaste uši iz roda *Coccina* predstavljaju ozbiljan problem na voćkama i vinovoj lozi. Ova skupina štetnika, koja u svijetu obuhvaća oko 4000 vrsta, ima specifične karakteristike koje ih čine izazovom za vinogradare. Na vinovoj lozi se najčešće pojavljuju: lozin medič (*Pseudococcus citri*), breskvina štitasta uš (*Eulecanium percicae*), mrežurasta štitasta uš (*Pulvinaria vitis*) i crna štitasta lozina uš (*Targionia vitis*), (Žunić i Matijašević, 2009.).

Lozin Medič ima od 3 do 5 generacija godišnje. Najviše štete uzrokuje na zreloom grožđu, a jak napad može rezultirati žutim i opadajućim lišćem te nezrelim grožđem. Breskvina štitasta uš (*Eulecanium percicae*) najveća uš, dugačka od 6 do 8 mm, crveno-smeđe boje. Prezimljava kao odrasla ličinka, a u proljeće postaje odrasli oblik, lučeći mednu rosu.

Mrežurasta štitasta uš s smeđim tijelom širem prema zatku, ova vrsta karakteristična je po bijelim voštanim jajnim kesama. Prezimi kao odrasla ženka, a ličinke prelaze na lišće i mlade izboje. Crna štitasta lozina uš jajolikog oblika i crne boje, proširena je u obalnom području i

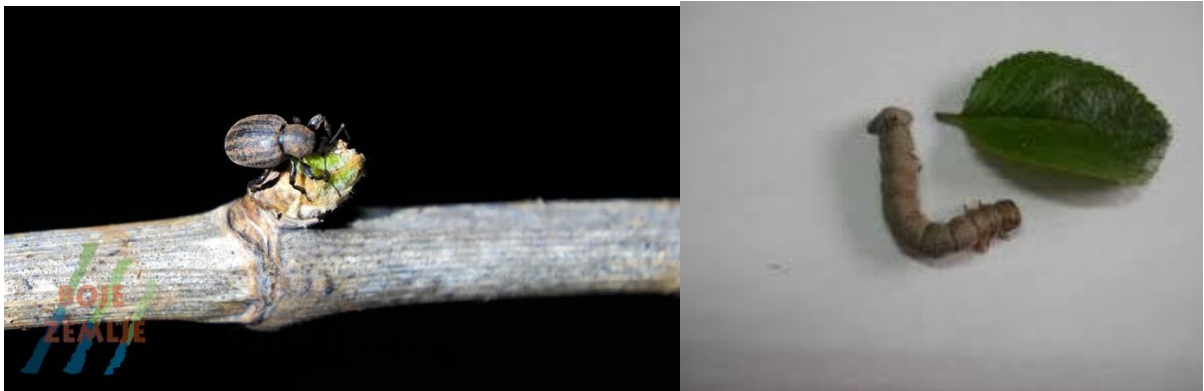
ima generaciju godišnje. Mjere kontrole i zaštita suzbijanje štitastih uši na vinovoj lozi zahtijeva integrirani pristup. Ključne mjere uključuju (Brajan, 2020.):

- Zimsko prskanje: primjena mineralnih ulja tijekom vegetacijskog mirovanja pomaže u suzbijanju jaja i odraslih oblika, čime se smanjuje populacija štetnika prije vegetacije.
- Kemijsko suzbijanje tijekom vegetacije, za što se koriste organofosforna sredstva kako bi se suzbile štetne uši. Pravovremena primjena kemikalija može spriječiti jak napad i minimizirati štete na vinovoj lozi.

1.2.10. Pipe vinove loze (*Phylloxera spp.*) i Grba korak (*Boarmia rhomboidaria*)

Pipe predstavljaju ozbiljan izazov za vinogradare u Republici Hrvatskoj, uzrokujući značajne štete na vinovoj lozi. Najčešće vrste pipa koje uzrokuju štetu su: crna vinova pipa (*Otiorrhynchus alutaceus*), prugasta vinova pipa (*Otiorrhynchus alutaceus a. vittatus*), lucernina pipa (*Otiorrhynchus ligustici*), i šarena vinova pipa (*Otiorrhynchus corruptor*) (Brmež i sur., 2010.). Razumijevanje biologije, simptoma i strategija suzbijanja ovih štetnika ključno je za očuvanje zdravlja vinove loze.

Pipe karakterizira specifičan usni ustroj s kratkim i širokim rilom, opremljenim organima za grizenje. Odrasli oblici ne lete, a jaja se odlažu u tlo, obično na mjesto prezimljavanja. Svaka vrsta pipa ima svoje karakteristične boje i uzorke na tijelu, omogućujući prepoznavanje. Odrasli oblici pojavljuju se u proljeće, uzrokujući značajne štete na pupovima i listovima vinove loze. Pipe uzrokuju štete hraneći se na mjestima prezimljavanja. Odrasli oblici prave najveće štete, posebice na pupovima. Štete uključuju oštećivanje pupova, iz kojih poslije ne rastu izboji. Lucernina pipa pravi štete i na lišću i pupovima, dok šarena pipa najviše štete čini na proljeće, oštećujući lišće. Rezultat napada može biti slabije sazrijevanje grožđa, koje može zadržati kiselkasti okus. Mehaničko (ručno) uklanjanje pipa preporučuje se zbog njihove visoke otpornosti na insekticide. Ova metoda uključuje ručno skupljanje pipa kako bi se smanjila populacija.



Slika 11. Vinova pipa na pupovima i grba korak

Izvor: <https://www.agroklub.com/vinogradarstvo/grba-korak-izgleda-kao-grancica-kakav-je-to-stetnik/86067/>

Grba korak (*Boarmia rhomboidaria*) predstavlja zanimljivu vrstu leptira čija gusjenica, sivosmeđe boje, izaziva oštećenja u vinogradima. Ova vrsta je poznata po svojoj sposobnosti mimikrije, što ju čini izazovnom za otkrivanje u prirodnom okolišu. Gusjenica grba koraka ima sivo-smeđu boju i vrlo je slična gusjenici rozgve. Kada se umiri, zauzima položaj koji pridonosi mimikriji, čime se uspješno maskira u okolini. Odrasla gusjenica naraste od 5 do 6 cm i ima po 3 para prsnih nogu te po 2 para trbušnih. Leptir, koji nastaje iz gusjenice, ima sivosmeđu boju, a raspon njegovih krila iznosi otprilike 5 cm (Marić i Ivandija, 2013.).

Najznačajnije štete grba koraka prouzrokuju se izgrizanjem pupova koji su u fazi bubrenja. Iako tijekom vegetacije uzrokuje i oštećenja lišća, ta su oštećenja obično minimalna. Pragom odluke za suzbijanje smatra se kada je otprilike 3% pupova oštećeno (Kišpatić i Maceljki, 1991.). Ova vrsta često može predstavljati izazov za vinogradare, posebice ako brojnost postane značajna. Tradicionalno, grba korak suzbija se zimskim prskanjem dozvoljenim insekticidima. Međutim, u novije vrijeme preporučuje se korištenje insekticida novijeg načina djelovanja, poput regulatora razvoja. Ove su tvari često ciljane prema specifičnim biološkim procesima kod insekata, pridonoseći selektivnijem suzbijanju i smanjenju utjecaja na korisne organizme u okolišu.

1.2.11. Suočavanje s grozdovim moljcima (*Lobesia botrana* i *Eupoecilia ambiguella*) u vinogradu

Žuti i pepeljasti grozdov moljci, *Eupoecilia ambiguella* i *Lobesia botrana*, predstavljaju ozbiljne prijetnje vinogradima u Hrvatskoj, izazivajući značajne direktne i indirektne štete. Ovi moljci, koji pripadaju skupini savijača, postali su fokus vinogradara zbog njihovog potencijala uzrokovati gubitke prinosa i poticati sekundarne napade gljivičnih bolesti.



Slika 12. Žuti i pepeljasti grozdovi moljci

Izvor: Brmež i sur. (2010.)

Žuti grozdov moljac ima raspon krila od 12 do 15 mm, ima žuta prednja krila s tamnom poprečnom prugom. Također, raspon krila pepeljastog moljca je sličan, s dodatkom mramornog uzorka na prednjem paru krila. Gusjenice obiju vrsta uzrokuju štete različitim dijelovima vinove loze, uključujući cvjetne pupove, peteljkovinu, peteljke i bobice grožđa. Biologija žutog moljca obuhvaća 2 generacije godišnje, dok pepeljasti moljac ima 3 generacije (Mirošević I sur., 2008.). Valja naglasiti kako kukuljice prezimuju u skrovitim područjima oko čokota.

Oštećenja uzrokovana gusjenicama žutog moljca najuočljivija su u proljeće, dok su gusjenice pepeljastog moljca aktivne tijekom cijele vegetacijske sezone. Štete uključuju napad na cvjetne pupove, peteljke i bobice grožđa, što otvara put sekundarnim infekcijama gljivičnim bolestima poput sive plijesni. Oba moljca zajedno čine ozbiljan ekonomski izazov za vinogradare, budući da se može dogoditi gubitak od 50 do 70% berbe (Mirošević I sur., 2009.). Pojedini Vinogradari koriste selektivne feromone za praćenje leta leptira i polaganje jaja, omogućujući precizno planiranje tretiranja. Tijekom proljeća, ključno je suzbiti prvu generaciju moljaca prije cvatnje

kako bi se smanjila opasnost od napada druge, obično opasnije, generacije. Insekticidi poput VERTIMEC 018 EC, INSEGAR i AFFIRM često se koriste u borbi protiv ovih moljaca. Pepeljasti grožđani moljac (*Eupoecilia ambiguella*) predstavlja značajnog štetnika vinove loze, posebice u toplijim i sušnijim područjima Hrvatske. Unatoč relativno nedavnom pojavljivanju u vinogradima, ovaj moljac brzo je postao izazov za vinogradare, uzrokujući značajnije štete od žutog moljca. Leptir pepeljastog moljca ima prednji par krila s nepravilnim mramornim uzorkom i prevladavajućom pepeljasto-sivom bojom. Ova vrsta obično ima 3 generacije godišnje, s leptirima koji lete u sumrak, osobito žuti moljac. Gusjenice, koje se javljaju od proljeća do jeseni, imaju zelenkastu boju i živahno ponašanje. Moljci prezime u stadiju kukuljice na skrovitim mjestima oko čokota. Ženke pepeljastog moljca polažu jaja na cvjetne pupove, peteljkovinu i peteljke, a gusjenice izazivaju oštećenja na grožđu. Gusjenice prodiru u bobice, izazivajući oštećenja koja mogu biti ozbiljna, posebno na vrstama vinove loze s gusto smještenim bobicama (Milat, 2005.). Štete se manifestiraju kroz smanjenje uroda, naročito za vrijeme berbe grožđa, što čini ovog moljca važnim štetnikom.

Učinkovito suzbijanje pepeljastog grožđanog moljca zahtijeva redovno praćenje vinograda, pregledavanje grozdova i prorjeđivanje trulih bobica. Za praćenje ove vrste koriste se selektivni feromoni koji pomažu u određivanju optimalnog roka primjene insekticida. Feromonske lovke pružaju informacije o letu leptira i omogućuju preciznije planiranje tretiranja. Insekticidi poput VERTIMEC 018 EC, INSEGAR ili AFFIRM često se koriste za suzbijanje pepeljastog grožđanog moljca (Maletić i sur., 2008.).

1.2.12. Američki cvrčak (Scaphoideus titanus) i invazija na vinovu lozu

Američki cvrčak, poznat i kao vektor fitoplazme *Candidatus Phytoplasma vitis*, izaziva ozbiljne prijetnje vinogradima u Hrvatskoj. Ovaj invazivni insekt spada u karantenske štetnike, a zbog prijenosa zlatne žutice vinove loze, Ministarstvo poljoprivrede donijelo je obvezujuće mjere za suzbijanje u demarkiranim područjima.



Slika 13. Američki cvrčak

Izvor: Brmež i sur. (2010.)

Američki cvrčak narančasto-smeđe je boje te je prepoznatljiv po šarama koje ga prekrivaju. Prezimljuje u obliku jajeta ispod kore dvogodišnje rozgve i pojavljuje se u vinogradu od sredine proljeća do jeseni. Njegov životni ciklus obuhvaća 3 stadija ličinke, a odrasli oblik ima krila kojima se kreće na veće udaljenosti. Ključna karakteristika ovog cvrčka je njegova uloga u prijenosu fitoplazme *Candidatus Phytoplasma vitis*, uzročnika zlatne žutice vinove loze (Gašpar i Karačić, 2011.).

Iako su simptomi sisanja američkog cvrčka slabo uočljivi na lozi, ključna šteta proizlazi iz prijenosa zlatne žutice vinove loze. Ova bolest može imati nesagledive ekonomske posljedice u vinogradarstvu, uzrokujući ozbiljan pad prinosa i kvalitete grožđa. S obzirom na ozbiljnost prijetnje, Ministarstvo poljoprivrede donijelo je obvezne mjere suzbijanja američkog cvrčka u demarkiranim područjima. Kemijsko tretiranje insekticidima preporučuje se od 3. stadija ličinke pa do pojave odraslog oblika. U Hrvatskoj su registrirani različiti insekticidi, uključujući tiametoksam, esfenvalerat, deltametrin, piretrin, indoksakarb, klorpirifos te klorpirifos-metil. Ova tretiranja obvezna su u demarkiranim područjima i rasadnicima loze (Gašpar i Karačić, 2011.).

2. MATERIJALI I METODE

2.1. Osnivanje i razvoj poljoprivredne zadruge TRS

Osnivanje Poljoprivredne zadruge TRS datira iz 2006. godine, spajanjem obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava Bošnjak i Faletar. Prijatelji Zlatko i Marijo odlučili su se zajedno baviti proizvodnjom vina, što ih je dovelo do osnivanja vinarije TRS 2007. godine. Na početku, svaki od njih proizvodio je vino za osobne potrebe u kući obitelji Bošnjak, s početnim kapacitetom od 30 000 litara vina. Prepoznajući prednosti zajedničkog rada, udružili su se 2003. godine, izgradili obiteljsku kuću i prostraniji podrum, te odlučili zajedno otvoriti poljoprivrednu zadrugu (Vinarija TRS, <https://vinarija-trs.com/>).

Vinogradarska suradnja započela je već 2003. godine s ukupnim kapacitetom podruma od 30. 000 litara vina a ime TRS prvi put se pojavilo u plasmanu vina od berbe 2007. godine. Vinogradi, smješteni na padinama Fruške Gore - Vinogorja Srijem, protežu se na nadmorskoj visini od 200 do 260 metara. Ova područja uključuju Dekan, Veliko Brdo, Principovac, Vukovo, Rađevac i Radoš. Proizvodnja vina temelji se na 9 kvalitetnih sorti, s naglaskom na bijelim sortama poput graševine, *chardonnaya*, rajnskog rizlinga, traminca, bijelog *sauvignona* i *muscat blanca*, te crnim sortama frankovke, *cabernet sauvignona* i *cabernet franca* (Vinarija TRS, https://vinarija-trs.com).

Prijatelji Zlatko i Marijo, nezadovoljni plasmanom sirovine i ovisnosti o drugima, odlučili su se zajedno baviti proizvodnjom vina. S početnim kapacitetom od 30 000 litara vina u kući obitelji Bošnjak, shvatili su prednosti zajedničkog poduhvata te su se udružili 2003. godine. Izgradnjom obiteljske kuće i prostranijeg podruma, odlučili su ostati zajedno i osnovati Poljoprivrednu zadrugu TRS 2006. godine (Vinarija TRS, https://vinarija-trs.com). Kroz godine, vinarija TRS proširila je svoj kapacitet na impresivnih 550 000 litara vina. Njihova suradnja s gospodinom Ilijonom Tokićem iz Sesveta kao ulagačem i strateškim partnerom otvorila je nove horizonte na tržištu i proširila krug poznanstava. Ulaskom u EU, vinarija TRS iskoristila je mogućnosti apliciranja na EU fondove. Financijskom podrškom EU fondova, vinarija je proširila kapacitet i modernizirala proizvodnju. Trenutni kapacitet vinarije iznosi impresivnih 550 000 litara, s godišnjom proizvodnjom od 300 000 do 350 000 litara vina.

Zadruga trenutno broji 16 članova s 70 hektara vinograda, od kojih TRS obrađuje 60 hektara i zapošljava 14 ljudi (Vinarija TRS, <https://vinarija-trs.com>).

Vinogradi su smješteni na padinama Fruške Gore - Vinogorja Srijem, a zahvaljujući povoljnim uvjetima, poput sunčanih sati, brežuljaka i ocjernih tala, vinova loza daje grožđe visoke kvalitete. Vinarija TRS uzgaja devet sorti, s naglaskom na bijelim sortama poput graševine, *chardonnaya*, rajnskog rizlinga i drugih, te crnim sortama poput frankovke, *cabernet sauvignona* i *cabernet franca*. Suradnja s gospodinom Ilijonom Tokićem iz Sesveta kao ulagačem i strateškim partnerom proširila je horizonte vinarije na tržištu i omogućila joj veći utjecaj.



Slika 14. Vinogradi zadruge TRS

Izvor: Vinarija TRS, dostupno na; <https://vinarija-trs.com/>

2.2. Prikaz i uloga primjenjenih zaštitnih mjera

U planu zaštite korištene su preporuke distributera pesticida i predloženih planova te stručnjaka iz područja zaštite bilja kao i dugogodišnje vlastito iskustvo zaposlenika zadruge TRS.

Veliki značaj za provedbu zaštitnih tretmana obzirom na geografsko područje, izbor sorata, te položaje nasada, klimatske prilike svakako su utjecale na provedbu plana zaštite.

Pregledom dostupne literature te aktualnog zdravstvenog stanja nasada vinograda tijekom 2021. U Tablici 1. slijedi prikaz realizacija plana zaštite nasada poljoprivredne zadruge TRS.

Tablica 1. Zaštita vinove loze od bolesti i štetnika tijekom 2021.godine u poljoprivrednoj zadruzi TRS.

	Datum primjene	Naziv sredstva	Vrsta sredstva	Količina /ha	Mj. jed.	Djelatna tvar	Primjenjena količina	Broj tretmana	Karenca
1.	12-13.4.	Sumpor (Cosavet DF ili Chromosul 80)	Fungicid	7	kg	Sumpor (S)			
2.	4-5.5.	Sumpor (Cosavet DF ili Chromosul 80)	Fungicid	7	kg	Sumpor (S)			
3.	19-20.5.	Reboot	Fungicid	0.4	kg	Zoksamid, cimoksanil	0,4 kg/ha	3x	28 dana
		Revyona	Fungicid	1.3	l	Mefentriflukonazol	1,8 l/ha	2x	3 dana
		Sumpor (Cosavet DF ili Chromosul 80)	Fungicid	3	kg	Sumpor (S)			
4.	1-2.6.	Forum star	Fungicid	2.5	kg	Folpet, Dimetomorf	175-200 g/100l vode	2x	42 dana
		Sercadis	Fungicid	0.15	l	Fluksapiroksad	0,15 l/ha	2x	35 dana
		Sumpor (Cosavet DF ili Chromosu 1 80)	Fungicid	3	kg	Sumpor (S)			
		Rotor super	Insekticid	0.5	l	Deltametrin	500 ml/ha	3x	7 dana
5.	12-14. 6	Forum star	Fungicid	2.5	kg	Folpet, Dimetomorf	175-200 g/100l vode	2x	42 dana
		Dynali	Fungicid	0.65	l	Difenkonazool, Ciflufenamid	0,5-0,65 l/ha	2x	21 dan
		Sumpor (Cosavet DF ili Chromosu 1 80)	fungicid	3	kg	Sumpor (S)			
6.	19-20.6.	Reboot	Fungicid	0.5	kg	Zoksamid, Cimoksanil	0,4 kg/ha	3x	28 dana
		Kusabi	Fungicid	0.3	l	Piriofenon	0,3l/ha	2x	28 dana
		Sumpor (Cosavet DF ili Chromosul 80)	Fungicid	3	kg	Sumpor (S)			

7.	29-30.6.	Ampexio	Fungicid	0.5	kg	Mandipropamid, Zoksamid	0,5 kg/ha	3x	21 dana
		Sercadis	Fungicid	0.15	l	Fluksapiroksad	0,15 l/ha	2x	35 dana
		Sumpor (Cosavet DF ili Chromosul 80)	fungicid	3	kg	Sumpor (S)			
		Sumialfa	Insekticid	0.3	l	Esfenvalerat	15-20 ml /100 l vode	1x	21 dan
8.	7.-8.7.	Kusabi	Fungicid	0.4	l	Piriofenon	0,3 l/ha	2x	28 dana
		Mildicut 25 SC	Fungicid	3.5	l	Ciazofamid		8x	21 dan
		Rotor super	Insekticid	0.5	l	Deltametrin	500 ml/ha	3x	7 dana
		Sumpor (Cosavet DF ili Chromosul 80)	Fungicid	3	kg	Sumpor (S)			
9.	17-18.7								
		Vivando	Fungicid	0.2	l	Metrafenon	20g na 100l vode	3x	28 dana
		Sumpor (Cosavet DF ili Chromosul 80)	Fungicid	3	kg	Sumpor (S)			
		Rotor super	Insekticid	0.5	l	Deltametrin	500 ml/ha	3x	7 dana
10.	27-29.7.								
		Sumpor (Cosavet DF ili Chromosul 80)	Fungicid	3	kg	Sumpor (S)			
		Domark 40 ME	Fungicid	0.75	l	Tetrazonazol	0,6-0,75 l	3x	35 dana
		Cytrin Max	Insekticid	70	ml	Cipermetrin	60 ml/ha	1x	21 dan

Izvor: Interna dokumentacija zadruga TRS

3. REZULTATI I RASPRAVA

U vinogradu Poljoprivredne zadruge TRS, godišnje se planski i redovito provode kemijske mjere suzbijanja uzročnika bolesti i štetnika. Primjenjuje se kombinirani sustav održavanja tla, koristeći herbicid Boom efekt (Glifosat 360g/l) za suzbijanje korova oko trsova, dok se između redova održava zatravljivanjem radi sprječavanja erozije tla, uz redovitu košnju od 4 do 5 puta godišnje. Rezidba i zakidanje zaperaka provode se isključivo ručno a osnovna gnojidba vinove loze vrši se u jesen nakon berbe pomoću NPK gnojiva formulacije 7-20-30.

U cilju zaštite od bolesti i štetnika, vinograd Poljoprivredne zadruge TRS redovito se podvrgava nekolicini ciljanih tretmana. Zahvaljujući dugogodišnjem iskustvu i ekonomičnosti, koriste se više kompatibilnih zaštitnih sredstava u svakom proходу, kako bi se spriječila pojava uzročnika na ekonomičan način. Vinogradi su smješteni na padinama Fruške Gore - Vinogorja Srijem te su podijeljeni na 6 lokacija.

Tijekom sezone, tretmani su obavljani u 3 prohoda u jednom danu, s obzirom na podjelu na različite lokalitete Veliko Brdo, Dekan, Principovac, Vukovo, Rađevac i Radoš. Svi tretmani su bili preventivne prirode te su korišteni jednaki tretmani u svakom proходу, što je doprinijelo uspješnoj kontroli bolesti i štetnika. Kroz sezonu, zabilježena je slabija pojava akarinoze i erinoze, koje se nisu proširile, a u periodu od svibnja do sredine kolovoza nije zabilježeno značajnije napredovanje niti jedne bolesti ili štetnika. Primjenom mjera zaštite od zlatne žutice, oprez je bio povećan zbog zaraženosti područja, a praćenje vektora putem žutih ploča obavljalo se s dodatnim oprezom. Urod je bio manji u 2021. godini, posebno kod graševine, koja je uznapredovala rano, dok je siva plijesan pridonijela smanjenju prinosa. Korištena su različita kemijska sredstva, uključujući fungicide Mikal Premium F, Sulgran 80 WG, Ridomil Gold R, Cantus, Falcon EC 460 i Quadris, insekticid Reldan 22 EC te herbicid Boom efekt, koji je primijenjen u 3 navrata tijekom travnja, lipnja i kolovoza 2021. godine.

Vinogradari se suočavaju s izazovima održavanja zdravlja vinove loze, a ključno je pravovremeno djelovanje. Pravilna rezidba, kemijska tretiranja, i praćenje fenofaza vinove loze omogućuju preventivnu kontrolu bolesti. Vinogradari u Hrvatskoj, uz pridržavanje uputa nadležnih službi, uspješno se nose s izazovima, posebno zlatnom žuticom, implementirajući stečena iskustva i važnost edukacije proizvođača u prepoznavanju simptoma bolesti te

preporuke za tretmane i ostale primjene mjera zaštite koje propisuje Ministarstvo poljoprivrede.

Korištenje zaštitnih sredstava ima temeljni cilj, a to je očuvanje zdravlja vinove loze i postizanje optimalnog uroda. Zaštita vinove loze od štetnika zahtijeva integrirani pristup s različitim mjerama kontrole. Među njima su mehaničke, biološke, fizikalne i kemijske mjere. Važno je uzgajati i saditi otporne sorte, prepoznavati simptome bolesti u ranoj fazi te primjenjivati specifične metode suzbijanja prema vrsti štetnika. U poljoprivrednoj zadruzi TRS, pored navedenih mjera borbe protiv štetnika, primjena kemijskih mjera je neizostavna, te se njihovoj primjeni pristupa planski sa puno opreza vodeći redovitu evidenciju, osobito zbog sprječavanja pojave rezistentnosti, kao i poštivanju navedenog perioda karence, osobito u fenofazama pred berbu grožđa.

Na području Fruške Gore - Vinogorja Srijem, gdje se nalazi Poljoprivredna zadruga TRS, pažljivo su praćene povoljne prilike za razvoj i pojavu najčešćih bolesti i štetnika vinove loze u 2021. godini. U izboru sredstava za zaštitu loze i određivanju trenutka za primjenu tretmana, uzete su u obzir preporuke savjetodavne službe i vinogradarskih portala, posebice u vezi s najavljenim vremenskim prognozama koje ukazuju na mogućnost pojave određenih bolesti, poput pepelnice i plamenjače.

Tijekom provedbe mjera suzbijanja, odnosno ukupno 5 vrsta tretmana, fokusiralo se na suzbijanje pepelnice, plamenjače, crne pjegavosti, sive plijesni, lozinih grinjica šiškarica, žutog i pepeljastog grozdovog moljca te američkog cvrčka. S obzirom na odluku o svrstavanju američkog cvrčka u demarkirano područje, sve površine su tretirane *Reldanom 22 EC* (*klorpirifos-metil 22,5%*), što je registrirano sredstvo za suzbijanje navedenog štetnika u Republici Hrvatskoj. U 2021. godini, nije zabilježena veća pojava pipa, dok crvenog pauka na uobičajenim žarištima također nije bilo. Visoke temperature, oborine i relativna vlažnost zraka u lipnju i srpnju potaknule su preporuku svakodnevnog kontroliranja pojave bolesti i štetnika, što je rezultiralo provedbom četiri tretmana na svakoj lokaciji s razmacima od približno 2 tjedna. Preventivnim djelovanjem protiv pepelnice i plamenjače, primjenom sredstava *Ridomil Gold R* i *Falcon EC 460* postignuti su očekivani rezultati.

Zahvaljujući pravovremenoj i preventivnoj zaštiti, u Poljoprivrednoj zadruzi TRS nisu zabilježene znatne pojave bolesti i štetnika koji su bili predmet suzbijanja. Osim toga, postignuti su očekivani rezultati u kontroli plamenjače i pepelnice, potvrđujući važnost preventivnih mjera u očuvanju zdravlja vinove loze.

4. ZAKLJUČAK

Uspješna zaštita vinove loze od bolesti i štetnika ključna je za postizanje visokokvalitetnog uroda. Razumijevanje biologije štetnika i uzročnika bolesti, kao i uvjeta pod kojima se razvijaju, od iznimne je važnosti. Poznavanje fenofaze vinove loze, sredstava za zaštitu bilja, njihovog djelovanja te pravilno provođenje agrotehničkih mjera su ključni faktori u održavanju zdravlja vinove loze. Vinova loza, iako otporna i prilagodljiva kultura, susreće se s izazovima poput plamenjače, sive plijesni, crne pjegavosti rozgve te najopasnije bolesti - zlatne žutice. Ove bolesti mogu značajno utjecati na količinu i kvalitetu uroda, stoga je nužno poduzimanje preventivnih mjera. Štetnici poput groždanih moljaca, crvenog voćnog pauka te lozinih grinja šiškarića predstavljaju dodatni izazov vinogradarima, nanoseći potencijalne gubitke. Kontinuirana kontrola i pravovremena primjena zaštitnih sredstava ključni su elementi u suzbijanju štetnika. Registrirana sredstva za zaštitu bilja, uz pridržavanje propisanih normi Ministarstva poljoprivrede, čine osnovu učinkovite zaštite vinove loze. Kultivacija vinove loze donosi veće i kvalitetnije plodove, ali istovremeno može rezultirati smanjenom otpornosti na bolesti i štetnike. Vinogradi TRS smješteni su na padinama Fruške Gore, na 6 lokacija, s nadmorskom visinom od 200 do 260 metara. Proizvodnja se temelji na 9 kvalitetnih sorti, naglašavajući bijele sorte poput graševine, *chardonnaya* i drugih, te crne sorte poput frankovke i *cabernet sauvignona*. U sezoni 2021. Poljoprivredna zadruga TRS uspješno je primijenila kemijske mjere suzbijanja bolesti i štetnika u vinogradu. Kombinirani sustav održavanja tla, ručna rezidba, i preventivni pristup tretmanima doprinijeli su kontroliranoj pojavi bolesti i štetnika. Unatoč izazovima kao što su zlatna žutica i manji urod zbog nepovoljnih uvjeta, primijenjena sredstva, poput fungicida i herbicida, pridonijela su očuvanju zdravlja vinove loze. Poseban naglasak stavljen je na zaštitu od američkog cvrčka, a preventivnim tretmanima postignuti su očekivani rezultati. Kontrola pojave pipa, crvenog pauka te pravovremeni tretmani pepelnice i plamenjače pokazali su se učinkovitima, potvrđujući važnost pažljivog praćenja uvjeta i primjene preventivnih mjera. Poljoprivredna zadruga TRS predstavlja primjer uspješnog vinogradarstva, ističući važnost udruživanja, modernizacije proizvodnje i primjene pravovremenih mjera zaštite. Nastavak pažljivog praćenja trendova u vinogradarstvu i suradnja s stručnjacima osigurati će daljnji uspjeh i održivost ove vinarske zadruge.

5. POPIS LITERATURE

1. Alpeza, I., Prša, I., Mihaljević, B. (2014). Vinogradarstvo i vinarstvo republike Hrvatske u okvirima svijeta. Glasnik zaštite bilja, 37(4), 6-13.
2. Bišof, P., Herjavec, S. (1996). Budućnost razvoja Hrvatskog vinogradarstva vinarstva. Agronomski glasnik, 2-4, 143-157.
3. Blesić, M., Mijatović, D., Radić, G., Blesić, S. (2013). Praktično vinogradarstvo i vinarstvo. Štamparija Fojnica d.o.o. Sarajevo.
4. Brajan, Z. (2020). Vinogradi u krajobrazu (Interna skripta). Veleučilište u Rijeci. Poljoprivredni odjel. Studij vinarstva. Poreč.
5. Brmež, M., Baličević, R., Jurković, D., Ranogajec, sur. (2010). Najznačajniji štetnici, bolesti i korovi u voćarstvu i vinogradarstvu. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
6. Cvjetković, B. (2010). Mikoze i pseudomikoze voćaka i vinove loze. Zrinski d.d., Čakovec.
7. De Nicole, S., Garofolin, A., Larentis, M., Pilzer, B., sur. (2015). Priručnik za sommeliere: osnove vinogradarstva i enologije, degustacija, usklađivanje hrane i vina, zakonodavstvo, destilati, kava, čaj. Hrvatski sommelier klub. Pula.
8. Gašpar, M., Karačić, A. (2011). Podizanje vinograda sa zaštitom vinove loze. Federalni agromediteranski zavod Mostar. Suton d.o.o., Široki Brijeg.
9. Ivančan, N. (2009). Zaštita vinove loze u vegetaciji. Glasnik zaštite bilja. 32(3), 43-52.
10. Ivezić, M. (2003). Štetnici vinove loze i voćnjaka. Požega, Rijeka.
11. Kantoci, D. (2008). Obrada tla u vinogradu, gnojidba i zaštita vinograda. Glasnik zaštite bilja. 31(6), 41-50.
12. Kišpatić, J., Maceljki, M. (1991). Zaštita vinove loze. Nakladni zavod ZNANJE, Zagreb.
13. Licul, R., Premužić, D., Turković, G. (1993). Praktično vinogradarstvo i podrumarstvo. Nakladni zavod ZNANJE, Zagreb.

14. Maceljki, M., Cvjetković, B., Ostojić, Z., Barić, B. (2006). Štetočine vinove loze. Zrinski. Čakovec.
15. Maletić, E., Karlogan-Kontić, J., Pejić, I., Preiner, D., sur. (2015). Zelena knjiga - Hrvatske izvorne sorte vinove loze. Zagreb. Državni zavod za zaštitu prirode.
16. Maletić, E., Karoglan Kontić, J., Pejić I. (2008). Vinova loza – ampelografija, ekologija, oplemenjivanje. Školska knjiga. Zagreb.
17. Marić Ivandija, B., Ivandija, T. (2013). Najvažnije bolesti vinove loze. Glasnik zaštite bilja. 36(1), 98-103.
18. Milat, V. (2005). Stanje u vinogradarstvu i vinarstvu Republike Hrvatske. Glasnik zaštite bilja. 6, 5-15.
19. Mirošević, N., Alpeza, I., Bolić, J., Brkan, B., Hruškar, sur. (2009). Atlas hrvatskog vinogradarstva i vinarstva. Zagreb. Golden marketing - Tehnička knjiga.
20. Mirošević, N., Karlogan-Kontić, J. (2008). Vinogradarstvo. Zagreb. Nakladni zavod Globus.
21. Preiner, D., Jagatić Korenka, AM., Markoviš, Z., Jeromel, A. (2021). Suvremeni trendovi vinogradarsko-vinarske proizvodnje u Hrvatskoj. Glasilo biljne zaštite, 21(3), 323-332.
22. Žunić, D., Matijašević, S. (2009). Podizanje nasada vinove loze. PZ AGRO-HIT.
23. Vinarija TRS, dostupno na; <https://vinarija-trs.com/>