

Primjena biopreparata u proizvodnji vinove loze

Eškinja, Marija

Master's thesis / Diplomski 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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:004880>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-14**



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

Marija Eškinja

Diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo

Smjer Vinogradarstvo i vinarstvo

PRIMJENA BIOPREPARATA U PROIZVODNJI VINOVE LOZE
Diplomski rad

Osijek, 2020

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Marija Eškinja

Diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo

Smjer Vinogradarstvo i vinarstvo

PRIMJENA BIOPREPARATA U PROIZVODNJI VINOVE LOZE

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. Izv. prof. dr. sc. Drago Bešlo, predsjednik
2. Prof. dr. sc. Suzana Kristek, mentor
3. Mag. ing. agr. Jurica Jović, član
4. Izv. prof. dr. sc. Sanda Rašić, zamjenski član

Osijek, 2020

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. VINOGRADARSTVO REPUBLIKE HRVATSKE	2
3. BIOLOGIJA VINOVE LOZE.....	4
3.1. PODRIJETLO	4
3.2. MORFOLOGIJA	5
3.3. RAZVOJNI CIKLUS	7
4. NAJZASTUPLJENIJE SORTE VINOVE LOZE U RH	12
4.1. GRAŠEVINA	12
4.2. MALVAZIJA ISTARSKA	13
4.3. PLAVAC MALI	14
5. BOLESTI VINOVE LOZE	16
5.1. PLAMENJAČA (<i>Plasmopara viticola</i>).....	16
5.2. SIVA PLJESAN (<i>Botrytis cinerea</i>)	17
5.3. PEPELNICA (<i>Uncinula necator</i>)	19
5.4. CRNA PJEGAVOST (<i>Phomopsis viticola</i>).....	20
6. ŠTETNICI VINOVE LOZE.....	22
6.1. LOZINE GRINJE ŠIŠKARICE.....	22
6.2. CRVENI VOĆNI PAUK (<i>Panonychus ulmi</i>).....	23
6.3. GROZDOVI MOLJCI	24
7. BIOINSEKTICIDI	26
7.1. <i>Bacillus thuringiensis</i>	26
7.2. <i>Beauveria bassiana</i>	28
8. BIOFUNGICIDI.....	30

8.1. <i>Trichoderma spp.</i>	30
8.2. <i>Trichoderma harizianum</i>	31
8.3. <i>Trichoderma viride</i>	32
9. EKOLOŠKI UZGOJ VINOVE LOZE	34
10. ZAKLJUČAK.....	36
11. POPIS LITERATURE.....	37
12. POPIS SLIKA	40
13. POPIS TABLICA.....	41
14. SAŽETAK	42

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

BASIC DOCUMENTATION CARD

1. UVOD

Uzgoj vinove loze i korištenje njezinih proizvoda smješta se u prapovijesno vrijeme, što potvrđuju mnoge dokaznice koje danas baštinimo kao vrijedno kulturološko nasljeđe. Oko 4000. g. pr. Kr. Uzgoj vinove loze bio je razvijen u području Mezopotamije, Sirije, i Egipta. Vinogradarstvo se dalje širilo preko antičke Grčke preko Mediterana. Kao u svijetu tako i u Hrvatskoj, uzgoj vinove loze je od velike važnosti. Za njen uzgoj potrebna je velika predanost, rad te strpljenje. U Hrvatskoj zahvaljujući reljefu, klimi te tlu moguće je uzgajati različite kvalitetne sorte vinove loze te u konačnici proizvoditi vina vrhunske kvalitete. Odabir sorte prilagođavamo njezinim temperaturnim zahtjevima, zahtjevima za tlo, hranjivim tvarima u tlu te otpornosti na bolesti i štetnike. Svaka sorta karakteristična je za svoje podneblje i ima različite zahtjeve uzgoja. Prema tome autohtone sorte Hrvatske su od velike važnosti za svjetsku proizvodnju jer predstavljaju podneblje odakle dolaze.

Pri tehnologiji prerađivanja, vinar je obavezan poznavati cijeli tehnološki postupak kao i vrijeme berbe. Pri tom pazeći na odnos šećera i kiseline, odgovarajuću boju bobica, miris i okus. Također cijela proizvodnja ovisi o namjeni proizvodnje te samom tržištu.

Danas su proizvođači vinove loze sve više okreću ekološkom načinu proizvodnje, što uključuje smanjivanje zagađivanja okoliša kemijskim supstancama te u konačnici dobivamo zdraviji proizvod te zdravije i kvalitetnije vino. Da bi se proizvelo ovo grožđe potrebno je u zaštiti vinove loze u tijeku njenog vegetacijskog perioda koristiti isključivo prema međunarodnim standardima ekološki dopuštena zaštitna sredstva. Koriste se korisne bakterije koje su pokazale izuzetno dobar učinak u zaštiti protiv bolesti i štetnika, a umjesto mineralnih gnojiva dobrim su se pokazali stajski gnoj, kompost, zelena gnojidba i dr.

2. VINOGRADARSTVO REPUBLIKE HRVATSKE

U Hrvatskoj je upisano oko 41 000 gospodarstava koja posjeduju vinograd s ukupno oko 83500 parcela pod vinogradima. Prema najnovijim izvorima, sukladno zakonodavnoj podlozi („Narodne novine“ br.48/14), ukupne površine pod vinogradima u Hrvatskoj, evidentirane u ARKOD sustavu, u Vinogradarskom registru, na dan 31.12.2012. godine, iznose 20 712,79 ha. Površine vinograda po regijama prikazane su u tablici 1., a u tablici 2. prikazane su površine obzirom na obojenost sorte (Alpeza, Prša, Mihaljević, 2014).

Tablica 1. Vinogradarske površine prema podacima ARKOD sustava

Izvor: (Alpeza, Prša, Mihaljević, 2014)

Regija	Površina (ha)
Istočna Kontinentalna Hrvatska	6 321,80
Zapadna kontinentalna Hrvatska	4 705,05
Primorska Hrvatska	9 685,93
Ukupno:	20 712,79

Tablica 2. Vinogradarske površine po obojenosti sorte prema ARKOD sustavu

Izvor: (Alpeza, Prša, Mihaljević, 2014)

Obojenost sorte	Vinogradi po regijama (ha)			
	Istočna Kontinentalna H	Zapadna Kontinentalna H	Primorska H	Ukupno RH
Sorte izvan sortne liste	55,76	839,18	53,69	948,63
Bijele	5 439,92	2 567,34	4 551,71	12 558,97
Crne	1 156,72	264,72	5 247,40	6 673,84
Ukupno:	6 652,40	3 676,24	9 852,80	20 181,44

Interesantan je podatak da 15 subjekata baštini vinograde ukupnih površina većih od 100 ha, od 118,71 do 721,51 ha, a da 150 subjekata posjeduje vinogradarske površine od 10,00 ha do 720,00 ha. Prema Statističkom ljetopisu RH iz 2012. godine, vinogradarske površine su značajno veće i iznose 32 485 ha. No, kako je prikaz svih podataka proizvodnje i prometa temeljen i zakonodavno obvezujući Zakonom o vinu, prezentiraju se stvarni podaci prema prijavama vinograda, berbi grožđa, te proizvodnje i prometa vina utemeljenih na odgovarajućim prijavama, sukladno već citiranom pravilniku. Značajnih razlika u odnosu površina između regija Kontinentalne i Primorske Hrvatske nema. Veličina i brojnost vinograda specifičnost je, ali nažalost i otegotna značajka koja prati proizvodne uvjete i direktno utječe na izuzetno veliki broj malih proizvođača, s malim količinama vina, čija realna vrijednost često niti ne može biti u cijeni prikazana (Alpeza, Prša, Mihaljević, 2014).

3. BIOLOGIJA VINOVE LOZE

Vitis vinifera jedna je od najvažnijih biljnih vrsta u modernom svijetu. Njegov ekonomski i kulturni utjecaj je neporeciv. S oko 8 milijuna hektara vinograda širom svijeta i više od 5000 procijenjenih sorti, vinova loza značajno doprinosi gospodarstvu zemalja proizvođača vina (Pulvirenti i sur., 2015).

3.1. PODRIJETLO

Vinova loza (*Vitis vinifera* L.) vrsta je koja se razvila na području Europe iz zapadne Azije. Pripada rodu *Vitis*, jedinom gospodarski važnom od deset rodova porodice *Vitaceae*. Vinova loza gospodarski je najvažnija vrsta ovog roda, čiji se plodovi koriste za ljudsku ishranu, bilo kao voće ili za preradu u vino, sušenje ili proizvodnju nekih drugih prehrambenih proizvoda pa i farmaceutskih pripravaka (Maletić i sur., 2015).

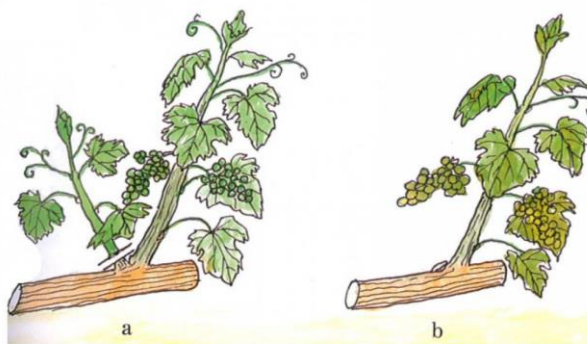
Čovjek je uveo u kulturu blizu 20 vrsta koje iskorištava za plodove, za podloge vinovoj lozi ili kao ukrasne "loze". Najveći broj uvedenih u kulturu pripada rodu *Vitis*. Ta se porodica dijeli na dvije potporodice *Leeoideae*, Clarke s jednim rodom (*Leea* L.) i sa 65 vrsta, i *Vitoideae*, Planchon koja je svrstana u više od 10 rodova. Za vinogradarstvo najvažniji je rod *Vitis*. S druge strane Planchon je rod *Vitis* podijelio na dva podroda: *Muscadina* (s osnovnim brojem n kromosoma 20) te *Euvitis* (s osnovnim brojem n kromosoma 19). Podrod *Muscadina* sastoji se tek od dvije vrste dok *Euvitis* ima od oko 30 vrsta te su podijeljene u tri skupine. Vrste iz Američke skupine rasprostranjene su u istočnom dijelu S. Amerike, otporne su na niske temperature te filokseru, a najčešće korištene vrste koje služe kao podloge su *Vitis riparia*, *Vitis rupestris*, *Vitis berlandieri*, *Vitis labrusca*, *Vitis cinera* i dr. Vrste Istočnoazijske skupine nisu dovoljno istražene ali je poznato oko 40 vrsta, a najpoznatija je *Vitis amurensis*. Samo jedna vrsta pripada Europsko-azijskoj skupini, a to je *Vitis vinifera* L. s dvije podvrste (*Vitis vinifera* L. ssp. *Sativa* i *Vitis vinifera* L. ssp. *Silvestris*) (Mirošević i Kontić, 2008).

3.2. MORFOLOGIJA

Pojedinu biljku vinove loze nazivamo: trs, panj, čokot i dr. Kao i svaka druga biljka ona ima nadzemne i podzemne organe, a svaki organ ima svoju zadaću. S toga razlikujemo vegetativne (korijen, stablo s krakovima i ograncima, pupovi, mladice, rozgva i lišće) i generativne (cvijet, cvat, grozd, vitica, bobica i sjemenka) organe (Mirošević i Kontić, 2008).

Korijen ima više značajnih funkcija kao što je opskrbljivanje nadzemnih organa vodom i hranjivima, učvršćivanje biljke u tlu, sinteza organskih spojeva i drugo. Stablo je nadzemni dio trsa od razine tla do rašljanja na krakove i ogranke. Osnovna zadaća stabla je da provodi vodu i u njoj otopljene mineralne tvari. Mladice se razvijaju iz pupova na bilo kojem dijelu trsa. Razlikujemo rodne mladice (na kojima se nalaze cvatovi odnosno grozdovi) i nerodne mladice koje nemaju grozdova. Mladica na sebi nosi ostale vegetativne organe (pupove i listove) te generativne organe. Svake godine na koljencu u pazušcu lista naizmjenično po dužini mladice razvijaju se pupovi. Razlikujemo tri vrste pupa.

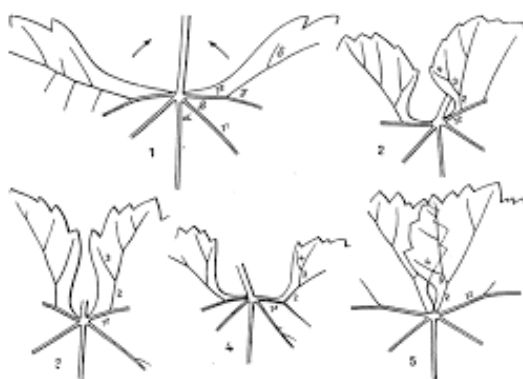
- Ljetni ili zaperkovi pup
- Zimski ili pravi pup
- Spavajući ili pričuveni pup



Slika 1. a) nerodna mladica izrasla iz ljetnog pupa koja se u pravilu otklanja, a) rodna mladica izrasla iz zimskog pupa

Izvor: (<http://vocarskisavjeti.blogspot.com/2011/10/zelena-rezidba-vinove-loze.html>)

Listovi se nalaze na svakom koljencu mladice naizmjenično. Sastavljeni su od peteljke i plojke, s pet glavnih žila koje se razvijaju iz mjesta gdje se spajaju peteljka i plojka. Prema tome mogu biti različitih veličina i oblika. U njihovom pazušcu razvija se zimski pup koji u sljedećoj vegetaciji izraste u mladicu te ljetni pup koji u istoj vegetaciji izraste u zaperak ili mladicu drugog reda, te se u pravilu otklanja (rezidba u zeleno). Grozdovi, odnosno cvatovi, nalaze se između drugog i osmog nodija koji se još nazivaju i zona rodnosti. Rodnost po mladici nije ista, od dna prema sredini se povećava, a od sredina ka vrhu se opet smanjuje. Iznad zone grozdova pojavljuju se vitice koje služe da se loza pričvršćuje uz naslon. Rodne mladice najčešće nose od jednog do tri grozda (Mirošević i Kontić, 2008).



Slika 2. Oblici peteljkinog ureza na listu vinove loze

Izvor: (http://vinopedia.hr/wiki/index.php?title=list_vinove_loze)

Cvat vinove loze čini skup cvjetova složenih u grozd, a oblikuju se u zimskim i zaperkovnim pupovima. Smješteni su na koljencu nasuprot listova. Sastoji se od peteljke, glavne osi i ogranaka. Prosječno na jednoj rodnoj mladici nalaze se po dva cvata. Cvijet se sastoji od pet zakržljalih lapova (koji čine čašku), vjenčića sa pet sraslih latica, prašnika žlijezde nektarine, tučak i prašnik. Grozd je po građi kao i cvat. Tip grozda, njegova veličina i oblik karakterističan je za sortu. Bobica se razvija iz plodnice nakon oplodnje. Građena je od kožice (epikarpa), mesa (endokarpa) a u sredini smještena je sjemenka. Sjemenka je kruškolikog oblika, a oblikuje se iz četiri sjemena zametka u plodnici tučka (Mirošević i Kontić, 2008).



Slika 3. Generativni i dio vegetativnih organa vinove loze

Izvor: (<https://www.val-znanje.com/index.php/ljekovite-biljke/1123-vinova-loza-vitis-vinifera-3.3>)

3.3. RAZVOJNI CIKLUS

Tijekom svog razvoja vinova loza prolazi veliki, životni ciklus koji traje od vremena klijanja do kraja života. Glede priroda vinova loza tijekom životnog ciklusa prolazi tri značajna razdoblja. Prvo je razdoblje porasta rodosti i traje prvih 7-10 godina. Drugo je razdoblje normalne ili stabilizirajuće rodosti, a njegovo trajanje ovisi o mnogobrojnim čimbenicima (klima, njega, tlo i dr.). Treće razdoblje obuhvaća posljednje godine u kojem se znatno smanjuje rodost (Mirošević i Kontić, 2008).

Godišnji biološki ciklus vinove loze odnosi se na promjene na trsu koje su vidljive tijekom jedne godine. Proučavanjem ovih promjena na trsu kao i okolinskih uvjeta o kojim oni ovise bavi se znanstvena disciplina koja se naziva fenologija. Temeljem detaljnije podjele razdoblja vegetacije ukupno se godišnji biološki ciklus vinove loze dijeli na sedam fenofaza: suzenje ili plač, pupanje, rast i razvoj vegetacije, cvatnja i oplodnja, rast bobica, dozrijevanje grožđa, priprema za zimsko mirovanje i zimsko mirovanje (Preiner, 2013).

Suzenje ili plač prva je faza nakon zimskog mirovanja i prvi vidljivi znak početka razdoblja vegetacije, odlikuje se početkom aktivnosti korijena koji počinje usvajati vodu iz tla i slati je prema nadzemnom djelu biljke. Uvjet za početak ove faze jest da se tlo na dubini od 25-30cm zagrije na 7-10°C, a to se u pravilu poklapa sa srednjom dnevnom temperaturom zraka od oko 10°C (Preiner, 2013).



Slika 4. Suzenje ili plač vinove loze

Izvor: (http://www.udrugavivazagreb.hr/razvojni_ciklus_loze.htm)

Pupanje, rast i razvoj vegetacije je druga faza nakon mirovanja a karakteriziraju je otvaranje pupova, rast mladica i listova, pojava i razvoj cvjetova, oblikuje se plodnica i formira pelud. Traje od 40-60 dana odnosno kada mladica naraste 60% od ukupne dužine. Za početak ove faze srednja dnevna temperatura mora biti od 7-12°C (Preiner, 2013).



Slika 5. Pupanje vinove loze

Izvor: (<https://www.plantaze.com/2019/12/08/zivotni-ciklus-vinove-loze/>)

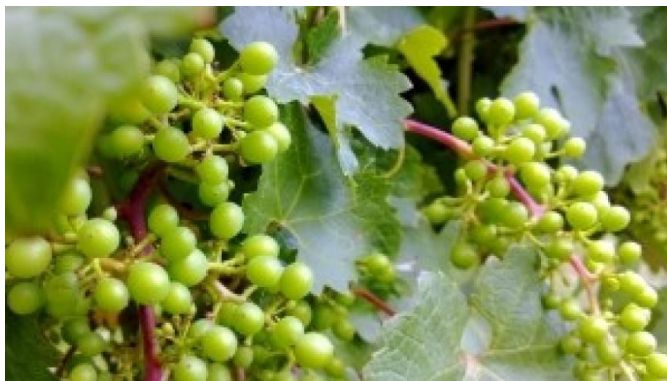
U tjednima prije cvatnje cvjetovi tj. osnovni dijelovi cvijeta dovršavaju svoj razvoj, a 2-3 dana prije odbacivanja cvjetne kapice polen postane klijav pa se tako sama oplodnja može dogoditi. Za početak ove faze srednja dnevna temperatura mora biti veća od 15°C uz lagani povjetarac te dobro razvijen i fertilan pelud. Faza traje 10-20 dana (Preiner, 2013).



Slika 6. Početak cvatnje, otvoreno oko 5% cvjetova

Izvor: ([https://www.agroklub.com/vinogradarstvo/cvatnja-vinove-loze-vazne-
napomene-u-tehnologiji/48941/](https://www.agroklub.com/vinogradarstvo/cvatnja-vinove-loze-vazne-
napomene-u-tehnologiji/48941/))

Rast i razvoj bobica započinje zametanjem bobica, a završava početkom dozrijevanja grožđa. Nakon oplodnje dolazi do intenzivne diobe i rasta stanica zbog čega se povećava volumen bobica. Raste sadržaj kiselina u bobicama, a pred početak dozrijevanja dostiže maksimum. Tijekom ove faze stvaraju se i šećeri ali se oni troše za različite metaboličke procese. U ovoj fazi optimalna temperatura je od 25-30°C, a važna je i dovoljna količina vode koja je ograničavajući faktor, tj. ako u ovoj fazi nema dovoljno vlage bobice će ostati sitne. Faza traje 30-60 dana (Preiner, 2013).



Slika 7. Rast bobica

Izvor: (<https://www.agroklub.com/vinogradarstvo/najsigurnija-zastita-grozda/9979/>)

Dozrijevanje grožđa započinje karakterističnim promjenama koje nazivamo jednim imenom šara. Dolazi do promjene boje kožice koja se kod bijelih sorata mijenja u žuto zelenu i postaje prozirna, a kod crvenih i crnih sorata dolazi do postupne promjene boje uslijed nakupljanja antocijana. Faza traje 20-50 dana (Preiner, 2013).

Priprema za zimski odmor započinje nastupom pune zrelosti, a završava opadanjem lišća. Tijekom tog razdoblja nastavlja se fotosintetska aktivnost lišća koja s vremenom opada starenjem kloroplasta. Nakupljaju se hranjive pričuvne tvari u rozgvi i oblikuju se zimski pupovi. Faza završava pri temperaturama manjim od 10°C (Preiner, 2013).



Slika 8. Vinograd pred zimski odmor

Izvor: (<http://www.agropress.org.rs/lat/details/itemlist/tag/grozdje>)

Zimski odmor je zadnja faza godišnjeg ciklusa, a nastupa otpadanjem lišća i traje do pojave plača loze. Sve funkcije su gotovo prekinute (Preiner, 2013).



Slika 9. Zimsko mirovanje

Izvor: (www.agroklub.hr)

4. NAJZASTUPLJENIJE SORTE VINOVE LOZE U RH

U Hrvatskoj se nalazi svih pet mogućih vinogradarskih zona koje se određuju prema temperaturi i broju sunčanih sati, tako da je ponuda zaista šarolika. Registriranih proizvođača vina je četiristotinjak, a na tržištu se može izbrojati gotovo tisuću etiketa. Glavna podjela je na kontinentalne i primorske vinogradarske predjele. U kontinentalnoj Hrvatskoj područja se dijele na: sjeverozapadni dio (Plješivica, Prigorje i Bilogora, Zagorje, Međimurje, Pokuplje i Moslavina) te sjeveroistočni dio (Slavonija i Podunavlje). Primorski dio obuhvaća Istru i Hrvatsko Primorje, sjevernu Dalmaciju, Dalmatinsku Zagoru te srednju i južnu Dalmaciju (Vinarija, 2018). 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 (Muškati hamburg, Plemenka) (Mirošević i Kontić, 2008). U Hrvatskoj od bijelih kultivara najzastupljenije su: graševina bijela, malvazija istarska i plavac mali.

4.1. GRAŠEVINA

Stari hrvatski naziv je grašica slatka. Potječe iz Francuske, a proširena je gotovo u svim vinogradarskim zemljama Europe. U Hrvatskoj je najzastupljeniji bijeli kultivar vinogradarske regije Kontinentalna Hrvatska. Srednje je bujna, dobre oplodnje, redovitog i dobrog prinosa. Dozrijeva u III. razdoblju. Ima dobru otpornost na niske temperature. Kakvoća znatno varira s obzirom na ekološke uvjete položaja, godine i opterećenja. Vino je skladnog okusa, mekano i fine sortne arome (Mirošević i Kontić, 2008).



Slika 10. Graševina bijela

Izvor: (<https://gospodarski.hr/rubrike/vocarstvo-vinogradarstvo/grasevina-je-kljucna-sorta-u-slavoniji-i-hrvatskom-podunavlju/>)

4.2. MALVAZIJA ISTARSKA

Malvazija istarska autohtona sorta, u najvećoj se mjeri uzgaja u podregiji Hrvatska Istra, gdje je vodeća sorta u proizvodnji. Osim toga, u manjoj se mjeri uzgaja i u podregiji Hrvatsko primorje, a posljednjih se godina u manjoj mjeri sadi i u nekim ostalim vinogradarskim podregijama Hrvatske. Izvan Hrvatske se u većoj mjeri uzgaja u primorskom dijelu Slovenije te u talijanskoj regiji Friuli. Zahvaljujući visokoj reputaciji koju je stekla posljednjih godina, počela se saditi i u ostalim svjetskim vinogradarskim regijama, iako zasad u maloj mjeri. Bujne je vegetacije, srednje i neredovite rodnosti. Naime zbog bujnosti oplodnja je u pojedinim godinama slabija. 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 (Matetić i sur., 2015).



Slika 11. Malvazija istarska bijela

Izvor: (www.agroklub.hr)

4.3. PLAVAC MALI

Autohtoni je kultivar srednje i južne Dalmacije gdje se naziva i "pagadebit crni". Srednje je bujan do bujan, redovite, stabilne rodnosti. Kakvoća ovisi ponajprije o položaju. Ističu se položaji Dingača, Postupa i Žuljane na Pelješcu, južne padine Hvara, Brača i Korčule. Zreo grozd je srednje veličine, stožast, najčešće s jednim krilcem, slabo zbijen do zbijen, kratke crvenkaste, do koljenca odrvenjele peteljke. Zrele bobice su srednje velike, okrugle, tamnoplave s izrazitim maškom, debele kožice, sočnog neobojenog soka, čvrste konzistencije mesa. Oplodnja je redovita, dozrijeva neujednačeno pa se na jednom grozdu može naći zelenih i prosušenih bobica. Dozrijeva u IV. razdoblju. Najbolje rezultate daje na niskom račvastom sustavu uzgoja ili na povišenom obliku lepeze. Podnosi isključivo kratki rez. Rodnost je redovita i na dobrim položajima daje izrazito visoku kakvoću grožđa. Otpornost na bolesti je vrlo dobra. Nešto je veće osjetljivosti na pepelnicu. Vina su puna, zaobljena, mekana, užitnog okusa i fine nježne arome, sadrže od 12 do 13,5 vol. % alkohola, više su ili manje trpkasta i gorkasta vina. Boja je tamnoljubičasta crvena s modrim refleksima, sortna aroma nenaglašena, diskretna i ugodna. Prikladan je kultivar za proizvodnju predikatnih vina i desertnih vina. Otpornost na gljivične bolesti je dobra (Invadija, 2008).



Slika 12. Plavac mali

Izvor: (<https://www.agroportal.hr/vinogradarstvo/25372>)

5. BOLESTI VINOVE LOZE

5.1. PLAMENJAČA (*Plasmopara viticola*)

Gljiva prezimi u zaraženom otpalom lišću u obliku oospora koje su vrlo otporne na hladnoću, vlagu i sušu. Broj oospora u vinogradu ovisi o jačini napada peronospora od prošle godine. Na proljeće kada padne dovoljno kiše više od 10 mm, kada temperatura tla iznosi 8-10°C u trajanje 24 sata, oospore klijanju. Klijanju tako da na njima izraste jedan produžetak, a na vrhu tog produžetka mješinica (zoosporangij). Vjetar ili kapljice kiše odbijene od tla, prenesu mješinicu tj. zoosporangij na listove loze. Dospiju li mješinice na listu u kap vode, u njima se razvije 60 i više gibljivih zoospora, one imaju dva bića koji im služe za gibanje u kapi vode te dopru do puči gdje prokljuju u infektivnu hifu koja kroz otvor puči uđe u biljku – primarna infekcija. U listu se između stanica razviju hife koje prorastu tkivo lista i tako se na mjestu zaraze uskoro pokaže žuta mrlja (uljna pjega), a ubrzo na donjoj strani pjege javi se lagana bijela prevlaka. Vrijeme od trenutka infekcije do pojave žute pjege zovemo vrijeme inkubacije, a do pojave bijele prevlake vrijeme fruktifikacije. Bijela prevlaka izbije kad su temperature iznad 12°C i vlaga 70%.

Najčešće su napadnuti list i boba, a rjeđe cvijet, a najrjeđe mladica i vitice. Prvi znaci se pojavljuju na najdonjim listovima. Na mladim listovima nastaju svjetlije zelene do žute uljane mrlje koje dosežu promjer 1-3 cm. Nakon inkubacije, s donje strane lista na mjestu uljanih mrlja izbijaju bijele prevlake, zaražene zone postaju crvenkasto-smeđe boje. Na starim listovima nastaju žuta do crvenkasta polja omeđena žilama formirajući mozaik sa zelenim zdravim dijelovima lista. Na cvijetu može biti zaražena cvjetna kapica, ona posmeđi i osuši se. Na cvatu se mogu pojaviti sporangiofori sa sporangijima (za vlažnog vremena), zbog toga je cijeli cvat ili samo dio presvučen bijelom prevlakom. Bobe mogu biti zaražene od zametanja do promjene boje. Bobe se smežuraju, pokožica postaje kožasta izgleda i poprima ljubičasto smeđu boju. Mladice su rijetko zaražene, najosjetljivije su kad su dužine 10-15 cm, ukoliko su zaražene, na njima se stvara bijela prevlaka, a na napadnutim mjestima tkivo odumire, poprima smeđe nijanse, a ako je zahvaćen veći dio mladice, ona se osuši.

Pri smanjenju plamenjače pridonosi uzgoj relativno otpornih kultivara, položaj vinograda, prozračnost, pljevljenje mladica, zalamanje zaperaka, smanjenje broja listova u čokotu, umjerena gnojidba te primjena fungicida na bazi benalaksila, metalaksila m, zoksamida, pripravaka na osnovi bakra i dr. (Ivandija B. i Ivandija T., 2013).



Slika 13. Simptomi plamenjače na listovima vinove loze

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

5.2. SIVA PLJESAN (*Botrytis cinerea*)

Gljiva prezimi u obliku sitnih kvržica (micelij) na rozgvi ispod kore, veličine 1-3 mm koji u proljeće daju prvu generaciju konidija. Micelij je sive boje. Konidije kliju za 5 – 10 sati na optimalnoj temperaturi od 20 -23°C, a mogu klijeti i na temperaturi nešto iznad 0°C, samo tada za klijanje trebaju 24 sata. Za klijanje trebaju se nalaziti u kapi vode. Klična hifa brzo nastavi rasti i ako na mjestu gdje klija ima dodatne hrane (ostaci cvjetova, izlučeni slador itd.) pa lako i direktno prodire preko pokožice u meso boba. Gljiva, uzročnik plijesni, naseljava se u grozdice odmah poslije cvatnje, samo što još tada nije parazit nego saprofit i hrani se od mrtvih ostataka cvjetova. U toj fazi, gljiva nije štetna, ali se već naseljava u mlade grozdice koji nastavljaju rast, rastom grozdica tj. kada se grozdici zatvore, gljiva postaje parazit i prodire u peteljke, peteljčice i bobu. Početak sive plijesni je naseljavanje gljive na ostatke cvjetova nakon cvatnje (Jelenić i Ilić, 2018).

Siva prevlaka na trulim bobama predstavlja masu spora (konidija). Gljiva lako zarazi i oštećene bobice koje mogu biti oštećene od groždanih moljaca, ose, tuče, pepelnice... Nakon zaraze bobice, gljiva se širi u mesu bobice, ono trune, a ubrzo ih prekrije nova siva paučina tj. konidije koje šire zarazu dalje. Što se više grožđe bliži zriobi, jači je napad sive pljesni. Osim što napada grozdove, za vlažna vremena, može napasti i tek istjerale pupove, vrhove i međukoljenca izboja i listove. Pupovi i dijelovi izboja odumiru, a na listovima se pojavljuju smeđe pjegice. Štete u pravilu nisu velike. Za izrazito toplo i vlažno vrijeme, gljiva napada i grozdiće u cvatnji te oni propadnu. Štete mogu biti velike (Jelenić i Ilić, 2018).

Borba protiv sive pljesni započinje prije podizanja samog vinograda, izborom zdravog sadnog materijala te otpornijih sorti kao preventivna mjera. Osim toga vinograd je potrebno saditi na uzdignutim terenima tako da vjetar puše kroz redove kako bi se smanjila vlaga, redovita obrada tla, te gnojidba i dr. Prskanje fungicidima provodi se završetkom cvatnje, zatvaranjem grozda, u fazi promjene boje bobice (šarka) i 3-4 tjedna pred berbu (ovisno o karenci) sredstvima na bazi boksalida, pirimetanila, iprodiona, fenheksamida, folpeta i kombinacija ciprodinila i fludioksonila i kombinacija trifloksistrobina i cimoksanila (Jelenić i Ilić, 2018).



Slika 14. Simptomi sive pljesni na bobama vinove loze

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

5.3. PEPELNICA (*Uncinula necator*)

Gljiva prezimi na dva načina: U obliku klestotecija na martinjskom grožđu, rozgvi, lišću i u pupovima u obliku hifa. Iz pupa se razvijaju već zaražene mladice koje su kraće od zdravih i imaju sve zaražene listove (pepeljasta prevlaka). Oidije koje nastaju na listovima šire zarazu dalje. Ljeti se šire oidijama koje se stvaraju na pepeljastim prevlakama. Prevlake se sastoje od gustog spleta hifa koje se šire po površini napadnutog organa. Hife tjeraju u stanice pokožice te sisaljka crpe hranu, a time oštećuju stanicu. Na hifama izbijaju nosioci oidija te svi čine pepeljastu prevlaku. Oidije raznosi vjetar. Mogu klijeti kada je relativna vlažnost zraka preko 30 %, premda se kod više vlage zraka umnaža brže, relativna vlaga zraka bitnija je za sporulaciju nego za klijanje. Sloj vode na organima loze nepovoljno utječe na infekciju, jer oidije abnormalno kijaju, dolazi do njihova pucanja. Na temperaturi od 5°C, a brže na temperaturi oko 20°C. Hife na površini napadnutog organa najbrže rastu na temperaturi između 25-35°C. Iznad 35°C zaustavlja se rast pepelnice (Ivandija B. i Ivandija T., 2013).

Pepelnica napada sve zelene dijelove vinove loze. Listovi mogu biti napadnuti u svakom stadiju razvoja. Na licu zaraženih listova pojavljuje se bjelkasta prevlaka, list zaostaje u rastu uslijed čega dolazi do uvijanja i kovrčanja lista, kod jake zaraze čitav list se osuši. Mladice mogu biti napadnute od momenta izlaženja iz pupa pa sve dok ne odrvene. U početku su te mrlje pepeljaste kasnije postaju plavkaste, a kad tkivo odumre na rozgvi ostaju mjesta čokoladne boje. Cvat može biti napadnut i prije oplodnje. Na cvjetovima gljiva razvije sivi micelij i uzrokuje sušenje i opadanje cvjetova. Bobe mogu biti napadnute od zametanja pa do promjene boje bobe. Bobe zaražene neposredno nakon oplodnje zaostaju u rastu, pokožica im je znatno deblja i tvrđa od nezaraženih boba, te u fazi intenzivnog rasta pucaju. Kod kasnijih napada štete obično nisu velike, osim kod bijelih sorata kod kojih se vide tamnije mrežaste zone, koje umanjuju estetski izgled (Ivandija B. i Ivandija T., 2013).

Za suzbijanje mogu se koristiti fungicidi na bazi sumpora, azoksistrobina, krezoksimetila, meptildinokapa, kinoksifena, prokinazida, metrafenoma te fungicidi iz skupine triazola (Ivandija B. i Ivandija T., 2013).



Slika 15. Simptomi pepelnice na mladima, listovima i bobama vinove loze

Izvor: (http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vinogradarstvo/zastita-vinograda/bolesti-vinove-loze/pepelnica-vinove-loze)

5.4. CRNA PJEGAVOST (*Phomopsis viticola*)

Gljiva prezimi u kori prošlogodišnje rozgve koja je sive boje, a u proljeće na njoj nastaju crne točkice- to su piknide tj. plodišta gljive. Kada zaražena mladica odrveni, gubi sposobnost obrane od dubljeg prodora gljive, pa od jeseni do proljeća, prorašćuje koru i u njoj formira masu piknida. Plodišta (piknide) mogu se nalaziti i u kori višegodišnjeg drva. Kod jače zaraze, može doći do slabog rasta, čak i odumiranja dijelova čokota i samog čokota (Ivandija B. i Ivandija T., 2013).

Na peteljka cvata nastaju tamnosmeđe zone različitih oblika okružene svijetlim rubom. Na listovima samo nekih sorata dolazi do infekcije. U početku vegetacije, najčešće uz glavne žile, listovi imaju jednu ili nekoliko nekroza promjera 1 do 2 mm okruženih žućkastim prstenom. Zaraženi dio plojke zaostaje u rastu pa se list nabora i deformira (Ivandija B. i Ivandija T., 2013).

Na mladima se na najdonjim internodijima pojavljuju, tamnoplave nekroze duguljasta oblika, zašiljene na krajevima. Te nekroze mogu obuhvatiti čitavu mladicu pa se ona pod teretom roda ili zbog vjetrova slomi. Kora postaje srebrnkasta zbog toga što se micelij razvija pod korom te na taj način ulazi zrak pod koru koja poprima srebrnkastu boju. Posljedica je takve zaraze usporen rast mladica i sušenje listova na njima. Postepeno dolazi do odumiranja

zaraženog kraka čokota po čemu je bolest u američkoj literaturi dobila ime "dead arm"(Ivandija B. i Ivandija T., 2013).

Obavezno zimsko prskanje s fungicidima na bazi bakra, nakon toga preporučuju se dva prskanja s stadiju B do C i drugo u stadiju D do E. Od fungicida registrirani su pripravci na bazi mankozeba, metirama i dr. (Ivandija B. i Ivandija T., 2013).



Slika 16. Simptomi crne pjegavosti na rozgvi

Izvor: (http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vinogradarstvo/zastita-vinograda/bolesti-vinove-loze/crna-pjegavost-rozgve)

6. ŠTETNICI VINOVE LOZE

Kao i kod bolesti tako i kod štetnika, na vrijeme je potrebno prepoznati simptome štetnika na generativnim i vegetativnim organima loze (rozgva, pupovi, lišće, mladice, bobice) kako bi se moglo pristupiti preventivnoj zaštiti. Potrebno je pratiti klimatske podatke s meteoroloških stanica i redovito kontrolirajte vinograd (Kantonci, 2008). Od štetnika koji napadaju vinovu lozu najznačajniji su odnosno rade najveće štete, lozine grinje, crveni voćni pauk te grozdovi moljci.

6.1. LOZINE GRINJE ŠIŠKARICE

Uzročnik akarinoze (*Calepitrimerus vitis*), prezime ženke u pupu ili u pukotinama na kori trsa te se počne hraniti mladim pupovima. Ženka odlaže sferična bezbojna jaja, njihov razvoj traje 10 dana, a razvoj ličinki 8-10 dana, razvoj nepokretne nimfe daljnjih 8 dana. Najveći broj grinja nalazimo na pupovima koji su bliže starijoj rozgvi. Ima 2-5 generacija godišnje, a ponekad i više. Ako u pupu pronađemo veći broj grinja štete će biti velike, ali ako je taj broj manji, mladice će biti zakržljale, izboji će biti kraći, cvat će ispadati, a grozd se neće pravilno formirati. Još u bubrenju pupa grinje ulaze dublje u njega i sišu stanice tkiva. Prema razvoju izboja premještaju se na najmlađe dijelove. Sisanje unutar pupa može prouzročiti posmeđenje i uginuće pupa, pojavu izboja sa skraćenim internodijem ili dvostruki izboji. Zbog sisanja na lišću na njemu se vide ubodi okruženi dekoloriranom zonom. Ta se mjesta uboda mogu posušiti i ispasti pa je list prošupljen no češće je list deformiran karakterističnog tamnog, uzdignutog ruba i šarene (mozaične) plojke (Ivandija B. i Ivandija T., 2013).

Uzročnik erinoze (*Eriophyes vitis*), prezimi ženka ispod kore, a ima do 7 generacija godišnje. Tri su tipa napada erinoza na vinovoj lozi. Prvi je klasični tip napada, na lišću se nakon sisanja javljaju mjehuraste nabrekline. Na početku su crvenkaste ili ljubičaste, no kasnije pozelene. Na naličju su udubljeni dijelovi nabreklina obloženi vunastom prevlakom nitastih tvorevina (histoidne gale – šiške). Vunasta prevlaka je najprije bijela, ali zbog sadržaja antocijana može imati crvenkasti ili ljubičasti sjaj, kasnije požuti te na kraju postane rdastosmeđa. Kako šiška

stari, njezino tkivo se suši pa grinje iz šiške prelaze na mlađe dijelove biljke. Drugi je tip oštećenja na pupovima, a simptomi su slični kao kod napada akarinoza. Treći tip je uvijanje listova bez vunastih prevlaka. Listovi se uvijaju prema dolje s obje strane, žute zatim smeđe te vrlo brzo otpadaju (Ivandija B. i Ivandija T., 2013).

Zaštitu od grinja je potrebno provoditi u zimskom tretiranju čokota, budući da prezimljavaju odrasli oblici. Prskanje bi trebalo obavljati sa uljnim organofosfornim sredstvima. U periodu vegetacije se koriste pripravci na osnovi endosulfana i neki selektivni akaricidi kao npr. fenazakvin. Naravno treba napomenuti da lozine grinje šiškarice imaju puno prirodnih neprijatelja, posebno grabežljivih grinja (Ivandija B. i Ivandija T., 2013).



Slika 17. Simptomi napada grinja šiškarica (erinoza)

Izvor: (<http://vocarskisavjeti.blogspot.com/2016/01/lozine-grinje-siskarice-calepitrimerus.html>)

6.2. CRVENI VOĆNI PAUK (*Panonychus ulmi*)

Ova vrsta grinje prezimi u obliku crvenih, okruglih jajašaca. Možemo ih uočiti tijekom rezidbe vinograda na predjelu okca. Najviše ih se nalazi na dvogodišnjem drvetu, manje na jednogodišnjem. Krajem ožujka i u travnju počinje izlazak ličinki iz jaja, obično nekoliko dana prije stvaranja pupova. Ličinke odmah odlaze na prvo lišće i sišu na naličju. Za vrijeme razvoja prolaze kroz tri stadija nakon kojih slijedi po jedan stadij nimfe koja miruje. Vrsta ima

5-7 generacija godišnje. Generacije se isprepliću pa se istovremeno nalaze ljetna jaja, ličinke, nimfe i odrasli oblici. Na brojnost i populaciju voćnog crvenog pauka više temperature (do 22 °C) povoljno utječu na razvoj, te optimalna vlaga zraka 60-75 % (Ivandija B. i Ivandija T., 2013).

Simptomi se prvo uoče na napadnutom lišću, isprva se vide žućkaste točkice koje ubrzo poprimaju ljubičasto-crvenkastu ili ljubičasto- smeđu boju, a najčešće su koncentrirane uz žile. Te se pjege spajaju, list se suši i otpada (Ivandija B. i Ivandija T., 2013).

Zaštita se vrši s obzirom na prag tolerancije. Pragom tolerantnosti smatra se 500-1000 jaja na dužinski metar rozgve ili grančica. Zimsko prskanje može se obaviti mineralnim uljima. U periodu vegetacije koriste se fungicidi. Poznato je da su prirodni neprijatelji voćnih pauka grabežljiva grinja *Typhlodromus pyri* Sch., božja ovčica te neke vrste stjenica (Ivandija B. i Ivandija T., 2013).



Slika 18. Crveni voćni pauk

Izvor: (http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vocarstvo/zastita-vocnjaka/zastita-jabuke/stenici-jabuke/vocni-crveni-pauk)

6.3. GROZDOVI MOLJCI

Pepeljasti i žuti grozdov moljac (*Lobesia botrana* i *Clysia ambiguella*) spadaju u najvažnije štetnike vinove loze. Moljci prezime u stadiju kukuljice na raznim skrivenim mjestima na

čokotu i oko čokota. Ako je srednja dnevna temperatura tijekom 10 dana viša od 10°C, očekujemo let prve generacije, u Dalmaciji je to u drugoj polovici travnja, a u ostalim područjima u svibnju. Leptiri lete u sumrak. Ženke prve generacije odlažu jaja na cvjetne pupove, peteljkovinu i peteljke, a potom na cvjetove loze. Jedna ženka odloži 40-60, najviše 120 jaja. Gusjenice prve generacije se hrane cvjetovima i novonastalim grozdićem. Gusjenice oštećuju cvijet loze i zapredaju ga. Let prve generacije se završava sredinom lipnja. Početkom srpnja počinje let druge generacije moljaca i traje do polovice kolovoza. Ženke druge generacije, jaja odlažu na peteljke ili na površinu bobica. Glavni napad ove generacije u Dalmaciji se odvija u lipnju i srpnju, a u ostalim krajevima u srpnju i kolovozu. Gusjenice ulaze u bobice te je izgrizaju iznutra, kukulje se kao i prva generacija. Leptiri treće generacije javljaju se u Dalmaciji krajem srpnja i u kolovozu, a u ostalim krajevima u drugoj polovici kolovoza i u rujnu. Odlažu jaja na skoro zrele bobice grožđa. Napad ove generacije omogućava zarazu i pogoduje širenju sive plijesni. Pepeljasti grozdov moljac ima 3 generacije godišnje za razliku od žutog koji ima samo 2 (Ivandija B. i Ivandija T., 2013).

Za sada se zaštita protiv moljaca temelji na suzbijanju gusjenica, insekticidima. U periodu vegetacije potrebno je pratiti letove leptira, fermonske lovke ili žutim ljepljivim pločama. Ekološki prihvatljiva svojstva imaju i neki naturaliti kao što je spynosini. Moguće je koristiti i biotehničke insecticide na bazi fenoksikarba i teflubenzurona (Ivandija B. i Ivandija T., 2013).



Slika 19. Pepeljasti grozdov moljac u tri generacije

Izvor: (http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vinogradarstvo/zastita-vinograda/stetnici-vinove-loze/groz-dov-moljac)

7. BIOINSEKTICIDI

Glavni izazovi s kojima će se u narednim desetljećima suočiti svjetska poljoprivreda su proizvodnja 70% više grane za rastuću svjetsku populaciju, učinkovitije korištenje rijetkih prirodnih resursa i prilagodba klimatskih promjena (Matic i Siber, 2019). Navedeno upućuje na racionalno korištenje zemlje, vode i energije uz što manju upotrebu kemijskih gnojiva i pesticida. Zaraza različitim bolestima te štetnicima onemogućava vrhunske kvalitete i prinos raznih poljoprivrednih kultura. Danas je poznat velik broj patogena (gljivica, bakterija, virusa i dr.) koji su uzročnici bolesti, ako dođe do zaraze istih gubitci su veliki (Syed Ab Rahman i sur., 2018). Zbog stalnog i čestog upotrebljavanja kemijskih pesticida i pojave rezistentnosti na aktivne tvari sve više raste svijest o njihovom štetnom djelovanju na čovjeka i okoliš. Upravo tom spoznajom danas je sve veći interes na primjenu biološke zaštite u biljnoj proizvodnji. Biološka zaštita podrazumijeva korištenje mikroorganizama koji smanjuju populacije štetnika i patogena te na taj način štite biljku. Pojam bioinsekticid se odnosi na organizme (bakterije, viruse, gljive, nematode i dr.) te produkte njihovih metabolizama koji se danas uspješno koriste u suzbijanju populaciji biljnih štetnika i patogena (Matic i Siber, 2019).

7.1. *Bacillus thuringiensis*

Bacillus thuringiensis (Bt) jedinstvena je bakterija koja dijeli zajedničko mjesto s nizom kemijskih spojeva koji se koriste za suzbijanje insekata važnih za poljoprivredu i javno zdravlje. Iako druge bakterije, uključujući *B. popilliae* i *B. sphaericus*, koriste se kao mikrobnih insekticidi, njihov je spektar insekticidnog djelovanja prilično ograničen u usporedbi s Bt. Važno je da je Bt siguran za ljude i da je najšire korišteni ekološki kompatibilni bioinsekticid širom svijeta (Ibrahim i sur., 2010).

Tijekom posljednjih desetljeća, upotreba *Bacillus thuringiensis* zbog smanjenja štetnih sastojaka bioinsekticidi su postali poželjniji za suzbijanje štetočina od konvencionalnih kemijskih onečišćenja i njihova biorazgradivost. Bakterija *B. thuringiensis* koja tvori spore

stvora kristalne inkluzije koje su vrlo učinkoviti i specifični za *Lepidoptera*, *Coleoptera*, i ličinke kukaca *Diptera* (Khedher, Jaoua i Zouari,2014). Kristali su agregati velikog proteina koji je zapravo protoksin - mora se aktivirati prije nego što ima bilo kakav učinak. Kristalni protein je vrlo netopiv u normalnim uvjetima, tako da je potpuno siguran za ljude, životinje i većinu insekata. Međutim, to je solubilizirano u redukcijskim uvjetima visokog pH (pH oko 9,5) - uvjeti koji se obično nalaze u sredini crijeva *Lepidopternih* ličinki (Ibrahim i sur., 2010). Iz tog razloga, Bt je visoko specifičan insekticidni agens. Pokazalo se da ima nekoliko mutanata kojima nedostaje sporulacija hiperproizvođači delta-endotoksina. Dakle, poboljšanje proizvodnje *bioinsekticida B. thuringiensis* takvim sojevima postala prioritet u razvoju u velikom opsegu. Izoliranje *B. thuringiensis* je postignuto kroz primjenu mutageneze, prilagodba na abiotski stres pomoću odgovarajućih medija, prevladavanje metaboličkih ograničenja i primjena odgovarajuće tehnologije fermentacije (Khedher, Jaoua i Zouari,2014).



Slika 20. *Bacillus thuringiensis* pod mikroskopom

Izvor: (<https://fineartamerica.com/featured/8-bacillus-thuringiensis-bacteria-scimat.html?product=poster>)

Na hrvatskom tržištu neko vrijeme imaju dozvolu bioinsekticidi na osnovi bakterije *Bacillus thuringiensis* (Bt). 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 i dr.) Djelatna tvar Biobita WP je *Bacillus thuringiensis berliner ssp. kurstaki* serotip 3 (smjesa 34 spora i netopivog proteinskog insekticida). Hraneći se tretiranim biljnim dijelovima, gusjenice u svoj probavni sustav unose kristalne proteine iz proizvoda koji se ondje aktiviraju pod utjecajem alkalnog medija probavnog sustava insekta i proteolitičkih enzima sličnih tripsinu, kristali se raspadaju na

sitnije aktivne čestice, vežu se na stanične membrane, remete osmotsku ravnotežu i uzrokuju paralizu probavila i proboj njegovih stijenki. Taj se proces odvija veoma brzo, i gusjenice se prestaju hraniti već nakon pola sata do jedan sat nakon prskanja. 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. Veća količina sredstva se upotrebljava pri većoj gustoći populacije štetnika i u suzbijanju štetnika kasnijih razvojnih stadija. Standardno doziranje je 1,0 - 1,5 kg 1000 litara vode za 1 ha (Agroklub, 2018.).



Slika 21. BIOBIT preparat za suzbijanje štetočina

Izvor: (<https://nz.grochem.com/products/biobit-df/>)

7.2. *Beauveria bassiana*

Beauveria bassiana anamorfnu je stadij gljive, čiji je telemorfnu stadij *Cordyceps bassiana* definiran tek 2001. godine. Raširena je po cijeloj Zemlji, prirodno živi u tlu i djeluje kao parazit na raznim člankonošcima, a od kukaca je najpoznatija u redovima *Lepidoptera*, *Coleoptera*, *Hymenoptera*, *Homoptera*, *Hemiptera* i *Orthoptera* (Lacković i Pernek, 2012). Različita su sredstva na bazi *B. bassiana*, jedan od takvih je BIOGARD. Djeluje na način da spore *Beauveria bassiana* deluju kontaktno. Nanešeno na tijelo insekta, konidije gljivice kličaju stvarajući hife koje prodiru kroz kutikulu i šire se u tijelu insekta. Visoka vlažnost zraka (veća od 50%) i slobodna voda pogoduju daljem širenju ali konidije *Beauveria bassiana* su invazivne

u svim režimima vlažnosti. Infekcija može biti ostvarena u roku od 24 do 48 sati u zavisnosti od temperature (u rasponu od 10 do 37°C, a optimum na 20 do 27°C). Ako je insekt u fazi preobražaja (presvlačenja), proces infekcije se prekida. Micelija se nastavlja širiti hraneći se domaćinom odnosno njegovim hranljivim sastojcima. Širenje gljivice unutar domaćina prouzrokuje smrt insekta u roku od 3 do 5 dana. Nakon uginuća insekta nove konidije nastavljaju hraneći se ostacima insekta. Soj ATCC 74040 entomopatogene gljivice *Beauveria bassiana* ne proizvodi nikakve toksine jer zaraženi domaćin umire od dehidracije i/ili nedostatka hranljivih materij. BIOGARD se primjenjuje rano ujutro ili navečer 3-5 tretman. Razrjeđuje se u vodi 1000 l/ha (10 l na 100 m²) (Agromarket, 2017).



Slika 22. Djelovanje insekticida na bazi *B. Bassiana* na kukcu

Izvor: (https://www.researchgate.net/figure/Adult-cabbage-fly-Delia-radicum-killed-by-Beauveria-bassiana-This-fungus-produces_fig1_291302201)

8. BIOFUNGICIDI

Biofungicidi ili mikrobiološki fungicidi su komercijalizirani biološki pripravci na bazi mikroorganizama (gljiva, pseudogljiva i bakterija), koji imaju antagonističko djelovanje na fitopatogene gljive i pseudogljive, te tako sprječavaju njihov rast i razvoj. Biofungicidi na bazi antagonističkih gljiva i pseudogljiva nazivaju se još i mikofungicidi, a biofungicidi na bazi antagonističkih bakterija nazivaju se bakteriofungicidi. Antagonističko djelovanje mikroorganizama korištenih u biofungicidima može se očitovati u vidu različitih interakcija s fitopatogenim gljivama i pseudogljivama, kao što su parazitizam, antibioza, kompeticija, inducirana rezistentnost i dr. Za proizvodnju komercijaliziranih bakteriofungicida za sada se najčešće koriste antagonističke vrste bakterija iz rodova *Bacillus*, *Pseudomonas* i *Streptomyces*, a za proizvodnju komercijaliziranih mikofungicida koriste se najčešće antagonističke vrste gljiva ili pseudogljiva iz rodova *Ampelomyces*, *Chaetomium*, *Coniothyrium*, *Gliocladium*, *Pythium* i *Trichoderma*. Od velikog broja komercijaliziranih biofungicida u svijetu, u Hrvatskoj su trenutno registrirana samo četiri biofungicida i to tri bakteriofungicida i jedan mikofungicid. Bakteriofungicidi su Serenade ASO (na bazi vrste *Bacillus amyloliquefaciens*), Sonata (na bazi vrste *Bacillus pumilus*) i Proradix (na bazi *Pseudomonas sp.*), a jedini mikofungicid je Vintec (na bazi antagonističke gljive *Trichoderma atroviride*) (Miličević, 2020).

8.1. *Trichoderma spp.*

Trichoderma je rod gljiva iz porodice *Hypocreaceae*, koji je prisutan u svim tlima, gdje su najrasprostranjenije gljive u kulturi. Mnoge vrste u ovom rodu mogu se okarakterizirati kao oportunistički avirulentni biljni simbioti. Odnosno to je sposobni nekoliko vrsta *Trichoderma* da stvore međusobne endofitne odnose s nekoliko biljnih vrsta. Bissett je 1991. godine podijelio rod na podrodova:

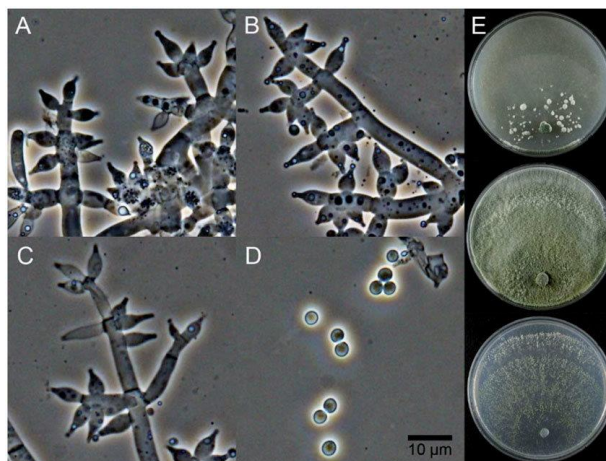
- *Pachybasium* (20 vrsta)
- *Longibrachiatum* (10 vrsta)

- *Trichoderma*
- *Saturnisporum* (2 vrsta)
- *Hypocreanum*

Kulture obično brzo rastu na 25–30 ° C, ali neke će vrste *Trichoderme* rasti na 45 ° C. Kolonije su isprva prozirne na podlogama kao što je agar dekstroze kukuruzne krupice (CMD) ili bijele na bogatijim podlogama kao što je agar dekstroze krumpira (PDA). Konidije se obično stvaraju u roku od jednog tjedna u kompaktnim ili labavim čupercima u nijansama zelene ili žute ili rjeđe bijele. U agaru se može izlučiti žuti pigment, posebno na PDA. Neke vrste proizvode karakterističan slatkasti ili 'kokosov' miris. Nekoliko sojeva *Trichoderme* razvijeno je kao biokontrolno sredstvo protiv gljivičnih bolesti biljaka. Različiti mehanizmi uključuju antibiozu, parazitizam, izazivanje rezistencije biljke domaćina i konkurenciju. Većina sredstava za biokontrolu su iz vrsta *T. asperellum*, *T. harzianum*, *T. viride* i *T. hamatum*. Sredstvo za biokontrolu općenito raste u svom prirodnom staništu na površini korijena, a posebno utječe na bolesti korijena, ali također može biti učinkovito protiv folijarnih bolesti (Schomoll i sur., 2016).

8.2. *Trichoderma harizianum*

Kontaktni antibiotski fungicid niske toksičnosti za čovjeka, korisne insekte i okoliš. Koristi se za suzbijanje *B. cinerea* na vinovoj lozi i jagodama. Ne ubraja se u otrove. Prikladan ekološkoj zaštiti u: vinogradima, voćnjacima, povrtnjacima, ratarstvu i uzgoju ukrasnog bilja. Karenca kod primjene preparata na bazi *T. harizianum* je 14 dana kod vinove loze (Agroklub, 2018). Trichodex WP je dopušteno sredstvo na bazi *T. harizianum* koje se koristi u Hrvatskoj i svijetu. Sredstvo je formulacije prašiva, a u vinogradu se prvo tretiranje vrši u cvatnji s 0,3-0,4% što iznosi 3-4 kg/ha u 1000 l vode, odnosno 300-400 g u 100 l vode Trichodex WP. Maksimalni broj tretiranja u sezoni je 4 (Agroklub,2018).



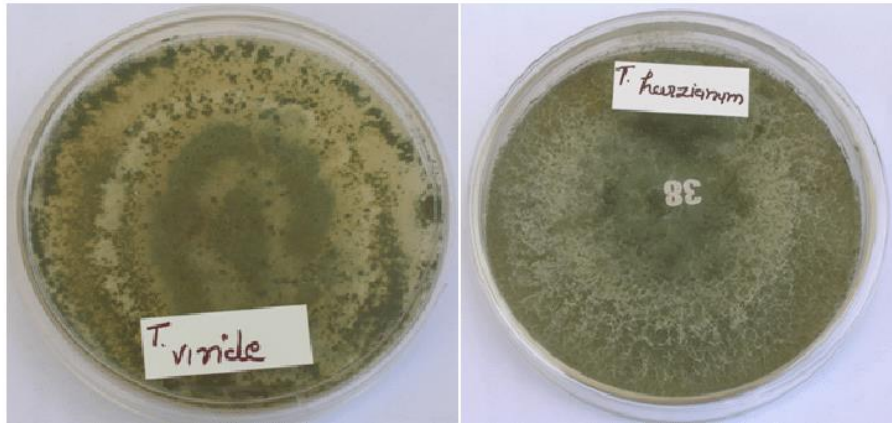
Slika 23. *Trichoderma harzianum* pod mikroskopom i na podlozi

Izvor:

(https://www.google.com/search?q=trichoderma+harzianum&rlz=1C1EJFC_enHR901HR901&sxsrf=ALeKk01u9i4fnQHa_38--8RaUjOFzc0ifw:1600337793762&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiS0t7t-u_rAhWCCOwKHca1BGsQ_AUoAXoECBwQAw&biw=1366&bih=657#imgrc=fIATJMt9gOklMM)

8.3. *Trichoderma viride*

Trichoderma viride je gljiva i biofungicid. Koristi se za obradu sjemena i tla za suzbijanje različitih bolesti uzrokovanih gljivičnim patogenima. Prirodno se nalazi u tlu, a učinkovit je za sjeme u suzbijanju bolesti sjemena i bolesti koje se prenose tлом, uključujući vrste *Rhizoctonia solani*, *Macrophomina phaseolina* i *Fusarium*. Kada se primijeni istodobno sa sjemenom, kolonizira površinu sjemena i ubija ne samo patogene prisutne na kutikuli, već također pruža zaštitu od patogena koji se prenose s tla (Schmoll i sur., 2016).



Slika 24. *Trichoderma viride* i *Trichoderma harzianum* na podlozi

Izvor: (https://www.researchgate.net/figure/Colony-Growth-of-Trichoderma-viride-01-PP-and-Trichoderma-harzianum-Thazad-on-PDA_fig1_270564779)

9. EKOLOŠKI UZGOJ VINOVE LOZE

Ekološko vinogradarstvo je pokušaj da se pronađe takav način gospodarenja koji će postizati kvalitetne i stabilne prinose, a neće štetiti plodnosti tla, kakvoći voda i zdravlju ljudi. Ciljevi ekološkog vinogradarstva su: održavanje i povećavanje prirodne plodnosti tla, uzgoj zdravih, otpornih biljaka koje su preduvjet za proizvodnju bez uporabe sintetičkih sredstava za zaštitu bilja, uzgoj visokokvalitetnog grožđa kao sirovine za vina visoke kakvoće, poticanje raznolikosti biljnih i životinjskih vrsta u ekološkom sustavu vinograda, smanjivanje onečišćenja tla i vode, izbjegavanje uporabe biljaka dobivenih genetičkim inženjerstvom te stvaranje sigurne egzistencije čovjeka na temelju povoljnijih i zdravih životnih uvjeta (Pokos, 2013).

Za obogaćivanje tla organskom tvari treba provoditi: zelenu gnojidbu, koristiti stajski i kokošji gnoj, prerađene životinjske proizvode iz klaonica i riblje industrije, alge i proizvodi od algi, kompost od organskih otpadaka iz domaćinstva, ostatke od berbe i prerade grožđa, slamu, kompost od kore drveta te komercijalna organska gnojiva. Količina biljkama dostupnog N ne smije prijeći 150kg/ha u trogodišnjem turnusu, a godišnji maksimum je 70kg/ha. Za povećanje sadržaja P, K, Mg u tlu koristi se: kameno brašno, kameni fosfat, patent kalij, kloksenit, Thomasova drozga, kalij od morskih algi i kalijev sulfat. Zabranjeno ili uz izuzeće dopušteno je korištenje sintetičkih gnojiva, svježeg pilećeg gnoja, lako topiva fosforna gnojiva, mulj iz filtera za pročišćavanje otpadnih voda, te kompost iz smeća (Pokos, 2013).

Dopuštena je uporaba sredstava biološkog, biotehničkog, mineralnog i agroekološkog sustava: Feromoni, *Bacillus thuringiensis*, biljni preparati, ekstrakti, čajevi, preparati od algi, propolis i dr. (Pokos, 2013).

Ekološka proizvodnja jest organizirana i registrirana proizvodnja. Ona podliježe obveznoj stručnoj kontroli na cjelokupnom gospodarstvu. Priroda i učestalost stručne kontrole određuje se na temelju procjene rizika, pojave nepravilnosti i utvrđivanja sukladnosti. Stručna kontrola provodi se najmanje jednom godišnje osim kod subjekata koji se bave trgovinom na veliko zapakiranom hranom i subjekata koji proizvode prodaju direktno. Stavljanjem znaka

“ekoproizvod” jamči se da je proizvod bio stručno kontroliran i da je potvrđen na propisan način te da je za njega izdana potvrdnica o sukladnosti s temeljnim zahtjevima za ekološku proizvodnju (Pokos, 2013).



Slika 25. Znak za Ekološki proizvod Hrvatske

Izvor: (<https://www.agroklub.com/poljoprivredne-vijesti/negativan-marketing-hrvatskog-eko-proizvoda/9885/>)

10. ZAKLJUČAK

Vinogradarstvo i vinarstvo je izuzetno težak posao. Potječe iz doba antike i traje dan danas. Cijele godine je mukotrpan posao u vinograda od rezidbe do berbe. Potrebna je predanost za održavanje vinograda te da u konačnici dobijemo vino vrhunske kakvoće. Moderna vinogradarska proizvodnja teži "EKO" proizvodima, što je i dobro za naše zdravlje i zdravlje okoliša u kojem živimo. Kemijski preparati (herbicidi, pesticidi, insekticidi i dr.) pomažu biljci da se oporavi od patogena, ali kakav je taj proizvod u konačnici? Danas je sve više bioloških preparata koji ne zagađuju okoliš te su dostupni na tržištu. Primjenom takvih preparata očuvat ćemo okoliš, i smanjiti primjenu kemijskih preparata. Također upotrebom korisnih mikroorganizama u svrhu suzbijanja uzročnika bolesti ili štetnika, onemogućava se razvoj rezistentnih štetnika i ne ubijaju se korisni kukci niti mikroorganizmi.

11. POPIS LITERATURE

POPIS KNJIGA:

1. Edi Maletić, Jasminka Karoglan Kontić, Ivan Pejić, Darko Preiner, Goran Zdunić, Marijan Bubola, Domagoj Stupić, Željko Andabaka, Zvezdana Marković, Silvio Šimon, Maja Žulj Mihaljević, Ivana Ilijaš, Davorin Marković: Hrvatske izvorne sorte vinove loze, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 2015.
2. Nikola Mirošević, Jasminka Karoglan Kontić: Vinogradarstvo, Nakladni zavod Globus, Zagreb, 2008.

POPIS ZNANSTEVIIH RADOVA:

1. Alpeza, I., Prša, I. i Mihaljević, B. (2014). Vinogradarstvo i vinarstvo Republike Hrvatske u okviru svijeta. *Glasnik Zaštite Bilja*, 37 (4), 6-13.
2. Alpeza, I. i Mihaljević, B. (2010). Nova vina i vinogradi u republici Hrvatskoj. *Glasnik Zaštite Bilja*, 33 (6), 80-88.
3. Ben Khedher S, Jaoua S, Zouari N. Overcome of Carbon Catabolite Repression of Bioinsecticides Production by Sporeless *Bacillus thuringiensis* through Adequate Fermentation Technology. *Biotechnol Res Int*. 2014;2014:698587.
4. Ibrahim MA, Griko N, Junker M, Bulla LA. *Bacillus thuringiensis*: a genomics and proteomics perspective. *Bioeng Bugs*. 2010;1(1):31-50.
5. Ivandija, T. (2008). Autohtone vinske sorte. *Glasnik Zaštite Bilja*, 31 (6), 117-125.
6. Jelenić, J. i Ilić, J. (2018). Siva plijesan vinove loze. *Glasnik Zaštite Bilja*, 41 (3), 80-82.
7. Kantoci, D. (2008). Obrada tla u vinogradu, gnojidba i zaštita vinograda. *Glasnik Zaštite Bilja*, 31 (6), 41-50.

8. Lacković, N. i Pernek, M. (2012). MOGUĆNOST PRIMJENE ENTOMOPATOGENE GLJIVE BEAUVERIA BASSIANA ZA SUZBIJANJE JASENOVE PIPE (STEREONYCHUS FRAXINI). *Radovi*, 44 (2), 101-110.
9. Lee JY, Woo RM, Choi CJ, Shin TY, Gwak WS, Woo SD. *Beauveria bassiana* for the simultaneous control of *Aedes albopictus* and *Culex pipiens* mosquito adults shows high conidia persistence and productivity. *AMB Express*. 2019;9(1):206. Published 2019 Dec 21.
10. Marić Ivandija, B. i Ivandija, T. (2013). Najvažnije bolesti vinove loze. *Glasnik Zaštite Bilja*, 36 (1), 98-103.
11. Marić Ivandija, B. i Ivandija, T. (2013). Najvažniji štetnici vinove loze. *Glasnik Zaštite Bilja*, 36 (1), 106-110.
12. Matic, M. i Siber, T. (2019). Gljive i bakterije u biološkoj kontroli uzročnika bolesti biljaka. *Glasnik Zaštite Bilja*, 42 (4), 38-43.
13. Miličević, T. (2020). Biofungicidi i mogućnosti njihove primjene u suzbijanju fitopatogenih gljiva i pseudogljiva. *Glasnik Zaštite Bilja*, 43 (4), 72-75.
14. Pokos, V. (2013). Ekološko vinogradarstvo. *Glasnik Zaštite Bilja*, 36 (1), 16-25.
15. Preiner, D. (2013). Godišnji biološki ciklus vinove loze. *Glasnik Zaštite Bilja*, 36 (1), 70-75.
16. Pulvirenti, A., Giugno, R., Distefano, R. et al. A knowledge base for *Vitis vinifera* functional analysis. *BMC Syst Biol* 9, S5 (2015).
17. Schmoll Monika, Christoph Dattenböck, Nohemí Carreras-Villaseñor, Artemio Mendoza-Mendoza, Doris Tisch, Mario Ivan Alemán, Scott E. Baker, Christopher Brown, Mayte Guadalupe Cervantes-Badillo, José Cetz-Chel, Gema Rosa Cristobal-Mondragon, Luis Delaye, Edgardo Ulises Esquivel-Naranjo, Alexa Frischmann, Jose de Jesus Gallardo-Negrete, Monica García-Esquivel, Elida Yazmin Gomez-Rodriguez, David R. Greenwood, Miguel Hernández-Oñate, Joanna S. Kruszevska, Robert Lawry, Hector M. Mora-Montes, Tania Muñoz-Centeno, Maria Fernanda Nieto-Jacobo, Guillermo Nogueira Lopez, Vianey Olmedo-Monfil, Macario Osorio-

Concepcion, Sebastian Piłsyk, Kyle R. Pomraning, Aroa Rodriguez-Iglesias, Maria Teresa Rosales-Saavedra, J. Alejandro Sánchez-Arreguín, Verena Seidl-Seiboth, Alison Stewart, Edith Elena Uresti-Rivera, Chih-Li Wang, Ting Fang Wang, Susanne Zeilinger, Sergio Casas-Flores, Alfredo Herrera-Estrella: The Genomes of Three Uneven Siblings: Footprints of the Lifestyles of Three Trichoderma Species, *Microbiology and Molecular Biology Reviews* Feb 2016, 80 (1) 205-327.

18. Šubić, M. (2013). Pepelnica vinove loze (*Erysiphe necator* Schwein.) - dominantan problem u zdravstvenoj zaštiti Međimurskih vinograda. *Glasilo biljne zaštite*, 13 (6), 442-453.

POPIS INTERNETSKIH STRANICA:

1. www.agroklub.hr
2. www.pinova.hr
3. www.vinogradarski.hr

12. POPIS SLIKA

Slika 1. a) nerodna mladica izrasla iz ljetnog pupa koja se u pravilu otklanja, a) rodna mladica izrasla iz zimskog pupa.....	5
Slika 2. Oblici peteljkinog ureza na listu vinove loze.....	6
Slika 3. Generativni i dio vegetativnih organa vinove loze	7
Slika 4. Suzenje ili plač vinove loze	8
Slika 5. Pupanje vinove loze	8
Slika 6. Početak cvatnje, otvoreno oko 5% cvjetova	9
Slika 7. Rast bobica.....	10
Slika 8. Vinograd pred zimski odmor	10
Slika 9. Zimsko mirovanje	11
Slika 10. Graševina bijela	13
Slika 11. Malvazija istarska bijela	14
Slika 12. Plavac mali.....	15
Slika 13. Simptomi plamenjače na listovima vinove loze	17
Slika 14. Simptomi sive pljesni na bobama vinove loze.....	18
Slika 15. Simptomi pepelnice na mladicama, listovima i bobama vinove loze	20
Slika 16. Simptomi crne pjegavosti na rozgvi	21
Slika 17. Simptomi napada grinja šiškarica (erinoza).....	23
Slika 18. Crveni voćni pauk.....	24
Slika 19. Pepeljasti grozdov moljac u tri generacije	25
Slika 20. <i>Bacillus thuringensis</i> pod mikroskopom	27
Slika 21. BIOBIT preparat za suzbijanje štetočina	28
Slika 22. Djelovanje insekticida na bazi <i>B. Bassiana</i> na kukcu.....	29
Slika 23. <i>Trichoderma harizianum</i> pod mikroskopom i na podlozi.....	32
Slika 24. <i>Trichoderma viride</i> i <i>Trichoderma harizianum</i> na podlozi	33
Slika 25. Znak za Ekološki proizvod Hrvatske.....	35

13. POPIS TABLICA

Tablica 1. Vinogradarske površine prema podacima ARKOD sustava	2
Tablica 2. Vinogradarske površine po obojenosti sorte prema ARKOD sustavu	2

14. SAŽETAK

Vinogradarstvo u Hrvatskoj je jedna od najrazvijenijih gospodarska grana. U Hrvatskoj je upisano oko 41 000 gospodarstava koja posjeduju vinograd s ukupno oko 83500 parcela pod vinogradima, što je izrazito velik broj za jednu "malu" državu. Zbog svoje različitosti Republika Hrvatska podijeljena u tri regije: Zapadna kontinentalna Hrvatska, Istočna kontinentalna Hrvatska i Primorska Hrvatska, koje korespondiraju s vinogradarskim zonama proizvodnje B, C1 i C2. Najzastupljenije sorte su Graševina, Malvazija istarska i Plavac mali. Da bi uspješno gospodarili vinovom lozom, izuzetno je potrebno poznavati njenu morfološku građu kao i pojedine fenofaze. Morfološki razlikujemo njene generativne i vegetativne organe. Generativni organi su cvijet, cvat, grozd, vitice, bobice i sjemenke, a vegetativni korijen, stablo sa krakovima i ograncima, mladice, rozgve i lišće. Vinova loza godišnje prolazi kroz sedam fenofaza, a to su: suzenje ili plač, pupanje, rast i razvoj vegetacije, cvatnja i oplodnja, rast bobica, dozrijevanje grožđa, priprema za zimski odmor i zimski odmor. Što se tiče bolesti ističu se: plamenjača, pepelnica, siva plijesan i crna pjegavost dok se među štetnicima ističu grinje (uzročnici erinoza i akarinoza), crveni voćni pauk, i grozdovi moljci (pepeljasti i žuti grozdov moljac). U borbi protiv bolesti i štetnika nažalost najviše se koriste kemijska sredstva, ali zbog njihovih nepovoljnih utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš danas veliki značaj dobivaju biološka sredstva. Zaštita od bolesti i štetnika u ekološkoj proizvodnji temelji se na upotrebi biopreparata i povećanju biološke raznolikosti. Od biopreparata najčešće korišteni i najučinkovitijima u proizvodnji vinove loze smatramo bioinsekticide i biofungicide.

Ključne riječi: vinova loza, bolesti, štetnici, biopreparati, ekološka proizvodnja, bioinsekticidi, biofungicidi

14. SUMMARY

Vine planting in Croatia is one of the most developed industries. In Croatia, there are about 41,000 farms that own a vineyard with a total of about 83,500 plots under vineyards, which is an extremely large number for a "small" country. Due to its diversity, the Republic of Croatia is divided into three regions: Western Continental Croatia, Eastern Continental Croatia and Coastal Croatia, which correspond to the wine-growing production zones B, C1 and C2. The most common varieties are Graševina, Malvazija istarska and Plavac mali. In order to successfully manage a vine, it is extremely necessary to know its morphological structure as well as individual phenophases. We morphologically distinguish its generative and vegetative organs. The generative organs are the flower, inflorescence, cluster, tendrils, berries and seeds, and the vegetative root, the tree with branches and branches, shoots, twigs and leaves. The vine goes through seven phenophases a year, namely: tearing or weeping, budding, growth and development of vegetation, flowering and fertilization, berry growth, grape ripening, preparation for winter rest and winter rest. As for the disease, the following stand out: powdery mildew, powdery mildew, gray mold and black spot, while the pests include mites (causative agents of cirrhosis and acarinosi), red fruit spider, and cluster moths (ash and yellow grape moth). Unfortunately, chemical agents are mostly used in the fight against diseases and pests, but due to their adverse effects on human health and the environment, biological agents are gaining great importance today. Protection against diseases and pests in organic production is based on the use of biological products and increasing biodiversity. Of the biopreparations most commonly used and the most effective in the production of grapes, we consider bioinsecticides and biofungicides.

Keywords: grapevine, diseases, pests, biopreparations, organic production, bioinsecticides, biofungicides

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti u Osijeku
Sveučilišni diplomski studij, smjer Vinogradarstvo i vinarstvo

Diplomski rad

Primjena biopreparata u proizvodnji vinove loze

Marija Eškinja

Sažetak

Vinogradarstvo u Hrvatskoj je jedna od najrazvijenijih gospodarska grana. U Hrvatskoj je upisano oko 41 000 gospodarstava koja posjeduju vinograd s ukupno oko 83500 parcela pod vinogradima. Najzastupljenije sorte su Graševina, Malvazija istarska i Plavac mali. Da bi uspješno gospodarili vinovom lozom, izuzetno je potrebno poznavati njenu morfološku građu kao i pojedine fenofaze. Morfološki razlikujemo njene generativne i vegetativne organe. Vinova loza godišnje prolazi kroz sedam fenofaza, a to su: suženje ili plač, pupanje, rast i razvoj vegetacije, cvatnja i oplodnja, rast bobica, dozrijevanje grožđa, priprema za zimski odmor i zimski odmor. Što se tiče bolesti ističu se: plamenjača, pepelnica, siva plijesan i crna pjegavost dok se među štetnicima ističu grinje(uzročnicierinoza i akarinoza), crveni voćni pauk, i grozdovi moljci (pepeljasti i žuti grozdov moljac). U borbi protiv bolesti i štetnika nažalost najviše se koriste kemijska sredstva, ali zbog njihovih nepovoljnih utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš danas veliki značaj dobivaju biološka sredstva. Zaštita od bolesti i štetnika u ekološkoj proizvodnji temelji se na upotrebi biopreparata i povećanju biološke raznolikosti. Od biopreparata najčešće korišteni i najučinkovitijima u proizvodnji vinove loze smatramo bioinsekticide i biofungicide.

Rad je izrađen pri: Fakultet agrobiotehničkih znanosti u Osijeku

Mentor: prof. dr.sc. Suzana Kristek

Broj stranica: 49

Broj grafikona i slika: 25

Broj tablica: 2

Broj literaturnih navoda: 23

Broj priloga: -

Jezik izvornika: Hrvatski

Ključne riječi: vinova loza, bolesti, štetnici, biopreparati, ekološka proizvodnja, bioinsekticidi, biofungicidi

Datum obrane: 30.10.2020.

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. izv. prof. dr. sc. Drago Bešlo, predsjednik
2. prof. dr. sc. Suzana Kristek, mentor
3. mag. ing. agr. Jurica Jović, član
4. izv. prof. dr.sc. Sanda Rašić, zamjenski član

Rad je pohranjen u: Knjižnica Fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku, Sveučilište u Osijeku, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek.

BASIC DOCUMENTATION CARD

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek
University Graduate Studies, Fruit growing**

Graduate thesis

Application of biopreparations in grapevine production

Marija Eškinja

Summary

Vine planting in Croatia is one of the most developed industries. In Croatia, there are about 41,000 farms that own a vineyard with a total of about 83,500 plots under vineyards. The most common varieties are Graševina, Malvazija istarska and Plavac mali. In order to successfully manage a vine, it is extremely necessary to know its morphological structure as well as individual phenophases. We morphologically distinguish its generative and vegetative organs. The vine goes through seven phenophases a year, namely: tearing or weeping, budding, growth and development of vegetation, flowering and fertilization, berry growth, grape ripening, preparation for winter rest and winter rest. As for the disease, the following stand out: powdery mildew, powdery mildew, gray mold and black spot, while the pests include mites (causative agents of cirrhosis and acarinosi), red fruit spider, and cluster moths (ash and yellow grape moth). Unfortunately, chemical agents are mostly used in the fight against diseases and pests, but due to their adverse effects on human health and the environment, biological agents are gaining great importance today. Protection against diseases and pests in organic production is based on the use of biological products and increasing biodiversity. Of the biopreparations most commonly used and most effective in the production of grapes, we consider bioinsecticides and biofungicides.

Thesis performed at: Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Mentor: prof .dr. sc. Suzana Kristek

Number of pages: 49

Number of figures: 25

Number of tables: 2

Number of references: 23

Number of appendices: -

Original in: Croatian

Key words: grapevine, diseases, pests, biopreparations, organic production, bioinsecticides, biofungicides

Thesis defended on date : 30.10.2020.

Reviewers:

1. izv. prof. dr. sc. Drago Bešlo, predsjednik
2. prof. dr. sc. Suzana Kristek, mentor
3. mag. ing. agr. Jurica Jović, član
4. izv. prof. dr.sc. Sanda Rašić, zamjenski član

Thesis deposited at: Library, Faculty of Agrobiotechnical Science Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek.