

# Karakteristike međuvrsnih križanaca vinove loze tolerantnih na neke gljivične bolesti u vinogorju Baranja u 2019. godini

---

Gerštmajer Zelember, Ivan

Master's thesis / Diplomski rad

2023

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:487856>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-08-25**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

**FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK**

Ivan Gerštmajer Zelember, apsolvent

Sveučilišni diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo

Smjer Vinogradarstvo i vinarstvo

**KARAKTERISTIKE MEĐUVRSNIH KRIŽANACA VINOVE LOZE  
TOLERANTNIH NA NEKE GLJIVIČNE BOLESTI U VINOGORJU BARANJA U  
2019. GODINI**

**Diplomski rad**

Osijek, 2023.

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**  
**FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK**

Ivan Gerštmajer Zelember, apsolvent

Sveučilišni diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo

Smjer Vinogradarstvo i vinarstvo

**KARAKTERISTIKE MEĐUVRSNIH KRIŽANACA VINOVE LOZE**  
**TOLERANTNIH NA NEKE GLJIVIČNE BOLESTI U VINOGORJU BARANJA U**  
**2019. GODINI**  
**Diplomski rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. Izv.prof.dr.sc. Vladimir Jukić, predsjednik
2. Izv.prof.dr.sc. Mato Drenjančević, mentor
3. Prof.dr.sc. Vesna Rastija, član

Osijek, 2023.

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. PREGLED LITERATURE .....	2
3. MATERIJAL I METODE .....	8
3.1. Postupak provedbe pokusa i laboratorijskih analiza.....	8
3.2. Klimatski uvjeti .....	14
3.3. Karakteristike tla .....	17
4. REZULTATI .....	18
4.1. Sadržaj šećera u moštu .....	18
4.2. Ukupna kiselost mošta.....	19
4.3. Realni aciditet mošta .....	20
4.4. Sadržaj ukupnih polifenola.....	21
4.5. Sadržaj ukupnih antocijana.....	22
5. RASPRAVA.....	23
6. ZAKLJUČAK.....	25
7. POPIS LITERATURE.....	26
8. SAŽETAK.....	28
9. SUMMARY .....	29
10. POPIS SLIKA .....	30
12. POPIS GRAFIKONA.....	31

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

BASIC DOCUMENTATION CARD

## 1. UVOD

U usporedbi s većinom drugih poljoprivrednih kultura, uzgoj tradicionalnih sorti vinove loze redovito podrazumijeva i primjerenu zaštitu od bolesti i štetnika. Porastom ekološke osviještenosti i potencijalnog negativnog utjecaja pesticida na okoliš i zdravlje ljudi sve više se pažnje posvećuje novostvorenim sortama tolerantnim na neke od najznačajnijih gljivičnih bolesti vinove loze. Ove sorte nastaju u oplemenjivačkim programima križanjem europske plemenite loze s američkim vrstama s ciljem zadržavanja postojećih odlika vina i postizanja otpornosti na gljivične bolesti. U oplemenjivačke programe najnovijih generacija tolerantnih sorata često su uključene i neke azijske vrste, osobito *Vitis amurensis* L., kako bi se povećala i otpornost na niske zimske temperature. Posljednjih godina, razvojem i primjenom novih molekularnih tehnika u oplemenjivanju i spoznajama o novim izvorima otpornosti, vinogradarima su na raspolaganju sorte visoke razine tolerantnosti na bolesti, koje u isto vrijeme postižu vrlo visoku kvalitetu grožđa i vina čime ruše sve sumnje i predrasude još uvijek prisutne među proizvođačima i potrošačima kada je u pitanju ova grupa sorata. Sve novostvorene sorte vinove loze tolerantne na gljivične bolesti mogu značajno doprinijeti smanjenju upotrebe pesticida u zaštiti vinograda, ovisno o razini otpornosti. Unatoč tome umjerena primjena zaštitnih sredstava i nadalje je potrebna s ciljem sprječavanja razvoja novih sojeva patogena koji slabe otpornost biljke. Interakcija genetski uvjetovane otpornosti, primjerene zaštite bilja i suvremene agrotehnike i ampelotehnike preduvjet je da vinogradarska praksa što duže koristi vrijednu genetsku otpornost ovih sorata na najznačajnije gljivične bolesti.

U cilju procijene ovakvih genotipova u proizvodnim uvjetima vinogradarske regije Slavonija i hrvatsko Podunavlje tijekom 2019. godine ispitivana su neke kvalitativne odlike sorata vinove loze Regnet, Cabrenet cortis i Solaris tolerantnih na najznačajnije gljivične bolesti u vinogorju Baranja.

## 2. PREGLED LITERATURE

Vinova loza (*Vitis vinifera*) je najraširenija višegodišnja poljoprivredna kultura koja se uzgaja na više od 7,3 milijuna ha (OIV, 2022.) za različite namjene (vino i sokovi, stolno grožđe i suhice).

Europska plemenita loza *Vitis vinifera* ssp. *sativa* i njezin divlji srodnik vinjaga *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* smatraju se autohtonom vrstom Europe i Bliskog istoka, te pripadaju euroazijskom genetskom bazenu (Magris i sur., 2001.).

Vinova loza vrlo je osjetljiva na različite bolesti (Massa i sur. 2020.), od koji su neke unesene u Europu (Feechan i sur., 2013.).

Vinova loza se razmnožava vegetativno i u pravilu se uzgaja na podlogama tolerantnim na filokseru, insekta unesenog u Europu u razdoblju od 1863. do 1868. što je gotovo uništilo europsko vinogradarstvo u drugoj polovini devetnaestog stoljeća (Galet, 1977.). Isti autor navodi kako su u Europu iz Sjeverne Amerike uneseni i ozbiljni uzročnici bolesti poput pepelnice (*Erysiphe necator*) u razdoblju od 1845. do 1852. godine, koja je dovela do značajnog smanjenja kakvoće grožđa, a 1878. godine i plamenjače (*Plasmopara viticola*) koja izaziva značajno smanjenje uroda.

Tradicionalne sorte vinove loze raširene u svim vinorodnim područjima osjetljive su na pepelnicu i plamenjaču i kontroliraju se intenzivnom primjenom zaštitnih sredstava (Phytowelt, 2003.).

Pojava svih ovih patogena dramatično je promijenila vinogradarstvo i dovela do početka oplemenjivačkih programa vinove loze u nekoliko zemalja krajem devetnaestog i početkom dvadesetog stoljeća. Oplemenjivački programi započeli su na način da su europski oplemenjivači koristili vrste roda *Vitis* s područja Sjeverne Amerike ili međuvrsne hibride američkih vrsta i križali ih s *Vitis viniferom*. Desetljećima kasnije, poslije početnih neuspjeha, potomci križanja sjevernoameričkih vrsta roda *Vitis* rezultirali su s podlogama tolerantnim na filokseru čime je ovaj veliki problem riješen. Kako bi se očuvalo održivo vinogradarstvo i smanjila potreba za fungicidima, oplemenjivači su počeli uvoditi rezistentnost američkih vrsta, a kasnije i azijskih, u genetski bazen europske plemenite loze. Problemi koji su nastajali primarno su bili vezani uz dugi oplemenjivački ciklus, složenost željenih svojstava, a osobito uz lošu kakvoću vina. Oplemenjivački doprinos rješavanju problema plamenjače i pepelnice u odnosu na rješavanje problema

filoksere bio je znatno sporiji uslijed niza razloga poput ranog otkrića učinkovitosti bakra i sumpora u suzbijanju ovih patogena, a osobito zbog toga što je prve tolerantne genotipove nastale krajem devetnaestog i početkom dvadesetog stoljeća, poznatije još i kao francuski hibridi, obilježila vrlo loša reputacija vina (Töpfer i Trapp, 2022.).

Ribéreau-Gayon (1960.) otkrio je kako je antocijanin malvidin-3,5-diglozid pretežno u vinima proizvedenim od francuskih hibrida i koristio ga je kao marker za dokazivanje kupaže s vinima niže kvalitete proizvedenim od hibrida.

Korištenje njegove 2D tehnike kromatografije na papiru kao standardnog alata za dokazivanje korištenja kupaža hibrida s vinima europske plemenite loze dovelo je do snažnog pada površina na kojima su se uzgajali hibridi u Francuskoj (Galet, 1988.).

Loša reputacija američkih i francuskih hibrida preslikana je na sve novostvorene sorte s genima tolerantnosti na bolesti nastale u oplemenjivačkim programima i postala opće mišljenje o novostvorenim sortama. Unatoč visokoj razini tolerantnosti na bolesti i dobroj senzornoj ocjeni grožđa, vina francuskih hibrida bila su obilježena neželjenim aromama koje su često u grožđu i moštu bile prekrivene šećerima i drugim kemijskim spojevima, a čiji je sadržaj značajno rastao nakon fermentacije. Unatoč tome, neke arome bile su lako uočljive i u moštu poput tzv. „hibridnih“ ili „foxy“ nota kao posljedica prisutnosti nekih kemijskih spojeva poput furaneola i metil antranilata ( Rapp i Versini, 1996.).

Posljednje generacije novostvorenih sorata tolerantnih na gljivične bolesti mogu sačuvati i do 99% genoma *Vitis vinifera* i kvalitetom biti uz bok vinima proizvedenim od čiste europske plemenite loze (Teissedre, 2018.).

Na engleskom jeziku ove su sorte poznate pod nazivom fungus-resistant grapes (FRG), a u njemačkom govornom području je uobičajeni naziv pilzwiderstandfähig (PIWI) (Sillani i sur., 2022.). Unatoč činjenici što otpornost na gljivične bolesti nije potpuna, a zabilježeni su i slučajevi kada je patogen zaobišao genetsku otpornost, novostvoreni kultivari danas su priznati i cijenjeni, te mogu služiti kao snažan alat u implementaciji modela održive poljoprivrede i brige za okoliš (European Commission, 2019.).

Regent (VIVC broj 4572) je crna sorta vinove loze nastala križanjem sorata Diana (VIVC broj 3547) i Chambourcin (VIVC broj 2436) 1967. godine na Julius Kühn institutu Geilweilerhof, Njemačka, za što je zaslužan oplemenjivač Gerhardt Alleweldt. Sorta je zaštićena 1994. godine. Diana je sorta europske plemenite loze *Vitis vinifera* koju karakterizira izvrsna kvaliteta vina, dok je Chambourcin francuski međuvrsni križanac te

donor otpornosti na pepelnicu (Ren3 i Ren 9) i plamenjaču (Rpv 3.1) ([www.vivic.de](http://www.vivic.de)). U Njemačkoj se trenutno uzgaja na 1618 ha (Statistisches Bundesamt, 2023.) i najraširenija je sorta tolerantna na gljivične bolesti u Njemačkoj unatoč značajnom smanjenju površina pod ovom sortom posljednjih godina uslijed gubitka tolerantnosti na bolesti, osobito plamenjaču.

Regent pokazuje i značajnu otpornost na sivu plijesan ali i neke druge prednosti poput visoke tolerantnosti na niske zimske temperature i potencijala za proizvodnju snažno obojenih vina. Službeno priznavanje sorte unutar Europske unije dogodilo se 1996. godine za neka njemačka vinorodna područja, a ubrzo i za sve Njemačke vinogradarske regije za proizvodnju kvalitetnog vina (Eibach i Töpfer, 2003.).

Schwab i suradnici (2000.) izvještavaju kako se sorta Regent odlikuje sposobnošću veće akumulacije šećera u grožđu i vinima izvrsne obojenosti i gustoće. Vina proizvedena od grožđa ove sorte obično su puna tijela, s značajnim voćnim aromama i nijansama začina. Okus vina može varirati ovisno o uvjetima uzgoja i stilu proizvodnje, a sljubljivanjem s drvetom postižu se izvrsni rezultati.



Slika 1. Grozd sorte Regent (Izvor: I. Gerštmajer Zelember, 2019.)



Cabernet cortis (VIVC broj 20005) je crna sorta vinove loze nastala križanjem sorata Cabernet sauvignon (VIVC broj 1929) i Solaris (VIVC broj 20340) 1982. od strane Norberta Beckera na Državnom vinogradarskom institutu Freiburg, Njemačka, a zaštićena je 2004. godine ([www.vivc.de](http://www.vivc.de)). U Njemačkoj se uzgaja na površinama od 60 ha (Statistisches Bundesamt, 2023.). Ističe se otpornošću na plamenjaču i pepelnicu, te visokim potencijalom za proizvodnju kvalitetnih vina. Otpornost na pepelnicu i plamenjaču leži u činjenici da ova sorta posjeduje lokuse Ren3 i Ren9, te Rpv3.3. i Rpv10. Zbog svoje otpornosti na bolesti i visoke kvalitete grožđa, Cabernet Cortis postao je popularan izbor među vinogradarima koji traže održive načine uzgoja vinove loze i proizvodnje vina. Sorta se posebno dobro prilagođava regijama s promjenjivim klimatskim uvjetima gdje su gljivične bolesti često prisutne. Vina ove sorte odlikuju se dubokom tamnom bojom, bogatstvom tanina i punoćom tijela. Sorta je prikladna i za kupaže s novostvorenim sortama nešto slabije bogatim fenolnim spojevima poput sorata Prior i Monarchs (Heidinger i Fehrenbach, 2022.). U konačnici, Cabernet Cortis je izvrstan primjer kako se selekcijskim procesom može stvoriti sorta vinove loze koja kombinira izvrsne enološke karakteristike s otpornošću na bolesti, doprinoseći tako održivosti i raznovrsnosti vinogradarstva i vinarstva.



Slika 2. Grozd sorte Cabernet cortis (Izvor: I. Gerštmajer Zelember r, 2019.)

Solaris (VIVC broj 20340) je bijela sorta koja se u Njemačkoj trenutno uzgaja na 206 ha (Statistisches Bundesamt, 2023.). Sorta je nastala u oplemenjivačkom programu Norberta Beckera 1975. godine križanjem sorata Merlzing (VIVC broj 4251) i Geisenheim 6493 (VIVC broj 20345), a zaštićena je 2001. godine. Ova sorta je registrirana kao *Vitis vinifera*, a prema Kowalczyk i sur. (2022.) sadrži 73,4% *Vitis vinifera* + 7% *Vitis rupestris* + 3.1% *Vitis berlandieri* + 3.1% *Vitis riparia* + 0.8% *Vitis lincecumii*. Jedna od temeljnih karakteristika Solarisa je visoka tolerantnost na niske zimske temperature, pa je to jedan od razloga što predstavlja najzastupljeniju sortu u Švedskoj i Danskoj (Garrido-Bañuelos i sur., 2020.), gdje vinogradarstvo zahvaljujući bitno izmijenjenim klimatskim uvjetima doživljava snažnu ekspanziju posljednjih godina. Sorta posjeduje lokuse rezistentnosti Ren3, Ren 9, Rpv 3.3 i Rpv10, te je vrlo otporna na pepelnicu (Gindro i sur., 2003.) i plamenjaču, te umjereno na sivu plijesan (Pedneault i Provost, 2016.). Grožđe sorte Solaris je primjereno za proizvodnju vina različitih stilova, izvrsno nakuplja šećere, pri čemu vino redovito ima visok sadržaj alkohola.



Slika 3. Grozd sorte Solaris (Izvor: I. Gerštmajer Zelember, 2019.)

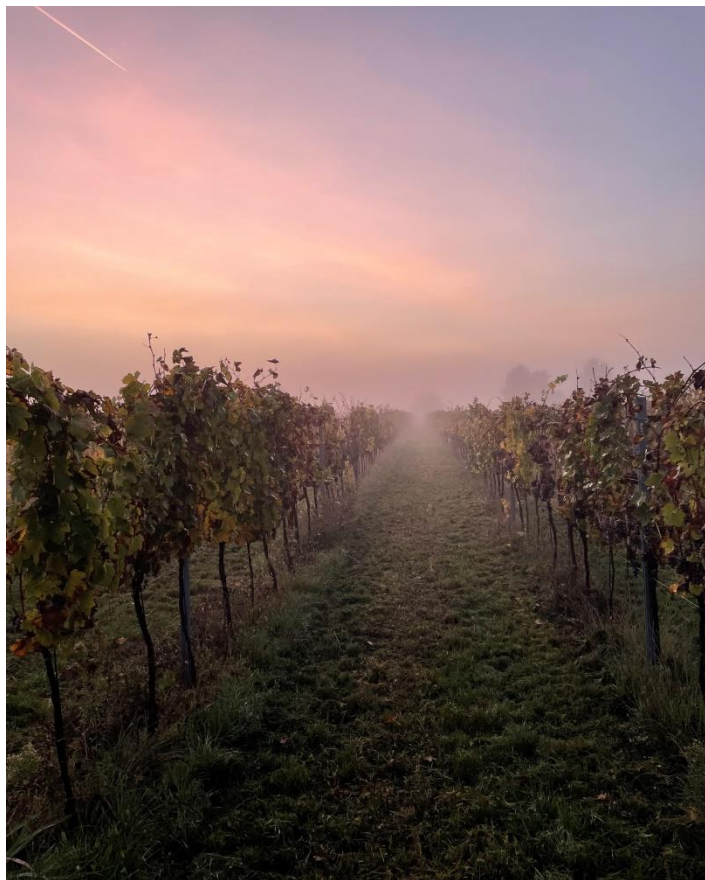
U tijeku provedbe nove reforme Zajedničke poljoprivredne politike Europske unije došlo je do izmjena Članka 93. Uredbe EU 1308/2013 Uredbom EU 2117/2021 kako bi se proizvođačima omogućilo da koriste sorte vinove loze koje su bolje prilagođene novonastalim klimatskim uvjetima i imaju veću otpornost na bolesti. Predviđeno je da se izraz "oznaka izvornosti" (DOC) može koristiti i za vina dobivena iz sorti vinove loze koje su nastale križanjem sorata vrste *Vitis vinifera* s drugim vrstama roda *Vitis*. Europska unija je ovime stvorila potrebne uvjete da se ubuduće PIWI vina mogu proizvoditi i u Italiji i Austriji u skladu s propisima za proizvođače DOC-a i također prodavati kao DOC vina. Međutim, prije nego što to bude moguće, mora se stvoriti i zakonski okvir za to, a zatim se moraju izmijeniti primjenjivi propisi za proizvođače DOC-a. Za izmjene i dopune propisa o proizvođačima DOC-a i uključivanje PIWI sorata potrebna je suglasnost relevantnih institucija. Na temelju prošlog iskustva, može proći mnogo godina prije nego što se ove odredbe izmijene, odobre i počnu provoditi u praksi. Što se tiče izmjene maksimalne razine malvidin-3,5-diglukozi, a sadašnji predsjednik OIV-a Luigi Moio već je javno izjavio da to namjerava učiniti (Kraus, 2022.).

Regent, Cabernet cortis i Solaris se nalaze na Nacionalnoj listi priznatih kultivara vinove loze koji su dopušteni za uzgoj na području Republike Hrvatske (Lista A), te su preporučene za uzgoj u vinogradarskoj regiji Središnja bregovita Hrvatska gdje se mogu proizvoditi vina ovih sorata koja nose zaštićenu oznaku izvornosti (ZOI) i/ili zaštićenu oznaku zemljopisnog podrijetla (ZOZP) i od kojih se mogu dobiti vina s oznakom sorte, odnosno sortna vina kako je to definirano Pravilnikom o vinogradarstvu (NN 81, 2022).

### 3. MATERIJAL I METODE

#### 3.1. Postupak provedbe pokusa i laboratorijskih analiza

Istraživanje je provedeno tijekom 2019. godine na kultivarima Regent, Cabernet cortis i Solaris u vinogradu OPG Gerstmajer, smještenom u Zmajevcu zona proizvodnje C1, vinogradarska regija Slavonija i hrvatsko Podunavlje, podregija hrvatsko Podunavlje, vinogorje Baranja. Vinograd je podignut 2006. godine, a položaj nasada nalazi se u području umjerene kontinentalne klime. Južne je ekspozicije i blagog nagiba terena na 150 metara nadmorske visine. Smjer pružanja redova u nasadu je sjever-jug, uzgojni oblik Guyot s razmakom sadnje 2,8 x 0,8 metara i visina stabla 80 cm, podloga je SO4. Kod sve tri sorte uključene u istraživanje uzorkovanje grožđa, s ciljem praćenja njihovih osnovnih kemijskih karakteristika (sadržaj topive suhe tvari, ukupna kiselost, realni aciditet mošta, ukupni polifenoli i ukupni antocijani) provedeno je u osam navrata tijekom srpnja i kolovoza 2019. godine. Prvo uzorkovanje obavljeno je 13.07.2019., a posljednje 31.08.2019. godine. Na prikupljenim uzorcima napravljene su osnovne mjere opisane statistike.



Slika 4. Vinograd u kojem je provedeno istraživanje (Izvor: I. Gerštmajer Zelember, 2019.)

Svi prikupljeni uzorci grožđa su neposredno nakon uzorkovanja smrznuti i čuvani na temperaturi od  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  do početka provođenja analiza.

Sadržaj topive suhe tvari u moštu određen je refraktometrijski upotrebom digitalnog refraktometra Kern ORF 2WM, a izražen je u  $^{\circ}\text{BRIX}$ -a. Digitalni refraktometar vrši mjerenja na temelju indeksa loma uzorka. Indeks loma je mjera ponašanja svjetlosti dok prolazi kroz uzorak. Ovisno o sastavu uzorka, svjetlost će se drugačije lomiti i reflektirati. Mjerenjem ove aktivnosti pomoću senzora linearne slike, indeks loma uzorka može se procijeniti i koristiti za određivanje njegovih fizikalnih svojstava kao što su koncentracija i gustoća. Uz linearni senzor slike, Kern ORF 2WM koristi LED svjetlo, prizmu i leću kako bi mjerenje bilo moguće.



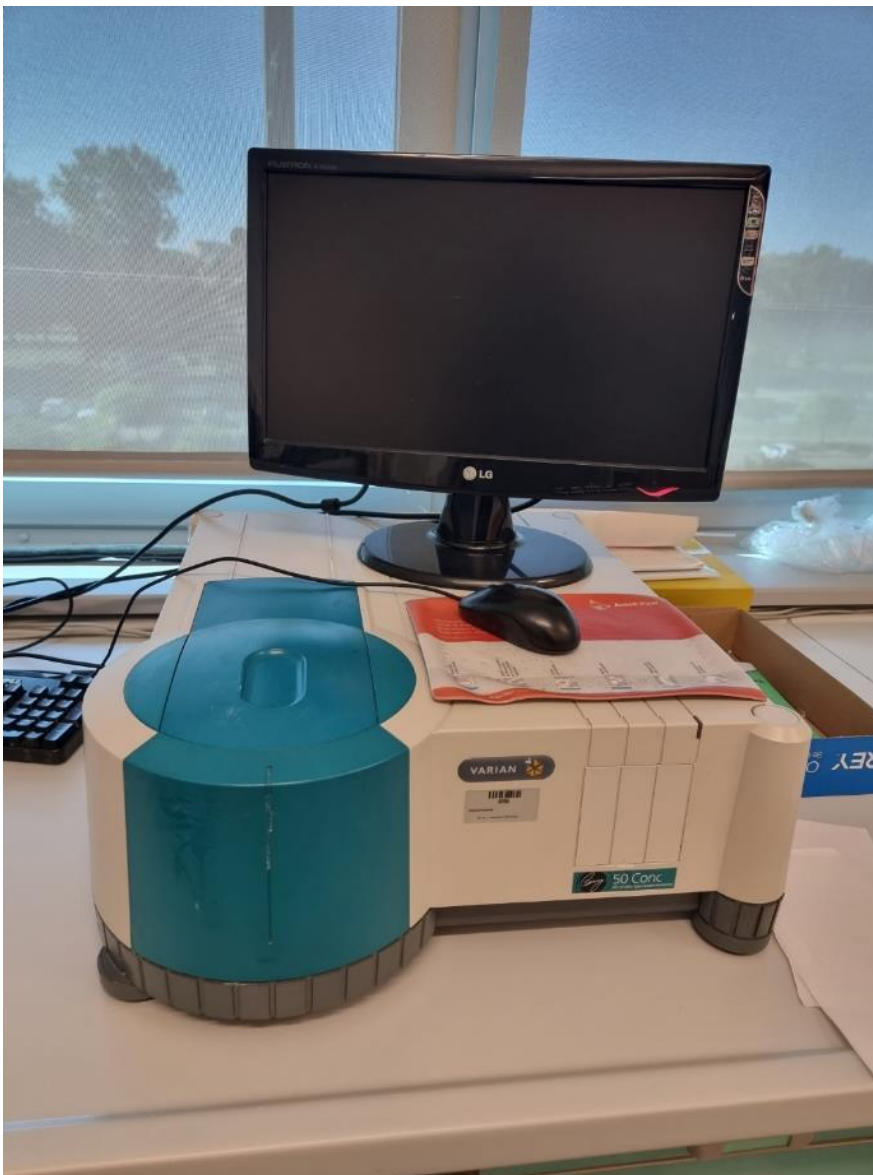
Slika 5. Digitalni refraktometar Kern ORF 2WM (Izvor: M. Drenjančević, 2020.)

Ukupna kiselost mošta izražen je u g/l kao vinska kiselina, a određena je slijedećim postupkom: u tikvicu od 100 ml odpipetirano je 10 ml mošta, koji je potom zagrijavan na plinskom plameniku do vrenja radi uklanjanja viška CO<sub>2</sub> te je potom dodano 2-3 kapi indikatora bromthymol modro. Titriranje je obavljeno natrijevim hidroksidom (NaOH) 0.75N do pojave zeleno plave boje. Nakon što se pojavila zeleno-plava boja očitana je utrošak NaOH koji je jednak količini ukupnih kiselina u moštu.

Realni aciditet određen je pH metrom (827 pH lab, Metrohm).



Slika 6. Rad u laboratoriju (Izvor: M. Drenjančević, 2019.)



Slika 7. UV-Vis spektrofotometar Varian Cary 50 (Izvor: I. Gerštmajer Zelember, 2019.)

Sadržaj ukupnih polifenola određen je metodom po Folin-Ciocalteu-u (Singleton i Rossi, 1965.) pri čemu je korištena galna kiselina kao standard, a apsorbancia ekstrakta uzorka je mjerena pri 765 nm. Biljni materijal usitnjen je tekućim dušikom, potom je vagan, a zatim su ukupni polifenoli ekstrahirani 70%-tnim etanolom tijekom 48 sati na hladnom i tamnom mjestu. Ekstrakti su korišteni za daljnju analizu. Sadržaj ukupnih polifenola izražen je u mg galne kiseline/g voća.

Korištenjem pH-diferencijalne metode utvrđen je sadržaj ukupnih antocijana . Ukupni antocijani određeni su na način da je biljni materijal usitnjen tekućim dušikom te je od



svakog uzoraka vagana jednaka masa u dvije epruvete. U jednoj epruveti uzorak je ekstrahiran u puferu pH 1 a uzorak druge epruvete ekstrahiran je puferom pH 4,5 (sastav pufer I: pH 1,0 (10 mL po uzorku; 125 mL 0,2 M KCl i 375 mL 0,2 M HCl); pufer II: pH 4,5 (10 mL po uzorku; 400 mL 1 M CH<sub>3</sub>COONa, 240 mL 1 M HCl i 360 ml deionizirane H<sub>2</sub>O)). Sadržaj ukupnih antocijana izražen je u ekvivalentima malvidin-3-O-glukozida (mg/g).

Za određivanje antioksidativne aktivnosti, te sadržaja ukupnih polifenola i antocijana korišten je UV-Vis spektrofotometar Varian Cary 50 (Agilent Technologies, Inc., Santa Clara, CA, USA).

### 3.2. Klimatski uvjeti

Za rast i razvoju vinove loze od osobitog je značaja temperatura, jer se specifični fiziološki procesi odvijaju primjereno samo u određenim klimatskim uvjetima tijekom vegetativnog razdoblja. Generalno gledano, područja prikladna za uzgoj vinove loze su ona gdje se vrijednosti srednje godišnje temperature kreću od 9 do 20° C. Za optimalne prinose i kakvoću grožđa srednja temperatura tijekom vegetacije ne bi smjela biti niža od 16° C, a optimalna se kreće u rasponu od 18 do 20° C. Prema Mirošević i Karoglan Kontić (2008.) suma srednjih dnevnih temperatura u vegetaciji, za pojedinu skupinu kultivara, ovisno o vremenu početka vegetacije i dozrijevanja iznosi:

- za rane sorte 2264 °C,
- za sorte srednje dobi dozrijevanja 3564 °C,
- za kasne sorte 5000 °C.

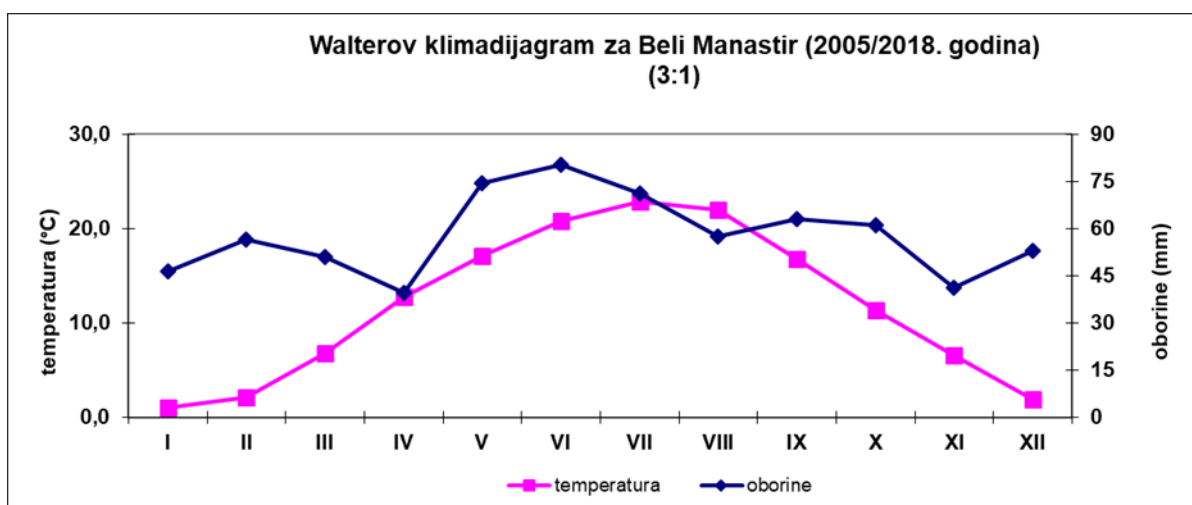
Temperaturni ekstremi, označeni iznimno visokim ili niskim temperaturama imaju također značajan utjecaj na rast i razvoj vinove loze. Vrlo niske temperature mogu dovesti do oštećenja vinove loze tijekom perioda zimskog mirovanja i početkom vegetacije kada je loza izrazito osjetljiva. Opasnost od pozebe pojedinih organa vinove loze osobito je velika u proljeće kada nastupe kasni proljetni mrazovi ili tijekom jeseni prilikom pojave ranih jesenskih mrazeva. Tijekom vegetacije pojedini organi mogu u kraćem razdoblju izdržati od -0,5 do -2°C. Otpornost sorata prema niskim temperaturama je različita, a ovisi o brojnim čimbenicima poput kultivara, starosti, bujnosti, ishranjenosti i dozrelosti. S druge strane, ekstremno visoke temperature tijekom vegetacije mogu izazvati razna oštećenja u vidu opekline na vegetativnim i generativnim organima loze. Rast i razvoj se normalno odvijaju do temperature od 38° C, a na temperaturi od 40° C i više, javljaju se oštećenja tkiva i usporava se proces fotosinteze. Štetan utjecaj visokih temperatura očituje se i u povećanju evapotranspiracije, dolazi do pojave venuća i suše vinove loze što se negativno održava na visinu prinosa. Uz toplinu i oborine imaju značajan utjecaj na normalan rast i razvoj vinove loze. Tako vlaga i njezin deficit kao i suficit u tlu mogu negativno utjecati na razvoj vegetacije te na veličinu i kakvoću prinosa. Potrebe za količinom vlage razlikuju se između različitih fenofaza. . Najveća potreba za vlagom postoji početkom vegetacije kad je intenzivan rast mladica, a potom i u fazi razvoja bobica. Problem može biti i višak vlage koji je osobito štetan u fazi cvatnje i oplodnje što dovodi do osipanja cvjetova i slabije oplodnje, te u fazi dozrijevanja, što se može očitovati u vidu pucanja bobica i pojave sive

plijesni. Minimalna godišnja količina oborina potrebna za proizvodnju grožđa iznosi između 300 i 350 mm, a optimalna između 600 i 800 mm (Mirošević i Karoglan Kantić, 2008.).

Vinogorje Baranja odlikuje umjereno kontinentalni tip klime. Srednja godišnja temperatura zraka iznosi 11,9 °C uz relativno hladne zime i topla ljeta. Prosječna godišnja količina oborina u razdoblju 2005./2018. godina bila je 696 mm (Grafikon 1).

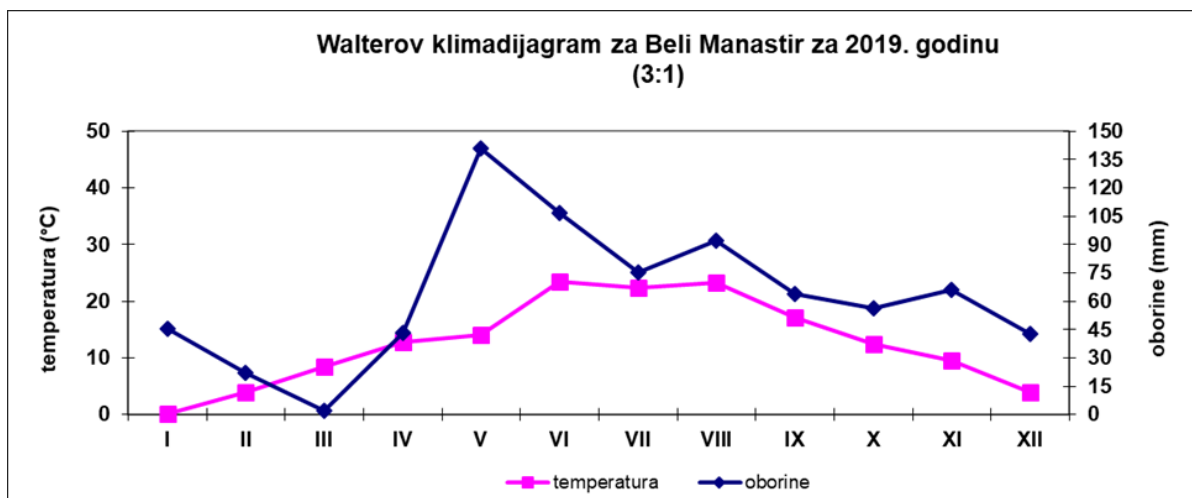
Grafikon 1. Walterov klima dijagram (3:1) za Beli Manastir za razdoblje 2005./2018. godina,

(Izvor: DHMZ)



Najhladniji mjesec u godini redovito je siječanj, dok su najtopliji mjeseci srpanj i kolovoz. Najveća prosječna godišnja količina oborina obično se bilježi u lipnju.

Grafikon 2. Walterov klima dijagram (3:1) za Beli Manastir za razdoblje 2019. godinu (Izvor: DHMZ)



Tijekom 2019. godine zabilježene su značajne razlike u prosječnoj godišnjoj temperaturi (12,6 °C) i ukupnoj količini oborina (756,3 mm) u odnosu na višegodišnji prosjek za meteorološku postaju Beli Manastir. Najhladniji mjesec u godini bio je siječanj (0,2 °C), a najveća količina oborina pala je tijekom svibnja (141,2 mm) i lipnja (106,5 mm) u ukupno čak 32 kišna dana. Ovako vlažno vrijeme u razdoblju cvatnje i oplodnje bilo je izrazito nepovoljno za vinovu lozu.

Učestalo sušno razdoblje između sredine srpnja i kolovoza izostalo je u 2019. godini kada je tijekom srpnja zabilježeno 75,2 mm, a tijekom kolovoza 92,1 mm oborina.

### 3.3. Karakteristike tla

Vinogorje Baranja smješteno je na obroncima Banskog brda koje se prostire od Belog Manastira na zapadu do Batine na istoku s najvišim vrhom na 243 m nadmorske visine. Većina vinograda se nalazi na južnim obroncima Banskog brda, pri čemu je Zmajevac jedan od najkvalitetnijih položaja.

Bansko brdo je posebna reljefna mikromorfološka cjelina (5989 ha iznad 120 m nadmorske visine) koja se izdiže na lesnim zaravnima 140 – 160 m , mikrotektonski razlomljena na više dolina. Sjeverna strana je vrlo strma i mjestimično nepogodna za poljoprivrednu namjenu, dok je južna strana blago nagnuta i postupno prelazi u južnu baranjsku lesnu zaravan (Kraljičak, 2012.).

Za postanak i razvoj tala na području Banskog brda uz reljef i klimu, kao važan pedogenetski činitelj javlja se matični supstrat. Provedena geološka istraživanja pokazala su kako jezgru Banskog brda čine neogenske naslage i bazaltno-andezitni eruptivi baznog karaktera (Bognar, 1990.).

Vinograd u kojem je provedeno istraživanje podignut je na eutričnom smeđem tlu na lesu, kao najčešćem tipu atomornih tala ovoga vinogorja.

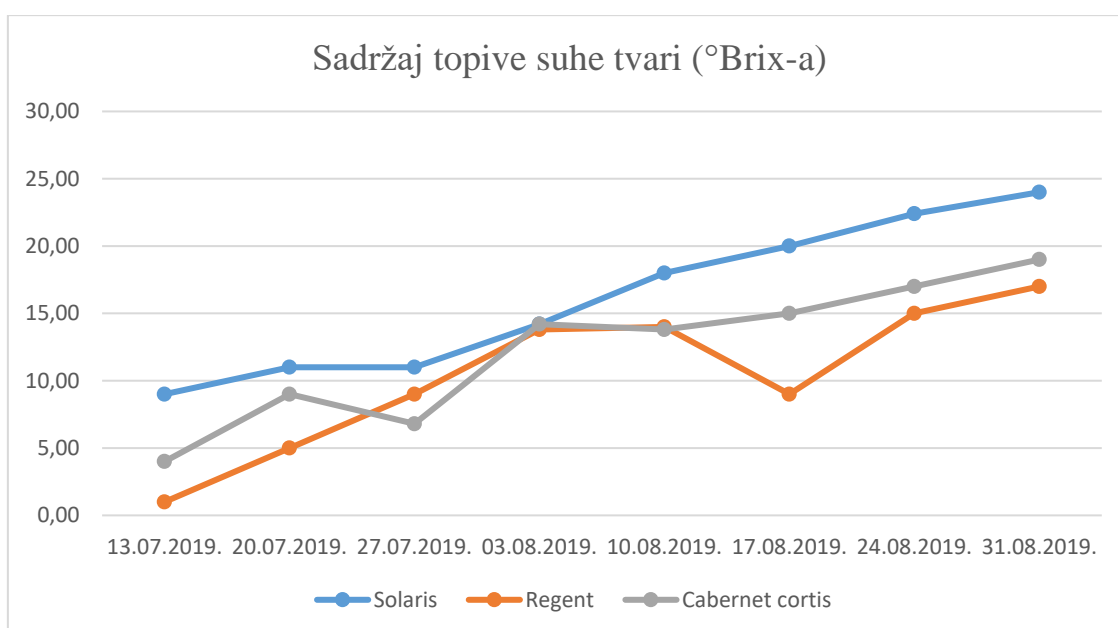
S obzirom na dubinu soluma, koja se kreće od 60 – 150 cm, eutrična smeđa tla vinogorja Baranja su duboka i vrlo duboka. Vrijednosti volumne gustoće oraničnih i podoraničnih horizonata su srednje, a tekstura je praškasto glinasta ilovača. Ova tla su slabo opskrbljena humusom (1,53 – 3,01 %), slabo kisele do slabo alkalne reakcije (pH KCl = 6,18 – 7,69) (Kraljičak, 2012.).

## 4. REZULTATI

### 4.1. Sadržaj topive suhe tvari u moštu

Sadržaj topive suhe tvari u moštu kod svih sorata uključenih u istraživanje imao je, uz blaže oscilacije, uzlazni trend prema kraju vegetacije. Kod sorte Solaris u prvom uzorkovanju sadržaj topive suhe tvari bio je najviši (9 °Brix-a), a najniži je bio kod sorte Regent (1 °Brix-a).

Grafikon 3. Sadržaj topive suhe tvari u moštu (°Brix-a)

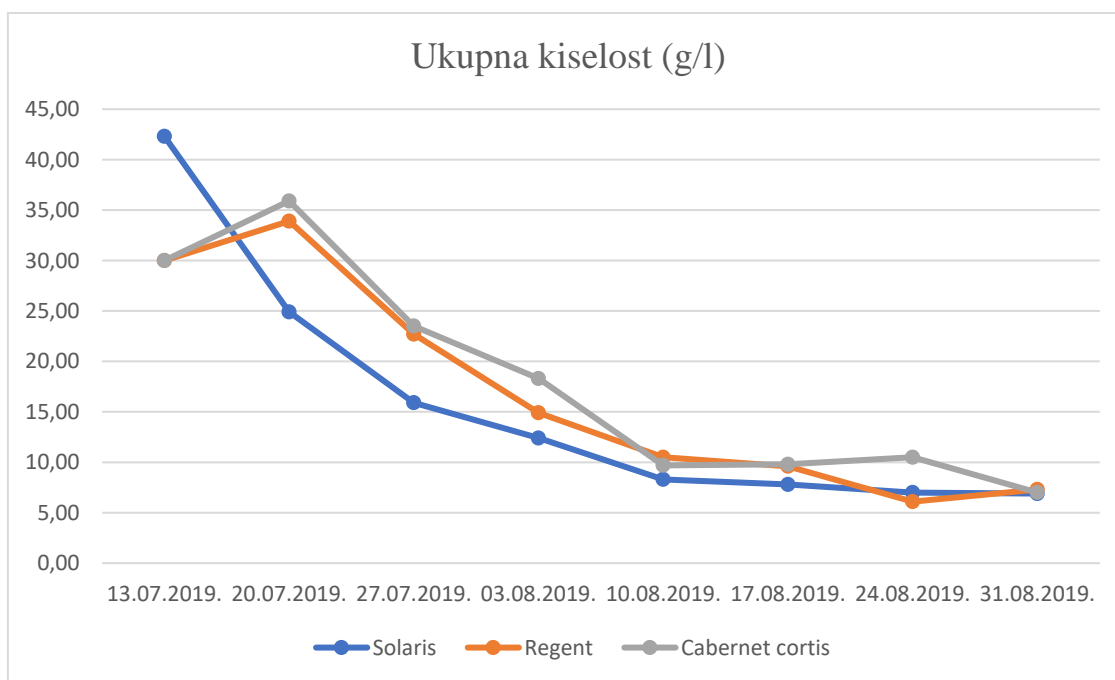


U četvrtom uzorkovanju obavljenom 03.08.2019. godine kod sve tri sorte zabilježen je jednak sadržaj topive suhe tvari u moštu (14 °Brix-a). Kod sorte Cabernet cortis u petom uzorkovanju obavljenom 17.08.2019. godine došlo je do pada vrijednosti sadržaja topive suhe tvari u moštu (Grafoikon 3.). Ukupno gledano, najveći sadržaj topive suhe tvari u moštu zabilježen je kod sorte Solaris u posljednjem uzorkovanju obavljenom 31.08.2019. godine (24 °Brix-a). Regent i Cabernet cortis imali su značajno niže vrijednosti sadržaja topive suhe tvari u moštu u trenutku berbe. Kod sorte Cabernet cortis ova vrijednost je iznosila 19 °Brix-a, dok je kod Regenta zabilježen najniži sadržaj topive suhe tvari u moštu u trenutku berbe (17 °Brix-a).

## 4.2. Ukupna kiselost mošta

Uz sadržaj šećera, ukupna kiselost mošta predstavlja njegov ključan parametar koji nam služi za određivanje trenutka berbe. Sastavni dio mošta je više kiselina od kojih su najzastupljenije vinska i jabučna. U manjoj mjeri prisutne su limunska i oksalna, a potom sve ostale kiseline.

Grafikon 4. Ukupna kiselost mošta (g/l)



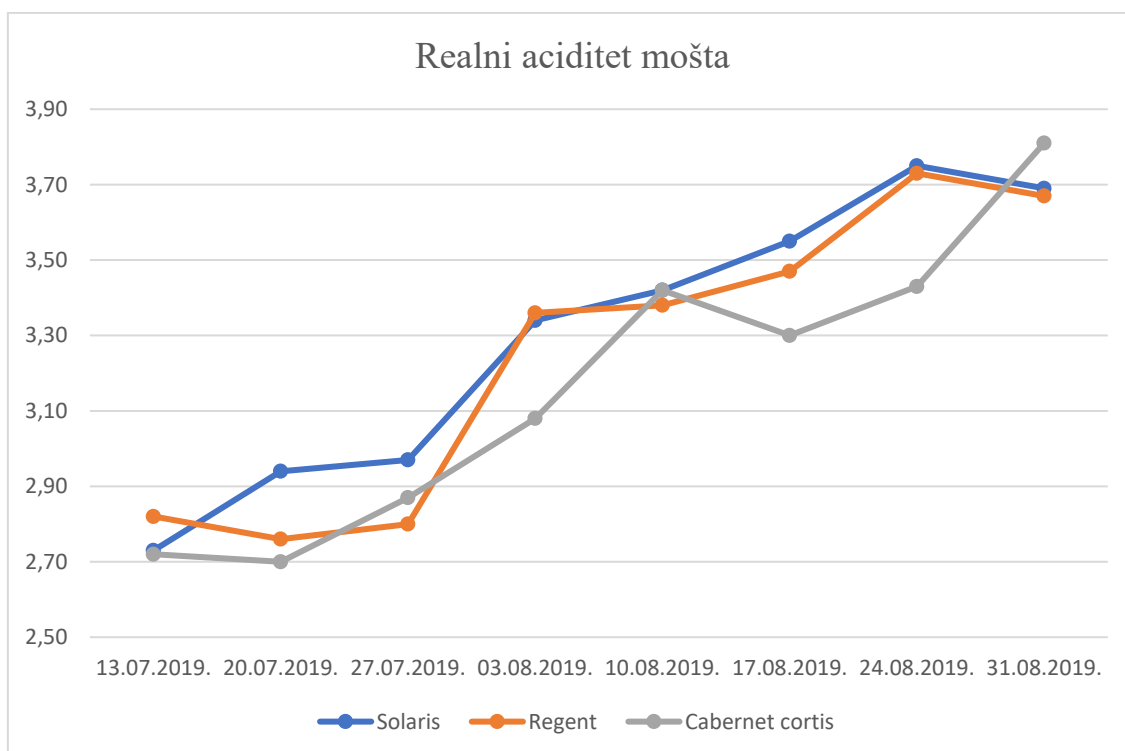
Ukupna kiselost mošta tijekom istraživanja značajno je varirala i kretala se u širokim granicama. Kod sorte Solaris ovaj parametar je imao konstantan trend pada pri čemu je najviša vrijednost (42,3 g/l) zabilježena u prvom uzorkovanju 13.07.2019. godine, a najniža vrijednost (6,8 g/l) u posljednjem uzorkovanju obavljenom 31.08.2019. godine. Početna vrijednost kod druge dvije istraživane sorte bila je nešto niža (30,0 g/l).

I kod dvije crne sorte uključene u istraživanje ukupna kiselost mošta u trenutku berbe bila je u prihvatljivim okvirima, pri čemu je kod Regenta iznosila 7,3 g/l, a kod Cabernet cortisa 7,0 g/l. Poznato je kako se uobičajena vrijednost ukupne kiselost mošta većine sorata u trenutku berbe kreće od 5-8 g/l.

### 4.3. Realni aciditet mošta

Realni aciditet mošta predstavlja koncentraciju slobodnih vodikovih iona u moštu, a ovisi o vrijednosti ukupne kiselosti i jačini disocijacije pojedinih kiselina. Uz sadržaj šećera u moštu i ukupnu kiselost, ova vrijednost nam je od osobitog značaja prilikom određivanja trenutka berbe.

Grafikon 5. Realni aciditet mošta



Vrijednost realnog aciditeta mošta kretala se u 2,72 kod sorte Cabernet cortis, 2,73 kod Solarisa i 2,83 kod sorte Regent u trenutku prvog uzorkovanja 13.07.2019. godine.

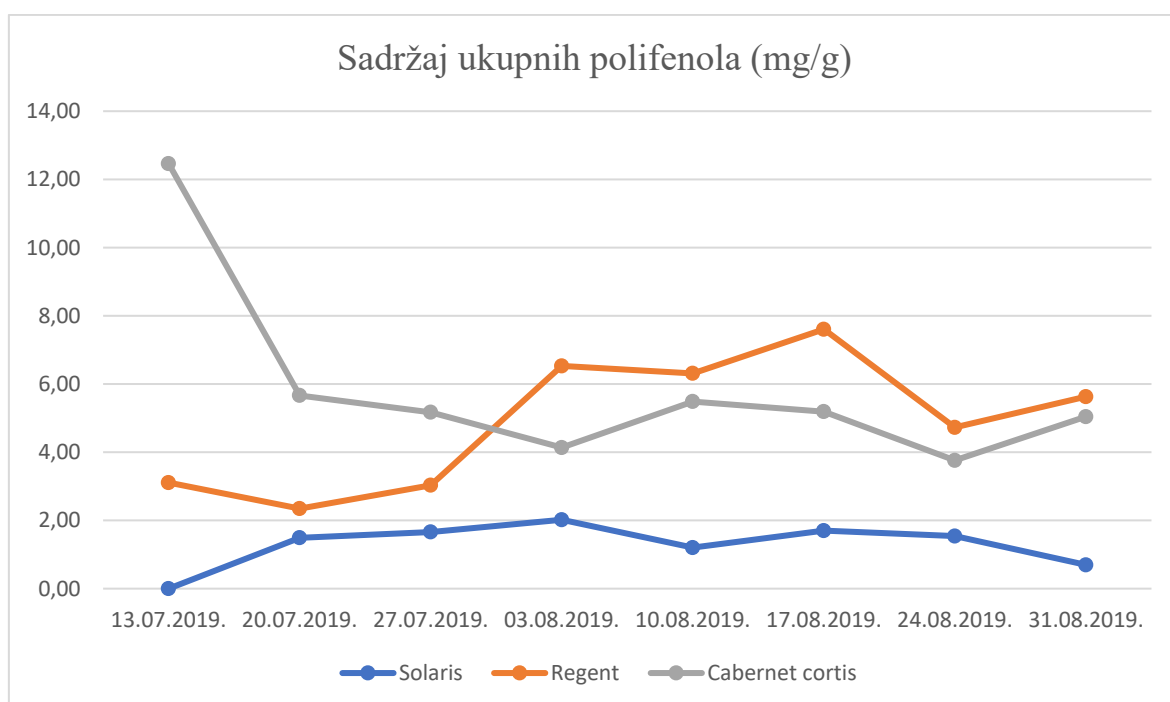
Najviša pH vrijednost (3,81) je izmjerena kod sorte Cabernet cortis u terminu posljednjeg uzorkovanja, a u istom terminu pH vrijednost mošta sorata Regent (3,67) i Solaris (3,69) bila je nešto niža.



#### 4.4. Sadržaj ukupnih polifenola

Fenolni spojevi imaju važnu ulogu u vinarstvu, odgovorni su za razlike između crnih i bijelih vina a posebno za boju i okus crnih vina. Osim toga, imaju baktericidna, antioksidativna i vitaminska svojstva te štite konzumente od kardiovaskularnih bolesti. Nalaze se u grožđu odakle ekstrakcijom prelaze u vino (Maletić i sur., 2008.).

Grafikon 6. Sadržaj ukupnih polifenola (mg/g)

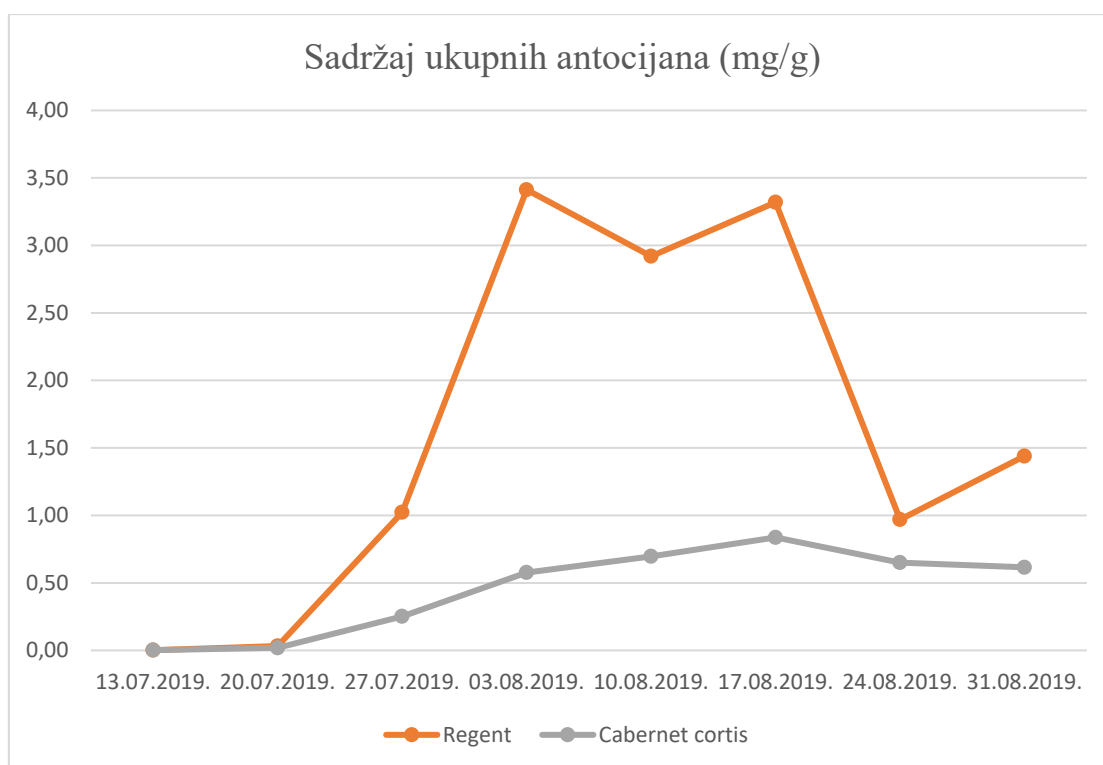


Iz Grafikona 6 jasno je vidljivo kako je sadržaj ukupnih polifenola kod Solarisa, kao jedine bijele sorte vinove loze uključene u istraživanje, značajno manji u odnosu na Regent i Cabernet cortis. Apsolutno najveća vrijednost ukupnih polifenola (12,46 mg/g) izmjerena je kod sorte Cabernet cortis u prvom uzorkovanju, dok je vrijednost ovog parametra kod sorte Regent iznosila 3,11 mg/g, a kod sorte Solaris nije utvrđena. U trenutku berbe najviša vrijednost ukupnih polifenola izmjerena je kod sorte Regent (5,63 mg/g), dok je kod Cabernet cortisa ova vrijednost bila nešto niža (5,04 mg/g).

## 4.5. Sadržaj ukupnih antocijana

Antocijani su fenolni spojevi uglavnom prisutni u pokožici crnih sorata vinove loze i oni su od osobitog značaja za kakvoću budućeg vina. Pored snažnog utjecaja na sposobnost vezanja slobodnih radikala, antocijani su ključan čimbenik boje vina i nekih drugih karakteristika poput gorčine. Budući da su antocijani kao pigmenti odgovorni za boju crnog grožđa na ovaj parametar analizirane su samo crne sorte Regent i Cabernet cortis.

Grafikon 7. Sadržaj ukupnih antocijana (mg/g)



Iz Grafikona 7 vidljivo je kako je sadržaj antocijana kod sorte Regent veći nego kod sorte Cabernet Cortis. Kod obje sorte najveći sadržaj antocijana zabilježen je prilikom šestog uzorkovanja 17.08.2019. godine kada je kod Regenta zabilježeno 3,32 mg/g, a kod Cabernet cortisa 0,84 mg/g. U trenutku berbe Regent (1,44 mg/g) je imao 2,3 puta veći sadržaj antocijana u odnosu na Cabernet cortis (0,62 mg/g).

## 5. RASPRAVA

Sadržaj šećera u moštu ključan je parametar o kojem ovisi alkoholna jakost budućega vina. U specifikaciji zaštićene oznake izvornosti (ZOI) „Hrvatsko Podunavlje“ minimalna prirodna volumna alkoholna jakost je 9 % vol. za kvalitetno vino. Dopušteno je doslađivanje u godinama s nepovoljnim vremenskim prilikama ako u proizvodnji vina koje se doslađuje nije primijenjen niti jedan postupak pojačavanja vina. Povećanjem sadržaja šećera u vinu dodavanjem mošta, koncentriranog mošta ili rektificiranog koncentriranog mošta (koji moraju potjecati iz iste vinogradarske zone kao i predmetno vino), ukupna alkoholna jakost u vinu može se povećati za najviše 4% vol. (NN 81, 2022.). Faktor konverzije šećera u alkohol kod prerade grožđa i proizvodnje vina ovisi o nizu čimbenika, a u praksi se najčešće koristi 0,6. Najniži sadržaj topive suhe tvari u trenutku berbe zabilježen je kod sorte Regent (17 °Brix) i ova sorta po parametru prirodna alkoholna jakost potencijalno ispunjava kriterij za kvalitetno vina ZOI “Hrvatsko Podunavlje”. Sadržaj topive suhe tvari kod sorti Cabernet cortis (19 °Brix) i Solaris (24 °Brix) bio je nešto viši čime ove sorte potencijalno zadovoljavaju parametar minimalna prirodna alkoholna jakost za vrhunsko vino ZOI “Hrvatsko Podunavlje” čija minimalna vrijednost treba biti 10,5 % vol. Pedo i sur. (2018.) u proizvodnim uvjetima sjeveroistočne Italije utvrdili su kako sorta Monarch ne zadovoljava ostvarenim sadržajem šećera u moštu u trenutku berbe, dok je u trogodišnjem razdoblju kod sorte Solaris prosječna vrijednost sadržaja topive suhe tvari u moštu iznosila se 23,8 °Brix-a, kod sorte Regent 21,3 °Brix-a, a kod sorte Cabernet cortis 22,5 °Brix-a. Lisek i sur. (2016.) navode kako se u razdoblju od 2008. do 2015. godine u proizvodnim uvjetima centralne Poljske sadržaj topive suhe tvari u trenutku berbe kod sorte Solaris u različitim tretmanima gnojidbe kretao od 21,6 do 22,2 °Brix-a, a kod sorte Regent 17,7 do 18,5.

Ukupna kiselost mošta najčešće se u trenutku postizanja tehnološke zrelosti kreće od 5 do 8 g/l izraženih kao vinska kiselina. Vino najčešće sadrži nešto nižu vrijednost ukupne kiselosti jer se jedan manji dio vinske kiseline istaloži u obliku tartarata u procesu alkoholne fermentacije. U trenutku berbe sve tri istraživane sorte imale su prihvatljiv sadržaj ukupne kiselosti mošta. O sličnim rezultatima ukupne kiselosti mošta ove tri sorte izvještavaju Pedo i sur. (2018.) pri čemu je najniža ukupna kiselost utvrđena kod sorte Regent (5,75 g/l), nešto veća kod sorte Cabernet cortis (6,20 g/l), a najveća kod sorte Solaris (7,10 g/l).

Realni aciditet mošta u prvom redu ovisi o količini vinske kiseline u moštu. Ova vrijednost ne mora biti proporcionalna ukupnoj kiselosti mošta i moguće je da mošt s manjom ukupnom kiselošću ima veći pH od mošta s većom ukupnom kiselošću. To se događa u slučaju mošta u kojem u niskoj ukupnoj kiselosti dominira vinska kiselina, dok s druge strane kod mošta s visokom ukupnom kiselošću vinska kiselina čini manji dio u odnosu na sadržaj drugih kiselina prisutnih u moštu. Sve tri sorte uključene u istraživanje optimalnu vrijednost realnog aciditeta mošta postigle su već sredinom kolovoza (Grafikon 5). Pooro i sur. (2019.) su tijekom 2016. godine u nasadu podignutom u Trentinu, Italija, starom tri godine, utvrdili kako se vrijednost realnog aciditeta mošta kretala od 3,08 kod sorte Cabernet cortis, preko 3,24 kod sorte Solaris, do 3,77 kod sorte Regent u trenutku berbe.

Polifenoli su organski spojevi koji se u bobici nakupljaju tijekom dozrijevanja grožđa, a najčešće se nalaze u pokožici i opni sjemenke. Crne sorte vinove loze značajno su bogatije fenolnim spojevima u odnosu na bijele sorte što je potvrđeno i u ovom istraživanju. Grožđe sorte Cabernet cortis posjeduje sekundarne metabolite koji ju čine idealnom za odležavanje u drvu (De Marchi i sur., 2021.).

Antocijani su tvari boje, smješteni su u pokožici, a odgovorni su za boju bobica crnih sorata vinove loze. Kod sorte Caberent cortis sadržaj antocijana u trenutku berbe iznosio je 0,62 mg/g, dok je kod Regenta vrijednost ovoga parametra iznosila 1,44 mg/g što je u skladu s izvještajem Pedneaulta i Provostb (2016.) koji navode kako sadržaj antocijana u bobici sorata tolerantnih na gljivične bolesti obično iznosi između 0,5 do 1,5 mg/g.

## 6. ZAKLJUČAK

Na osnovu istraživanja karakteristika međuvrsnih križanaca vinove loze tolerantnih na neke gljivične bolesti u vinogorju Baranja u 2019. godini može se zaključiti slijedeće:

1. Tijekom 2019. godine zabilježene su značajne razlike u prosječnoj godišnjoj temperaturi (12,6 °C) i ukupnoj količini oborina (756,3 mm) u odnosu na višegodišnji prosjek za meteorološku postaju Beli Manastir. Najhladniji mjesec u godini bio je siječanj (0,2 °C), a najveća količina oborina pala je tijekom svibnja (141,2 mm) i lipnja (106,5 mm) u ukupno čak 32 kišna dana. Ovako vlažno vrijeme u razdoblju cvatnje i oplodnje bilo je izrazito nepovoljno za vinovu lozu.
2. Najveći sadržaj topive suhe tvari u moštu zabilježen je kod sorte Solaris u posljednjem uzorkovanju obavljenom 31.08.2019. godine (24 °Brix-a). Regent i Cabernet cortis imali su značajno niže vrijednosti sadržaja topive suhe tvari u moštu u trenutku berbe. Kod sorte Cabernet cortis ova vrijednost je iznosila 19 °Brix-a, dok je kod Regenta zabilježen najniži sadržaj topive suhe tvari u moštu u trenutku berbe (17 °Brix-a).
3. Ukupna kiselost mošta u trenutku berbe bila je u prihvatljivim okvirima, pri čemu je kod Regenta iznosila 7,3 g/l, kod Cabernet cortisa 7,0 g/l, a kod Solarisa 6,8 g/l.
4. Sve tri sorte uključene u istraživanje optimalnu vrijednost realnog aciditeta mošta postigle su već sredinom kolovoza. Najviša pH vrijednost (3,81) je izmjerena kod sorte Cabernet cortis u terminu posljednjeg uzorkovanja, a u istom terminu pH vrijednost mošta sorata Regent (3,67) i Solaris (3,69) bila je nešto niža.
5. Apsolutno najveća vrijednost ukupnih polifenola (12,46 mg/g) izmjerena je kod sorte Cabernet cortis u prvom uzorkovanju, dok je vrijednost ovog parametra kod sorte Regent iznosila 3,11 mg/g, a kod sorte Solaris nije utvrđena.
6. U trenutku berbe Regent (1,44 mg/g) je imao 2,3 puta veći sadržaj antocijana u odnosu na Cabernet cortis (0,62 mg/g).

## 7. POPIS LITERATURE

1. Bognar, A. (1990.): Geomorfologija Baranje. Znanstvena monografija. Ognjen Prica, Zagreb.
2. De Marchi, F., De Rosso, M., Gardiman, M., Sansone, L., Panighel, A., Flamini, R. (2021.): Enological and nutraceutical potential of some grape varieties tolerant to downy mildew and powdery mildew. *Macrowine*, Virtual.
3. Eibach, R., Toepfer, R. (2003.), Success in resistance breeding 'Regent' and its steps into the market. *Acta Horticulturae* 603, str. 687–691.
4. European Commission, Directorate-General for Agriculture and Rural Development (2019.): Evaluation of the CAP Measures Applied to the Wine Sector: Case Study Report; EU Publications Office: Rhineland-Palatinate, Germany.
- 5.
6. Feechan, A., Anderson, C., Torregrosa, L., Jermakow, A., Mestre, P., Wiedemann-Merdinoglu, S., Merdinoglu, D., Walker, AR., Cadle- Davidson, L., Reisch, B., Aubourg, S., Bentahar, N., Shrestha, B., Bouquet, A., Adam-Blondon, AF., Thomas, MR., Dry, IB. (2013.) Genetic dissection of a TIR-NB-LRR locus from the wild North American grapevine species *Muscadinia rotundifolia* identifies paralogous genes conferring resistance to major fungal and oomycete pathogens in cultivated grapevine. *Plant Journal*, 76:661–674.
7. Galet, P. (1977.): Les maladies et les parasites de la vigne, vol. 1. Les imprimeries du Midi, Montpellier, France, 9.
8. Galet, P. (1988.): Précis de viticulture, 5th edn. Déhan, Montpellier, France.
9. Gindro, K.; Pezet, R.; Viret, O. (2003.): Histological study of the responses of two *Vitis vinifera* cultivars (resistant and susceptible) to *Plasmopara viticola* infections. *Plant Physiol. Biochem.* 41, 846–853.
10. Heidinger, R., Fehrenbach, F. (2022.): Sortencharakteristika im Keller für die erfolgreiche Verarbeitung berücksichtigen: Gerbstoffmanagement bei Cabernet Cortis. *Der Badische Winzer*, (7) 28-31.
11. Lisek, J., Sas-Paszt, L., Derkowska, E., Mrowicki, T., Przybył, M., Frąć, M. (2016.): Growth, Yielding and Healthiness of Grapevine Cultivars 'Solaris' and 'Regent' in Response to Fertilizers and Biostimulants. *Journal of Horticultural Research*, vol. 24(2): 49-60.
12. Keutgen A. J., Pawelzik. E. (2007): Modifications Of Strawberry Fruit Antioxidant Pools And Fruit Quality Under Nacl Stress. *Journal of Agricultural and Food Chemistry.* 55, 4066–4072.
13. Kraljićak, Ž. (2012.): Utvrđivanje pogodnosti zemljišta Osječko-baranjske županije za uzgoj vinove loze. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet u Osijeku.

14. Kowalczyk B., Bieniasz M., Błaszczyk J., Banach P. (2022): The effect of rootstocks on the growth, yield and fruit quality of hybrid grape varieties in cold climate conditions. Hort. Sci. (Prague), 49: 78–88.
15. Kraus, A. (2022.) Gesetzliche Regeln für den PIWI-Anbau in Südtirol. Obstbau - Weinbau. Fachmagazin des Südtiroler Beratungsrings, 59 (9) 21-24).
16. Magris, G., Jurman, I., Fornasiero, A., Paparelli, E., Schwöpe, R., Marroni, F., Di Gaspero, G., Morgante, M. (2021.): The genomes of 204 *Vitis vinifera* accessions reveal the origin of European wine grapes. Nat. Commun. 12:7240–21454.
17. Maletić E., Karaglan Kontić J., Pejić I (2008.): Vinova loza; ampelografija, ekologija, oplemenjivanje. Školska knjiga, Zagreb.
18. Massa, N., Bona, E., Novello, G. et al. (2020.): AMF communities associated to *Vitis vinifera* in an Italian vineyard subjected to integrated pest management at two different phenological stages. Sci Rep 10, 9197.
19. Mirošević, N., Karoglan Kontić, J. (2008.): Vinogradarstvo, udžbenik, Nakladni zavod Globus, Zagreb.
20. Narodne novine (2022.): Pravilnik o vinogradarstvu, 81.
21. OIV (2022.): <https://www.oiv.int/what-we-do/statistics>
22. Pedneault, K.; Provost, C. (2016.): Fungus resistant grape varieties as a suitable alternative for organic wine production: Benefits, limits, and challenges. Sci. Hortic. 208, 57–77.
23. Pedò, S., Bottura, M., Porro, D. (2019.): Development, yield potential and nutritional aspects of resistant grapevine varieties in Trentino Alto Adige. BIO Web of Conferences 13, 02004.
24. Phytowelt (2003) Study on the use of the varieties of interspecific vines. EU Contract No AGR 30881 of 30/12/2002, 209.
25. Porro, D., Wolf, M., Pedò, S. (2019.): Evaluation of mechanical properties of berries on resistant or tolerant varieties of grapevine. BIO Web of Conferences 13, 01005.

## 8. SAŽETAK

Porastom ekološke osviještenosti i potencijalnog negativnog utjecaja pesticida na okoliš i zdravlje ljudi sve više se pažnje posvećuje novostvorenim sortama tolerantnim na neke od najznačajnijih gljivičnih bolesti vinove loze. U cilju procjene ovakvih genotipova u proizvodnim uvjetima vinogorja Baranja tijekom 2019. godine ispitivana su neke kvalitativne odlike sorata vinove loze Regnet, Cabernet cortis i Solaris tolerantnih na najznačajnije gljivične bolesti u vinogorju Baranja. Kod sve tri sorte uključene u istraživanje uzorkovanje grožđa, s ciljem praćenja njihovih osnovnih fizikalno-kemijskih karakteristika (topiva suha tvar, ukupna kiselost, realni aciditet mošta, ukupni polifenoli i ukupni antocijani) provedeno je u osam navrata tijekom srpnja i kolovoza 2019. godine. Prvo uzorkovanje obavljeno je 13.07.2019., a posljednje 31.08.2019. godine. Najveći sadržaj topive suhe tvari u moštu zabilježen je kod sorte Solaris (24 °Brix-a). Ukupna kiselost mošta kod svih istraživanih sorata u trenutku berbe bila je u prihvatljivim okvirima. Sve tri sorte uključene u istraživanje optimalnu vrijednost realnog aciditeta mošta postigle su već sredinom kolovoza. Apsolutno najveća vrijednost ukupnih polifenola (12,46 mg/g) izmjerena je kod sorte Cabernet cortis u prvom uzorkovanju. U trenutku berbe Regnet je imao 2,3 puta veći sadržaj antocijana u odnosu na Cabernet cortis.

Ključne riječi: *tolerantne sorte, grožđe, Solaris, Regnet, Cabernet cortis*



## 9. SUMMARY

With the increase in environmental awareness and the potential negative impact of pesticides on the environment and human health, more and more attention is being paid to newly created varieties tolerant to some of the most significant fungal diseases of the grapevine. In order to evaluate such genotypes in the production conditions of the Baranja vineyards during 2019, some qualitative characteristics of the grape varieties Regnet, Cabernet cortis and Solaris tolerant to the most significant fungal diseases in the Baranja vineyards were examined. For all three varieties included in the research, grape sampling, with the aim of monitoring their basic physicochemical characteristics (soluble solids content, total acidity, pH, total polyphenols and total anthocyanins) was carried out on eight occasions during July and August 2019. The first sampling was carried out on 13/07/2019, and the last on 31/08/2019. years. The highest soluble solids content in the must was recorded in the Solaris variety (24 °Brix). The total acidity of the must in all researched varieties at the time of harvest was within acceptable limits. All three varieties included in the research reached the optimal value of the real acidity of the must already in mid-August. The absolute highest value of total polyphenols (12.46 mg/g) was measured in the Cabernet cortis variety in the first sampling. At the time of harvest, Regnet had 2.3 times higher anthocyanin content than Cabernet cortis.

Key words: *PIWI varieties, grape, Solaris, Regnet, Cabernet cortis*

## 10. POPIS SLIKA

<b>Slika broj</b>	<b>Naziv</b>	<b>Stranica</b>
Slika 1.	Grozd sorte Regent	.4
Slika 2.	Grozd sorte Cabernet cortis	5
Slika 3.	Grozd sorte Solaris	6
Slika 4.	Vinograd u kojem je provedeno istraživanje	8
Slika 5.	Digitalni refraktometar Kern ORF 2WM	9
Slika 6.	Rad u laboratoriju	10
Slika 7.	UV-Vis spektrofotometar Varian Cary 50	11

## 12. POPIS GRAFIKONA

<b>Grafikon broj</b>	<b>Naziv</b>	<b>Stranica</b>
Grafikon 1.	Walterov klima dijagram (3:1) za Beli Manastir za razdoblje 2005./2018. godina	14
Grafikon 2.	Walterov klima dijagram (3:1) za Beli Manastir za razdoblje 2019. godinu	14
Grafikon 3.	Sadržaj šećera u moštu (°Brix-a)	.17
Grafikon 4.	Ukupna kiselost mošta (g/l)	18
Grafikon 5.	Realni aciditet mošta	19
Grafikon 6.	Sadržaj ukupnih polifenola (mg/g)	20
Grafikon 7.	Sadržaj ukupnih antocijana (mg/g)	21

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

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

Diplomski rad

Karakteristike međuvrsnih križanaca vinove loze tolerantnih na neke gljivične bolesti u vinogorju Baranja u 2019.

Ivan Gerštmajer Zelember

### Sažetak:

Porastom ekološke osviještenosti i potencijalnog negativnog utjecaja pesticida na okoliš i zdravlje ljudi sve više se pažnje posvećuje novostvorenim sortama tolerantnim na neke od najznačajnijih gljivičnih bolesti vinove loze. U cilju procjene ovakvih genotipova u proizvodnim uvjetima vinogorja Baranja tijekom 2019. godine ispitivana su neke kvalitativne odlike sorata vinove loze Regnet, Cabernet cortis i Solaris tolerantnih na najznačajnije gljivične bolesti u vinogorju Baranja. Kod sve tri sorte uključene u istraživanje uzorkovanje grožđa, s ciljem praćenja njihovih osnovnih fizikalno-kemijskih karakteristika (topiva suha tvar, ukupna kiselost, realni aciditet mošta, ukupni polifenoli i ukupni antocijani) provedeno je u osam navrata tijekom srpnja i kolovoza 2019. godine. Prvo uzorkovanje obavljeno je 13.07.2019., a posljednje 31.08.2019. godine. Najveći sadržaj topive suhe tvari u moštu zabilježen je kod sorte Solaris (24 °Brix-a). Ukupna kiselost mošta kod svih istraživanih sorata u trenutku berbe bila je u prihvatljivim okvirima. Sve tri sorte uključene u istraživanje optimalnu vrijednost realnog aciditeta mošta postigle su već sredinom kolovoza. Apsolutno najveća vrijednost ukupnih polifenola (12,46 mg/g) izmjerena je kod sorte Cabernet cortis u prvom uzorkovanju. U trenutku berbe Regnet je imao 2,3 puta veći sadržaj antocijana u odnosu na Cabernet cortis.

**Ključne riječi:** tolerantne sorte, grožđe, Solaris, Regnet, Cabernet cortis

**Rad je izrađen pri:** Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

**Mentor:** izv.prof.dr.sc. Mato Drenjančević

**Broj stranica:** 30

**Broj grafikona i slika:** 14

**Broj tablica:** -

**Broj literaturnih navoda:** 25

**Broj priloga:** -

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Ključne riječi:** *podloge, Chardonnay, prinos, sadržaj šećera, ukupna kiselost, pH-vrijednost*

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. Izv.prof.dr.sc. Vladimir Jukić, predsjednik
2. Izv.prof.dr.sc. Mato Drenjančević, mentor
3. Prof.dr.sc. Vesna Rastija, član

**Rad je pohranjen u:** Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilištu u Osijeku, Vladimira Preloga 1.

## **BASIC DOCUMENTATION CARD**

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek**  
**Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek**  
**University Graduate Studies, course Viticulture and enology**

**Graduate thesis**

Characteristics of interspecies grapevine hybrids tolerant on some fungal diseases in Baranja winegrowing area in 2019

Ivan Gerštmajer Zelember

### **Abstract:**

With the increase in environmental awareness and the potential negative impact of pesticides on the environment and human health, more and more attention is being paid to newly created varieties tolerant to some of the most significant fungal diseases of the grapevine. In order to evaluate such genotypes in the production conditions of the Baranja vineyards during 2019, some qualitative characteristics of the grape varieties Regnet, Cabernet cortis and Solaris tolerant to the most significant fungal diseases in the Baranja vineyards were examined. For all three varieties included in the research, grape sampling, with the aim of monitoring their basic physicochemical characteristics (soluble solids content, total acidity, pH, total polyphenols and total anthocyanins) was carried out on eight occasions during July and August 2019. The first sampling was carried out on 13/07/2019, and the last on 31/08/2019. years. The highest soluble solids content in the must was recorded in the Solaris variety (24 °Brix). The total acidity of the must in all researched varieties at the time of harvest was within acceptable limits. All three varieties included in the research reached the optimal value of the real acidity of the must already in mid-August. The absolute highest value of total polyphenols (12.46 mg/g) was measured in the Cabernet cortis variety in the first sampling. At the time of harvest, Regent had 2.3 times higher anthocyanin content than Cabernet cortis.

**Key words:** PIWI varieties, grape, Solaris, Regnet, Cabernet cortis

**Mentor:** Izv. prof. dr. sc. Mato Drenjančević

**Number of pages:** 31

**Number of figures:** 14

**Number of tables:** -

**Number of references:** 25

**Number of appendices:** -

**Original in:** Croatian

**Key words:** *rootstock, Chardonnay, yield, total sugar, total acidity, pH value*

**Thesis defended on date:**

**Reviewers:**

1. Izv.prof.dr.sc. Vladimir Jukić, predsjednik
2. Izv.prof.dr.sc. Mato Drenjančević, mentor
3. Prof.dr.sc. Vesna Rastija, član

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