

# Posebnosti novostvorenih sorata vinove loze (V.vinifera L.) tolerantnih na gljivične bolesti

---

Hrgović Štir, Mira

Master's thesis / Diplomski rad

2018

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:151:098432>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-17**



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](#)



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**  
**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Mira Hrgović Štir, apsolvant

Sveučilišni diplomski studij Ekološka poljoprivreda

**POSEBNOSTI NOVOSTVORENIH SORATA VINOVE LOZE**  
**(*V. vinifera* L.) TOLERANTNIH NA GLJIVIČNE BOLESTI**

Diplomski rad

Osijek, 2018.

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**  
**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Mira Hrgović Štir, apsolvant

Sveučilišni diplomski studij Ekološka poljoprivreda

**POSEBNOSTI NOVOSTVORENIH SORATA VINOVE LOZE**  
**(*V. vinifera* L.) TOLERANTNIH NA GLJIVIČNE BOLESTI**

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. doc. dr. sc. Mato Drenjančević, predsjednik
2. doc. dr. sc. Vladimir Jukić, mentor
3. izv. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, član

Osijek, 2018.

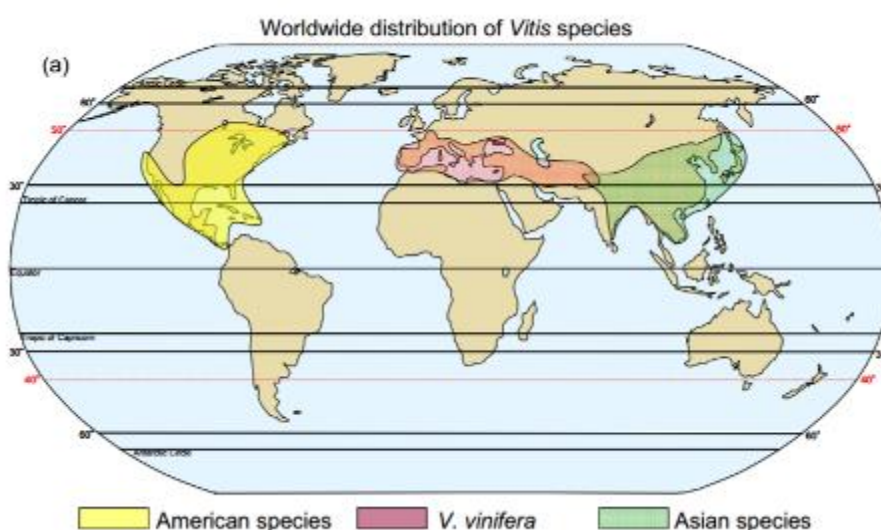
## SADRŽAJ:

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| 1. UVOD .....                                                    | 1  |
| 2. POVIJEST OPLEMENJIVANJA .....                                 | 3  |
| 2.1. Povijest razvoja sorti grožđa .....                         | 4  |
| 2.2. Francuski hibridi .....                                     | 7  |
| 3. HIBRIDIZACIJA.....                                            | 8  |
| 3.1. Američko – američki križanci .....                          | 10 |
| 3.2. Europsko – američki križanci .....                          | 10 |
| 3.3. Složeni (kompleksni) križanci .....                         | 11 |
| 4. NAJZNAČAJNIJE BOLESTI VINOVE LOZE .....                       | 14 |
| 4.1. Plamenjača vinove loze ( <i>Plasmopara viticola</i> ) ..... | 14 |
| 4.2. Pepelnica vinove loze ( <i>Erysiphe necator</i> ) .....     | 16 |
| 4.3. Siva trulež vinove loze ( <i>Botrytis cinerea</i> ) .....   | 18 |
| 5. OTPORNOST PREMA BOLESTIMA .....                               | 19 |
| 6. PRIZNAVANJE OTPORNOSTI .....                                  | 21 |
| 7. GOSPODARSKI ZNAČAJ OTPORNIH SORATA .....                      | 24 |
| 8. TOLERANTNE SORTE .....                                        | 26 |
| 8.1. Regent .....                                                | 26 |
| 8.2. Reberger .....                                              | 28 |
| 8.3. Phoenix .....                                               | 29 |
| 8.4. Vilaris .....                                               | 30 |
| 8.5. Calandro .....                                              | 31 |
| 8.6. Solaris .....                                               | 32 |
| 8.7. Johanniter .....                                            | 33 |
| 9. ZAKLJUČAK .....                                               | 34 |
| 10. LITERATURA .....                                             | 35 |
| 11. SAŽETAK .....                                                | 38 |
| 12. SUMMARY .....                                                | 39 |
| 13. POPIS SLIKA .....                                            | 40 |
| 14. POPIS TABLICA .....                                          | 41 |
| TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA .....                           | 42 |
| BASIC DOCUMENTATION CARD .....                                   | 43 |

## 1. UVOD

Vinova loza (*Vitis vinifera*) jedna je od najstarijih kulturnih biljaka. Zbog vrijednosti njezinih plodova nazočna je i gospodarski važna u gotovo svim zemljama svijeta.

Duga povijest, široka rasprostranjenost, velika gospodarska i kulturna važnost razlog su činjenici da se vinovoj lozi od svih voćnih vrsta posvećuje najveća pozornost.



Slika 1. Rasprostranjenost vinove loze (Töpfer i sur.; 2011.)

Vinogradarska proizvodnja, a prvenstveno proizvodnja vina u svijetu temelji se na uzgoju sorata vinove loze (*Vitis vinifera*). U svom radu Karoglan Kontić (2014.) navodi da je vinova loza jako polimorfna, odnosno unutar vrste razlikujemo veliki broj sorata (procjenjuje se između 5.000 – 8.000). Najveći broj sorata nastao je vrlo davno spontanom križanjem i međusobno se razlikuju po brojnim svojstvima koja su omogućila širenje vinove loze na sve kontinente. No niti jedna od sorata koje su se nalazile u uzgoju nije imala otpornost prema gljivičnim bolestima.

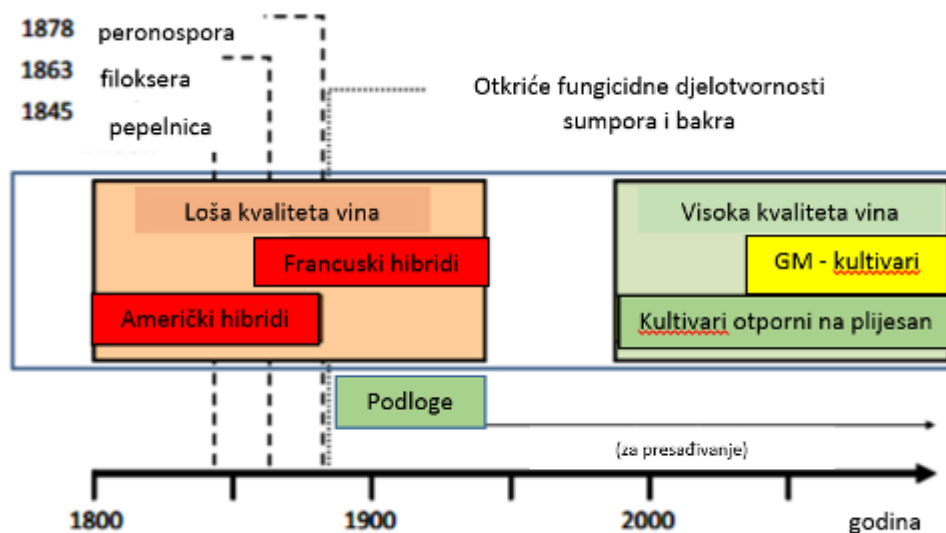
U literaturnim podacima Karoglan Kontić (2014.) ukazuje da je vrsta *Vitis vinifera* podrijetlom iz Europe i zapadne Azije. Na području Europe do druge polovice 19. stoljeća nisu bile prisutne gljivične bolesti plamenjača i pepelnica. Kako je nužan preduvjet za

razvoj otpornosti doticaj organizma (vinove loze) s patogenom (pepelnica i plamenjača) sorte vinove loze nisu bile otporne prema gljivičnim bolestima. Dolazak ovih bolesti iz Amerike krajem 19. stoljeća dovodi do velike katastrofe i kraja tzv. „starog vinogradarstva“ gdje se loza uzgajala na vlastitom korijenu, a zaštita protiv gljivičnih bolesti nije bila potrebna. Stoga su znanstvenici nastojali pronaći rješenje ovoga problema koji je imao značajne ekonomske i demografske posljedice u vinogradarstvu. Rješenje se tražilo u dva smjera: prvi se odnosio na kemijska sredstva za suzbijanje bolesti, a drugi na stvaranje otpornih sorata križanjem.

## 2. POVIJEST OPLEMENJIVANJA

Prema Maletić i sur. (2008.) oplemenjivanje vinove loze podrazumijeva skup metoda i postupaka kojima se stvara osnova za proizvodnju sadnog materijala poboljšanih nasljednih agronomskih svojstava, tj. onih koja se prenose i zadržavaju vegetativnim razmnožavanjem.

Važniji ciljevi oplemenjivanja su rodnost ili prinos jer izravno utječe na isplativost proizvodnje. Međutim, ekonomičnost vinogradarske proizvodnje je kompleksna jer uz prinos ovisi o većem broju drugih svojstava kao što su otpornost na bolesti i štetnike, vrijeme dozrijevanja, tolerantnost na sušu i sl. Pokraj rodnosti i kvalitete kao glavnih svojstava koja determiniraju vrijednost neke sorte postoji čitav niz drugih svojstava koja se oplemenjivanjem mogu inkorporirati u novu sortu, a koja mogu imati veliki gospodarski učinak. Primjerice, sorte koje pokazuju veću otpornost na bolesti zahtijevaju manje kemijskih sredstava za zaštitu biljaka.



Slika 2. Povijest oplemenjivanja (Töpfer i sur.; 2011.)

Prve oplemenjivačke aktivnosti na vinovoj lozi počinju početkom 19. stoljeća u Sjevernoj Americi. U Europi, ciljane oplemenjivačke aktivnosti započinju kasnije, potaknute

dolaskom plijesni i filoksere (1845.-1878.). Uglavnom privatni francuski oplemenjivači započinju s oplemenjivačkim programima i nastoje prenijeti otporne karakteristike američkih divljih vrsta. Danas su te sorte još uvijek vrlo vrijedan resurs mnogo provedenih oplemenjivačkih programa u zemljama širom svijeta (Eibach i Töpfer, 2015.).

Stari kultivari i njihovi potomci radije su smatrani slučajnim izborima, a ne ishodima planiranih oplemenjivačkih aktivnosti. Prvo križanje započeto je Americi i prošireno je u Europu, točnije u Francusku uslijed razornog utjecaja pepelnice (*Uncinula necator* 1845.), filoksere (*Daktulosphaira vitifoliae* 1863.) i plamenjače (*Plasmopara viticola* 1878.), koje su unesene iz Sjeverne Amerike. Takozvani američki hibridi i francuski hibridi imali su otpornost prema bolestima, ali im vina nisu bila zadovoljavajuće kvalitete.

## 2.1. Povijest razvoja sorti loze

Karoglan Kontić i sur. (2016.) tvrde da su filoksere (*Daktulosphaira vitifoliae*), pepelnica (*Uncinula necator*) i plamenjača (*Plasmopara viticola*) uneseni u drugoj polovici 19. st. iz Amerike u Europu, reznicama sjevernoameričkih vrsta podroda *Euvitis*. S obzirom da europska vinova loza (*Vitis vinifera* L.) nije imala razvijenu otpornost na te nove štetočine, one se počinju naglo širiti vinogradima uzrokujući propadanje europske vinove loze. Površine pod vinogradima se drastično smanjuju, a time se smanjuje i proizvodnja vina. Samo u Francuskoj proizvodnja je smanjena s 85 mil. hektolitara 1875. na 23. mil. hektolitara 1889. godine (Augé-Laribé, 1950.). Neke od sorti su potpuno izumrle dok je veliki broj na rubu opstanka.

U to vrijeme započinju prva međuvrsna križanja u Francuskoj na inicijativu tamošnjih oplemenjivača i vinogradara Alberta Seibela, Couderca, Bertille Seyveala, s ciljem stvaranja „idealne sorte“, koja bi sadržavala otpornost sjevernoameričkih vrsta, a kvalitetu europske loze. Kao izvor otpornosti, oplemenjivači u međuvrsnim križanjima koriste sjevernoameričke i istočnoazijske vrste podroda *Euvitis* (Peterlunger i sur., 2003.). Od sjevernoameričkih vrsta, u Europu je prva unesena *V. labrusca* kada je zapažena njezina otpornost na pepelnicu, a nešto kasnije u Europu su unesene i sjevernoameričke vrste podroda *Euvitis*: *V. riparia*, *V. rupestris* i *V. berlandieri* (Cindrić i sur., 2000.). Za potrebe



međuvrsne hibridizacije kasnije su korištene i druge vrste *V. cordifolia*, *V. cinerea*, *V. candicans*, *V. monticola*, *V. aestivalis* i *V. lincedumi* (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).

Njihovim križanjem s europskom lozom (*Vitis vinifera* L.) dobiven je veliki broj međuvrsnih križanaca, tzv. direktno rodnih hibrida, francusko-američkih hibrida ili francuskih hibrida, poput Villard blanca (SV 12-375), Seibela 2986, Villard noira (SV 18-315) i drugih, koji se i danas koriste u međuvrsnim križanjima kao izvori otpornosti na gljivične bolesti (Cindrić i sur., 2000.). Ove su se sorte počele širiti u Francuskoj, ali i diljem Europe.

Unatoč određenoj otpornosti, nisu se pokazale uspješnima koliko se u početku činilo te su davale vina čija je kvaliteta bila daleko ispod kvalitete vina dobivenih od sorata europske loze. Razlog tome je što otpornost i kvalitetu nije bilo moguće ostvariti samo u jednom križanju zbog poligenetskog karaktera nasljeđivanja oba svojstva (Bouquet, 1986.).

Prema Crowley (1993.), zbog nezadovoljavajuće kakvoće vina u europskim zemljama doneseni su propisi koji zabranjuju proizvodnju vina od međuvrsnih križanaca te se površine vinograda pod ovim sortama bitno smanjuju i u Francuskoj: do kraja 80-tih godina 20. st. zauzimaju manje od 3 % ukupnih površina.

U drugim europskim zemljama intenzivnija međuvrsna križanja započinju u 20. st. nakon 2. svjetskog rata. Posebice u Njemačkoj (Julius Kühn-Institut (JKI) Geilweilerhof; Staatliches Weinbauinstitut Freiburg) i Mađarskoj (instituti u Egeru i Kečkemetu) kao i nekim istočnoeuropskim zemljama (Rusiji, Ukrajini, Moldaviji, Armeniji, Bugarskoj, Čehoslovačkoj) i u bivšoj Jugoslaviji (Poljoprivredni fakultet Novi Sad), gdje se oplemenjivački programi provode i danas (Cindrić i sur., 2003.; Hajdu, 2007.; Reish i sur., 2012.).

Najzapaženije rezultate u međuvrsnim križanjima ostvarili su njemački oplemenjivači. Njihovim radom nastao je veliki broj novih sorata otpornih na gljivične bolesti i niske temperature. Na institutu u Freiburgu stvorene su sorte Cabernet Cortis, Johanniter, Merzling i Solaris. U Geilweilerhofu od 1960. godine nastaju bijele sorte Orion, Sirius, Staufer, Phoenix, a 1967. godine nastaje i Regent, crna sorta koja se u pojedinim

vinogorjima Njemačke danas nalazi na listi preporučenih kultivara (Ambrosi i sur., 1998.). Prema podacima Njemačkog zavoda za statistiku u 2012. godini u Njemačkoj je ovom sortom bilo zasađeno 2.047 hektara vinograda (DESTATIS, 2012.).

## 2.2. Francuski hibridi

Nakon pojave triju teških gljivičnih oboljenja u Europu iz Amerike na kraju 19. stoljeća, vinogradarstvo u Europu s tradicionalnim sortama *Vitis vinifere* postaje nemoguće bez primjene fungicida. Prvi pokušaji u Francuskoj da proizvedu nove sorte otporne na gljivice križanjem otporne vrste američke *Vitis* sorte i tradicionalnom europskom *Vitis viniferom* dovode do hibrida koji su često imali neželjen okus (Wiedemann-Merdinoglu i Hoffman, 2010.).

Karoglan Kontić (2014.) tvrdi da su oplemenjivački programi koji su se u najvećoj mjeri provodili u francuskim institutima bili koncentrirani na dobivanje sorti vinove loze otpornih prema bolestima. U tom vremenskom razdoblju stvoren je veliki broj sorata poznatih kao francusko – američki križanci ili kolokvijalno „francuzi“. Neki od poznatijih su: Seibel 7053, Plantet, Rayon d’or, Baco noir, Baco blanc, Villard noir, Villard blanc, Seyval, M. de St. Vallier, Pierelle, Couderc noir, Oberlin noir, Chambourcin.

Godine 1929. Francuski hibridi su zauzimali oko 250.000 hektara (ha), a vrhunac dostižu 1958. godine s oko 500.000 ha (Töpfer i sur., 2011.).

### 3. HIBRIDIZACIJA

Hibridizacija je proces stvaranja novih sorti križanjem dviju roditeljskih. S obzirom na to da se vinogradarstvo temelji na uzgoju tradicionalnih sorti, od kojih su mnoge nastale prije više stotina godina spontanom križanjem, proizvođači i potrošači teško prihvaćaju novostvorene sorte.

Prva križanja vinove loze počinju se provoditi 1875. godine u Francuskoj. Gdje se zbog slabe otpornosti europske loze na uzročnika pepelnice i peronosporu, radi se na stvaranju interspecifičnih sorata tj. hibrida. U svom radu Gluhić i Karlić (2008.), navode da interspecifične sorte nastaju od križanaca različitih sorata europske loze (ExE) s američkim sortama (A), koje su otporne na bolesti. Prve interspecifične križance koji i danas predstavljaju genetičku podlogu za nove interspecifične križance su razvili francuski znanstvenici. Prvenstvo u razvoju interspecifičnih križanaca danas imaju njemački vinogradarski instituti (Freiburg, Geisenheim, Geilweilerhof, Alzey, Wurzburg, Weinsberg).

Prema Gluhić i Karlić (2008.), cilj oplemenjivača je križancima povećati otpornost na pepelnicu i peronosporu, a umanjiti tzv. „fox“ miris (miris na lisicu) koji postoji u grožđu te se prenosi i na vino. Navedeni miris potrošači vina ne prihvaćaju te se vina s „fox“ mirisom svrstavaju u vina niže kvalitete (stolna vina). Svjesni činjenice da nasljedna formacija otpornosti nije samo u jednom genu, oplemenjivači nastoje upornim i dugotrajnim selekcijskim radom ostvariti kombinaciju dobre otpornosti prinosa i kvalitete vina.

Prema literaturnim podacima Licul i Premužić (1979.), križanci između američkih vrsta i europske loze uzgojeni su u nastojanju da se kombiniraju povoljna svojstva pojedinih američkih vrsta koje same nisu u svim uvjetima pokazale povoljne rezultate. Sve hibride možemo podijeliti na slijedeće grupe:

- a) američko – američki hibridi;
- b) europsko – američki hibridi, i
- c) kompleksni hibridi.

Tablica 1. Osnovne razlike između europske i američke/azijske vrste loze (Gluhić i Karlić; 2008.)

| <i>Karakteristike</i> | <i>Europska loza</i>   | <i>Američka/Azijska loza</i> |
|-----------------------|------------------------|------------------------------|
| Cvat                  | Hermafroditan          | Dvodomani                    |
| Veličina bobice       | Velika                 | Mala                         |
| Boja pokožice         | Od zelene do crne boje | Crna                         |
| Sadržaj soka u bobici | Visok                  | Malen                        |
| Okus                  | Ugodan                 | Neugodan                     |
| Aroma                 | Voćna                  | Egzotična („fox“)            |
| Rast                  | Srednje bujan          | Vrlo bujan                   |
| <i>Otpornost</i>      |                        |                              |
| Mraz                  | ---                    | +++                          |
| Pepelnica             | -                      | +++                          |
| Botritis              | --                     | +++                          |
| Trsna uš (filoksera)  | --                     | +++                          |

U svom radu Licul i Premužić (1979.), ukazuju kako križanci imaju poseban način označavanja, po kojemu je vidljivo kako su nastali. Prvo ime križanca uvijek označuje majku, a drugo oca. Znak (x) između roditeljskih vrsta znači da je križanac dobiven umjetnim oprašivanjem, tj. selekcijom koju je izvršio čovjek, a znak (-) znači da je križanac nastao spontano u prirodi. Uz taj naziv hibrida dodaje se još i ime uzgajivača ili broj evidencije u rasadniku

### 3.1. Američko – američki križanci

Prema Mirošević (2007.), u toj su skupini podloga tri podskupine, i to:

1. *Vitis riparia* x *Vitis rupestris*
2. *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*
3. *Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris*

### 3.2. Europsko – američki križanci

Europsko – američki hibridi su bujniji i veći prikladniji za tople južne krajeve. Međutim, manje su otporni na filokseru kao i prema gljivičnim bolestima (Licul i Premužić, 1979.).

Najvažniji:

1. *Vitis vinifera* x *Vitis berlandieri*
2. *Vitis vinifera* x *Vitis riparia*
3. *Vitis vinifera* x *Vitis rupestris*

### 3.3. Složeni (kompleksni) križanci

Prema Licul i Premužić (1979.), hibridi dobiveni od tri i više roditelja zovu se višestruki ili kompleksni hibridi.

*Vitis solonis* prirodni je kompleksni hibrid, odnosno tri-hibrid: *V. riparia* – *V. rupestris* – *V. candicans*.

Tablica 2. Pregled otpornosti na gljivična oboljenja pojedinih pripadnika roda *Vitis* sp. interesantnih za selekciju i uzgoj interspecifičnih križanaca (Gluhic i Karlic; 2008.)

| Vrsta                   | Peronospora | Pepelnica | Botritis | Black rot |
|-------------------------|-------------|-----------|----------|-----------|
| <i>V. aestivalis</i>    | -           | +         | +        | +         |
| <i>V. amurensis</i>     | +           | +         | -        | -         |
| <i>V. armata</i>        | -           | -         | +        | -         |
| <i>V. berlandieri</i>   | -           | +         | +        | +         |
| <i>V. candicans</i>     | -           | -         | -        | +         |
| <i>V. caribae</i>       | -           | -         | +        | -         |
| <i>V. cordifolia</i>    | +           | -         | -        | -         |
| <i>V. cinerea</i>       | +           | +         | -        | -         |
| <i>V. ficifolia</i>     | +           | +         | -        | -         |
| <i>V. labrusca</i>      | -           | +         | +        | -         |
| <i>V. lincecumii</i>    | +           | -         | -        | -         |
| <i>V. riparia</i>       | +           | +         | +        | +         |
| <i>V. romaneti</i>      | +           | -         | -        | -         |
| <i>V. rufotomentosa</i> | -           | -         | -        | +         |
| <i>V. rupestris</i>     | +           | +         | +        | +         |

Međuvrsni križanci roda loze (*Vitis*) nastali su spontano, ili aktivnošću oplemenjivača, koji su križanjem različitih vrsta težili:

1. Uzgojiti odgovarajuću podlogu europskoj vinovoj lozi koja će biti otporna na bolesti (pepelnicu, plamenjaču i viruse) odnosno na opasne štetnike (trsnu uš-filokseru, nematode, i dr.).
2. Uzgojiti odgovarajućeg križanca koji će biti otporan na bolesti (plamenjaču, pepelnicu i viruse) i nametnike, i čiji će plod (grožđe) kakvoćom biti slično kakvoći grožđa europske vinove loze.

Oplemenjivački programi s nakanom dobivanja tzv. idealne sorte pokrenuti su u Europi krajem 19. stoljeća dolaskom filoksere, plamenjače i pepelnice. „Idealna sorta“ bi u sebi ujedinjavala dobru kakvoću europske loze (kao jednog roditelja) i otpornost na bolesti i štetnike američkih vrsta (kao drugog roditelja). Međutim, ona nikad nije stvorena. Prvi međuvrsni križanci, iako dobre otpornosti, bili su iznimno loše kakvoće, te je u mnogim europskim zemljama (među njima i u Hrvatskoj) proizvodnja kvalitetnih vina od tih sorata i danas zabranjena. Kako su i otpornost i kakvoća poligenski uvjetovani, bilo je potrebno provesti mnogobrojna povratna križanja sa sortama *Vitis vinifera*, da bi se dobile sorte primjerene kakvoće i otpornosti na bolesti. Prema podacima Mirošević i Karoglan Kontić (2008.), većina oplemenjivača obeshrabrena negativnim stavovima javnosti te dugotrajnošću čitavog procesa odustaje od ovoga posla. No instituti u Njemačkoj, Mađarskoj, Moldaviji, pa i bivšoj Jugoslaviji (Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu) nastavljaju istraživanja, te danas imamo nove generacije ovih sorata s vrlo malim udjelom „američke krvi“ (tek oko 10%) i vrlo prihvatljivom kakvoćom. Od nekih sorti (Regent, Phöenix, Merzling, Johanniter, Solaris, Bianca, Zalagyöngye, Kunleány) je dopuštena proizvodnja kvalitetnih vina jer ih je po ampelografskim svojstvima i visokoj kakvoći gotovo nemoguće razlikovati od europskih sorti, te su priznati kao sorte unutar vrste *Vitis vinifera*.



Tijekom rada na tim križancima utvrđeno je da otpornost i kvalitetu nije moguće proizvesti u jednoj ili čak nekoliko generacija križanja i zato je postupak stvaranja takvih križanaca izuzetno dugotrajan. Prva generacija križanaca imala je dobru otpornost prema bolestima, ali je kvaliteta grožđa bila loša, a time je i kvaliteta vina bila daleko ispod osobina sorata plemenite vinove loze. Danas se u praksi susrećemo s trećom generacijom hibrida koji su stvoreni višekratnim križanjima sa sortama plemenite loze i koji po svojim osobinama grožđa više ne zaostaju za sortama plemenite vinove loze. Naprotiv, kvaliteta im je jednaka ili čak nadmašuje mnoge tradicionalne sorte.

#### 4. NAJZNAČAJNIJE BOLESTI VINOVE LOZE

##### 4.1. Plamenjača vinove loze (*Plasmopara viticola*)

Uzročnik plamenjače vinove loze (*Plasmopara viticola*) u Europu je donesen iz Sjeverne Amerike. U to vrijeme masovno se koriste kao podloge američke *Vitis* vrste i njihovim uvozom proširila se ova pseudogljiva. U Europi se plamenjača vinove loze pojavila 1874. godine, a opisana je nakon jače pojave 1878. u Francuskoj, odakle se širi u ostale vinogradarske dijelove Europe (Cvjetković, 2010.).

Simptomi bolesti se vide na svim zelenim dijelovima vinove loze. Prvo se simptomi javljaju na listovima, najčešće onima koji su najbliži tlu. Simptomi variraju ovisno o temperaturi koja vlada u vinogradu za vrijeme inkubacije i dijele se u tri skupne:

- ako su nakon infekcije optimalne temperature (21 - 24 °C) , inkubacija je kratka i kreće se od 4 do 5 dana. Pri takvim okolnostima na naličju naizgled zdravog zelenog dijela plojke nastaju sporonosni organi i zoosporangiji u obliku prljavo bijelih nakupina.
- pri temperaturama 13,5 do 16 °C inkubacija traje od 7 do 10 dana, a na plojci lista nastaju nešto svjetlije zelene do žute ovalne zone koje podsjećaju na mrlju od ulja koje su poznate pod nazivom "uljne mrlje". Nakon inkubacije nastaju i sporonosni organi gljive.
- kasnije zaraze na starijim listovima rezultiraju nastankom žutocrvenkastih polja obrubljena žilama, formirajući mozaik s zelenim zdravim dijelovima lista. Ako je vrijeme vlažno dolazi do sporulacije.

Zaraženi dijelovi lista vremenom počinju smeđiti, a tkivo odumire i suši se. Pjege nastaju na pojedinim mjestima na plojci, a kada je zaražen veći dio plojke list otpada. Pojava opadanja listova može se javiti krajem srpnja pa trs ostaje s manje listova. Zaraženi listovi izvor su zaraze za ostale zelene organe (Cvjetković, 2010.).

Plamenjača prezimljava u obliku oospora u zaraženom tkivu lišća. U proljeće, kada se stvore povoljni uvjeti, srednje dnevna temperatura 2 -3 dana bude 12 °C, a istovremeno u jednom danu padne više od 11 mm oborina, razvijaju se makrospore. Uz pomoć kiše na listovima koji su barem 2 – 3 cm, razvijaju se zoospore koje se gibaju u vodi te ulaze u list kroz puči. Iz listova micelij sisaljka crpi hranu te dovodi do njihova propadanja. Izvan lista gljivica razvija konidiofore na kojima se razvijaju konidije, uz pomoć kojih se bolest razmnožava kada je relativna vlaga preko 80 % i temperatura iznad 12 °C (<http://pinova.hr>).



Slika 3. Plamenjača vinove loze (<http://www.agroportal.hr/vinogradarstvo/17288>)

#### 4.2. Pepelnica vinove loze (*Uncinula necator*)

Prema Cyjetković (2010.), pepelnica vinove loze je prva bolest stranog podrijetla na vinovoj lozi koja se 1845. godine pojavila u Europi, a šest godina nakon toga proširila se u sve zemlje Sredozemlja.

Pepelnica je gljivična bolest koja napada mladice, listove, cvatove i grozdove. Napadnute organe prekriva sivo pepeljastom prevlakom (lug, pepeo) nakon čega oni poprime smečkastu boju i osuše se (Licul i Premužić, 1979.).

Micelij se razvija samo na površini, ne prodire u unutrašnjost, a hrani se posebnim sisaljka. Iz micelija se razvijaju niti (hife) koje na vrhovima nose spore koje se vjetrom raznose po vinogradu te na taj način širi zarazu.

Prema literaturnim podacima Licul i Premužić (1979.), najkarakterističniji napad pepelnice je na bobicama, na kojima se jasno vidi sivo pepeljasta prevlaka. Kožica bobica postaje mekana i puca, dok se stanice mesa i dalje razvijaju te se vide sjemenke. Zaraženi grozdovi se osuše zadržavajući pepeljastosivu boju.

Za razvoj pepelnice potrebna je minimalna temperatura od 10 °C, a najbolje se razvija na 20-30°C uz relativnu vlagu zraka od 70 % i više. Prema tome pepelnica se razvija vrlo rano, pogotovo u topim krajevima (Licul i Premužić, 1979.).



Slika 4. Pepelnica vinove loze (

[https://www.krizevci.net/vinograd/htm/sav\\_zastita\\_vinograda\\_od\\_pepelnice\\_\(oidiuma\).html](https://www.krizevci.net/vinograd/htm/sav_zastita_vinograda_od_pepelnice_(oidiuma).html))

Krajem vegetacije gljivica na zaraženim organima stvara plodna tijela – kleistotecije. Kleistoteciji su u obliku kugle koji na površini imaju dugačke privjeske s zavnutim krajevima poput kuke. Prezimjavaju na rozgvi u pukotinama kore, a u proljeće nakon kiše pucaju te izbacuju askospore. Oslobođanje askospora traje pet tjedana i započinje otvaranjem prvih listova. Askospore mogu inficirati zelene dijelove biljke, te se nakon inkubacije razvijaju oidije koje uzrokuju sekundarne infekcije. Vidljive su kao pepeljasta prevlaka na zaraženim organima.

Gljiva se nalazi na površini biljnih organa jer je ektoparazit. Prezimjava u pupovima u obliku oidija ili micelija te se iz pupova razvijaju zaraženi listići (<http://pinova.hr>).

#### 4.3. Siva trulež vinove loze (*Botrytis cinerea*)

Siva trulež vinove loze je izrazito polifagna gljiva koja parazitira na brojnim biljnim vrstama (<http://pinova.hr>). Razvija se kao saprofit na ostacima cvjetova, uglavnom oštećenih od štetnika, bolesti ili tuče. Plijesan se razvija na puknutim bobicama kao prevlaka sive boje koja kasnije pocrni i osuši se. Spore se šire iz osušene mase koje uz obilnu vlagu napadaju i zdrave bobice. Gljivica osim grozdova, u proljeće napada i cvatove te zasjenjeno i vlažno lišće. U godinama sa suhom i toplom jeseni *Botrytis cinerea* se u obliku micelija stvara na grozdovima tzv. plemenita plijesan. Prodirući kroz kožicu u meso bobica, gljivica uzrokuje gubitak vode i smanjuje kiseline (Licul i Premužić, 1979.).



Slika 5. Siva plijesan vinove loze (<https://www.chromos-agro.hr/siva-plijesan-vinove-loze-botrytis-cinerea/>)

Gljiva prezimljava na rozgvi, u pupovima i u tlu u obliku sklerocija i micelija. Do infekcije dolazi u proljeće već pri temperaturi od 4 °C i relativnoj vlazi zraka od 90 %. Primarna infekcija se vrši askosporama, najprije cvata, a zatim i boba. Gljiva u bobe ulazi pomoću penetracijske hife koja probija kutikulu. Stanice bobe zbog prisustva enzima počinju smeđiti, a na površini boba se pojavljuju sporonosni organi. Osim direktne penetracije, gljiva često vrši infekciju kroz rane nastale od oštećenja od insekata, tuče ili pucanja boba (<https://www.syngenta.hr>).

## 5. OTPORNOST PREMA BOLESTIMA

Pod pojmom otpornosti podrazumijeva se sposobnost biljke da svojim otpornošću prema određenim bolestima ili štetnicima ne bude zahvaćena tim bolestima ili štetnicima. Otpornost je relativna, jer ovisi o brojnim čimbenicima te je njezina djelotvornost nasljedna (Gluhić i Karlić, 2008.).

Vinova loza sadrži mnogo mehanizama otpornosti protiv gljivičnih bolesti. Dijele se na aktivne i pasivne čimbenike otpornosti.

Prema Gluhić i Karlić (2008.) aktivni čimbenici rezistentnosti se aktiviraju u trenu kada je vinova loza napadnuta. U slučaju brže reakcije „napadača“, vinova loza „gubi“ te započinje infekcija biljne bolesti. Iz toga je vidljivo da europska loza ne sadrži dovoljno obrambenih mehanizama. Kod gljivičnih bolesti klimatski uvjeti igraju vrlo važnu ulogu te o njima ovisi i stupanj otpornosti križanaca.

Pasivni čimbenici se odnose na izgrađene barijere koje sprječavaju napad štetnika ili razvoj primarnih infekcija. Zbog stresa biljke ili nekih drugih okolnosti (gnojidba, nepravilna agrotehnika, i sl.) navedene barijere mogu oslabiti. Te okolnosti „napadač“ može lako iskoristiti, pogotovo ako takvi uvjeti traju duže vrijeme (Gluhić i Karlić, 2008.).

U svom radu Gluhić i Karlić (2008.) navode da je rezistentnost vinove loze na napad bolesti i štetnika vidljiva kroz slijedeće rezistentne čimbenike:

- Jačanje kutikule i epiderme lista
- Povećanje propusnosti lista
- Povećanje sadržaja tanina
- Povećanje količine resveratrola i viniferina (tvari koje biljaka sintetizira tijekom infekcije biljnih bolesti)
- Hipersenzivitet (odumiranje inficiranih biljnih stanica zajedno s uzročnikom bolesti)
- Zadebljanje stanične stjenke
- Taloženje silicija na stjenkama epidermalnih stanica

To su samo neki od poznatih obrambenih mehanizama koji su zasad poznati. U biljci djeluju mnogobrojni čimbenici koji su podržani velikim brojem vanjskih čimbenika, što rezultira sveukupnom dobrom samoobranom biljke, unatoč tome što svaki od navedenih mehanizama ima zasebno djelovanje.

Tablica 3. Otpornost novih križanaca na biljne bolesti (Gluhić i Karlić; 2008.)

| Križanac     | Roditelji                                  | Otpornost na: |           |          |
|--------------|--------------------------------------------|---------------|-----------|----------|
|              |                                            | Peronospora   | Pepelnica | Botritis |
| Castor       | Vi5861 x Foster's White Seedling           | +             | +         | ++       |
| Pollux       | Vi5861 x Foster's White Seedling           | ++            | +         | ++       |
| C 97-45      | Siegfried x Foster's White Seedling        | ++            | ++        | ++       |
| Gf. Ga 47-42 | Bacchus x S. V. 5-276                      | ++            | +         | +        |
| Phoenix      | Bacchus x S. V. 12-375                     | ++            | ++        | +        |
| Sirius       | Bacchus x S. V. 12-375                     | ++            | +         | ++       |
| Staufer      | Bacchus x S. V. 12-375                     | ++            | ++        | ++       |
| Regent       | Diana x Chambourcin                        | ++            | ++        | ++       |
| Orion        | Optima x S. V. 12-375                      | ++            | ++        | +        |
| A100.3       | (Oberlin 595) F1 x Foster's White Seedling | ++            | +         | ++       |

Potrebno je također istaknuti da se ne radi o potpuno otpornim sortama te se u pojedinim godinama mora provoditi određena razina zaštite od bolesti. No također je važno istaknuti da se broj tretiranja može bitno smanjiti, a za zaštitu su dovoljno učinkovita sredstva dozvoljena u ekološkom uzgoju.



## 6. PRIZNAVANJE OTPORNOSTI

U svom radu Karoglan Kontić (2014.), navodi da status ovih sorata i dalje nije bio zadovoljavajuće riješen unatoč njihovoj dobroj kakvoći i otpornosti. Naime, zakonska regulativa, kao i loša reputacija koja ih prati još od vremena stvaranja prvih direktno-rodnih hibrida bila je glavna zapreka za njihovo širenje u proizvodnji kvalitetnih vina. Kako bi riješili barem dio problema, njemački su oplemenjivači devedesetih godina prošlog stoljeća zatražili da se njihove sorte Phoenix, Staufer, Sirious, Orion, Merzling i Regent (koje su tijekom dugogodišnjih ispitivanja pokazale visoku kakvoću i dobru otpornost) priznaju kao sorte *Vitis vinifere*. Što su argumentirali činjenicom da se po svojim ampelografskim osobinama one nalaze unutar raspona variranja sorata plemenite loze, odnosno da se od njih taksonomski ne razlikuju, te da imaju odgovarajuća gospodarska svojstva i daju vina kakvoće usporedive sa sortama *Vitis vinifere*. Nakon razmatranja rezultata dobivenih istraživanja te svih relevantnih pokazatelja, njihovom je zahtjevu udovoljeno te su navedene sorte 1996. priznate kao sorte *Vitis vinifere*, čime je omogućeno da se od njih u određenim vinogradarskim područjima Njemačke proizvode vina sa zaštitom zemljopisnog podrijetla.

Pravna situacija prema otpornim sortama među zemljama proizvođačima je raznolika. Geografski gledano na sustave poput Appellation d'origine contrôlée (AOC) Francuske i Denominazione di origine controllata (DOC) Italije, uzgajanje novih otpornih sorti moguće je u Njemačkoj, Nizozemskoj, Švicarskoj i Mađarskoj, dok u Francuskoj, Čileu i Italiji nije. Samo su u Njemačkoj i Nizozemskoj nove otporne sorte klasificirane kao *Vitis vinifera* vrste. Što znači da ih one mogu koristiti za proizvodnju kvalitetnog vina, dok ih druge zemlje mogu koristiti samo za proizvodnju stolnih vina.

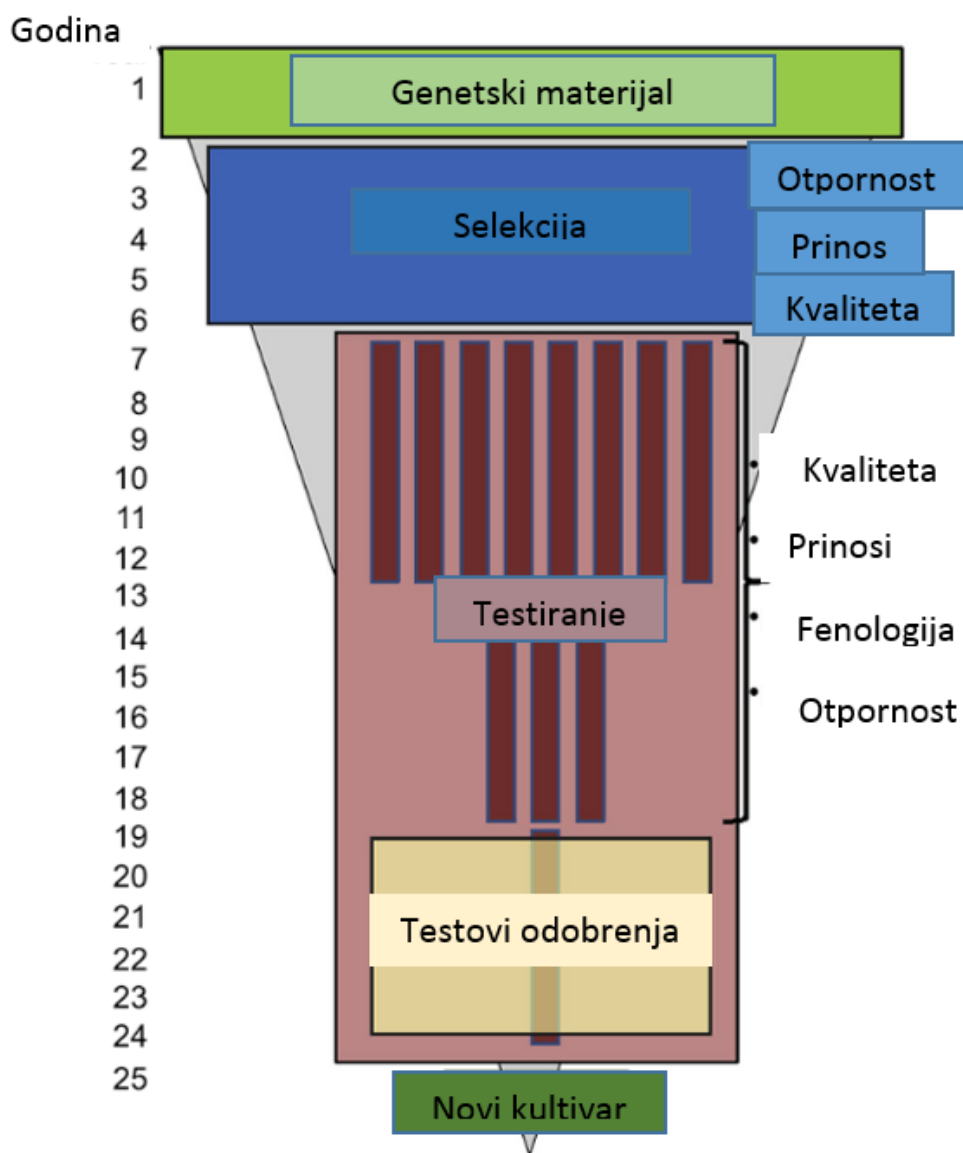
Tablica 4. Usko grlo proizvodnje otpornih sorti po zemljama (From science to Field,  
Grapevine Case Study – Guide Number 5; New Resistant Grape Varieties)

|                                                          | Čile | Francuska | Njemačka | Mađarska | Italija | Nizozemska | Švicarska |
|----------------------------------------------------------|------|-----------|----------|----------|---------|------------|-----------|
| Pravni okviri                                            | Ne   | Da        | Ne       | Ne       | Da      | Ne         | Ne        |
| Broj novo registriranih otpornih sorti                   | 0    | 0         | 21       | 10       | 0       | 10         | 10        |
| Broj novih sorti registriranih kao <i>Vitis vinifera</i> | 0    | 0         | 21       | 0        | 0       | 8          | ?         |
| Broj novih sorti u procesu registracije                  | 0    | 0         | 15       | ?        | 0       | 0          | 1         |
| %vinograda sa otpornim sortama                           | 0    | 0         | <5       | <10      | 0       | >60        | <5        |
| Uzgojni programi u tijeku                                | Ne   | Da        | Da       | Da       | Da      | Ne         | Da        |
| Izostanak potražnje od strane potrošača                  | Da   | Da        | Da       | Da       | Da      | Da         | Da        |
| Nedostatak znanja od strane proizvođača                  | Da   | Da/Ne     | Ne       | Ne       | Da      | Ne         | Da/Ne     |
| Potrošačima nepoznate nove sorte                         | Da   | Da        | Da       | Da       | Da      | Da         | Da        |

Prema Beuerskens i sur. (2014.), navedeni primjer pokazuje provedene postupke prilikom dobivanja nove sorte vinove loze (prilagođeno iz „60 Jahre Resistenzzuchtung am WBI, 1950 to 2012. Dr. Volker Joerger“)

- Približno 1500 križanja (kombinacija)
- Približno 39.000 fertilizatora
- Približno 750.000 sadnica je inficirano bolestima
- Približno 46.000 sadnica otpornih na bolesti je zasađeno u vinogradima
- Oko 6.300 vinskih sorti je testirano na kvalitetu

- Rezultat svega toga: 15 sorti testira se dalje, od toga 10 sorti je prihvaćeno u jednoj ili više država



Slika 6. Vremenski prikaz dugotrajnosti procesa stvaranja novog kultivara (Eibach i Töpfer; 2015.)

## 7. GOSPODARSKI ZNAČAJ SORATA OTPORNIH NA BOLESTI

Prema literaturnim podacima Maletić i sur. (2008.) vidljivo je da dolazi do podizanja ekološke svijesti potrošača, kao i zakonskih normi koje proizlaze iz najnovijih spoznaja o utjecaju kemijskih zaštitnih sredstava na okoliš, kvalitetu proizvoda i zdravlje ljudi čime oplemenjivanje otpornosti na bolesti i štetnike postaje iznimno važno.

Maletić i sur. (2008.) tvrde da su se vinari suprotstavljali prihvaćanju hibrida u proizvodnji vina visoke kvalitete, zauzimajući stav da je isključivo vrsta *Vitis vinifera* pogodna za proizvodnju kvalitetnih vina znajući da unutar nje nema dovoljno genetičke varijabilnosti za poboljšanje otpornosti na najvažnije bolesti vinove loze. Teoretski nema barijera za korištenje drugih, srodnih vrsta kao izvora gena za otpornost na gljivične bolesti, štetnike i niske temperature. Dosadašnja saznanja o načinu nasljeđivanja svojstava i suvremene tehnike oplemenjivanja su u mogućnosti dati nove vinske sorte koje po svojoj kvaliteti neće zaostajati za aktualnim (tradicionalnim) sortama. Između ostalog, postoji veliki broj novostvorenih sorti posljednjih godina u Europi, kod kojih je korištena genetička osnova za otpornost iz vrsta *V. riparia*, *V. berlandieri*, *V. labrusca* i *V. amurensis*, kao npr. Regent, Merzling, Johanniter, Bianca, Zalagyöngye, Medina, Phoenix, Petra, Solaris, Cabernet Cortis, Monarch, Panonia i Morava, koje daju vina izvrsne kvalitete, a čiji uzgoj zahtjeva 4 – 5 puta manje zaštitnih sredstava za kontrolu pepelnice i plamenjače

Prema Eibach i Töpfer (2015.), otporne sorte iz posljednjih tradicionalnih oplemenjivačkih programa u raznim zemljama, omogućuju smanjeno korištenje zaštitnih sredstava u borbi protiv plijesni za 50 – 80 %. Što ukazuje na značajnu ekonomsku korist, ali također i na ogromnu ekološku korist. Smatra se da će smanjeno onečišćenje okoliša biti dobar argument za prihvaćanje novih otpornih sorti od strane potrošača.

U svom radu Karoglan Kontić i sur. (2016.), ukazuju na podizanje pokusnih nasada sorata s otpornošću na gljivične bolesti Bačka, Bianca, Merzling, Orion, Panonija, Phoenix, Sirius, Staufer i Regent na pokušalištu Agronomskog fakulteta „Jazbina“ u Zagrebu, s ciljem upoznavanja sorata i davanja preporuke za uvrštavanje na Nacionalnu listu priznatih kultivara vinove loze. Istraživanja su se provodila u periodu od 2007. do 2012. godine s

naglaskom na gospodarske i tehnološke karakteristike koje sorte očituju na području Zagrebačkog vinogorja. Mehaničkom analizom grozda i bobice te uvometrijskim mjerenjima utvrđeno je da su sve sorte s obzirom na randman tipično vinske, s visokim udjelom mesa u odnosu na čvrsti ostatak. Grozdovi su mali do srednje veliki. Koeficijent rodnosti pokazuje visoki rodni potencijal istraživanih sorata, a kemijski sastav mošta ukazuje na njihov visoki kvalitativni potencijal. Fizikalno - kemijska analiza vina i rezultati senzornih ocjenjivanja pokazuju kako su vina svih sorata bogata alkoholom, što je uz primjerenu kiselost i visoke količine ukupnog ekstrakta rezultiralo dobrim ocjenama na senzornom ocjenjivanju. Kvalitetom se osobito ističu sorte Bianca i Regent s prosječnom ocjenom višom od 80 bodova, no i od ostalih sorata su u većini godina proizvedena vina koja su ocjenjivači svrstali u kategoriju kvalitetnih.

## 8. TOLERANTNE SORTE

Unatoč tome što nije riječ o sortama *Vitis vinifera*, već hibridima, tj. križancima vinove loze i drugih otpornih vrsta loze, ove sorte imaju osim otpornosti prema bolestima i sva druga obilježja za proizvodnju visoko kvalitetnih vina.

### 8.1. REGENT

Regent je jedna od rijetkih otpornih sorata dobivena međuvrsnim križanjem čije ime danas poznaje sve više proizvođača i potrošača vina, a osobito u Njemačkoj, zemlji njezina podrijetla. Regent je 1967. godine stvorio prof. Gerhard Alleweidt, čuveni oplemenjivač i vrsni znanstvenik koji je u svom plodnom radnom vijeku, vezanom uglavnom uz Institut za oplemenjivanje vinove loze u Geilweilerhofu u Njemačkoj, stvorio veći broj otpornih sorata (Agroklub, 2010.).

Roditelji Regenta su dvije manje poznate sorte Diana i Chambourcine. Sorta Diana nastala je križanjem sorata Silvanac i Müller-Thurgau, dok je Chambourcin Francusko-američki hibrid stvoren u Francuskoj početkom 20. st. (Karoglan Kontić, 2014.).

Regent poznat kao sjemenjak Gf. 67-198-3 priznat je kao nova sorta 1994., a 1996. godine postaje preporučena sorte te se počinje koristiti u proizvodnji kvalitetnih vina u vinogradarskim područjima Njemačke (Agroklub, 2010.).

Pokazuje visoku otpornost na plamenjaču, te dobru prema pepelnici i sivoj plijesni. Sorta je ranog dozrijevanja, prinosi su osrednji, kiselost je umjerena a vrlo dobrom obojenošću nadmašuje ostale crne sorte. Koristi se za dobivanje alkoholnih vina, intenzivne boje, dobrog tijela i umjerene kiselosti s prepoznatljivim aromama trešnje i crnog ribiza (Agroklub, 2010.).

Zbog dobrih uzgojnih svojstava i visoke kakvoće vina, sorta Regent jedna je od rijetkih međuvrsnih križanaca koja se sve više širi u proizvodnji. U Njemačkoj se uzgaja na oko

2200 ha (oko 2% ukupnih površina), a sadi se i u Velikoj Britaniji i hladnijim područjima SAD-a (Agroklub, 2010.).

Prema Agroportal.hr, danas je to najraširenija sorta u svijetu otporna na bolesti. O njegovoj popularnosti u Njemačkoj govori podatak da je 2000. godine ovom sortom bilo zasađeno 35 ha, a 2010. godine više od 2000 ha.



Slika 7. Regent (Drenjančević; 2016.)

## 8.2. REBERGER

Reberger je crvena sorta nastala križanjem sorte Regent x Frankovka na Institutu Julius Kühn (JKI) u Geilweilerhofu. Nastala je 1986. godine, a priznata je 2004. godine. Pokazuje srednje dobru otpornost na plamenjaču i pepelnicu.

Vino je intenzivno obojeno, s dobro integriranim taninima i finim voćnim okusom koji podsjeća na Frankovku.



Slika 8. Reberger (Drenjančević; 2016.)



### 8.3. PHOENIX

Prema radu Karoglan Kontić (2014.), sorta Phoenix nastala je križanjem novije njemačke sorte Bacchus (Silvanac x Rizling rajnski) i Seyve Villard 12375 u Institutu Julius Kühn (JKI) u Geilweilerhofu. Opis sorte: vrh mladice je žuto-zelen, rijetko paučinato dlakav. List cijeli, sinus peteljke u obliku lire, dno često omeđeno žilama. Lice glatko, na naličju čekinjaste dlačice po žilama. Grozd srednje velik, piramidalan, često s krilcem, zbijen. Bobice srednje velike, blago izdužene, žuto zelene. Meso sočno s vrlo blagom muškatnom aromom. Srednje velike do velike bujnosti. Rodni potencijal visok. S vegetacijom kreće i dozrijeva srednje rano, u uvjetima Zagrebačkog vinogorja najčešće u prvoj dekadi rujna. Otpornost na plamenjaču vrlo dobra, a na pepelnicu dobra. Nešto osjetljivija na sivu plijesan. Nakuplja srednje visok sadržaj šećera uz nešto više kiseline. Daje vina dobre kakvoće, svježa, naglašenije kisela, s blagom muškatnom aromom, u većini godina su ga degustatori na senzornim ocjenjivanjima svrstavali u kategoriju „kvalitetno“.



Slika 9. Phoenix (Drenjančević; 2016.)

#### 8.4. VILLARIS

Villaris je bijela vinska sorta s visokom otpornošću na plamenjaču i pepelnicu. Prema sivoj plijesni je srednje visoke otpornosti. Nastala je 1984. godine na Institutu Julius Kühn (JKI) u Geilweilerhofu križanjem sorti Sirius i Vidal Blanc. Odobrena je 2004 godine (VIVC, 2017.).



Slika 10. Villaris (Drenjančević; 2016.)

## 8.5. CALANDRO

Calando je križanac crnog grožđa stvoren u Institutu Julius Kühn (JKI) u Geilweilerhofu. U stvaranju ovoga križanca korištene su sorte Domina i Regent (VIVC, 2017.).



Slika 11. Calandro (Drenjančević; 2016.)



## 8.6. SOLARIS

Solaris je križanac bijelog grožđa stvoren 1975. u Državnom institutu za vinogradarstvo u Freiburgu. U stvaranju ovog križanca korištene su sorte plemenite loze Merzling i Geisenheim 6493. Otporan je na najvažnije bolesti vinove loze peronosporu i pepelnicu što je izuzetno važno za uzgoj u regijama Zapadne kontinentalna Hrvatska, podregije Zagorje-Međimurje, vinogorje Varaždin. Kao osobina ovog međuvrsnog hibrida navodi da u uvjetima kontinentalne klime grožđe već početkom rujna redovito nakupi preko 100°Oe uz dobru koncentraciju ukupnih kiselina (Savjetodavna služba, 2016.)

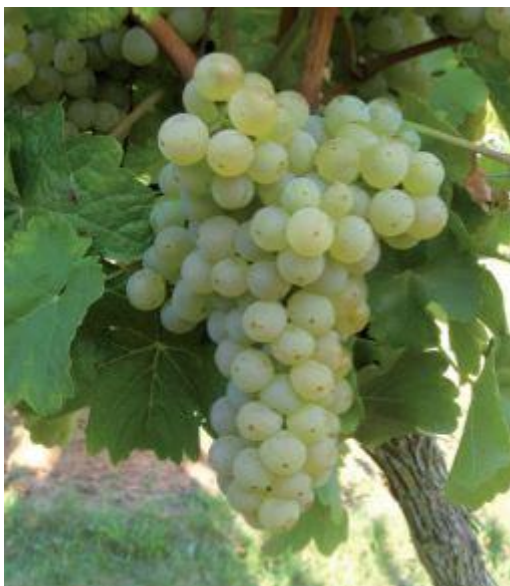
Prema Karoglan Kontić (2014.), posebno rana sorta, čvrste strukture s grozdovima male do srednje veličine. Iznimno otporna na niske temperature i ranijeg dozrijevanja. Jako dobro nakuplja šećere uz dobru kiselost. Daje harmonična vina voćnog karaktera i lijepe arome, a smatra se da je prikladna i za proizvodnju desertnih vina . Prema senzornim svojstvima svrstavana je blizu granice između kvalitetnog i vrhunskog vina. Najviše se uzgaja u Njemačkoj, Švicarskoj te Italiji.



Slika 12. Solaris (<http://www.domainedurydargent.com/en/german-varieties-grape-belgian-wines-regent-cabernet-jura-dornfelder-solaris>)

## 8.7. JOHANNITER

Sorta Johanniter je nastala u institutu u Freiburgu križanjem Rizlinga rajnskog i križanca (Seyve Villard x (Pinot sivi x Plemenka). Vrh mladice pusteno dlakav, dlačice slabo antocijanski obojene. List pentagonalan, peterodijelan, naličje slabo paučinasto dlakavo. Sinus peteljke jako preklopljenih isječaka, dno sinusa u obliku lire. Grozd malen do srednje velik, valjkast. Bobica okrugla, kožica žuto-zelene boje. Meso sočno. Gospodarska svojstva i ocjena potencijala sorte: dozrijeva rano. Otpornost na niske temperature vrlo dobra. Dobre otpornosti na plamenjaču (nešto osjetljiviji listovi) i pepelnicu. Rodnost osrednja, kakvoća dobra. Samostalno vinificirana, može dati kvalitetna vina, a prikladna je i za sljubljivanje s drugim sortama, primjerice Solarisom (Karoglan Kontić, 2014.).



Slika 13. Johanniter (<http://www.gospodarski.hr/Publication/2014/17/prilog-broja-sorta-vinove-loze-otporne-na-gljivine-bolesti/8065>)

## 9. ZAKLJUČAK

S obzirom na veliku motiviranost i želju za uspjehom, unatoč mnogim predrasudama i nerazumijevanju, mnogi oplemenjivači su ustrajali u svome naumu međusobnog križanja različitih vrsta. Danas postoji veliki broj sorti otpornih na gljivična oboljenja zavidne kakvoće te ih je moguće usporediti s klasičnim sortama. Naziv „hibridi“ ili križanci se susreće s brojnim negativnim polemikama, no javnost polako dobiva percepciju o činjenici kako se uz hibride smanjuje upotreba kemijskih sredstava za zaštitu od raznoraznih bolesti i štetnika, a upravo time dolazi i do ekološke osviještenosti proizvođača, ali i potrošača jer se otporne sorte tako nalaze u fokusu stručne i znanstvene javnosti te tako dobivaju sve veću „popularnost“.

Kod većine novostvorenih i tolerantnih sorti u vinima nije moguće osjetiti „hibridni“ miris i potencijal kakvoće im je takav da se uz prilagodbu tehnologije prilikom proizvodnje vina mogu dobiti i vina kategorije „kvalitetno“, a kod nekih sorti čak i „vrhunsko“. Bitno je napomenuti sa se radi o novim, nedovoljno poznatim sortama, te su iskustva o njihovim tehnološkim zahtjevima u proizvodnji vina mala pa se može reći da u tome dijelu leži potencijal za popravak kakvoće i približavanje vinima tradicionalnih sorti.

## 10. LITERATURA

1. Ambrosi H.; Dettweiler-Münch E.; Rühl E.; Schmid J.; Schumann F. (1998.): Farbatlas rebsorten; Ulmer, Stuttgart
2. Augé-Laribe M. (1950.): La politique agricole de la France de 1880 á1940; Presses Universitaires de France, Paris
3. Beurskens S.; Crone S.; Houben G. (2014.): The Development of Grape Varieties: Towards a More Sustainable Viticulture.
4. Bouquet A. (1986.): Introduction dans l'espece *Vitis vinifera* L. d'un caractere de resistance a l'Oidium ('Uncinula Necator' Schw. Burr.) issu de l'espece 'Muscadinia Rotundifolia' (Michx.) Small.
5. Cindrić P.; Korać N.; Kovač V. (2000.): Sorte vinove loze; Prometej, Novi sad
6. Cvjetković B. (2010.), Mikoze i pseudomikoze voćaka i vinove loze; Zrinski d.d., Čakovec
7. Crowley W. K. (1993.): Changes in the French winescape, Geographical Review Vol. 83 No 3., 252-268
8. Eibach R.; Töpfer R. (2015.): Traditional grapevine breeding techniques, Grapevine Breeding Programs for the Wine Industry, 3-22.
9. Gluhic D.; Karlic Đ. (2008.): Interspecifični križanci vinove loze – osnove selekcijskog rada, Glasnik zaštite bilja 6/2008.
10. Gospodarski list, izdanje 22/2011., Nove vinske sorte otporne na bolesti, str. 55 – 56.
11. Hajdu E. (2007.): Breeding of table grape varieties in Hungary and beyond our national borders, Hungarian Agricultural Research 4, 4 -9
12. Karoglan Kontić J., Gospodarski list, izdanje 17/2014., Sorte vinove loze otporne na gljivične bolesti, str. 39 – 49.
13. Karoglan Kontić J.; Buhin J.; Preiner D.; Marković Z.; Stupić D.; Andabaka Ž.; Maletić E. (2016.): Gospodarske i enološke karakteristike otpornih sorata loza (*Vitis* sp.) u uvjetima Zagrebačkog vinogorja
14. Licul R.; Premužić D. (1979.): Praktično vinogradarstvo i podrumarstvo, Nakladni zavod Znanje, Zagreb.

15. Maletić E.; Karoglan Kontić J.; Pejić I. (2008.): Vinova loza, Školska knjiga, Zagreb.
16. Mirošević N.; Karoglan Kontić J. (2008.): Vinogradarstvo, Nakladni zavod Globus, Zagreb.
17. Mirošević N. (2007.): Razmnožavanje i lozno rasadničarstvo, Golden marketing-Tehnička knjiga, Zagreb.
18. Mirošević N. (1996.): Vinogradarstvo; Nakladi zavod Globus, Zagreb.
19. Peterlunger E.; Di Gaspero; Cipriani G.; Sivilotti P.; Zulini L.; Marrazzo M.T.; Andreetta D.; Testolin R. (2003.): Breeding strategy for the introgression of disease resistant genes into european grapevine, Acta Horticulturae 603, str. 665 – 670.
20. Reisch B.I.; Owens C.L.; Cousins P.S. (2012.): Grapes, Fruit breeding vol. 8, Handbook of plant breeding, Springer, New York, 225 - 262
21. Töpfer R.; Hausmann L.; Harst M.; Maul E.; Zyprian E.; Eibach R. (2011.): New Horizons For Grapevine Breeding; Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology, Gblal Science Books.
22. Wiedemann-Merdinoglu S.; Hoffman C. (2010.): New Resistant Grape Varieties; Grapevine Case Study – Guide Number 5.

Jedinice s interneta:

23. DESTATIS,  
[https://www.destatis.de/DE/Publikationen/StatistischesJahrbuch/StatistischesJahrbuch2012.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/StatistischesJahrbuch/StatistischesJahrbuch2012.pdf?__blob=publicationFile) (17.01.2018.).
24. Solaris, <http://www.savjetodavna.hr/vijesti/26/3856/meduvrsni-hibrid-solaris-na-kraju-prve-vegetacije/> (27.10.2016.).
25. Regent, <http://www.agroklub.com/vinogradarstvo/regent-sorta-otporna-na-gljivicne-bolesti/3433/> (27.10.2016.).
26. Villarís, <http://www.vivc.de/index.php?r=passport%2Fview&id=20347> (23.01.2017.).
27. Calandro, <http://www.vivc.de/index.php?r=passport%2Fview&id=21797> (23.01.2017.).
28. Reberger, <http://www.vivc.de/index.php?r=akzessionen%2Fviewacc&id=49994>, (23.01.2017.).



29. Regent, <http://www.agroportal.hr/vinogradarstvo/15388>, (26.01.2017.).
30. Plamenjača vinove loze, <http://www.agroportal.hr/vinogradarstvo/17288>, (18.06.2017.).
31. Pepelnica vinove loze, [https://www.krizevci.net/vinograd/htm/sav\\_zastita\\_vinograda\\_od\\_pepelnice\\_\(oidiuma\).html](https://www.krizevci.net/vinograd/htm/sav_zastita_vinograda_od_pepelnice_(oidiuma).html) (18.06.2017.).
32. Siva plijesan vinove loze, <https://www.chromos-agro.hr/siva-plijesan-vinove-loze-botrytis-cinerea/> (18.6.2017.).
33. Plamenjača vinove loze, [http://pinova.hr/hr\\_HR/baza-znanja/vinogradarstvo/zastita-vinograda/bolesti-vinove-loze/plamenjaca-vinove-loze](http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vinogradarstvo/zastita-vinograda/bolesti-vinove-loze/plamenjaca-vinove-loze) (01.02.2018.).
34. Pepelnica vinove loze, [http://pinova.hr/hr\\_HR/baza-znanja/vinogradarstvo/zastita-vinograda/bolesti-vinove-loze/pepelnica-vinove-loze](http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vinogradarstvo/zastita-vinograda/bolesti-vinove-loze/pepelnica-vinove-loze) (01.02.2018.).
35. Siva plijesan vinove loze, [http://pinova.hr/hr\\_HR/baza-znanja/vinogradarstvo/zastita-vinograda/bolesti-vinove-loze/siva-plijesan-vinove-loze](http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/vinogradarstvo/zastita-vinograda/bolesti-vinove-loze/siva-plijesan-vinove-loze) (01.02.2018.).
36. Siva plijesan vinove loze, <https://www.syngenta.hr/news/vinova-loza/siva-plijesan-trulez-grozda-botryotinia-fuckeliana-botrytis-cinerea> (04.02.2018.).

## 11. SAŽETAK

Vinova loza (*Vitis vinifera*) je jedna od najstarijih kulturnih biljaka. Prisutna je i gospodarski važna u gotovo svim zemljama svijeta zbog vrijednosti svojih plodova. Do samog unaprjeđenja u oplemenjivanju dolazi u 19. stoljeću nakon pojave gljivičnih oboljenja. Poznato je da se posljednjih godina teži stvaranju što kvalitetnijih sorti vinove loze, tolerantnih na gljivična oboljenja, osobito prema pepelnici i plamenjači.

Zahvaljujući radu oplemenjivača na različitim institutima dobivene su nove sorte vinove loze otporne na gljivična oboljenja, genetska osnova tih sorti je većinskim udjelom europska, a s manjim dijelom predstavlja američku germplazmu. Obzirom na kakvoću i ampelografske karakteristike, nove sorte se ne razlikuju od europskih predaka, no sadrže dio genetske osnove američkih sorti koja ih čini tolerantnim prema gljivičnim oboljenjima.

Priznavanjem novonastalih sorti u sortu *Vitis vinifera* povećava se njihova popularnost i olakšava se širenje.

Ključne riječi: *Vitis vinifera*, hibridi, oplemenjivanje, otpornost

## 12. SUMMARY

The grapevine (*Vitis vinifera*) is one of the oldest cultivated plants. It is present and economically important in almost all countries of the world because of the value of its fruits. Until the advancement in breeding comes in the 19<sup>th</sup> century after the appearance of fungal diseases. It is known that in recent years it has been striving to develop as high quality grape varieties, tolerant to fungal diseases, especially as powdery mildew and downy mildew.

Thanks to the work of breeder at various institutes, new grape varieties with fungal diseases have been obtained, the genetic basis of these varieties being the majority European, with a smaller proportion representing the american germplasm. Given the quality and ampelographic characteristics, the new varieties are not distinct from European ancestors, but contain some of the genetic basis of American varieties that makes them tolerant to fungal diseases.

Recognition of newly grown varieties in the *Vitis vinifera* variety increases their popularity and facilitates the spread.

Key words: *Vitis vinifera*, hybrids, breeding, resistance

### 13. POPIS SLIKA

| Redni broj | Naziv                                                            | Stranica |
|------------|------------------------------------------------------------------|----------|
| Slika 1.   | Rasprostranjenost vinove loze                                    | 1        |
| Slika 2.   | Povijest oplemenjivanja                                          | 3        |
| Slika 3.   | Plamenjača vinove loze                                           | 15       |
| Slika 4.   | Pepelnica vinove loze                                            | 16       |
| Slika 5.   | Siva plijesan vinove loze                                        | 18       |
| Slika 6.   | Vremenski prikaz dugotrajnosti procesa stvaranja novog kultivara | 23       |
| Slika 7.   | Regent                                                           | 27       |
| Slika 8.   | Reberger                                                         | 28       |
| Slika 9.   | Phoenix                                                          | 29       |
| Slika 10.  | Villaris                                                         | 30       |
| Slika 11.  | Calandro                                                         | 31       |
| Slika 12.  | Solaris                                                          | 32       |
| Slika 13.  | Johanniter                                                       | 33       |

## 14. POPIS TABLICA

| Redni broj | Naziv                                                                                                                                              | Stranica |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Tablica 1. | Osnovne razlike između europske i američke/azijske vrste loze                                                                                      | 9        |
| Tablica 2. | Pregled otpornosti na gljivična oboljenja pojedinih pripadnika roda <i>Vitis</i> sp. interesantnih za selekciju i uzgoj interspecifičnih križanaca | 11       |
| Tablica 3. | Otpornost novih križanaca na biljne bolesti                                                                                                        | 20       |
| Tablica 4. | Usko grlo proizvodnje otpornih sorti po zemljama                                                                                                   | 22       |

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Poljoprivredni fakultet u Osijeku  
Sveučilišno diplomski studij Ekološka poljoprivreda

Diplomski rad

### POSEBNOSTI NOVOSTVORENIH SORATA VINOVE LOZE (*V. vinifera* L.) TOLERANTNIH NA GLJIVIČNE BOLESTI

Mira Hrgović Štir

**Sažetak:** Vinova loza (*Vitis vinifera*) je jedna od najstarijih kulturnih biljaka. Prisutna je i gospodarski važna u gotovo svim zemljama svijeta zbog vrijednosti svojih plodova. Do samog unaprijeđenja u oplemenjivanju dolazi u 19. stoljeću nakon pojave gljivičnih oboljenja. Poznato je da se posljednjih godina teži stvaranju što kvalitetnijih sorti vinove loze, tolerantnih na gljivična oboljenja, osobito prema pepelnici i plamenjači. Zahvaljujući radu oplemenjivača na različitim institutima dobivene su nove sorte vinove loze otporne na gljivična oboljenja, genetska osnova tih sorti je većinskim udjelom europska, a s manjim dijelom predstavlja američku germplazmu. Obzirom na kakvoću i ampelografske karakteristike, nove sorte se ne razlikuju od europskih predaka, no sadrže dio genetske osnove američkih sorti koja ih čini tolerantnim prema gljivičnim oboljenjima. Priznavanjem novonastalih sorti u sortu *Vitis vinifera* povećava se njihova popularnost i olakšava se širenje.

**Rad je izrađen pri:** Poljoprivredni fakultet

**Mentor:** doc. dr. sc. Vladimir Jukić

**Broj stranica:** 41

**Broj slika:** 10

**Broj tablica:** 4

**Broj literaturnih navoda:** 36

**Jezik izvornika:** Hrvatski

**Ključne riječi:** *Vitis vinifera*, hibridi, oplemenjivanje, otpornost

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo:**

1. doc. dr. sc. Mato Drenjančević, predsjednik
2. doc. dr. sc. Vladimir Jukić, mentor
3. izv. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, član

**Rad pohranjen u:** Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1

## **BASIC DOCUMENTATION CARD**

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek**

**Graduate thesis**

**Faculty of Agriculture**

**University Graduate Studies**

### **SPECIAL FEATURES OF THE NEWLY CREATED GRAPEVINE VARIETIES (*V. vinifera* L.) TOLERANT TO FUNGAL DISEASES**

**Mira Hrgović Štir**

**Abstract:** The grapevine (*Vitis vinifera*) is one of the oldest cultivated plants. It is present and economically important in almost all countries of the world because of the value of its fruits. Until the advancement in breeding comes in the 19<sup>th</sup> century after the appearance of fungal diseases. It is known that in recent years it has been striving to develop as high quality grape varieties, tolerant to fungal diseases, especially as powdery mildew and downy mildew. Thanks to the work of breeder at various institutes, new grape varieties with fungal diseases have been obtained, the genetic basis of these varieties being the majority European, with a smaller proportion representing the american germplasm. Given the quality and ampelographic characteristics, the new varieties are not distinct from European ancestors, but contain some of the genetic basis of American varieties that makes them tolerant to fungal diseases. Recognition of newly grown varieties in the *Vitis vinifera* variety increases their popularity and facilitates the spread.

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

**Mentor:** doc. dr. sc. Vladimir Jukić

**Number of pages:**41

**Number of pictures:**10

**Number of tables:**4

**Number of references:** 36

**Original in:** Croatian

**Key words:** *Vitis vinifera*, hybrids, breeding, resistance

**Thesis defended on date:**

**Reviewers:**

1. doc. dr. sc. Mato Drenjančević, president
2. doc. dr. sc. Vladimir Jukić, mentor
3. izv. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, member

**Thesis deposited at:** Library, Faculty of Agriculture in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1