# Bolesti i mane vina

**Varaždinac, Ana**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2015**

*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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:262047

*Rights / Prava:* In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-03-28**

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

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Ana Varaždinac, apsolvent

Sveučilišni diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo

Smjer: Vinogradarstvo i vinarstvo

# BOLESTI I MANE VINA

**Diplomski rad**

Osijek, 2015. godine

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Ana Varaždinac, apsolvent

Sveučilišni diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo

Smjer: Vinogradarstvo i vinarstvo

# BOLESTI I MANE VINA

**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. izv. prof. dr. sc. Aleksandar Stanisavljević, član

Osijek, 2015. godine

**SADRŽAJ**


1. Uvod..... 1
2. Povijest vinogradarstva..... 2
   2.1. Vinogradarstvo u Hrvatskoj..... 3
3. Povijest vinarstva..... 4
   3.1. Najveći proizvođači vina u svijetu..... 5
   3.2. Hrvatska vina..... 6
4. Izgled vinove loze..... 7
   4.1. Vegetativni organi..... 8
      4.1.1. Korijen..... 8
      4.1.2. Stablo..... 8
      4.1.3. List..... 9
      4.1.4. Mladica..... 10
      4.1.5. Pup..... 10
   4.2. Generativni organi..... 11
      4.2.1. Cvijet..... 11
      4.2.2. Cvat..... 12
      4.2.3. Vitica..... 13
      4.2.4. Grozd..... 13
      4.2.5. Boba..... 14
      4.2.6. Sjemenka..... 15
5. Klimatske prilike potrebne za uzgoj loze..... 15
   5.1. Klima..... 15
      5.1.1. Temperatura..... 16
      5.1.2. Svjetlost..... 17
      5.1.3. Vlaga..... 17
      5.1.4. Vjetar..... 18
   5.2. Tlo..... 18
   5.3. Izbor položaja za podizanje vinograda..... 19
6. Bolesti vinove loze..... 20
   6.1. Peronospora..... 20

6.2. Pepelnica..... 23
6.3. Siva plijesan..... 26
6.4. Crna pjegavost..... 28
6.5. Crna trulež..... 29
6.6. Bijela trulež..... 30
6.7. Crvena palež..... 31
6.8. Esca..... 32
7. Zaštita vinove loze od bolesti..... 33
8. Fermentacija vina..... 34
9. Organoleptička svojstva..... 35
10. Kvarenje vina..... 36
11. Bolesti i mane vina..... 37
11.1. Bolesti vina..... 37
11.1.1. Vinski cvijet..... 38
11.1.2. Sluzavost..... 39
11.1.3. Ocitikavost..... 40
11.1.4. Mliječno-kiselo vrenje..... 41
11.1.5. Prevrnutost..... 42
11.1.6. Kiselost vina..... 42
11.1.7. Gorčina vina..... 43
11.1.8. Oksidacija..... 43
11.2. Mane vina..... 44
11.2.1. Posmeđivanje vina..... 44
11.2.2. Crni lom..... 45
11.2.3. Sivi lom..... 46
11.2.4. Bijeli lom..... 46
11.2.5. Bakreni lom..... 46
11.2.6. Crveni lom..... 46
11.2.7. Miris vina na sumporovodik..... 47
11.2.8. Miris vina na drvo..... 47
11.2.9. Miris vina na čep..... 47
11.2.10. Miris vina na plijesan..... 48

12. Mjere održavanja vina..... 48
13. Vijek trajanja vina..... 49
14. Zaključak..... 50
15. Popis literature..... 51
16. Sažetak..... 53
17. Summary..... 54
18. Popis grafikona..... 55
19. Popis slika..... 56
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA
BASIC DOCUMENTATION CARD

## 1. Uvod

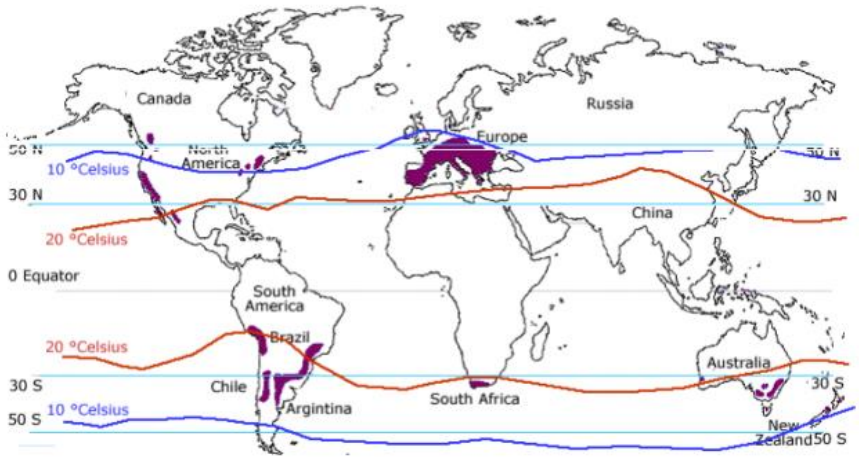
Vinova loza je najrasprostranjenija voćna vrsta u svijetu, a vinogradarska proizvodnja stara je koliko i ljudska civilizacija. Od samih početaka teži stalnom povećanju ekonomske isplativosti na način da se ostvaruju visoki prinosi i visoka kakvoća. Na visoku kvalitetu grožđa kao sirovine utječu klimatski čimbenici poput temperature, vlage, tla i vjetra (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.). Štetno djelovanje klimatskih čimbenika uzrokuje pojavu bolesti i mana koje uzrokuju lošu kvalitetu vina. Bez obzira na dvojbe kada je potrebno započeti zaštitu vinove loze, činjenica je da zaštita loze započinje od samog trenutka podizanja nasada. Stoga je zaštita vinove loze od bolesti i štetnika ključni element tehnologije uzgoja. Potrebno ju je održavati tijekom cijele vegetacije, jer najveće štete uzrokuju primarne infekcije koje napadaju vinovu lozu kada je najosjetljivija. Visoki prinos i kakvoću teško je postići, stoga se kroz tehnologiju proizvodnje nastoji dobiti što bolji omjer količine i kvalitete sirovine.

U ovom radu detaljno smo obradili sve faze od proizvodnje grožđa, do bolesti grožđa koje utječu na mane vina, zatim proces fermentacije, sve momente i uvjete pri fermentaciji koji utječu na organoleptička svojstva i vijek trajanja vina. Berbu je potrebno vršiti u vrijeme tehnološke zrelosti grožđa jer je tada najbolji omjer šećera i kiselina, a ukoliko je grožđe zaraženo, zaražene dijelove potrebno je odstraniti od zdravih i prerađivati na poseban način. Naime, pripremu za održavanje vina u podrumu, vinogradari trebaju obaviti na samom početku berbe i prerade grožđa. Nepravilan postupak prerade grožđa, vinifikacija i kontaminirane posude u kojima se vino čuva uzrokuju kvarenje vina. Poneke bolesti i mane moguće je privremeno spriječiti, ali ih nije moguće u potpunosti ukloniti. Upravo zbog toga redovita provjera i njega prerađenog grožđa, posuđa i podruma može na vrijeme spriječiti daljnji razvoj novonastale bolesti i mane. Svaka bolest i mana ima drugačiji utjecaj na vino, neke se lako uklone, a neke mogu vino promijeniti toliko da vino postane ne upotrebljivo za piće.

## 2. Povijest vinogradarstva

O postojanju vinove loze (*Vitis vinifera L.)* svjedoče fosilni ostaci stari 60 milijuna godina. Najstariji dokaz o postojanju vinove loze je Biblija. U Starom zavjetu navodi se kako je Noa prvi sadio vinograde i proizvodio vino. Prije 6000 godina.pr.Krista započelo je dizanje nasada vinograda. Početak uzgoja vinove loze započeo je na području Mezopotamije, Egipta, Sirije te oko Kaspijskog mora. Veliku ulogu u širenju vinove loze imali su grčki kolonisti, a vinogradarstvo se u Grčku proširilo iz Egipta, posredstvom feničkih trgovaca (Mirošević, 2008.).

Devedesetih godina prošlog stoljeća vinogradi su obuhvaćali 8.800.000 ha površine u svijetu. Danas vinova loza uzgaja se na području cijelog svijeta od Europe, Azije, Amerike, Afrike, Australije i Novog Zelanda, unutar pojasa između 25° i 52° sjeverne geografske širine i 30° i 45° južne geografske širine. Najveće površine pod vinogradima nalaze se u Španjolskoj oko 1.150.000 ha, zatim u Francuskoj oko 860.000 ha te u Italiji 850.000 ha.




Slika 1. Uzgoj vinove loze u svijetu

Izvor: http://lumens.fthm.hr/edata/2011/a59e3aec-147a-4093-9296-65472d091d77.pdf (20.04.2015)

## 2.1. Vinogradarstvo u Hrvatskoj

Hrvatska se nalazi u umjerenom klimatskom pojasu gdje su povoljni uvjeti za uzgoj vinove loze u svim dijelovima. Grci su sadili vinovu lozu 340. godine p.n.e. na sjevernom dijelu Jadrana. Dolaskom na Jadransku obalu, Rimljani su zatekli razvijeno vinogradarstvo. Vinova loza širila se u dva smjera: kontinentalnim i primorskim dijelom. Kontinentalnim dijelom lozu su širili Tračani i Rimljani, a Jadranskom obalom Grci i Feničani. Dolaskom u novu domovinu Hrvati preuzimaju znanje o uzgoju vinove loze i proizvodnji vina od romaniziranih ilirskih plemena (Rastija, 2009.). Vino se počelo sve češće koristiti u crkvenim obredima i postaje važan gospodarski proizvod.

Vinova loza (*Vitis vinifera L.*) uzgaja se na nadmorskoj visini od 400 m, na oskudnim, kamenitim i pjeskovitim tlima primorske Hrvatske te strmim i brežuljkastim terenima kontinentalne Hrvatske. Polovicom 20. st. u Hrvatskoj je bilo više od 60.000 ha vinograda. Vinogradarstvo se razvijalo oko Zagreba, na obroncima Zagrebačke gore, u Varaždinu, u Dalmaciji a Međimurje je bilo poznato po velikim podrumima koje je imao Nikola Šubić Zrinski.

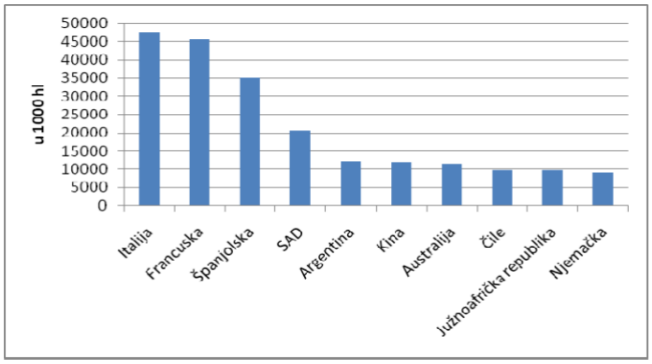
## 3. Povijest vinarstva

Vino potječe od lat. riječi *vinum*. Znanost o vinu zove se enologija, a dolazi od grč. riječi *oinos* što znači vino i *logos* što znači znanost. Enologija se dijeli na enokemiju, enotehnologiju i enomikrobiologiju. Enokemija proučava kemijski sastav grožđa, mošta, fermentaciju vina i biokemijske procese koji se događaju u vinu. Enotehnologija se bavi proučavanjem tijeka i faza procesa vinifikacije. Enomikrobiologija je znanost koja istražuje mikroorganizme, vinske kvasce i bakterije koji su prisutni u moštu i vinu te koji uzrokuju bolesti i mane vina.

Proizvodnja vina procvjetala je u Sumersko-Mezopotamijskoj civilizaciji. U Egiptu vino je imalo važnu ulogu u zagrobnom životu. Povezano je s bogovima stare Grčke i Rima, Dionizom i Bacchusom. Grci baveći se trgovinom, prenosili su velike količine vina u svojim kolonijama od Crnog mora do Španjolske. Za vrijeme Rimskog carstva, vinske tehnologije su znatno unaprijeđene. Nakon raspada Rimskog carstva proizvodnju vina očuvali su kršćanski samostani. Vino postaje važan dio katoličkih misa na području Francuske, sjeverne Italije i Njemačke ali postaje zabranjeno u islamskoj kulturi. Putovanjem Kolumba, razne sorte vinove loze (*Vitis vinifera L.)* i vinska kultura došli su iz Starog svijeta u Novi. Vino je u Europi ubrzo postalo pićem svakidašnjice.

### 3.1. Najveći proizvođači vina u svijetu

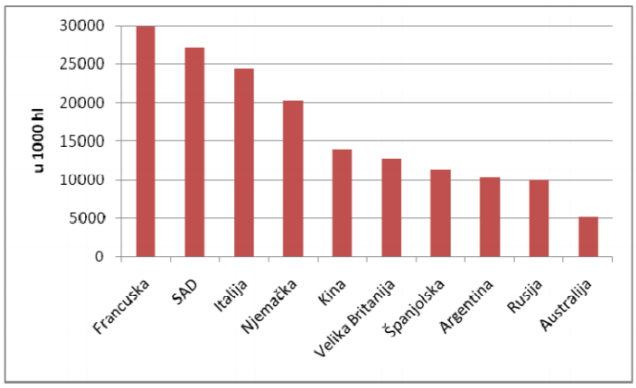
Najveći proizvođači vina u svijetu su Francuska, Italija i Španjolska. Vinogradarstvo u Italiju donijeli su Grci 800.g.pr.Kr. Zbog velike kakvoće vina, Italija je poznata pod nazivom „Oenotrija“ što znači zemlja vina. O uzgoju vinove loze na području Italije svjedoče zapisi Demokrita, Plinija, Virgilija i Kolumela. U 6. stoljeću p.n.e. započinje proizvodnja vina u Francuskoj, a do 19. stoljeća Francuska je dominantna zemlja u proizvodnji vina. Španjolska je treća zemlja u svijetu po proizvodnji vina. Poznata je po crnim i ekstraktnim te desertnim i likerskim vinima. Na području Španjolske vinovu lozu prvi puta su sadili Feničani, a proizvodnja vina 1492. godine u Španjolskoj ima veliku važnost.




Graf 1. Najveće vinogradarske države u proizvodnji vina

Izvor: http://lumens.fthm.hr/edata/2011/a59e3aec-147a-4093-9296-65472d091d77.pdf (20.04.2015)

U svijetu se godišnje proizvede oko 270 milijuna hektolitara vina. Najveći proizvođač vina je Francuska sa oko 48 milijuna hektolitara vina, Italija sa 45 milijuna hektolitara i Španjolska sa 35 milijuna hektolitara vina.




Graf 2. Najveći potrošači vina u 1000 hl

Izvor: http://lumens.fthm.hr/edata/2011/a59e3aec-147a-4093-9296-65472d091d77.pdf (20.04.2015)

### 3.2. Hrvatska vina

Na području Hrvatske pronađeni su fosilni ostaci stari više od 70 milijuna godina. Osim fosilnih ostataka pronađena je i biljka divlje loze koja se nazivala vinika, vinjaga ili loznica. Grci su donijeli plemenitu vinovu lozu na kontinentalni dio Hrvatske, a Iliri, Kelti, Tračani i Rimljani su zatekli razvijeno vinogradarstvo na području Istre. Vino se sve više koristilo i ubrzo postaje važan gospodarski proizvod.

U sjeverozapadnoj Hrvatskoj najviše se proizvodi graševina, rajski rizling, chardonnay, bijeli i sivi pinot. Sjeveroistočna Hrvatska proizvodi graševinu, rajnski rizling, chardonnay, bijeli i sivi pinot, traminac, sauvignon, frankovku i zweigelt. Najpoznatiji slavonski proizvođači su Ivan Enjingi te Davor i Višnja Zdjelarević. U Kutjevu se nalazi poznata vinarija Krauthaker, a vina Iločkih podruma izdvajaju se po prepoznatljivom vizualnom identitetu. Istra i Hrvatsko Primorje poznati su po proizvodnji malvazije, merlota, cabernet sauvignona, terana, bijelog i sivog pinota, muškata, trojšćine i vrbničke žlahtine. Dalmacija obiluje autohtonim sortama. Najpoznatija vina su: merlot, debit, pošip, crni plavac, bijela vugava, plavac mali, desertno vino prošek, te poznato crno vino dingač.



Slika 2. Krauthaker vinogradi

Izvor: http://www.krauthaker.hr/galerija (02.06.2015)

## 4. Izgled vinove loze

Vinova loza (*Vitis vinifera L.)* je višegodišnja biljka iz porodice *Vitaceae*. Pripada rodu *Vitis* koji čini oko 65 drvenastih listopadnih penjačica. Europska vinova loza (*Vitis vinifera L.*) dijeli se na dvije podvrste: divlja loza (*spp. silvestris*) i pitoma loza (*spp. sativa*). Raste na svim područjima umjerene klime u obliku grma, penjačice s cvjetovima skupljenim u grozdasti cvat, a plod je bobica (Rastija, 2009.). Penje se pomoću vitice, a listovi su različitog oblika i različite zelene boje što ovisi o vrsti i sorti loze. Cvate od svibnja do srpnja, a cvatnja traje 10 do 15 dana. Cvjetovi su neugledni, pravilni, građeni na osnovu broja pet. Plod je boba različite boje od zelene, tamnocrvene do modroljubičaste skupljene u grozdove. Plod se može koristiti u svježem stanju, sušen, prerađen u sok ili vino. Vinova loza je najraširenija uzgojena vrsta, jer postoji više od 10.000 različitih kultivara. Jedinka vinove loze naziva se trs, čokot ili panj. Svaki trs se sastoji od podzemnih i nadzemnih organa koji imaju ulogu u provođenju vode i hranjivih tvari. Na vinovoj lozi nalaze se vegetativni i generativni organi. Na rast i razvoj utječe: temperatura, podloga, kultivar, agrotehničke mjere i dr.



Slika 3. Vinova loza (*Vitis vinifera L.)*

Izvor: http://hr.wikipedia.org/wiki/Vinova_loza (02.05.2015)

## 4.1. Vegetativni ograni

Uloga vegetativnih organa je upijanje vode i mineralnih tvari, učvršćivanje biljke i sudjelovanje u rastu i razvoju vinove loze. Vegetativni organi su: korijen, stablo, list, mladica, rozgva i pup.

### 4.1.1. Korijen

Korjenov sustav čini skup korijenja različite dužine. Razvija se iz sjemenke i iz vegetativnih dijelova. Korijen koji se razvija iz sjemenke naziva se pravi ili generativni, a korijen koji se razvija iz vegetativnih dijelova naziva se vegetativni ili adventivni korijen. Sastoji se od mlađeg, starijeg, debljeg i tanjeg korijenja, a svaki ima određenu funkciju. Starije i deblje korijenje učvršćuje biljku, provodi vodu i hranjive tvari i služi kao spremište tvari, a tanje korijenje upija vodu i tvari iz tla. Rast se odvija u proljeće i jesen. Glavnina korijena razvija se na dubini od 30-70 cm. Korijen čine četiri zone a to su: zona diobe stanica, zona porasta i izduživanja, zona apsorpcije i provodna zona. Na rast i razvoj korijena utječe tlo, razmak sadnje, tehnologija podizanja i održavanja nasada.



Slika 4. Korijen vinove loze

Izvor: http://domivrt.vecernji.hr/sadnja-vinove-loze-910684 (02.05.2015)

### 4.1.2. Stablo

Stablo je nadzemni dio trsa od razine tla do mjesta grananja. Na njemu se nalaze krakovi, ogranci i mladice. Osnovna zadaća stabla je provođenje vode i mineralnih tvari od korijena do listova. Cijelom je dužinom prekriveno korom čija debljina ovisi o sorti vinove loze. Razvija se iz jednogodišnje rozgve. Visina stabla određuje uzgojni oblik te na temelju toga stablo dijelimo na nisko, srednje, povišeno i visoko stablo.

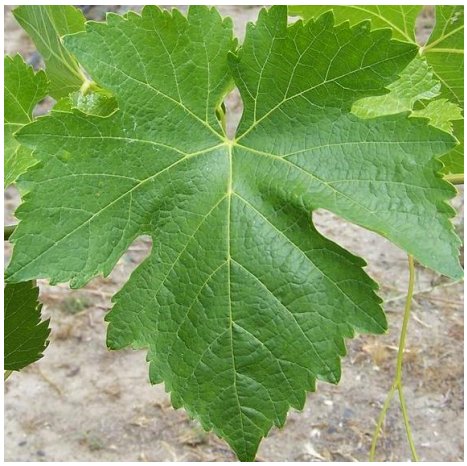


Slika 5. Stablo vinove loze

Izvor: http://www.agroburza.hr/tag/masline/ (02.05.2015)

### 4.1.3. List

List vinove loze je najvažniji organ koji služi za determinaciju vrste ili sorte. Sastoji se od peteljke i plojke koja ima lice i naličje prekriveno dlačicama različite veličine i gustoće. Glavne žile na listu vinove loze (*Vitis vinifera L.)* čine kostur lista, a između žila nalaze se sinusi. Listovi se nalaze na svakom koljencu mladice, smješteni su jedan nasuprot drugom. Dijele se na male, srednje i velike. Oblik im je različit a može biti cijeli, trodijelan, peterodijelan, sedmerodijelan ili peršinast. Uloga mu je u fotosintezi, disanju i transpiraciji.



Slika 6. List vinove loze

Izvor: http://bih-x.info/sta-sve-lijeci-list-vinove-loze/ (02.05.2015)

### 4.1.4. Mladica

Mladica ili rozgva je izboj koji nastaje iz zimskog pupa na bilo kojem dijelu trsa. Dijeli se na rodne i nerodne mladice. Kod rodnih mladica nasuprot lista nalazi se grozd, a kod nerodnih nalazi se vitica. Obojenost mladice ovisi o samoj sorti. Na početku vegetacije su različite boje od zelene, narančaste, crvene, a kasnije odrvene i nazivaju se rozgva. Mladice su podijeljene na članke i internodije između kojih su zadebljala mjesta ili nodiji. Na sebi nosi vegetativne i generativne organe koji su smješteni na koljencu. Rastu različitom jačinom, u početku vegetacije rast je slabiji, oko cvatnje je najjači a dozrijevanjem grožđa prestaje.



Slika 7. Mladica vinove loze

Izvor: http://www.syngenta.com/ (02.05.2015)

### 4.1.5. Pup

Pup se nalazi na koljencu ili nodiju u pazušcu lista. Dijeli se na ljetne ili zaperkove, zimske ili prave i spavajuće pupove. Ljetni pup nastaje u pazušcu lista mladice. Iz njega se razvija mladica pri cijepljenju na zeleno. Zimski ili pravi pup oblikuje se uz ljetni pup u pazušcu lista. Stožastog je oblika, u početku svjetlije zelene boje a kasnije tamnije. Prekriven je sa dva ljuskasta, smolastom tvari presvučena listića koja štite pup od vlage i oštećenja. Spavajući pupovi nalaze se na višegodišnjem drvetu, a nastaju od suočica i pupova s rozgve. Aktiviraju se pri većem dovođenju hraniva i tjeraju izboje. Mogu poslužiti za obnovu trsa.





Slika 8. Pup na vinovoj lozi Slika 9. Pup na vinovoj lozi

Izvor: https://danecellars.wordpress.com/tag/bud-break/ (02.05.2015)

### 4.2. Generativni organi

Generativni organi su: cvijet, cvat, grozd, bobica i sjemenka. Služe za razmnožavanje vinove loze.

#### 4.2.1. Cvijet

Nalazi se na peteljci koja je na kraju proširena i čini cvjetnu ložu. Cvijet je građen od pet dijelova a to su:

a) čaška
b) vjenčić
c) prašnici
d) žlijezde nektarije
e) tučak

Čaška je vanjski dio cvijeta, čini ju pet zakržljalih lapova, pet sraslih latica koje čine vjenčić, tučak i prašnici. Cvijet vinove loze u većini sorata je dvospolan. Tučak je kruškolikog oblika, nadrastao, a sastoji se od njuške tučka, vrata i plodnice. Prašnik je građen od drška i prašnice.




Slika 10. Građa cvijeta

Izvor: http://www.extension.org/pages/31097/ (02.05.2015)

Dvospolan cvijet ima razvijene muške i ženske spolne organe te dolazi do samooplodnje. Morfološki dvospolan, ali funkcionalno ženski cvijet ima dobro razvijen tučak, ali su prašnici niži od razine tučka, polen je ponekad sterilan pa ne dolazi do samooplodnje. Muška vrsta cvijeta ima dobro razvijene prašnike ali tučak nije razvijen.

### 4.2.2. Cvat

Cvat čini skup cvjetova koji su složeni u grozd. Formiraju se u zimskim i ljetnim pupovima. Smješten je na mladici na koljencu nasuprot lista. Na jednoj mladici oblikuju se dva cvata a za mladicu se drži peteljkom. Broj cvjetova na cvatu varira od 100-1500 ovisno o kultivaru (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).



Slika 11. Cvat vinove loze

Izvor: http://www.agroklub.com/vinogradarstvo (03.05.2015)

### 4.2.3. Vitica

Vitica je organ koji služi za pričvršćivanje loze uz naslon. Nalazi se na koljencima nasuprot lista. U početku su zelene, a pri kraju vegetacije odrvene. Ukoliko vitica ne pronađe potporanj, ostaje i dalje zelena. Dobro se pričvršćuje za naslon, pa se spiralno obavija oko žice točno 2.5 kruga.



Slika 12. Vitica

Izvor: http://www.lodiwine.com/blog/update-on-2011-lodi-wine-crop (02.05.2015)

### 4.2.4. Grozd

Grozd nastaje iz cvata nakon oplodnje. Sastoji se od peteljke, glavne osi i ogranaka. U našem podneblju dozrijeva od srpnja do listopada (Jackson,2008.). Ogranci uz glavnu os određuju oblik samog grozda. Oblik grozda može biti: valjkast, stožast, valjkasto-stožast, krilat i nepravilan. Po veličini grozdove dijelimo na: male, srednje, velike i vrelo velike. Za svaki grozd je specifična zbijenost, a prema zbijenosti grozdove dijelimo na: vrlo zbijen grozd, zbijen, rastresit i vrlo rastresit grozd (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).



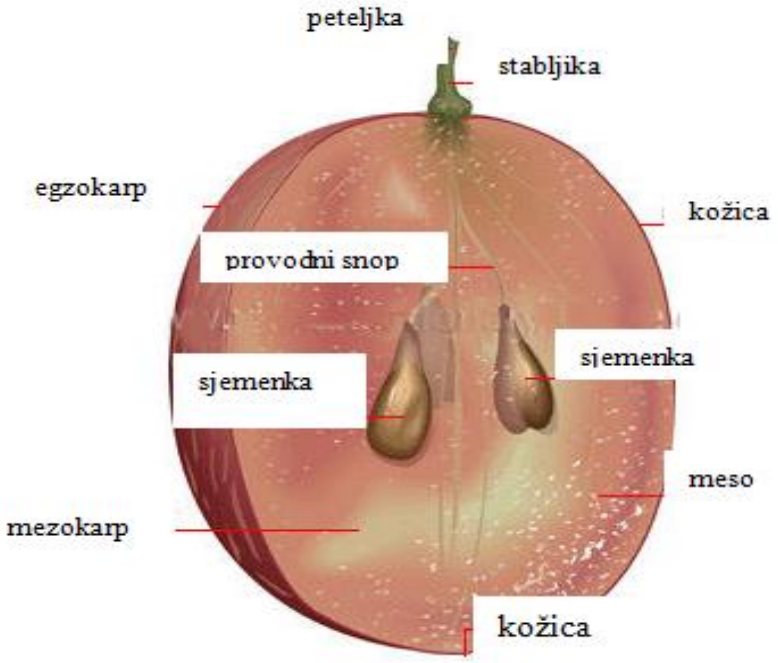
Slika 13. Grozd - Merlot

Izvor: http://www.vinogradinuic.com/sorte.php (05.05.2015)

### 4.2.5. Boba

Boba je plod vinove loze koji se razvija nakon oplodnje iz plodnice. Smještena je na peteljci. Provodni snopovi (četkica) ulaze iz peteljke u bobu i služe za ishranu. Građena je od kožice (epikarpa), mesa (mezokarpa) i sjemenke. Kožica je prekrivena voštanom prevlakom koja štiti bobu od vlage, a u njoj se nalaze tvari arome i boje. Najveći dio bobe čini meso koje je sočno i hrskavo, a boja soka ovisi o samoj vrsti.

Različite su veličine i boje. U početku su zelene boje, a kasnije mijenjaju boju. Po obliku mogu biti: plosnate, okrugle, jajolike, izdužene i vrlo izdužene. Veličina je određena i masom tako da se dijele na male (do 2g), srednje (2-3g), krupne (3-5g) i vrlo krupne (više od 5g), (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).




Slika 14. Građa bobice

Izvor: http://visual.merriam-webster.com/plants-gardening/plants/fruits/fleshy-fruit-berry-fruit_1.php (02.05.2015)

### 4.2.6. Sjemenka

Sjemenke su kruškolikog oblika a razlikuje se veličinom i bojom. Oblikuju se u plodnici tučka gdje postoje četiri sjemena zametka. Građena je od kljuna i tijela. Na tijelu se razlikuje trbušna i leđna strana kroz koju ulaze provodni snopići. Broj sjemenki u bobici ovisi o tome koliko će se oploditi sjemenih zametaka, ali postoje i besjemeni kultivari. Broj sjemenki u bobici varira od 1-4.



Slika 15. Sjemenke vinove loze

Izvor: http://hzrebtech.sale.tjskl.org.cn/images-z5881c1f-grape-seed-chinese-herbal-extract-95-proanthocyanidin-for-cosmetics-additives.html (02.05.2015)

## 5. Klimatske prilike potrebne za uzgoj vinove loze

Vinova loza (*Vitis vinifera L.)* je višegodišnja kultura koja za svoj uspješan uzgoj i obilan i redoviti prinos zahtjeva određene uvijete klime, nadmorske visine i položaja.

### 5.1. Klima

Klima je odlučujući čimbenik za uzgoj vinove loze u određenom kraju ili vinogorju. Zbog nepovoljnih klimatskih uvjeta loza može pretrpjeti oštećenja od suše, niskih i visokih temperatura, jakih vjetrova. Vinova loza za uspješan uzgoj zahtjeva umjereno klimatsko područje sa izmjenom četiri godišnja doba. Izmjena godišnjih doba je vrlo važna zbog pravilnog odvijanja svih fenofaza u tijeku godišnjeg biološkog ciklusa.

Najvažniji klimatski čimbenici u vinogradarskoj proizvodnji su temperatura, svjetlost, vlaga i vjetar.

### 5.1.1. Temperatura

Temperatura je važna za odvijanje svih životnih procesa vinove loze. Svaka životna funkcija odvija se uz dovoljnu količinu topline. Najpovoljnija temperatura za uzgoj loze je od 10 do 20°C. U početku vegetacije najpovoljnija srednja dnevna temperatura je od 10 do 12°C. U vrijeme cvatnje i oplodnje najpovoljnija temperatura je od 20 do 30°C. Do usporavanja ili prekida cvatnje i oplodnje dolazi ukoliko temperatura padne ispod 15°C. Temperatura između 25 i 35°C najpogodnija je za rast i oblikovanje pupova, a temperatura između 25 i 30°C pogoduje rastu bobica i grozdova. Dozrijevanje se usporava pri temperaturi od 18°C. Određena odstupanja ili razlike prema zahtjevu za srednjim dnevnim temperaturama se mogu dogoditi što prvenstveno ovisi o samim kultivarima (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).

Nepovoljni temperaturni uvjeti izraženi su ekstremno niskim ili ekstremno visokim temperaturama. Ekstremno niske temperature nepovoljno utječu na vinovu lozu, a najosjetljiviji je cvat koji će biti oštećen pri temperaturi od 0°C. Pri temperaturi od -2°C stradava lišće i mladice. Korjenov sustav strada pri temperaturi tla u zoni korijena od -8°C. (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.). Na -3°C nabubrjeli pupovi stradavaju, a pupovi u zimskom odmoru biti će oštećeni na temperaturi od -15°C do -18°C. Rozgva i staro drvo je najizdržljiviji dio vinove loze. Rozgva stradava na temperaturi od -22°C do -26°C, a staro drvo na temperaturi od -24°C do -26°C.



Slika 16. Oštećenje od niskih temperatura

Izvor: http://thedailybray.com/tag/frost-control-vineyard/ (03.05.2015)

Uz ekstremno niske i ekstremno visoke temperature štetno djeluju na vinovu lozu. Prirodan rast i razvoj loze odvija se na temperaturi do 38°C, a pri visokim temperaturama iznad 40°C rast i razvoj vinove loze prestaje. Potraju li ekstremno visoke temperature duže, dolazi do pojave ožegotina na lišću, mladicama i grožđu



Slika 17. Oštećenje od visokih temperatura

Izvor: http://www.pijanitvor.com/threads/ostecenja-od-visokih-temperatura.2554/ (03.05.2015)

### 5.1.2. Svjetlost

Svjetlost je klimatski čimbenik koji ima veliku ulogu tijekom cijele vegetacije. Vrlo je važan za proces fotosinteze te za sve faze razvoja vinove loze. Pri nedovoljnom osvjetljavanju pojavljuju se nedostaci poput manjih listova, izduživanje internodija, mladice su tanke i blijede, slabije se razvijaju cvatovi, grožđe loše sazrijeva, a broj rodnih pupova je umanjen.

Razmak tijekom sadnje treba biti dovoljno velik kako ne bi došlo do zasjenjivanja. Za uspješan uzgoj vinove loze potrebno je tijekom vegetacije od 1500 do 2500 sunčanih sati, te minimalno oko 150-170 sunčanih dana.

### 5.1.3. Vlaga

Vlaga obuhvaća sve vrste oborina u obliku kiše, snijega, magle ili rose. Preko korijena vinova loza opskrbljuje se dovoljnom količinom vlage i otopljenim hranjivim tvarima koji su joj potrebni za rast i razvoj.

Za vrijeme intenzivnog rasta mladica, vinova loza ima veliku potrebu za vlagom, dok najmanju potrebu za vlagom ima u vrijeme cvatnje i oplodnje te u fazi dozrijevanja bobica. U tim fazama višak vlage može imati veoma štetan utjecaj.
Ovisno o kultivaru, načinu uzgoja, gustoći sadnje, vinovoj lozi je potrebna dovoljna količina vode tijekom cijele godine. Najpovoljnija količina oborina koja je potrebna za proizvodnju grožđa kreće se između 600 do 800 mm godišnje, a minimalna količina kreće se između 300 do 500 mm godišnje. U vinogradarskim krajevima Hrvatske godišnja količina oborine kreće se od 600 do 1300 mm (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).

### 5.1.4. Vjetar

Vjetar je horizontalno strujanje zraka koji može imati povoljan i nepovoljan utjecaj na uzgoj vinove loze. O njegovoj jačini, svojstvu, smjeru i vremenu pojave ovisi dali će imati povoljan ili nepovoljan utjecaj. Za uzgoj vinove loze povoljni su lagani i umjereni vjetrovi, jer pomažu pri oprašivanju, isušuju rosu sa lišća i sprječavaju pojavu mraza. Jaki vjetrovi nepovoljno utječu na rast i razvoj vinove loze jer uzrokuju lomljenje mladica i grožđa, sprječavaju oplodnju, naglo snižavaju temperaturu zraka i isušuju tlo. Kod jakih bočnih udara može doći do izvrtanja cijelih redova u vinogradu. Za sprječavanje nepovoljnog utjecaja vjetra podižu se vjetrozaštitni pojasevi najčešće od zimzelenog drveća.

## 5.2. Tlo

Tlo je najvažniji čimbenik za uzgoj vinove loze. Utječe na rast i razvoj vinove loze te na kakvoću grožđa i vina. Pri uzgoju vinove loze najbolje rezultate daju vinogradi koji su podignuti na tlima lakšeg mehaničkog sastava (Mirošević, 2008.). Ta tla su propusna, imaju veliki kapacitet za zrak i mikrobiološki su vrlo aktivna pa u takvim tlima korijen lako prodire vrlo duboko i na taj način osigurava dovoljno vlage i u vodi otopljenih hranjivih tvari. Na takvim tlima loza je slabije bujnosti i ima niži prihod, ali je kakvoća vrhunska.

Teška, glinasto-ilovasta tla su hladna, slabo prozračna, slabo biološko aktivna, slabe propusnosti ali imaju dobar kapacitet za vlagu te zbog svojih svojstava vegetacija je izrazito bujna, rod varira a kakvoća grožđa nije ujednačena.

U svakom tlu se nalaze organske i anorganske tvari. Od organskih tvari najveću važnost ima humus, a kod anorganskih tvari kalcij, kalij, fosfor, željezo te mikroelementi. U proizvodnji grožđa i vina važan je kemijski sastav a ovisi o mikro i makroelementima. Prema kemijskom sastavu tla dijelimo na siromašna, srednja i bogata plodna tla. Plodnost tla se može regulirati gnojidbom čime se utječe na razvoj vegetacije te kakvoću i veličinu prinosa.

### 5.3. Izbor položaja za podizanje vinograda

Izbor položaja ovisi o ekspoziciji, inklinaciji i konfiguraciji zemljišta. Najpovoljnija ekspozicija terena su blage kosine okrenute prema jugu i jugozapadu. Za podizanje vinograda najbolje je da se zemljište nalazi na nadmorskoj visini koja se kreće od 100 do 400 m. Republika Hrvatska smještena je cijelom površinom u granicama između 42° i 47° sjeverne zemljopisne širine, te spada u zemlje pogodne za uzgoj vinove loze. Vinogradi u Hrvatskoj koji su smješteni u regiji Primorska Hrvatska sade se od 3 do 250 m nadmorske visine, a u Kontinentalno Istočnoj i Zapadnoj Hrvatskoj sade se na 90 do 350 m nadmorske visine.

Najpogodniji tereni za podizanje vinograda su brežuljkasti. Prednost brežuljkastih terena je u tome što je loza manje izložena smrzavanju, magli, visokoj relativnoj vlazi zraka, bolje je prozračivanje, jače osvjetljenje te time je bolja i sama kvaliteta grožđa. Pri izboru terena potrebno je voditi računa o blizini vode i šuma. Blizina vode ublažava klimu tog područja, a blizina šume djeluje kao regulator vlage te štiti vinograd od sjevernih vjetrova.



Slika 18. Vinograd na brežuljku

Izvor: http://hotspots.net.hr/2015/03/marija-bistrica-u-dlanu-svijeca-na-dlanu-bajka/ (03.05.2015)

## 6. Bolesti vinove loze

Bolest je svaki poremećaj bioloških procesa i promjena anatomsko-histološke građe uzrokovana živim ili neživim čimbenicima. Živi i neživi čimbenici oštećuju i slabe životni potencijal biljke. Vinovu lozu napadaju mnoge bolesti koje mogu u potpunosti ugroziti cijeli prinos stoga je zaštita vinove loze od bolesti i štetnika ključni element tehnologije uzgoja. Zaštitu vinove loze od bolesti potrebno je provoditi tijekom cijele vegetacije. Najvažnije je u početku utvrditi vrstu nametnika koji ugrožava vinovu lozu, a zatim izabrati mjere suzbijanja.

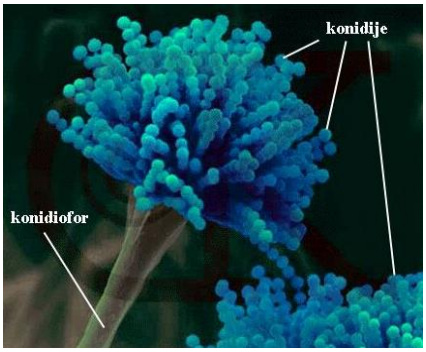
Prema uzročnicima bolesti dijelimo na abiotske i biotske. Abiotski ili ne parazitski uzročnici bolesti su: temperaturni ekstremi, svjetlost, vlažnost, nedostatak ili suvišak mineralnih tvari, štetni plinovi u tlu, kemijske ozljede, padaline i vjetar. Biotski ili parazitski uzročnici bolesti su: gljive, bakterije, virusi, viroidi, mikoplazmama slični organizmi i rikecije. Najveće štete u vrijeme cvatnje i nakon cvatnje uzrokuju primarne infekcije, a u fazi porasta bobica velike štete uzrokuju sekundarne infekcije. Posljedica jakih infekcija mogu se primijetiti u sljedećim vegetacijama.

### 6.1. Peronospora

Peronospora poznata i pod nazivom plamenjača je najraširenija i najopasnija bolest vinove loze. U Europu je došla iz Amerike na američkim *Vitis* vrstama a prva pojava zabilježena je u Francuskoj 1878. godine.

Uzročnik peronospore je gljiva *Plasmopara viticola L.* koja prezimljava na otpalom i zaraženom lišću u obliku oospora. Oospore su otporne na sve vremenske uvjete. Klijaju u proljeće, kada je temperatura tla najmanje 8°C uz dovoljno vlage. Na oospori pojavljuje se na vrhu produžetak na kojem je mješinica ili zoosporangij. Zoosporangij prenosi se na listove loze uz pomoć vjetra ili kiše. Unutar zoosporangija uz prisutnost vode razvijaju se zoospore sitnog oblika. Uz pomoć vode zoospore se gibaju, dolaze do puči gdje u obliku produžene cjevčice ulaze u unutrašnjost lista. Na taj način dolazi do primarne infekcije. Na listu s gornje strane pojavljuje se žuta pjega a s donje strane pjege bijela prevlaka. Optimalna temperatura za razvoj primarne infekcije je od 20 do 27°C.

Vrijeme inkubacije je vrijeme od kontakta gljive s listom, do pojave žutih pjega, a vrijeme do pojave bijele prevlake naziva se vrijeme fruktifikacije. Vrijeme inkubacije je važan period jer se tada stavljaju preventivni fungicidi kako bi spriječili pojavu bijele prevlake. Bijela prevlaka javlja se pri temperaturi višoj od 12°C i pri vlažnosti preko 70%, u suprotnom pjega se suši. Predstavlja nakupine konidija koje su jajolike, lagane i lako se raznose vjetrom. Pri dodiru konidija s vodom, nastaju zoospore koje kroz puči dopiru u vinovu lozu.




Slika 19. Konidiofor s konidijama

Izvor: http://www.botanic.hr/praktikum/Aspergillus_sp4.htm (13.05.2015)

Sekundarna zaraza je zaraza zoosporama iz konidija. Na pojavu i intenzitet utječe klima, oborine, gusto sađeni nasadi, jače gnojeni i zakorovljeni vinogradi. Uzročnik bolesti napada sve nadzemne organe koji su bliže tlu. Na licu lista pojavljuju se žute klorotične pjege promjera do 3 cm, a na naličju lista bijela prevlaka. Nakon par dana bijela prevlaka posmeđi, a list uslijed nekroze dobiva smeđu boju, puca i suši se.



Slika 20. Simptomi na licu lista

Izvor:

http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/fungi/Oomycetes/Pages/DownyMildewGrape.aspx (13.05.2015)



Slika 21. Simptomi na naličju lista

Izvor:

http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/PathogenGroups/Pages/IntroOomycetes.aspx

(13.05.2015)

U cvatnji, grozd je u potpunosti prekriven bijelom prevlakom. Grozdovi presvučeni bijelom prevlakom smeđe, smežuraju se, osuše i otpadnu. Na bobicama na kojima se pojavila bijela prevlaka, bobice pocrne, osuše se i djelomično otpadnu, a u malom grozdu može doći do deformacije cijelog grozda.



Slika 22 Simptomi na grožđu



23. Simptomi na grožđu

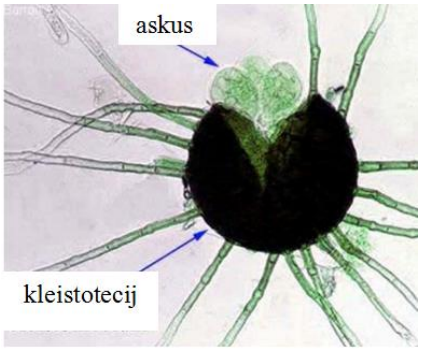
Izvor:

http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/fungi/Oomycetes/Pages/DownyMildewGrape.aspx (13.05.2015)

Zaštita vinove loze od peronospore započinje pri samom podizanju vinograda. Agrotehničkim mjerama smanjuje se mogućnost nastanka zaraze. Redovitim prskanjem preventivnim fungicidima suzbijamo već nastalu zarazu. Konidije i zoospore vrlo su osjetljive na bakar. Vinovu lozu potrebno je prskati dva puta prije cvatnje i četiri puta nakon cvatnje. Što je loza bujnija, potrebno je češće provoditi prskanje.

## 6.2. Pepelnica

Bolest vinove loze koja se pojavila u Europi 1845. godine. Prisutna je u svim područjima uzgoja vinove loze. Pepelnica stvara velike štete, a urod može biti umanjen od 80 do 90%. Uzročnik pepelnice je gljiva *Uncinula necator L.* Pred kraj vegetacije, na zaraženim listovima i mladicama stvara se kleistotecij. Plodna tijela kleistoteciji imaju oblik kugle na kojem su zavrnuti krajevi poput kuka. Prezimljavaju na rozgvi u pukotinama kore, a u proljeće nakon kiše pucaju i izbacuju askospore. Oslobađanje askospora traje pet tjedana, a započinje otvaranjem prvih listića. Askospore mogu inficirati zelene dijelove loze, a nakon inkubacije nastaju oidije koje uzrokuju sekundarnu infekciju.




Slika 24. Kleistotecij

Izvor: http://pinova-meteo.com/hr_HR/primjena/prognoznimodeli (14.05.2015)

Gljiva *Uncinula necator L.* je ektoparazit koji se nalazi na površini biljnih organa. U stanicama domaćina pomoću kuglastih haustorija crpi hranu. Prezimljava u obliku oidija ili micelija te na taj način prenosi zarazu u sljedeću vegetaciju. Iz zaraženih pupova razvijaju se listići na koje se zaraza prenijela. Pri temperaturi od 5 do 6°C i relativnoj vlažnosti od 30% na pupu započinje razmnožavanje oidija, a intenzivnije razmnožavanje započinje na temperaturi od 25 do 28°C. Ukoliko je temperatura veća od 30°C razmnožavanje prestaje, a na temperaturi od 40°C oidije ugibaju. Stvara se pepeljasta prevlaka koju čini splet micelija na kojem se razvijaju konidije. Konidije tijekom cijele vegetacije stvaraju sekundarnu zarazu. Na pepeljastoj prevlaci razvija se peritecij, loptasta tjelešca crne boje. U proljeće peritecij puca, oslobađaju se askusi i askospore koje stvaraju primarnu infekciju.

Prvu generaciju konidija stvara micelij koji je razvijen iz askospora. Prodire u toku ljeta u unutrašnjost pupoljka u kojem prezimljava. Konidijama za razvoj nije potrebna velika količina vode ni velika vlažnost zraka. Na zelenim dijelovima pojavljuje se pepeljasta prevlaka. Pepeljasta prevlaka se javlja na licu i naličju lista, te uzrokuje deformaciju i sušenje.



Slika 25. Pepeljasta prevlaka na listu

Izvor: http://pinova-meteo.com/hr_HR/primjena/prognoznimodeli (14.05.2015)

Na mladicama se pojavljuju mrlje koje su u početku pepeljaste a s vremenom dobivaju plavkastu boju. Micelij postaje taman, tkivo odumire a na rozgvi se stvaraju smeđe-crne mrlje. Prije oplodnje pepelnica može napasti cvat. Najčešće se javlja na cvjetovima koji su jedan uz drugog. Na zaraženim cvjetovima razvija se sivi micelij koji uzrokuje sušenje i opadanje cvjetova.



Slika 26. Pepelnica na grozdu

Izvor: http://www.krizevci.net/vinograd/slike/oidium02.jpg (14.05.2015)

Najveće štete javljaju se na bobama, koje pepelnica može napasti od faze zametanja do promjene boje. Zaraženim bobama pokožica je deblja i tvrđa, zaostaju u rastu, a u fazi aktivnog rasta dolazi do pucanja. Bobice su u potpunosti prekrivene sivom prevlakom. Kod bijelih sorata javlja se mrežasta zona koja umanjuje estetski izgled i tržišnu vrijednost samog grožđa.



Slika 27. Pepelnica na bobama

Izvor: http://www.krizevci.net/vinograd/slike/oidium03.jpg (14.05.2015)

Agrotehničkim mjerama može se smanjiti zaraza uzrokovana pepelnicom. Skidanjem listova smanjuje se vlažnost koja pogoduje razvoju pepelnice, ali je obavezno vinovu lozu prskati zaštitnim sredstvima. Za suzbijanje pepelnice preporučuje se elementarni sumpor, fungicidi koji se trebaju koristiti naizmjenično i kombinirani preparati. Za svako prskanje potrebno je koristiti drugi fungicid a na mjestima gdje se pepelnica javila u jačem intenzitetu, između dva prskanja potrebno je zaprašiti lozu sumpornim prahom.

### 6.3. Siva plijesan

Sivu plijesan uzrokuje polifagna gljiva *Botrytis cinerea L.* koja parazitira na velikom broju biljnih vrsta. Živi kao saprofit koji izaziva direktne i indirektne štete. Direktne štete nastaju zbog smanjenog uroda, a indirektne štete se odnose na lošoj kvaliteti mošta i vina. Najopasnija je pojava pred berbu jer izaziva propadanje bobica i grozdova. *Botrytis cinerea L.* iz zaraženih bobica troši veću količinu šećera i octenu kiselinu, te prevladava jabučna kiselina koja ne doprinosi dobrom okusu vina. Tijekom svog životnog ciklusa gljiva stvara micelij, konidije, mikrokonidije, sklerocije i apotecij s askosporama. Prezimljava u obliku micelija na kori jednogodišnjeg drveta i na ostacima peteljke koja ostane na čokotu. Sklerocij se formira na odumrlim i slabo razvijenim čokotima. Na miceliju i sklerociju za toplog i vlažnog vremena formiraju se konidiofori s konidijama u obliku sive prevlake.

U vlažnim razdobljima gljiva (*Botrytis cinerea L.*) može zaraziti sve zelene dijelove. Na listu se u početku javlja žuta pjega koja kasnije poprimi smeđu boju, a umjesto pjege stvara se siva prevlaka. Na zelenim izbojima, gljiva izaziva truljenje internodija. Ukoliko napadne prije cvatnje peteljku grozda, može doći do opadanja dijela ili čitavog grozda. Gljiva se naseljava i na rozgvu, te rozgva poprimi srebrnkastu boju.



Slika 28. Siva plijesan na pupu
Izvor: http://www.bilikum.hr/arhiva/plijesan.htm (16.05.2015)

*Botrytis cinerea L.* na bobama izaziva dva tipa simptoma. U prvom slučaju napada bobe dok su još zelene i dolazi do propadanja boba, a u drugom slučaju napada bobe pred zriobu. Bobe potkraj lipnja i početkom srpnja poprime smeđu boju.

Ukoliko je vrijeme suho, zaražene bobe se smežuraju i suše, a pri vlažnom vremenu na njima stvara se paučinasta prevlaka. Siva plijesan prodire u bobe kroz razne otvorene rane koje su nastale napadnom štetnika, pucanjem bobe od kiše, vjetra ili tuče te napadom osa pred zriobu.



Slika 29. Faze sive plijesni na bobama

Izvor: http://www.royal-tokaji.com/tokaji_triumphant_return2.php (16.05.2015)

Najznačajniji i najuočljiviji simptomi javljaju se na grozdovima pred zriobu. U povoljnim uvjetima bolest se brzo širi. Kod nekih sorata mogu biti napadnute i peteljke bobe, pa dolazi do opadanja grozda prije berbe, što uzrokuje velike štete.



Slika 30. Siva plijesan na peteljki

Izvor: http://www.bilikum.hr/arhiva/plijesan.htm (16.05.2015)

Zaštita od sive plijesni započinje od trenutka podizanja vinograda. Teren treba biti usmjeren u pravcu u kojem puše vjetar kako bi se smanjila vlaga, potrebno je koristiti manje osjetljive kultivare i manje bujne podloge, redovito uklanjati zaperke i listove te redovito održavati zaštitu loze od bolesti i štetnika. Primjenom fungicida zaraza se može smanjiti ali se ne može u potpunosti ukloniti. Vinovu lozu potrebno je prskati odmah nakon cvatnje sa fungicidima. Maksimalno četiri tretiranja vinove loze fungicidima osigurati će zdravo grožđe i kvalitetno vino.

### 6.4. Crna pjegavost

Uzročnik crne pjegavosti je gljiva *Phomopsis viticola L.* Gljiva prezimljava u obliku micelija u čokotu ili na rozgvi koja ostaje na tlu. U rano proljeće, za vrijeme kišnog razdoblja razvijaju se piknidi i oslobađaju konidije koje sadrže piknospore. Piknidi u obliku sitnih crnih točkica pojavljuju se na kori, na dnu suhih mladica i u obliku micelija koji se nalaze u unutrašnjosti pupova pri dnu mladica. *Phomopsis viticola L.* ima dva tipa spora. Prvi tip spora su ovalnog do eliptičnog oblika, prozirne s dvije male vakuole na krajevima, koje imaju ulogu u obavljaju infekcije, a drugi tip spora su duže, nitaste i zakrivljene na krajevima. Spore raznosi vjetar, a pri temperaturi od 1 do 37°C stvaraju infekcije na vinovoj lozi. Optimalna temperatura za razvoj crne pjegavosti je 23°C uz relativnu vlažnost zraka od 98 do 99%.

Do infekcije na listovima dolazi kod nekih sorata. Zaraženi dio plojke zaostaje u rastu, list se nabora i deformira. Na peteljkama cvata nastaju tamnosmeđe pjege različitih oblika. Crna pjegavost na mladicama uzrokuje tamnoplavu nekrozu, duguljasta oblika. Piknidi se ne pojavljuju dok je mladica zelena, već se javljaju kada mladica odrveni. Na odrvenjeloj rozgvi tijekom zime dolazi do posvijetljenja kore, a u proljeće se pojavljuju plodišta sa sporama u obliku crnih točkica. Zaraza na bobama je vrlo rijetka, a pupovi na zaraženoj rozgvi se otvaraju kasnije nego na zdravoj.



Slika 31. Crna pjegavost rozgve

Izvor: http://www.agroklub.com/vinogradarstvo/pocetak-porasta-mladica/6622/ (13.05.2015)

Zaražene dijelove, potrebno je odstraniti i ukloniti iz vinograda. Za vrijeme gnojidbe, potrebno je pripaziti na količinu dušika koji povećava osjetljivost loze na pojavu bolesti. U početku kretanja vegetacije provodi se prskanje. Zaštitu vinove loze od crne pjegavosti sprječavamo primjenom fungicida na bazi bakra koji imaju ulogu u uništavanju piknida i sprječavanju daljnjeg širenja spora. Poslije kretanja vegetacije za zaštitu se koriste specijalna organska sintetska sredstva za prskanje.

### 6.5. Crna trulež

Gljiva *Guignardia bidwellii L.* uzročnik je crne truleži vinove loze. Parazitira samo na vrstama iz porodice *Vitaceae*. Prezimljava u trulim grozdovima na trsu i u bobama koje su pale na tlo. Na zaraženim bobama koje su pale na tlo nastaje sklerocij te se na njima izdiferencira peritecij. U periteciju se formiraju askospore koje se oslobađaju krajem zime i početkom ljeta uz pomoć vjetra i kiše te dospijevaju na organe vinove loze. Askospore kliju u promicelij i šire se u tkivu. Nakon inkubacije pojavljuju se piknidi, te poslije kiše dolazi do sekundarne zaraze.

Primarna infekcija odvija se pri temperaturi od 5 do 10°C i zahvaća donje listove na trsu. Optimalna temperatura za sekundarnu infekciju je od 15 do 20°C a zahvaća bobe. Na listovima nastaju nepravilne pjege promjera 1-5 mm, svijetlosmeđe boje unutar kojih se nalaze crna plodna tijela piknidi. Na peteljkama se stvaraju tamnosmeđe duguljaste pjege koje dovode do sušenja cijelog lista.



Slika 32. Crna trulež na listu vinove loze

Izvor: http://agronomija.rs/2014/crna-trulez-grozda-guignardia-bidwellii/ (16.05.2015)

Crna trulež napada pupove u obliku tamnosmeđih pjega unutar kojih su piknidi. Na bobama, bolest crne truleži je najštetnija. U početku zaraze zahvaća pojedine bobe na grozdu, ali se zaraza brzo širi. Napadnute bobe dobivaju tamnoljubičastu boju i suše se.



Slika 33. Crna trulež na bobicama

Izvor: http://agronomija.rs/2014/crna-trulez-grozda-guignardia-bidwellii/ (16.05.2015)

Zaštita vinove loze počinje od pojave prvih listova, a koriste se fungicidi na bazi bakra i kaptana. Kako bi spriječili daljnje širenje bolesti, zaražene grozdove potrebno je ukloniti iz vinograda.

### 6.6. Bijela trulež

Bijela trulež je bolest koja se javlja ne očekivano i izaziva velike štete. Češća je u Dalmaciji nego u kontinentalnom dijelu. Gljiva *Coniella diplodiella L*. uzročnik je bijele truleži. Micelij se širi na sve zaražene organe na kojima nastaju bijele strome na kojima se razvijaju piknidi. Piknospore su jednostanične, kruškolikog oblika, u početku bezbojne, a kasnije dobivaju smeđu boju. Klijaju ubrzo nakon oslobađanja iz piknida pri temperaturi od 25 do 30°C. Bolest se javlja na bobama, peteljki i izbojima. Na peteljki se pojavljuje bijela pjega koja se brzo širi. Nakon cvatnje, parazit iz peteljke napada bobice koje dobivaju svijetlo smeđu boju. Bobe gube turgor te se s vremenom smežuraju i suše. Gljiva razdvaja epidermalne stanice od kutikule i zaraženi dijelovi dobivaju bijelu boju.

Do zaraze najčešće dolazi preko peteljkovine ili na dijelovima oštećenim od tuče. Zaražene bobe otpadaju i postaju važan izvor zaraze u sljedećoj vegetaciji. Mladica se suši, nakon što mladica odrveni, kora se odvaja od drveta a ispod kore se nalaze piknidi.

Bijela trulež grožđa najbolje se sprječava postavljanjem protugradne obrane. Nakon tuče potrebno je obaviti što prije zaštitu sa fungicidima, od kojih su najdjelotvorniji na osnovi folpeta i tolilfluanida.

### 6.7. Crvena palež

Bolest europskog porijekla koja se javlja na lakim tlima na kojima loza nema dovoljno vode. Uzročnik je gljiva *Pseudopeziza tracheiphila L.* koja napada listove vinove loze. Gljiva ulazi svojim micelijem u provodne snopove te onemogućuje normalno kolanje sokova u njima. Prezimljava u obliku micelija na otpalom lišću kao saprofit. Pojavom oborina, na prezimljelom lišću formira se mnogo plodnih tijela. To su mali želatinozni apoteciji promjera 0.2-0.5 mm svijetložute boje. Uz nervaturu lista nastaju apotecij s askusima i askosporama. Nakon formiranja apotecija uz djelovanje vjetra dolazi do primarne infekcije. Na zaraženim listovima razvijaju se konidiofori s konidijama. Na listu spore kliju te preko pokožice prodiru u list. Gljiva ulazi u provodne elemente, začepljuje ih te dolazi do stvaranja pjege. Pjege su u početku svijetložute, kasnije dobivaju crvenkastosmeđu boju a centralni dio pjege se suši. Kod bijelih sorata pjege na listu su svjetlije a kod crnih su tamnocrvene sa zelenim otokom u sredini. Ako se zaraza pojavi uz glavnu žilu plojke, plojka se smežura i suši. Pojava crvene paleži javlja se krajem svibnja i početkom lipnja. Kod jačih napada može doći do defolijacije.



Slika 34. Crvena palež

Izvor: http://agronomija.rs/2014/crvena-palez-pseudopeziza-tracheiphila/ (14.05.2015)

Otpalo lišće potrebno je duboko zakopati, a prvo prskanje treba se obaviti kada izboji imaju 3-4 lista. Drugo prskanje se provodi kada loza ima 5-7 listova.

Crvena palež javlja na mjestima gdje nema dovoljno vode, s gnojivom je potrebno povećati sadržaj humusa i kapacitet tla za vodu. Od fungicida se preporučuju fungicidi na osnovi bakra u kombinaciji s organskima te karbamati.

### 6.8. Esca

Esca ili apopleksija vinove loze je bolest koja uzrokuje djelomično ili potpuno propadanje čokota. Uzročnici su gljive *Fomitiporia mediterranea L.* i *Fomitiporia punctata L.* iz roda *Fomitiporia, Phaeoacremonium aleophilum L.* iz roda *Phaeoacremonium* i *Phaeomoniella chlamydospora L.* iz roda *Phaeomoniella.* Micelij gljive prodire u drvo, luči enzime koji izazivaju transformaciju lignina i celuloze. Tkivo unutar čokota postaje žutosmeđe.



Slika 35. Esca na trsu

Izvor: http://www.bilikum.hr/arhiva/esca.htm (15.05.2015)

Na zelenim dijelovima dolazi do pojave crvenkastožute boje koja razvojem bolesti prelazi u smeđu te dolazi do sušenja zahvaćenih dijelova lista. Tkivo oko žila ostaje zeleno, rub lista se suši, te listovi opadaju.



Slika 36. Esca na listu vinove loze

Izvor: http://agroplus.rs/zastita-vinove-loze-od-najvaznijih-bolesti-i-stetnika-vi-deo/ (15.05.2015)

Vrhovi mladica venu, a dolazi do venuća i sušenja grozdova. Ukoliko je bolest zahvatila mlađe trsove, dolazi do sušenja cijelog trsa, a kod starijih dolazi do sušenja samo zahvaćenog dijela trsa. Na krakovima čokota i panju, pojavljuju se longitudinalne pukotine, a na uzdužnom presjeku čokota vidi se promjena boje. Grozdovi ne dozrijevaju pravilno, bobice ostaju tvrde ili se suše, a dolazi i do njihovog pucanja. U proljeće djelovanje gljive je intenzivnije, a u ljeto rast se usporava, a nedostatkom vode, rast gljive može biti potpuno zaustavljen. Esca je bolest starih vinograda jer je u starim čokotima postotak tanina veći.

Glavne mjere suzbijanja su preventivne, a to su zdrav sadni materijal, premazivanje rana od rezidbe, uklanjanje zaraženih trsova, provođenje dezinfekcije alata za rezidbu. Zaraženu lozu treba izrezati, iskopati i ukloniti iz vinograda. Od preparata koriste se sistemci na bazi Al-fosetila koji ulaze u sve dijelove biljke i zaustavljaju razvoj gljive. Glavne mjere suzbijanja su preventivne.

## 7. Zaštita vinove loze od bolesti

Zbog napada mnogih bolesti i štetnika na vinovu lozu, zaštita loze je ključni element tehnologije uzgoja. Prvi uvjeti za stvaranje infekcije su optimalne temperature i relativna vlažnost. Agrotehničkim mjerama postižu se najpovoljniji uvjeti za razvoj biljke, ali i onemogućava pojava i razvoj bolesti i štetnika. Vinovu lozu potrebno je zaštiti tijekom cijele vegetacije. Prve simptome na vinovoj lozi potrebno je odmah tretirati fungicidima. Pri samom podizanju vinograda važno je obratiti pažnju na izbor samog terena koji treba biti osunčan i prozračen, gdje se vlažnost ne zadržava i ne javlja rosa. Korov pogoduje duljem zadržavanju rose, a samim time i pojavom bolesti te zbog toga ga je potrebno suzbiti. Kako bi spriječili pojavu bolesti od prethodne vegetacije orezanu rozgvu treba iznijeti iz vinograda i zapaliti. Najveće štete uzrokuju primarne infekcije koje napadaju lozu kada je najosjetljivija a to je u razdoblju cvatnje i neposredno nakon cvatnje. Velike štete nanose i sekundarne infekcije ukoliko se ne kontroliraju. Ako je opasnost od zaraze velika potrebno ju je spriječiti na vrijeme. Nema univerzalne metode za zaštitu vinove loze kao ni sredstva protiv nametnika, stoga je najvažnije utvrditi vrstu nametnika koji ugrožava vinograd i zatim izabrati mjere suzbijanja.

## 8. Fermentacija vina

Alkoholna fermentacija ili alkoholno vrenje je biokemijski proces transformacije monosaharida u alkohol i ugljični dioksid, djelovanjem kvasaca i enzima. To je anaeroban proces koji se intenzivnije i sigurnije odvija uz prisutnost kisika. Kisik je osobito potreban u početku dok se kvasci razmnožavaju. Fermentacija je osnovna faza u procesu proizvodnje vina a počinje nakon muljanja grožđa. Početak i tijek fermentacije grožđa ovisi o kvaliteti sirovine ali i o vanjskim i unutrašnjim čimbenicima poput temperature, zraka, svjetlosti, vrsti kvasaca, sadržaju šećera u moštu, kiselina, fenolnih spojeva, alkohola i dr.

Temperatura ima veliku ulogu na tijek, dinamiku i kemijske procese fermentacije vina. Previsoka i preniska temperatura može uzrokovati zastoj fermentacije. Pri višim temperaturama formiraju se veće količine alkohola i alkoholna fermentacija počinje ranije ali traje kraće. Temperature iznad 32 do 33°C su previsoke i kritične. Za proizvodnju bijelih vina optimalna temperatura vrenja je 15 do 18°C, a kod crnih 25 do 30°C. Kvasac utječe na aromu vina. Za rast i razvoj kvasca potreban je kisik, a optimalna temperatura za život kvasca je 25 do 28°C. Na početku fermentacije kisik se brzo troši od strane enzima i oksidativnih kvasaca. Idealno vrijeme za dodavanje kisika je u sredini fermentacije tj. kada je kvasac došao do kraja svoje faze razmnožavanja i fermentativna aktivnost je najviša.

Fermentacija mošta najbolje se odvija pri sadržaju šećera od 150-250 g/l. Pri jako malim količinama šećera, fermentacija se odvija sporo, a pri većem sadržaju šećera može doći i do prekida. Kvasci koji podnose visoke koncentracije šećera nazivaju se osmofilni kvasci. Kiselost mošta i vina stvaraju razne organske kiseline: vinska, jabučna, mliječna, jantarna, octena i dr. Kiselost vinskog kvasca kreće se od 4-6 pH, a mošta od 2.8-3.8 pH. Veća kiselost mošta štetno djeluje na bakterije. Kvasci su jako osjetljivi na octenu kiselinu stoga octena kiselina otežava vrenje mošta. Proizvodnja vina zahtjeva određene količine $SO_2$. Kod višeg pH, mošt je pogodniji za kontaminaciju i razvoj štetnih spojeva. Pristupačni dušik sastoji se od amonijačnog oblika dušika i α-amino dušika i predstavlja hranu za kvasac, koja ima najveći utjecaj na brzinu alkoholne fermentacije. Dušik je esencijalni element potreban za sintezu proteina. Nedostatak dušika u moštu uzrokuje razmnožavanje kvasaca i brzinu fermentacije.

Zbog niže koncentracije dušika u moštu, veći je rizik od usporene fermentacije. Moštevi sadrže između 80 i 400 mg/l dušika, a nedostatak dušika u moštu zaustavlja sintezu proteina koju provodi kvasac. Razni mikroorganizmi nalaze se na grožđu i moštu, a među njima najviše gljivice alkoholnog vrenja. Mikrohranjiva su tvari koje koriste mikroorganizmi mošta i vina kao hranu. Prisutne su u manjim količinama, a najvažnija su mineralna hranjiva i vitamini. Vitamini imaju važnu ulogu u procesu alkoholne fermentacije. Nedostatak tiamina može uzrokovati zastoj vrenja.

Tanin otežava fermentaciju, a može doći do zastoja i poremećaja alkoholne fermentacije. Peteljke sadrže veliku količinu tanina, te zbog toga ih je važno odstraniti prije muljanja. Vinska i jabučna kiselina otežavaju rad nepoželjnih bakterija i gljivica. Fenolni spojevi nalaze se u manjim količinama u moštu i vinu u obliku taninskih i materija boja. Veće količine fenolnih spojeva ometaju rad kvasaca. Etanol ima veliku ulogu u vinu. Svi ostali alkoholi se nalaze u minimalnim količinama. Razne vrste kvasaca su različito otporne prema alkoholu. Na osjetljivost kvasaca prema alkoholu utječe i temperatura, na višim temperaturama osjetljivost je veća.

## 9. Organoleptička svojstva

Vino je poljoprivredno prehrambeni proizvod, dobiven potpunim ili djelomičnim alkoholnim vrenjem masulja ili mošta. Kušanjem se određuju organoleptička svojstva. Organoleptička svojstva vina su boja, bistroća, miris i okus. Ocjenjuju se okom, nosom, nepcem i jezikom. Prije organoleptičkog ocjenjivanja svakog uzorka, ocjenjivači dobivaju osnovne podatke o uzorku: godinu berbe, podrijetlo proizvodnje, posebne informacije vezane za tehnologiju proizvodnje, informacije o predikatnoj kategoriji i osnovne analitičke podatke. Uzorci se evidentiraju i ocjenjuju pod šifrom. Najpovoljnija temperatura ambijenta u kojem se kuša vino je 18 do 20°C, uz 80% relativne vlažnosti zraka. Najpovoljnija temperatura bijelih vina za kušanje je između 10 i 12°C, za ružičasta vina 14 do 16°C a za crna vina od 16 do 18°C. Čaše za degustaciju moraju biti od prozirnog, tankog, nebrušenog stakla bez ikakvih ukrasa i šara. Organoleptičko ocjenjivanje dijeli se na tri faze: ogledanje, njušenje i kušanje. Na kvalitetu i organoleptičko svojstva vina te na sam udio alkohola u vinu, osim kvasaca te kemijskih i fizikalnih parametara utječu i karakteristike grožđa kao sirovine za proizvodnju vina.

Karakteristike grožđa variraju zbog same sorte loze koju uzgajamo, tla na kojem loza raste, načinu obrade tla i udio šećera u plodu u vrijeme berbe te o samoj klimi. S obzirom na boju, bijelo vino može biti: bezbojno, zelenkasto, žuto, zlatnožuto, smeđe i tamnosmeđe. Ružičasto vino može biti crvenkasto, svijetlocrveno a crno vino može biti: crveno, tamnocrveno i ljubičasto. Bistroća vina obilježava se izrazima: bistro, čisto, maglovito i mutno. Miris vina potječe od velikog broja raznolikih mirisnih tvari i zbog toga varira. Miris može biti normalan vinski, jače ili slabije razvijen, skladan ili nedostatno skladan.

Aroma je miris vina tipičan za pojedine sorte grožđa, a može biti izražena, ne izražena, slaba, dobra, puna, fina i izrazita. Okus vina je kombinacija osnovnih osjeta slatkog, gorkog, kiselog i slatkog s raznim intenzitetima. S obzirom na sadržaj alkohola vino može biti vrlo slabo, slabo, srednje jako, prilično jako i vrlo jako, s obzirom na ekstrakt vino može biti prazno, slabo puno, prilično puno, jako puno i izvanredno puno. Po sadržaju šećera vina se dijele na suho vino jer se slatkoća ne osjeti, slatkasto, slatko i vrlo slatko. Tanin vinu daje trpkost, stoga vina dijelimo na ljupko, trpko, jako trpko. S obzirom na odnose pojedinih okusnih sastojaka vino može imati harmoničan ili ne harmoničan okus.

## 10. Kvarenje vina

Vino je vrlo osjetljivo i podložno kvarenju. Najčešći uzroci kvarenja su nepravilan postupak prerade grožđa i vinifikacije te kontaminirane posude u kojima se vino čuva. Dolazi do promjene izgleda, kemijskog sastava i organoleptičkih svojstava. Kvarenje vina je posljedica djelovanja štetnih mikroorganizama a najčešće bakterija. Zaostali šećer služi bakterijama i kvascima kao hrana koju lako pretvaraju u octenu kiselinu koja uzrokuje kvarenje vina. Promjena boje, bistrine, okusa i mirisa može biti toliko izražena da vino postaje ne upotrebljivo za piće. Takva vina zovemo pokvarenim vinima ili vinima s manom. Zdravo i kvalitetno vino može se proizvesti samo od zdravog grožđa, obranog u fazi tehnološke zrelosti. Ukoliko je grožđe već zaraženo, zaražene dijelove je potrebno odmah ukloniti. Pri čuvanju vina potrebno je pripaziti na prostoriju u kojoj se vino čuva, jer se vina najčešće kvare pri višim temperaturama i u neprikladnim uvjetima. Stoga kako bi vino zadržalo svoju kvalitetu potrebno je obratiti pažnju na samu proizvodnju od početka vegetacije, berbe te same prerade grožđa i njege vina.

## 11. Bolesti i mane vina

Bolesti vina su štetne promjene koje su nastale djelovanjem mikroorganizama koji razgradnjom pojedinih sastojaka stvaraju nove štetne sastojke vina. Bolesti su zarazne i prenose se na vino. Mane vina su promjene koje su nastale nepravilnim postupanjem s vinom, bez djelovanja mikroorganizama.

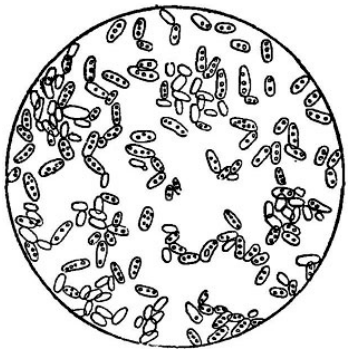
Pri dnevnim temperaturama iznad 25°C vina su najviše izložena bolestima i manama. Najpogodnija temperatura podrumskih prostorija za bijela vina je od 10 do 12°C, a za crna od 12 do 14°C. Grožđe za preradu treba se brati u tehnološkoj zrelosti, a podrumske prostorije trebaju biti čiste i dezinficirane. Nakon prešanja te prije fermentacije, dodatkom sumporaste kiseline uništavaju se gljivice vinskog cvijeta, octene kiseline, mliječne bakterije i enzimi koji uzrokuju posmeđivanje vina. Ukoliko se vino drži na vinskom talogu dolazi do mutnoće vina, a takva vina su podložna bolestima i manama. Vinski talog sastoji se od ne provrelog šećera, gljivica, kvasca, bakterija mliječno kiselog vrenja i bakterija koje provode biološku razgradnju jabučne i vinske kiseline. Tim biološkim procesom, smanjuje se kiselost vina.

### 11.1. Bolesti vina

Bolesti vina uzrokuju brojni mikroorganizmi, kvasci, bakterije i plijesni. Prepoznaju se po okusu, mirisu, boji i bistroći. Mikroorganizmi razgrađuju sastojke vina, a novonastali sastojci utječu na kvalitetu vina. Do bolesti vina, dolazi u tijeku prerade grožđa, tijekom vinifikacije i njege vina. Najvažnija mjera u sprječavanju pojave bolesti je higijena i dezinfekcija podrumskih prostorija i posuda. Grožđe u kojem se nalaze mikroorganizmi potrebno je odvojiti od zdravog i prerađivati ga na poseban način. Najčešće bolesti vina su: vinski cvijet, ocitikavost, sluzavost, mliječno-kiselo vrenje, prevrnutost, kiselost, gorčina i oksidacija.

### 11.1.1. Vinski cvijet

Vinski cvijet je najraširenija bolest vina čiji su uzročnici kvaščeve gljivice iz roda *Candida, vrsta Candida mycoderma L*. poznata i pod nazivom *Mycoderma vini*.



Slika 37. Bakterija *Mycoderma vini*

Izvor: http://wine.historic.ru/books/item/f00/s00/z0000015/st182.shtml (05.05.2015)

Visoke temperature, niski alkohol, prisutnost kisika i poluprazne bačve pogoduju razvoju bolesti. Vina sa manjim sadržajem alkohola do 10%, podložnija su pojavi vinskog cvijeta dok su vina sa većim sadržajem alkohola otpornija. Najčešće obolijevaju mlada vina, siromašna alkoholom. Najpovoljnija temperatura za razvoj vinskog cvijeta je od 15 do 25°C. Kvasci i gljivice nalaze se na bobicama grožđa. Gljivice razgrađuju alkohol na ugljični dioksid i vodu. Na početku alkoholnog vrenja, zbog nedostatka kisika potisnut je njihov razvoj, a pri povoljnim uvjetima dolazi do razmnožavanja. Vinski cvijet razvija se paralelno s octenim bakterijama pa se zbog toga kvarenje vina ubrzava. U početku razvoja vinskog cvijeta stvara se bijela prevlaka isprepletenih niti koja je u početku tanka, a vremenom postaje deblja i naborana. Kako bolest napreduje kožica postaje teža, kida se i pada na dno, zamućuje vino i stvara talog. Vinski cvijet iz bačve uklanja se na način da se vino dolijeva gumenim cijevima kroz otvor odozgo, tako da cijev prolazi kroz bijelu prevlaku sve do trenutka dok prevlaka ne izađe kroz otvor bačve. Ako je prevlaka deblja, vino je potrebno pretočiti i sumporiti, a zatim dobro procijediti. Bolesno vino gubi svoj miris i dobiva bljutav okus. Bačve u kojima je bilo bolesno vino, potrebno je nakon pražnjenja dobro očistiti vodom ili parom, a zatim sumporiti zbog uništavanja preostalih gljivica.

Pojavu vinskog cvijeta sprječavamo pravilnom preradom i njegom vina koja uključuje redovito nadolijevanje, sumporenje i održavanje higijena podrumskih prostorija. Nadolijevanjem zdravog vina u bačvu, izbacujemo iz bačve vinski cvijet te nakon toga slijedi pretakanje u čistu zasumporenu bačvu. Važno je bolest uočiti u prvom stadiju kako bi spriječili daljnje širenje. Uzročnici vinskog cvijeta otporni su na $SO_2$ te se zbog toga u trenutku pojave same bolesti, vino oštro sumpori i filtrira.



Slika 38. Vinski cvijet

Izvor: http://www.bilikum.hr/arhiva/vinskicvijet.htm (05.05.2015)

### 11.1.2. Sluzavost

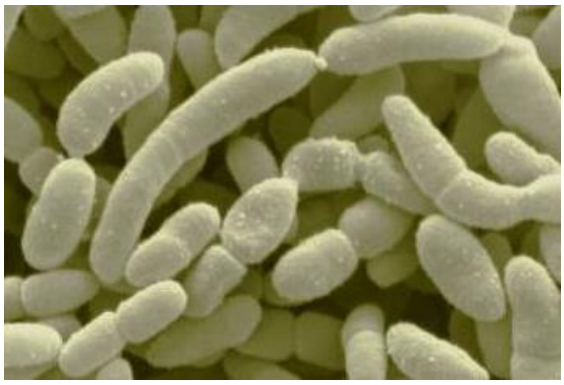
Sluzavost je bolest mladih vina koja se javlja pri kraju ili nakon fermentacije. Uzrokuju ju mliječno-kisele i sluzave bakterije, kvasci i plijesni. Vina sa malo alkohola, tanina i kiselina podložnija su pojavi sluzavost. Sluzavost se javlja i u vinima u kojima je došlo do jače razgradnje jabučne kiseline u mliječnu. Takva vina su mutna i gusta a prilikom prelijevanja u čašu, vuku se u tankim nitima.

Predbistrenjem mošta, kontroliranom fermentacijom, povremenim pretokom i sumporenjem najbolje se sprječava pojava sluzavosti. Ukoliko je vino slatkasto, ne prevrelo, a octena kiselina ne prelazi 0.8 g/l, potrebno je provesti vrenje uporabom selekcioniranih vinskih kvasaca. Bolest se lako liječi i nema daljnjih posljedica za vino.

### 11.1.3. Ocitikavost

Ocitikavost je bolest koju uzrokuju octene bakterije iz roda *Acetobacter*. To su aerobni mikroorganizmi koji se nalaze u vinu i razmnožavaju na njegovoj površini. Procesom octene fermentacije bakterije fermentiraju etilni alkohol u octenu kiselinu, a pojavljuju se tijekom vinifikacije, proizvodnje i njege vina. Pojavu ocitikavosti uzrokuju temperature od 30 do 35°C, niža kiselina i alkohol, visok pH i prisutnost kisika.

Octene bakterije razvijaju se na površini vina, gdje stvaraju tanju ili deblju pokožicu bijelo sive boje. Vina se počinju mutiti i dobivaju octeni miris. Vrlo su opasne u vinogradarstvu. U moštu se javljaju bakterije *Gluconobacter* a u vinu *Acetobacter*. Bakterije *Acetobacter* prisutne su u svim fazama proizvodnje, od zrelog grožđa do kraja prerade. *Acetobacter aceti* najzastupljeniji je u trulom grožđu.



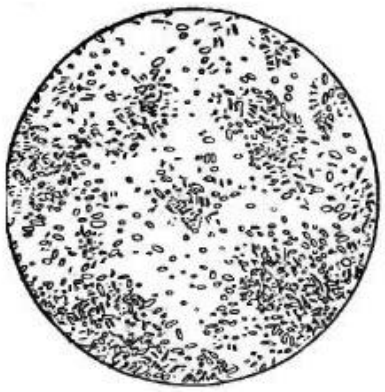
Slika 39. Bakterija *Acetobacter aceti*

Izvor: http://www.lookfordiagnosis.com/mesh_info.php?term=Acetobacter&lang=1 (03.06.2015)

Bolesna vina prepoznatljiva su po okusu i mirisu na ocat. Bolest se sprječava preradom zdravog grožđa, predbistrenjem mošta, dodavanjem kvasaca, sumporenjem i održavanjem higijene u podrumu. Ukoliko se bolest pojavila u podrumu, zaraženo vino treba ukloniti iz podruma i dezinficirati opremu. Ocitikavost se ne može u potpunosti odstraniti ali se može procesom filtracije ili pasterizacije usporiti. Vina koja su jako zakiseljena koriste se za proizvodnju octa.

### 11.1.4. Mliječno-kiselo vrenje

Uzročnici mliječno-kiselog vrenja su fakultativno anaerobne bakterije: *Bacterium mannitopeum, Bacterium gayonii, Bacterium gracile, Bacterium intermedium, Micrococcus acidovorax i Micrococcus variocossus.*



Slika 40. Bakterije *Bacterium mannitopeum*

Izvor: http://www.str-filling.com.ua/wine-tech/wine-tech_201.html (03.06.2015)

Mliječno – kiselo vrenje javlja se u proljeće u vinima sa niskim sadržajem kiselina i tanina, te ne provrelim šećerom. Tijekom mliječno-kiselog vrenja stvara se mliječna i octena kiselina i manit koji daje sladak okus. Bakterijama je za razvoj potrebna temperatura od 24 do 34°C i dovoljna količina šećera. Za vrijeme vrenja bakterije, razgrađuju ne provreli šećer u mliječnu kiselinu i diacetil, a kasnije u octenu kiselinu. Dolazi do stvaranja manita i oslobađanja $CO_2$. Zaražena vina imaju kiselo-slatki okus na zelje i počinju se mutiti. Neprijatan okus vina ublažava se dodatkom biljnog ugljena.

Za sprječavanje mliječno-kiselog vrenja potrebno je osigurati potpunu i pravilnu fermentaciju vina. U prvom stadiju bolesti, kvarenje se može zaustaviti jakim sumporenjem i bistrenjem, dodavanjem selekcioniranih kvasaca i pravovremenim pretokom. Bolest mliječno-kiselog vrenja se ne može odstraniti, ali se može jakim sumporenjem i sterilnom filtracijom ili pasterizacijom usporiti.

### 11.1.5. Prevrnutost

Prevrnutost je bolest koja se javlja u proljeće, a uzrokuje ju bakterija *Bacterium tartarophthorum L.* Djelovanjem bakterije *Bacterium tartarophthorum L.* dolazi do degradacije vinske kiseline te nastaje octena kiselina i $CO_2$. Razgradnje glicerola nastaje octena, mliječna i propionska kiselina te ugljični dioksid. Zbog prisutnosti $CO_2$ u vinu pojavljuju se mjehurići. Vino se počinje mutiti i ima oštar i peckav okus. Prevrnutost se većinom javlja kod crnih vina sa manjim udjelom kiselina, tanina i pigmenata. U fazi kada je bolest uznapredovala na dnu se stvara talog. Crna vina dobivaju plavo smeđu a bijela vina tamno žutu boju. Zaraženo vino postaje ne upotrebljivo za piće.

Za sprječavanje prevrnutosti potrebno je provoditi fermentaciju vina bez velike razlike u temperaturi, pravilno sumporenje i po potrebi dodavati vinsku kiselinu i pretok. Temperatura mošta kod bijelih vina ne smije prelaziti 20°C, a kod crnih 22°C. Vina kod kojih bolest nije uznapredovala, popravljaju se dodatkom kiseline i sumporovog dioksida, te daljnjim procesom bistrenja i filtracije.

### 11.1.6. Kiselost vina

Kiselost vina je najčešća i najopasnija bolest vina. Uzročnici kiselosti su octene bakterije: *Bacterium aceti, Bacterium pasterianum, Bacterium ascendes, Bacteritum xulinum i Bacterium acetozum.* Djelovanjem octenih bakterija uz kisik, alkohol prelazi u octenu kiselinu. Najpovoljnija temperatura za razvoj octenih bakterija kreće se od 30 do 35°C. Bakterije za svoj razvoj koriste kisik, te se pojavljuju na površini vina gdje stvaraju tanku kožicu. Bolest se javlja u vinima koja sadrže manju količinu kiselina i alkohola do 14%. U vinima koja sadrže više od 14% alkohola, bakterije se ne pojavljuju jer ne podnose veću količinu alkohola.

Kiselost vina, sprječava se pravilnom preradom i njegom grožđa. Kod crnih vina klobuk je potrebno što češće potapati u vino zbog sprječavanja razvoja octenih bakterija na njemu. Radi sprječavanja razvoja bakterija, pri završetku vrenja bačve se dolijevaju vinom i sumpore. Procesom filtracije se uklanjaju preostale bakterije. Bolesno vino nije moguće u potpunosti izliječiti. Kisela vina nisu preporučljiva za piće, stoga se takva vina upotrebljavaju za proizvodnju octa i vinjaka.

### 11.1.7. Gorčina vina

Glavni uzročnik gorčine vina su mliječno-kisele bakterije *Bacillus amaracrylus* koje napadaju glicerin i razlažu ga na akrolein, octenu, mravlju i akrilnu kiselinu. Najčešće se javljaju u crnim vinima tijekom druge i treće godine čuvanja. U početku vino ima poseban okus i aromu. Gorak okus koji prevladava u vinu, posljedica je bioloških i kemijskih promjena. Bolesna vina mijenjaju boju iz crvene u smeđu.

Gorčina iz vina može se ukloniti uz pomoć aktivnog ugljena ili bistrenjem s kazeinom.

### 11.1.8. Oksidacija

Oksidacija je kemijska reakcija koja je važna za žive organizme, ali na vino ima štetni utjecaj. Pod utjecajem kisika, alkohol oksidira u acetaldehid koji je specifičnog mirisa na nagnjilo voće. Za uspješnu proizvodnju, vinu je potreban kisik u određenoj količini. Proizvodnja bijelog vina zahtjeva ranu oksidaciju mošta. U proizvodnji vina oksidacija je jedan od većih problema, jer oksidirana vina mijenjaju boju, okus i miris. Pri dozrijevanju vina postoji reduktivna i oksidativna metoda. Reduktivna metoda odvija se u inoks posudama, a oksidativna u bačvama. Vina koja dugo dozrijevaju u drvenim bačvama potrebno je pretočiti u male barrique bačve, jer manja količina vina ima bolji dodir sa zrakom. Takva vina potrebno je češće pretakati i kontrolirano ubrizgavati kisik. Oksidacija se može dogoditi u svakom trenutku proizvodnje, od mošta do dozrijevanja, ali i za vrijeme odležavanja vina u boci. Bijela vina dobivaju žuto smeđu boju, a crna vina postaju narančasto smeđa, gube aromu, imaju intenzivan miris i postaju grublja. Kako bi spriječili oksidaciju vina potrebno je kontrolirati razinu sumpora i dodavati ga po potrebi.



Slika 41 . Oksidirano crno vino



Slika 42. Oksidirano bijelo vino

Izvor: http://vinarija.com/16-kako-prepoznati-oksidirano-vino (03.06.2015)

## 11.2. Mane vina

Mane vina su štetne pojave kemijskog sastava i organoleptičkih svojstava koje su nastale djelovanjem vanjskih faktora. Uzročnici mana nisu živi organizmi te one nisu zarazne. Mogu potjecati od grožđa ali se javljaju i za vrijeme čuvanja. Najčešći uzroci mana su nepravilna prerada i njega, nedovoljna higijena podrumskih prostorija i vinskog posuđa. Očituju se u promjenama svojstava vina pri čemu se kemijski sastav bitno ne mijenja. Svaka mana ima drugačiji utjecaj na vino, neke se lako uklone, a neke mogu promijeniti vino da ono postane ne upotrebljivo za piće. U mane vina ubrajaju se jako kisela i alkoholom osiromašena vina, te vina sa ostatkom šećera kod kojih može doći do naknadne fermentacije i zamućivanja vina. Mane vina su: posmeđivanje vina, miris na sumporovodik ($H_2S$), crni, sivi, bijeli, bakreni i crveni lom, miris na čep, miris na plijesan i miris na drvo.

### 11.2.1. Posmeđivanje vina

Posmeđivanje vina je česta mana kod bijelih i crnih vina. Pojavljuje se u mladim vinima, u vinima koja su dobivena preradom gnjilog grožđa te u vinima čije je grožđe zaraženo sivom plijesni. Vina proizvedena od grožđa zaraženog sivom plijesni više su podložena posmeđivanju. Na površini vina pojavljuje se smeđi prsten koji s vremenom zahvati cijelu površinu, a vino dobiva smeđu boju. Bijela vina postaju mutna i smeđa, a crna vina postaju smeđe crvena. Posmeđivanje nastaje zbog doticaja vina sa zrakom.

Pojava posmeđivanja vina može se spriječiti taloženjem mošta sumpornim dioksidom i sumporenjem vina prije pretakanja. Sumporov dioksid ne dozvoljava prijenos kisika na pojedine sastojke mošta i vina. Bačve je potrebno redovito nadolijevati vinom kako bi uvijek bile pune, jer se na taj način sprječava doticaj vina sa zrakom i pojava same bolesti.

### 11.2.2. Crni lom

Crni lom je pojava koja se javlja u vinima koja su dobivena od pljesnivog grožđa zbog slabog pristupa zraka u posudi. Vina koja imaju veću količinu željeza i tanina te malu koncentraciju kiselina su izložena pojavi crnog loma. Preradom grožđa u mošt i vino, željezo dolazi mehaničkim putem, putem vjetra i padalina i preko sredstava za zaštitu vinove loze. Za vrijeme prerade grožđa, korištenjem strojeva i alata kod kojih željezni dijelovi nisu dobro zaštićeni, kiseline iz vina otapaju željezo koje prelazi u mošt. Crni lom se stvara na samoj površini u obliku tankog prstena crne boje koji se polako spušta prema dnu. Vino je u počeku zamućeno, a kasnije se izbistri i na dnu stvara talog tamne boje. Okus vina s ovom manom je oksidiran.

Pojava crnog loma može se spriječiti sumporenjem i taloženjem mošta, izbjegavanjem doticaja sa ne izoliranim metalnim dijelovima stroja i minimalnim omogućavanjem zraka. Tijekom berbe i prerade, sav alat koji se koristi potrebno je izolirati pomoću boja ili ulja kako ne bi došlo do otapanja željeza. Drveno posuđe potrebno je dobro ovinjavati kako bi spriječili prijelaz tanina iz drveta. Višak željeza iz vina i sama pojava crnog loma uklanja se plavim bistrenjem kalijevim ferocijanidom.



Slika 43. Crni lom vina

Izvor: http://www.krizevci.net/vinograd/htm/vino_lom_crni.html (09.05.2015)

### 11.2.3. Sivi lom

Sivi lom javlja se u vinima sa malo kiseline i bijelim vinima koja imaju povećan sadržaj željeza i fosfornih spojeva. Takva vina dobivaju mliječno sivu ili pepeljasto bijelu boju. Sprječavanjem obogaćivanja vina sa željezom, sprječavamo pojavu sivog loma. Sivi lom uklanja se iz vina dodatkom limunske kiseline, pomoću koje ne topivi feri oblici željeza prelaze u fero topive oblike željeza. Kod vina sa povećanim sadržajem željeza provodi se plavo bistrenje.

### 11.2.4. Bijeli lom

Pojava koja se javlja kod bijelih vina koja su nastala od visoko kvalitetnih sorata. Bijeli lom nastaje postepeno koagulacijom, grušanjem bjelančevinastih tvari vina. Bjelančevinaste tvari su labilne, te pri promjeni temperature dolazi do grušanja i taloženja. Kod crnih vina pojava bijelog loma je rijetka, jer se višak bjelančevinastih tvari taloži sa taninom.

Pojava bijelog loma sprječava se pretakanjem i sumporenjem mladog vina i preventivnim tretiranjem mošta sa bentonitom. Vina koja sadrže dovoljno kiseline, manje su sklona pojavi lomova.

### 11.2.5. Bakreni lom

Bakreni lom vina je rijetka pojava, a javlja se kod vina koja sadrže veću količinu bakra. Jako sumporeni moštovi rastapaju bakar iz ne pocinčanih bakrenih posuda. U vinima bez prisutnosti kisika, u kojima je udio bakra veći od 0.5 mg/l javlja se talog tamnocrvene boje. Pri izlaganju vina na svjetlo, bakreni lom nestaje, ali se ponovo vraća. Pojavu bakrenog loma moguće je ukloniti plavim bistrenjem vina.

### 11.2.6. Crveni lom

Pojava crvenog loma u vinu javlja se zbog povećane količine sadržaja bakra i fosfatne kiseline. Zaražena vina na svijetlosti se zamute, a u tami izbistre. Pravilnom obradom grožđa sprječava se unos bakra u mošt i vino te samim time i pojavu crvenog loma.

### 11.2.7. Miris vina na sumporovodik ($H_2S$)

Miris vina na sumporovodik je mana koja se javlja kod mladih vina nakon završene fermentacije. Vino zbog ne pravilnog sumporenja posuda ili praznog prostora u posudi dobiva miris na sumporovodik. Elementarni sumpor taloži se na dnu. Vino je potrebno pretočiti kako ne bi došlo do stvaranja sumporovodika od već istaloženog sumpora. Ukoliko je vino u slobodnom stanju proces uklanjanja sumporovodika iz vina je vrlo lak. Vrlo je važno da se sumporovodik ukloni u fazi čim se otkrije, jer se veže s alkoholom i stvara spoj merkaptan koji je neugodnog mirisa. Zaraženo vino ima miris na pokvarena jaja, slabijeg ili jačeg intenziteta.

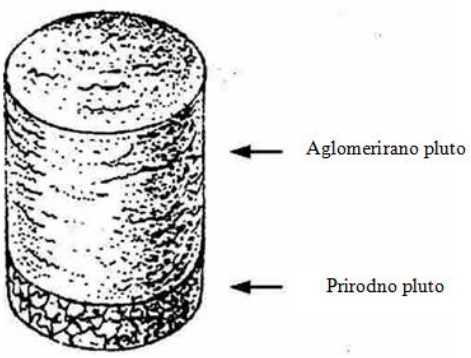
Miris sumporovodika iz vina uklanja se samobistrenjem mošta, selekcioniranim kvascima, pravilnim sumporenjem, pravovremenim pretokom i redovitom kontrolom. Preko bakrenog sita ili lijevka mogu se odstraniti manje količine sumporovodika, a veće količine odstranjuju se sa 2% bakrenim sulfatom.

### 11.2.8. Miris vina na drvo

Ulijevanjem vina u novu drvenu bačvu koja nije ovinjena, vino dobiva miris i okus po drvetu ili bačvi. Miris i okus po drvetu nastaje od tanina i drugih tvari koje ekstrahiraju iz drveta, a miris i okus po bačvi nastaje od starih i slabo čišćenih bačava. Dobrim ovinjavanjem novih i liječenjem starih bačava sprječava se stvaranje mirisa vina na drvo, a potpuno uklanjanje moguće je sa želatinom ili bentonitom.

### 11.2.9. Miris vina na čep

Pluto čepovi su najčešće korišteni čepovi za zatvaranje vinskih boca. Postoje dvije vrste: čepovi od čistog pluta i aglomerirani pluto čepovi. Pluto čepovi dobivaju se od kore hrasta plutnjaka (*Quercus suber*). Ti čepovi na bocama uzrokuju specifičan miris vina po plutu. Uzročnik mirisa je 2,4,6 trikloranisol (TCA) koji nastaje uslijed mikrobiološke kontaminacije čepa. Uzročnici su plijesni iz roda *Penicillium* i *Aspergillus* koje daju vinu vlažan, pljesniv i ustajao miris. Izlaganjem vina zraku, neugodan miris se pojačava.




Slika 44. Pluto čep

Izvor: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX:52015XC0304(03) (04.06.2015)

### 11.2.10. Miris vina na plijesan

Vino dobiva miris na plijesan od grožđa zaraženog sivom plijesni, te od nečiste opreme i posuđa. Za vrijeme berbe, potrebno je na vrijeme uočiti zaraženo grožđe. Ako je plijesan duboko ušla u drvo, bačve treba dobro oprati sa koncentriranom sumpornom kiselinom i hipermanganom, a nakon ispiranja dobro ju osušiti i zasumporiti. Vina mijenjaju boju i dobivaju miris i okus po plijesni.

Pravilnom čistoćom posuđa, jačim sumporenjem mošta od bolesnog grožđa, rasluzivanjem mošta, pravilnim skladištenjem čepova i dobrom ventilacijom podruma miris na plijesan se može spriječiti. Zaraženo vino potrebno je na vrijeme uočiti i pretočiti ga u zdravu i čistu bačvu, a vina sa manje izraženim mirisom potrebno je sumporiti uz dodatak aktivnog ugljena. Nakon dodatka aktivnog ugljena, slijedi bistrenje sa želatinom.

## 12. Mjere održavanja vina

Pripreme za održavanje vina u podrumu, vinogradari trebaju obaviti na samom početku berbe i prerade grožđa. Jedan od glavnih uvjeta za kvalitetnu preradu i njegu vina je čist i dezinficiran podrum. Najlakše je održavati podrum koji je obložen keramičkim pločicama. Prije same prerade grožđa, podrum se dezinficira sumpornim trakama. Sumporenjem se uništavaju vinske mušice koje uzrokuju bolesti vina. Temperatura podruma treba biti od 8 do 12°C, a vlažnost 70-80% kako ne bi došlo do kvarenja vina.

Velika vlaga štetno utječe na vijek trajanja bačava jer dolazi do povećanog razmnožavanja gljivica i plijesni. Bačve se prije samog korištenja moraju dobro pripremiti. Priprema se sastoji od pranja i odstranjivanja vinskog kamena, nakon čega slijedi ispiranje, sušenje te sumporenje. U vinarstvu najjednostavnije je održavanje plastičnog i staklenog posuđa. Podrumski pribor treba se održavati redovitim pranjem i uklanjanjem mirisa od prijašnjeg korištenja. Pukotine koje se pojavljuju na drvenom posuđu za vrijeme korištenja treba redovito zatvarati sa voskom. Drveni čepovi na bačvama trebaju biti odgovarajuće veličine, ne smiju se omatati sa drugim materijalima kako ne bi došlo do vlaženja i pojave vinskih mušica. Higijenu podruma i pribora za preradu i njegu vina potrebno je održavati tijekom cijele godine. Za vrijeme njege važno je redovito kontrolirati vino. Flaširana vina, skladište se na hladnom i mračnom mjestu, a vina koja miruju u bačvama treba redovito pratiti, kušati i nastaviti sa nadolijevanjem vina. Kvalitetne i precizne mjere održavanja podruma i njega vina od prerade do mirovanja, utječu na kvalitetu vina.

## 13. Vijek trajanja vina

Za pravilno održavanje vina najvažniji je taman prostor i stabilna temperatura. Idealna temperatura za čuvanje vina je od 7 do 16°C. Visoke temperature uzrokuju brže starenje vina. Izlaganjem vina sunčevim zrakama dolazi do oksidacije, zbog toga se preporučuje čuvanje vina u tamnom prostoru. Vino nema određeni vijek trajanja, a on ovisi o kiselinama koje se nalaze u njemu. Ukoliko je vino otvoreno, potrebno ga je dobro zatvoriti čepom kako ne bi oksidiralo i spremiti na hladno. Vino čuvano u odgovarajućim uvjetima može doživjeti duboku starost, a pri tome zadržati određenu aromu. S vremenom vino može dobiti ali i izgubiti na kvaliteti, a to ovisi od mnogih faktora poput: sorte, podneblja, načina proizvodnje i njege. Mlada vina najbolju kvalitetu postižu u prvoj godini, a vina koja se piju godinama, dok su mlada su gruba, trpka i neprijatna. Period sazrijevanja takvih vina je duži, ali takva vina sazrijevanjem dobivaju pravi okus i pokazuju pravu kvalitetu. Tijekom starenja, vino treba biti u horizontalnom položaju smješteno na žičane ili drvene police. Pluteni čep treba biti natopljen vinom, kako vino ne bi poprimilo miris po čepu te kako to ne bi utjecalo na samu kvalitetu vina. Tijekom svog života, vina mijenjaju kvalitetu, postaju bolja ili lošija te zbog toga se preporučuje vrijeme kada se određeno vino treba otvoriti i popiti.

## 14. Zaključak

Vinova loza je višegodišnja penjačica koja se uzgaja na svim područjima sa umjerenom klimom, a sastoji se od vegetativnih i generativnih organa. Naime, širenju vinove loze pomogli su fenički trgovci koji su vinovu lozu prenijeli iz Egipta u Grčku, odakle su je Grci daljnjim širenjem prenijeli na Jadransku obalu.

Veliku ulogu u vinogradarskoj proizvodnji imaju klimatski čimbenici. Abiotski i biotski čimbenici napadaju vinovu lozu, te uzrokuju pojavu bolesti koje mogu u potpunosti ugroziti cijeli prinos. Bolesti i mane vina uzrokuju topli ljetni mjeseci i srednje dnevne temperature iznad 25°C.

Da li će vino u nepovoljnim uvjetima ostati zdravo, ovisi o tome koliko je pažnje posvećeno pripremi podrumskih prostorija, čistoći bačava, te samoj preradi grožđa i njezi vina. Za odgovarajući omjer kiselina i šećera, važno je pratiti tehnološku zrelost grožđa, a prilikom berbe, zaraženo grožđe treba na vrijeme odvajati od zdravog.

Trenutak ne pažnje za vrijeme prerade može dovesti do velike štete. Kvaliteta vina ovisi o samoj sorti grožđa i njezinoj preradi te daljnjoj njezi. Pojavom bolesti ili mane vina, vino gubi na kvaliteti i narušavaju se njegova organoleptička svojstva. Narušavanjem organoleptičkih svojstava vino postaje ne upotrebljivo za piće. Stoga da bi vino zadržalo svoju kvalitetu potrebno je obratiti pažnju od trenutka proizvodnje grožđa.

## 15. Popis literature


Maletić Edi, Karoglan Kontić Jasminka, Pejić Ivan (2008.): Vinova loza, udžbenik, Školska knjiga, Zagreb

Mirošević Nikola, (1993.): Vinogradarstvo, udžbenik, Nakladni zavod Globus, Zagreb

Mirošević Nikola, Karoglan Kontić Jasminka (2008.): Vinogradarstvo, udžbenik, Nakladni zavod Globus, Zagreb

Maletić, E., Pejić, I., Karolgaln Kontić, J. (2008.): Vinova loza – Ampelografija, ekologija, oplemenjivanje, Školska knjiga, Zagreb

Zoričić, M. (1996.): Podrumarstvo, Nakladni zavod Globus, Zagreb

Law Jim ,(2006.): Od vinograda do vina, Priručnik za uzgoj grožđa i proizvodnju vina, Veble Comerce, 2006. 108-145.

Licul i Premužić, (1979.): Praktično vinogradarstvo i podrumarstvo, Nakladni zavod Znanje, Zagreb

Sokolić Ivan, (2006.): Veliki vinogradarsko vinarski leksikon, Novi Vinodolski

Moreno-Arribas, M.V. i Polo, C.M. (2009.): Wine chemistry and biochemistry, Springer, New York

Rastija, V. (2009.) Kromatografska analiza polifenola u vinima iz Hrvatske: doktorski rad. Zagreb, Farmaceutsko – biokemijski fakultet

Jackson, R.S. (2008.) Wine science, 3.izd., Elsevier Academic Press, Amsterdam/Boston

Lemperle Edmund, (2007.): Mane vina, Mediaprint, Zagreb

Internetske stranice:

http://lumens.fthm.hr/edata/2011/a59e3aec-147a-4093-9296-65472d091d77.pdf (20.04.2015.)
http://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/bolesti-i-mane-vina (05.05.2015.)
http://www.vocnesadnice.net/oglasi/index.php/vocarski-magazin/vinarstvo/1109-bolesti-vina-i-mane-vina (05.05.2015.)
http://www.brajda-zlatar-bistrica.com/bolesti%20i%20mane%20vina.html (05.05.2015.)
http://www.krizevci.net/vinograd/htm/pod_lijecenje_bolesnih_bacava.html (05.05.2015.)
http://www.obz.hr/hr/pdf/poljoprivredni_info_pult/2010/1122_Zupanija_prirucnik%20stetnici%20bolesti%20i%20korovi%20u%20vo%20i%20vi_listovi_120210.pdf (13.05.2015.)
http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vinogradarstvo (14.05.2015.)
http://pinova-meteo.com/hr_HR/meteo-stanica/primjena-meteo-stanice/pepelnica-vinove-loze-uncinula-necator (14.05.2015.)
http://agronomija.rs/bolesti/ (15.05.2015.)
http://grozdje.blogspot.com/2009/05/uvod-u-zastitu-vinograda.html (15.05.2015.)
http://www.gospodarski.hr/Publication/2012/8/zatita-vinove-loze-od-najvanijih-bolesti-i-tetnika/7621#.VWWu2NLtmkp (15.05.2015.)
http://www3.syngenta.com/country/hr/cr/Aktualnosti/Pages/Za%C5%A1tita_vinograda_uoci_i_nakon_cvatnje.aspx (15.05.2015.)
http://www.veleri.hr/files/datoteke/nastavni_materijali/k_vinarstvo_1/1_-_Kemijski_sastav.pdf (15.05.2015.)
http://www.veleri.hr/files/datoteke/nastavni_materijali/k_vinarstvo_2/1a__fermentacije_stabilizacije.pdf (19.05.2015.)
http://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/kvarenja-vina (20.05.2015.)
http://www.zdravasrbija.com/lat/Zemlja/Vinogradarstvo/1776-Preventivne-mere-protiv.php (20.05.2015.)
http://www.vino.rs/2013-07-13-12-19-32/bakhov-sin/item/1109-neograniceno-a-ima-rok.html (20.05.2015.)
http://poljoprivreda.info/?oid=22&id=284 (20.05.2015.)

## 16. Sažetak

Podizanjem nasada vinograda, širenjem vinove loze putem grčkih kolonista te daljnjom obradom grožđa, vino postaje važan gospodarski proizvod. Razvojem trgovine i upoznavanjem novih kultura, vino se počelo proizvoditi u svim zemljama svijeta. Na području Hrvatske, vinogradarstvo je bilo razvijeno na primorskom dijelu zemlje a kasnije se razvija i na kontinentalnom dijelu. Vinova loza je višegodišnja penjačica koja se uzgaja na svim područjima. Kao višegodišnja kultura za svoj uspješan uzgoj zahtjeva određene klimatske čimbenike. Izmjenom povoljnih i nepovoljnih abiotskih čimbenika te djelovanjem biotskih čimbenika dolazi do pojave bolesti vinove loze. Vinovu lozu napadaju mnoge bolesti koje mogu ugroziti cijeli prinos. Nepravilnom obradom grožđa, ne higijenskim održavanjem posuda i podruma te djelovanjem štetnih mikroorganizama dolazi do pojave bolesti i mana vina. Bolesti uzrokuju mikroorganizmi, kvasci, bakterije i plijesni a vino mijenja okus, miris, boju i bistroću. Uzročnici mana nisu živi organizmi te one nisu zarazne. Poneke bolesti i mane vina, mogu se samo privremeno spriječiti ali se ne mogu u potpunosti ukloniti. Zaraženo vino mijenja izgled, kemijski sastav, organoleptička svojstva te postaje ne upotrebljivo za piće. Pravilnom preradom i njegom vina, higijenom podrumskih prostorija i posuđa te redovitom kontrolom fermentacije vina, sprječavamo nastanak bolesti i mana.

## 17. Summary

Raising vineyards, expansion of the grapevine by Greek colonists and subsequent treatment of the grape, wine becomes an important economic product. The development of trade and learning about new cultures, wine began to produce in all countries of the world. In the area of Croatian viticulture was developed in the coastal part of the country, and later develops on continental. The grapevine is a perennial climbing species that are grown in all areas. As a perennial crop for its successful cultivation requires certain climatic factors. By changing the favorable and unfavorable abiotic factors and biotic factors acting comes to diseases of the vine. Grapevine can be attacked by many diseases that can jeopardize the entire yield. Improper treatment of the grapes, hygienic maintenance of dishes and the cellar, and the action of harmful microorganisms and leads to hurt and weaknesses the wine. The diseases caused by microorganisms, yeasts, bacteria and mold, and infested wine change the taste, smell, color and clarity. The causes of disadvantage are not living organisms, and they are not contagious. Some of the diseases and defects of wine, can only temporarily suppress it, but can not be completely removed. Tainted wine changes the appearance, chemical composition, organoleptic properties and becomes not usable for drinking. Proper processing and care wine, hygiene basements and containers, and regular inspection of the fermentation for the wine, prevents diseases and defects.

## 18. Popis grafikona


| r.b. | Naziv | Str. | Izvor |
|---|---|---|---|
| 1. | Najveće vinogradarske države po proizvodnji vina | 5 | http://lumens.fthm.hr/edata/2011/a59e3aec-147a-4093-9296-65472d091d77.pdf |
| 2. | Najveći potrošači vina u 1000 hl | 5 | http://lumens.fthm.hr/edata/2011/a59e3aec-147a-4093-9296-65472d091d77.pdf |

**19. Popis slika**


| r.b. | Naziv | Str. | Izvor |
|---|---|---|---|
| 1. | Uzgoj vinove loze u svijetu | 2 | http://lumens.fthm.hr/edata/2011/a59e3aec-147a-4093-9296-65472d091d77.pdf |
| 2. | Krauthaker vinogradi | 6 | http://www.krauthaker.hr/galerija |
| 3. | Vinova loza (*Vitis vinifera L.)* | 7 | http://hr.wikipedia.org/wiki/Vinova_loza |
| 4. | Korijen vinove loze | 8 | http://domivrt.vecernji.hr/sadnja-vinove-loze-910684 |
| 5. | Stablo vinove loze | 9 | http://www.agroburza.hr/tag/masline/ |
| 6. | List vinove loze | 9 | http://bih-x.info/sta-sve-lijeci-list-vinove-loze/ |
| 7. | Mladica vinove loze | 10 | http://www.syngenta.com/ |
| 8. | Pup na vinovoj lozi | 11 | https://danecellars.wordpress.com/tag/bud-break/ |
| 9. | Pup na vinovoj lozi | 11 | https://danecellars.wordpress.com/tag/bud-break/ |
| 10. | Građa cvijeta | 12 | http://www.extension.org/pages/31097/ |
| 11. | Cvat vinove loze | 12 | http://www.agroklub.com/vinogradarstvo |
| 12. | Vitica | 13 | http://www.lodiwine.com/blog/update-on-2011-lodi-wine-crop |
| 13. | Grozd - Merlot | 13 | http://www.vinogradinuic.com/sorte.php |
| 14. | Građa bobice | 14 | http://visual.merriam-webster.com/plants-gardening/plants/fruits/fleshy-fruit-berry-fruit_1.php |
| 15. | Sjemenke vinove loze | 15 | http://hzrebtech.sale.tjskl.org.cn/images-z5881c1f-grape-seed-chinese-herbal-extract-95-proanthocyanidin-for-cosmetics-additives.html |
| 16. | Oštećenje od niskih temperatura | 16 | http://thedailybray.com/tag/frost-control-vineyard/ |
| 17. | Oštećenje od visokih temperatura | 17 | http://www.pijanitvor.com/threads/ostecenja-od-visokih-temperatura.2554/ |
| 18. | Vinograd na brežuljku | 19 | http://hotspots.net.hr/2015/03/marija-bistrica-u-dlanu-svijeca-na-dlanu-bajka/ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 19. | Konidiofor s konidijama | 21 | http://www.botanic.hr/praktikum/Aspergillus_sp4.htm |
| 20. | Simptomi na licu lista | 21 | http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/fungi/Oomycetes/Pages/DownyMildewGrape.aspx |
| 21. | Simptomi na naličju lista | 22 | http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/PathogenGroups/Pages/IntroOomycetes.aspx |
| 22. | Simptomi na grožđu | 22 | http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/fungi/Oomycetes/Pages/DownyMildewGrape.aspx |
| 23. | Simptomi na grožđu | 22 | http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/fungi/Oomycetes/Pages/DownyMildewGrape.aspx |
| 24. | Kleistotecij | 23 | http://pinova-meteo.com/hr_HR/primjena/prognoznimodeli |
| 25. | Pepeljasta prevlaka na listu | 24 | http://pinova-meteo.com/hr_HR/primjena/prognoznimodeli |
| 26. | Pepelnica na grozdu | 24 | http://www.krizevci.net/vinograd/slike/oidium02.jpg |
| 27. | Pepelnica na bobama | 25 | http://www.krizevci.net/vinograd/slike/oidium03.jpg |
| 28. | Siva plijesan na pupu | 26 | http://www.bilikum.hr/arhiva/plijesan.htm |
| 29. | Faze sive plijesni na bobama | 27 | http://www.royal-tokaji.com/tokaji_triumphant_return2.php |
| 30. | Siva plijesan na peteljki | 27 | http://www.bilikum.hr/arhiva/plijesan.htm |
| 31. | Crna pjegavost rozgve | 28 | http://www.agroklub.com/vinogradarstvo/pocetak-porasta-mladica/6622/ |
| 32. | Crna trulež na listu vinove loze | 29 | http://agronomija.rs/2014/crna-trulez-grozda-guignardia-bidwellii/ |
| 33. | Crna trulež na bobicama | 30 | http://agronomija.rs/2014/crna-trulez-grozda-guignardia-bidwellii/ |
| 34. | Crvena palež | 31 | http://agronomija.rs/2014/crvena-palez-pseudopeziza-tracheiphila/ |
| 35. | Esca na trsu | 32 | http://www.bilikum.hr/arhiva/esca.htm |
| 36. | Esca na listu vinove loze | 32 | http://agroplus.rs/zastita-vinove-loze-od-najvaznijih-bolesti-i-stetnika-vi-deo/ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 37. | Bakterija *Mycoderma vini* | 38 | http://wine.historic.ru/books/item/f00/s00/z0000015/st182.shtml |
| 38. | Vinski cvijet | 39 | http://www.bilikum.hr/arhiva/vinskicvijet.htm |
| 39. | Bakterija *Acetobacter aceti* | 40 | http://www.lookfordiagnosis.com/mesh_info.php?term=Acetobacter&lang=1 |
| 40. | Bakterije *Bacterium mannitopeum* | 41 | http://www.str-filling.com.ua/wine-tech/wine-tech_201.html |
| 41. | Oksidirano crno vino | 43 | http://vinarija.com/16-kako-prepoznati-oksidirano-vino |
| 42. | Oksidirano bijelo vino | 43 | http://vinarija.com/16-kako-prepoznati-oksidirano-vino |
| 43. | Crni lom vina | 45 | http://www.krizevci.net/vinograd/htm/vino_lom_crni.html |
| 44. | Pluto čep | 48 | http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX:52015XC0304(03) |

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

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

Bolesti i mane vina

Ana Varaždinac

**Sažetak:** Podizanjem nasada vinograda, širenjem vinove loze putem grčkih kolonista te daljnjom obradom grožđa, vino postaje važan gospodarski proizvod. Razvojem trgovine i upoznavanjem novih kultura, vino se počelo proizvoditi u svim zemljama svijeta. Na području Hrvatske, vinogradarstvo je bilo razvijeno na primorskom dijelu zemlje a kasnije se razvija i na kontinentalnom dijelu. Vinova loza je višegodišnja penjačica koja se uzgaja na svim područjima. Kao višegodišnja kultura za svoj uspješan uzgoj zahtjeva određene klimatske čimbenike. Izmjenom povoljnih i nepovoljnih abiotskih čimbenika te djelovanjem biotskih čimbenika dolazi do pojave bolesti vinove loze. Vinovu lozu napadaju mnoge bolesti koje mogu ugroziti cijeli prinos. Nepravilnom obradom grožđa, ne higijenskim održavanjem posuda i podruma te djelovanjem štetnih mikroorganizama dolazi do pojave bolesti i mana vina. Bolesti uzrokuju mikroorganizmi, kvasci, bakterije i plijesni a vino mijenja okus, miris, boju i bistroću. Uzročnici mana nisu živi organizmi te one nisu zarazne. Poneke bolesti i mane vina, mogu se samo privremeno spriječiti ali se ne mogu u potpunosti ukloniti. Zaraženo vino mijenja izgled, kemijski sastav, organoleptička svojstva te postaje ne upotrebljivo za piće. Pravilnom preradom i njegom vina, higijenom podrumskih prostorija i posuđa te redovitom kontrolom fermentacije vina, sprječavamo nastanak bolesti i mana.

**Rad je izrađen pri:** Poljoprivredni fakultet u Osijeku
**Mentor:** prof. dr. sc. Suzana Kristek
**Broj stranica:** 58
**Broj grafikona:** 2
**Broj slika:** 44
**Broj tablica:** -
**Broj literaturnih navoda:** 30
**Broj priloga:** -
**Jezik izvornika:** Hrvatski

**Ključne riječi:** vinova loza, vino, bolesti, mane

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:**
1. izv. prof. dr. sc. Drago Bešlo, predsjednik
2. prof. dr. sc. Suzana Kristek, mentor
3. izv. prof. dr. sc. Aleksandar Stanisavljević, član

**Rad je 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, Plant production, course Viticulture and Enology**

Deseases and defects of wine

Ana Varaždinac

**Abstract:** Raising vineyards, expansion of the grapevine by Greek colonists and subsequent treatment of the grape, wine becomes an important economic product. The development of trade and learning about new cultures, wine began to produce in all countries of the world. In the area of Croatian viticulture was developed in the coastal part of the country, and later develops on continental. The grapevine is a perennial climbing species that are grown in all areas. As a perennial crop for its successful cultivation requires certain climatic factors. By changing the favorable and unfavorable abiotic factors and biotic factors acting comes to diseases of the vine. Grapevine can be attacked by many diseases that can jeopardize the entire yield. Improper treatment of the grapes, hygienic maintenance of dishes and the cellar, and the action of harmful microorganisms and leads to hurt and weaknesses the wine. The diseases caused by microorganisms, yeasts, bacteria and mold, and infested wine change the taste, smell, color and clarity. The causes of disadvantage are not living organisms, and they are not contagious. Some of the diseases and defects of wine, can only temporarily suppress it, but can not be completely removed. Tainted wine changes the appearance, chemical composition, organoleptic properties and becomes not usable for drinking. Proper processing and care wine, hygiene basements and containers, and regular inspection of the fermentation for the wine, prevents diseases and defects.

**Thesis performed at:** Faculty od Agriculture in Osijek
**Mentor:** prof. dr. sc. Suzana Kristek
**Number of Pages:** 58
**Number of Graphs:** 2
**Number of Images:** 44
**Number of Tables:** -
**Number of references:** 30
**Number of appendices:** -
**Original in:** Croatian

**Key words:** grapevine, wine, diseases, defects

**Thesis defended on date:**

**Reviewers:**
1. izv. prof. dr. sc. Drago Bešlo, president
2. prof. dr. sc. Suzana Kristek, mentor
3. izv. prof. dr. sc. Aleksandar Stanisavljević, member

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