

Preventivne mjere zaštite vinove loze od bolesti na obrtu Šeko

Lovrić, Lucija

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

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:151:765722>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-25**



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

Ime i prezime: Lucija Lovrić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer: Hortikultura

Preventivne mjere zaštite vinove loze od bolesti na obrtu Šeko

Završni rad

Osijek, 2020.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ime i prezime: Lucija Lovrić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer: Hortikultura

Preventivne mjere zaštite vinove loze od bolesti na obrtu Šeko

Završni rad

Osijek, 2020.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ime i prezime: Lucija Lovrić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer: Hortikultura

Preventivne mjere zaštite vinove loze od bolesti na obrtu Šeko

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

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

Osijek, 2020.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti u Osijeku
Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, smjer Hortikultura
Ime i prezime: Lucija Lovrić

Završni rad

Preventivne mjere zaštite vinove loze od bolesti na obrtu Šeko

Sažetak:

Obrt Šeko uzgaja vinovu lozu u vinogradima na dvije različite lokacije na području Rogoznice, ukupne površine 2 ha s 12.500 trsova. Starost vinograda je 8 godina, a zastupljene su crne sorte Plavaca malog s 4.000 trsova i Babića s 8.500 trsova. Istraživanje o preventivnim mjerama zaštite provedeno je u 2018. i 2019. godini. Jedan od ključnih uvjeta za uspješno bavljenje vinogradarstvom je predviđanje i sprječavanje pojave bolesti, štetnika i korova, koje u ekstremnim slučajevima mogu uništiti čitav urod. Dosadašnja zaštita se pokazala vrlo uspješnom sa zadovoljavajućim urodom i kvalitetom plodova.

Ključne riječi: vinova loza, zaštita, bolesti, štetnici, obrt Šeko

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek
Undergraduate university study Agriculture: Horticulture
Lucija Lovrić

Measures to prevent grapevine diseases on family farm Šeko

Summary:

Family farm Šeko grows grapevine in vineyards on two different locations around the area near Rogoznica. Total area of vineyard is 2 ha or 12500 vines. The vineyard is 8 years old, and the most represented are red sorts; „Plavac mali“ and „Babić“. First one mentioned holds 4000 vines while the other, 8500 vines. The research on protective preventive measures was conducted in 2018 and 2019. One of the main aims of the vine production is to successfully prevent plant diseases, pests and weeds, because they can destroy the entire yield. The protection measures which we used were very successful with satisfactory quantity and quality of yield.

Keywords: grapevine, protection, diseases, pests, family farm Šeko

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. NAJZNAČAJNIJI UZROČNICI BOLESTI VINOVE LOZE.....	3
2.1. Plamenjača (<i>Plasmopara viticola</i>)	3
2.2. Pepelnica (<i>Erysiphe necator</i>)	4
2.3. Siva plijesan (<i>Botritis cinerea</i>).....	6
2.4. Zlatna žutica (<i>Flavescence doree</i>)	7
2.5. Crna pjegavost vinove loze (<i>Phomopsis viticola</i>)	8
2.6. Crvena palež lista (<i>Pseudopezicula tracheiphila</i>)	9
3. MATERIJAL I METODE.....	11
4. REZULTATI I RASPRAVA	12
4.1. Suzenje ili plač loze.....	12
4.2. Pupanje, rast i razvoj vegetacije.....	13
4.3. Cvatnja i oplodnja.....	15
4.4. Rast i razvoj bobica	15
4.5. Dozrijevanje grožđa.....	16
4.6. Priprema za zimski odmor	16
4.7. Zimski odmor	16
4.8. Zaštita vinograda na obrtu Šeko	17
5. ZAKLJUČAK.....	21
6. POPIS LITERATURE	22

1. UVOD

Vinova loza jedna je od najstarijih kulturnih biljaka već tisućljećima. Maletić i sur. (2008.) ističu da je zbog široke rasprostranjenosti divlje loze teško točno reći gdje je započela njezina domestifikacija, ali da najstariji dokazi potječu iz vremena neolitika (6000. – 5000. g. pr. Krista) i da su pronađeni uz istočne obale Crnog mora u području zvanom Transkavkazija. Vinogradarstvo je bilo zastupljeno i u antičkoj Grčkoj, gdje je vino imalo status božanskog pića, a vrhovni bog vina je Dioniz. U vrijeme Rimskog Carstva uvidio se puni značaj vinogradarstva, a mnoge proizvodne postupke koje su poznavali stari Rimljani primjenjujemo i danas.

U Hrvatskoj najstariji fosilni ostaci vinove loze nalaze se na području Krapine, smatra se da pripadaju davno izumrlom rodu *Cassetes*, srodniku roda *Vitis*. Postoje brojni povijesni zapisi i arheološki dokazi o uzgoju vinove loze u Dalmaciji i Istri.

Bazna istraživanja o strukturi vinograda provedena od strane „Državnog zavoda za statistiku“ u 2015. godini pokazuju da je u Hrvatskoj 41.188 proizvođača vina, a ukupna površina pod vinogradima je 20,885 ha.

Pravilnikom o zemljopisnim područjima uzgoja vinove loze (NN 76/19) Republika Hrvatska je podijeljena na četiri regije, regije na podregije, vinogorja i vinogradarske položaje, a to su:

- a) Vinogradarska regija Slavonija i hrvatsko Podunavlje dijeli se na podregije: Hrvatsko podunavlje i Slavonija,
- b) Vinogradarska regija Središnja bregovita Hrvatska dijeli se na podregije: Moslavina, Prigorje – Bilogora, Zagorje – Međimurje, Plešivica i Pokuplje,
- c) Vinogradarska regija Hrvatska Istra i Kvarner dijeli se na podregije: Hrvatska Istra, Kvarner i Hrvatsko primorje,
- d) Vinogradarska regija Dalmacija dijeli se na podregije: Sjeverna dalmacija, Dalmatinska zagora, Srednja i Južna dalmacija.

Sva zemljopisna područja karakteriziraju određene geomorfološke i klimatske prilike. Svaka manja ili veća cjelina s obzirom na svoja klimatska obilježja (temperatura, oborine, kretanje vjetra, itd.) i geomorfološka svojstva (sastav tla, nagib terena) uvjetuju specifičnu kakvoću grožđa, a time i kakvoću vina (Maletić i sur., 2015.). Najznačajnije sorte vinove loze u Slavoniji i Podunavlju su Graševina, Frankovka, Traminac, u bregovitoj Hrvatskoj pronalazimo Rajnski rizling, Sauvignon bijeli, Chardonnay, u Istri i Kvarneru riječ je o Frankovki i Istarskoj malvaziji, dok je Dalmacija poznata po sortama Babić, Plavac mali i Pošip.

U današnje vrijeme vinovu lozu nalazimo na svim kontinentima osim na Antartici te možemo reći da je vinogradarstvo jedna od najznačajnijih grana poljoprivrede. Ključ dobre vinogradarske proizvodnje je pravilna zaštita vinove loze od uzročnika bolesti i štetnika. Nepravilna i nepravodobna zaštita može prouzročiti velike gubitke, a u nekom slučajevima čak i uništenje nasada.

Vinovu lozu napadaju brojni štetni organizmi kao što su: - uzročnici bolesti (gljive, bakterije, virusi itd.), štetnici (kukci, pauci, glodavci, ptice) i korovi. Ivančan (2009.) ističe da za uspješnu zaštitu protiv bolesti i štetnika potrebno je poznavati biologiju, odnosno način života bolesti i štetnika, uvjete pod kojima se oni razvijaju, meteorološke prilike koje im pogoduju, razvojne faze vinove loze te kemijski sastav i način djelovanja sredstava za zaštitu bilja. Razvoju bolesti i štetnika pogoduje razvijena lisna masa te daljnji intenzivni porast biljke, cvatnja i razvoj grozda.

Stoga se potrebno služiti znanjem, vještinama i iskustvom te preporukama struke kako bi se preventivno zaštitio vinograd od pojedinih štetnika, bolesti te kako bi zaustavili širenje istih. Bolesti vinove loze najčešće uzrokuju gljive pa takve bolesti nazivamo mikoze, one uzrokovane bakterijama bakterioze a virusima viroze.

U najznačajnije bolesti ubrajaju se:

- Plamenjača (*Plasmopara viticola*)
- Pepelnica (*Erysiphe necator*)
- Siva plijesan (*Botritis cinerea*)
- Zlatna žutica (*Flavescence doree*)
- Crna pjegavost vinove loze (*Phomopsis viticola*)
- Crvena palež lista (*Pseudopezicula tracheiphila*)

Cilj ovog rada je utvrditi koje su to agrotehničke i preventivne mjere suzbijanja bolesti, štetnika i korova na imanju obrta Šeko u razdoblju 2018. i 2019. godine.

2. NAJZNAČAJNIJI UZROČNICI BOLESTI VINOVE LOZE

2.1. Plamenjača (*Plasmopara viticola*)

U Hrvatskoj je plamenjača poznatija pod imenom peronospora. Plamenjača vinove loze je najznačajnija bolest u hrvatskim vinogradima, nešto manje se javlja na lokalitetima primorske regije. U našoj zemlji postoji velik broj sorti koje su iznimno osjetljive na napad ovog uzročnika bolesti. To su: plavac mali, graševina, rajnski rizling, malvazija, sauvignon i druge.

Uzročnik bolesti je gljivica *Plasmopara viticola* koja napada sve zelene dijelove vinove loze. Najčešće su napadnuti list i bobica, rjeđe cvijet, a ponekad se događa napad izboja i vitica.

Primarna infekcija se pojavljuje na donjem lišću. Prije cvatnje na mladim listovima se uočavaju nešto svjetlije zeleno-žute mrlje, takozvane „uljane pjege“ koje se postepeno povećavaju dosežući promjer 1 do 3cm (slika 1). Nakon inkubacije uz povoljnu temperaturu i vlagu zraka s donje strane lista na mjestu uljanih pjega javlja se relativno rijetka bjeličasta prevlaka (slika 2) koje čine brojni sporangiofori sa sporangijama. Ove spore se raznose vjetrom te se bolest širi. Razlikujemo primarne i sekundarne infekcije, ali bez obzira o kojim se infekcijama radi, zaraženi dijelovi lista počinju smeđiti, tkivo odumire i suši se. Gljiva je obligatni parazit što znači da može opstati samo na živim stanicama (zelenim), stoga na smeđim odumrlim dijelovima lista nema fruktifikacije. Micelij gljive prodire u zdravi dio lista i pjege se počinju širiti. Kada je zahvaćen veći dio plojke, list se suši i otpada te već krajem srpnja može doći do defolijacije. Zaraženi listovi su izvor daljnje zaraze za zelene organe vinove loze.



Slika 1: Plamenjača vinove loze na licu lista

Izvor: <https://www.savjetodavna.hr/product/plamenjaca-vinove-loze-peronospora/>



Slika 2: Plamenjača vinove loze na listu

Izvor: <https://www.agroklub.com/vinogradarstvo/preporuke-za-zastitu-vinograda-od-pepelnice-i-plamenjace/9570/>

Na cvijetu, još prije nego se cvijet otvori, može doći do zaraze cvjetne kapice koja posmeđi i osuši se, a zatim se širi na cijeli cvat. Za vrijeme vlažnog vremena zaraženi cvat prekriva

se bjeličastom prevlakom sporangiofora pa puno ljudi taj simptom zamjenjuje s pepelnicom. Cvijet napadnut gljivicom posmeđi, suši se i otpada. U slučaju da se bolest nastavi širiti na peteljkovinu cvata te ako je peteljkovina u potpunosti zahvaćena dolazi do njenog sušenja i odumiranja. No, ako dolazi do djelomičnog sušenja uočava se da je peteljka s cvatom spiralno savijena, što je ujedno karakterističan znak plamenjače.

Bobice se mogu zaraziti od zametanja pa do faze šare. Ako se bobice zaraze neposredno nakon cvatnje na njima se pojavljuje bjeličasta prevlaka te one posmeđe, smežuraju se i zatim otpadnu. Kada bobice prijeđu jednu trećinu veličine, puči na bobicama prestaju funkcionirati, a daljnja infekcija se nastavlja preko peteljkovine. Kožica kod zaraženih bobica postaje ljubičastosmeđa i smežurana. U grozdu je najčešće zaraženo samo nekoliko bobica.

Uzročnik plamenjače je endoparazit koji prezimljava u obliku oospore na zaraženom lišću. Oospore su jako otporne na niske temperature do -26°C u trajanju i do pet dana. U proljeće kada se temperatura podigne do 10°C i padne više od 10 mm oborina oospore će proklijati. Kiša prenosi oospore na listove, oni se pomoću bičeva gibaju do puči, odbacuju bičeve i ulaze kroz puči u stanice te se pomoću haustorija hrane. Nakon inkubacije potrebna je relativna vlaga veća od 95% te optimalna temperatura od 12 do 27°C za razvoj sporangiofora sa sporangijama. Nastale sporangije se raznose vjetrom te dolazi do sekundarnih zaraza. Tijekom ljeta u zaraženim listovima stvaraju se oospore koje služe za prijenos zaraze u sljedeću vegetaciju.

2.2. Pepelnica (*Erysiphe necator*)

Pepelnica je poslije plamenjače najčešća bolest vinove loze. Zbog klimatskih prilika pepelnica uzrokuje najveće probleme u primorskoj regiji, iako zadnjih godina je sve štetnija i u kontinentalnim vinogorjima. Najosjetljivije sorte su: pošip, chardonnay, traminac, malvazija, savignon, muškati i druge.

Pepelnica se na lozi uočava kao paučinasta prevlaka sive boje, zbog čega se bolest tako i naziva. Gljiva napada sve nadzemne zelene organe vinove loze kao što su mladice, rozgva, listovi, peteljke, pupovi, cvat i grozdici.

Poznati su slučajevi prezimljavanja pepelnice unutar pupa pa je moguće da mladice budu zaražene od trenutka izlaženja iz pupa, sve dok ne odrvene. Na novoizraslim mladicama vidljive su zrakaste pepeljaste mrlje, a mladice zaostaju u rastu te s vremenom poprimaju plavkastu boju te ih je lakše uočiti. Ubrzo nakon toga tkivo mladice odumire, micelij postaje taman, a na rozgvi ostaju zone čokoladne boje. Isti simptomi se javljaju na viticama, ali zaraza vitica nije toliko učestala.

Listovi mogu biti napadnuti u svim stadijima razvoja. Brmež i sur. (2010.) ističu da se na lišću s obje strane (više s gornje) uočava prevlaka koja može prekriti cijelu plojku. Zaraženo lišće je „tvrđe“, žuti i na kraju posmeđi, može se uvijati, a rub je ponekad naboran.

Glavni napad pepelnice odvija se na bobicama na kojima nastaju najznačajnije štete (slika 3). Bobice mogu biti zaražene od zametanja pa sve do šaranja. Zaražene bobice neposredno nakon oplodnje prekrivene su pepeljastom prevlakom koju čine micelij i oidije te cijeli grozd izgleda kao da je posut pepelom. Bobice koje se nalaze ispod micelija zaostaju u rastu, a kožica postaje neelastična dok se unutrašnjost bobica normalno razvija i raste. Vremenom male bobice se osuše, a starije bobice zbog pritiska na neelastičnu kožicu pucaju, sve do sjemenki što je karakterističan simptom pepelnice. Meso raspucane bobice gubi vodu, suši se te počinje truliti i na te se bobice za vlažnog vremena naseljava uzročnik sive plijesni.



Slika 3: Pepelnica vinove loze na grožđu

Izvor: <https://www.chromos-agro.hr/pepelnica-vinove-loze/>

Uzročnik pepelnice je ektoparazit, što znači da se micelij gljive nalazi na površini biljnih organa. Pomoću haustorija ulazi u stanice domaćina i crpi hranu. Može prezimiti kao micelij u zaraženim pupovima na trsu ili u obliku kleistotecija s askusima i askosporama na rozgvi i otpalom lišću.

Za razliku od drugih uzročnika bolesti, *E. necator* ne treba kišu ili slobodnu vodu za početak klijanja oidija već je potrebna samo povišena vlažnost iznad 65%. Za početak klijanja oidija potrebna je temperatura viša od 5°C, dok je optimalna temperatura 25°C. Oidije prestaju klijeti na temperaturama višim od 35°C, a ugibaju na 40°C, a micelij ugiba na 45°C.

Iz kleistotecija početkom vegetacije oslobađaju se askospore. Za oslobađanje askospora potrebna je povišena vlažnost i temperatura viša od 11°C.

2.3. Siva plijesan (*Botrytis cinerea*)

Siva plijesan, čiji je uzročnik gljiva *Botrytis cinerea*, je jedna od najopasnijih i redovitih bolesti vinove loze. Konidije gljive su prisutne u zraku, u vinogradima, voćnjacima, skladištima i drugim prostorima. Na napad ovog uzročnika bolesti posebno su osjetljive sorte s tankom pokožnicom i zbijenim grozdovima kao što su graševina, frankovka, carbenet sauvignon, muškati žuti, bijeli i sivi pinot.

Simptomi su vidljivi tek kada bolest uznapreduje. Gljiva napada sva mekana, sočna i mehanički ozlijeđena tkiva uzrokujući sivu prevlaku (plijesan). Zaraza u pravilu počinje u precvjetanju. U vinogradu tada ima veliki broj konidija koje se naseljavaju na ocvali grozdić.

Napadnuti listovi u početku imaju žute pjege koje kasnije posmeđe. Najčešće pjege se osuše i ostaju neprimijećene. S druge strane, u vrijeme visoke vlage pjege postanu prekrivene sivom prevlakom. Izboji i pupovi odumiru.

Već početkom srpnja na bobicama možemo uočiti paučinastu sivu prevlaku. Za napad na mlado grožđe je potrebno dugotrajna vlaga (kiša) i proladno vrijeme. Zaraženi grozdić za kratko vrijeme poprima vodenasti izgled, suši se i otpada prije nego se razvije siva prevlaka. U normalnim uvjetima gljivica se primarno naseljava na cvjetnim kopicama i ostacima prašnika jer je to jedini izvor hranjiva. Od tuda kasnije inficira grožđe. Najčešće su napadnute bobice iz unutrašnjosti trsova pa se bolest dalje širi na susjedne grozdiće. Ipak najopasniji napad je u vrijeme zriobe (pred berbu). Ako je vrijeme vlažno i toplo na bobicama se pojavljuje siva prevlaka (plijesan) koju čine brojni konidiofori s konidijama (slika 4). U vlažnoj godini bolest uzrokuje truljenje cijelog grozda.



Slika 4: Siva plijesan vinove loze

Izvor: http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vinogradarstvo/zastita-vinograda/bolesti-vinove-loze/siva-plijesan-vinove-loze

Botrytis cinerea je polifagna gljiva što znači da parazitira veliki broj biljnih vrsta. Nakon odumiranja dijelova biljaka nastavlja svoj život kao saprofit. Prezimljava kao micelij na zaraženim dijelovima biljaka. Na vinovoj lozi prezimljuje smješten ispod kore rozgve i na suhom lišću. Gljiva može prezimiti i u obliku sklerocija, ali u našoj klimi sklerociji se rijetko formiraju.

Konidije klijaju i pri niskim temperaturama od 1 do 3°C, a optimalna temperatura je 20 do 30°C. U suhom i vedrom vremenu gljiva se naseljava na dijelove ocvalog cvijeta te živi kao saprofit. Pojavom vlage konidije klijaju u kličnu cijev s apresorijem i pričvrste se na površinu biljke. U produžetku apresorija nastaje penetracijska hifa koja probija kutikulu ili preko ranica na tkivu (nastalih zbog kukaca, vremenskih neprilika, mehaničkih oštećenja) ulazi u bobu razarajući epidemalne stanice. Napadnuto tkivo domaćina postane mekano, posmeđi i pojavljuje se siva prevlaka.

2.4. Zlatna žutica (Flavescence doree)

Pod nazivom žutica podrazumijevamo bolesti koje uzrokuje nekoliko fitoplazmi koje izazivaju slične simptome i štete na vinovoj lozi (Gregurec-Tomiša, 2018.), a pojavljuju se širom svijeta u svim područjima uzgoja vinove loze.

Postoje 3 skupine fitoplazmi: *Bois noir (BN)*, *Aster yellows (AY)* i kod nas je najopasnija *Flavescence doree*. Do širenja bolesti dolazi unosom latentno zaraženog sadnog materijala u vinograde. Za daljnje širenje bolesti na kraćim relacijama (5-10 km) je odgovoran vektor *Scaphoideus titanus* (Američki cvrčak). Proširio se iz južne Francuske i sjeverne Italije. Danas je bolest prisutna u svim vinogorjima Hrvatske.

Fitoplazme su mikroorganizmi bez stanične stijenke, smješteni su u žilnom staničju floema, gdje vrše začepljenje provodnog sustava što dovodi do blokiranja transporta hranjiva do biljnih organa. Uzrokuju različite stupnjeve štete, a ponekad i odumiranje cijele biljke.

Prvi simptomi se pojavljuju početkom ljeta, a najznačajniji su u rujnu i listopadu. Jedan od osnovnih simptoma je žućenje lišća kod bijelih sorata, a crvenjenje lišća kod crvenih (crnih) sorata (slika 5). Osim toga pojavljuje se značajno uvijanje lisne plojke od lica prema naličju te list poprima trokutasti oblik. Listovi su staklenog, masnog izgleda i vrlo su lako lomljivi.

Inficirane mladice prestaju s porastom. Dolazi do skraćivanja internodija, drvo slabo dozrijeva te mladice ostaju zeljaste i mekane sve do kraja vegetacije. Loza dobiva izgled vrbe. Zeljaste mladice tj. rozgve predstavljaju problem u jesenskim i zimskim razdobljima jer nema dovoljno plutastog tkiva i dolazi do smrzavanja.

Najveći poremećaji se javljaju tijekom cvatnje, grozdíci postepeno venu uz vidljivo sušenje peteljčica. Ponekad se venuće pojavljuje i u šaranju što dovodi do prestanka dozrijevanja grožđa.



Slika 5: Zlatna žutica vinove loze

Izvor: <https://www.agroportal.hr/vinogradarstvo/23288>

2.5. Crna pjegavost vinove loze (*Phomopsis viticola*)

Rotim i sur. (2011.) navode da premda se radi o vrlo staroj bolesti vinove loze koja je uočena i opisana prije više od jednog stoljeća, crna pjegavost se danas sve intenzivnije širi vinogradarskim područjima Europe. Bolest uzrokuje veće štete na manje bujnim sortama i onima koje zahtijevaju rez na kratko rodno drvo.

Crnošija i sur. (2012.) iznose da gljivica napada vinovu lozu tijekom cijele sezone rasta, no infekcije tijekom ljeta i početkom jeseni su rijetke. Bolest se razvija na mladicama, rozgvi i rjeđe na lišću. Već u mjesecu lipnju na zelenim mladicama se uočavaju male nekroze duguljastog oblika i šiljastih krajeva (poput crtica) tamno ljubičaste boje. Spajanjem pjega nastaju prstenovi koji pucaju i na tom mjestu ostaju rane. Ipak simptome napada *Phomopsis viticola* najlakše je uočiti tijekom jeseni i zime kada mladica odrveni (Slika 6). Vanjski dio kore postaje srebrnast radi razvoja micelija ispod kore, a na rozgvi primjećujemo male crne točkice (piknide).

Rotim i sur (2011.) ističu da se s kretanjem vegetacije iz piknida oslobađaju piknospore koje uz kišu brzo dovode do primarnih zaraza. Pupovi kreću na prvim internodijima, zatim nekoliko pupova se ne otvara, a na kraju lucnja prolistaju. Navedeno dovodi do slabog prinosa i otežane rezidbe.

Simptomi na lišću su znatno rjeđi, ali ako dođe do infekcije uočavaju se žućkaste pjege promjera 2 mm, koje u središnjem dijelu imaju crnu točkicu. Zaraženi dijelovi lista zaostaju u rastu što dovodi do deformacije lista.



Slika 6: Crna pjegavost vinove loze na rozgvi

Izvor: <https://www.syngenta.hr/news/vinova-loza/crna-pjegavost-phomopsis-spp>

Gljiva prezimi u obliku micelija ispod kore rozgve ili u biljnim ostacima na tlu. Širi se piknosporama koje nastaju pojavom prvih kiša. Spore raznosi vjetar i kiša te nastaju primarne infekcije.

Infekcije su moguće već pri niskim temperaturama i uz uvjet da u listovi vlažni određen broj sati (<https://www.syngenta.hr/news/vinova-loza/crna-pjegavost-phomopsis-spp>). Spore mogu inficirati biljku u rasponu temperatura od 1 do 37°C. Optimalni uvjeti za razvoj bolesti su temperatura 23°C uz relativnu vlagu zraka iznad 90%. Infekcije vrši putem rana ili direktnom penetracijom. Patogen prodire u biljku tijekom jeseni i zime jer su tada funkcije biljke usporene.

2.6. Crvena palež lista (*Pseudopezicula tracheiphila*)

Bolest se javlja u svim vinskim regijama Hrvatske, ali češće oboljevaju crne sorte: plemenka, portugizac, silvanac i druge. Jačina zaraze ovisi o tipu tla: na lakšim tlima poput pješčanika, kamenjara, fliša i lapora gdje manjka vlage bolest se javlja češće, a na teškim tlima gdje ne manjka vlage, bolest se javlja rijetko.

Gljiva napada samo listove vinove loze. Početkom lipnja na donjem lišću vinove loze mijenja se boja plojke između glavnih žila. Na listu primjećujemo karakteristične pjege koje su omeđene lisnom nervaturom, vremenom pjege rastu i spajaju se te dobivaju karakterističan trokutasti oblik (slika 7). Simptomi nastaju tako što gljiva micelijem ulazi u provodne snopove te onemogućava kolanje sokova u njima. Zbog nedostatka vode listovi odumiru i suše se te nastaju karakteristične pjege.

Boja pjega se postupno mijenja od svijetložute do crvenkastosmeđe s jasnim prijelazom u zdravo tkivo. Kod sorata s crvenim bobama napadnute zone lista poprimaju boju vina odnosno obrub postaje crvenkastoljubičast (http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vinogradarstvo/zastita-vinograda/bolesti-vinove-loze/crvena-palez-vinove-loze). Kod jakog napada bolesti, trs jako brzo ostaje bez listova, što smanjuje asimilacijsku površinu.



Slika 7: Crvena palež vinove loze

Izvor: <https://www.chromos-agro.hr/crvenilo-lisca-vinove-loze/>

Gljiva prizemljuje na otpalom lišću vinove loze i na još nekim biljnim vrstama. U proljeće kada temperatura dosegne 14 do 20°C i padne prva proljetna kiša na otpalom lišću se razvijaju apoteciji s askosporama.

Askospore se dalje šire pomoću vjetrova i kišnih kapi na drugo lišće i vrše zarazu. Na listu proklju u kličnu cijev koja probija u biljno tkivo. Micelij ulazi u žile lista i stvara začepljenje i javljaju se prvi simptomi. Sekundarne infekcije nema.

3. MATERIJAL I METODE

Vinogradi obitelji Lovrić nalaze se na dvije različite lokacije na području Rogoznice ukupne površine 2 ha. Vinograd podignut na području Podorljaku ima smjer pružanja redova sjever – jug, a u Sevidu smjer pružanja je zapad – istok, nasadi su podignuti 2012. godine. Razmak sadnje unutar reda iznosi 80 cm, dok razmak između redova iznosi 1,80 m. Zastupljene su crne sorte Plavaca maloga koji iznosi 4,000 trsova i Babić 8,500 trsova.

Nasad se nalazi na području sredozemne klime sa suhim i vrućim ljetima. Isto tako nalazi se na najjisturenijem dijelu istočne obale Jadranskog mora koji klimatski i zemljopisno dijeli na sjeverni i južni, mjesto gdje se sudaraju dvije morske struje, poznat pod imenom rt Ploča. Taj rt dramatično djeluje na vremenske prilike u Dalmaciji, a posebno u Rogoznici na čijem području zbog njegovog utjecaja tijekom tri ljetna mjeseca padne svega oko 60 milimetara kiše, gotovo tri puta manje nego u susjednim gradovima Splitu i Šibeniku. (<https://loverogoznica.eu/hr/crkvica-sv-ivana-trogirskog/>).

U ovom radu pratili smo stanje vinove loze u vinogradima obrta Šeko (slika 8) kroz razdoblje 2018. i 2019. godine.



Slika 8: Vinograd obrta Šeko prije rezidbe

Izvor: Lucija Lovrić

Vizualni pregled zdravstvenog stanja vinograda obavljen je tijekom cijele vegetacije, od faze suzenja do berbe grožđa, jednom tjedno. Tijekom vegetacije su obavljane sve agrotehničke ujedno i preventivne mjere zaštite prema planu, prateći dnevne temperature i količinu vlage zraka.

4. REZULTATI I RASPRAVA

U vinogradima se u 2018. i 2019. godini nisu pojavile bolesti ni štetnici zahvaljujući pravilnoj primjeni preventivnih mjera tijekom vegetacije i to kroz sljedeće stadije razvoja vinove loze: suzenje ili plač vinove loze, pupanje, rast i razvoj loze, cvatnja i oplodnja, rast i razvoj bobica, dozrijevanje, priprema za zimski odmor i zimski odmor.

4.1. Suzenje ili plač loze

To je prvi znak buđenja vinove loze u novoj vegetaciji odnosno buđenje loze nakon zimskog perioda. Suzenje je pokretanje sokova u lozi da bi se nadomirio nedostatak vode u svim organima, a time se vrši i pritisak na pupove koji na kraju ove faze nabubre i propupaju. Ova faza počinje u rano proljeće (početkom ožujka), a nastupa kada se tlo u sloju gdje je razvijen korijen zagrije na temperaturu 7 do 9 °C, a temperatura zraka u vinogradu je 8 do 9 °C u trajanju od 10 do 20 dana. Suzenje je posljedica rada korijena i aktivnog tlaka u korijenu i ostalim organima.

Za vrijeme ove faze obavlja se rezidba i vezivanje trsa i lucnjeva, popravak armature (naslona), proljetna obrada i prihranjivanje tla dušikom, zimsko prskanje kao zaštita protiv bolesti i štetnika, a sve navedene radove obavljam do početka kretanja pupova i razvoja mladica.

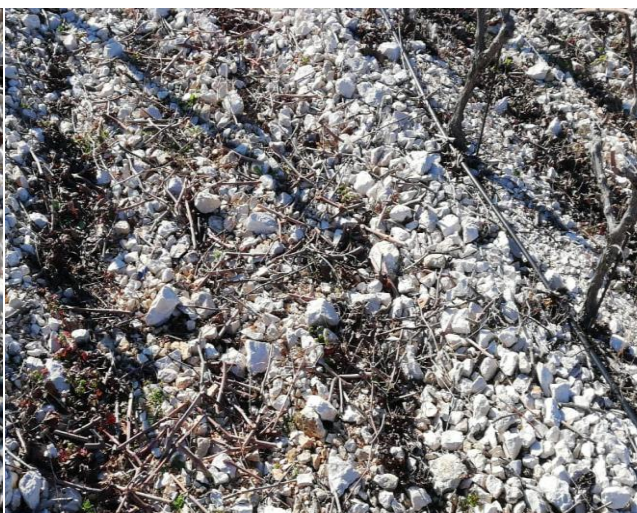
U ovoj fazi se obavlja rez u zrelo (slika 9). To je rez kojim se prikrađuje jednogodišnje drvo rozgve na dužinu koja je u pravilu određena brojem rodnih pupova. Rez u zrelo izvodi se, općenito uzevši, od opadanja lišća do samog početka kretanja vegetacije.

Proljetna obrada tla svojevrsna je nadopuna jesenskoj ili zimskoj obradi tla i u načelu se izvodi poslije obavljenog reza u zrelo jer je cilj zaorati izrezane i usitnjene ostatke rozgve u tlo (slika 10). U slučaju da su tijekom prošle vegetacije utvrđene bolesti na vinovoj lozi, ostatke rozgve je potrebno iznijeti iz vinograda i uništiti ih. Na taj način se sprječava širenje biljnih bolesti u novu vegetaciju jer sporonosni organi uzročnika bolesti često prezimljavaju u biljnim ostacima. Cilj proljetne obrade tla je i sačuvati vlagu usvojenu preko zime te prorahliti i poravnati površinski sloj, a obavlja se na dubinu od 15 do 20 cm.



Slika 9: Rozgva nakon obavljenog reza u zrelo

Izvor: Lucija Lovrić



Slika 10: Usitnjeni biljni ostaci na tlu

Izvor: Lucija Lovrić

4.2. Pupanje, rast i razvoj vegetacije

Za fazu pupanja (slika 11) u našim ekološkim uvjetima potrebno je da srednja dnevna temperatura nekoliko dana iznosi između 9 i 12 °C. Pupanje obično traje 40 do 60 dana, a mladice narastu do 60% od svoje ukupne dužine.



Slika 11: Pupanje vinove loze

Izvor: Lucija Lovrić

U vinogradu obrta Šeko se tijekom ove faze izvode radovi vezivanja lucnjeva, plijevljenje suvišnih mladica, zalamanje i skidanje zaperaka, pinciranje rodnih mladica prije cvatnje i provlačenje kroz žicu. Rastom mladica počinje se primjenjivati intenzivnija zaštita protiv bolesti i štetnika. Svi radovi koji se provode u vinogradu tijekom vegetacije, a obavljaju se na zelenim dijelovima nazivaju rez u zeleno. U rez u zeleno osim već nabrojanih radova

ubrajaju se još i prstenovanje, prorjeđivanje grozdova i bobica, skidanje lišća i vršikanje. Ovi zahvati se provode radi korekcije odnosa bujnosti i rodosti trsa. S rezom u zeleno postizemo privremeni prekid rasta mladice, povoljne uvjete za odvijanje cvatnje i oplodnje i povoljne uvjete za dozrijevanje grožđa. Isto tako ovim zahvatima utječemo na prozračnost i vlagu zraka u nasadu (oko i unutar vinove loze) te tako smanjujemo mogućnost zaraze različitim uzročnicima bolesti i širenje bolesti. Svaki od zahvata reza u zrelo obavlja se u točno određenoj fazi.

Plijevljenje (slika 12) je uklanjanje mladica koje su se razvile iz starog drva ili iz rodnih i prigradnih dijelova trsa, a otežavaju razvoj plodnih mladica te nepovoljno utječu na prinos i kakvoću grožđa. Ostavljaju se dvije grane, svaka s jedne strane starog drveta druge godine. Prednost imaju bolje razvijene mladice te mladice s plodom i one koje nisu oštećene.



Slika 12: Prikaz plijevljenja u vinogradu obrta Šeko

Izvor: Lucija Lovrić

Zalamanje zaperaka (slika 13) je mjera zelenog reza koja se istodobno obavlja s plijevljenjem. Potrebno je ukloniti zaperke s donjih koljenaca na mladici odnosno u zoni cvatova i to tako da su uvjeti za cvatnju i oplodnju povoljniji. Mlade zaperke uklanjamo u potpunosti, a razvijeni se prikraćuju na jedan pup kako ne bi došlo do tjeranja zimskog pupa u istoj godini ili do njegovog oštećenja.



Slika 13: Prikaz zalamanje zaperaka u vinogradu obrta Šeko

Izvor: Lucija Lovrić

4.3. Cvatnja i oplodnja

Faza cvatnje i oplodnje započinje u drugoj polovici svibnja. Ovo je ujedno i najosjetljivija fenofaza u razvoju vinove loze. To je faza kad mladice i listovi intenzivno rastu te je prije početka cvatnje potrebno provesti kvalitetnu zaštitu. Za preventivno tretiranje prije cvatnje preporučuje se kombiniranje više pripravaka: sistemični fungicid i sumpor protiv uzročnika pepelnice (*Erysiphe necator*) te insekticid protiv groždanog moljca i sistemično – kontaktni fungicid protiv uzročnika plamenjače (*Plasmopora viticola*).

Za cvatnju je potrebno toplo i sunčano vrijeme s umjerenom vlagom zraka. Optimalna temperatura je između 20 i 25 °C dok minimalna temperatura iznosi 15 °C. Nepovoljni uvjeti za cvatnju su slaba insolacija (slaba osvjetljenost), jaki suh vjetar te dugotrajna kiša i prevelika vlaga što sve dovodi do slabe oplodnje, a što ima za posljedicu rehljavost grozda. Tijekom cvatnje najbolje je ne provoditi nikakve radove u vinogradu, a osobito se ne preporučuje aplikacija fungicida na bazi bakra budući da bakar sprječava klijanje polena.

Nakon cvatnje potrebno je koristiti fungicide sistemično – kontaktnog djelovanja kako bi se zaštili novoizrasli listovi i bobice od plamenjače i pepelnice, ali ovaj puta uz dodatak fungicida protiv sive plijesni (*Botrytis cinerea*).

4.4. Rast i razvoj bobica

Razvoj bobica započinje nakon oplodnje. Za povoljan rast i razvoj je potrebno je dosta hranjiva, a idealne temperature su između 25 i 30 °C uz dovoljno vlage. Razvoj bobice je vrijeme od oplodnje do početka dozrijevanja grožđa i traje 30-60 dana, što ovisi o sorti i klimatskim prilikama.

Za vrijeme ove faze bobice su tvrde i zelene te obavljaju funkcije asimilacije, transpiracije i disanja. Asimilacijom se ostvaruje samo 20% potrebnih hranjivih tvari neophodnih za

razvoj bobica. Ostatak hraniva biljka prima preko korjenja i lišća. Na kraju ove faze količina šećera iznosi 0,5 do 3 %, a ukupna kiselost 3 do 5 %.

Tijekom ove faze obavlja se zalamanje zaperaka, vršikanje, kultiviranje tla, prorjeđivanje grozdova i bobica.

4.5. Dozrijevanje grožđa

Ovom fazom prestaje rast bobice i započinje dozrijevanje. Tada nastupa promjena boje bobice, pokožica postaje prozirna, omekšava, postaje elastična i pojavljuje se mašak (voštana prevlaka).

Promjena boje naziva se još i šaranje bobica što znači da kod bijelih sorata nestaje klorofil, a pojavljuju se spojevi ksantofil i karotin dok se kod crnih sorata pojavljuje antocijan što ima za posljedicu promjenu boje. U ovoj fazi u bobicama dolazi do smanjenja koncentracije kiselina, a dolazi do povećanja koncentracije šećera.

Kada govorimo o dozrijevanju i zrelosti bobica razlikujemo:

- Fiziološku zrelost – kada je sjemenka sposobna klijati te u mogućnosti svojim rezervnim tvarima ishraniti klicu dajući novu biljku.
- Tehnološku zrelost – kada utvrđeni sadržaj šećera i kiselina najviše odgovara za proizvodnju vina i ta se zrelost najčešće poklapa s punom zrelosti.
- Puna zrelost – kada se u bobici prestane povećavati sadržaj šećera, a ukupna kiselost otpada.
- Prezrelost grožđa – u bobicama se povećava sadržaj šećera, javlja se zbog isparavanja vode iz bobica, a prezrelost može biti praćena i pojavom sive plijesni.

Prije pojave šare ili u šari potrebno je napraviti defolijaciju odnosno prorjeđivanje listova, zahtjev zelenog reza. Uklanjanje lišća na rodnim mladima koje se nalaze neposredno uz grožđe. Ovim zahvatom se postiže bolja prozračenost i osvjetljenost grožđa, bolje i brže dozrijevanje i učinkovitija zaštita od sive plijesni.

4.6. Priprema za zimski odmor

Ova faza počinje od fiziološke zrelosti grožđa i traje do opadanja lišća. Pričuvne hranjive tvari, mineralne i organske, premještaju se iz lista u staro drvo i korijen te se formiraju zimski pupovi s elementima rodnosti. Lišće počinje žutjeti, suši se i otpada. Faza završava pri temperaturama nižim od 10 °C.

4.7. Zimski odmor

Nakon opadanja lišća počinje faza zimskog mirovanja i završava fazom sušenja. Sve životne funkcije vinove loze su u ovoj fazi veoma slabe, odvijaju se samo zimski procesi pretvorbe škroba u šećer. U našem uzgojnom području ova faza traje 120 do 150 dana. U ovoj fazi obavlja se rezidba u zrelo.

4.8. Zaštita vinograda na obrtu Šeko

U 2018. godini obavljeno je ukupno sedam aplikacija sredstava za zaštitu bilja (tablica 1), a u 2019. godini obavljeno je šest aplikacija (tablica 2) fungicida i insekticida. Sve aplikacije su obavljene mehanizacijom u razdoblju od početka vegetacije tj. faze suzenja pa sve do berbe grožđa.

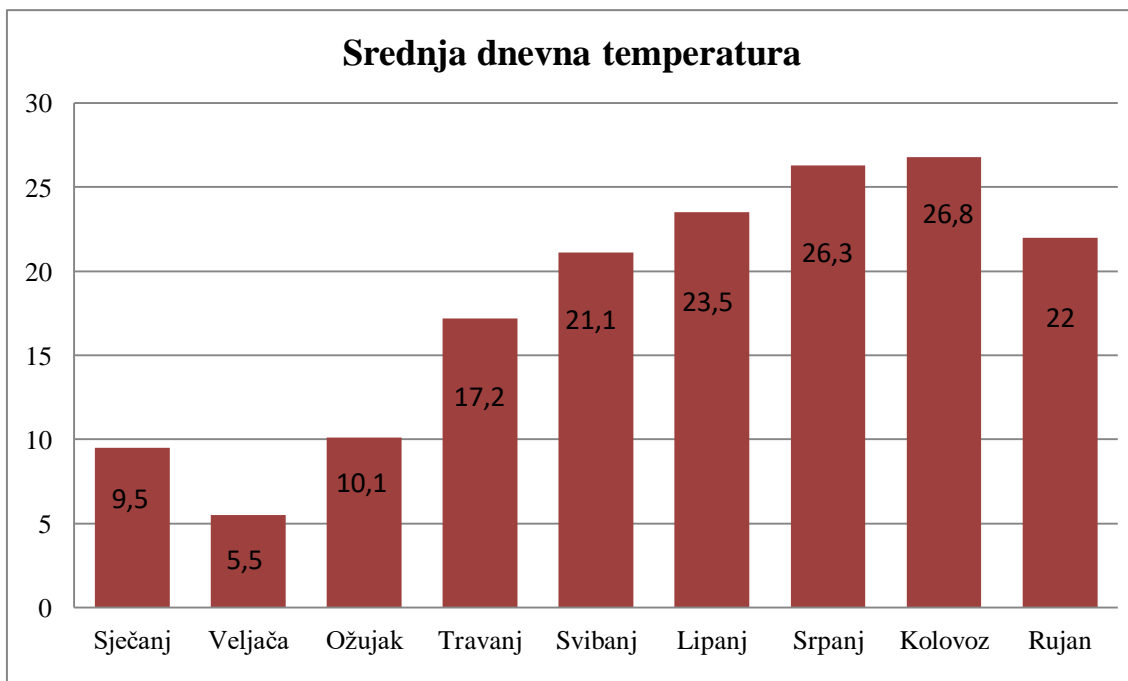
Tablica 1: Sredstva korištena za zaštitu vinove loze u 2018. godini

Red. br.	Datum tretiranja	Razvojne faze vinove loze	Namjena tretiranja	Trgovački naziv SZB	Potrošena količina/ha	Aktivna tvar
1.	25.03.2018.	Vunasti pup	Crna pjegavost Pepelnica, Grinje	Universalis Thiovit	5 kg/ 2ha 8 kg/ 2ha	Azoksistrobin + folpet 500 Elementarni sumpor
2.	20.04.2018.	2-4 listića	Peronospora Pepelnica	Ridomil gold Mz pepite TILT 250 EC	5 kg/ 2ha 5 dcl/ 2ha	Metalaksil-M + mankozeb Propikonazol
3.	15.05.2018.	Pred cvatnju	Peronospora Pepelnica	Mikal premium F Folicur EW 250	6 kg/ 2ha 6 dcl/ 2ha	Fosetil aluminij + folpet + iprovalikarb Tebukonazol
4.	10.06.2018.	Završetak cvatnje	Peronospora Pepelnica	Mikal premium F Falicon EC 460	6 kg/ 2ha 6 dcl/ 2ha	Fosetil aluminij + folpet + iprovalikarb Spiroksamin + tebuksamin + triadimenol
5.	25.06.2018.	Rast bobica	Peronospora Pepelnica	Pergado MZ Kusabi	6 kg/ 2ha 6 dcl/ 2ha	Mandipropamin + mankozeb Pirifenon
6.	06.07.2018.	Pred zatvaranje grozda	Siva plijesan Groždani moljac	Swich 62,5 WG Fastac 10 EC	1,6 kg/ 2ha 3 dcl/ 2ha	Fludioksonil + ciprodinil Alfa- cipermentrin
7.	19.07.2018.	Pred šarenje bobica	Crvena palež	Bordoška juha	15 kg/ 2ha	/

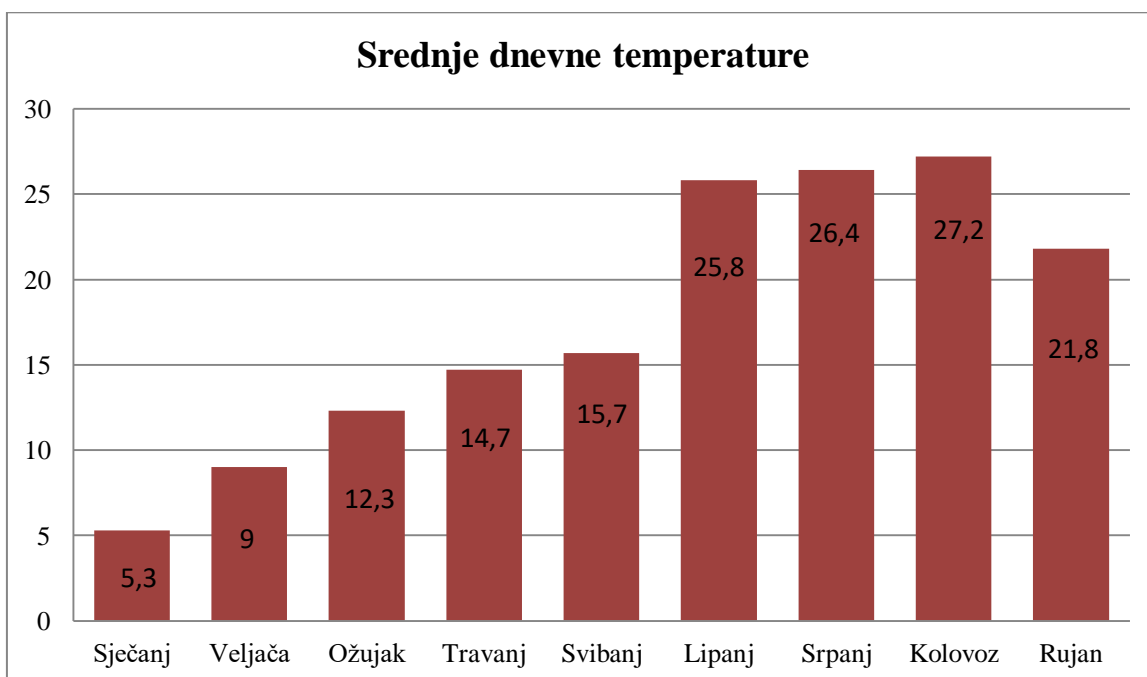
Tablica 2: Sredstva korištena za zaštitu vinove loze u 2019. godini

Red. br.	Datum tretiranja	Razvojne faze vinove loze	Namjena tretiranja	Trgovački naziv SZB	Potrošena količina/ha	Aktivna tvar
1.	03.04.2019.	Vunenasti pup	Crna pjegavost Pepelnica, Grinje	Universalis Thiovit	5 lit/ 2ha 6 kg/ 2ha	Azoksistrobin + folpet 500 Elementarni sumpor
2.	25.04.2019.	2-4 listića	Peronospora Pepelnica	Ridomil gold MZ pepite Topas 100 EC	5 kg/ 2ha 6 dcl/ 2ha	Metalaksil-M + mankozeb Penkonazol
3.	15.05.2019	Pred cvatnju	Peronospora Pepelnica	Mikal premium F Falcon EC 460	6 kg/ 2ha 6 dcl/ 2ha	Fosetil aluminij + folpet + iprovalikarb Spiroksamin + tebuksamin + triadimenol
4.	01.06.2019	Završetak cvatnje	Peronospora Pepelnica	Mikal premium F Luna Expatriense	6 kg/ 2ha 6 dcl/ 2ha	Fosetil aluminij + folpet + iprovalikarb Floupiram + tubukonazol
5.	18.06.2019	Rast bobica	Pepelnica Siva plijesan Groždani moljac	Dynali Switch 62,5 WG Affirm	1,2l/2ha 1,6kg/ 2ha 3kg/ha	Difenkonazol +ciflufenamid Fludioksonil + ciprodinil Emamektin benzoat
6.	15.07.2019	Pred šaru	Crvena palež	Nordox 75 WG	3kg/ha	75% Bakar iz bakar-1-oksida

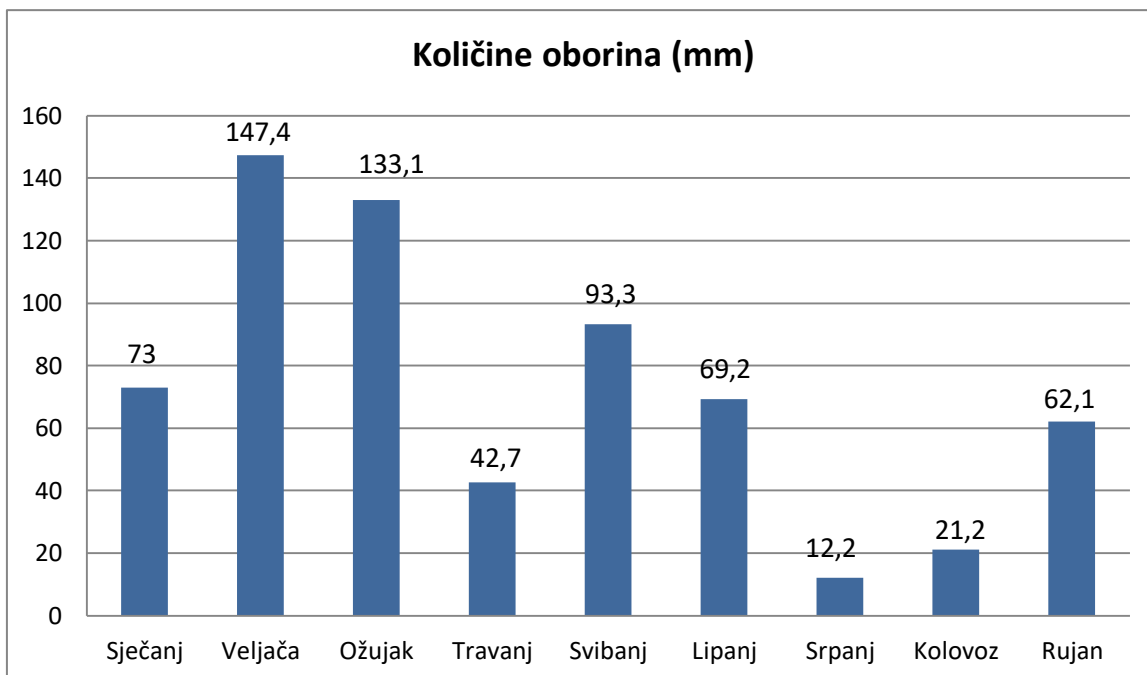
Ostali radovi u vinogradu poput rezidbe, zakidanja zaperaka i berbe grožđa obavljaju se pomoću alata poput škara i noževa. Suzbijanje korova vrši se košnjom te ručno čupanjem trave oko samih trsova vinove loze. Za uspješno obavljanje preventivnih mjera zaštite koristili smo podatke o srednjim dnevnim temperaturama i dnevnim količinama oborina tijekom vegetacije. U grafikonima 1, 2, 3 i 4 prikazani su podaci o srednjim dnevnim temperaturama i ukupnim mjesečnim količinama oborinama za 2018. i 2019. godinu, a prema Državnom hidrometeorološkom zavodu.



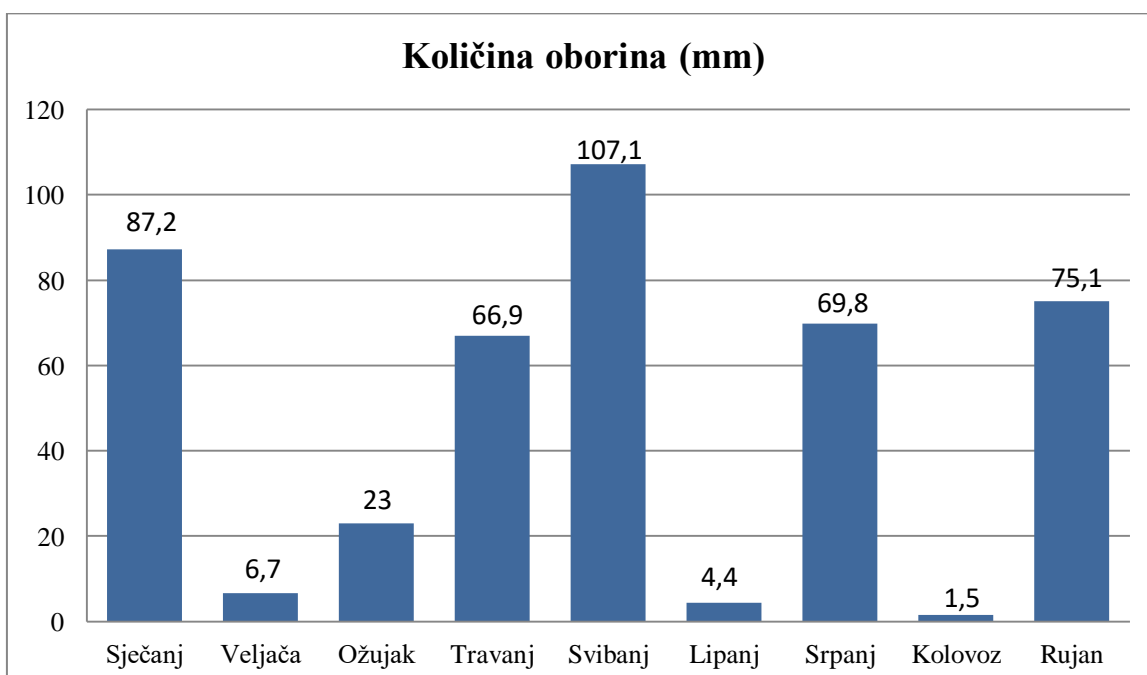
Grafikon 1: Prosječne srednja dnevna temperatura u 2018. godini za područje Šibenika



Grafikon 2: Prosječne srednje dnevne temperature u 2019. godini za područje Šibenika



Grafikon 3: Ukupne količina oborina u 2018. godini na području Rogoznice



Grafikon 4: Ukupne količina oborina u 2019. godini na području Rogoznice

5. ZAKLJUČAK

U ovom radu opisane su preventivne mjere zaštite vinove loze od bolesti na obrtu Šeko u razdoblju 2018. i 2019. godine. Vinograd se nalazi na području Rogoznice i ukupne površine 2 ha. Vinogradi su podignuti 2012. godine, a zastupljene sorte su Plavac mali i Babić.

Svi radovi u vinogradu obavljani su preteći razvojne stadije vinove loze. Pravilnim načinom izvedbe radova znatno se utječe na sprječavanje bolesti. Uz pravilne agrotehničke mjere, redovito se obilazio vinograd radi utvrđivanja pojave bolesti i štetnika.

U vinogradu obrta Šeka 2018. Obavljeno je ukupno 7 tretiranja, a 2019. godine 6 tretiranja. Tretiranja su odrađena prateći temperaturu i vlažnost zraka te razvojno ciklus vinove loze. Tretiranjem se štitilo lozu od pojave najznačajnijih bolesti kao što je pepelnica, peronospora, siva plijesan, crna pjegavost i crvena palež lista.

Budući da se vinogradi nalaze na specifičnoj lokaciji najjisturenijeg dijela istočne obale Jadranskog mora, gdje se sudaraju dvije morske struje i u pravilu tokom ljetnih mjeseci padne samo 60mm kiše, u vinogradu velike probleme ne stvara siva plijesan. Zbog toga se obavlja samo jedno tretiranje nakon cvatnje.

Možemo zaključiti da su preventivne mjere zaštite, povoljna lokacija i tretiranja izvršena tijekom vegetacije dali dobre rezultate te se 2018. i 2019. godine nisu pojavile značajne bolesti i štetnici. Pokazatelj toga je zdrav i bogat urod.

6. POPIS LITERATURE

7. Brmež, M., Jurković, D., Štefanić, E., Šamota, D., Baličević, R., Ranogajec, Lj. (2010.): Najznačajniji štetnici, bolesti i korovi u voćarstvu i vinogradarstvu. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, 60.
8. Crnošija, D., Đuzel, S., Koščak, D., Dejanović, R., Hajneman, I., Čupić, J.D. (2016.): Zaštita vinove loze. Bayer d.o.o., Zagreb.
9. Ivančan, N. (2009.): Zaštita vinove loze u vegetaciji. Glasnik zaštite bilja, 6 (3), 43-51.
10. Kozina, B., Mihaljević, M., Karoglan, M. (2018.): Fitoplazmoze vinove loze. Glasnik zaštite bilja, 6(6): 56-65.
11. Maletić, E., Kontić, K.J., Pejić, I., Preiner, D., Zdunić, G., Bubalo, M., Stupić, D., Andabaka, Ž., Marković, Z., Šimon, S., Mihaljević, Ž.M., Ilijaš, I., Marković, D. (2015.): Hrvatske izvorne sorte vinove loze. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 352.
12. Maletić, E., Kontić, K.J., Pejić, I. (2008.): Vinova loza, ampelografija, ekologija, oplemenjivanje. Školska knjiga d.d., Zagreb, 215.
13. Marušić, L. (2015.): Vinova loza, sorte, sadnja, orezivanje. LEO-COMMERCE d.o.o, Rijeka.
14. Plavec, J., Križanac, I., Budinščak, Ž., Škorić, D., Musić, Š.M. (2013.): Rasprostranjenost i epidermatologija zlatne žutice vinove loze (*Flavescence doree*) u Hrvatskoj. Glasnik zaštite bilja, 6(5): 385-390.
15. Rotim, N., Kraljević, M. (2011.): Crna pjegavost (*Phomosis viticola*) vinove loze u Hercegovini. Glasnik zaštite bilja, 6(4): 79-81.
16. Šubić, M. (2013.): Pepelnica vinove loze (*Erysiphe necator* Schwein.) dominantan problem u zdravstvenoj zaštiti Međimurskih vinograda. Glasilo biljne zaštite, 6(6): 443-453.
17. Tomiša, G.N. (2018.): Žutica vinove loze i njihovi vektori u Koprivničko-križevačkoj županiji. Podravski zbornik, 44: 143-150.
18. Zorčić, M. (2013.): Rezidba i oblikovanje vinove loze. Slobodna dalmacija, Split.

Internetske stranice

Državni hidrometeorološki zavod (DHZ). Agrometeorološki podaci.

Matanović M., Udruga Vova Zagreb: Razvojni ciklus loze.

http://www.udrugavivazagreb.hr/razvojni_ciklus_loze.htm

Pinova.hr. Vinogradarstvo: http://pinova.hr/hr_HR/

Rogoznica srce dalmacije: <https://loverogoznica.eu/hr/crkvica-sv-ivana-trogirskog/>.

Vinarija. com portal o vinu: <https://vinarija.com/442-tri-vinogradarske-regije-umjesto-dosadasnjih-dviju>