

# Primjena biopreparata u suzbijanju bolesti vinove loze

---

Hopek, Hrvoje

Master's thesis / Diplomski rad

2017

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:419343>

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

**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Hrvoje Hopek

Diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo

i vinarstvo

Smjer: Vinogradarstvo i vinarstvo

**PRIMJENA BIOPREPARATA U SUZBIJANJU BOLESTI VINOVE LOZE**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2017.**

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Hrvoje Hopek, apsolvent

Diplomski studij: Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo

Smjer: Vinogradarstvo i vinarstvo

**PRIMJENA BIOPREPARATA U SUZBIJANJU BOLESTI VINOVE LOZE**

**Diplomski rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. Izv. prof. dr. sc. Katarina Vrandečić, predsjednik
2. Prof. dr. sc. Suzana Kristek, mentor
3. Doc. dr. sc. Sanda Rašić, član
4. Dr. sc. Dejan Agić, zamjenski član

**Osijek, 2017.**

## Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Uzgoj vinove loze.....	2
2.1. Konvencionalna proizvodnja vinove loze.....	2
3. Podrijetlo i morfologija vinove loze.....	3
4. Sorte vinove loze.....	6
4.1. Graševina bijela.....	6
4.2. Malvazija istarska bijela.....	7
4.3. Rizling rajnski.....	8
4.4. Sauvignon bijeli.....	9
4.5. Silvanac zeleni.....	10
4.6. Plavac mali.....	11
4.7. Frankovka.....	12
4.8. Pinot crni.....	12
4.9. Cabernet sauvignon.....	13
4.10. Teran crni.....	14
4.11. Portugizac.....	15
5. Bolesti i štetnici vinove loze.....	17
5.1. Bolesti vinove loze.....	17
5.2. Štetnici vinove loze.....	21
6. Suzbijanje bolesti i štetnika vinove loze.....	23
6.1. Procjena opasnosti i praćenje pojave štetnih organizama i uzročnika bolesti.....	23
6.2. Preventivne mjere zaštite vinove loze.....	24
6.3. Izravne mjere zaštite vinove loze.....	24
7. Ekološka proizvodnja vinove loze.....	25
7.1. Zakonski propisi u ekološkoj proizvodnji vinove loze.....	26
7.2. Izbor položaja i sorte za podizanje ekološkog vinograda.....	27
7.3. Uzdržavanje tla u ekološkoj proizvodnje vinove loze.....	27
7.4. Gnojidba u ekološkom vinogradu.....	29
7.5. Zaštita od bolesti i štetnika u ekološkom vinogradarstvu.....	30
7.6. Biopreparati u zaštiti vinove loze od bolesti i štetnika.....	31
8. Zaključak.....	38

9. Popis literature.....	39
10. Sažetak.....	40
11. Summary.....	41
12. Popis slika.....	42

## 1. Uvod

Poljoprivredna proizvodnja je jedna od najstarijih ljudskih djelatnosti. Ljudi se bave poljoprivredom već više od 10 000 godina, tada su prvi ratari počeli uzgajati usjeve i životinje za svoju ishranu. Prije početka bavljenja poljoprivredom ljudi su bili nomadi, lovci-sakupljači, koji su se kretali od mjesta do mjesta u potrazi za hranom. Pojavom obrade tla ljudi su mogli proizvesti potrebnu količinu hrane, te se trajno naseliti na jednom mjestu. Samim tim počele su se razvijati najstarije svjetske civilizacije u Mezopotamiji, Egiptu, Indiji i Kini. Metode obrade tla razvijale su se polako, dok je u 18. stoljeću agrarna revolucija dovela do značajnih promjena. Tada se tlo počinje obrađivati strojevima, te se dobivaju sve veći prinosi i samim time prehranjuje se sve više ljudi. Kao grana poljoprivrede kroz povijest se razvijala i vinogradarska proizvodnja. Vinova loza je vrlo stara kultura. Na to ukazuju i pronađeni fosilni ostaci za koje je dokazano da su stari oko 60 milijuna godina, što se smatra i jednim od najvažnijih znanstvenih dokaza o postojanju vinove loze u tako dalekoj prošlosti. Kao najraniji pisani dokument iz vinogradarstva može se smatrati Biblija; u Starom zavjetu se navodi kako je Noa sadio vinograde i proizvodio vino. Postoje dokazi da kultiviranje vinograda i proizvodnja vina datira i 6000 godina pr. Kr. Uzgoj vinove loze počeo je oko Kaspijskog mora i na području Mezopotamije (današnje područje Irana), a vinova loza se širila u tri pravca: na istok prema Indiji, na jug prema Palestini i Egiptu, na zapad (sjever) prema Balkanskom poluotoku i zapadnoj Europi. Ova biljka uspijeva od Dalekog istoka sve do srednje Europe. Uzgaja se u Aziji, Europi, Africi, južnoj i sjevernoj Americi, Novom Zelandu, Australiji, a može je se naći čak i u nekim južnim dijelovima Sibira. Europske zemlje sa dugom tradicijom vinogradarske proizvodnje su: Italija, Grčka, Francuska, Hrvatska, Češka, Slovačka, Austrija, Portugal, Španjolska. U novije vrijeme se sve više proizvođači orijentiraju na ekološku proizvodnju vinove loze, da bi time smanjili zagađivanje okoliša kemijskim supstancama i dobili što kvalitetniji i zdraviji konačni proizvod.

## **2. Uzgoj vinove loze**

### **2.1. Konvencionalna proizvodnja vinove loze**

Uzgoj vinove loze je danas u svijetu jako razvijena gospodarska grana. Zahvaljujući povoljnim uvjetima, umjerenoj klimi i zemljišnoj raznolikosti uspješno se uzgajaju brojne sorte vinove loze od čijeg se grožđa proizvode vina svih kvaliteta, od stolnih, kvalitetnih do vrhunskih vina. O velikoj ulozi vinogradarstva i vinarstva kao gospodarske grane u Republici Hrvatskoj govori i činjenica da su te grane nekada bile treće po važnosti među granama poljoprivrede. U Republici Hrvatskoj prema podacima Državnog zavoda za statistiku iz 2015. godine bilo je 41.188 proizvođača grožđa, vina i voćnih vina. Ukupne površine pod vinogradima u Republici Hrvatskoj iznose oko 20.885,2 ha, a proizvodnja grožđa u 2015. godini iznosila je 153.114 tona. Najzastupljenije i najznačajnije sorte grožđa u Hrvatskoj su: graševina, malvazija istarska i plavac, njihova zastupljenost iznosi 48,09 %. Ostalih 51,91% čini 37 sorata čiji je pojedinačni udio manji od 3,5 %.

#### Vinogradarske regije u Republici Hrvatskoj

Zbog različitih klimatskih i zemljišnih uvjeta vinogradarska područja Republike Hrvatske dijelimo na tri regije: Zapadna kontinentalna Hrvatska, Istočna kontinentalna Hrvatska i Primorska Hrvatska. Svaka regija podijeljena je na podregije, vinogorja i vinogradarske položaje. Zapadna kontinentalna Hrvatska se dijeli na podregije: Moslavina, Prigorje-Bilogora, Zagorje-Međimurje, Plešivica, Pokuplje. Istočna kontinentalna Hrvatska se dijeli na podregije: Hrvatsko podunavlje i Slavoniju. Primorska Hrvatska se dijeli na podregije: Istra, Hrvatsko primorje, Sjeverna Dalmacija, Dalmatinska zagora, Srednja i Južna Dalmacija.



**Slika 1.** Vinogradarske podregije u Republici Hrvatskoj

Izvor: [http://bloominthepark.blogspot.hr/2012\\_10\\_01\\_archive.html](http://bloominthepark.blogspot.hr/2012_10_01_archive.html)

### 3. Podrijetlo i morfologija vinove loze

Vinova loza najvjerojatnije potječe iz okolice Kaspijskog jezera ili južne Europe. Vinovu lozu su uzgajali stari Feničani, a zatim je preko Grčke dospjela na jadranske otoke, Siciliju i Apeninski poluotok. Pouzdano se zna da se loza u Egiptu uzgajala prije 6000 godina. Na naše prostore vinova loza se raširila za vrijeme vladavine rimskog cara Marka Aurelija.

Vinova loza (*Vitis vinifera*) je biljka iz porodice *Vitaceae*. Biljke iz ove porodice su povijuše vitkog stabla koje traže potopranj uz koji se oslanjaju i penju učvršćujući se viticama ili pužu po zemlji. Porodica *Vitaceae* obuhvaća 10 rodova, a za vinogradarsku proizvodnju važan je samo rod *Vitis*, koji se dijeli na dva podroda: *Muscadinia* i *Euvtis*. Podrod obuhvaća oko 30 američkih vrsta, oko 40 azijskih vrsta i jednu euroazijsku vrstu - *Vitis vinifera*. Za vinogradarstvo su najvažnije tri američke vrste vinove loze: *Vitis riparia*, *Vitis rupestris* i *Vitis berlandieri*. One se koriste za podlogu europskoj vinovoj lozi same ili u obliku hibrida. Euroazijska vrsta vinove loze javlja se u dvije varijante: *Vitis vinifera* var.



*silvestris* - europska divlja loza. Ima mali grozd, sitne bobice, većinom crne boje. *Vitis vinifera* var. *sativa* - europska domaća kulturna loza. Ima većinom dvospolni cvijet, krupne grozdove i velike bobice, sočne, visoke kvalitete.



**Slika 2.** Čokot star preko 120 godina

Izvor: <http://www.vino.rs>

Korijen vinove loze može biti pravi ili adventivni, pravi korijen se razvija iz sjemena, ali za vinogradarsku proizvodnju je važniji adventivni korijen jer se loza većinom razmnožava vegetativno ili cijepljenjem. Adventivni korijen razvija se iz ključića ili reznice. To je dio jednogodišnje rozgve, dužine 30-45 cm, koji se posadi u tlo i kod povoljnih uvjeta razvije se korijen. Donji dio čokota ili trsa je stablo, njegova zadaća je da nosi krakove, ogranke, jednogodišnju rozgvu s pupovima, mladice s lišćem, pupovima, cvatovima i grozdovima. Mladica loze je segmentirana na dijelove koji se zovu koljenca ili nodiji i međukoljenca ili internodiji. Nodiji su zadebljana mjesta na mladici i jednogodišnjoj rozgvi i oni odjeljuju međusobno internodije. Na nodijima su smješteni pupovi, listovi, grozdovi i vitice. Kora mladice je glatka i sjajna, a jednogodišnje rozgve glatka ili brazdasta i hrapava. Kod loze pupovi su uvijek smješteni postrano, na nodijima i u pazuhu lista. Razlikujemo tri vrste pupova: zimski ili glavni pup, ljetni ili zaperkov pup i spavajući pup. Listovi se razvijaju na nodiju, a raspoređeni su naizmjenice. Građen je od dva osnovna dijela, peteljke i plojke. Peteljka je različite dužine karakteristične za sortu i varira od 2-16 cm, a promjer iznosi 2-3

mm. Plojka može biti cijela ili rascjepkana, između glavnih nervi najčešće su izraženi dublji ili plići urezi ili sinusi.



**Slika 3.** Korijenje cijepova vinove loze

Izvor: <http://www.vecernji.hr>

Zaperci se razvijaju iz ljetnog ili zaperkovog pupa, kod bujnijih sorata razvije se i više zaperaka, a naročito u godinama s više vlage. Zaperci se u tijeku vegetacije otkidaju sa trsa. Vitice su posebni organi vinove loze koji služe za prihvaćanje i penjanje uz potporanj. Cvjetovi su skupljeni u cvatove ili grozdove, oni su smješteni kao i vitice na suprotnoj strani listova i pupova. Plod vinove loze je bobica, a cvatovi daju grozdove. Grozd može biti malen, srednji ili velik, težina im se kreće od 60 do 1500 grama. Sjemenke se razvijaju iz sjemenih zametaka, u bobici su najčešće 1-3 sjemenke. Razlikujemo veliki i mali razvojni ciklus života vinove loze. Veliki ciklus odnosi se na lozu izraslu iz sjemena od klijanja do kraja trajanja života biljke. Mali ili godišnji ciklus života vinove loze obuhvaća promjene kroz koje loza prolazi u tijeku jedne godine. Razlikujemo sljedeće faze razvoja loze: suzenje ili plač loze, rast i razvoj vegetacije, cvatnja i oplodnja, razvoj bobica, dozrijevanje, priprema za zimski odmor i zimski odmor.



**Slika 4.** Cvijet vinove loze

Izvor: <http://www.agroklub.hr>

## **4. Sorte vinove loze**

U današnje vrijeme u svijetu postoji jako velik broj sorata vinove loze, negdje oko 20 000. U Hrvatskoj na Nacionalnoj listi priznatih kultivara ima 196 sorata. Sorte vinove loze dijele se na tri skupine koje imaju zajedničke biološke osobine: zapadnoeuropska skupina (Traminac, Pinot sivi, crni i bijeli), Rajnski rizling, Sauvignon, Merlot, Cabernet), skupina sorata crnomorskog sliva (Kraljevina, Ružica, Frankovka, Plavac mali), istočna skupina sorata (Muškat hamburg, Plemenka). Osim ove podjele postoji još i podjela prema načinu korištenja: za jelo- zobatice, za vina- vinske sorte, za sušenje- groždice. Najpoznatije bijele sorte vinove loze koje se uzgajaju u Republici Hrvatskoj su: Graševina bijela, Malvazija istarska bijela, Rizling rajnski, Sauvignon bijeli, Silvanac zeleni, a crne sorte vinove loze su: Plavac mali, Frankovka, Pinot crni, Cabernet sauvignon, Teran crni i Portugizac. U Republici Hrvatskoj crne sorte su više zastupljene u južnom primorskom dijelu, a manje u kontinentalnom dijelu zemlje

### **4.1. Graševina bijela**

Stari hrvatski naziv je grašica slatka. Vjerojatno potječe iz Francuske, a proširena je gotovo u svim vinogradarskim zemljama Europe. U nas je najzastupljeniji bijeli kultivar

vinogradarske regije Kontinentalna Hrvatska. Srednje je bujna, dobre oplodnje, redovitoga i dobrog prinosa. Dozrijeva u III. razdoblju. Ima dobru otpornost na niske temperature. Kakvoća znatno varira s obzirom na ekološke uvijete položaja, godine i opterećenja. Vino je skladnog okusa, mekano, fine sorte arome.



**Slika 5.** Graševina bijela

**Izvor:** [http://www.krizevci.net/vinograd/htm/sorte/05\\_grasevina\\_bijela.html](http://www.krizevci.net/vinograd/htm/sorte/05_grasevina_bijela.html)

#### **4.2. Malvazija istarska bijela**

Smatra se autohtonom sortom Istarskog poluotoka, gdje je najznačajnija sorta u sortimentu, no zbog imena malvazija postoji i pretpostavka o njezinom grčkom podrijetlu. Jedna je od četrdesetak sorata u svijetu s imenom malvazija, no genetička istraživanja nisu pokazala srodnost ili identičnost istarske malvazije s nekom od njih. Bujne je vegetacije, srednje i neredovite rodnosti. Zbog bujnosti oplodnja je u pojedinim godinama slaba. Na bolju oplodnju utječe se pinciranjem rodnih mladica. Dozrijeva u III. razdoblju. Prosječne je kakvoće, iako na plodnim, suhim i propusnim tlima može dati i vrhunski razred. Vino je prepoznatljivog finog okusa i mirisa, nježno i skladno.



**Slika 6.** Malvazija istarska bijela

**Izvor:** [http://www.krizevci.net/vinograd/slike/sorte/sorte06\\_malvazija\\_istarska\\_bijela.jpg](http://www.krizevci.net/vinograd/slike/sorte/sorte06_malvazija_istarska_bijela.jpg)

### **4.3. Rizling rajnski**

Dišeća grašica, rajnski rizling, jedan je od najstarijih kultivara u svijetu, a potječe iz doline rijeke Rajne. Uzgaja se gotovo u svim vinogradarskim zemljama svijeta. U nas je rasprostranjen u svim vinogorjima regije Kontinentalna Hrvatska. Dozrijeva početkom III. razdoblja. Oplodnja je dobra, osim u kišnim godinama. Jedan je od najotpornijih kultivara na niske temperature. Cvjeta kasnije pa izbjegava kasne proljetne marazove. Najpogodniji su južni položaji s različitim tipovima tala. Ima dobar afinitet s većinom podloga. Osjetljiv je na prekomjernu gnojidbu dušikom. Srednje je otporan na bolesti, zahtijeva mješoviti rez. U našim uvjetima rodnost je osrednja, osim u vinogorjima koji su podignuti klonskim materijalom. Nakuplja visok sadržaj sladora (18 - 20%) i ukupnih kiselina (8 - 12 g/L). Vino od tog kultivara osobitog je mirisa i okusa, posebno s dobrih položaja. Prikladan je kultivar za proizvodnju predikatnih vina.





**Slika 7.** Rizling rajnski

**Izvor:** <http://www.loznicijepovi.hr/images/proizvodi/zoom.asp?id=rajnski%20rizling>

#### **4.4. Sauvignon bijeli**

Naziva se i muškadni silvanac. Podrijetlom je iz Francuske, a u nas je rasprostranjen u vinogorjima regije Kontinentalna Hrvatska. Bujnog je rasta, prirodni su relativno mali, posebno pri neuravnoteženom odnosu vegetativnog i rodnog kapaciteta, zahtijeva dugi rez. Prilično je otporan na niske temperature, a slabo otporan na botritis. Postiže visok sadržaj sladora i zadovoljavajuće ukupne kiseline. Vino je skladno, bogato, sebi svojstveno, prepoznatljive arome sorte.



**Slika 8.** Sauvignon bijeli

**Izvor:** <http://www.rast-bs.si/CRO/katalog/vinova-loza/vinova-loza-bijele-sorte-grozda/>

#### 4.5. Silvanac zeleni

Ova sorta potječe iz Austrije i jedan je od najpoznatijih kultivara srednje i zapadne Europe. Najviše se uzgaja u Austriji, Slovačkoj, Njemačkoj, Francuskoj, Sloveniji i drugdje, a u novije vrijeme i u prekomorskim zemljama. U nas čistih nasada silvanca zelenog najviše ima u Podravini. Dozrijeva u II. razdoblju. Oplodnja je uglavnom dobra, malo je osjetljiv u cvatnji pri nepovoljnim prilikama. Srednje je otporan na niske zimske temperature, a u proljeće kasno kreće. Osjetljiv je na gljivične bolesti, ponajprije botritis. Prikladna su plodna tla, brežuljkastih prozračnih položaja. Prirodi su redoviti. U dobrim godinama postiže visoku kakvoću. Daje vina nadprosječne vrsnosti, skladno, fina mirisa i okusa, svijetlozelenkaste boje.



**Slika 9.** Silvanac zeleni

Izvor: [http://www.vinarija-cobankovic.hr/vinoteka\\_hr.html](http://www.vinarija-cobankovic.hr/vinoteka_hr.html)

#### 4.6. Plavac mali

Plavac mali je najpoznatija i najznačajnija autohtona sorta u Republici Hrvatskoj. Sorta potječe iz Dalmacije, a najpoznatije vinogorje gdje se uzgaja jest poluotok Pelješac. Ključici loze Plavac mali u 19. stoljeću uzeti su u bečkoj carskoj botaničkoj kolekciji i preneseni u SAD. Prvi cijepovi sorte Plavac mali u SAD su zasađeni na otoku Long Island, odakle su se proširili do Kalifornije. U Kaliforniji se Plavac mali uzgaja na oko 20 000 ha pod kalifornijskim imenom Zinfandel. Rodnost većine klonova ovog kultivara redovita je i obilna, a otpornost na gljivične bolesti dobra. Najbolji plavci u Hrvatskoj nastaju na položajima: Dingač, Postup i Hvarska plaža, pa se prodaju pod imenima tih položaja.



**Slika 10.** Plavac mali

Izvor: <http://www.vinopedia.hr>



#### 4.7. Frankovka

Frankovka je sorta s područja srednje do istočne Europe, pa je prema tome sve te europske države svojataju kao autohtonu, uključujući i Hrvatsku. To je jedna od vodećih vinskih sorata crnog grožđa u nekim podregijama u kontinentalnoj Hrvatskoj. Najrasprostranjenija je u podregijama Slavonija, Moslavina, Plješivica, dok u ostalim podregijama kao što su Zagorje-Međimurje, Podunavlje, Prigorje- Bilogora je manje zastupljena iako je svrstana u preporučene sorte za to područje. Vino je intenzivne rubin crvene boje, srednje gustoće i osvježavajućeg voćnog okusa, prosječni postotak alkohola u vinu je 12 %. Vino se poslužuje blago rashlađeno.



**Slika 11.** Frankovka

Izvor: <http://seoski-turizam-sambolek.hr>

#### 4.8. Pinot crni

To je izrazito vinska sorta, kod nas se ponegdje naziva Burgundac crni, što dolazi od naziva povijesne pokrajine Burgundije. Iz svoje domovine Francuske proširila se po cijelom svijetu. U Republici Hrvatskoj značajnija proizvodnja Pinota crnog odvija se u podregiji Slavonija, Moslavina i Istra. Sadržaj alkohola u vinima s oznakom kontroliranog zemljopisnog podrijetla kreće se od 11,5 do 13 vol%, a ukupna kiselost od 5,5 do 6,5 g/l.

Aroma ovog vina uvelike ovisi o području sa kojeg dolazi, a najpoznatija vina dolaze sa područja Burgundije. Vino je pogodno za čuvanje.



**Slika 12.** Pinot crni

Izvor: <http://www.vinopedia.hr>

#### **4.9. Cabernet sauvignon**

Cabernet sauvignon je jedna od najpoznatijih vinskih sorata crnog grožđa, nastala je u Francuskoj križanjem Cabernet franca i Sauvignona bijelog. U Hrvatsku, točnije na područje Istre prenesena je oko 1880. godine. Veliki vinogradi zasađeni ovom sortom podignuti su između 1970. i 1975. godine u Poreču. U Republici Hrvatskoj uzgoj ove sorte preporuča se u podregijama: Podunavlje, Slavonija, Moslavina, Prigorje - Bilogora, te u svim podregijama primorske Hrvatske. Vino je tamno crne boje, po okusu je puno,

suho i harmonično. Alkohol u vinu kreće se od 10 do 13 vol%/l. Vina su prikladna za dugo čuvanje.



**Slika 13.** Cabernet sauvignon

Izvor: [http:// www.vinopedia.hr](http://www.vinopedia.hr)

#### **4.10. Teran crni**

Teran crni potječe iz Italije, priobalnih dijelova Slovenije i dijela Istre, voli bolje vinogradarske položaje. Trs je snažan, bujne vegetacije, ali neredovite rodnosti, grozdovi su dosta veliki, piramidalnog ili nepravilnog oblika, sklon je osipanju. Normalne je otpornosti na bolesti ako se uzgaja u dobrim uvjetima. U vlažnim uvjetima dosta je osjetljiv na gljivična

oboljenja, naročito na botritis. Vino je pitko, svjež, naglašene kiselosti i okusa svojevrsnog sorti.



**Slika 14.** Teran crni

Izvor: <http://www.agroklub.hr>

#### **4.11. Portugizac**

Portugizac najvjerojatnije potječe iz Austrije, iako bi prema njegovom imenu lako mogli zaključiti da potječe iz Portugala. U Republici Hrvatskoj njegov uzgoj preporuča se u svim kontinentalnim podregijama. Vrlo je rana sorta pa se prije bere i prerađuje sam za sebe. Vino sadrži mali postotak alkohola od 10 vol%/l, te se najčešće po završenom vrenju i pretoku stavlja u promet ili se sljubljuje s drugim jačim i obojenim crnim vinima. Vino nije pogodno za čuvanje i starenje zbog malog postotka alkohola.



**Slika 15.** Portugizac

Izvor: <http://www.vinopedia.hr>

## 5. Bolesti i štetnici vinove loze

### 5.1. Bolesti vinove loze

Bolesti vinove loze mogu uzrokovati razni čimbenici, koji mogu biti neparazitski i parazitski. Neparazitske bolesti ili poremećaji nastaju uslijed niskih ili visokih temperatura zraka, niske ili visoke relativne vlažnosti zraka, manjka ili viška svjetla, nedostatka ili viška hranjiva, toksičnosti nekih elemenata u tlu, neodgovarajuće pH vrijednosti tla, fitotoksičnosti sredstava za zaštitu bilja i dr. Neparazitske bolesti većinom su uzrokovane nepovoljnim uvjetima okoliša što doprinosi osjetljivosti biljaka prema parazitskim uzročnicima bolesti, najčešće u stresnim situacijama. Neparazitske bolesti se ne prenose s biljke na biljku, tj. nisu infektivne.

Parazitske bolesti na poljoprivrednim kulturama uzrokuju gljive, pseudogljive, bakterije, fitoplazme, virusi i njima slični organizmi. Parazitski uzročnici su organizmi koji parazitiraju u ili na biljnim organima te na taj način osiguravaju hranu za svoje životne potrebe. Parazitske bolesti su zarazne i mogu se prenositi sa zaražene na zdravu biljku.

Najvažnije bolesti vinove loze su: Plamenjača (*Plasmopara viticola*), Pepelnica (*Uncinula necator*), Siva plijesan (*Botrytis cinerea*), Crna pjegavost rozgve (*Phomopsis viticola*).

#### Plamenjača (*Plasmopara viticola*)

Simptomi plamenjače se javljaju na svim nadzemnim (zelenim) dijelovima loze i u osnovi su jednaki. Na lišću, još prije cvjetanja se vide žute tzv. „uljne pjege“ koje dostižu 1-3 cm u promjeru. Nakon 5 do 12 dana uz povoljnu temperaturu i vlagu, na naličju lista razvijaju se relativno rijetko bjeličaste prevlake spronosnih organa. Ove spore raznosi vjetar te se bolest sve više širi. Tkivo lista posmeđi i odumire, a kod jačih zaraza list se suši i otpada. Zaraza grozdica u cvjetanju prepoznaje se po bijeloj prevlaci koja ih potpuno prekriva. Oni posmeđe, smežuraju se, osuše se i otpadnu. Ako su zaražene sitne bobice (oko 1/3 ukupne veličine) prekriva ih bijela prevlaka koja se nakon nekoliko dana izgubi. Bobice se osuše i uglavnom otpadnu. Kod zaraze krupnijih bobica nema bijele prevlake. One se smežuraju, posmeđe, osuše i dijelom otpadnu. Suhe bobice obično imaju boju „kože“. Kada bobice prijeđu 2/3 ukupne veličine, nema više uvjeta za zarazu. Mladice i vitice također mogu biti zaražene, djelomično ih pokriva bijela prevlaka, posmeđe i mogu se osušiti. Razvoju bolesti pogoduje toplo i vlažno vrijeme (Brmež, 2010.).



Agrotehničkim mjerama (sadnja na osunčanim i ocijeđenim terenima, odabir otpornijih sorata, uklanjanje zaperaka), možemo smanjiti vjerojatnost nastanka zaraze. Usprkos provedenim mjerama loza se mora tretirati fungicidima ( preventivni- s površinskim djelovanjem ili sistemici). Uspješnoj borbi protiv plamenjače pomaže prognozna antiperonosopna služba. Ona se temelji na poznavanju uzročnika bolesti, meteorološkim podacima i fungicidima koji se koriste u zaštiti.



**Slika 16.** Posljedice plamenjače na grozdu

Izvor: [http://pinova.hr/hr\\_HR/baza-znanja/vinogradarstvo/zastita-vinograda/bolesti-vinove-loze/plamenjaca-vinove-loze](http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vinogradarstvo/zastita-vinograda/bolesti-vinove-loze/plamenjaca-vinove-loze)

#### Pepelnica (*Uncinula necator*)

Simptomi pepelnice vide se na lišću, bobicama i mladicama. S obje strane lista (više s gornje) uočava se prevlaka koja može prekriti cijelu plojku. Zaraženo lišće je tvrđe, žuti i na kraju posmeđi, može se uvijati, a rub je ponekad naboran. Bobice mogu biti napadnute od zametanja do početka šaranja. Pokriva ih jednolično pepeljasta prevlaka, mlade bobice se osuše, a starije pucaju sve do sjemenki što je vrlo karakterističan simptom. Raspucane bobice trunu jer ih napadaju brojni saprofiti. Obično tijekom kolovoza pepelnica napada maldice, a u jesen se na njima vide smeđe pjege koje su tamnije od zrele rozgve. Pepelnica se suzbija fungicidima (Brmež, 2010.).



**Slika 17.** Pepelnica na grozdiću

Izvor: <http://en.wikipedia.org>

#### Siva plijesan (*Botrytis cinerea*)

Simptomi se uočavaju na grozdićima (prije cvatnje, u vrijeme cvatnje i poslije cvatnje), peteljčicama i bobama na grožđu. Mogu se zaraziti lišće i mladice. Zaraza većinom počinje u vrijeme precvjetavanja, a uvjeti za napad na mlade grozdiće je dugotrajno vlažno ( kišovito) i pro hladno vrijeme. Bolesni grozdići imaju vodenasti izgled, s vremenom se osuše i propadnu. Ako je vrijeme vlažno i toplo grozdiće prekriva obilna siva prevlaka sponosnih organa, taj je simptom poznat kao siva plijesan (Brmež, 2010.). Razvoj bolesti teče kroz tri faze.

1. Faza - precvjetavanje- gljiva naseli ocvali grozdić i živi kao saprofit, ali u tom stadiju treba početi sa zaštitom.
2. Faza - zatvaranje i zbijanje grozdića, tzv. zelena ili kisela faza- nastaje infekcija peteljčice i same bobice grozda.
3. Faza - dozrijevanje- dolazi do propadanja dijelova grozda ili cijelog grozda i štete mogu biti vrlo značajne

Siva plijesan se suzbija prskanjem fungicidima - botriticidima.





**Slika 18.** Siva plijesan

Izvor: <http://www.agroportal.hr>

#### Crna pjegavost rozgve (*Phomopsis viticola*)

Simptomi se uočavaju na mladicama, rozgvi i vrlo rijetko na lišću. Rano u proljeće na mladicama se uočavaju pjege (poput široh crtica) tamno ljubičaste boje. One su ovalnog oblika i zašiljenih krajeva. Spajanjem pjega nastaju prstenovi oko mladice, tkivo se često raspuca. Na odrvenjeloj rozgvi tijekom zime dolazi do „izbjeljivanja“ vanjskog dijela kore, a do proljeća na njoj se pojavljuju crne točkice- plodišta sa sporama. Spore raznose vjetar i kiša. Na zarezanom trsu lisni pupovi se ne otvaraju istovremeno, a neki uopće ne prolistaju, što utječe na prinos.

Suzbijanje crne pjegavosti obavlja se već kod rezidbe vinograda tako da se zaraženi dijelovi odrežu i spale. Gnojidba dušikom treba biti umjerena, neophodna je primjena fungicida (Brmež, 2010.).



**Slika 19.** Oštećenja rozgve od crne pjegavosti

Izvor: <http://www.agroklub.com/vinogradarstvo/pocetak-porasta-mladica/6622/>

## **5.2.Štetnici vinove loze**

Lozine grinje (*Eriophyes vitis*) i (*Celepitrimerus vitis*)

*Eriophyes vitis* (izaziva erinoze) - duga je 0,2 mm i na zadku ima karakteristične niti, prezimljuje pod ljuskama pupova vinove loze, u proljeće ulaze dublje u pupove gdje sišu tek razvijene listiće. Lišće se deformira, javljaju se šiške na listu, a kasnije prerastaju u mjehuraste izrasline, na naličju se javlja bjeličasta prevlaka. Posebno je opasna u hladna proljeća, dok za toplog proljeća vegetacija brzo napreduje, te grinja nije toliko opasna.

*Calepitrimerus vitis* (izaziva akarinoze) - duga je 0,2 mm, a prezimljuje ispod kore i ljuske pupa. Oštećuje zeleni pup i izboje, a zadržava se i na lišću (zvjezdolika mjesta uboda). Izboji atrofiraju, internodiji se skraćuju, a grozdovi zakržljaju. Aktivna je od travnja do listopada, a glavne štete pričinjava u rano proljeće, veće štete čini u hladnija proljeća.

Crveni voćni pauk (*Panonychus ulmi*)

Simptomi se javljaju u vidu žućkastih točkica koje kasnije poprimaju ljubičasto-smeđu boju i smješteni su uz žile. Ove se točkice spajaju i list se suši, a često i deformira. Pri kasnijem napadu lišće je svjetlije, žuti, suši se, a može posmeđiti i otpasti.

Zimska jaja su na rozgvi crvena, te se njihove nakupine, koje su najviše koncentrirane uz pupove i koljenca vide golim okom. Ličinke su isprva narančaste, a kasnije crvene, dok su odrasli oblici jarko crvene boje. Zadržavaju se na naličju lišća u finoj paučini. Ljetna se jaja nalaze na naličju lišća uz žile, svijetlo crvene su do narančaste boje, ponekad i bezbojna. U

posljednjih tridesetak godina svuda u svijetu, pa tako i kod nas, naglo je porasla pojava crvenog pauka, kako na vinovoj lozi, tako i na voćkama. Zimsko se prskanje preporuča kada se na dužnom metru nađe više od 500 - 1000 jaja, kod nekih sorti čak do 5000. U vrijeme razvoja izboja suzbijanje se smatra potrebnim ako je zaraženo preko 60 - 70% listova, a ljeti kad je zaraženo preko 30 - 45% listova.

#### Cigaraš (*Byctiscus betulae*)

Tijelo ove pipe je zeleno - zlatno boje i sjajno. Mužjaci imaju na prednjem dijelu prsišta, sa svake strane po jedan šiljak. Cigaraš je štetnik koji pričinja štete u vinogradima i voćnjacima tako što njegova ženka pravi cigare od lišća, a nagriža pupove i lišće. Kornjaši se javljaju u proljeće, a ženke odlažu jaja u cigare od lišća u kojima se dalje razvijaju ličinke. Kad se cigara osuši, ona otpadne te se u njoj na zemlji dalje razvijaju ličinke koje se kukulje u zemlji, a kornjaši izlaze uglavnom idućeg proljeća.

#### Groždani moljci

Groždani moljci su jako značajni štetnici vinove loze, kod nas se javljaju u dvije vrste: Pepeljasti groždani moljac (*Lobesia botrana*) i žuti groždani moljac (*Clysia ambiguella*). Oba moljca žive na sličan način i nanose sličnu štetu. Žuti moljac je štetnik hladnijih i vlažnijih podneblja, pepeljasti voli toplija i sušnija podneblja. Pepeljasti moljac je povremeni - periodički štetnik kod nas. Naglo se javlja, godinu- dvije a rjeđe tri i naglo sam od sebe nestaje. Jačina napada i veličina štete zavisi od meteoroloških prilika. U pojedinim godinama čak 50 - 70% berbe biva uništeno od ovog štetnika. Za sada se cjelokupna borba protiv ovog štetnika sastoji u suzbijanju gusjenica raznim insekticidima. obično se preporučuje praćenje leta leptira i polaganja jaja, kako bi se odredili termini tretiranja. Za dobar uspjeh najvažnije je glavno suzbijanje gusjenica provesti u proljeće. Cilj je suzbiti prvu generaciju moljaca (prije cvatnje) kako bismo umanjili opasnost od napada druge (opasnije) generacije.

## 6. Suzbijanje bolesti i štetnika vinove loze

Bolesti i štetnici vinove loze prave značajne štete kod proizvodnje grožđa. Da bi se te štete spriječile poljoprivredni stručnjaci i proizvođači su kroz godine rada i istraživanja razvili različite mjere protiv bolesti i štetnika.

### 6.1. Procjena opasnosti i praćenje pojave štetnih organizama i uzročnika bolesti

Da bi se valjano odredile mjere zaštite vinove loze, pojava štetnih organizama mora se pratiti odgovarajućim metodama. Za prognozu suzbijanja i ranog otkrivanja mogućih šteta poželjno je koristiti pouzdane metode i sustave kao što je kompjutorsko dijagnostički sustav u poljoprivredi (CDA - uređaji) kojim se pouzdano određuju rokovi suzbijanja štetnih organizama (Metos, Agra). Preporučuje se korištenje službenih prognoza rizika od napada štetnika i uzročnika bolesti. Optimalni rokovi suzbijanja na osnovi CDA uređaja određuju se na osnovi vremenskih uvjeta tijekom vegetacije (vlaga i temperatura zraka, kiša, rosa, itd.) koji najviše utječu na razvoj bolesti i štetnika i fenofaze vinove loze. CDA uređaj je proizvod visoke tehnologije konstruiran za upotrebu u intenzivnoj poljoprivrednoj proizvodnji. Svrha uređaja je da prikupljanjem i obradom agrometeoroloških podataka pruži pravovremenu informaciju o početku, trajanju i intenzitetu napada određene biljne bolesti, odnosno štetnika. Na taj način omogućeno je precizno određivanje roka tretiranja i olakšan izbor preparata. Pravilnom primjenom uređaja moguće je ostvariti značajne uštede sredstava za zaštitu bilja, kao i traktorskog i ljudskog rada.



**Slika 20.** CDA postaja

Izvor: [http://www.obz.hr/cda/?str=cda\\_postaja](http://www.obz.hr/cda/?str=cda_postaja)

## **6.2. Preventivne mjere zaštite vinove loze**

Preventivne mjere zaštite bilja su sve agrotehničke mjere koje neizravno utječu na smanjenje pojave štetnika, uzročnika bolesti i korova. Najvažnije preventivne mjere zaštite vinove loze su: korištenje certificiranog sadnog materijala, uzgoj otpornih ili tolerantnih sorti prilagođenih lokalnim agroekološkim uvjetima, gnojidba na osnovi podataka kemijske analize tla, sustavi obrade prilagođeni zahtjevima nasada.

## **6.3. Izravne mjere zaštite vinove loze**

Izravne mjere zaštite primjenjuju se kada prognoza i granične vrijednosti ukažu na potrebu suzbijanja, a dijele se na mehaničke, fizikalne, biološke, biotehničke i kemijske mjere. Mehaničke, fizikalne, biološke i biotehničke mjere uvijek imaju prednost pred kemijskim mjerama, a kada te mjere više nisu dovoljno učinkovite, tada se poduzimaju kemijske mjere zaštite.

Mehaničke mjere sprječavaju širenje štetnih organizama mehanički, a to se postiže orezivanjem grana s prezimljujućim oblicima štetnika ili uzročnika bolesti, odstranjivanjem zaraženih listova, uništavanjem zaraženih biljaka ili mogućih domaćina.

Fizikalne mjere uključuju primjenu niske i visoke temperature, zračenja, visokofrekventnih zvukova, obojenih ljepljivih ploča i dr.

Biološkim mjerama štetni organizmi se suzbijaju primjenom njihovih prirodnih neprijatelja, predatora i parazitoidea, te virusa, bakterija ili gljiva. Sve vrste živih organizama imaju u prirodi svoje antagoniste ili prirodne neprijatelje od kojih su najpoznatiji grabežljive božje ovčice, grabežljive stjenice, grabežljive grinje iz roda *Typhlodromus*.

Biotehničke mjere obuhvaćaju primjenu atraktanata, sredstva za privlačenje kukaca i regulatora razvoja kukaca. Atraktanti služe za praćenje pojave štetnika radi određivanja optimalnog roka suzbijanja, a najviše se rabe hranidbeni i seksualni atraktanti. Hranidbeni atraktanti privlače oba spola, a koriste se za praćenje i populaciju štetnika. Seksualni atraktanti su u stvari sintetizirani hormoni ženki koji privlače mužjake iste vrste i koji se, vođeni mirisom, zalijepe na ljepljivu ploču.

Kemijske mjere su još uvijek važne za suzbijanje štetnih organizama i bolesti. Kemijska sredstva za zaštitu bilja narušavaju postojeću ravnotežu koja u prirodi (biocenozi) postoji između svih organizama, a poglavito štetnika koji se suzbija, ostalih štetnika koji se usput

zahvaćaju, te njihovih brojnih prirodnih neprijatelja- grabežljivaca i parazitoida. Primjenom tih sredstava onečišćuje se zrak, tlo, voda i bilje na tretiranim površinama i oko njih, a putem zraka i vode onečišćenja se mogu širiti stotinama kilometara daleko. Sredstva mogu djelovati i na brojne druge životinje. Većinom pripadaju u otrove pa nepravilnom primjenom ili zlouporabom mogu otrovati i ljude.

## **7. Ekološka proizvodnja vinove loze**

Ekološka poljoprivreda ili poljoprivredna proizvodnja po ekološkim načelima u posljednjim desetljećima dobiva sve veće značenje. Temeljne teoretske i praktične osnove ekološke poljoprivrede postavio je Rudolf Steiner (1861 - 1925.), rođen u Donjem Kraljevcu u Međimurju. Osnivač je antropofizije, a svoje ideje o biološko - dinamičnoj proizvodnji proširio je poslije Prvog svjetskog rata diljem Europe. Te su ideje kasnije razrađene u različite sustave ekološke proizvodnje. Obzirom na sve veću brigu za zdravlje ljudi i okoliš, poljoprivredna proizvodnja se počela mijenjati, tj. usklađivati sa normama održivog razvoja. Zbog bojazni od velike količine utrošenih agrokemikalija (insekticida, herbicida, fungicida i mineralnih gnojiva) te monokulture uzgoja vinove loze, vinogradarstvo je posebno zanimljiv segment ekološke poljoprivredne proizvodnje. Najveće površine pod ekološkim vinogradima su u Italiji, oko 54.000 hektara (45 % na Siciliji), potom u Španjolskoj 21.000 i Francuskoj 10.200 hektara. Danas je u Hrvatskoj svega 1,9 % ili 930 ha vinograda u sustavu ekološke proizvodnje. U cijeloj Europi ima oko 92.500 hektara, što znači da je udio vinogradarstva u okvirima organske poljoprivrede mali, svega oko jedan posto. Glavni ciljevi ekološkog vinogradarstva prvenstveno se odnose na smanjenu količinu upotrebe insekticida i fungicida, održavanje plodnosti tla upotrebom organske tvari u zatvorenom biološkom ciklusu i smanjenom upotrebom herbicida i mineralnih gnojiva. Ovakav način gospodarenja ima više korisnih posljedica za okoliš, biljni i životinjski svijet, te u konačnici na životne uvjete čovjeka. Ekološko vinogradarstvo razlikuje se od konvencionalnog ponajviše u segmentu održavanja tla i ishrane vinove loze, te zaštite od bolesti i štetnika. Mnogi postupci iz ekoloških vinograda primjenjuju se i u konvencionalnom, pa je tako zatravljivanje i zastiranje tla u vinogradu postalo vrlo raširena i prihvaćena mjera, a upotrebi organskih gnojiva ponovo se pridaje sve više pozornosti i u konvencionalnoj proizvodnji. Uzgojni oblici, način reza u zrelo kao i zahvati zelenog reza, ne razlikuju se u ekološkoj proizvodnji u odnosu na konvencionalnu. Ipak, provođenju zahvata zelenog reza pridaje se u ekološkim vinogradima

veća pažnja zbog njihova indirektnog utjecaja na razvoj gljivičnih bolesti (Mirošević, Karoglan - Kontić, 2008.).

### 7.1. Zakonski propisi u ekološkoj proizvodnji vinove loze

Zakonom o ekološkoj poljoprivredi te pratećim podzakonskim propisima određeno je što je to ekološka proizvodnja, te tko je nadležan za nadzor i izdavanje certifikata (ekooznaka). Pravilnikom o biljnoj proizvodnji točno su navedene sve mjere, tehnološki postupci i sredstva koja su poželjna i preporučena u procesu uzgoja grožđa i proizvodnje vina u sustavu ekološkog vinogradarstva, te oni koji su zabranjeni, odnosno nespojivi s ovom proizvodnjom. Zakonski je također određeno i vrijeme prelaska, odnosno preusmjeravanja na ekološku proizvodnju. Potrebno je da prođe odgovarajuće vrijeme između početka primjene propisane tehnologije proizvodnje da bi se ona uskladila s temeljnim načelima ekološkog uzgoja, tada se proizvodi mogu deklarirati kao ekološki i nositi odgovarajući znak. Pošto se u vinogradarskoj proizvodnji radi o uzgoju višegodišnje kulture, ovo razdoblje traje od tri do pet godina. Za ekološki uzgoj mogu se odabrati samo površine bez industrijskog oštećenja ili onečišćenja, odnosno ukoliko količina štetnih spojeva (metali, mineralna ulja, policiklički aromatski ugljikovodici) ne prelazi utvrđene granične vrijednosti koje se utvrđuju kemijskom analizom tla u ovlaštenom laboratoriju. Za ekološki uzgoj vinove loze nisu prikladne ni površine u blizini velikih prometnica, odnosno ekološki vinogradi moraju biti udaljeni najmanje 50 m od prometnica na kojima je gustoća prometa 100 vozila na sat ili 20 m ako su odvojeni ogradom visine 1,5 m.



**Slika 21.** Ekološki proizvod Hrvatske

**Izvor:** <http://www.gospodarski.hr/Publication/2013/2/put-do-eko-markice-u-sedam-koraka/7752#.WGuON6KXI74>

## **7.2. Izbor položaja i sorte za podizanje ekološkog vinograda**

Pravilnim izborom sorte, položaja, uzgojnog oblika, te provođenjem ampelotehničkih mjera potiče se otpornost biljke, a samim time stvaraju se nepovoljni uvjeti za razvoj bolesti i štetnika. Kod izbora sorte potrebno je uzeti u obzir njezine osnovne značajke, kao što su: prirodi, kakvoća, prikladnost za određene ekološke uvjete, ali i tolerantnost prema značajnim bolestima i štetnicima. Unutar vrste *Vitis vinifera* (europska loza) nema kultivara koji su otporni prema plamenjači (*Plasmopara viticola*) i pepelnici (*Uncinula necator*), stoga je stvaranje otpornih sorata dugogodišnji cilj oplemenjivača vinove loze. Pepelnica i plamenjača su porijeklom s američkog kontinenta te su tako nositelji gena otpornosti na ove gljivične bolesti najčešće američke vrste roda *Vitis*. Uz izbor odgovarajuće sorte, izbor povoljnog položaja jedan je od najvažnijih preuvjeta visoke kvalitete, ali i važan čimbenik intenziteta napada bolesti i štetnika. Najpovoljniji položaji za podizanje vinograda su oni koji osiguravaju dobro procjeđivanje, prozračivanje i osunčanost da bi se velika vlaga kao neophodan uvjet za razvoj gljivičnih bolesti, što kraće zadržala. Izbor odgovarajućeg uzgojnog oblika pridonosi stvaranju povoljne mikroklimе unutar trsa (dobra prozračnost zone grožđa, prosušivanje lisne mase, osvijetljenost), te se samim time smanjuje mogućnost zaraze pepelnicom i plamenjačom. Pri rezidbi vinograda u zrelo potrebno je s gledišta kvalitete, ali i s fitomedicinskog gledišta broj pupova svesti na razumnu količinu. Da bi se reducirala primarna infekcija, kod reza treba ostavljati samo zdravo i dozrelo rodno drvo. Rodno drvo sa simptomima bolesti (pepelnica, crna pjegavost, siva plijesan) ne smije se ostavljati, a odrezana rozgva se iznosi iz vinograda, usitnjava i kompostira da bi se uništili uzročnici bolesti. Kod provođenja zahvata zelenog reza treba voditi računa o održavanju takvih mikroklimatskih uvjeta koji će jačati otpornost loze, a smanjiti napad štetočina. Provedba svih agrotehničkih i ampelotehničkih mjera u vinogradu značajno utječe na ravnotežu vegetativnog i generativnog rasta, a time i na nespecifičnu otpornost loze i ekosustava vinograda (Mirošević, Karoglan - Kontić, 2008.).

## **7.3. Uzdržavanje tla u ekološkoj proizvodnji vinove loze**

U ekološkoj proizvodnji vinove loze pridaje se golemi značaj očuvanju i poticanju plodnosti tla. Tlo se kao neobnovljivi resurs na Zemlji smatra dragocjenim, te ga je nužno sačuvati i za buduće naraštaje. U ekološkom vinogradarstvu tlo se smatra „živim organizmom“, jer je stanište brojnim mikroorganizmima i raznolikoj fauni. Ti mikroorganizmi i fauna sudjeluju u



neprestanim procesima razgradnje i izgradnje organske tvari u tlu, te time prevode složene organske spojeve u jednostavne mineralne, odnosno čine biogene elemente pristupačnim i vinovoj lozi. Zbog potencijalnog negativnog učinka obrade, a zbog brojnih prednosti zatravljivanja, tla su u ekološkom vinogradu u načelu trajno zatravljena, te je time obrada tla svedena na minimum (Rendulić, Rubeša Vili, Puhelek, 2010.). Duboka obrada tla se vrši prilikom pripreme tla za sadnju, a u tijeku životnog vijeka vinograda obrada tla se provodi rijetko. Nakon prozračivanja i rahljenja tla slijedi sjetva jednogodišnjih ili višegodišnjih vrsta, jer je tlo nakon obrade vrlo nestabilne strukture i lako mu se može narušiti plodnost, te može doći do zbijanja i erozije. Površinska obrada tla se koristi kao priprema za sjetvu, a nikako za reguliranje korova. Zatravljanje se smatra „nosivim stupom“ ekološkog vinograda. Uz povoljno djelovanje na očuvanje i popravak plodnosti tla, zatravljivanje pozitivno utječe na reguliranje problematičnih korova, a što je sa stanovišta ekološkog vinogradarstva osobito značajno, pridonosi povećanju raznolikosti vrsta u ekosustavu vinograda. U ekološkom vinogradarstvu, trajno su zatavljeni vinogradi na tlima dobre plodnosti, radi njezina očuvanja i poticanja raznolikosti vrsta, dok se kod tala s narušenom plodnošću najprije zatavljuje jednogodišnjim vrstama („zelena gnojidba“) radi njezina popravka. Vrste kojima se zatavljuje bitno se ne razlikuju od onih koje se koriste u ekološkom vinogradarstvu. Za zatravljivanje u ekološkom vinogradarstvu ne siju se pojedinačne vrste, već uvijek se siju smjese od najmanje tri vrste, pri čemu je važno da su barem dvije iz porodica leguminoza. U ekološkim vinogradima samo u iznimnim slučajevima tlo se ostavlja nezatravljeno, to se ostavlja na izrazito sušnim staništima, a tada se obično zastire slamom ili drugim organskim materijalom, da bi se sačuvala vlaga u tlu i time spriječilo isušivanje tla (Mirošević, Karoglan - Kontić, 2008.).

#### 7.4. Gnojidba u ekološkom vinogradu

Cilj gnojidbe u poljoprivredi je opskrbiti biljku svim potrebnim hranivima, odnosno biogenim elementima. U konvencionalnoj poljoprivrednoj proizvodnji ishrana se temelji na gnojidbi mineralnim gnojivima, bilo pojedinačnim ili kompleksnim gnojivima (najčešće NPK). Ovim se gnojivima u tlo dodaje poznata količina hraniva u biljkama lako i odmah pristupačnim oblicima. Ovakav način gnojidbe u ekološki prihvatljivoj proizvodnji ima ozbiljne nedostatke. Hraniva koja su u mineralnom obliku, ukoliko ih loza ne usvoji, mogu se inaktivirati (prijeći u nepristupačan oblik za biljku), ili se isprati u dublje horizonte tla, te uzrokovati i onečišćenje podzemnih voda ili površinskih vodotokova. U ekološkom vinogradarstvu nije dopušteno koristiti lako topiva sintetična mineralna gnojiva, već se skladna ishrana vinove loze nastoji osigurati poticanjem biogenosti tla, odnosno brojnosti i raznolikosti živih organizama tla (bakterije, alge, gljivice, kišne gliste i dr.). Organizmi u tlu ispunjavaju razne zadaće, od kojih su najvažnije: usitnjavanje organske tvari i njena daljnja razgradnja, sinteza stabilnih organskih spojeva i stvaranje humusa, miješanje i povezivanje organskog dijela tla, te popravak vodozračnih odnosa u tlu. Veliki značaj u ishrani ima i zatravljivanje (zelena gnojidba), naročito je važna prisutnost leguminoza u smjesama za zelenu gnojidbu. Uz zatravljivanje, koje s gnojdbom čini nerazdvojivu cjelinu, za obogaćivanja tla organskom tvari koriste se i organska gnojiva, najčešće ona životinjskog podrijetla, ali sve više i kompost. Važno je da su organska gnojiva propisane kvalitete, odnosno bez ostataka pesticida, teških metala, sjemenom korova i štetočina, što se utvrđuje analizom u ovlaštenim laboratorijima. U suprotnom mogu imati štetan efekt na zemljište, vodu i vinovu lozu. Unutar gospodarstva valja težiti stvaranju zatvorenog proizvodnog kruga, tako da se svi pogodni organski ostaci ponovo nakon kompostiranja vrata u vinograd (Mirošević, Karoglan - Kontić, 2008.). Uz organska gnojiva i zatravljivanje na tržištu postoje gnojiva koja se slobodno koriste u ekološkoj proizvodnji. Jedan od takvih pripravaka je FitoBotryfun. To je gnojivo na bazi kalija ( $K_2O$  7,0 %) i masnih kiselina. Fitobotryfun je prirodni, biorazgradivi proizvod, namijenjen preventivnom i kurativnom djelovanju protiv sive plijeni (*Botrytis cinerea*) na grožđu i kao takav je vrlo značajan proizvod u ekološkoj zaštiti vinove loze. Ako se primjenjuje preventivno stvara fizičku barijeru i tako zaustavlja prodor gljivice sive plijesni kroz epidermu u biljku, a ako je zaraza već nastupila, svojim djelovanjem utječe na direktno suzbijanje patogena na način da suši spore gljivica i tako sprječava daljnju infekciju. Također služi kao premaz na tretiranom voću i grožđu čime se poboljšava njihov izgled. Ostaje aktivan i nakon berbe za održavanje zaštite tijekom početnog

razvoja čuvanja. Može se primjenjivati i tijekom berbe, jer nema karencu. Osim toga, ne ostavlja rezidue na tretiranom grožđu i voću, poboljšava kvalitetu grožđa i ne utječe na korisnu faunu. Preporučene doze kreću se od 2,50 - 3,00 litara po hektaru. Treba izbjegavati primjenu po vjetrovitom i vrućem vremenu.



**Slika 22.** Gnojivo FitoBotryfun

**Izvor:** <http://www.fitopromet.hr/>

### **7.5. Zaštita od bolesti i štetnika u ekološkom vinogradarstvu**

U ekološkoj proizvodnji vinove loze zaštita od gljivičnih bolesti predstavlja najveći izazov. Vinovu lozu napada nekoliko ekonomski najznačajnijih bolesti (plamenjača, pepelnica, siva plijesan), te je stoga moderna vinogradarska proizvodnja nezamisliva bez redovite i dobro koncipirane zaštite. U konvencionalnoj proizvodnji zaštita se temelji na tretiranju kemijsko-sintetičnim fungicidima, a vinogradarstvo je jedna od grana poljoprivrede gdje se troše vrlo velike količine (u EU 70 % ukupne količine fungicida potroši se na zaštitu vinograda, koji čine svega oko 8 % ukupnih poljoprivrednih površina). Sukladno tome, 90 % zaštitnih sredstava u upotrebi u vinogradarstvu su fungicidi zbog izrazite osjetljivosti vinove loze na

dvije glavne gljivične bolesti-plamenjaču (*Plasmopara viticola*) i pepelnicu (*Uncinula necator*) (Rendulić, Rubeša Vili, Puhelek, 2010.). Uz značajno financijsko opterećenje proizvodnje, ovako široka upotreba pesticida pridonosi i globalnom onečišćenju okoliša kemijskim spojevima. Unatoč pridržavanju propisanim dozama i mjerama opreza, ipak je teško predvidjeti posljedice djelovanja rezidua i njihove međusobne interakcije u prirodi (Mirošević, Karoglan - Kontić, 2008.). Zbog svih ovih negativnih strana konvencionalne zaštite bilja prema okolišu i zdravlju ljudi, ekološki proizvođači postavili su zaštitu vinograda od bolesti i štetnika na potpuno druge temelje. Zaštita od bolesti i štetnika u ekološkom vinogradu temelji se na povećanju biološke raznolikosti unutar vinograda. Vinogradarska proizvodnja je izrazito monokulturna, te je zatravljanje jedini način da se u vinograd unesu brojne druge vrste koje čine idealno stanište za različite insekte i sitne životinjske vrste. Razlog povećanja biološke raznolikosti je u postizanju bolje samoregulacije unutar vinograda (stvaranje hranidbenih lanaca plijen- predator- parazit, te antagonističkih odnosa između različitih organizama i time regulacija broja jedinki u populaciji), što pridonosi smanjenju intenziteta bolesti i štetnika. Pri izboru vrsta za zatravljanje prednost se daje tipičnima za određeno područje, a treba izbjegavati one koji su alternativni domaćini štetnika.

## **7.6. Biopreparati u zaštiti vinove loze od bolesti i štetnika**

Biopreparati su prirodni neprijatelji štetočinja i prirodni pesticidi, pripremljeni za biološko suzbijanje štetočinja. Svjetski priručnici o biopreparatima u njih najčešće uključuju makrobiološke agense (grabežljivci, prazitoidi) i mikrobiološke agense (bakterije, gljivice, virusi itd.), prirodne pesticide i derivate nekih organizama. Za istraživanje biopreparata u svijetu se godišnje troši oko 100 milijuna dolara, a za istraživanja i razvoj kemijskih sredstava 2 - 3 milijarde dolara. Prvi svjetski priručnik o biopesticidima (BCPC, 1999.) u njih ubraja 30 komercijaliziranih djelatnih tvari prirodnih proizvoda, 45 najčešće korištenih feromona, 60 vrsta organizama u mikrobiološkim pripravcima, 40 vrsta kukaca i grinja koji se koriste u biološkom suzbijanju štetnika i 13 gena koji se koriste za genetičko preinačavanje biljaka radi postizanja otpornosti na štetnike, uzročnike bolesti i herbicide. Makrobiološke agense čine makroorganizmi: kukci, grinje, pauci, nematode, ptice i sisavci. Najčešći grabežljivi kukci koji se koriste u biološkom suzbijanju štetnika su stjenice, božje ovčice, zlatooke i pršilice (Igrc Barčić, Maceljski, 2001.). U Europi, već postoje specijalizirana poduzeća za uzgoj i proizvodnju grabežljivaca i parazita. Jedno od najpoznatijih je Koppert iz Nizozemske koji na

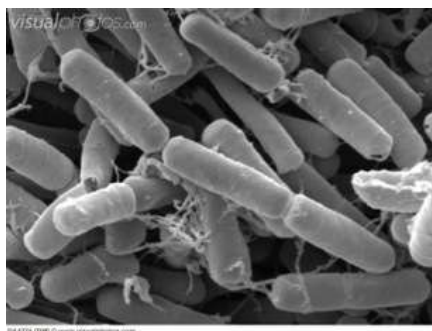
tržište plasiraju primjerice pakovanje od 1000 jaja parazitiranih trihogramom; 100 kukuljica osice *Encarsia formosa*, 1000 jaja zlatooka i dr. Mnogo se koriste i grabežljive grinje, a počinje i korištenje grabežljivih nematoda. Nematode se ponekad primjenjuju u obliku pripravaka, no ostali makrobiološki agensi stavljaju se u promet i primjenjuju na najrazličitije načine. Od parazitoida koriste se kukci i to vrste brojnih porodica opnokrilaca- osa najeznica, te vrste porodice dvokrilaca- muha gusjeničarka. U mikrobiološke agense ubrajaju se mikroorganizmi- uzročnici bolesti štetočina: bakterije, gljivice, virusi, mikoplazme i mikrosporidije. Ovi agensi primjenjuju se najčešće formulirani u obliku posebnih pripravaka sličnih kemijskim sredstvima za zaštitu bilja. Uzročnici bolesti štetnika mogu biti bakterije, gljivice, virusi. Poznata je gljivica *Metarrhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana*, bakterija *Bacillus thuringiensis* i dr. Između mikrobioloških agensa najviše se koriste bakterije, a manje ostali agensi (Igrc Baričić, Maceljski, 2001.).

#### Biopreparati na bazi bakterija

U ukupnom globalnom prometu svih pesticida vrijednost biopreparata ne dostiže niti 1%.

Rod *Bacillus* spp. su gram –pozitivne, štapičaste, aerobne ili fakultativno anaerobne vrste, rasprostranjene širom svijeta: prisutne su u zemlji, vodi i zraku, ali i kao endofiti na površini biljnih organa. Sposobnost formiranja spora svrstava ih u grupu komercijalno isplativih antagonista. U biopreparatima su kao aktivne komponente najzastupljenije vrste: *B. subtilis*, *B. megaterium*, *B. cereus*, *B. pumilus*, *B. polymyxa* i *B. amyloliquefaciens*. Bakterije roda *Bacillus* proizvode snažne antifungalne spojeve, od kojih su najznačajniji: bacilomicin, iturin, bacilizin, fengimizin, lipoptidi, 2,3 - dihidroksibenzoilgicin i subtilizin. Vrsta *B. subtilis* (Ehrenberg) Chon je sa toksikološkog stanovišta veoma pouzdana i omogućava sigurnu zaštitu biljaka protiv nekih značajnih patogena u voćarstvu i povrćarstvu. Među fitopatogenim gljivama za čije suzbijanje se *B. subtilis* i *B. amyloliquefaciens* uspješno se primjenjuju vrste: *B. cinerea*, *C. musae*, *A. alternata*, *A. flavus*, *C. acutatum*. Oko polovica komercijalno dostupnih bakterijskih pripravaka za biološku zaštitu su na bazi *Bacillus* bakterija. *Bacillus* vrste obuhvaćaju veliku genetsku biološku raznolikost i ova bakterija može biti jedan od glavnih izvora potencijalnih mikroba biopreparata jer zadržava nekoliko vrijednih svojstava. Bacili kao što je *B. subtilis* dobro su proučavani organizmi, što olakšava njihovo racionalno korištenje, američka Agencija za hranu i lijekove (USFDA) odobrila je status (GRAS) za *Bacillus subtilis*, što dokazuje da nije patogen, to je važno u vezi njegove primjene kao

biopreparata. Bacili imaju kapacitet za proizvodnju spora koje su izuzetno otporne na oblike sposobne da izdrže visoke temperature, nepovoljan pH, nedostatak hranjivih tvari ili vode, *B. subtilis* je pokretljiva bakterija koja se lako kreće prema i na površine korijena, što olakšava kolonizaciju novih ekoloških niša. Bakterije iz roda *Bacillus* su vrlo zanimljive za primjenu kao biopreparati zbog raznolikosti njihovog djelovanja. Bakterija *B. thuringiensis* stvara proteine i tvari koje su vrlo otrovne za insekte, ali ne za sisavce ili okoliš. Cry toksini su dio strukture spora *B. thuringiensis*-a. Kada ove bakterijske spore proguta kukac, proteini djeluju kroz formiranje pora u stjenci crijeva životinje čime se bakterije koje proizlaze iz spora hrane sadržajem tjelesne šupljine kukca. Bakterije su najviše primjenjivani mikroorganizmi za pripremu bioloških pesticida u odnosu na količinu primijenjenih preparata. Najviše se upotrebljavaju preparati proizvedeni na bazi bakterije *B. thuringiensis*, koja se koristi već više od četrdeset godina i ima specifično djelovanje na veliki broj insekata, te uglavnom ne pogađa korisne organizme. Bakterija unesena u tijelo insekta putem hrane proizvodi toksične kristale koji razaraju njihov crijevni sustav. Zbog želučanog djelovanja preparati na bazi ove bakterije nisu opasni za korisne insekte. Opasni su za razne insekte koji se hrane grickanjem lišća, prvenstveno gusjenice raznih leptira i tvrdokrilaca, kao što je krumpirova zlatica. Štetočine prestanu s hranjenjem jedan do dva dana nakon unošenja preparata, a uginu 3-5 dana. Zbog tih faktora smrtnost štetnika nije mjerilo uspjeha djelovanja preparata, nego prestanak ishrane i nanošenja šteta. Zbog foto labilnosti nema dugo rezidualno djelovanje, 7-8 dana, pa je potrebno ponovno tretiranje usjeva. U Hrvatskoj već duže vrijeme imaju dozvolu bioinsekticidi na osnovi bakterije *Bacillus thuringiensis*. Jedno od takvih sredstava je BIOBIT WP koji je selektivni biološki insekticid za suzbijanje gusjenica štetnih insekata u poljoprivredi (maslinov moljac, dudovac, kupusni bijelac, žuti i sivi groždani moljac, jabučni savijač...). Djelatna tvar Biobita WP je *Bacillus thuringiensis* var. *Berliner* subsp. serotip 3 aktiviteta najmanje 16000 IU/mg. Hraneći se biljnim dijelovima, gusjenice u svoj probavni sustav unose kristalne proteine iz proizvoda koji se ondje aktiviraju pod utjecajem alkalnog medija probavnog sustava insekta i protoeolitičkih enzima sličnih tripsinu, kristali se raspadaju na sitnije aktivne čestice, vežu se na stanične membrane, remete osmotsku ravnotežu i uzrokuju paralizu probavila i proboj njihovih stjenki. Taj se proces odvija vrlo brzo i gusjenice se prestaju hraniti već nakon pola sata do jedan sat nakon prskanja. Do ugibanja dolazi za 3-7 dana, a potpun učinak očituje se 14-28 dana nakon prskanja. Biobit ima najbolje djelovanje ako se koristi na mlade razvojne oblike ličinki, zato ga je najbolje primijeniti u L1 i L2 fenofazi ličinki. Ne djeluje na odrasle insekte, te se u vegetaciji smije primijeniti do dva puta. Standardno doziranje je 1,0- 1,5 kg za 1000 litara vode na 1ha.



**Slika 23.** Bakterija *Bacillus thuringiensis*

**Izvor:** <https://biocontrol.entomology.cornell.edu/pathogens/bacillus.php>



**Slika 24.** Bioinsekticid Biobit WP

**Izvor:** <http://www.agroklub.com/poljoprivredni-oglasnik/oglas/biobit/6374/>

Rod *Trichoderma* (T.) je aseksualna saprofitska gljiva (plijesan) s telomorfnim stadijem koje pripadaju redu *Hypocreales*, porodici *Hypocreaceae*. Povijesni razvoj taksonomije roda

*Trichoderma* prvi su opisali Druzhinina i suradnici 2005. i 2006. godine. Rod *Trichoderma* je prvi put spomenut 1794. godine kao zelena plijesan koja raste na potrganim granama i drugim supstratima. U to vrijeme smatralo se da *Trichoderma* predstavlja samo jedna vrsta, *T. viride* (Bisby, 1939). Godine 1969. revidirana je taksonomija roda *Trichoderma* i opisano je 9 vrsta s obzirom na sistem grananja konidifora, karakteristike fijaspora, raspored fijasida i morfologiju konidija (Rifai, 1969). Makrokopski, rod *Trichoderma* je karakteriziran brzo rastućim kolonijama, koje su u početku glatke i prozirne ili vodensato bijele, a kasnije postaju flokulirane, s izrazitim čupercima konidiofora koje često formiraju koncentrične zone poput prstena, postupno mijenjajući svoju boju iz bjelkasto- zelene u svijetlu maslinasto- zelenu kad sazriju. Mikroskopski, uočavaju se loptaste konidije na vrhu fijasida koje su u obliku boce i dižu se pod kutom od konidiofora. Članovi roda *Trichoderma* pospješuju raspadanje ostataka biljaka u tlu. Neke vrste poput *T. reesei*, odlični su proizvođači enzima za razgradnju celuloze i zbog toga se koriste kod razgradnje celuloze u biotehnološkoj industriji (Kubicek i Panttila, 1998). Druge vrste iz roda *Trichoderma*, npr. *T. harzianum*, *T. virens*, *T. atroviride* i *T. asperellum*, poznate su kao potencijalna sredstva za zaštitu od biljnih patogenih gljiva (Papavizas, 1985). Mehanizam djelovanja ovih potencijalnih fungicida uključuje mikroparazitizam, tijekom kojeg sintetiziraju enzime koji razgrađuju staničnu stijenu patogenih gljiva, proizvode neke antibiotike i natječu se s tim gljivama za prostor i hranjive tvari (Howell, 2003; Benitez i sur., 2004). Rod *Trichoderma* uglavnom živi u tlu, ali neke *Trichoderma* vrste žive u posebnim staništima. U zadnjih nekoliko desetljeća članovi ovog roda utvrđeni su kao uzročnici bolesti zelene plijesni u uzgojnim farmama jestivih gljiva, koja uzrokuje značajan gubitak u uzgoju šampinjona i bukovača. Članovi ovog roda prije su smatrani bezopasnim kolonizatorima ljudskih uzoraka, ali danas su prepoznati kao važni oportunistički patogeni u ljudi. *Trichoderma* utječe na povećanu produktivnost biljke, inaktivacijom postojećih toksičnih tvari u zoni korijena. Povećava apsorpciju hraniva, omogućuje biljci bolje korištenje dušika, te povećanu pristupačnost hraniva iz tla. Ta je gljivica u stanju pospješiti formiranje sekundarnih korjenčića i stimulirati naseljavanje drugih korisnih mikroorganizama u zonu korjenova sustava. Može oporaviti biljku razgrađujući neka sredstva za zaštitu bilja koja su perzistentna u tlu. Preparat Trichodex WP na bazi *Trichoderma harzianum* registriran je u Hrvatskoj. Trichodex WP je kontaktni antibiotski fungicid niske toksičnosti za čovjeka, korisne insekticide i životnu sredinu, koji je prikladan za ekološku zaštitu u vinogradima, voćnjacima i povrtnjacima. Fungicid za suzbijanje sive plijesni (*Botrytis cinerea*) na vinovoj lozi i jagodama. Aktivna tvar *Trichoderma harzianum* 10<sup>10</sup> spora/g. Formulacija je močivo prašivo za suspenziju (WP). Preporučene doze za



prskane vinove loze su od 300 - 400 g u 100 l vode. Prskanje se obavlja u vrijeme pune cvatnje. Efikasan je na sojeve botritisa koji su postali rezistentni na kemijske fungicide. Za prskanje jagoda preporučuje se doza od 400g u 100l vode. Karenca za vinovu lozi traje 14, a za jagode 4 dana.



**Slika 25.** Bakterija *Trichoderma harzianum*

**Izvor:** [https://en.wikipedia.org/wiki/Trichoderma\\_harzianum](https://en.wikipedia.org/wiki/Trichoderma_harzianum)



**Slika 26.** Logo Trichodex Wp

**Izvor:** <http://www.touchland.com/blog/trichodex-con-touchland/>

### Macerat koprive

Najpoznatije tekuće gnojivo, ali i poznati botanički insekticid je tzv. "koprivina juha". Koprive daju idealno ekološko dušično tekuće gnojivo, ono djeluje ljekovito i uravnoteženo, te potiče na stvaranje klorofila. Koristi se isjeckana stabljika koprive, ali oni dijelovi koji nemaju na sebi sjemena. Što veću količinu koprive pripremimo to će biti bolji macerat. Sve

se stavi u plastičnu (može i drvenu) bačvicu, ali ne u metalnu, te se dolije vodom, po mogućnošću kišnicom, a ako je nema onda odstajalom vodom, ali ne do samog vrha (desetak centimetara ostaviti prazno), jer se gnojivo prilikom vrenja pjenu. Ako bačvu ostavimo na sunčanom mjestu, proces se brže odvija, a masa se mora dobro promiješati bar jedanput dnevno, kako bi istu obogatili kisikom. Preporučamo da se bačva pokrije s mrežom, kako se ne bi došlo do utapanja neke životinje ili ptice. Pripravak širi neugodan miris, ali ako po površini pospemo šaku kamene prašine ublažit će neugodan miris, a može se dodati i cvijet kadulje ili lavande. Gnoj je spreman za korištenje kada poprimi tamnu boju i više se ne pjenu, a to je obično nakon 15 dana. Prije korištenja gnojiva za folijarnu prihranu, preko lista, tekućina se pažljivo procijedi kako ne bi došlo do začepjenja prskalice. Tekućina se razrijedi s hladnom vodom u omjeru 1:10, pa sve do 1:20, što ovisi o biljci i listovima. Ako se gnojivo koristi za zalijevanje biljaka oko korijena biljaka, gnoj se i tada razrijedi s vodom u omjeru 1:10, ali se ne mora procijediti. Ostatak koprive može se još jednom koristiti kao gnojivo, s tim da se ne razrjeđuje prilikom korištenja ili se masa ostavi u pokrivenoj bačvi do jeseni, kada se hranjivo iz bačve prelije preko pripremljenog komposta. Kopriva sama ili zajedno s pelinom, kao cijela biljka koristi se kao botanički insekticid, a može se koristiti na više načina. Čaj od koprive za suzbijanje štetnih kukaca: u plastičnu posudu isjeckajte kilogram koprive i kilogram pelina i prelijte s osam litara kipuće vode, pokrijte i ostavite pokrivenu najmanje pola sata da se biljke namoče i ispuste insekticidne tvari, zatim procijedite i kada se tekućina ohladi prskajte oboljele biljke. Ekstrakt od koprive protiv lisnih ušiju: u plastičnu posudu sitno isjeckamo kilogram svježe koprive (stabljike i lista bez sjemena) i dodamo 9 litara vode po mogućnosti kišnice te sve ostavimo uz povremeno miješanje 24 sata. Nakon što ga procijedimo, biljke zaražene s lisnim ušima prskaju se nerazrijeđenom otopinom.

## **8. Zaključak**

Vinogradarstvo a samim time i vinarstvo je jako složen i naporan posao. Ljudi se proizvodnjom vina bave još od antičkih vremena, ali unatoč tako dugome periodu u vinogradarskoj proizvodnji još uvijek postoje mnoge zagonetke. Da bi se dobilo dobro vino svake godine treba uložiti mnogo stručnog rada i truda već kod rezidbe vinograda, te tako nastaviti sve do berbe. Iz godine u godinu odvijaju se različiti klimatski periodi, razvijaju se nove bolesti i štetnici, a da bi dobili dobro vino moramo imati zdravo grožđe i dobru tehnologiju proizvodnje. Radi svih tih razloga vinogradarstvo i vinarstvo je financijski jako skupa, ali ipak profitabilna proizvodnja.

## 9. Popis literature

### Knjiga:

- [1] Ranko Licul, Dubravka Premužić: Praktično vinogradarstvo i podrumarstvo, Nakladni zavod Znanje, Zagreb, 1972.
- [2] Nikola Mirošević, Jasminka Karoglan Kontić: Vinogradarstvo, Nakladni zavod Globus, Zagreb, 2008.
- [3] Jasminka Igrc Barčić, Milan Maceljki: Ekološki prihvatljiva zaštita bilja od štetnika, Zrinski, Čakovec, 2000.
- [4] Vladimir Slijepčević: Ekološka proizvodnja, Saturn, Zagreb, 2002.
- [5] Mirjana Brmež: Najznačajniji štetnici, bolesti i korovi u voćarstvu i vinogradarstvu, Kromopak d.o.o. Valpovo, Osijek 2010.
- [6] Vlado Novaković, Anamarija Bokulić, Božena Deždek i sur.: Priručnik za sigurno rukovanje i primjenu sredstava za zaštitu bilja, Ministarstvo poljoprivrede, Zagreb, 2014.

### Priručnik:

- [1] Ivana Rendulić, Vlasta Rubeša Vili, Nataša Puhelek: Vinogradarstvo i vinarstvo, priručnik za polaganje ispita, Zagreb, 2010.
- [2] Fitopromet: Prodajni program, 2016.
- [3] PA-VIN: Praktični savjeti za vinare i podrumare, PA-VIN, Jastrebarsko, 2009.
- [4] Agrochem: Prodajni program, 2016.

### Internet:

- [1] [www.vinogradarstvo.hr](http://www.vinogradarstvo.hr)
- [2] [www.agroklub.com](http://www.agroklub.com)
- [3] [www.wikipedia.hr](http://www.wikipedia.hr)

### Ostalo:

- [1] Bilješke iz predmeta vinogradarstvo, SŠ Bedekovčina, Poljoprivredno učilište.

## 10.Sažetak

Uzgojem vinove loze ljudi se bave još od antičkih vremena, polako kroz povijest vinogradarstvo je postalo jako razvijena gospodarska grana. Ukupne površine pod vinogradima u Republici Hrvatskoj iznose oko 20.885,2 ha, a proizvodnja grožđa u 2015. godini iznosila je 153.114 tona. Zbog različitih klimatskih i zemljišnih uvjeta vinogradarska područja Republike Hrvatske dijelimo na tri regije: Zapadna kontinentalna Hrvatska, Istočna kontinentalna Hrvatska i Primorska Hrvatska. Vinova loza (*Vitis vinifera*) je biljka iz porodice *Vitaceae*. Biljke iz ove porodice su povijuše vitkog stabla koje traže potopranj uz koji se oslanjaju i penju učvršćujući se viticama ili pužu po zemlji. Za vinogradarstvo su najvažnije tri američke vrste vinove loze: *Vitis riparia*, *Vitis rupestris* i *Vitis berlandieri*. One se koriste za podlogu europskoj vinovoj lozi same ili u obliku hibrida. U današnje vrijeme u svijetu postoji jako velik broj sorata vinove loze, negdje oko 20 000. U Hrvatskoj na Nacionalnoj listi priznatih kultivara ima 196 sorata. Vinovu lozu napadaju razne bolesti i štetnici. Najznačajnije bolesti vinove loze su: Plamenjača (*Plasmopara viticola*), Pepelnica (*Uncinula necator*), Siva plijesan (*Botrytis cinerea*), Crna pjegavost rozgve (*Phomopsis viticola*). Neki od najznačajnijih štetnika vinove loze su groždani moljci i crveni voćni pauk (*Panonychus ulmi*). Postoji više mjera koje se poduzimaju u borbi protiv bolesti i štetnika, najznačajnije su kemijske mjere zaštite, a u posljednje vrijeme sve veći značaj dobiva i biološka zaštita vinove loze. U konvencionalnoj proizvodnji zaštita se temelji na tretiranju kemijsko-sintetičnim fungicidima, što ima nepovoljan utjecaj na okoliš, podzemne vode i zdravlje ljudi. Zbog svih negativnih strana konvencionalne zaštite bilja prema okolišu i zdravlju ljudi, ekološki proizvođači postavili su zaštitu vinograda od bolesti i štetnika na potpuno druge temelje. Zaštita od bolesti i štetnika u ekološkom vinogradu temelji se na povećanju biološke raznolikosti unutar vinograda, te na primjeni biopreparata na bazi mikrobioloških organizama.

Ključne riječi: vinova loza, bolesti, zaštita

## 11.Summary

People cultivate the grapevine since antique. Through history, viticulture has become one of the most developed emerging industries. Croatian winegrowing areas reach over 20.885,2 hectares and the total amount of produced grapevine from the year 2015 run over 153.114 tons. Because of the different climate and agricultural conditions, Croatian winegrowing is divided in three regions: west continental, east continental and coastal region. Grapevine (*Vitis vinifera*) is a plant from *Vitaceae* family. Plants from that family are vines with slender tree that asks for a prop. That prop serves for rely; the plant climbs on prop and fastens on it with its tendrils. The most significant sorts of grapevine for viticulture are three American species of a grapevine, and those are: *Vitis riparia*, *Vitis rupestris* i *Vitis berlandieri*. These are used in growing a base for European grapevine or alone in form of the hybrid. There are today a lot of grapevine sorts – about 20.000. On a Croatian national list of recognized cultivars, there are 196 sorts of a grapevine. Grapevine is also attacked from different diseases and pests. Most significant diseases are: false mildew (*Plasmopara viticola*), powdery mildew (*Uncinula necator*), botrytis (*Botritis cinerea*) and phomopsis (*Phomopsis viticola*). Some of the most important pests are grape moth (*Lobesia botrana*) and red fruit spider (*Panonychus ulmi*). There are many measures in fight against the diseases and pests, but the most relevant is the chemical protection. Today, biological measures for protection of grapevine, become of importance. Conventional protection is mostly based on chemical-synthetic fungicides. That has negative impact on environment, ground waters and people's health. Because all of the negative side effects, eco-producers came up with different ideas of grapevine protection. Those ideas include setting the ground of a grapevine protection on increased biodiversity in vineyards and also using of bioproducts based on microbiological organisms.

Keywords: grapevine, diseases, protection

## 12. Popis slika

Slika 1. Vinogradarske podregije u Republici Hrvatskoj.....	3
Slika 2. Čokot star preko 120 godina.....	4
Slika 3. Korijenje cijepova vinove loze.....	5
Slika 4. Cvijet vinove loze.....	6
Slika 5. Graševina bijela.....	7
Slika 6. Malvazija istarska bijela.....	8
Slika 7. Rizling rajnski.....	9
Slika 8. Sauvignon bijeli.....	9
Slika 9. Silvanac zeleni.....	10
Slika 10. Plavac mali.....	11
Slika 11. Frankovka.....	12
Slika 12. Pinot crni.....	13
Slika 13. Cabernet sauvignon.....	14
Slika 14. Teran crni.....	15
Slika 15. Portugizac.....	16
Slika 16. Posljedice plamenjače na grozdu.....	18
Slika 17. Pepelnica na grozdiću.....	19
Slika 18. Siva plijesan.....	20
Slika 19. Oštećenja rozgve od crne pjegavosti.....	20
Slika 20. CDA postaja.....	23
Slika 21. Logo ekološki proizvod Hrvatske.....	26
Slika 22. Gnojivo Fitobotryfun.....	30

Slika 23. Bakterija <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	34
Slika 24. Bioinsekticid Biobit WP.....	34
Slika 25. Bakterija <i>Trichoderma harzianum</i> .....	36
Slika 26. Logo Trichodex WP.....	36



## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Diplomski rad

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Sveučilišni diplomski studij, Vinogradarstvo i vinarstvo

### Primjena biopreparata u suzbijanju bolesti vinove loze

#### Hrvoje Hopek

Uzgojem vinove loze ljudi se bave još od antičkih vremena, polako kroz povijest vinogradarstvo je postalo jako razvijena gospodarska grana. Ukupne površine pod vinogradima u Republici Hrvatskoj iznose oko 20.885,2 ha, a proizvodnja grožđa u 2015. godini iznosila je 153.114 tona. Zbog različitih klimatskih i zemljišnih uvjeta vinogradarska područja Republike Hrvatske dijelimo na tri regije: Zapadna kontinentalna Hrvatska, Istočna kontinentalna Hrvatska i Primorska Hrvatska. Vinova loza (*Vitis vinifera*) je biljka iz porodice *Vitaceae*. Biljke iz ove porodice su povijuše vitkog stabla koje traže potoprani uz koji se oslanjaju i penju učvršćujući se viticama ili pužu po zemlji. Za vinogradarstvo su najvažnije tri američke vrste vinove loze: *Vitis riparia*, *Vitis rupestris* i *Vitis berlandieri*. One se koriste za podlogu europskoj vinovoj lozi same ili u obliku hibrida. U današnje vrijeme u svijetu postoji jako velik broj sorata vinove loze, negdje oko 20 000. U Hrvatskoj na Nacionalnoj listi priznatih kultivara ima 196 sorata. Vinovu lozu napadaju razne bolesti i štetnici. Najznačajnije bolesti vinove loze su: Plamenjača (*Plasmopara viticola*), Pepelnica (*Uncinula necator*), Siva plijesan (*Botrytis cinerea*), Crna pjegavost rozgve (*Phomopsis viticola*). Neki od najznačajnijih štetnika vinove loze su grožđani moljci i crveni voćni pauk (*Panonychus ulmi*). Postoji više mjera koje se poduzimaju u borbi protiv bolesti i štetnika, najznačajnije su kemijske mjere zaštite, a u posljednje vrijeme sve veći značaj dobiva i biološka zaštita vinove loze. U konvencionalnoj proizvodnji zaštita se temelji na tretiranju kemijsko-sintetičnim fungicidima, što ima nepovoljan utjecaj na okoliš, podzemne vode i zdravlje ljudi. Zbog svih negativnih strana konvencionalne zaštite bilja prema okolišu i zdravlju ljudi, ekološki proizvođači postavili su zaštitu vinograda od bolesti i štetnika na potpuno druge temelje. Zaštita od bolesti i štetnika u ekološkom vinogradu temelji se na povećanju biološke raznolikosti unutar vinograda, te na primjeni biopreparata na bazi mikrobioloških organizama.

**Rad je izrađen pri:** Poljoprivredni fakultet Osijek

**Mentor:** Prof.dr.sc. Suzana Kristek

**Broj stranica:** 43

**Broj slika:** 26

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Ključne riječi:** vinova loza, bolesti, zaštita

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo:**

1. Izv. prof. dr. sc. Katarina Vrandečić, predsjednik
2. Prof. dr. sc. Suzana Kristek, mentor
3. Doc. dr. sc. Sanda Rašić, član

**Rad pohranjen u:** Knjižnica poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Sveučilišta u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d.

## **BASIC DOCUMENTATION CARD**

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Graduate thesis

Faculty of Agriculture

University Graduate Studies, Viticulture and Enology

### **Application bioproducts in suppression disease grape vine**

**Hrvoje Hopek**

#### **Abstract**

People cultivate the grapevine since antique. Through history, viticulture has become one of the most developed emerging industries. Croatian winegrowing areas reach over 20.885,2 hectares and the total amount of produced grapevine from the year 2015 run over 153.114 tons. Because of the different climate and agricultural conditions, Croatian winegrowing is divided in three regions: west continental, east continental and coastal region. Grapevine (*Vitis vinifera*) is a plant from Vitaceae family. Plants from that family are vines with slender tree that asks for a prop. That prop serves for rely; the plant climbs on prop and fastens on it with its tendrils. The most significant sorts of grapevine for viticulture are three American species of a grapevine, and those are: *Vitis riparia*, *Vitis rupestris* i *Vitis berlandieri*. These are used in growing a base for European grapevine or alone in form of the hybrid. There are today a lot of grapevine sorts – about 20.000. On a Croatian national list of recognized cultivars, there are 196 sorts of a grapevine. Grapevine is also attacked from different diseases and pests. Most significant diseases are: false mildew (*Plasmopara viticola*), powdery mildew (*Uncinula necator*), botrytis (*Botrytis cinerea*) and phomopsis (*Phomopsis viticola*). Some of the most important pests are grape moth (*Lobesia botrana*) and red fruit spider (*Panonychus ulmi*). There are many measures in fight against the diseases and pests, but the most relevant is the chemical protection. Today, biological measures for protection of grapevine, become of importance. Conventional protection is mostly based on chemical-synthetic fungicides. That has negative impact on environment, ground waters and people's health. Because all of the negative side effects, eco-producers came up with different ideas of grapevine protection. Those ideas include setting the ground of a grapevine protection on increased biodiversity in vineyards and also using of bioproducts based on microbiological organisms.

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

**Mentor:** Prof.dr.sc. Suzana Kristek

**Number of pages:** 43

**Number of figures:** 26

**Original in:** Croatian

**Keywords:** grapevine, diseases, protection

**Thesis defended on date:**

**Reviewers:**

1. Izv. prof. dr. sc. Katarina Vrandečić, predsjednik
2. Prof. dr. sc. Suzana Kristek, mentor
3. Doc. dr. sc. Sanda Rašić, član

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