

# Utjecaj prstenovanja na urod i pokazatelje kakvoće mošta kultivara cardinal crveni (Vitis vinifera L.)

---

Milković, Jelena

Master's thesis / Diplomski rad

2022

*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:151:576958>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-12**



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

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Jelena Milković

Sveučilišni diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo

Smjer Vinogradarstvo i vinarstvo

**UTJECAJ PRSTENOVANJA NA UROD I POKAZATELJE KAKVOĆE MOŠTA  
KULTIVARA CARDINAL CRVENI (*Vitis vinifera* L.)**

Diplomski rad

Osijek, 2022.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Jelena Milković

Sveučilišni diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo

Smjer Vinogradarstvo i vinarstvo

**UTJECAJ PRSTENOVANJA NA UROD I POKAZATELJE KAKVOĆE MOŠTA  
KULTIVARA CARDINAL CRVENI (*Vitis vinifera* L.)**

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

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

Osijek, 2022.

## Sadržaj

1. UVOD.....	1
2. PREGLED LITERATURE .....	3
2.1. Rez u zeleno.....	3
2.2. Plijevljenje .....	3
2.3. Pinciranje .....	4
2.4. Zalamanje zaperaka .....	5
2.5. Prstenovanje.....	6
2.6. Prorjeđivanje grozdova .....	9
2.7. Prorjeđivanje bobica .....	9
2.8. Vršikanje .....	10
2.9. Prorjeđivanje listova .....	10
3. MATERIJAL I METODE .....	12
3.1. Cardinal crveni.....	12
3.2. Podloga- Kober 5BB.....	13
3.3. Položaj vinograda .....	15
3.4. Ekološki uvjeti na lokaciji .....	16
3.4.1. Svjetlo.....	16
3.4.2. Toplina i vlaga.....	17
3.4.3. Tlo .....	19
3.5. Provedba pokusa .....	21
4. REZULTATI .....	25
4.1. Urod po trsu .....	25
4.2. Sadržaj šećera u moštu.....	26
4.3. pH vrijednost mošta .....	27

4.4. Ukupna kiselost mošta .....	28
5. RASPRAVA.....	29
6. ZAKLJUČAK.....	31
7. POPIS LITERATURE.....	32
8. SAŽETAK.....	35
9. SUMMARY .....	36
10. POPIS TABLICA.....	37
11. POPIS SLIKA .....	38
12. POPIS GRAFIKONA.....	39
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	
BASIC DOCUMENTATION CARD	

## 1. UVOD

Prema istraživanjima (Karoglan i sur. 2017; Brodski 2017.) potrošnja stolnog grožđa po stanovniku u Hrvatskoj iznosila je samo 7,3 kg. Iako se radi o maloj potrošnji, Hrvatska i za takvu potrošnju nema dovoljno raspoloživu potrebnu količinu i zbog toga je primorana uvoziti grožđe iz različitih stranih zemalja, a najviše iz Italije. Površine za uzgoj stolnog grožđa u Republici Hrvatskoj su jako skromne. Sama proizvodnja u našoj državi odvija se na otprilike 500 ha površina, što ne zadovoljava potrebe stanovništva, pa je to razlog velikog uvoza iz različitih zemalja. Hrvatska najviše uvozi iz već spomenute Italije, Španjolske i Grčke (<https://www.oiv.int/public/medias/7909/oiv-state-of-the-world-vitivinicultural-sector-in-2020.pdf>). Najrašireniji uzgoj stolnih kultivara kod nas je na području Dalmatinske Zagore, Slavonije i Baranje, te Srijema. U tim dijelovima najviše se uzgajaju sorte Cardinal crveni, Matilda i Victoria. Osim njih, u Hrvatskoj, četvrta najzastupljenija sorta je Plemenka bijela, te Muškat Hamburg kao peti po proizvodnji. Plemenka bijela karakteristična je za istočne dijelove Hrvatske. Od procijenjenih površina stolnog grožđa najzastupljeniji su u Republici Hrvatskoj Cardinal crveni sa 36,8 % i Victoria sa 22,7 % (Brodski, 2017.).

Razdoblje u kojem ove sorte sazrijevaju ovisi o klimatskim uvjetima, području i položaju sadnje. Usprkos brojnim ograničenjima, proizvodnju stolnog grožđa možemo smatrati perspektivnim i gospodarski isplativim poslom. Domaće stolno grožđe može se dobro prodati na tržištu i osobito na turističkim destinacijama. Najveće cijene postižu stolne sorte koje prve dozrijevaju zbog velike potražnje. Cijene padaju kada se na tržištu nađu veće količine stolnog grožđa kasnijeg razdoblja dozrijevanja. Važno je naglasiti da su cijene u turističkim predjelima najčešće veće jer prije svega tamo je i veća potražnja u odnosu na kontinentalni dio (Nelson 1985.)

Grožđe je, od sveg svježeg voća, najbogatije ugljikohidratima, pa daje znatnu količinu energije nakon konzumacije. Grožđe se sastoji od 80% vode te sadrži svega 70 kcal/100g. Kalorije potiču od šećera kojeg u stolnom grožđu nalazimo u prosječnim koncentracijama od 16-18%. Osim toga, u grožđu nalazimo i dijetetska vlakna, proteine i masti. Grožđe je dobar izvor vitamina C (3,2 mg/100g, što je 14% preporučenog dnevnog unosa). Sadrži fosforu kiselinu, sve vitamine B grupe (osim B12) koji su važni za izmjenu ugljikohidrata i povoljnu utječu na živčani sustav, te vitamin A. Bobice grožđa u većim koncentracijama sadrže kalij koji se preporučuje ljudima s visokim krvnim tlakom, te kalcij, magnezij i natrij.

Kožica bobica je bogata balastnim tvarima, kao npr. celulozom i pektinom, zbog kojih povoljno djeluje na probavu i stimulira rad crijeva, te djeluje diuretički. Stolno grožđe ima vrlo nizak glikemijski index (GI), što znači da ne utječe na značajno povećanje šećera i inzulina u krvi.

Usprkos brojnim ograničenjima, proizvodnju stolnog grožđa možemo smatrati perspektivnom djelatnosti.

Cilj ovog istraživanja je utvrditi utjecaj prstenovanja na najvažnije pokazatelje kvalitete, sadržaj šećera, ukupnu kiselost, pH i urod Cardinala crvenog.

## **2. PREGLED LITERATURE**

### **2.1. Rez u zeleno**

Zelenu rezidbu predstavlja niz ampelotehničkih zahvata na vinovoj lozi koji se provode na zelenim dijelovima (mladicama, zapercima, lišću, i zelenim grozdovima). Takvi ampelotehnički zahvati su sljedeći: plijevljenje, pinciranje, skidanje zaperaka, uklanjanje lišća, zalamanje, prstenovanje i prikraćivanje grozdova (zelena berba) (Fazinić i Fazinić, 1990.; Burić, 1979.; Cindrić i sur., 2000.; Jackson, 2008.; Licul i Premužić, 1993.).

### **2.2. Plijevljenje**

Plijevljenje je postupak kojim se uklanjaju mladice koje su se razvile na starom drvetu ili iz rodni i prigojni dijelova trsa. Ako se plijevljenje ne obavi dolazi do slabijeg razvoja rodni mladica, smanjenja prinosa i kakvoće grožđa. Tim procesom se stvaraju povoljniji uvjeti za ishranu ostavljenih mladica koje donose rod u tekućoj godini i dio njih poslužit će kao element reza u zrelo za iduću vegetacijsku godinu (Osrečak, 2016.). Plijevljene se, u pravilu, može obavljati u dva navrata. Prvi put se provodi kada su mladice dužine oko 15 cm, a drugi put se obavlja u isto vrijeme kao i pinciranje, odnosno oko 10 dana prije cvatnje. Za provođenje plijevljenja nije potrebna nikakva oprema niti alat, ako se pravovremeno provede, pošto su mladice još uvijek zeljaste ili na početku razvoja. Ako se provodi kasnije preporuča se upotreba vinogradarskih škara. Važno je paziti da se mladica dobro odvoji od osnove svog rasta, odnosno od starog drva ili drugih dijelova trsa iz kojih izrasta, kako bi rana bila što manja da bi se spriječilo naseljavanje patogenih organizama u otvorenu ranu na trsu. Tijekom plijevljenja treba iskoristiti mogućnost popunjavanja praznih mjesta grebeničenjem. Na najpovoljnijem mjestu na trsu ostavi se jedna dobro razvijena mladica iz starog drva, i to tako da se na najpovoljnijem mjestu na trsu ostavi jedna dobro razvijena mladica (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).

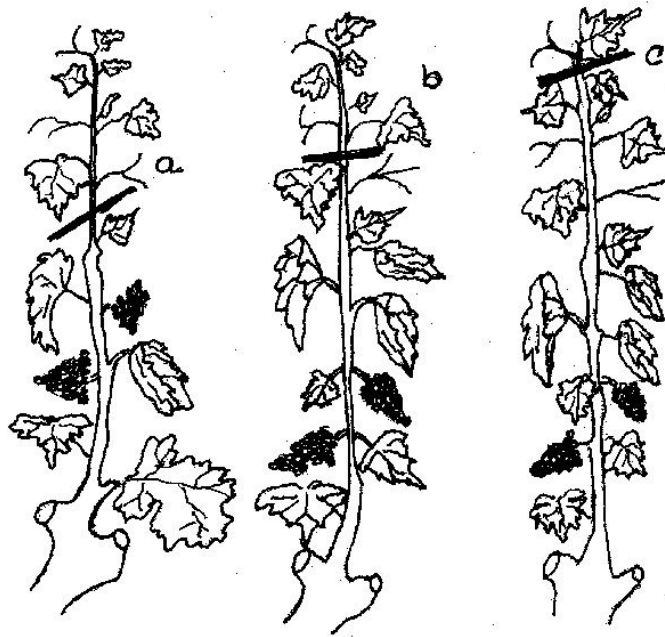


### 2.3. Pinciranje

Pinciranjem se prikraćuju vrhovi mladica kako bi se privremeno prekinuo njihov bujan rast s ciljem ojačavanja i stvaranja povoljnijih uvjeta za cvatnju i oplodnju, odnosno za bolje dozrijevanje grožđa. Ova mjera se može provoditi u dva navrata. Prvi put desetak dana prije cvatnje kad se uklanjaju vrhovi mladica; rast se prekine za 8-10 dana, a asimilativi se iz produktivne lisne mase usmjeravaju prema cvatovima. Pinciranje prije cvatnje može povećati prinos za 10-30%, bez značajnog utjecaja na kakvoću grožđa. U drugom navratu pinciranje se može vršiti dvadesetak dana poslije cvatnje, a potiče bolji razvoj bobica te one postaju veće i ujednačenije. Pinciranjem se skraćuju mladice na rodnom drvu, a nikada se ne prikraćuju mladice na prigojnim elementima. Ova mjera kao rijetko koja izazivala je pozornost niza autora koji su imali kontradiktorna mišljenja o korisnosti ovoga postupka (Fazinić i Fazinić, 1990.).

Prema intenzitetu (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.), pinciranje se može podijeliti na:

1. oštro - ostavlja se 1 - 2 lista iznad gornjeg grozda
2. srednje ili umjereno – ostavlja se 3 - 4 lista iznad grozda
3. blago – ostavlja se 5 i više listova iznad gornjeg grozda



Slika 1. Pinciranje ([https://www.krizevci.net/vinograd/htm/sav\\_zelena\\_rezidba.html](https://www.krizevci.net/vinograd/htm/sav_zelena_rezidba.html) )

## 2.4. Zalamanje zaperaka

Zalamanje zaperaka je mjera koja se obavlja istodobno s pinciranjem i plijevljenjem. Zaperak je mladica koja se razvila iz ljetnog ili zaperkovog pupa na jednogodišnjem drvetu. Cilj uklanjanja zaperaka je povećanje dostupnog hranjiva za rast bobica odnosno grožđa. Mjeru je važno provesti na vrijeme u zoni cvata kako bi uvjeti cvatnje i oplodnje bili što povoljniji. Mladi zaperci se uklanjaju u potpunosti, a razvijeniji prikraćuju na jedan list, kako ne bi došlo do oštećenja zimskog pupa ili njegovog tjeranja u istoj godini. Uklanjanje zaperaka može se provoditi više puta tijekom vegetacije, ovisno o bujnosti i intenzitetu razvoja zaperaka kod određene sorte. Zaperci koji su se razvili naknadno mogu imati rod i takvo grožđe se naziva martinjsko, greš ili agriša. U godinama kada je postotak kiselina u moštu niži preporučuje se greš preraditi zajedno sa redovnom berbom (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.). Prema istraživanju Doležala (2014.) uklanjanje zaperaka utječe na ukupnu kiselost, količinu šećera i prosječnu masu grožđa.



Slika 2. Zalamanje zaperaka: prije, poslije i prikraćivanje zaperaka (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.)

## 2.5. Prstenovanje

Prstenovanje je čin koji se provodi prije cvatnje i u fazi porasta bobica. Provodi se uklanjanjem dijela kore u obliku prstena širine 3-5 mm, a najčešće na lucnju. Za provođenje mjere se koriste posebne škare za prstenovanje, ali u posebnim slučajevima se mogu koristiti i obične škare ili skalpel (Slika 3.).

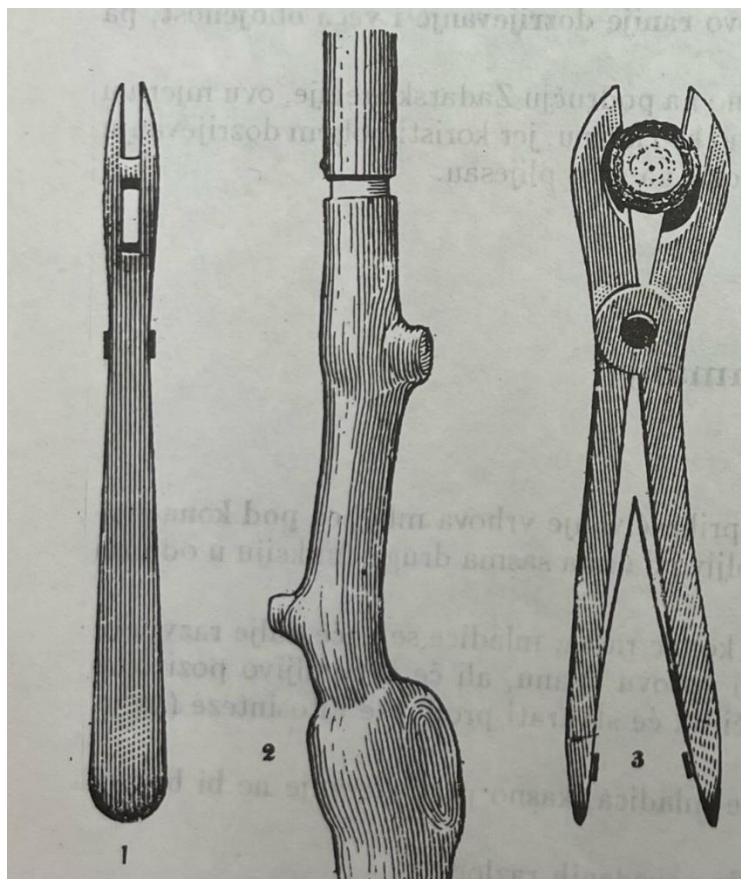


Slika 3. Uklanjanje kore skalpelom (Autor, 2021.)

Cilj zahvata je privremeno zaustaviti silazno kretanje hranjivih tvari iz područja lucnjeva na kojima se razvija grožđe prema nižim dijelovima trsa kako bi se povećala količina hranjivih tvari u područjima iznad prstenovanog mjesta. Uklanja se samo dio kore koji čini floemski dio provodnog sustava koji hranjive tvari provodi prema korijenu i ostalim dijelovima trsa. Tijekom provedbe prstenovanja treba pripaziti kako se ne bi oštetili drvene dijelove. U slučaju

da se ošteti ksilem čija je uloga provođenje vode iz korijena u više dijelove biljke, na dijelu lucnja iznad prstenovanog mjesta pojavljuju se simptomi nedostatka vode (lucanj vene i suši se).

Prstenovanje je važno provoditi s oprezom, specijalnim škarama koje su konstruirane tako da skidaju samo koru, a ne oštećuju drvenasti dio lucnja.



Slika 4. Škare za prstenovanje (Fazinić i Fazinić, 1990.)

Mjestu koje je oštećeno potrebno je od 15-30 dana da bi zacijelilo (Slika 5), ali ovisi o klimatskim uvjetima, širini prstena, kondicijskom stanju trsa, a potom i prestaje efekt prstenovanja.

Kako bi postigli najbolje rezultate, prstenovanje treba obaviti na lucnju, i to na dijelovima koji će se u narednoj rezidbi odbaciti. Važno je voditi računa da se kora u potpunosti ukloni na mjestu prstenovanja jer će u suprotnom zahvat biti neuspješan. Uspješnim zahvatom se postiže povećanje volumena bobice za 20%, vrijeme dozrijevanja se ubrza za 10-15 dana,



ali ovisi o vremenskim prilikama i veličini prinosa. Redovitim provođenjem prstenovanja se iscrpljuje trs pa je potrebno povećati gnojidbu (Licul i Premužić, 1982.).



Slika 5. Zacijeljeni prsten nakon manje od 30 dana (Autor, 2021.)

Za bolju obojenost bobica i ranije dozrijevanje grožđa, prstenovanje se obavlja na početku dozrijevanja, donosno početkom šare, kada počinje intenzivno nakupljanje šećera i sintetiziranje tvari boje u bobici. Prstenovanje u fazi cvatnje i oplodnje utjecat će na bolju oplodnju i manju pojavu rehljavosti grozdova.

Prstenovanje je zahvat koji se zbog potrebe za velikim brojem radne snage, a samim time i skupoće izvedbe, gotovo u potpunosti napustilo u rentabilnoj proizvodnji stolnog grožđa. Međutim, kod hobista koji imaju manji broj trsova i žele da grožđe što ranije dozori, prstenovanje je zahvat koji će im u tome svakako pomoći.

## **2.6. Prorjeđivanje grozdova**

Prorjeđivanjem grozdova mijenja se omjer lisne površine i mase grožđa na trsu, tim postupkom više asimilativa bude dostupno u vremenu dozrijevanja preostalim grozdovima na trsu. Rezultira povećanjem kvalitete i bržim dozrijevanjem grozdova, dolazi do povećanja volumena bobica i ravnomjernije obojenosti bobica. Prorjeđivanje cvatova je zahvat koji se obavlja prije cvatnje i provodi se kod sorti koje razvijaju rehuljave grozdove (Cardinal, Muškati aleksandrijski). Tim se povećava omjer između lisne površine i broja cvatova, osiguravaju se bolji uvjeti za razvoj preostalim cvatovima i rezultira grozdovima veće kakvoće.

Uklanjanje grozdova provodi se i nakon zametanja bobica. Provodi se radi rasterećenja trsa preobilnim rodovima. Ovom mjerom se povećava krupnoća ostavljenih grozdova i bobica, postiže se atraktivniji izgled grožđa i potpunije dozrijevanje (Karoglan i sur. 2017.).

Grozdovi se ne trgaju rukom već se režu škarama na gornjem dijelu peteljke (Licul i Premužić, 1982.).

## **2.7. Prorjeđivanje bobica**

Prorjeđivanje bobica ili cizeliranje je mjera kojom se prikraćuju vrhovi grozda ili krilaca, kako bi grozdovi bili što skladnije građe i ujednačenije dinamike dozrijevanja. Ovaj ampelotehnički zahvat se najčešće primjenjuje kod sorti s velikim zbijenim grozdovima, a doprinosi razvoju grozdova s lijepim krupnim bobicama ujednačene veličine i obojenosti. Kod nekih sorti ovaj zahvat može povećati krupnoću bobica i za 30 %. Treba ga provesti u godinama kada je oplodnja bila iznimno dobra, jer će prevelik broj bobica na grozdu dovesti do formiranja neujednačenih grozdova i i slabo obojenih bobica (Karoglan i sur. 2017.).

Nakon primjene ove mjere grozdovi su manje izloženi napadu bolesti i štetnika te su time postižu lakši uvjeti za čuvanje i transport. Cizeliranje se provodi nakon cvatnje i oplodnje i većinom se primjenjuje kod stolnog grožđa.

## **2.8. Vršikanje**

Vršikanje je uklanjanje svih vrhova mladica tijekom vegetacije i obično se provodi u dva navrata. Prvo vršikanje se provodi u vrijeme početka razvoja bobica, pa se time usmjeravaju asimilativi u grozdove, a osim toga mjera omogućuje održavanje dobre prozračnosti u nasadu. Velika količina zelene mase zadržava vlagu unutar trsova što pogoduje razvoju pepelnice i sive plijesni, a dugačke mladice stvaraju poteškoće za prolazak mehanizacije i provođenje zaštite.

Drugo vršikanje provodi se oko mjesec dana pred berbu. Drugim vršikanjem odstranjuju se mladice koje su u to vrijeme nezaštićene, jer se prestaje vršiti zaštita zbog karence i tolerance, te se približava rok berbe, a mladi listovi nezaštićeni podložni su zarazi. Vršikanje izvodimo tako da na svakoj mladici ostavimo po petnaestak listova. Na mladicama ostaju samo dobro razvijeni listovi bez vrha mladice. Vršikanje se može vršiti strojno i ručno (škarama, nožem ili srpom). U većim nasadima koriste se strojevi za vršikanje koji se montiraju na traktor i imaju noževe koji se postavljaju okomito uz pravac reda i vodoravno iznad armature te tako odsijecaju dijelove mladica koje nisu u armaturi. Uz mnogo brže i lakše provođenje vršikanja strojevima jedini je nedostatak nedovoljna preciznost, tako da se većinom javi potreba za sitnim korekcijama škarama.

## **2.9. Prorjeđivanje listova**

Prorjeđivanjem listova postizemo bolju prozračnost i osvjetljenost grožđa, ono je bolje izloženo sunčanom svjetlu, a time je omogućeno bolje i ujednačenije dozrijevanje i ujedno je olakšana zaštita od sive truleži. Zahvat se može izvoditi u cvatnji (rana defolijacija) ili neposredno prije ili u šari (kasna defolijacija), a sastoji se u tome da uklonimo dio lišća koji se nalazi neposredno uz grožđe. Najprije se uklanja lišće iz unutrašnjosti trsa i ono koje se nalazi sa sjeverne strane. Lišće koje se nalazi jače osunčane strane ostavljamo kako ne bi grožđe izložili izravnim sunčevim zrakama, jer može doći do jakih opeklin na grožđu. U južnim krajevima je potrebno osobito voditi računa o tome jer su tamo jake ljetne vrućine. Kod skidanja lišća skida se 3-4 donja lista, u sjevernim, vlažnijim krajevima i u vinogradima s većom nadmorskom visinom možemo ukloniti i više listova. Grožđe u tako stvorenim

uvjetima lakše dozrijeva od onoga koje se nalazi u hladovini i gustišu. (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.)



Slika 6. Prikaz defolijacije, prije i poslije (<https://ovinu.info/wp-content/uploads/2018/01/Zelena-rezidba-prije-i-poslije.png> )



### **3. MATERIJAL I METODE**

Pokus je proveden na sorti Cardinal crveni na Fakultetskom pokušalištu Mandićevac, te je sav biljni materijal potreban za istraživanje prikupljen na toj lokaciji. Prikupljeni biljni materijal obrađen je u vinskom laboratoriju Fakulteta i dobiveni su odgovarajući rezultati eksperimentiranja, te su podaci statistički obrađeni metodom parova (Paired Two Sample for Means) (Vasilj, 2000.; Horvat i Ivezić 2005.).

U svrhu prikupljanja znanstvenih podataka vezanih za temu rada korištena je stručna literatura iz područja vinogradarstva te podatci sa stručnih i vjerodostojnih internetskih stranica.

#### **3.1. Cardinal crveni**

Cardinal crveni je jedna od najpoznatijih stolnih sorti, te gospodarski važna sorta. Ova sorta je dobivena u Kaliforniji križanjem Flame tokaya i Ribiera, a rasprostranjena je gotovo u svim zemljama svijeta gdje se uzgajaju stolni kultivari. Odlikuje se velikim (težine 500g) i srednje-zbijenim grozdom. Bobe su joj crveno-ljubičaste boje, velike i okrugle, nježnog okusa i mirisa. Kožica je s obilnom maškom, debela i čvrsta, užitnog, hrustavog mesa, bezbojnog soka, finog, nježnoga muškarnog okusa i mirisa. Vrlo je pogodna za prijevoz. Grožđe je užitno od početka šare do pune tehnološke zrelosti, što ovom kultivaru daje veliku gospodarsku važnost, s obzirom na mogućnost probirne berbe, u tridesetak dana (Mirošević i Kaloglan Kontić, 2008.; Koić i Lasić, 2002.; Maletić i sur. 2008.; Žunjić i Dodić 2002.; Strik 2011.). List je velik i petodijelan, golog lica i vunastog naličja. Kožica je čvrsta i debela. Cvijet je dvospolan.



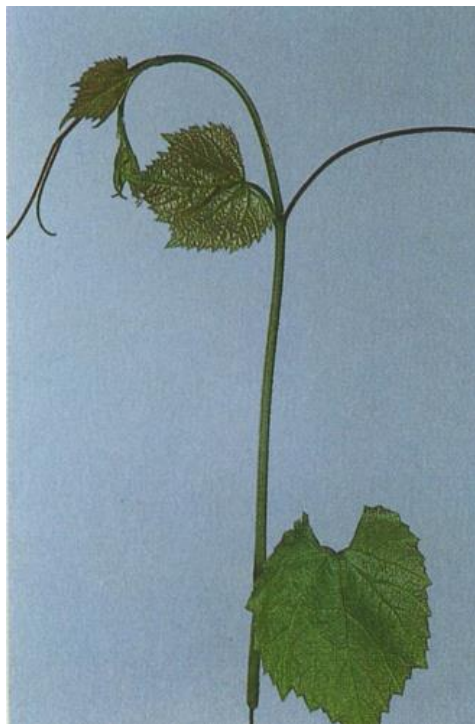
Slika 7. Cardinal crveni (Autor, 2021.)

Cardinal crveni je sorta velike rodnosti i dugog vremena zrenja. Dozrijeva sredinom kolovoza. Lako se prilagođava različitim načinima uzgoja i reza. Osjetljiva je na smrzavanje, ali se lako obnavlja. Sadrži malo šećera i kiselina što joj omogućava pojavu na tržištu prije potpune zriobe. Najviše je osjetljiva na sivu plijesan, dok je na druge bolesti osrednje osjetljiva. Ima dobru kompatibilnost sa različitim podlogama.

### **3.2. Podloga- Kober 5BB**

Franz Kober nastavio je selekciju Telekijevih serija berlandieri x riparia i iz serije Teleki 5a izdvojio potomstvo vrlo dobrih svojstava koje je označio kao Kober 5BB. Budući da je selekcija posjedovala niz dobrih karakteristika, ova podloga se proširila po Austriji (Mirošević i Turković, 2003.; Žunjić i Matijašević, 2008. i 2009.), a zatim i po ostalim vinogradarskim zemljama srednje Europe te kasnije i šire. Danas se u mnogim

vinogradarskim zemljama ta podloga smatra univerzalnom, a u Hrvatskoj je prema zastupljenosti pripada među najkorištenije podloge. Pupovi su pri otvaranju izduženi, a kasnije poprimaju oblik kardinalske kape, bjelkasto dlakavi, zelenkasti s crvenkastim preljevom. Mladi listovi su nježni, brončano crvene boje dok su stariji listovi svijetlozeleni s izraženom crvenom nervaturom. List je srednje velik ili velik, širi nego duži, mjehurast, po obodu valovit, mrežast, cijeli s naglašenom trodjelnošću. Zupci na listovima su tupi i kupolasti s uočljivim terminalnim zupcima. Glavne žile su crvene s primjesama ljubičaste boje pri peteljkinjoj točki. Takvo obojenje prenosi se na osunčanu stranu srednje dugačke peteljke koja je malo dlakava. Baza peteljke je oblika slova U. U pravilu cvijet je hermafroditan. Mladica je uglasta, glatka, blijedozelena s ljubičastim prugama na sunčanoj strani. Vrh mladice je paučinastog izgleda i blago savinut. Rozgva je dugačka, na presjeku okruglo rebrasta, tamnosmeđe je boje s tamnijim prugama po rebrima. Tvrdog je drva, uske srži i razvijene dijafragme. Rast joj je stablast, vrlo bujan, s dugačkim mladicama.



Slika 8. Mladi listovi i vrh mladice kod podloge Kober 5BB

([https://www.vignaioli.it/wp-content/uploads/2016/06/Kober-5BB\\_g.jpg](https://www.vignaioli.it/wp-content/uploads/2016/06/Kober-5BB_g.jpg) )

Ova podloga je vrlo kratkog vegetacijskog ciklusa što ju čini vrlo uporabljivom i u sjevernijim vinogradarskim krajevima. Iz glave razvija veliki broj mladica, kao i zaperaka što u loznom matičnjaku zahtijeva dosta ručnog rada. Dobro utječe na dozrijevanje drva te

visinu i kakvoću prinosa, osim ako se nalazi u izrazito lošim klimatskim uvjetima ili u uvjetima neuravnotežene agrotehnike. Pokazuje dobru prilagodbu na različite tipove tala te je to jedan od razloga što se ova podloga smatra univerzalnom. Međutim, puno važniji razlog za takav naziv je vrlo dobar afinitet prema svim kultivarima *Vitis vinifere* i iznimno visoki postotak ukorjenjivanja. Podnosi do 20% fiziološki aktivnog vapna i do 60% ukupnog vapna. Ovu podlogu ne treba u svim uvjetima smatrati univerzalnom. Unutar 5BB serije stvoren je vrlo velik broj klonova različitih gospodarskih značajki o čemu treba voditi računa pri izboru podloge za pojedini mikrolokalitet. Kober 5BB u matičnjacima daje više od 100 000 reznica prve klase/ha. Zbog većeg broja pozitivnih osobina smatra se kako će dugo ostati jedna od najvažnijih podloga za vinovu lozu (Mirošević, Turković, 2003).

### 3.3. Položaj vinograda

Vinograd na kojemu je postavljen pokus smješten je na lokaciji Mandićevac koja se nalazi u blizini vinarije Đakovačka vina d.d. s istočne strane; površine 3,3570 ha, nepravilnog poligonalnog oblika, južne ekspozicije sa općim padom (9,8 %) od zapada prema istoku. Ukupna pokusna površina je 14534 m<sup>2</sup>. Međuredni razmak je 2,2 m, a unutar reda 0,8 m. (Jukić i Drenjančević, 2013.)



Slika 9. Pokušalište Mandićevac ([Mandićevec - Pokušališta | Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek \(unios.hr\)](#))

Proizvodno-pokusni nasad posađen je tijekom 2013. godine sa vinskim sortama koji obuhvaća najznačajnije preporučene sorte za proizvodnju bijelih (Chardonnay, Graševina, Rizling rajnski, Sauvignon bijeli, Traminac mirisavi) i crnih vina (Cabernet sauvignon, Merlot, Frankovka) u regiji Slavonija i Hrvatsko Podunavlje. Stolne sorte Cardinal crveni i Plemenka bijela naknadno su posađene u nastavku pokusa s vinskim sortama. Svaka sorta zastupljena je s 1040 trsova na dvije podloge i s dva klona.

### **3.4. Ekološki uvjeti na lokaciji**

Klimatski čimbenici su glavni preduvjet za uzgoj vinove loze na nekom području. Za uspješan rast i razvoj, redovit i obilan prinos dobre kakvoće potrebni su povoljni uvjeti tla i klime. Vinova loza vrsta je koja uspjeva u umjereno klimatskom pojasu s izražena četiri godišnja doba koja omogućavaju pravilno odvijanje fenofaza tijekom biološkog ciklusa. Vinova loza u Hrvatskoj uzgaja se u različitim klimatskim uvjetima (srednjoeuropska, istočna stepska, istočna visinska i mediteranska klima). Klimi nekog kraja obilježja daju glavni klimatski čimbenici, a to su svjetlo, toplina, oborine, odnosno vlaga i vjetrovi.

#### **3.4.1. Svjetlo**

Svjetlo ima veliku važnost tijekom cijele vegetacije. Pri većoj količini svjetla pravilnije se odvijaju sve faze razvoja, dok se kod nedovoljnog osvjetljenja razvijaju manji listovi na trsu, internodiji se izdužuju, mladice ostaju tanke, cvatovi su slabije razvijeni, grožđe lošije dozrijeva, te se diferencira mali broj rodni pupova.

Količina svjetla izražava se zbrojem sati sijanja sunca tijekom vegetacije, po kojemu možemo prosuditi pogodnost određenog položaja ili vinogorja za uzgoj stolnih ili vinskih kultivara vinove loze. Ukupna količina svjetla koja dopire do lista vinove loze ovisi o mnogim čimbenicima, a posebno o geografskoj širini, nadmorskoj visini, nagibu terena i ekspoziciji. Također količina i jačina svjetla u samom vinogradu ovisi o razmaku sadnje, smjeru pružanja redova, rezidbi i uzgojnom obliku.

Općenito gledajući, stolni kultivari zahtijevaju više svjetla od vinskih, pa prema tome krajevi s dosta oblačnih dana tijekom vegetacije nisu pogodni za uzgoj stolnoga grožđa.

Za uspješan uzgoj vinove loze potrebno je oko 1500 do 2500 sati sijanja sunca tijekom vegetacije i oko 150 do 170 vedrih i mješovitih dana. (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.)

### **3.4.2. Toplina i vlaga**

Kod uzgoja vinove loze vrlo je važna temperatura u vegetaciji. Količina topline izražava se sumom temperatura u doba vegetacije (od travnja do rujna ili listopada). Najpovoljnije srednje dnevne temperature za svaku fazu godišnjeg ciklusa vinove loze se razlikuje pa je tako za početak vegetacije najpovoljnija srednja dnevna temperatura od 10 do 12 °C. Za cvatnju i oplodnju je potrebna viša srednja dnevna temperatura i to od 20 do 30 °C. Vinova loza tolerira određene temperaturne pomake što dovodi do usporavanja ili prestanka životnih procesa (npr. temperatura ispod 15 °C u cvatnji i oplodnji usporava ili čak prekida). Temperaturu od 25 do 35 °C vinova loza zahtijeva u fazi intenzivnog rasta i oblikovanja pupova, dok je za rast i razvoj bobica i samih grozdova potrebna nešto niža temperatura, od 25 do 30 °C, a za dozrijevanje grožđa još nešto niža, što znači da je za ovu fazu potrebna srednja dnevna temperatura od 20 do 25 °C. Već pri temperaturi nižoj od 18 °C dozrijevanje je usporeno (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).

Osim topline i svjetla, vlaga ima vrlo važan utjecaj na rast i razvoj loze. Vlaga predstavlja sve vrste oborina, bilo u obliku kiše, snijega ili rose. Potrebnu količinu vode i otopljenih hranjivih tvari za normalan razvoj loza uglavnom usvaja iz tla preko korijena u ostale dijelove trsa. Voda u trsu prenosi nastale organske tvari iz lista u ostale organe i dovodi mineralne tvari do mjesta potrošnje.

Svaka faza razvoja loze ima različite zahtjeve u pogledu potrebne količine vlage. Najveću potrebu za vlagom, vinova loza ima u početku vegetacije za intenzivan rast mladica, te kasnije za razvoj bobica, dok najmanje potrebe ima za vrijeme cvatnje i oplodnje te u fazi dozrijevanja bobica. U tim fazama višak vlage može čak biti i štetan.

Najpovoljnija količina oborina potrebna za proizvodnju grožđa kreće se između 600 i 800 mm godišnje, dok minimalna količina potrebna za vinogradarsku proizvodnju iznosi od

300 do 350 mm godišnje. U vinogradarskim krajevima Hrvatske godišnja količina oborina kreće se od 600 do 1300 mm. (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.)

Položaj Mandićevac nalazi se u vinogorju Đakovo koje je smješteno na području Osječko-baranjske županije na krajnjim obroncima Krndije. I pod djelovanjem je kontinentalne humidne odnosno semihumidne klime.

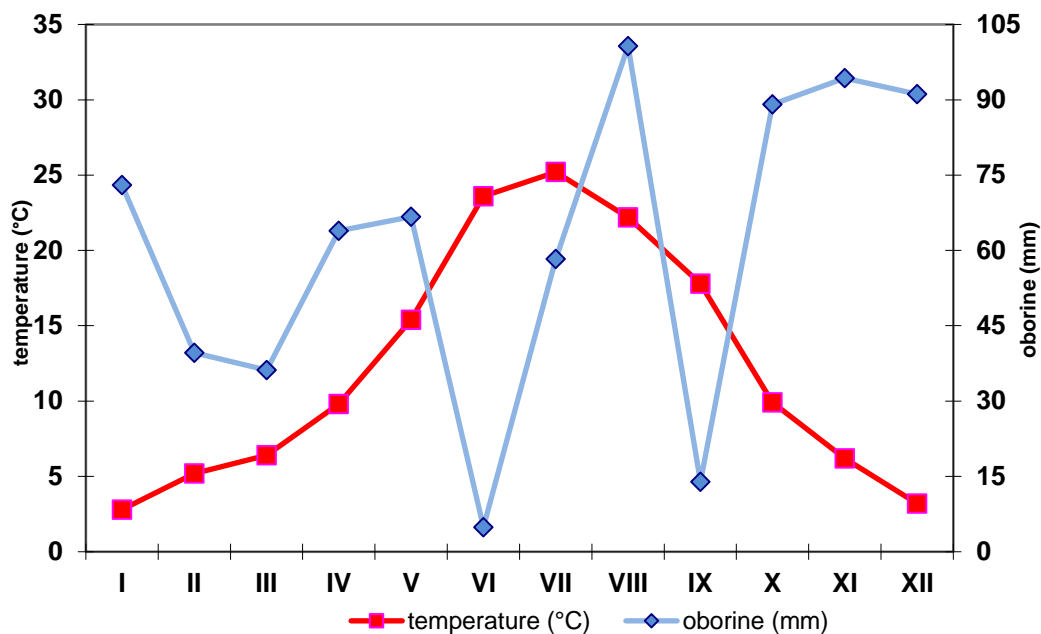
Tablica 1. Srednja mjesečna temperatura (°C) i oborine (mm) za postaju Đakovo za 2021. godinu

2021.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
temperature (°C)	2.8	5.2	6.4	9.8	15.4	23.6	25.2	22.2	17.8	9.9	6.2	3.2
oborine (mm)	73	39.6	36.2	63.9	66.7	4.9	58.3	100.7	13.9	89.1	94.3	91.1

Srednja godišnja temperatura zraka iznosi 12,3 °C, a jeseni su uvijek nešto toplije od proljeća. Prosječna optimalna temperatura tijekom vegetacije bi trebala biti 16 – 20 °C. Ukoliko izračunamo iz Tablice 1. srednju mjesečnu temperaturu od travnja do rujna (vegetacijski prosjek) vidjet ćemo da je 2021. godina bila u granicama optimalne temperature, a iznosi 19 °C. Najtopliji mjesec bio je srpanj sa srednjom temperaturom od 25,2 °C, a najhladniji siječanj sa temperaturom od 2,8 °C.

Ukupna količina oborina na području Đakova u godini istraživanja bila je 731,7 mm što je neznatno manje u odnosu na višegodišnji prosjek koji iznosi 732,9 mm. Odstupanje je vrlo malo, svega 1,2 mm. Najmanja količina oborina bila je u lipnju (4,9 mm), a najviša u kolovozu (100,7 mm). Iz Walterovog klimadijagrama (grafikon 1.) vidljivo je sušno razdoblje tijekom lipnja i srpnja, kao i rujna. Meteorološki podaci pribavljeni su od Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ) za meteorološku postaju Đakovo, koja je najbliža pokušalištu Mandićevac.





Grafikon 1. Walterov klimadijagram za Đakovo u 2021. godini

### 3.4.3. Tlo

Vinova loza se dobro prilagođava različitim tipovima tla, ali ne utječu sva tla jednako na prinos i kvalitetu. Najbolje rezultate daju hranjivima bogata i propusna tla s velikim kapacitetom za zrak i vodu te ona lakšeg mehaničkog sastava i visoke mikrobiološke aktivnosti. (Licul i Premužić, 1979.)

Na svojstva tla možemo utjecati gnojidbom i različitim mjerama obrade tla. Zbog različitih tipova tla, te pravilnog odabira sorti provedena je regionalizacija vinogradarskih područja. Za svako vinogradarsko područje postoji odgovarajući sortiment – preporučene i dopuštene sorte, koje daju optimalne rezultate u uzgoju. (Maletić i sur., 2008.)

Propusna pjeskovita, šljunkovita ili kamenita tla daju fina vina s manje ekstrakta, a uzgojem vinove loze na težim tlima dobivaju se neharmonična vina. Najpovoljnija vlaga za vinovu lozu kreće se od 60-70 % poljskog vodnog kapaciteta. U tlu se nalaze organske i anorganske tvari koje također utječu na rast i razvoj vinove loze. Od organskih tvari to je humus, a od anorganskih najvažniji su: kalcij, fosfor, dušik, silicij, željezo i niz mikroelemenata.



Preporučeni sortiment za podregiju Slavonija:

- vinski: Graševina bijela, Ružica crvena, Štajerska belina, Pinot sivi i bijeli, Sauvignon bijeli, Traminac crveni i mirisavi, Rizling rajnski, Silvanac zeleni, Frankovka crna, Portugizac crni i Pinot crni;
- stolni: Plemenka bijela i crvena, Cardinal, Čabski biser i Muškat hamburg (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.)

### 3.5. Provedba pokusa

Pokus je postavljen 15.06.2021. godine na sorti Cardinal crveni na Fakultetskom pokušalištu Mandićevac. Odabrani su ujednačeni parovi trsova od 1 do 10 s oznakama T (tretman - prstenovanje) i K (kontrola – bez prstenovanja).

Prstenovanje na sorti obavljeno je u fazi završetka cvatnje. Budući da se radi o trogodišnjem nasadu vinove loze u kojemu se očekuje oko 20 - 30 % uobičajenog roda pri prstenovanju se odstupilo od uobičajenog pravila da se prstenuje rodni element i ono je izvedeno ispod mladice koja će poslužiti kao prigojni reznik. Prstenovanje je rađeno skalpelom i škarama, a uklanjalo se od 2-4 mm dijela kore (Slika 8.).



Slika 10. Prikaz prstenovanja (Autor, 2021.)

Tijekom daljnje vegetacije praćeno je zarastanje rana i opće stanje trsa. Nisu bile primijećene nikakve vidljive promjene između kontrole i tretmana.

Berba je obavljena 26.08.2021. godine te se odmah po završetku berbe na pokušalištu odredio urod po trsu preciznom digitalnom vagom.



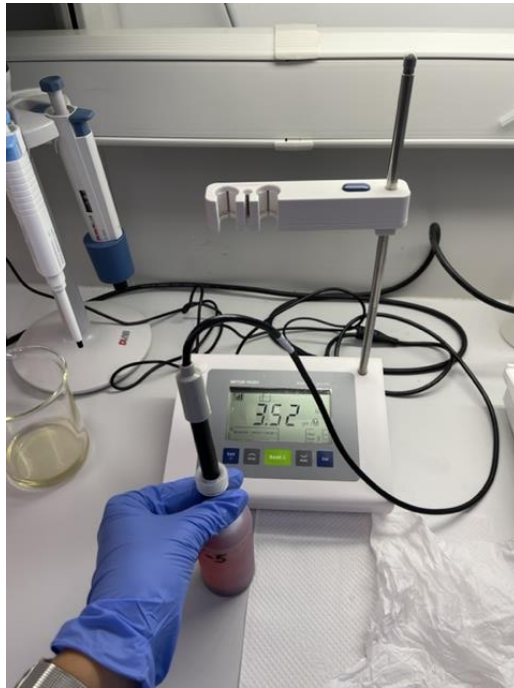
Slika 11. Dobiveni sok uzoraka muljanjem (Autor, 2021.)

Nakon vaganja uslijedilo je ručno muljanje kompletnog uroda i izuzeti su uzorci za daljnja mjerenja (Slika 11.). Mjerenje sadržaja šećera ( $^{\circ}\text{Oe}$ ) napravljeno je digitalnim ručnim refraktometrom marke Kern.



Slika 12. Prikupljeni uzorci (Autor, 2021.) Slika 13. Mjerenje sadržaja šećera (Autor, 2021.)

Na Fakultetu agrobiotehničkih znanosti Osijek 27.08.2021. nastavljene su analize koje su podrazumijevale mjerenje pH vrijednosti i ukupne kiselosti uzoraka. Ukupna kiselost odrađena je metodom neutralizacije, dok je pH vrijednost očitana pH-metrom marke Mettler Toledo.

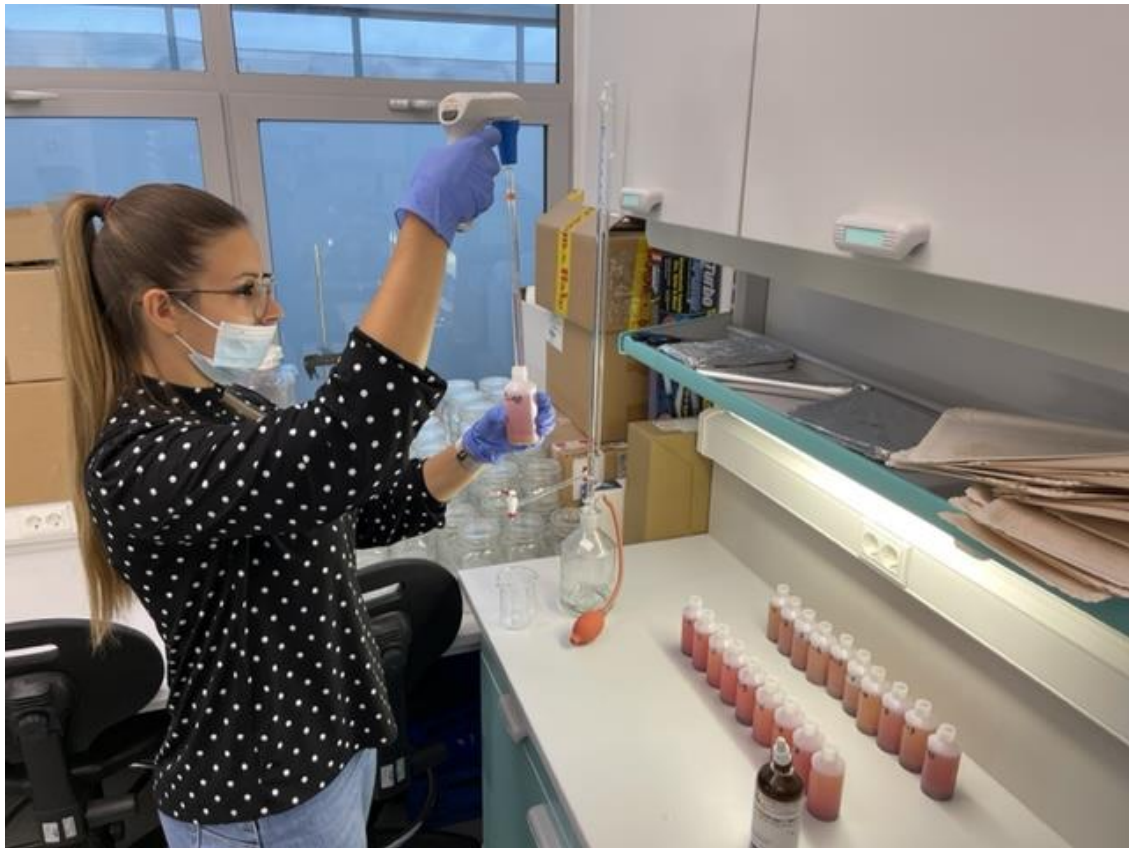


Slika 14. Određivanje pH vrijednosti (Autor, 2021.)



Slika 15. Metoda neutralizacije (Autor, 2021.)

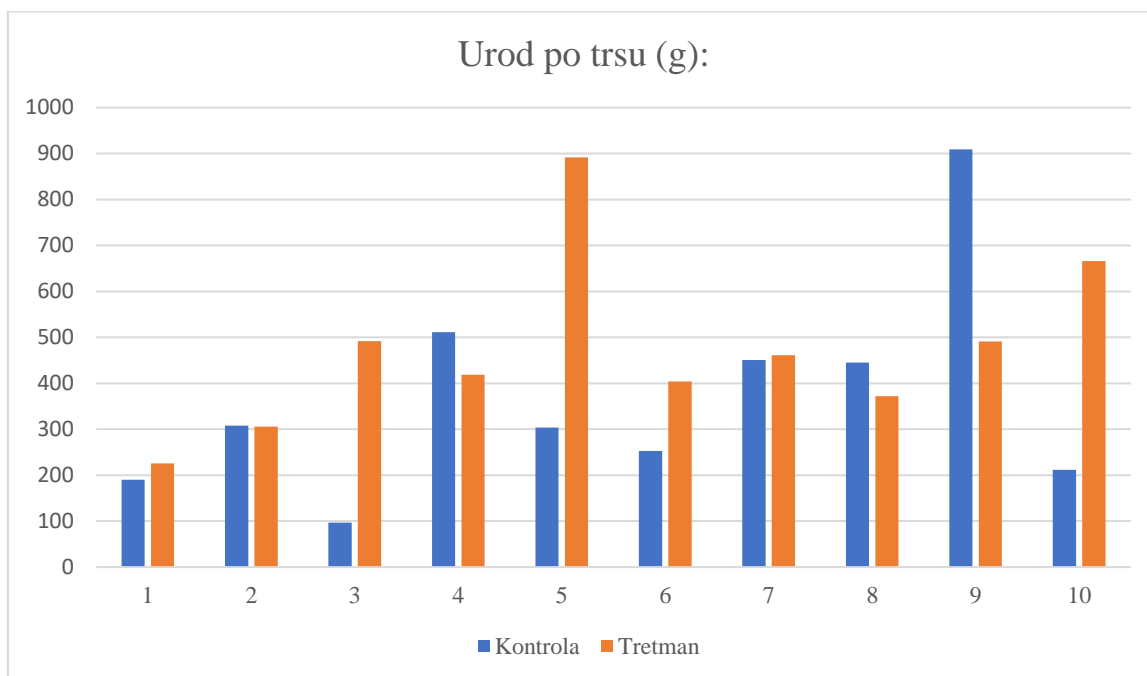




Slika 16. Priprema uzorka za utvrđivanje ukupne kiselosti (Autor, 2021.)

## 4. REZULTATI

### 4.1. Urod po trsu



Grafikon 2. Urod po trsu (g)

Prosječne vrijednosti uroda po trsu vidljive su u Grafikonu 2., te uočavamo da je prosjek za tretirane trsove 472,9 grama, a za ne tretirane 368,0 grama. Razlika u prosjeku između tretiranih i ne tretiranih trsova je 104,9 grama, no t-testom uparivanja uzoraka (Paired Two Sample for Means) nismo utvrdili statistički značajnu vrijednost za svojstvo urod po trsu između prstenovanih i ne prstenovanih trsova.

$$d.f = 9$$

$$t = -1,10 \text{ n.s.}$$

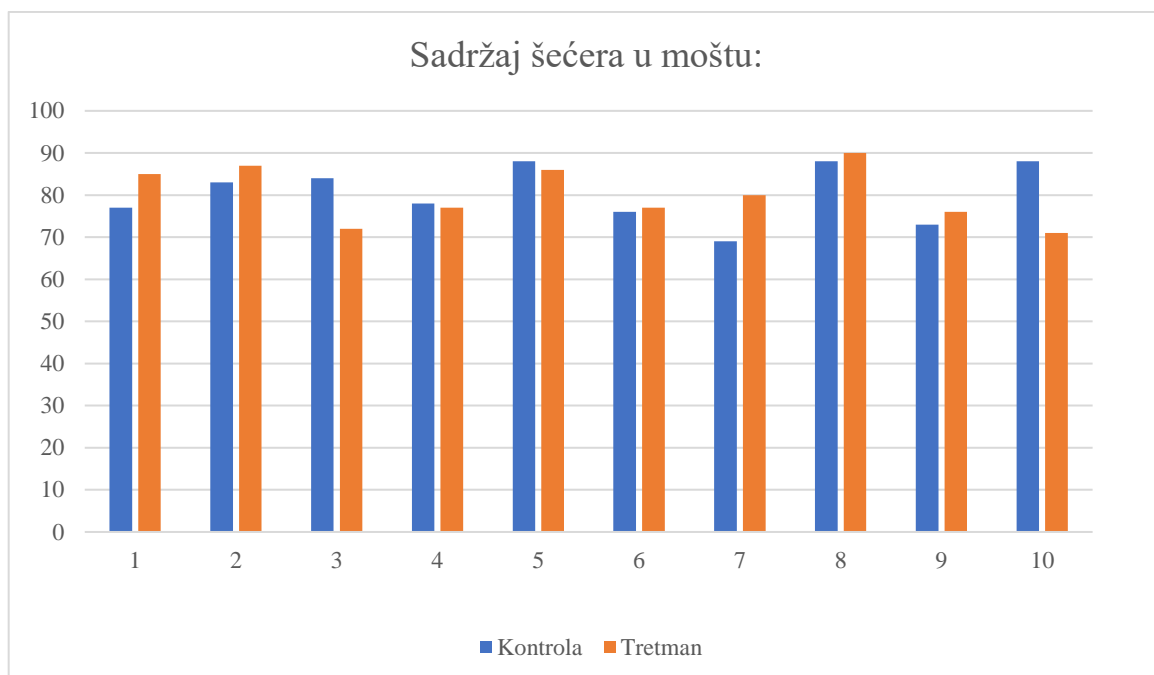
$$t_{\text{crit } 0,05} = 2,262$$

$$P > 0,05$$

$$P = 0,297 \text{ n.s.}$$

Najmanji urod na ne tretiranom trsu je 97g, a maksimalni iznosi 909 g, a razlika u urodu je 812 g. Najveći urod kod tretiranog trsa iznosi 892 g, a najmanjeg 226 g, što je razlika u urodu od 666 g.

## 4.2. Sadržaj šećera u moštu



Grafikon 3. Sadržaj šećera (°Oe) u moštu

Sadržaj šećera u moštu (°Oe) u prosjeku na kontroli iznosi 80,4 °Oe, dok na tretiranim trsovima ostvarena je prosječna vrijednost od 80,1 °Oe. Razlika je neznatna i iznosi 0,3 °Oe. Statističkom analizom nije utvrđena značajna razlika za sadržaj šećera u moštu između tretiranih i ne tretiranih trsova.

$$d.f = 9$$

$$t = 0,111 \text{ n.s.}$$

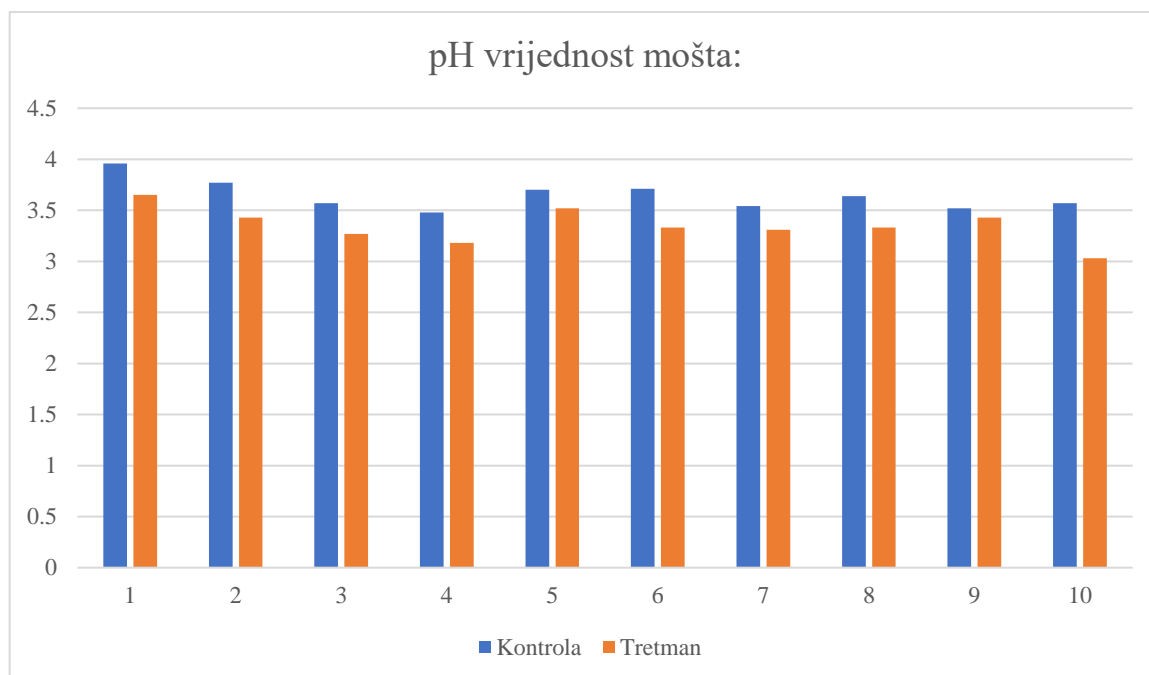
$$t_{\text{crit } 0,05} = 2,262$$

$$P > 0,05$$

$$P = 0,456 \text{ n.s.}$$

Minimalan sadržaj šećera kod ne tretiranih trsova iznosi 69 °Oe, a maksimalan iznosi 88 °Oe. Minimalan sadržaj šećera kod tretiranih trsova iznosi 71 °Oe, a maksimalan 90 °Oe.

### 4.3. pH vrijednost mošta



Grafikon 4. pH vrijednost mošta

Na Grafikonu 4. prikazani su rezultati za pH vrijednost mošta kultivara Cardinal crveni, za prstenovane i ne prstenovane trsove (T i K). Prosječna vrijednost za pH mošta za kontrolu iznosi 3,65, a za prstenovane trsove 3,35 pH jedinica. Razlika između kontrole i tretmana je 0,3 pH jedinice i ona je statistički visoko značajna, što znači da se prstenovanjem značajno smanjuje pH vrijednost mošta.

$$d.f = 9$$

$$t = 7,866 **$$

$$t_{crit 0,05} = 2,26$$

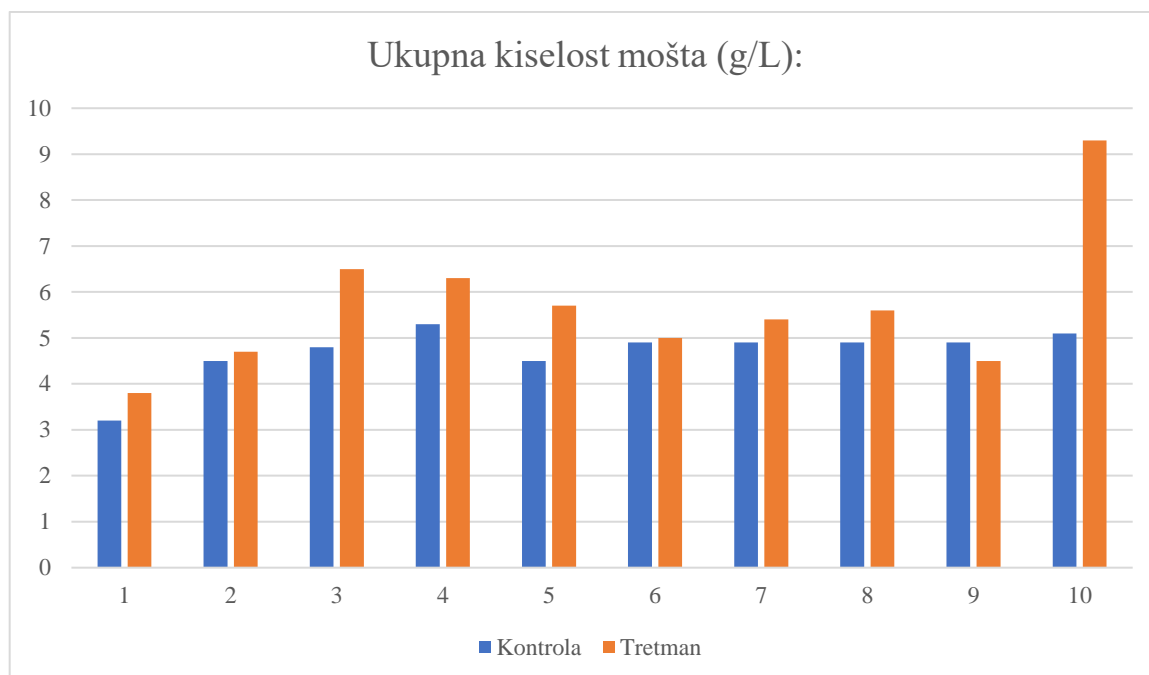
$$P < 0,001$$

$$P = 0,0000253 **$$

Minimalna pH vrijednost mošta kod ne tretiranih trsova iznosi 3,48, a maksimalna iznosi 3,96. Minimalna pH vrijednost mošta kod tretiranih trsova iznosi 3,03, a maksimalna 3,65.



#### 4.4. Ukupna kiselost mošta



Grafikon 5. Ukupna kiselosti mošta (g/L):

Iz Grafikona 5. vidljive su vrijednosti ukupne kiselosti mošta (g/L) kod tretmana i kontrole. Prosječna ukupna kiselost za kontrolu iznosi 4,70 g/L, dok prosjek prstenovanih trsova daje vrijednost 5,68 g/L. Razlika iznosi 0,98 g/L.

$$d.f = 9$$

$$t = -2,427 *$$

$$t_{crit 0,05} = 2,262$$

$$P < 0,05$$

$$P = 0,019 *$$

Minimalna kiselost mošta kod ne tretiranih trsova iznosi 3,20 g/L, a maksimalna iznosi 5,30 g/L. Minimalna kiselost mošta kod tretiranih trsova iznosi 3,80 g/L, a maksimalan 9,30 g/L.

## 5. RASPRAVA

Prstenovanje se provodi prije cvatnje i u fazi porasta bobica. To je mjera koja se vrlo rijetko primjenjuje u širokoj vinogradarskoj praksi. Primjenjuje se u uzgoju stolnih i bezsjemenih sorti grožđa u vrijeme pojave šare, odnosno u početku dozrijevanja, gdje se postiže bolja oplodnja, smanjuje se osipanje, povećava se krupnoća grozdova i bobica, te se postiže ranije dozrijevanje. Prstenovanje se provodi uklanjanjem dijela kore (najčešće na lucnju) u obliku prstena širine 3-5 mm. Najčešće se koriste posebne škare za prstenovanje prilikom ove mjere, no može se obaviti i škarama ili skalpelom. Cilj zahvata je privremeno zaustaviti silazno kretanje hranjivih tvari iz područja lucnjeva na kojima se razvija grožđe prema nižim dijelovima trsa kako bi se povećala količina hranjivih tvari u područjima iznad prstenovanog mjesta. Mjestu koje je oštećeno potrebno je od 15-30 dana da bi zacijelilo. Kako bi postigli najbolje rezultate, prstenovanje treba obaviti na lucnju, i to na dijelovima koji će se u narednoj rezidbi odbaciti. Važno je voditi računa da se kora u potpunosti ukloni na mjestu prstenovanja jer će u suprotnom zahvat biti neuspješan. Uspješnim zahvatom se postiže povećanje volumena bobice za 20%, vrijeme dozrijevanja se ubrza za 10-15 dana, ali ovisi o vremenskim prilikama i veličini prinosa. Redovitim provođenjem prstenovanja se iscrpljuje trs pa je potrebno povećati gnojidbu (Licul i Premužić, 1982.). Prstenovanje je zahvat koji se zbog potrebe za velikim brojem radne snage, a samim time i skupoće izvedbe, gotovo u potpunosti napustilo u rentabilnoj proizvodnji stolnog grožđa. Međutim, kod hobista koji imaju manji broj trsova i žele da grožđe što ranije dozori, prstenovanje je zahvat koji će im u tome svakako pomoći.

Budući da se prstenovanje vrlo rijetko provodi teško je doći do literaturnih podataka o učinkovitosti operacije. Tako su Liuni, Antonacci i Pedone ispitivanjem utjecaja prstenovanja uz primjenu giberlina na rast bobica kod sorte Italia bijela došli do slijedećih rezultata (Fazinić i Fazinić, 1990.):

- prstenovanje je izvršeno 2-3 tjedna nakon cvatnje
- prosječna težina bobica (g) iznosila je kod kontrole 9,2 g, kod prstenovanja 10,4 g, a s giberlinom 10,3 g
- prosječna težina grozda iznosila je kod kontrole 913 g, kod prstenovanja 1040 g, a s giberlinom 10,3 g

- sadržaj šećera i ukupnih kiselina iznosila je:
- kod kontrole 15,6 % - uk. kiselina 4,0 %
- kod prstenovanja 16,0 % - uk. kiseline 3,7 %
- s giberlinom 16,0 % - uk. kiseline 3,8 %.

Našim istraživanjem i t-testom uparivanja uzoraka (Paired Two Sample for Means):

- Nismo utvrdili statistički značajnu vrijednost za svojstvo urod po trsu između prstenovanih i ne prstenovanih trsova.
- Statističkom analizom nije utvrđena značajna razlika za sadržaj šećera u moštu između tretiranih i ne tretiranih trsova.
- Statistički značajne razlike koje smo ostvarili su: razlike u smanjenju pH vrijednosti kod prstenovanih trsova u odnosu na ne prstenovane, povećanja sadržaja ukupnih kiselina kod prstenovanih.
- Prosjek pH vrijednosti mošta tretiranog bio je 3,65, a kontrole 3,35. Dakle, prstenovanje utječe visoko značajno na povećanje pH vrijednosti.
- Prosjek ukupne kiselosti mošta tretiranih trsova bio je 5,68 g/L, a ne tretiranih trsova 4,7 g/L. Što ukazuje na smanjenje ukupne kiselosti kod kontrole.

Mirošević i Karoglan Kontić (2008.) navode povećanje obujma bobice za više od 20% i sadržaja šećera, no u ovom slučaju mi to nismo utvrdili, no utvrdili smo da se statistički značajno povećava pH vrijednost i statistički značajno se smanjuje ukupna kiselost kod kontrole.

## 6. ZAKLJUČAK

Na temelju rezultata provedenog istraživanja o utjecaju prstenovanja na urod i kakvoću grožđa i mošta kultivara Cardinal crveni možemo zaključiti sljedeće:

- Pokus je proveden 2021. godine na fakultetskom pokušalištu Mandićevac
- Pokus se sastojao od 10 slučajno odabranih parova sorte Cardinal crveni, od kojih je 10 bilo tretirano (prstenovano), a 10 ne prstenovano
- Klimatski uvjeti nisu značajno odstupali od višegodišnjeg prosjeka
- Cilj istraživanja bio je utvrditi urod po trsu, sadržaj šećera u moštu, pH vrijednost i ukupnu kiselost mošta
- Za statističku analizu korištena je metoda parova (Paired Two Sample for Means)
- Nisu utvrđene statistički značajne razlike za urod po trsu i sadržaj šećera u moštu između kontrole i tretmana
- Statistički značajne razlike utvrđene su za ukupnu kiselost i pH vrijednost mošta
- Prstenovanje – je visoko značajno utjecalo na smanjenje pH vrijednosti mošta kao i na značajno povećanje ukupne kiselosti mošta
- Istraživanje je provedeno u jednoj godini; za preciznije rezultate istraživanje bi trebalo nastaviti kroz više godina, na više lokacija i na različitim stolnim sortama

## 7. POPIS LITERATURE

1. Burić, D.P. (1981.): Vinogradarstvo I. OOUR Tipografika, Zrenjanin
2. Burić, D.P. (1979). Vinogradarstvo II. Prosveta, Novi Sad
3. Brodski, A. (2017.): Proizvodnja stolnog grožđa- završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb
4. Cindrić, P. (1990.): Sorte vinove loze, Nolit, Beograd.
5. Cindrić P., Korać N., Kovač V. (2000.): Sorte vinove loze, Prometej, Novi Sad
6. Coombe, B.G., Dry, P.R. (1988). Viticulture, Volume I Resources. Winetitles, Adelaide, Australia
7. Coombe, B.G., Dry, P.R. (1992). Viticulture, Volume II Practices. Winetitles, Adelaide, Australia
8. Creasy, G.L., Creasy, L.L. (2009). Grapes. MPG Books Group, UK
9. Ensminger, A.H., Ensminger, M.E., Konlande, J.E., Robson, J.R.K. ( 1994). Foods & Nutrition Encyclopedia, 2<sup>nd</sup> Edition, Volume 1, A-H. CRC Press LLC, USA
10. Fazinić, N., Fazinić, M. (1990). Stolno grožđe. TIZ Zrinski Čakovec, Hrvatska
11. Gašpar M., Karačić A. (2009.): Podizanje vinograda sa zaštitom vinove loze, Federalni agromediteranski zavod Mostar, Mostar
12. Horvat D., Ivezić M. (2005.): Biometrika u poljoprivredi, Osijek
13. Jackson R.S. (2008.): Wine science – Principles and Applications, Elsevier
14. Jukić, V., Drenjančević, M., Rastija, D. (2013.): Demonstracijsko vinogradarsko – vinarsko pokušalište s tradicionalnom slavonskom kućom i podrumom. Idejni projekt Mandićevac. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek
15. Kojić, A., Lasić, V. (2002.): Praktično vinogradarstvo, Gradska knjižnica Mostar, Široki Brijeg

16. Licul, R., Premužić, D. (1993.): Praktično vinogradarstvo i podrumarstvo. Nakladni zavod Znanje, Zagreb
17. Maletić, E., Karoglan Kontić, J., Pejić, I. (2008.): Vinova loza: ampelografija, ekologija, oplemenjivanje. Školska knjiga, Zagreb
18. Mirošević, N. (1996). Vinogradarstvo. Nakladni zavod Globus, Zagreb, Hrvatska
19. Mirošević, N., Turković, Z. (2003). Ampelografski atlas. Golden marketing - Tehnička knjiga, Zagreb, Hrvatska
20. Mirošević N., Karoglan-Kontić J. (2008.): Vinogradarstvo, Nakladni zavod Globus, Zagreb
21. Nelson, K.E. (1985). Harvesting and Handling California Table Grapes for Market. ANR Publications, California, USA
22. Strik, B.C. (2011). Growing Table Grapes. Oregon State University Extension Service, USA
23. Winkler, A.J. (1965). General viticulture. University of California Press, Berkeley and Los Angeles, USA
24. Vasilj Đ. (2000.): Biometrika i eksperimentiranje u bilinogojstvu, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb
25. Zabadal, T.J. (2002). Growing Table Grapes in a Temperate Climate. Michigan State University Extension, USA
26. Žunić, D., Matijašević, S. (2008.): Rezidba vinove loze. Neron, Bjelovar
27. Žunić, D., Todić, S. (2002). Stono grožđe. Midim Print, Novi Beograd, Srbija
28. Žunić D., Matijašević S. (2009.): Podizanje nasada vinove loze, Agro-hit, Bjelovar

Internetski izvori:

1. <https://www.oiv.int/public/medias/7909/oiv-state-of-the-world-vitivinicultural-sector-in-2020.pdf> (20.09.2021.)
2. <https://www.oiv.int/js/lib/pdfjs/web/viewer.html?file=/public/medias/8553/en-oiv-2021-world-wine-production-first-estimates-to-update.pdf#page=1> (20.09.2021.)
3. <https://www.agr.unizg.hr/multimedia/b0e1524f17d7c48c908dd1b4011237456d96556b425f31d76fa8e4f47aeddc22f2516a141562585090.pdf> (22.11.2021.)
4. <https://www.vinogradarstvo.com/vinogradarstvo/sorte-vinove-loze/127-sorte-stolnog-grozda> (22.11.2021.)
5. <https://hrcak.srce.hr/file/241649> (22.11.2021.)
6. <https://gospodarski.hr/rubrike/isplativost-proizvodnje-stolnog-grozda/> (20.03.2022.)
7. <https://www.agroportal.hr/vinogradarstvo/35473> (20.03.2022.)
8. <https://www.agroportal.hr/vinogradarstvo/1849> (23.03.2022.)
9. [https://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/publication/2011/01-01-13\\_01\\_2011.htm](https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2011/01-01-13_01_2011.htm) (30.03.2022.)
10. [https://www.agroklub.com/vinogradarstvo/vino-u-eu-hrvatska-proizvodi-tek-nestovise-od-pola-milijuna-hl/71655/?fbclid=IwAR0PtMzcZl-xEC9bS\\_wbpzhfS0GgErldfzKtU\\_mnDh6y9MgFWXmKPsznCh4](https://www.agroklub.com/vinogradarstvo/vino-u-eu-hrvatska-proizvodi-tek-nestovise-od-pola-milijuna-hl/71655/?fbclid=IwAR0PtMzcZl-xEC9bS_wbpzhfS0GgErldfzKtU_mnDh6y9MgFWXmKPsznCh4) (04.04.2022.)

## 8. SAŽETAK

Pokus je postavljen 15.06.2021. godine na sorti Cardinal crveni na fakultetskom pokušalištu Mandićevac. Odabrani su ujednačeni parovi od 1 do 10 s oznakama T (tretman) i K (kontrola) i na taj način se uspoređuju u pokusu. Cilj ovog istraživanja je utvrditi utjecaj prstenovanja na urod i najvažnije pokazatelje kvalitete mošta (sadržaj šećera, ukupnu kiselost, pH vrijednost). Prstenovanje vinove loze obavljeno je u fazi završetka cvatnje. Prstenovanje je rađeno skalpelom i škarama, a uklanjalo se od 2-4 mm dijela kore. Statističkom analizom utvrdili smo da prstenovanje nema utjecaja na urod po trsu i sadržaj šećera u moštu, dok ima visoko značajan i značajan učinak na pH vrijednost i ukupnu kiselost mošta.

**Ključne riječi:** Cardinal crveni, prstenovanje, pH vrijednost, sadržaj šećera, ukupna kiselost, urod, mošt.



## 9. SUMMARY

The experiment was set up on June 15, 2021 on the Red Cardinal variety at the faculty experimental site Mandićevac. Uniform pairs from 1 to 10, labeled T (treatment) and K (control), were selected and thus compared in the experiment. The aim of this research is to determine the effect of ringing on the yield and on the most important indicators of must quality (sugar content, total acidity, and pH value). The ringing of the vine was done at the end phase of flowering, with a scalpel and scissors, and the part of the bark, ranging from 2 to 4 mm, was removed. Through statistical analysis, we found that ringing has no effect on the yield per vine and the sugar content in the must, while it has a highly significant and significant effect on the pH value and the total acidity of the must.

**Key words:** Red Cardinal, ringing, pH value, sugar content, total acidity, yield, must

## 10. POPIS TABLICA

Tablica br.	Naziv	Stranica
Tablica 1.	Srednja mjesečna temperatura (°C) i oborine (mm) za postaju Đakovo za 2021. godinu	18

## 11. POPIS SLIKA

Slika br.	Naziv	Stranica
1.	Pinciranje	4
2.	Zalamanje zaperaka: prije, poslije i prikraćivanje zaperaka	5
3.	Uklanjanje kore skalpelom	6
4.	Škare za prstenovanje	7
5.	Zacijeljeni prsten nakon manje od 30 dana	8
6.	Prikaz defolijacije prije i poslije	11
7.	Cardinal crveni	13
8.	Mladi listovi i vrh mladice kod podloge Kober 5BB	14
9.	Pokušalište Mandićevac	15
10.	Prikaz prstenovanja skalpelom	20
11.	Dobiveni sok uzoraka muljanjem	21
12.	Prikupljeni uzorci	21
13.	Mjerenje sadržaja šećera	21
14.	Određivanje pH vrijednosti	22
15.	Metode neutralizacije	22
16.	Pripremanje uzoraka za utvrđivanje ukupne kiselosti	23

## 12. POPIS GRAFIKONA

Grafikon br.	Naziv	Stranica
1.	Walterov klimadijagram za Đakovo u 2021. godini	18
2.	Masa grozdova po trsu (g)	24
3.	Sadržaj šećera (°Oe) u moštu	25
4.	pH vrijednost mošta	26
5.	Ukupna kiselost mošta	27

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

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

Diplomski rad

### UTJECAJ PRSTENOVANJA NA UROD I POKAZATELJE KAKVOĆE MOŠTA KULTIVARA CARDINAL CRVENI (*Vitis vinifera L.*)

Jelena Milković

**Sažetak:** Pokus je postavljen 15.06.2021. godine na sorti Cardinal crveni na fakultetskom pokušalištu Mandićevac. Odabrani su ujednačeni parovi od 1 do 10 s oznakama T (tretman) i K (kontrola) i na taj način se uspoređuju u pokusu. Cilj ovog istraživanja je utvrditi utjecaj prstenovanja na urod i najvažnije pokazatelje kvalitete mošta (sadržaj šećera, ukupnu kiselost, pH vrijednost). Prstenovanje vinove loze obavljeno je u fazi završetka cvatnje. Prstenovanje je rađeno skalpelom i škarama, a uklanjalo se od 2-4 mm dijela kore. Statističkom analizom utvrdili smo da prstenovanje nema utjecaja na urod po trsu i sadržaj šećera u moštu, dok ima visoko značajan i značajan učinak na pH vrijednost i ukupnu kiselost mošta.

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

**Mentor:** izv. prof. dr. sc. Vladimir Jukić

**Broj stranica:** 38

**Broj slika i grafikona:** 21

**Broj tablica:** 1

**Broj literaturnih navoda:** 37

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Ključne riječi:** Cardinal crveni, prstenovanje, pH vrijednost, sadržaj šećera, ukupna kiselost, urod, mošt

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:** 1. izv. prof. dr. sc. Mato Drenjančević, predsjednik  
2. izv. prof. dr. sc. Vladimir Jukić, mentor  
3. doc.dr.sc. Toni Kujundžić, član

**Rad je pohranjen:** u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek

## **BASIC DOCUMENTATION CARD**

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek**  
**Faculty of Agrobiotechnical sciences Osijek**  
**University graduate study, course Viticulture and enology**

**Graduate thesis**

### **INFLUENCE OF GIRDLING ON GRAPE YIELD AND QUALITY INDICATORS OF CARDINAL RED (*Vitis vinifera* L.)**

**Jelena Milković**

**Summary:** The experiment was set up on June 15, 2021 on the Red Cardinal variety at the faculty experimental site Mandićevac. Uniform pairs from 1 to 10, labeled T (treatment) and K (control), were selected and thus compared in the experiment. The aim of this research is to determine the effect of ringing on the yield and on the most important indicators of must quality (sugar content, total acidity, and pH value). The ringing of the vine was done at the end phase of flowering, with a scalpel and scissors, and the part of the bark, ranging from 2 to 4 mm, was removed. Through statistical analysis, we found that ringing has no effect on the yield per vine and the sugar content in the must, while it has a highly significant and significant effect on the pH value and the total acidity of the must.

**Thesis performed at:** Faculty of Agrobiotechnical Sciences in Osijek

**Mentor:** izv. prof. dr. sc. Vladimir Jukić

**Number of pages:** 38

**Number of figures:** 21

**Number of tables:** 1

**Number of references:** 37

**Original in:** Croatian

**Keywords:** Red Cardinal, ringing, pH value, sugar content, total acidity, yield, must

**Thesis defended on date:**

**Reviewers:** 1. izv. prof. dr. sc. Mato Drenjančević, president  
2. izv. prof. dr. sc. Vladimir Jukić, mentor  
3. doc. dr. sc. Toni Kujundžić, member

**Thesis deposited at:** Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences in Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Sciences in Osijek