

# Utjecaj uklanjanja zaperaka na kakvoću mošta kultivara Pinot sivi (*Vitis vinifera*, L.)

---

**Doležal, Goran**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2014**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:616600>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-12**



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](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Goran Doležal

Sveučilišni diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo

Smjer: Vinogradarstvo i vinarstvo

UTJECAJ UKLANJANJA ZAPERAKA NA KAKVOĆU MOŠTA  
KULTIVARA PINOT SIVI (*Vitis vinifera*, L.)

Diplomski rad

Osijek, 2014. godine

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

Goran Doležal

Sveučilišni diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo

Smjer: Vinogradarstvo i vinarstvo

UTJECAJ UKLANJANJA ZAPERAKA NA KAKVOĆU MOŠTA  
KULTIVARA PINOT SIVI (*Vitis vinifera*, L.)

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. doc.dr.sc. Mato Drenjančević, predsjednik
2. doc.dr.sc. Vladimir Jukić, mentor
3. mr.sc. Mirko Puljko, član

Osijek, 2014. godine

# Sadržaj

1. Uvod .....	2
1.1. Morfologija vinove loze .....	2
1.1.1. Vegetativni organi .....	3
1.1.1.1. Mladice .....	3
1.1.1.2. Pupovi .....	4
1.1.1.3. List .....	6
1.1.2. Generativni organi .....	8
1.1.2.1. Cvat .....	8
1.1.2.2. Cvijet .....	8
1.1.2.3. Vitice .....	9
1.1.2.4. Grozd .....	10
1.1.2.5. Bobice .....	11
1.1.2.6. Sjemenke .....	12
1.2. Sustavi uzgoja vinove loze .....	13
1.2.1. Podjela sustava uzgoja .....	13
1.2.2. Dvokraki oblik uzgoja .....	14
1.3. Rez vinove loze .....	15
1.3.1. Zalamanje zaperaka .....	15
2. Pregled literature .....	17
3. Materijal i metode .....	20
3.1. Regionalizacija vinogradarskih područja .....	20
3.2. Vinogradarske regije .....	20
3.3. Vinogradarske podregije, vinogorja i položaji .....	21
3.4. Slavonija .....	22
3.4.1. Vinogorje Virovitica .....	23
3.5. Sortiment u podregiji Slavonija .....	24
3.6. Pinot sivi .....	24
3.7. Prirodni uvjeti uzgoja vinove loze .....	26
3.7.1. Klima .....	27
3.7.1.1. Temperatura .....	27
3.7.1.2. Svjetlost .....	30
3.7.1.3. Vlaga .....	30
3.7.1.4. Vjetar .....	32
3.7.2. Tlo .....	32
3.7.2.1. Izbor položaja za podizanje vinograda .....	33
3.8. Klima dijagram .....	34
3.9. Pokus .....	35
3.9.1. Položaj .....	35
3.9.2. Postavljanje pokusa .....	36
3.9.3. Pokusni zadaci .....	36
3.9.4. Berba .....	38
3.9.5. Istraživani parametri .....	38
4. Rezultati i rasprava .....	38
4.1. Slador .....	38
4.2. Ukupna kiselost .....	40
4.3. Aktualna kiselost .....	42
4.4. Prosječna masa grozda .....	43

5. Zaključak .....	44
6. Popis literature .....	45
7. Sažetak .....	47
8. Summary .....	48
9. Popis tablica .....	49
10. Popis slika .....	50
11. Popis grafikona .....	52
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA .....	53
BASIC DOCUMENTATION CARD .....	54

## 1. Uvod

Kao i sve ostale grane poljoprivrede i vinogradarska proizvodnja teži stalnom povećanju ekonomske isplativosti na način da se ostvaruju visoki prinosi ali i visoka kakvoća. Visoki prinos i visoku kvalitetu grožđa vrlo je teško postići pa se stoga kroz tehnologiju proizvodnje nastoji dobiti što bolji omjer količine i kvalitete sirovine. U suvremenoj proizvodnji treba težiti proizvodnji grožđa koje je bogato suhom tvari; omjer kiselina i šećera treba biti povoljan, a zdravstveno stanje grožđa mora biti dobro što je vrlo bitno u daljnjoj preradi, odnosno proizvodnji vina visoke kvalitete.

U ovome radu pobliže ćemo opisati uzgoj vinove loze, radove u vinogradu tokom jedne vegetacijske sezone te ukazati na određene prednosti i nedostatke ispitivanog tretmana. Primjenom određenih zahvata, naročito u vrijeme najvećeg porasta mladica, izravno utječemo na odnos količine i kvalitete grožđa. U tome razdoblju vidljivo je i kondicijsko i zdravstveno stanje trsa te je već u tome razdoblju moguće procijeniti kakav će biti odnos količine i kvalitete grožđa.

### 1.1. Morfologija vinove loze

Jedinku vinove loze, odnosno svaku biljku nazivamo trs, panj ili čokot. Razlikuju se dvije skupine organa: generativni i vegetativni organi. U skupinu generativnih organa spadaju cvijet, cvat, grozd, vitica, bobica i sjemenka. U skupinu vegetativnih organa čine ostali organi vinove loze, a to su korijen, stablo s krakovima i ograncima, pupovi, mladice, rozgva i lišće.

Svaki organ vinove loze vrši određenu fiziološku funkciju koje su međusobno povezane i bitne za rast i razvoj samog trsa.

## 1.1.1. Vegetativni organi

### 1.1.1.1. Mladice

Mladice ili rozgva se razvijaju na bilo kojem dijelu trsa te ovisno na kojem dijelu trsa su izrasle, odnosno iz kojeg pupa su razvijene, mogu biti rodne ili nerodne. Najvažnije za vinogradarsku proizvodnju su one mladice koje se razvijaju iz jednogodišnjeg drva iz zimskog pupa jer su te mladice rodne. Sama mladica je podijeljena na međukoljenca ili internodije između kojih se nalaze nodiji, odnosno koljenca. Na nodijima se nalaze slijedeći važni organi vinove loze:

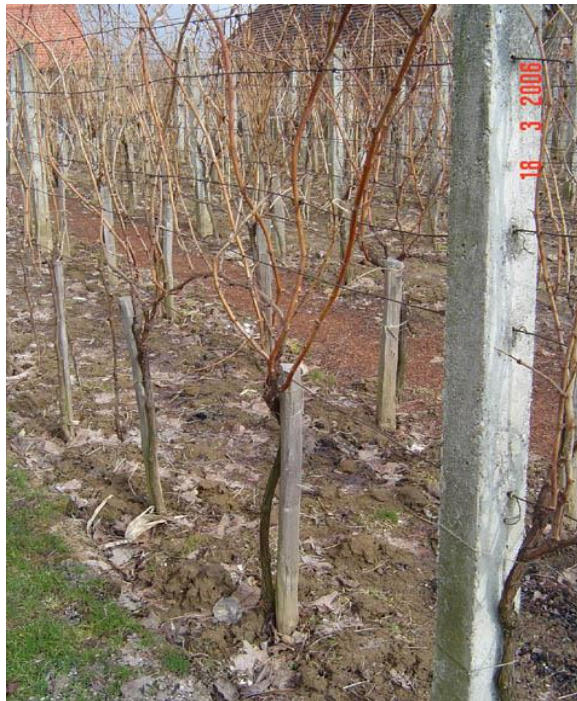
- list (po jedan na svakom nodiju)
- zimski pup (u pazušcu lista, iz kojeg će se naredne godine razviti nova mladica)
- ljetni ili zaperkov pup (iz kojeg se razvija zeperak)
- ukoliko je mladica rodna, nasuprot lista se može nalaziti grozd, a bez obzira bila ona rodna ili nerodna na određenom broju nodija se nalaze vitice.



Slika 1. Zeljaste mladice([www.pinova.hr](http://www.pinova.hr))

Osnovna funkcija mladice je da provodi vodu i u njoj otopljene hranjive tvari od korijena do listova. U mladici se i skladište hranjive tvari pred kraj vegetacije kako bi trs imao rezerve za početak iduće sezone (vegetacije).

Na početku vegetacije mladice su zelene i zeljaste, no kako se približava kraj vegetacije one mijenjaju boju u razne nijanse narančaste, smeđe i ljubičaste te odrvenjuju odnosno sazrijevaju i pripremaju se za zimski odmor.



Slika 2. Odrvenjele mladice (rozgva) ([www.vinogradarstvo.hr](http://www.vinogradarstvo.hr))

#### 1.1.1.2. Pupovi

Pupovi se kod vinove loze oblikuju svake godine na koljencu u pazušcu listova, naizmjenično po dužini mladice. Razlikuju se tri vrste pupova:

- ljetni ili zaperkovi pupovi
- pravi ili zimski pupovi
- pričuvni ili spavajući pupovi.

Zaperkov ili ljetni pup nastaje u isto vrijeme kao i zimski pup u pazušcu lista mladice. No za razliku od zimskog pupa koji se razvija tek naredne vegetacije, ljetni pup se razvija tijekom vegetacije iste godine i to u mladicu drugog reda, odnosno zaperak ili zapruticu. Zaperci se razvijaju uslijed djelovanja više čimbenika, kao što su kultivar, bujnost trsa, ishranjenost, agrotehnika, vlaga i svjetlost. Zaperak se razlikuje od glavne mladice po tome što je zaperak manji, tanji i svjetlije boje. Na zapercima se ponekad razvija i grožđe koje se naziva martinjsko grožđe ili greš koje najčešće ne dozori ali



ponekad, ipak, zbog povoljnih klimatskih uvjeta i u zavisnosti od kultivara ono može dozrjeti i tada je pogodno za konzumaciju. Zaperci se većinom u uvjetima intenzivnog uzgoja potpuno odstranjuju u ranoj fazi vegetacije, dok se u kasnijim fazama prikraćuju na 1 do 2 lista kako se pravi ili zimski pup ne bi oštetio.



Slika 3. Zaperak iz ljetnog pupa ([www.bilikum.hr](http://www.bilikum.hr))

Pravi ili zimski pup razvija se na istom mjestu kao i ljetni pup – u pazušcu lista. On je stožasta oblika, u početku zelen ali kasnijim dozrijevanjem mladice poprima različite nijanse smeđe boje. Nijansa te boje ovisi o sorti. Zimski pup prekriven je sa dva ljuskasta listića koji su prekriveni smolastom tvari i služe za izolaciju unutrašnjosti pupa. Iz zimskog pupa se, kako je već ranije navedeno, mladica razvija u narednom vegetacijskom ciklusu (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).



Slika 4. Mladica razvijena iz zimskog pupa ([www.agroklub.com](http://www.agroklub.com))

Spavajući ili pričuvni pupovi nalaze se na višegodišnjem drvu cijelom njegovom dužinom. Oni nisu vidljivi golim okom jer uklopljeni su u drvo i pokriveni su korom. Ne kreću u razvoj dok se za to ne postignu povoljni uvjeti. Spavajući pupovi se aktiviraju tek pri oštrijem rezu, pri većem dovodu hranjiva, velikim zimskim oštećenjima, oštećenjima od proljetnih mrazeva te uslijed mehaničkog oštećenja. Mladice koje su se razvile iz spavajućih pupova u velikoj većini slučajeva su nerodne te se one plijeve.

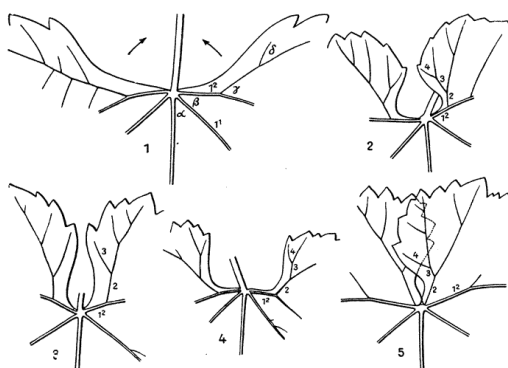


Slika 5. Mladice razvijene iz spavajućih pupova (Autor, 2012.)

#### 1.1.1.3. List

Kod američkih vrsta, križanaca i kultivara vinove loze, prisutan je izraženi polimorfizam, odnosno višeobličnost listova. Na temelju izgleda lista može se determinirati o kojoj sorti vinove loze je riječ.

Listovi vinove loze sastavljeni su od peteljke i plojke, a plojka se sastoji od lica (gornji dio plojke lista) i naličja (donji dio plojke lista). Kako je već napomenuto, listovi se nalaze naizmjenično na svakom koljencu mladice. Veličinu lista određuje dužina plojke i može biti različita pa tako postoje mali listovi (10 – 12 cm), srednje veliki listovi (17 – 20 cm) i veliki listovi (veći od 20 cm). Plojka lista može biti, ovisno broju sinusa (ureza), cijela, trodijelna, peterodijelna, sedmerodijelna i potpuno rascjepkana ili peršinasta.



Slika 6. Oblici peteljkinog ureza na listu vinove loze ([www.vinopedia.hr](http://www.vinopedia.hr))

Na mjestu lista gdje se plojka nastavlja na peteljku lista, urez može imati nekoliko osnovnih oblika i to: otvoren u obliku slova V, otvoren u obliku slova U, otvoren u obliku lire i zatvoren.

List raste usporedno sa mladicom i odvija se u tri faze:

- prva faza (oko 15% normalne veličine)
- druga faza (do 70% normalne veličine)
- treća faza (do završetka rasta).

List vinove loze ima i bitne zadaće u procesu fotosinteze, transpiracije i disanja.



Slika 7. Listovi vinove loze na mladici ([www.hercegovina.info](http://www.hercegovina.info))

## 1.1.2. Generativni organi

### 1.1.2.1. Cvat

Cvat vinove loze je skup cvjetova složenih u grozd, koji se oblikuju u zimskom i ljetnom pupu. Nalazi se na koljencu mladice ali nasuprot listu. Najčešće se javljaju dva cvata po mladici, ali ovisno o kultivaru, može se razviti i do pet cvatova na jednoj mladici. Cijeli cvat za mladicu se drži peteljkom cvata koji je produžen do središnje osi koja se na kraju grana do ogranaka četvrtog reda. Na kraju ogranaka četvrtog reda nalazi se peteljčica na kojoj je smješten cvjetni pup. Ovisno o sorti, broj cvjetova na cvatu kreće se od 100 do čak 1500. (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).



Slika 8. Cvat vinove loze ([www.agroportal.hr](http://www.agroportal.hr))

### 1.1.2.2. Cvijet

Cvijet vinove loze nalazi se na peteljčici, koja je na kraju proširena te čini cvjetnu ložu. Cvijet je građen od pet različitih dijelova a to su:

1. čaška (pet zakržljalih lapova)
2. vjenčić (pet sraslih latica)
3. prašnici
4. žlijezde nektarije (razmještene između prašnika i tučka)
5. tučak.

Kod vinove loze može se pojaviti tri različite vrste cvijeta: dvospolan ili hermafroditan, morfološki dvospolan, a funkcionalno ženski, muški cvijet. Dvospolan cvijet ima razvijene i muške i ženske spolne organi te kod ove vrste cvijeta dolazi do

samooplodnje jer polen mu je fertilan. Morfološki dvospolan, a funkcionalno ženski cvijet ima dobro razvijen tučak, ali su prašnici niži od razine njuške tučka ili povijeni prema dolje, polen je ponekad i sterilan pa ne dolazi do samooplodnje. Muška vrsta cvijeta ima dobro razvijene prašnike sa fertilnim polenom, ali tučak nije razvijen.

Većina sorti vinove loze koje se koriste u intenzivnoj proizvodnji ima dvospolan cvijet, no kod nekih plemenitih kultivara se javlja i funkcionalno ženski cvijet pa su potrebni oprašivači da bi došlo do oplodnje.

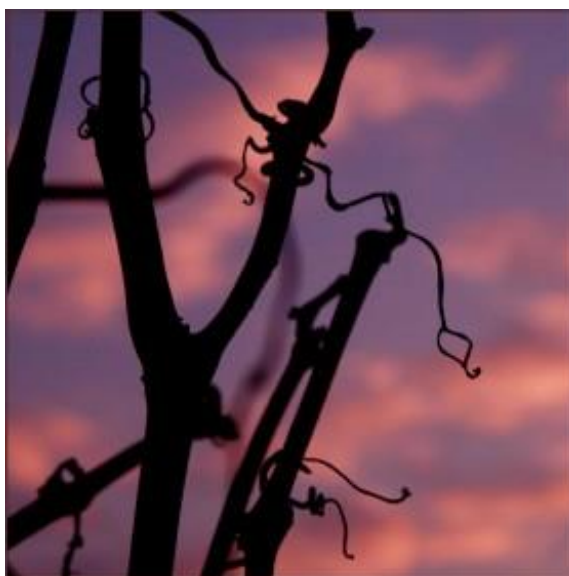


Slika 9. Cvijet vinove loze (dvospolan) ([www.agrovizija.rs](http://www.agrovizija.rs))

### 1.1.2.3. Vitice

Vinova loza je biljka penjačica pa joj je stoga potreban organ za pričvršćivanje, a to su vitice. One su smještene na koljencu mladice nasuprot lista baš kao i grozd, ali bliže vrhu mladice, međutim kod nekih američkih sorata vitice se javljaju na svakom koljencu mladice. Smatra se da je vitica zakržljali grozd jer se ponekad na vrhovima vitice može pojaviti nekoliko cvjetova.

Ona je u početku zelena, no poslije kako se bliži kraj vegetacije ona odrveni i posmeđi, istovremeno kada i mladica. Vinova loza se pomoću vitica dobro pričvršćuje za naslon prvenstveno zbog toga što pri dodiru s naslonom (žicom) stanice suprotne žici rastu brže pa se vitica spiralno obavije oko nje točno 2,5 kruga.



Slika 10. Vitice vinove loze (odrvenjele) ([www.agroburza.hr](http://www.agroburza.hr))

#### 1.1.2.4. Grozd

Grozd nastaje iz cvata i to nakon oplodnje. Dakle grozd je iste građe kao cvat sa tom razlikom da na peteljčicama nisu cvjetovi nego iz oplodjenih cvjetova razvijene bobice.

Ogranci uz glavnu os grozda određuju oblik grozda pa tako razlikujemo nekoliko oblika grozda: - valjkast (cijelom dužinom približno jednako širok)

- stožast (sužava se prema vrhu)
- valjkasto-stožast (samo srednji i vršni dio stožasti)
- krilat (sugrozdovi otprilike iste veličine kao i glavni grozd)
- nepravilan (bobice grozda nepravilno raspoređene).

Uobičajene podjela grozdova po veličini je slijedeća: mali (do 120g), srednje veliki (121-250g), veliki (251-500g), vrlo veliki (više od 500g).

Po zbijenosti grozdove možemo podijeliti na vrlo zbijene, zbijene, rastresite i vrlo rastresite ili rehljave. (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).



Slika 11. Grozd Pinota sivog ([www.thewanderingpalate.com](http://www.thewanderingpalate.com))

#### 1.1.2.5. Bobice

Bobica je plod vinove loze koji se razvija iz plodnice nakon oplodnje. Ona je smještena na peteljčici na proširenju koje se još naziva i jastučić. Bobica se hrani preko peteljčice i to tako da iz peteljčice u bobicu ulaze provodni snopovi, koje se najbolje vide kada bobicu otkinemo sa peteljčice. Ti provodni snopovi ostaju prekinuti, a nazivaju se još i četkica.

Bobica je građena od kože (epikarpa), mesa (mezokarpa) i sjemenki koje su smještene u sredini. Najveći dio bobice čini meso, o čijem udjelu zavisi i randman odnosno tehnološka iskoristivost sorte.

Mogu biti različitih oblika i veličine. Od oblika se razlikuju: plosnate, okrugle, okruglo-plosnate, srcolike, izduženo-okrugla, ovalna, elipsoidna, obrnuto jajolika, jajolika, kruškolika, savijena i srpasta. Veličina bobice određena je njezinom masom pa se tako dijele na: male (do 2g), srednje (2-3g), krupne (3-5g) i vrlo krupne (više od 5g). (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).



Slika 12. Presjek bobice vinove loze ([www.casopisvino.co.rs](http://www.casopisvino.co.rs))

#### 1.1.2.6. Sjemenke

U plodnici tučka cvijeta vinove loze nalaze se četiri sjemenka zametka u kojima se oblikuje sjemenka. Najčešće se ne oplode svi zameci nego se taj broj varira od 1 do 4. O broju oplodjenih sjemenih zametaka ovisi i broj sjemenki. No postoje i kultivari bez sjemenka koji se koriste za proizvodnju grožđica i za konzumaciju u svježem stanju.

Sjemenka vinove loze građena je od kljuna i tijela te je kruškolika oblika. Razlikuju se trbušna strana s grebenom (rafe) i leđna strana s halazom (okruglim ožiljkom), kroz koji ulaze okrugli snopovi iz četkice. Same sjemenke razlikuju se veličinom i bojom, a europske loze imaju veće sjemenke od sjemenki američkih vrsta loze.



Slika 13. Sjemenke vinove loze ([www.casopisvino.co.rs](http://www.casopisvino.co.rs))



## 1.2. Sustavi uzgoja vinove loze

Vinovoj lozi kao biljci penjačici potreban je naslon jer u suprotnom bi se stablo odnosno cijela biljka vinove loze formirala u nama nepoželjan oblik koji nije pogodan za daljnji uzgoj. No, kako bi vinovu lozu doveli u nama zadovoljavajući oblik za proizvodnju, samo naslon nam nije dovoljan nego moramo provesti ampelotehnički zahvat kao što je rezidba. Rezidbom vinovu lozu formiramo u nama poželjan uzgojni oblik.

Međutim, da bismo odabrali najprihvatljiviji i najpogodniji za nas uzgojni oblik potrebno je obratiti pažnju na slijedeće:

- prirodne uvjete (klima ili tlo mogu biti ograničavajući čimbenici za poneke uzgojne oblike)
- svojstva podloge i kultivara (s obzirom na prirodne uvjete, glede bujnosti i srodnosti )
- postizanje gospodarski opravdanih priroda grožđa i njegove kakvoće
- nesmetana primjena strojeva u vinogradu (održavanje tla, zaštita od bolesti i štetnika, rezidba).

### 1.2.1. Podjela sustava uzgoja

Sustave uzgoja vinove loze mogu se podijeliti prema visini stabla i opterećenosti trsa.

Podjela s obzirom na visinu stabla:

- niski uzgoj (visina stabla do 40 cm)
- srednji uzgoj (40 do 120 cm)
- povišeni uzgoj (120 do 160 cm)
- visoki uzgoj (više od 160 cm).

Prema mjeri opterećenosti trsa, uzgojni oblici se dijele na male sustave uzgoja (25 pupova po trsu), i na velike sustave uzgoja (25 do 60 pupova, ponekad i do 200 pupova po trsu). (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).

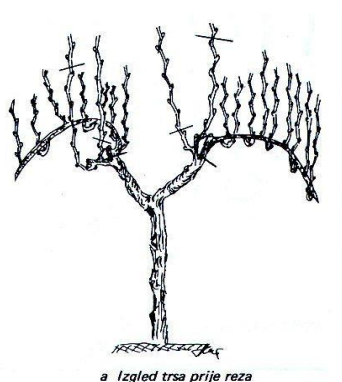
Sustave uzgoja vinove loze možemo još podijeliti i prema građi kostura trsa na jednostavne i složene. U jednostavne sustave uzgoja pripadaju račvasti, guyot, dvokraki, dok bi u složene sustave uzgoja bili kordonci i pergole.

### 1.2.2. Dvokraki oblik uzgoja

Ovaj oblik uzgoja spada u jednostavne sustave uzgoja vinove loze. Na našem području ima dugu tradiciju, ali koristi se i u drugim vinogradarskim zemljama (Francuska, Njemačka, Slovenija). Velika prednost ovoga uzgojnog oblika je što se formira vrlo jednostavno, iz godine u godinu se obnavlja, a zbog mogućnosti većeg opterećenja osigurava nam redovito visoke i kvalitetne prinose. Prihvatljiv je za manje i veće vinogradarske proizvodnje zbog vrlo jednostavne uporabe strojeva u berbi, zaštiti od bolesti i štetnika.

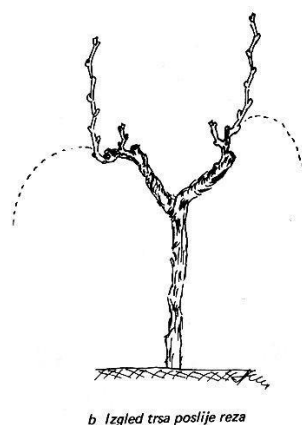
Visina ovog uzgojnog oblika varira od 60 do 120 cm, a najpovoljniji razmaci sadnje se kreću od 160 – 280 cm između redova, i 70 – 120 cm unutar reda. Treba napomenuti da najčešći razmak unutar reda iznosi od 100 – 110 cm, zbog toga što kod manjih razmaka dolazi do preklapanja lucnjeva sa susjednih trsova, a to se nepovoljno odražava na cjelokupnu proizvodnju. (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).

Postoji i nekoliko inačica dvokrakog uzgoja, a to su: Guyot-Poussardov način, iločki način, kaštelanski i drugi.



Slika 14. Trs prije rezidbe

([www.krizevci.net](http://www.krizevci.net))



Slika 15. Trs nakon rezidbe

([www.krizevci.net](http://www.krizevci.net))

### 1.3. Rez vinove loze

Rezidba vinove loze jedan je od najvažnijih zahvata u vinogradu jer njime oblikujemo i održavamo uzgojni oblik, reguliramo vegetativni rast i rodnost, utječemo na kakvoću i količinu prinosa te osiguravamo bolju aplikaciju sredstava za zaštitu bilja. Bitno je napomenuti da razlikujemo dvije vrste reza: rez u zrelo i rez u zeleno.

Za rez u zrelo možemo reći da je to zahvat gdje prikraćujemo jednogodišnje drvo na određeni broj pupova. Ova rezidba obavlja se za vrijeme mirovanja vinove loze, odnosno od trenutka pada lista do početka vegetacije.

Rez u zeleno ili zeleni rez su svi zahvati koji se provode tijekom vegetacije na zelenim dijelovima trsa. Zelenu rezidbu čine: plijevljenje, pinciranje rodni mladica, odstranjivanje i zalamanje zaperaka, prstenovanje, prorjeđivanje grozdova, skidanje lišća i vršikanje.

#### 1.3.1. Zalamanje zaperaka

Zalamanje zaperaka je zahvat zelene rezidbe. Ovaj zahvat vrši se istodobno sa plijevljenjem i pinciranjem. Najvažnije je ukloniti zaperke u zoni cvatova kako bi poboljšali i olakšali oplodnju. Ako se dogodi da su zaperci izrasli nešto duži (5-6 listova), prikraćuju se do prvog koljenca (list) zaperka, kako ne bi došlo do oštećenja zimskoga pupa. Taj zaperkov list koji nam ostaje na mladici nakon prikraćivanja može pozitivno utjecati zbog svoje fotosintetske moći.

Ako su se zaperci rano razvili, a mi ih nismo odstranili mogu dati i rod koji se naziva martinjsko grožđe ili greš koji u povoljnim uvjetima može i dozrijeti. U godinama s nižim sadržajem ukupnih kiselina čak se preporuča pobrati to grožđe i preraditi ga zajedno s ostatkom sirovine.



Slika 16. Mladica vinove loze u procesu zalamanja zaperaka (Autor, 2012.)

## 2. Pregled literature

Bujan vegetativni rast vinove loze i zasjenjenost zone grožđa pojava je prisutna u gotovo svim vinogradarskim regijama svijeta. Uzrok je, prije svega, u nestručnoj primjeni umjetnih gnojiva, naročito dušičnih, primjeni navodnjavanja, općenito u značajno unapređenoj tehnologiji uzdržavanja tla i kontrole bolesti i štetnika. Izbor podloge vinove loze, uzgojni oblik i razmaci sadnje značajno utječu na gustoću sklopa. Nije beznačajan niti utjecaj klimatskih prilika. Intenzivan vegetativni rast značajno utječe na mikroklimat samoga trsa, odnose između izvora i izljeva hranjiva te na fotosintetsku aktivnost trsa. Također, može negativno utjecati na prirodno grožđa i kvalitetu vina. Visoka relativna vlaga zraka i slabo strujanje zraka u zoni grožđa utječe na povećanu pojavu i razvoj sive plijesni. Bujnost, također, utječe na učinkovitost primjene pesticida, a samim time na kontrolu i zaštitu od bolesti i štetnika. Proizvođači često zanemaruju te činjenice, misleći da veća bujnost znači i veći potencijal trsa, odnosno postizanje većega priroda, visoke kvalitete (Karoglan, 2008.).

Jednostavnim ampelotehničkim zahvatima (uzgojnim oblicima s različitim razinama opterećenja trsa i djelomičnim uklanjanjem lišća u zoni grožđa te nekim drugim postupcima i mjerama zelene rezidbe) može se uspostaviti prikladan balans između generativnog i vegetativnog potencijala biljaka, što ima izvjesno djelovanje na prinos, osnovne parametre kakvoće i promjenu mikroklimat unutar nasada koja značajno utječe na stupanj zaraze s gljivičnim bolestima (Dry, 2000.).

Suvremeni trendovi u vinogradarskoj proizvodnji usmjereni su prema postizanju optimalnog odnosa lisne površine i veličine prinosa (Burg i sur., 2013.). Zaperci se ne razlikuju od glavnih mladica ali su sa anatomskog stajališta manji. Intenzitet rasta zaperaka tijekom vegetacije je sortno svojstvo, a ovisi i o nekim agrotehničkim mjerama (Petgen i Rebholz, 2004.). Primjenom parcijalne defolijacije dolazi do povećanja prozračnosti koja se zadržava u pravilu sve do berbe (Staff i sur., 1997.). Uklanjanje lišća povećava aktivnost enzima izravno povezanih s sintezom fenolnih spojeva u grožđu (Kortukal i Baher, 2013.).

Chorti i sur., (2010.) ispitivali su tijekom dvije godine utjecaj sunčevog zračenja i temperature na akumulaciju antocijanina u pokožici bobice kultivara Nebbiolo i utvrdili

da su grozdovi u sjeni imali manji sadržaj topivih spojeva i antocijanina u odnosu na one koji su bili izloženi suncu.

Morison i Noble (1990.) uspoređivali su utjecaj zasjenjivanja listova i mladica na kemijski sastav grožđa i vina te su utvrdili da su grozdovi u sjeni imali manju količinu ukupnih fenola i antocijana u odnosu na osunčane.

Iacono i sur. (1995.) su istraživali utjecaj plijevljenja i djelomičnog odstranjivanja lišća u vrijeme šare grožđa kultivara Cabernet sauvignon na kemijski sastav mladica vinove loze. Temeljem dobivenih rezultata utvrdili su manji sadržaj dušika kod plijevljenih mladica s trsova gdje je bila provedena defolijacija.

Fazinić i Sokolić (1985.) navode kako se zelenom rezidbom, gdje pripada i uklanjanje zaperaka, poboljšava izloženost grožđa suncu, razvijaju se veće bobice te se dobiva lijepši izgled grozdova što je vrlo bitno kod uzgoja stolnih kultivara grožđa.

Sokolić (2006.) opisuje zaperak kao mladicu drugog reda koja se razvija iz ljetnog pupa u pazušcu lista. Broj zaperaka ovisi o kultivaru vinove loze, klimatskim čimbenicima te ampelotehničkim i agrotehničkim zahvatima.

Zalamanje zaperaka je čin zelenog reza koji se obavlja istodobno s plijevljenjem ili pinciranjem. Najvažnije je na vrijeme ukloniti zaperke odnosno zaprutnice u zoni cvatova, dakle s donjih koljenaca na mladici, tako da su uvjeti cvatnje i oplodnje povoljniji. Skidanje ili prikraćivanje zaperaka u kasnijim fazama razvoja nije potrebno. Ako su se zaperci rano razvili mogu donijeti i naknadni rod koji u povoljnijim uvjetima dozori. U godinama sa nižim sadržajem ukupnih kiselina preporučava se greš pobrati i preraditi. Pri zalamanju mlade zaperke potpuno uklanjamo, razvijeniije prikraćujemo na jedan pup kako nebi došlo do oštećenja zimskog pupa ili njegovog tjeranja. (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.)

Zaperci su manji i tanji od mladica iz zimskog pupa i u tehnologiji vinogradarske proizvodnje nemaju značajnu ulogu, pa ih potpuno ili djelomično odstranjujemo. Iako na količinu razvijениh zaperaka znatno može utjecati agrotehnika (opterećenje pupovima,

sustav uzgoja, gnojidba...) ili okolinski uvjeti, između sorata vinove loze različita je sklonost njihovu formiranju. Ovo svojstvo je u uskoj vezi s bujnošću sorte jer bujnije sorte obično tjeraju veliki broj zaperaka. (Maletić i sur. 2008.)

### 3. Materijal i metode

#### 3.1. Regionalizacija vinogradarskih područja

Pojam regionalizacije vinogradarskih područja podrazumijeva znanstvenu i stručno utemeljenu zakonsku odredbu kojom šire vinogradarsko područje svodimo u zemljopisne granice vinogradarskih jedinica koje se međusobno razlikuju po prirodnim čimbenicima kao što su tlo, klima, topografija, te čimbenicima koji izravno ili neizravno nastaju utjecajem čovjeka a to su kultivar, podloga, tehnologija proizvodnje, tradicija i slično.

U Hrvatskoj je regionalizacija, tada rajonizacija, vinogradarskih područja utvrđena 1978. godine *Pravilnikom o rajonizaciji vinogradarskih područja, proizvodnji i prometu grožđa i proizvoda od grožđa i vina, te označavanju i zaštiti geografskog podrijetla, imena i oznake vina.*

Danas se prema novom Pravilniku te sukladno međunarodnim odredbama i metodikama rada, utvrđene slijedeće vinogradarske jedinice:

- Vinogradarska regija
- Vinogradarska podregija
- Vinogorje
- Lokalitet (položaj)

#### 3.2. Vinogradarske regije

Vinogradarska regija je šire geografsko područje koje se odlikuje sličnim uvjetima klime i tla te sličnim ostalim uvjetima nužnim za uspješan uzgoj vinove loze.

Vinogradarsko područje dijeli se na tri regije, a to su: Istočna kontinentalna Hrvatska, Zapadna kontinentalna Hrvatska i Primorska Hrvatska. (NN 74/12).



### 3.3. Vinogradarske podregije, vinogorja i položaji

Vinogradarska podregija je uže geografsko područje u jednoj regiji u kojoj su neki od čimbenika bitnih za uzgoj vinove loze, razlikuju u toj mjeri da ono utječe na veće razlike u prirodu i kakvoći grožđa i vina.

Vinogorje je osnovna vinogradarska teritorijalna jedinica koja čini jedinicu glede agrotehničkih, ekoloških i drugih uvjeta vinogradarske proizvodnje.

Položaj je vinogradarska teritorijalna jedinica u sklopu jednog vinogorja koja se ističe posebnim povoljnim agroekološkim uvjetima za proizvodnju grožđa, odnosno vina visoke kakvoće (vrhunska vina).

Hrvatska se dijeli na 12 podregija: Podunavlje, Slavonija, Moslavina, Prigorje-Bilogora, Plešivica, Pokuplje, Zagorje-Međimurje, Istra, Hrvatsko primorje, Sjeverna Dalmacija, Dalmatinska Zagora te Srednja i Južna Dalmacija. (NN 74/12).



Slika 17. Vinogradarske podregije Hrvatske ([www.agr.unizg.hr](http://www.agr.unizg.hr))

### 3.4. Slavonija

Vinogradarska područja u ovoj podregiji nalaze se na pristrancima i podbrježjima srednjoslavanskog gorja i istočnim pristrancima Bilogore. Morfologiju reljefa čine brežuljkasti i nisko brdoviti predjeli gorskih masiva Papuka, Psunja, Krndije, Požeške gore i Dilj-gore.

Podregija Slavonija dijeli se na slijedeća vinogorja:

- Vinogorje Đakovo (Đakovo, Trnava, Drenje, Levanjska Varoš, Satnica Đakovačka, Gorjani)
- Vinogorje Slavonski Brod (Garčin, Podcrkavlje, Slavonski Brod, Sibirj, Brodski Stupnik, Oriovac)
- Vinogorje Nova Gradiška (Nova Gradiška, Kapela, Staro Petrovo Selo, Rešetari, Cernik, Gornji Bogičevci, Okučani)
- Vinogorje Požega – Pleternica (Požega, Pleternica, Brestovac, Jakšić)
- Vinogorje Kutjevo (Čaglin, Kutjevo, Kaptol, Velika)
- Vinogorje Daruvar (Daruvar, Dežanovac, Končanica, Sirač, Đulovac)
- Vinogorje Pakrac (Pakrac, Lipik)
- Vinogorje Feričanci (Našice, Feričanci, Podgorač)
- Vinogorje Orahovica – Slatina (Orahovica, Slatina, Čačinci, Mikleuš, Nova Bukovica, Voćin)
- Vinogorje Virovitica (Virovitica, Suhopolje, Pitomača, Špišić Bukovica). (NN 74/12).

Srednja godišnja temperatura u ovoj podregiji iznosi 11.4 °C, dok je srednja temperatura u vegetaciji 18 °C. Više od srednje dnevne temperature od 10 °C ostvari se u prosjeku u 198 dana dok sunčanih sati u Slavoniji bude 1920 sati godišnje.

Godišnje imamo između 700 i 900 mm oborina, dok u vegetaciji od te ukupne količine padne u prosjeku 413 mm oborina, što nam govori o vrlo povoljnoj raspodijeli oborina kroz godinu. (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).



Slika 18. Podregija Slavonija ([www.mali-podrum.com](http://www.mali-podrum.com))

### 3.4.1. Vinogorje Virovitica

Virovitičko vinogorje prostire se na krajnjim sjeveroistočnim ograncima Bilogore i vrlo malim dijelom na sjeverozapadnim pristrancima Papuka. Ta dva masiva dijeli rječica Voćinka. Prikladni prostori tog vinogorja su brežuljkasti i nisko brdoviti, različite ekspozicije i inklinacije gdje se nadmorska visina kreće od 180 do 250 metara. Važniji vinogradarski položaji oko Virovitice su na padinama Radica i Kozje glave (Sveti Đurađ, Sveto Trojstvo i Sveti Križ), te prema istoku oko Suhopolja (Borova, Cabuna, Bistrica).



Slika 19. Vinograd na području Virovitičkog vinogorja ([www.virovitica.net](http://www.virovitica.net))

### 3.5. Sortiment u podregiji Slavonija

Podregija Slavonija, kao i svaka duga podregija, ima svoje specifične klimatske i ostale prirodne uvjete koji se razlikuju od ostalih podregija. Upravo zbog tih prirodnih uvjeta nije pogodna za sve sorte vinove loze nego samo za one kojima pogoduju takvi prirodni uvjeti.

Područje Slavonije najpogodnije za uzgoj slijedećih bijelih sorata: Graševina bijela, Pinot bijeli, Pinot sivi, Chardonnay bijeli, Sauvignon bijeli, Traminac, Silvanac zeleni, Rizling rajnski bijeli, Rizvanac bijeli, Radgonska ranina i Muškat ottonel bijeli. Od crnih sorata na području Slavonije uzgajaju se: Frankovka, Cabernet sauvignon, Pinot crni, Cabernet franc, Zweigelt rebe crni, Merlot crni, Ružica crvena, Gamay bojadiser crni, Alicante bouchet crni i Portugizac crni. (NN 74/12).

### 3.6. Pinot sivi

To je sorta francuskog podrijetla a naziva se još i Burgundac sivi, Rulender i Rulender sivi. Kao i Pinot bijeli, nastao je mutacijom pupa iz Pinota crnog.



Slika 20. List Pinota sivog ([www.vinskipodrum.com](http://www.vinskipodrum.com))

Trs ove sorte je srednje bujan, dozrijeva u II. razdoblju i vrlo rano nakuplja visoki postotak sladora, koji u namjenskim berbama u pojedinim godinama može doseći čak 30

%, dok kiseline variraju od 6 do 9 g/l. Otporan je na niske temperature, a oplodnja je redovita. U vegetaciju kreće dosta rano. Najbolje rezultate daje na područjima umjerene klime, dobre ekspozicije, na ne previše vlažnim i vapnenastim tlima. Rodnost je dosta niska i iznosi od 5 do 8 t/ha, ali se zato taj manjak nadoknađuje kakvoćom koja je vrhunska. Pinot sivi je prikladan za različite sustave uzgoja i rezidbe, ali manjih opterećenja. (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).



Slika 21. Pinot sivi – berba ([www.seresinestate.blogspot.com](http://www.seresinestate.blogspot.com))

Vršak mladog izboja je raširen i dlakav, bjelkasto-zelene boje, dok su vršni listići otvoreni, dlakavi ali srebrno-zelene boje. Mladica je vitka sa srednje dugim internodijima. List je trodijelan, sroljik i mali, a plojka je naborana, valovita i tamnozeleno boje.

Grozđ je malen i cilindričan, jako zbijen i kompaktan sa krilcem. Bobica je malena i jajolika i često deformirana zbog jake zbijenosti grozda te se vrlo lako odvaja od peteljčice. Kožica bobice je sivoružičasta i tanka, dok je meso bobice sočno i jednostavnog neutralnog okusa.

Ova sorta je vrlo neotporna na prema sivoj plijesni, pa je obavezno potrebno obaviti neke zahvate rezidbe u zeleno, naročito u vlažnoj godini, kako bi se omogućilo što bolje prozračivanje samoga trsa.



Slika 22. Nasad Pinota sivog (Autor, 2012.)

Vino sorte Pinot sivi je slamnatožute boje, istaknutog mirisa i sortne arome, mekano, umanjene kiseline, dovoljnog sadržaja alkohola, a sa starenjem ono razvija najfiniji buket. Pogodno je za proizvodnju predikatnih vina.



Slika 23. Vino Pinota sivog (Autor, 2012.)

### 3.7. Prirodni uvjeti uzgoja vinove loze

Za uspješan uzgoj vinove loze potrebno je zadovoljiti određene prirodne uvjete, prvenstveno zbog toga što je vinova loza višegodišnja kultura. Povrh svega, za uspješan

uzgoj te obilan i redovit prinos visoke kakvoće, potrebni su povoljni uvjeti klime, tla, nadmorske visine te položaja.

### 3.7.1. Klima

Povoljni utjecaj klime odlučujući je čimbenik za uzgoj vinove loze u određenome kraju, položaju ili vinogorju. Zbog nepovoljnih klimatskih prilika vinova loza može trpjeti učestala oštećenja od primjerice niskih temperatura, suše, jakih udara vjetrova, te time proizvodnja u takvom nepovoljnom području neće biti isplativa. Prije samoga podizanja vinograda potrebno je istražiti sve klimatske čimbenike.

Vinova loza je vrsta koja uspijeva u umjerenom klimatskom pojasu na područjima gdje su dobro izražena sva četiri godišnja doba. Izmjena godišnjih doba vrlo je bitna zbog pravilnog odvajanja svih fenofaza vinove loze u tijeku „malog“ ili godišnjeg biološkog ciklusa vinove loze.

U vinogradarskoj proizvodnji najbitniji klimatski čimbenici su temperatura, svjetlost, vlaga i vjetrovi.

#### 3.7.1.1. Temperatura

Životne funkcije vinove loze imaju vrlo jaku vezu sa temperaturama odnosno toplinom. Svaka pojedina životna funkcija odvija se samo uz dovoljnu količinu topline, odnosno svaka faza razvoja vinove loze odvija se samo pri određenoj količini topline. Povoljna područja za uzgoj vinove loze su ona gdje se srednja godišnja temperatura kreće između 10 i 20 °C.

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 dokazuje i činjenica da ispod 15 °C cvatnja i oplodnja biva usporena ili čak prekinuta, ovisno o visini srednje dnevne temperature. 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. Naravno, određena odstupanja ili razlike prema zahtjevu za srednjim dnevnim temperaturama se mogu dogoditi što prvenstveno ovisi o samim kultivarima. (Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).

Uz povoljne, postoje i nepovoljni temperaturni uvjeti koji mogu biti izraženi ili ekstremno visokim ili ekstremno niskim temperaturama. Prirodni rast i razvoj vinove loze se odvija do temperature od 38 °C dok pri ekstremno visokim temperaturama, preko 40 °C rast i razvoj vinove loze biva potpuno obustavljen. Potraju li ekstremno visoke temperature duže, pojavljuju se ožegotine na lišću, mladicama i grožđu.



Slika 24. Oštećenje od niskih temperatura (Autor, 2012.)

Suprotnost ekstremno visokim temperaturama su ekstremno niske temperature koje također mogu nepovoljno utjecati na vinovu lozu. Tako je na niske temperature najosjetljiviji cvat koji će biti oštećen već pri temperaturi od 0 °C. Mladice i lišće je nešto izdržljivije pa će one stradati na temperaturi od - 2 °C. Pupovi su također osjetljivi na niske temperature pa će tako nabubrjeli pupovi stradati na - 3 °C a pupovi u zimskom odmoru će biti oštećeni pri temperaturi - 15 do -18 °C. Rozgva i staro drvo su najizdržljiviji pa će tako rozgva biti oštećena pri temperaturi od -22 do -26 °C a staro drvo od -24 do -26 °C. Korjenov sustav strada pri temperaturi tla u zoni korijena od -8 °C.(Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.).





Slika 25. Oštećenje od visokih temperatura ([www.pijanitvor.com](http://www.pijanitvor.com))

**Tablica 1. Temperature zraka u °C, Virovitica, višegodišnji prosjek i 2012. godina**

Mjesec	Višegodišnji prosjek	2012.g
Siječanj	-0,2	2,4
Veljača	1,6	2,9
Ožujak	6,2	8,4
Travanj	10,7	12,3
Svibanj	15,6	16,3
Lipanj	18,9	21,6
Srpanj	20,8	23,4
Kolovoz	20,1	22,7
Rujan	16,0	17,7
Listopad	10,4	11,2
Studeni	5,2	8,6
Prosinac	1,5	0,5

Iz tablice višegodišnjeg praćenja mjesečnih temperatura vidljivo je da je 2012. godina bila toplija od višegodišnjeg prosjeka, osim u prosincu kada je temperatura bila niža od prosječne višegodišnje temperature zraka. Kako je prije navedeno, na područjima pogodnima za uzgoj vinove loze srednja godišnja temperatura se kreće između 10 i 20 °C. Srednja godišnja temperatura na području postaje Virovitica u 2012.godini bila je 12,3 °C.

### 3.7.1.2. Svjetlost

Svjetlost je još jedan od vrlo bitnih klimatskih čimbenika. Ovaj čimbenik je vrlo bitan za proces fotosinteze u listu, odnosno organske tvari neophodne za razvoj vinove loze. Dovoljna količina svjetlosti vrlo je važna za sve faze razvoja vinove loze zbog toga što je ona potrebna za pravilnije odvijanje svih tih faza.

Pri nedovoljnom osvjetljenju mogu se pojaviti određeni nedostaci kao što su manji listovi, internodiji se izdužuju, mladice ostaju tanke i blijede, slabije se razvijaju cvatovi, grožđe lošije dozrijeva, a broj rodnih pupova je umanjen.

Kako bi osigurali dovoljnu količinu svjetlosti, treba pri sadnji paziti da je razmak između redova dovoljno velik kako nebi došlo do zasjenjivanja, smjer pružanja redova mora biti povoljan, rez mora biti prilagođen načinu uzgoja i razmaku sadnje.

U pravilu je za uspješan uzgoj vinove loze potrebno tijekom vegetacije od 1500 do 2500 sunčanih sati, te minimalno oko 150 – 170 sunčanih (vedrih) dana.

### 3.7.1.3. Vlaga

Kao i prethodna dva klimatska čimbenika, tako je i vlaga jedan od važnih čimbenika u proizvodnji vinove loze. Vlaga obuhvaća sve vrste oborina, bile u obliku kiše, snijega, magle ili rose. Vinova loza opskrbljuje se dovoljnom količinom vlage uglavnom preko korijena iz tla, crpeći vodu u kojoj su otopljene hranjive tvari potrebne za rast i razvoj same biljke.

Najveću potrebu za vlagom, vinova loza ima u početku vegetacije (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.).

Važno je napomenuti kako velika količina oborina u kratkom vremenu, u obliku obilne kiše, može prouzročiti i velike erozije tla, pa pri sadnji vinograda treba i o tome voditi računa kako se bi se odnošenje tla spriječilo.

**Tablica 2. Količina oborina u mm, Virovitica, višegodišnji prosjek i 2012. godina**

Mjesec	Količina oborina			
	min	max	srednja	2012.g
Siječanj	3,5	163,0	53,7	37,6
Veljača	10,1	127,6	44,0	63,6
Ožujak	2,6	94,0	51,1	2,6
Travanj	9,4	166,7	63,0	46,7
Svibanj	5,8	182,7	73,4	130,2
Lipanj	37,1	242,4	94,9	87,8
Srpanj	17,2	319,8	76,3	37,3
Kolovoz	4,2	253,4	77,9	4,2
Rujan	16,4	243,7	70,0	101,6
Listopad	0,0	211,2	65,8	85,0
Studeni	0,8	172,7	78,5	76,7
Prosinac	7,7	167,0	72,7	143,2

Iz tablice višegodišnjeg praćenja mjesečnih oborina vidljivo je da je 2012. godina bila dosta promjenjiva. U mjesecima kada se odvijaju faze cvatnje i oplodnje, količina oborina je bila manja od višegodišnjeg prosjeka osim u mjesecu svibnju kada je količina oborina bila gotovo dvostruko veća od višegodišnjeg prosjeka. U vrijeme porasta bobica, šare te zriobe količina oborina bila je višestruko manja nego li je to u višegodišnjem prosjeku, izuzev mjesec lipanj kada su količine oborine bile približno kao u višegodišnjem prosjeku. Kako je već prije navedeno, ukupna količina oborina pogodna za proizvodnju grožđa kreće se od 600 do 800 litara godišnje. U 2012. godini ukupna količina oborina iznosila je 816,5 litara što je približno pogodnoj količini, no treba napomenuti kako je u vrijeme vegetacije količina oborina ipak bila manja od prosječne a veće količine su bile u vremenu izvan vegetacije.

#### 3.7.1.4. Vjetar

Vjetar najjednostavnije možemo definirati kao horizontalno strujanje zrak. Svako strujanje zraka može povoljno i nepovoljno utjecati na uzgoj vinove loze. Da li će imati povoljan ili nepovoljan utjecaj ovisi o njegovoj jačini, svojstvu, smjeru i vremenu pojave.

Većinom su lagani i umjereni vjetrovi povoljni za uzgoj vinove loze jer pomažu pri oprašivanju, isušuju rosu sa lišća te sprječavaju pojavu mrazeva. Za razliku od laganih i umjerenih vjetrova, jaki vjetrovi nepovoljno utječu na rast i razvoj vinove loze tako što dolazi do lomljenja mladica i grožđa, sprječavaju oplodnju, isušuju tlo, naglo snižavaju temperaturu zraka a kod jakih bočnih udara može doći i do izvrtanja čak cijelih redova u vinogradu.



Slika 26. Vjetrozaštitni pojas ([www.faz.ba](http://www.faz.ba))

Kako bi se spriječio nepovoljan utjecaj vjetrova podižu se vjetrozaštitni pojasevi najčešće od zimzelenog drveća.

#### 3.7.2. Tlo

Tlo je uz klimu još jedan od bitnih faktora koji utječu na proizvodnju vinove loze. No vođeni činjenicom da su u svijetu vinogradi rašireni na vrlo različitim tipovima tla, dolazimo do zaključka kako tlo nije ograničavajući čimbenik za proizvodnju grožđa. Međutim, iskustva mnogih vinogradara govore da tip tla može biti odgovoran za kakvoću i specifičnost nekog vina na određenom području.

Dokazano je da pri uzgoju vinove loze (Mirošević,2008.) najbolje rezultate daju vinogradi podignuti na tlima lakšeg mehaničkog sastava, na primjer razna skeletoidna, pjeskovita, šljunkasta tla, tla na lesu i sl. Prednost tih tala je u tome što su ta tla propusna, imaju veliki kapacitet za zrak i mikrobiološki su vrlo aktivna pa u takvim tlima korijen lako prodire vrlo duboko i tako trsu osigurava dovoljno vlage i u vodi otopljenih hranjivih tvari. Loza na takvim tlima je slabije bujnosti i daje niže prirode ali je zato kakvoća vrhunska.

Za razliku od prethodno opisanih lakih tala, imamo i teška, glinasto-ilovasta tla koja su hladna, slabo prozračna i slabo biološki aktivna, slabe propusnosti, ali s dobrim kapacitetom za vlagu. Na takvim tlima vegetacija je izrazito bujna, rod često iz godine u godinu varira pa tako i kakvoća grožđa nije ujednačena. Međutim, uz pravilno održavanje tih tala, redovitim prozračivanjem te ponajprije izborom površina na ocjeditom terenu, mogu se dobiti vina vrhunske kakvoće, no jedan od glavnih uvjeta je pravilan izbor podloge i kultivara.

U svakome tlu nalaze se organske i anorganske tvari. Od organskih tvari najvažniji je humus, dok su od anorganskih tvari najvažniji kalcij, kalij, fosfor, željezo te niz mikroelemenata. O svim ovim navedenim tvarima ovisi kemijski sastav tla, no taj sastav može se regulirati gnojidbom čime se utječe na razvoj vegetacije te veličinu i kakvoću prinosa.

### 3.7.2.1. Izbor položaja za podizanje vinograda

Republika Hrvatska je cijelom svojom površinom u granicama između 42° i 47° sjeverne zemljopisne širine, te prema tome možemo zaključiti kako spadamo u zemlje pogodne za uzgoj vinove loze. Vinogradi u Hrvatskoj smješteni u regiji Primorska Hrvatska sade su uglavnom od 3 do 250 metara nadmorske visine, dok se vinogradi smješteni u regiji Kontinentalna Istočna i Zapadna Hrvatska sade na nadmorskoj visini od 90 do 350 metara. Pojam položaj, obuhvaća reljef, izloženost terena, nagib i ostale čimbenike koji čine cjelinu nekog proizvodnog prostora. Brežuljkasti tereni su najpogodniji za podizanje nasada vinove loze, no vinova loza može se uzgajati i u nizinskim položajima ovisno o uvjetima tla i klime. Prednost brežuljkastih terena je u

tome što je vinova loza manje izložena posljedicama smrzavanja, magli, visokoj relativnoj vlazi zraka. Nadalje, na brežuljkastim terenima bolje je prozračivanje, jače je osvjetljenje, a time je bolja i sama kvaliteta grožđa.



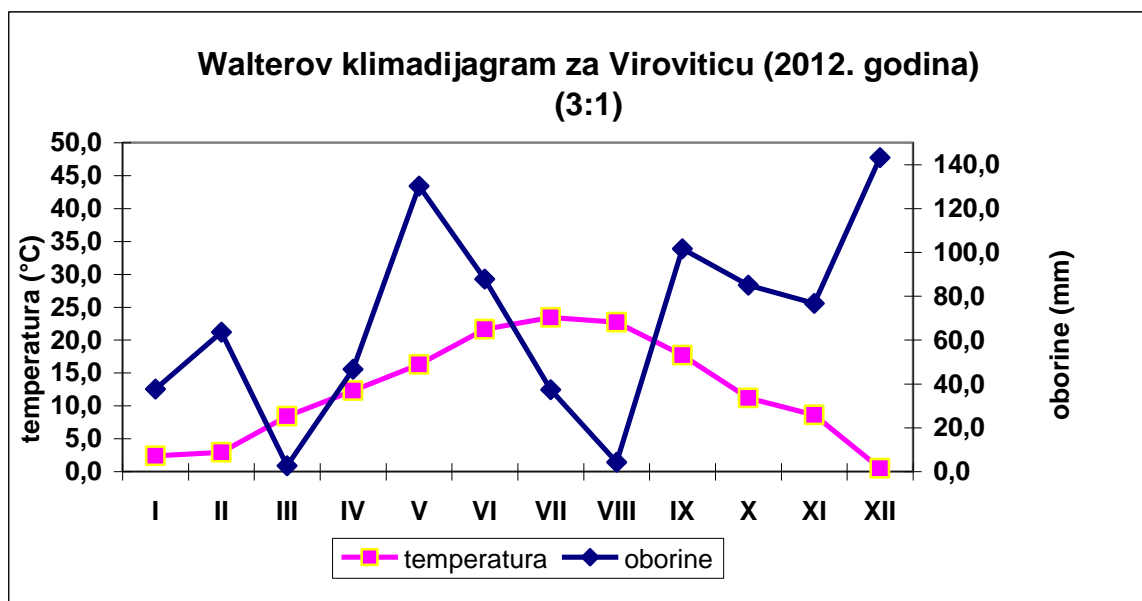
Slika 27. Vinograd na brijegu  
([www.suhiucasi.com](http://www.suhiucasi.com))



Slika 28. Vinograd uz more  
([www.1.bp.blogspot.com](http://www.1.bp.blogspot.com))

### 3.8. Klima dijagram

Uzevši u obzir mjesečne količine oborina te mjesečne temperature zraka za hidrometeorološku postaju Virovitica u 2012. godini, moguće je izraditi klima dijagram za to razdoblje.



Slika 29. Walterov dijagram za 2012. godinu, hidrometeorološka postaja Virovitica  
(Autor, 2013.)

Iz klima dijagrama je vidljiv odnos oborina te temperatura po mjesecima. Od početka godine do prve trećine ožujka bilo je kišno razdoblje te je od druge trećine ožujka do polovice travnja nastupalo sušno razdoblje. Od druge polovice travnja pa sve do zadnje trećine lipnja nastupilo je izrazito kišno razdoblje a nakon toga, od zadnje trećine lipnja pa sve do početka rujna uslijedilo je sušno razdoblje. Nakon toga sušnog razdoblja ponovno je nastupilo izrazito kišno razdoblje sve do kraja 2012. godine.

### 3.9. Pokus

Mnogo je različitih razmišljanja i teorija kada je u pitanju uklanjanje zaperaka vinove loze, da li ih treba ostaviti ili ukloniti. Kako bi dobili odgovor na to pitanje, odlučili smo se za postavljanje pokusa s varijantama uklanjanja zaperaka i ostavljanja zaperaka. Pratili smo slijedeće parametre kao što su šećeri, aktualna kiselost, ukupna kiselost i prosječna masa grozda. Cilj pokusa je bio odrediti razlike u tim parametrima te da li su one značajne, sve kako bi došli do odgovora koliki je utjecaj zaperaka na kvalitetu i količinu grožđa uzevši u obzir sve ostale čimbenike.

#### 3.9.1. Položaj

Vinograd u kojemu smo odlučili postaviti pokus nalazi se u regiji Istočna Kontinentalna Hrvatska, podregiji Slavonija, vinogorju Virovitica u mjestu Borova, na lokalitetu Pecinka. Nadmorska visina od 220 metara te pjeskovito tlo bili su idealni za podizanje nasada vinove loze.

Ovaj nasad podignut je 1995. godine, te je dostigao stanje pune rodnosti i pogodan je za provođenje pokusa. Vinograd je na površini od 2,2 hektara na kojoj je zasađeno 8000 cijepova sorte Pinot sivi. Razmak redova u ovom nasadu je 280 cm, dok je razmak u redu 100 cm. Ovakav razmak uvjetovan je uzgojnim oblikom i podlogom, a sve u namjeri da je moguća strojna međuredna obrada.

### 3.9.2. Postavljanje pokusa

Pokus smo postavili u samome nasadu, na način da smo odabrali repeticije koje bi najreprezentativnije predstavljale svojstva sorte. Pri odabiru je trebalo paziti da biljke u repeticijama budu ujednačenoga rasta, da nema praznih mjesta, te da je u repeticijama zastupljena samo ispitivana sorta na odgovarajućoj podlozi.

Pokus je postavljen 18.06.2012. godine, pridržavajući se gore navedenih uvjeta. Pošto je pokus bio smješten na sredini nasada, bilo je potrebno označiti na samim počecima redova da je ovdje postavljen pokus kako ne bi došlo do ulaska radnika koji su obavljali zelenu rezidbu.



Slika 30. Označena pokusna površina (Autor, 2012.)

### 3.9.3. Pokusni zadaci

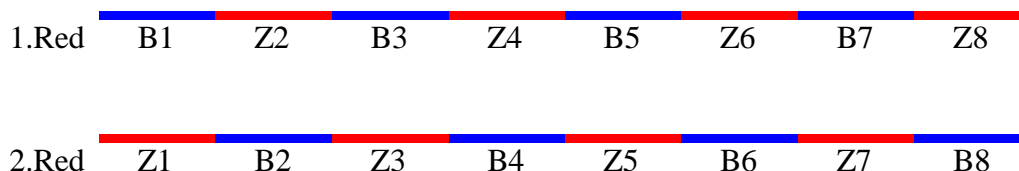
Po odabiru i označavanju pokusne površine, bilo je potrebno označiti pojedine repeticije kako ne bi došlo do miješanja uzoraka. Ovo označavanje trebalo je obaviti vrlo pažljivo te je bilo vrlo bitno jasno i nedvosmisleno odraditi ovu zadaću.

Odlučili smo se za statističku metodu slučajnog blok sustava, u kojoj je potrebno nekoliko repeticija sa po nekoliko jedinki, kako bi se moglo kasnije odrediti ima li značajnih razlika. Pokus je obuhvaćao 8 repeticija na kojima su uklanjani zaperci, te 8



repeticija na kojima nisu uklanjani zaperci. U svakoj repeticiji je bilo po 8 jedinki, što bi značilo da je pokusom obuhvaćeno 128 jedinki.

Repeticije su označavane pomoću crvenih i plavih trakica na način da su postavljane na vrh i podnožje stupca po slijedećoj shemi:



Slika 31. Shema pokusa (Autor, 2012.)

Na shemi se vidi da je pokus rađen u dva reda nasada te da su repeticije postavljene naizmjenično. Blokovi označeni sa oznakama od B1 do B8 su blokovi na kojima su uklonjeni svi zaperci, dok su blokovi označeni sa Z1 do Z8 oni na kojima zaperci uopće nisu uklanjani. Kako je već prije navedeno, u svakome bloku nalazi se 8 trsova, a blokovi su odvojeni jedni od drugog betonskim stupcima.

Nakon postavljanja pokusa pravovremeno je odrađena zelena rezidba, odnosno zalamanje zaperaka. Vršikanje je napravljeno 23.06.2012. godine, dok su zaperci uklonjeni 27.06.2012.godine, kako ne bi došlo do preintenzivnog rasta zaperaka uslijed vršikanja mladica. Korekcija je napravljena 30.06.2012. godine kako bi se uklonili zaperci koji nisu bili uočeni tri dana prije. Tijekom vegetacije (30.07.2012. godine) izvršeno je drugo zalamanje, odnosno uklanjanje zaperaka. U ovoj fazi vegetacije već se na zapercima, u blokovima gdje nisu uklanjani, formiralo martinjsko grožđe. Korekcija je napravljena 11.08.2012. godine te su detaljno uklonjeni svi zaperci zaostali nakon drugog zalamanja.

Zbog povoljnog odnosa šećera i kiselina u bobicama berba je započela već 29.08.2012. godine, te su tada uzeti uzorci iz svakog pojedinoga bloka..

### 3.9.4. Berba

Berbu uzoraka obavljena je ručno pomoću vinogradarskih škara. Uzorke su uzimani tako da je iz svakog pojedinog ispitivanog bloka uzeo po pet grozdova.



Slika 32. Uzimanje i obilježavanje uzoraka (Autor, 2012.)

### 3.9.5. Istraživani parametri

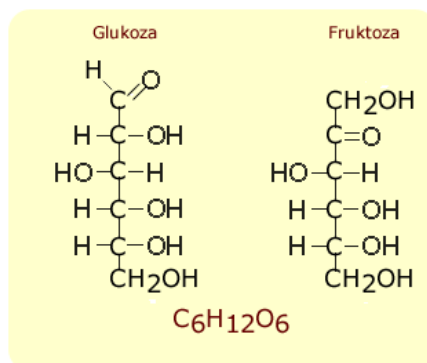
U istraživanju su praćena tri kemijska parametra te masa grozda. Kemijski parametri koje su praćeni bili su šećeri, aktualna kiselost te ukupna kiselost, a osim toga željeli smo utvrditi kako uklanjanje zaperaka utječe na masu grozda.

## 4. Rezultati i rasprava

### 4.1. Slador

U moštu grožđa zastupljene su dvije vrste šećera a to su monosaharidi i disaharidi. Od monosaharida u moštu nalazimo pentoze i heksoze, s time da heksoze imaju puno veći značaj od pentoza. Saharoza je jedini spoj iz skupine disaharida koji ima značaja u tehnologiji vina, no i nje je u odnosu na neke monosaharide u moštu vrlo malo.

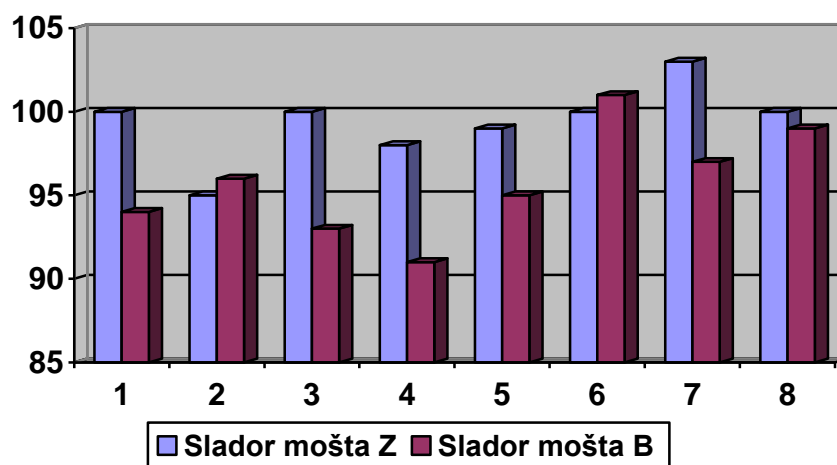
Najznačajniji spojevi u moštu spadaju u skupinu monosharida, u podskupinu heksoza, a to su glukoza i fruktoza. Molekulske formule glukoze i fruktoze su jednake, no strukturna formula im je različita što je vidljivo i iz sljedeće slike.



Slika 33. Molekulska formula i strukturne formule glukoze i fruktoze

([www.chemia.dami.pl](http://www.chemia.dami.pl))

Slador mošta je mjereno na taj način da je prvo ubrano po pet grozdova iz svake varijante pokusa koji su zatim izvagani te je određena prosječna vrijednost. Uzorci su izmuljani te je nakon muljanja ocijeđeno oko 2,5 do 3 decilitra mošta iz svakog pojedinog uzorka. Slador je određen refraktometrijski. Nakon mjerenja dobili smo sljedeće rezultate:



Grafikon 1. : Prikaz sladora na uzorcima gdje su uklonjeni zaperci (B) i gdje nisu uklanjani zaperci (Z)

Iz Grafikona 1. vidi se da je slador u uzorcima varijante „Z“ u pravilu viši od sladora u varijanti „B“ gdje su zaperci uklonjeni. Povećanje je bilo u prosjeku 3,63 °Oe.

**Tablica 3. Analiza varijance za svojstvo slador u moštu**

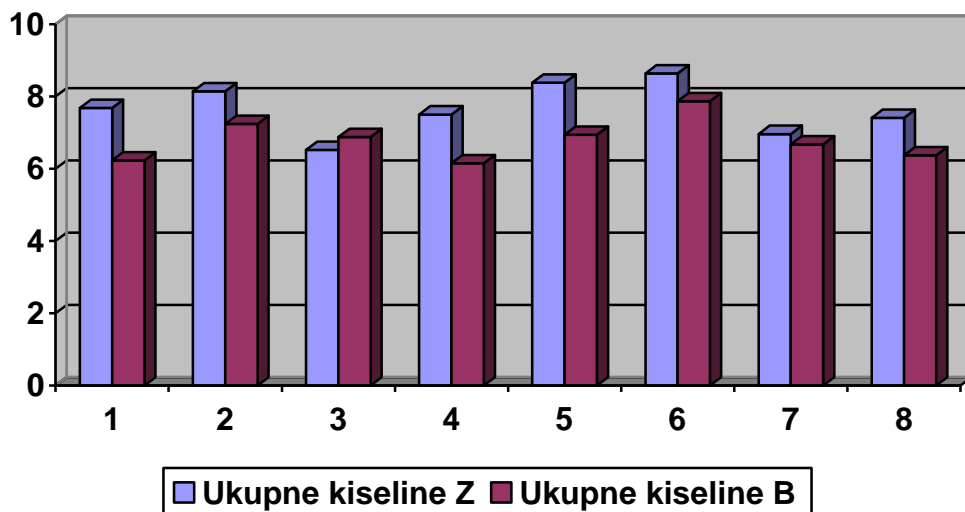
<b>Izvori varijacije</b>	<b>df</b>	<b>SS</b>	<b>MS</b>	<b>F<sub>exp</sub></b>	<b>F<sub>tabl</sub> P = 5%</b>	<b>F<sub>tabl</sub> P = 1%</b>
<b>b - 1</b>	7	123,06	17,58			
<b>t - 1</b>	1	52,56	52,56	26,953**	5,59	12,25
<b>(b-1)(t-1)</b>	7	13,68	1,95			
<b>bt - 1</b>	15	161,94				

Utvrđene su visoko značajne razlike za svojstvo sadržaja sladora u moštu te se može reći da uklanjanje zaperaka u proizvodnim uvjetima 2012. godine na području vinogorja Virovitica ima očekivane učinke u povećanju količine sladora.

#### 4.2. Ukupna kiselost

Ukupnu kiselost mošta čine sve kiseline koje se nalaze u moštu. Najznačajnije kiseline koje se nalaze u samome moštu su vinska, jabučna i limunska. Ukupne kiseline u bobici, odnosno groždanom soku ili moštu, mijenjaju se kroz faze razvoja bobice. U prvim fazama porasta bobica ukupna kiselost se povećava i ona dostiže svoj maksimum do faze šare, pa polako opada do zriobe.

Vrijednosti za ukupnu kiselost svakog pojedinog uzorka dobivene su metodom neutralizacije svih kiselina s natrijevim hidroksidom (NaOH). Ukupna kiselost izražena je u gramima po litri (g/l). Rezultati ispitivanja vidljivi su u slijedećem grafikonu:



Grafikon 2. : Prikaz vrijednosti za ukupnu kiselost na uzorcima gdje su uklanjani zaperci (B) i gdje nisu uklanjani zaperci (Z)

Iz Grafikona 2. vidljivo je da su varijante „Z“, dostizale veće vrijednosti u odnosu na varijante „B“ za ukupnu kiselost. U prosijeku to iznosi 0,86 g/l u korist Z varijanti.

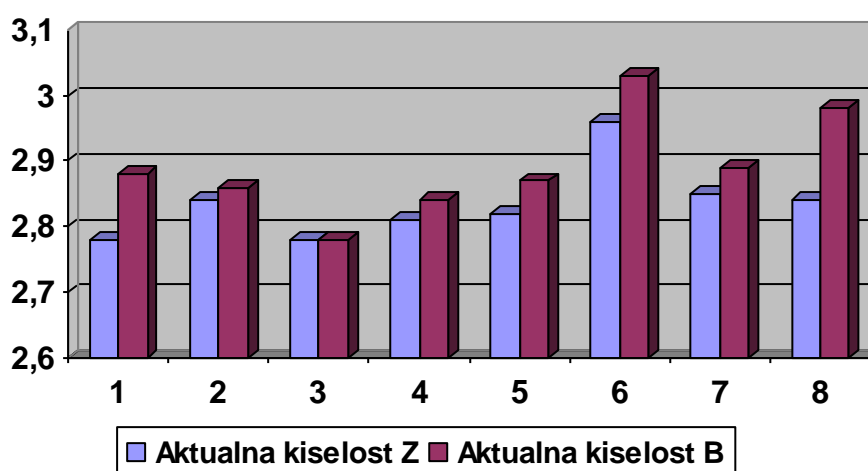
**Tablica 4. Analiza varijance za ukupnu kiselost u moštu**

Izvori varijacije	df	SS	MS	F <sub>exp</sub>	F <sub>tabl</sub> P = 5%	F <sub>tabl</sub> P = 1%
<b>b - 1</b>	7	4,54	0,64			
<b>t - 1</b>	1	2,95	2,95	16,38**	5,59	12,25
<b>(b-1)(t-1)</b>	7	1,29	0,18			
<b>bt - 1</b>	15	8,78				

Utvrđena je visoko značajna vrijednost za ukupnu kiselost u moštu kod varijante neuklanjanje zaperaka u odnosu na varijantu u kojoj su uklanjani zaperci.

### 4.3. Aktualna kiselost

Aktualna kiselost vina označava se sa pH. To je oznaka za broj koji je mjera kiselosti ili bazičnosti neke otopine, u ovom slučaju mošta. To je mjera kiselosti ili bazičnosti neke otopine u ovom slučaju mošta. Mjerenje pH izvršeno je pomoću pH metra. Rezultati ispitivanja prikazani su slijedećim grafikonom:



Grafikon 3. : Prikaz vrijednosti aktualne kiselosti na uzorcima gdje su uklanjani zaperci (B) i gdje nisu uklanjani (Z)

Prosječno povećanje aktualne kiselosti primijećeno je u varijanti gdje su zaperci uklanjani i to za 0,06 jedinica.

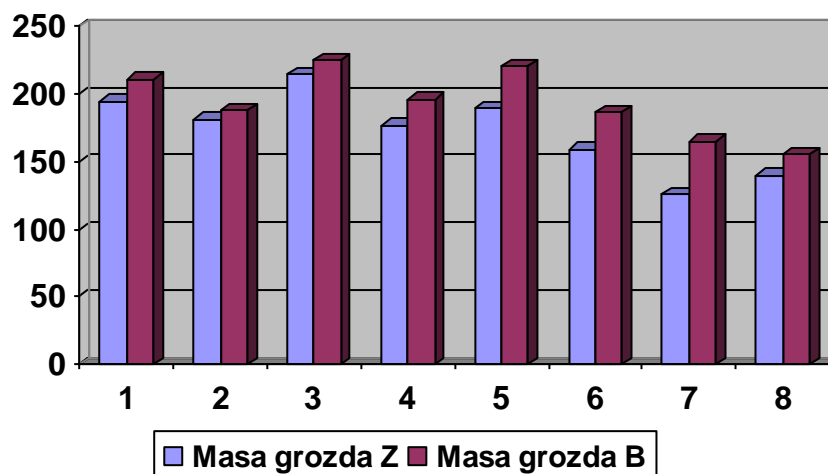
**Tablica 5. Analiza varijance za aktualnu kiselost u moštu**

Izvori varijacije	df	SS	MS	Fexp	Ftabl P = 5%	Ftabl P = 1%
<b>b – 1</b>	7	0,1	0,014			
<b>t – 1</b>	1	0,02	0,02	n.s.	5,59	12,25
<b>(b-1)(t-1)</b>	7	0,11	0,015			
<b>bt – 1</b>	15	0,01				

Uklanjanje i ostavljanje zaperaka nije značajno utjecalo na aktualnu kiselost odnosno pH mošta.

#### 4.4. Prosječna masa grozda

Masa grozda sastoji se od mase peteljke i mase bobica. Iz svake varijante uzeto je po pet grozdova iz čega je izračunata prosječna masa grozdova. Rezultati ispitivanja predočeni su slijedećim grafikonom:



Grafikon 4. : Prikaz vrijednosti mase grozdova na uzorcima gdje su uklanjani zaperci (B) i gdje nisu uklanjani zaperci (Z)

Razlike između pojedinih varijanti iznose u prosjeku 20,62 grama.

**Tablica 6. Analiza varijance za masu grozda**

Izvori varijacije	df	SS	MS	Fexp	Ftabl P = 5%	Ftabl P = 1%
<b>b – 1</b>	7	10034,25	1433,46			
<b>t – 1</b>	1	1701,15	1701,15	24,26**	5,59	12,25
<b>(b-1)(t-1)</b>	7	413,62	59,08			
<b>bt – 1</b>	15	12149,02				

Visoko značajno veće vrijednosti za masu grozda dobili smo u varijanti gdje su zaperci uklanjani.

## 5. Zaključak

Istraživan je utjecaj uklanjanja zaperaka na količinu sladora, ukupnu kiselost, aktualnu kiselost i prosječnu masu grozda.

Pokus je postavljen na vinogorju Virovitica u mjestu Borova na položaju Pecinka na pjeskovitom tlu i nadmorskoj visini od 220 metara.

Neuklanjanjem zaperaka visoko značajno se povećavao sadržaj sladora, ukupna kiselost i smanjivala se masa grozda.

Za aktualnu kiselost nisu utvrđene statistički značajne razlike. Prosječne razlike između varijanata iznosile su samo 0,06 pH jedinica.

Budući da se radi o jednogodišnjem istraživanju i specifičnim klimatskim uvjetima tijekom 2012. godine (suša tijekom srpnja i kolovoza) dobiveni rezultati ne moraju odražavati generalni trend kretanja pojedinih parametara pa stoga za potpunije i kvalitetnije zaključivanje bi bilo potrebno provesti na više lokacija kroz nekoliko godina istraživanje koje bi dalo relevantnije rezultate.



## 6. Popis literature

- Burg., P., Vitez, T., Michalek, M. (2013.): The evaluation of vine leaves development dynamic. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, No. 1, pp. 17–23.
- Chorti, E., Gudoni, S., Ferrandino, A., Novello, V., (2010): Effect of Different Cluster Sunlight Exposure Levels on Ripening and Anthocyanin Accumulation in Nebbiolo Grapes, *American Journal of Enology and Viticulture*, 61:1:23-30.
- Dry, P. (2000.): Canopy management for fruitfulness". *Aus. J. Grape Wine Res.* 6, 109-115.
- Fazinić, N., Sokolić, I. (1985.): *Moj vinograd i moje vino*. Nigro zadružna štampa. Zagreb, 1985. 104-112.
- Iacono, F., A. D., Porro, A., Scienza, G., Stringari, (1995): Differential effects of canopy manipulation and shading of *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon: plant nutritional status, *Journal of Plant Nutrition*, 18 (9), Istituto Agrario di S. Michele all'Adige (TN).
- Karoglan, M., (2008): Utjecaj djelomične defolijacije na sadržaj monoterpena u vinu Traminca mirisavog. *Poljoprivreda*, Vol 14., No. 1, 35-40.
- Kortukal, I., Baher, E. (2013.): *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 19 (No 4) 2013, 647-658.
- Maletić, E., Karoglan Kontić, J., Pejić I. (2008.): *Vinova loza*. Školska knjiga. Zagreb, 2008. 70-141.
- Mirošević, N., Karoglan Kontić, J. (2008.). *Vinogradarstvo*. Nakladni zavod Globus. Zagreb, 2008. 47-190.
- Mirošević, N., Turković, Z. (2003.): *Ampelografski atlas*. Golden marketing – tehnička knjiga, Zagreb. 2003.
- Morrison, J. C., Noble, A. C., (1990): The Effects of Leaf and Cluster Shading on the Composition of Cabernet Sauvignon Grapes and on Fruit and Wine Sensory Properties, *American Journal of Enology and Viticulture*, 41: 3: 193-200.
- Petgen, M., Rebholz, F. (2004.): *Entblätterung*. 1. vyd. Neustadt: Meininger, 2004. 60, 3-87524-151-7.
- Sokolić, I. (2006.): *Veliki vinogradarsko vinarski leksikon*. Novi Vinodolski. 556-556.

Staff, S.L, Percival, D.C., Sullivan, J.A., Fisher, K.H. (1997.): Fruit zone leaf removal influences vegetative, yield, disease, fruit composition, and wine sensory attributes of *Vitis vinifera* L. 'Optima' and 'Cabernet franc'. Canadian Journal of Plant Science, 77 (1), 149-153.

[www.vinogradarstvo.hr](http://www.vinogradarstvo.hr) (Pristup 27.01.2014. )

[www.pinova.hr](http://www.pinova.hr) (Pristup 27.01.2014. )

[www.bilikum.hr](http://www.bilikum.hr) (Pristup 27.01.2014. )

[www.agroklub.com](http://www.agroklub.com) (Pristup 27.01.2014. )

[www.vinopedia.hr](http://www.vinopedia.hr) (Pristup 28.01.2014. )

[www.hercegovina.info](http://www.hercegovina.info) (Pristup 28.01.2014. )

[www.agroportal.hr](http://www.agroportal.hr) (Pristup 28.01.2014. )

[www.agrovizija.rs](http://www.agrovizija.rs) (Pristup 30.01.2014. )

[www.agroburza.hr](http://www.agroburza.hr) (Pristup 30.01.2014. )

[www.thewanderingplate.com](http://www.thewanderingplate.com) (Pristup 06.02.2014. )

[www.casopisvino.co.rs](http://www.casopisvino.co.rs) (Pristup 06.02.2014. )

[www.krizevci.net](http://www.krizevci.net) (Pristup 09.02.2014. )

[www.agr.unizg.hr](http://www.agr.unizg.hr) (Pristup 12.02.2014. )

[www.mali-podrum.com](http://www.mali-podrum.com) (Pristup 12.02.2014.)

[www.virovitica.net](http://www.virovitica.net) (Pristup 12.02.2014. )

[www.vinskipodrum.com](http://www.vinskipodrum.com) (Pristup 14.02.2014. )

[www.seresinestate.blogspot.com](http://www.seresinestate.blogspot.com) (Pristup 20.02.2014.)

[www.pijanitvor.com](http://www.pijanitvor.com) (Pristup 20.02.2014.)

[www.faz.ba](http://www.faz.ba) (Pristup 20.02.2014.)

[www.suhiucasi.com](http://www.suhiucasi.com) (Pristup 24.02.2014.)

[www.l.bp.blogspot.com](http://www.l.bp.blogspot.com) (Pristup 24.02.2014.)

[www.chemia.dami.pl](http://www.chemia.dami.pl) (Pristup 27.02.2014.)

[www.narodne-novine.nn.hr](http://www.narodne-novine.nn.hr) (Pristup 27.02.2014.)

## 7. Sažetak

Vinogradarstvo je vrlo stara grana poljoprivredne proizvodnje koja se od svojih početaka pa sve do danas konstantno razvija i usavršava. Cilj vinogradarske proizvodnje je proizvodnja visoko kvalitetnog grožđa koje se može konzumirati u svježem stanju ali se ono može preraditi i u druge proizvode što daje na važnosti same kulture. Danas postoje razni kultivari vinove loze, što možemo zahvaliti oplemenjivanju, pa tako danas vinovu lozu dijelimo na stolne kultivare te na vinske kultivare od kojih se preradom grožđa dobiju razni proizvodi. Zbog sve zahtjevnijeg tržišta, posebna pozornost pridaje se podizanju kvalitete grožđa, a ona će se postići pravilnom i pravovremenom primjenom raznih agrotehničkih zahvata na trsu odnosno nasadu. Kroz razne ampelotehničke zahvate kao što je rezidba vinove loze, najviše utječemo na prinos i kvalitetu grožđa. Razlikujemo dva načina rezidbe vinove loze i to rez u zrelo (provodi se u zimskom periodu), te rez u zeleno (provodi se u ljetnom periodu). Rez u zeleno obuhvaća nekoliko zahvata, no konkretno nas zanima utjecaj uklanjanja zaperaka na sorti Pinot sivi. Pokus je postavljen u vinogorju Virovitica na lokalitetu Borova, na kultivaru Pinot sivi gdje praćen razvoj grožđa na trsovima gdje su uklonjeni zaperci te na trsovima gdje nisu uklonjeni zaperci. Zaperci su uklanjani u nekoliko navrata zbog toga što se oni razvijaju na mladici proporcionalno sa rastom mladica. Kada je grožđe dozrelo, obavljena je berba te su prikupljeni uzorci nad kojima je izvršena analiza uzoraka. Parametri koji su mjereni bili su: sadržaj sladora u moštu ubranog grožđa, ukupna kiselost u moštu ubranog grožđa, aktualna kiselost u moštu ubranog grožđa te masa ubranog grožđa. Rezultati koje smo dobili pokazali su da postoji visoko značajna razlika kod sadržaja sladora, ukupne kiselosti te mase ubranog grožđa, dok kod aktualne kiselosti značajne razlike nema. Kod parametara gdje je utvrđena visoko značajna razlika između tretmana, ta razlika se rezultirala kroz činjenicu da kod tretmana gdje su uklanjani zaperci sadržaj sladora te ukupna kiselost su manji nego kod tretmana gdje nisu uklanjani zaperci, dok je masa grožđa kod tretmana gdje su uklanjani zaperci veća nego kod tretmana gdje su zaperci ostavljeni. Međutim, dobiveni rezultati ne moraju odražavati generalni trend budući da se radi o jednogodišnjem istraživanju, te bi se za kvalitetnije zaključivanje trebalo provesti istraživanje na više lokacija i kroz nekoliko godina koje bi dalo relevantnije rezultate.

Ključne riječi: *vinova loza, uklanjanje zaperaka, kakvoće grožđa, Pinot sivi*

## 8. Summary

Viticulture is a very old branch of agricultural production, which is from beginnings until today constantly evolving and improving. The aim of grape production is the production of high quality grapes that can be eaten fresh, but it can be processed into other products which gives the importance of the culture itself. Today there are various cultivars of grapevine, which is due to breeding, so today vines share the table grape varieties and the wine grape varieties from which the processing of grapes provide various products. Due to the ever more demanding market, special attention is given to improving the quality of grapes and it will achieve the proper and timely application of various agro-technical operations on the vine and orchard. Through various viticultural operations such as pruning vines, the most influence on the yield and quality of grapes. There are two different ways of pruning vines and pruning (carried out in the winter), and a cut in the green (carried out in the summer). Cut the green covers several operations, but in particular we are interested in the impact of the removal of dewclaws on the varieties Pinot Gris. The experiment was set in the vineyards on the site Virovitica Pine, the cultivar Pinot Gris which accompanied the development of the grapes on the vines where the dewclaws removed and where the vines are removed dewclaws. Dewclaws are eliminated on several occasions because they develop on a shoot in proportion to the growth of the shoots. When the grapes are ripe, harvest was carried out and samples were collected over which the analysis of samples. The parameters measured were: sugar content in the must of grapes harvested, total acidity of grapes harvested, actual acidity and weight of the harvested grapes harvested grapes. Our results showed that there was a highly significant difference in sugar content, total acidity and weight of the harvested grapes, while the actual acidity of no significant differences. For those parameters where is founded highly significant differences between treatments, the difference is resulted in the fact that in the treatment where they eliminated dewclaws sugar content and total acidity are lower than in treatments where dewclaws are eliminated, while the mass of grapes in the treatment where they are eliminated is dewclaws higher than in treatments where dewclaws are lefted. However, the results may not reflect the general trend since it is a one-year study, and it would be better for the conclusion of the research that study should be conducted at multiple locations and in a few years which would provide more relevant results.

Keywords : *grapevine, removing laterals, quality grapes, Pinot Gris*

## 9. Popis tablica

r.b	Naziv	Str.	Izvor
1.	Temperature zraka u °C, Virovitica, višegodišnji prosjek i 2012. godina	29	Autor
2.	Količina oborina u mm, Virovitica, višegodišnji prosjek i 2012. godina	31	Autor
3.	Analiza varijance za svojstvo slador u moštu	40	Autor
4.	Analiza varijance za ukupnu kiselost u moštu	42	Autor
5.	Analiza varijance za aktualnu kiselost u moštu	43	Autor
6.	Analiza varijance za masu grozda	45	Autor

## 10. Popis slika

r.b.	Naziv	Str.	Izvor
1.	Zeljaste mladice	3	<a href="http://www.pinova.hr">www.pinova.hr</a>
2.	Odrvenjele mladice	4	<a href="http://www.vinogradarstvo.hr">www.vinogradarstvo.hr</a>
3.	Zaperak iz ljetnog pupa	5	<a href="http://www.bilikum.hr">www.bilikum.hr</a>
4.	Mladica razvijena iz zimskog pupa	5	<a href="http://www.agroklub.com">www.agroklub.com</a>
5.	Mladice razvijene iz spavajućih pupova	6	Autor
6.	Oblici peteljkinog ureza na listu vinove loze	7	<a href="http://www.vinopedia.hr">www.vinopedia.hr</a>
7.	Listovi vinove loze na mladici	7	<a href="http://www.hercegovina.info">www.hercegovina.info</a>
8.	Cvat vinove loze	8	<a href="http://www.agroportal.hr">www.agroportal.hr</a>
9.	Cvijet vinove loze (dvospolan)	9	<a href="http://www.agrovizija.rs">www.agrovizija.rs</a>
10.	Vitice vinove loze (odrvanjele)	10	<a href="http://www.agroburza.hr">www.agroburza.hr</a>
11.	Grozd Pinota sivog	11	<a href="http://www.thewanderingplate.com">www.thewanderingplate.com</a>
12.	Presjek bobice vinove loze	12	<a href="http://www.casopisvino.co.rs">www.casopisvino.co.rs</a>
13.	Sjemenke vinove loze	12	<a href="http://www.casopisvino.co.rs">www.casopisvino.co.rs</a>
14.	Trs prije rezidbe	14	<a href="http://www.krizevci.net">www.krizevci.net</a>
15.	Trs nakon rezidbe (dvokraki oblik uzgoja)	14	<a href="http://www.krizevci.net">www.krizevci.net</a>
16.	Mladica vinove loze u procesu zalamanja zaperaka	16	Autor
17.	Vinogradarske podregije Hrvatske	21	<a href="http://www.agr.unizg.hr">www.agr.unizg.hr</a>
18.	Podregija Slavonija	23	<a href="http://www.mali-podrum.com">www.mali-podrum.com</a>
19.	Vinograd na području Virovitičkog vinogorja	23	<a href="http://www.virovitica.net">www.virovitica.net</a>
20.	List Pinota sivog	24	<a href="http://www.vinskipodrum.com">www.vinskipodrum.com</a>
21.	Pinot sivi-berba	25	<a href="http://www.seresinestate.blogspot.com">www.seresinestate.blogspot.com</a>
22.	Nasad Pinota sivog	26	Autor
23.	Vino Pinota sivog	26	Autor
24.	Oštećenje od niskih temperatura	28	Autor

25.	Oštećenje od visokih temperatura	29	<a href="http://www.pijanitvor.com">www.pijanitvor.com</a>
26.	Vjetrozaštitni pojas	32	<a href="http://www.faz.ba">www.faz.ba</a>
27.	Vinograd na brijegu	34	<a href="http://www.suhiucasi.com">www.suhiucasi.com</a>
28.	Vinograd uz more	34	<a href="http://www.1.bp.blogspot.com">www.1.bp.blogspot.com</a>
29.	Walterov dijagram za 2012.godinu	34	Autor
30.	Označena pokusna površina	36	Autor
31.	Shema pokusa	37	Autor
32.	Uzimanje i obilježavanje uzoraka	38	Autor
33.	Molekulska formula i strukturne formule glukoze i fruktoze	39	<a href="http://www.chemia.dami.pl">www.chemia.dami.pl</a>

## 11. Popis grafikona

r.b	Naziv	Str.	Izvor
1.	Prikaz sladora na uzorcima gdje su uklonjeni zaperci (B) i gdje nisu uklanjani zaperci (Z)	40	Autor
2.	Prikaz vrijednosti za ukupnu kiselost na uzorcima gdje su uklanjani zaperci (B) i gdje nisu uklanjani zaperci (Z)	41	Autor
3.	Prikaz vrijednosti aktualne kiselosti na uzorcima gdje su uklanjani zaperci (B) i gdje nisu uklanjani zaperci (Z)	43	Autor
4.	Prikaz vrijednosti mase grozdova na uzorcima gdje su uklanjani zaperci (B) i gdje nisu uklanjani zaperci (Z)	44	Autor



# TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

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

Diplomski rad

Utjecaj uklanjanja zaperaka na kakvoću mošta kultivara Pinot sivi (*Vitis vinifera*, L.)

Goran Doležal

## **Sažetak:**

Zbog sve zahtjevnijeg tržišta, posebna pozornost pridaje se podizanju kvalitete grožđa, a ona će se postići pravilnom i pravovremenom primjenom raznih agrotehničkih zahvata na trsu odnosno nasadu. Kroz razne ampelotehničke zahvate kao što je rezidba vinove loze, najviše utječemo na prinos i kvalitetu grožđa. Razlikujemo dva načina rezidbe vinove loze i to rez u zrelo (provodi se u zimskom periodu), te rez u zeleno (provodi se u ljetnom periodu). Rez u zeleno obuhvaća nekoliko zahvata, no konkretno nas zanima utjecaj uklanjanja zaperaka na sorti Pinot sivi. Pokus je postavljen u vinogorju Virovitica na lokalitetu Borova, na kultivaru Pinot sivi gdje praćen razvoj grožđa na trsovima gdje su uklonjeni zaperci te na trsovima gdje nisu uklonjeni zaperci. Zaperci su uklanjani u nekoliko navrata zbog toga što se oni razvijaju na mladici proporcionalno sa rastom mladica. Kada je grožđe dozrelo, obavljena je berba te su prikupljeni uzorci nad kojima je izvršena analiza uzoraka. Parametri koji su mjereni bili su: sadržaj sladora u moštu ubranog grožđa, ukupna kiselost u moštu ubranog grožđa, aktualna kiselost u moštu ubranog grožđa te masa ubranog grožđa. Rezultati koje smo dobili pokazali su da postoji visoko značajna razlika kod sadržaja sladora, ukupne kiselosti te mase ubranog grožđa, dok kod aktualne kiselosti značajne razlike nema. Kod parametara gdje je utvrđena visoko značajna razlika između tretmana, ta razlika se rezultirala kroz činjenicu da kod tretmana gdje su uklanjani zaperci sadržaj sladora te ukupna kiselost su manji nego kod tretmana gdje nisu uklanjani zaperci, dok je masa grožđa kod tretmana gdje su uklanjani zaperci veća nego kod tretmana gdje su zaperci ostavljeni. Međutim, dobiveni rezultati ne moraju odražavati generalni trend budući da se radi o jednogodišnjem istraživanju, te bi se za kvalitetnije zaključivanje trebalo provesti istraživanje na više lokacija i kroz nekoliko godina koje bi dalo relevantnije rezultate.

**Rad je izrađen pri:** Poljoprivredni fakultet u Osijeku

**Mentor:** doc.dr.sc. Vladimir Jukić

**Broj stranica:** 54

**Broj Grafikona i Slika:** 37

**Broj tablica:** 6

**Broj literaturnih navoda:** 37

**Broj priloga:** 0

**Jezik izvornika:** Hrvatski

**Ključne riječi:** vinova loza, uklanjanje zaperaka, kakvoće grožđa, Pinot sivi

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. doc.dr.sc. Mato Drenjančević
2. doc.dr.sc. Vladimir Jukić
3. mr.sc. Mirko Puljko

**Rad je pohranjen u:** Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Sveučilišta u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Agriculture  
University Graduate Studies, Plant production, course Viticulture and Enology

Graduate thesis

Influence of sprouts removal on the must quality of Pinot gris (*Vitis Vinifera*, L.)

Goran Doležal

### **Abstract:**

Due to the ever more demanding market, special attention is given to improving the quality of grapes and it will achieve the proper and timely application of various agro-technical operations on the vine and orchard. Through various viticultural operations such as pruning vines, the most influence on the yield and quality of grapes. There are two different ways of pruning vines and pruning (carried out in the winter), and a cut in the green (carried out in the summer). Cut the green covers several operations, but in particular we are interested in the impact of the removal of dewclaws on the varieties Pinot Gris. The experiment was set in the vineyards on the site Virovitica Pine, the cultivar Pinot Gris which accompanied the development of the grapes on the vines where the dewclaws removed and where the vines are removed dewclaws. Dewclaws are eliminated on several occasions because they develop on a shoot in proportion to the growth of the shoots. When the grapes are ripe, harvest was carried out and samples were collected over which the analysis of samples. The parameters measured were: sugar content in the must of grapes harvested, total acidity of grapes harvested, actual acidity and weight of the harvested grapes harvested. Our results showed that there was a highly significant difference in sugar content, total acidity and weight of the harvested grapes, while the actual acidity of no significant differences. For those parameters where is founded highly significant differences between treatments, the difference is resulted in the fact that in the treatment where they eliminated dewclaws sugar content and total acidity are lower than in treatments where dewclaws are eliminated, while the mass of grapes in the treatment where they are eliminated is dewclaws higher than in treatments where dewclaws are lefted. However, the results may not reflect the general trend since it is a one-year study, and it would be better for the conclusion of the research that study should be conducted at multiple locations and in a few years which would provide more relevant results.

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

**Mentor:** doc.dr.sc. Vladimir Jukić

**Numbers of pages:** 54

**Numbers of figures and graphs:** 37

**Numbers of tables:** 6

**Numbers of references:** 37

**Numbers of appendices:** 0

**Original in:** Croatian

**Key words:** grapevine, removing laterals, quality grapes, Pinot Gris

**Thesis defended on date:**

**Reviewers:**

1. doc.dr.sc. Mato Drenjančević
2. doc.dr.sc. Vladimir Jukić
3. mr.sc. Mirko Puljko

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