

# UTJECAJ ZELENE BERBE NA KOLIČINU ŠEĆERA, UKUPNU KISELOST I PH MOŠTA SORTE SYRAH (Vitis vinifera L.)

---

Čeme, Antonija

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:151:457972>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-11**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**

**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Antonija Čeme, apsolvant

Sveučilišni diplomski studij: Vinogradarstvo, vinarstvo i voćarstvo

Smjer: Vinogradarstvo i vinarstvo

**UTJECAJ ZELENE BERBE NA KOLIČINU ŠEĆERA, UKUPNU  
KISELOST I PH MOŠTA SORTE SYRAH (*Vitis vinifera L.*)**

Diplomski rad

Osijek, 2014.

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**

**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Antonija Čeme, absolvent

Sveučilišni diplomski studij: Vinogradarstvo, vinarstvo i voćarstvo

Smjer: Vinogradarstvo i vinarstvo

**UTJECAJ ZELENE BERBE NA KOLIČINU ŠEĆERA, UKUPNU  
KISELOST I PH MOŠTA SORTE SYRAH (*Vitis vinifera L.*)**

Diplomski rad

Povjerenstvo za obranu diplomskog rada:

Doc.dr.sc. Mato Drenjančević, predsjednik

Doc.dr.sc. Vladimir Jukić, mentor

Mr.sc. Mirko Puljko, član

Osijek, 2014.

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Sortna struktura vinograda .....	2
1.2. Ciljevi istraživanja .....	6
2. PREGLED LITERATURE .....	7
3. MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA .....	8
3.1. Rez vinove loze .....	8
3.1.1. Sustav uzgoja Guyot .....	8
3.2. Rez u zeleno .....	9
3.3. Grožđe kao sirovina za proizvodnju vina .....	11
3.4. Klimatsko-edafski čimbenici .....	14
3.4.1. Klima .....	14
3.4.2. Tlo .....	20
3.4.3. Podloga Vitis berlandieri x Vitis riparia SO4 .....	20
3.4.4. Kultivar Syrah .....	21
3.4.5. Pokusna parcela .....	23
3.4.6. Postavljanje pokusa .....	23
3.4.7. Prikupljanje podataka .....	27
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA .....	29
5. ZAKLJUČAK .....	33
6. POPIS LITERATURE .....	34
7. SAŽETAK .....	36
8. SUMMARY .....	37
9. POPIS TABLICA .....	38
10. POPIS SLIKA .....	39
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA .....	40
BASIC DOCUMENTATION CARD .....	41

## 1. UVOD

Vinogradarstvo u Feričancima ima dugu tradiciju proizvodnje, od trinaestog stoljeća. Templari su prema predanju donijeli prvi trsove u ove krajeve.

Vinogradarska proizvodnja na području Feričanaca kao i svim drugim regijama doživljava svoje teške trenutke pojavom filoksere krajem XIX. i početkom XX. stoljeća. Problem je riješen korištenjem američkih vrsta kao podloga za kulturnu lozu.

Do povećanja površina i intenziteta proizvodnje na ovom području dolazi gradnjom vinskog podruma 1962. godine. Izgrađen je podrum kapaciteta 11000 hl, a od toga je 1000 hl u drvenim bačvama koje su namijenjene odležavanju crnih vina, a 10000 hl (betonske cisterne) predviđeno je za proizvodnju i bijelih i crnih vina.

Podrum je bio u vlasništvu PIK-a Našice, te početkom 70-tih ulazi u sastav IPK Osijek i dalje kao vinarija za primarnu preradu. Sve proizvedeno vino prodavano je u rinfuzi za druge velike vinarije, ili se izvozilo. U 1992.godini dolazi do raspada IPK Osijek, te vinarija postaje radna jedinica u PP Hana Našice d.o.o. Danas je vinarija u sklopu Nexe grupe d.d.. Feravino d.o.o. je jedna od modernijih vinarija u koju se od 1995. godine znatno ulagalo:

1997.

- obnovljena primarna prerada
- izgrađen novi podrum za kontroliranu fermentaciju bijelih vina kapaciteta 5000 hl sa cisternama od nehrđajućeg čelika
- nabavljena nova runjača-muljača
- reparirane su dvije stare horizontalne mehaničke preše
- puštena u rad nova pneumatska preša
- nabavljeni pločasti, naplavni i vakuum filteri

1999.-2000.

- Izgrađen prostor za punionicu i skladište gotovih proizvoda i repromaterijala
- Nabavljena nova linija za punjenje vina

2008.

- Izgrađen novi prijemni koš
- Uvedena hladna stabilizacija vina

2009.-2010.

- dovršen podrum za kontroliranu fermentaciju crnih vina sa šest novih i jednim starim horizontalnim rototankom
- dovršeno renoviranje starog podruma za proizvodnju vrhunskih crnih vina u barrique bačvama, arhiva i degustacijska dvorana.

U 2004. godini podižu se novi vinogradi s većim brojem trsova po jedinici površine (5000 do 6000 trsova/ha). Primjenjuje se manje opterećenje po trsu, radi proizvodnje vrhunskih vina.

### **1.1. Sortna struktura vinograda**

Vinarija Feravino raspolaže s 154,94 hektara vinove loze. Nasadi se nalaze na tri mjesta (tablica 1.,2.,3.) i znatno su udaljeni od podruma: Zoljan (12 km), Feričanci (3 km) i Ceremošnjak (24 km). Smješteni su na sjeverno-istočnim obroncima Krndije, a lokaliteti su podijeljeni na manje položaje koji su razdvojeni šumom ili vodotocima.

Tablica 1. Lokalitet Zoljan s dva položaja (9,31 ha), (Autor, 2014.)

ŠTUKINO BRDO 8,16 ha; nadmorska visina 219m	
SORTA	POVRŠINA(ha)
Chardonnay	3,31
Cabernet sauvignon	4,0
Cabernet franc	0,85
SABINO BRDO, 1,15 ha; nadmorska visina 226m	
Cabernet franc	1,15

Tablica 2. Lokalitet Feričanci s pet položaja (101,92 ha), (Autor, 2014.)

SREDNJAK, 23,81 ha; nadmorska visina 238m	
SORTA	POVRŠINA (ha)
Frankovka	21,83
Cabernet sauvignon	1,98
MATARUGE, 21,55 ha; nadmorska visina 216m	
Frankovka	10,59
Chardonnay	2,23
Bijeli pinot	3,64
Syrah	2,17
Gamay bojadiser	2,92
POTKOVA, 8,5 ha; nadmorska visina 252m	
Rajnski rizling	3,30
Chardonnay	2,20
Bijeli pinot	1,00
Graševina	2,00
GOVEDA GLAVA, 23,47 ha; nadmorska visina 206m	
Graševina	14,68
Zweigelt	7,67
Gamay bojadiser	1,12
BOŽILOVAC, 24,59 ha; nadmorska visina 161m	
Graševina	24,59

Tablica 3. Lokalitet Ceremošnjak s dva položaja (43,71 ha), (Autor, 2014.)

PEPELANE, 15,02 ha; nadmorska visina 182m	
SORTA	POVRŠINA (ha)
Frankovka	6,57
Graševina	8,45
RAVNO BRDO 28,69 ha; nadmorska visina 191m	
Graševina	18,31
Moslavac	1,53
Zweigelt	8,85

Vinogradi koji su sađeni prije 2004. godine imaju razmak sadnje 0,9 x 2,6-2,8 m (3968 do 4273 trsa/ha), a uzgojni oblik je bordoški.

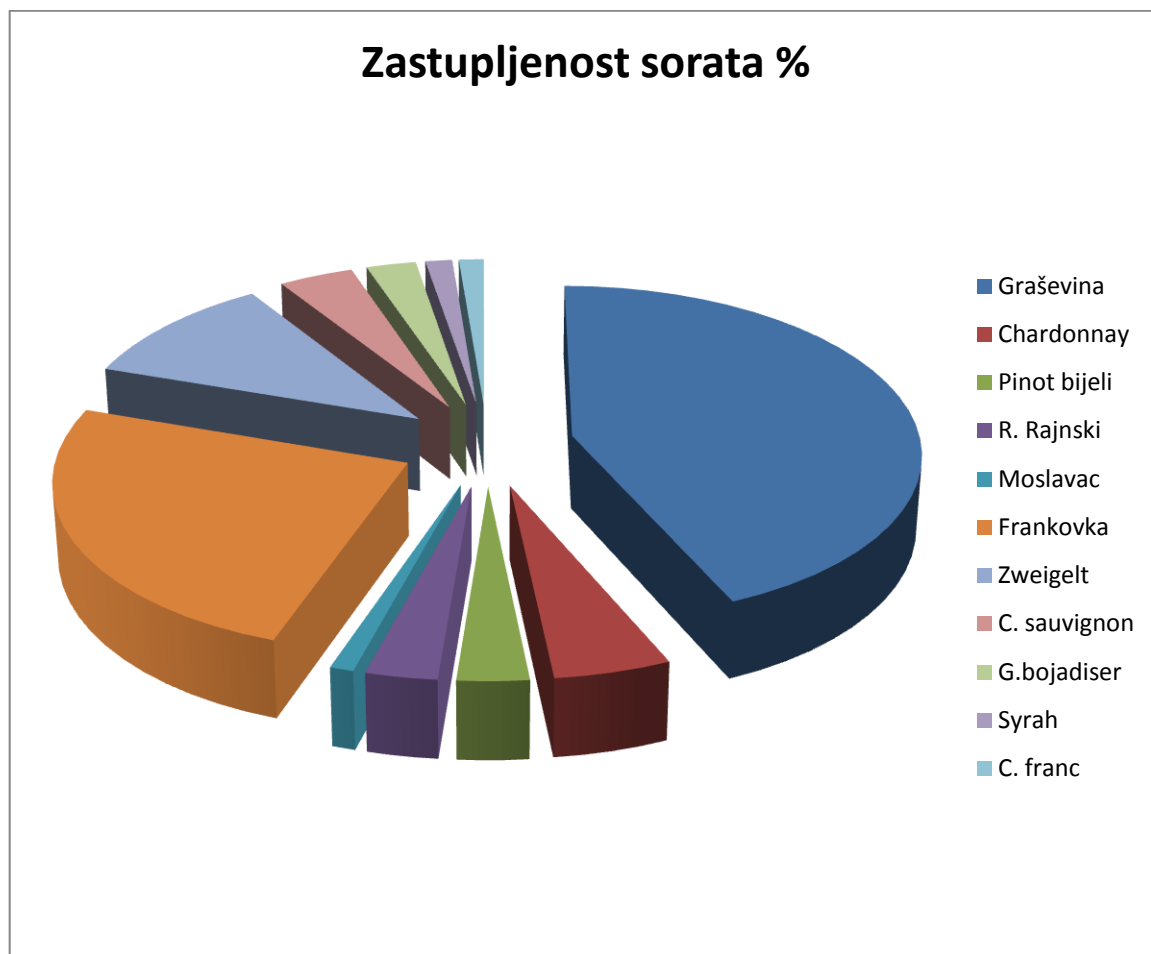
U novim nasadima razmak sadnje iznosi 0,7-0,8-0,9 x 2,4-2,5-2,6 m što daje sklop od 4274 do 5952 trsa/ha (Tablica 4.). Ovi moderni nasadi trebaju omogućiti Feravinu uz izvrsnu vinarsku opremu poznatih vrhunskih proizvođača da se pozicionira na tržištu kao vodeći proizvođač kontinentalnih vrhunskih crnih (Syrah, Cabernet sauvignon, Cabernet franc, Merlot i Pinot crni) i bijelih vina. Za sadnju vinograda korišten je klonski, certificirani sadni materijal.

Tablica 4. Vinogradi podignuti u razdoblju od 2004. godine do 2009. godine (Autor, 2014.)

Godina	Lokacija	Kultivar	Površina (ha)	Razmak sadnje(m)	Broj biljaka/ ha
2004.	Mataruge	Frankovka	10,59	0,8x2,5	5000
	Pepelane	Frankovka	3,25	0,8x2,5	5000
2005.	Mataruge	Chardonnay	3,23	0,8x2,5	5000
	Mataruge	Pinot bijeli	3,64	0,8x2,5	5000
2006.	Mataruge	Syrah	2,17	0,7x2,6	5495
	Mataruge	Gamay bojadiser	2,92	0,9x2,6	4274
2008.	Srednjak	C. sauvignon	1,98	0,7x2,4	5952
2009.	Zoljan	C.sauvignon	4,00	0,7x2,4	5952
	Zoljan	C.franc	2,00	0,7x2,4	5952



Ukupna površina vinograda iznosi 154,94 ha, od toga najzastupljenija je Graševina sa 68,03 ha (43,9%), Frankovka 38,99 ha (25,2%), Zweigelt 16,52 ha (10,8%), Chardonnay 7,74 ha (4,9%), C. sauvignon 5,98 ha (3,9%), Pinot bijeli 4,64 ha (3,0%), G. bojadiser 4,04 ha (2,6%), R. rajnski 3,30 ha (2,0%), Syrah 2,17 ha (1,4%), C. franc 2,0 ha (1,3%), Moslavac 1,53 ha (1,0%).



Slika 1. Sortna struktura u nasadima Feravina d.o.o. (Autor, 2014.)

## 1.2. Ciljevi istraživanja

- prikupiti podatke o klimatskim prilikama tijekom razdoblja istraživanja,
- odrediti utjecaj prorjeđivanja grozdova na parametre kakvoće grožđa (količina šećera, ukupne kiselosti i pH mošta) sorte Syrah na području vinogorja Feričanci,
- utvrditi opravdanost primjene ampelotehničkog zahvata zelene berbe.

## 2. PREGLED LITERATURE

Odbacivanjem određenog broja grozdova s trsa, postizemo bolji raspored preostalih u prostoru, a povećava se i osunčana lisna površina što omogućava bolji razvoj i dozrijevanje, te povećanja sadržaja šećera, bolju obojenost i povećan sadržaj aromatskih tvari u grožđu u trenutku berbe (Guidoni i sur., 2002.; Tardaguila i sur., 2005.).

Postoje i istraživanja koja nisu potvrdila hipotezu da prorjeđivanje grozdova ubrzava dozrijevanje i poboljšava kakvoću grožđa (Keller i sur., 2005.), što uvelike dovodi u pitanje ekonomsku opravdanost zahvata, pogotovo ako uzmemo u obzir da se prorjeđivanje u pravilu izvodi ručno, za što je potrebno oko 25 radnih sati po hektaru. Ako uz troškove izračunamo i određeni gubitak prinosa kao posljedicu prorjeđivanja grožđa, vrlo je važno da se preciznije odredi intenzitet i termin izvođenja zahvata, koji će nam osigurati maksimalno poboljšanje kakvoće grožđa i na taj način učiniti ovaj zahvat svrsishodnim.

Utjecaj prorjeđivanja grozdova na neke kvantitativne i kvalitativne parametre grožđa i mošta kultivara Rajnski rizling istraživali su Preszler i sur. (2013.) u trogodišnjem razdoblju te su utvrdili kako je u 2008. i 2009. godini ova ampelotehnička mjera značajno smanjila prinos, dok u 2010. godini to nije bio slučaj.

Utjecaj prorjeđivanja grozdova na kvalitetu grožđa i mošta direktno je povezan sa godišnjim klimatskim pokazateljima i vinogradarskim položajem koji često mogu imati presudan utjecaj, te rezultati mogu značajno varirati (Ough i Nagaoka., 1984; Keller i sur., 2005; Guidoni i sur., 2008.).

Prema Guidoni i sur., (2008.) raniji termini prorjeđivanja iskazuju povoljniji utjecaj na nakupljanje šećera.

Morris i sur., (2004.), Ough i Nagaoka (1984.), te Prajitna i sur., (2007.) ne bilježe razliku u sadržaju ukupne kiselosti, s obzirom na prorjeđivanje grozdova ili mladica sa trsa vinove loze.

Morris i sur. (2004.), te Keller i sur. (2005.) navode da je prorjeđivanje grožđa imalo beznačajan učinak na mjerene parametre rodnosti. Nasuprot ovome, mehaničko prorjeđivanje značajno je utjecalo na smanjenje prinosa putem smanjenja prosječne mase grozda (Tardaguila, 2008.).

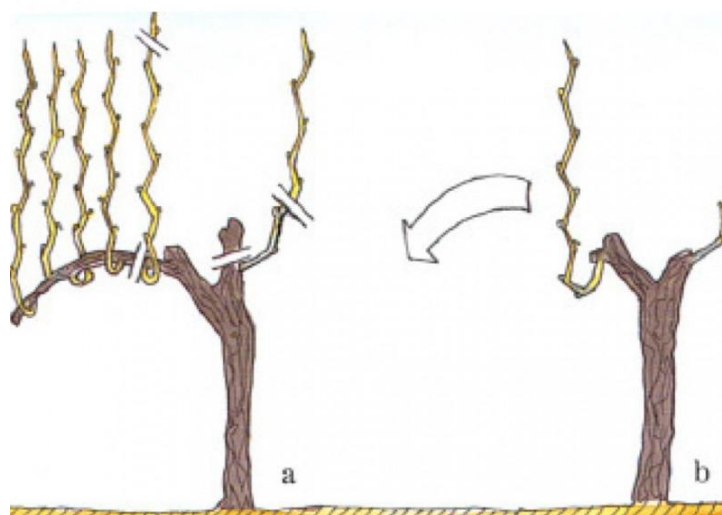
### 3. MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA

#### 3.1. Rez vinove loze

Vinova loza u životnom ciklusu zahtjeva svakogodišnji rez. Rezom reguliramo vegetativni i rodni potencijal, te utječemo na kakvoću i prinos grožđa. Rez se izvodi tijekom perioda mirovanja i u toku vegetacije. Rez vinove loze u fazi mirovanja naziva se rez u zrelo, a u fazi vegetacije naziva se rez u zeleno. Ovi zahvati se obavljaju oštrom alatom kao što su vinogradarske škare. U današnje vrijeme se sve više upotrebljavaju električne i pneumatske škare. Alat kojim se obavlja rez mora se često denzificirati kako ne bi došlo do širenja bolesti u nasadu (Mirošević, 2008.).

##### 3.1.1. Sustav uzgoja Guyot

Većina uzgojnih oblika se sastoji od elemenata poput stabla, krakova, ogranaka, reznika i lucnjeva. Oblik i način uzgoja ovisi o različitim elementima. Istraživanje je rađeno na uzgojnom obliku jednokraki Guyot (Slika 2.). Jedan je od najjednostavnijih sustava kojeg karakterizira mješoviti rez. U trećoj godini se rozgva reže na visinu uzgoja. U toku vegetacije njeguju se dvije vršne mladice koje se vežu uz žicu, a ostale se uklanjaju. U četvrtoj godini na nižoj poziciji rozgva se rezala na prigojni reznik sa 2 do 3 pupa, a gornja na lucanj od 6 i više pupova. Takvo oblikovanje je i u slijedećim godinama.



Slika 2. Sustav uzgoja Guyot (Mirošević, 2008.)

### 3.2. Rez u zeleno

Rez u zeleno su zahvati koji se izvode u vrijeme vegetacije na zelenim dijelovima trsa, utječu na prinos i kakvoću te kondiciju trsa. Pod rezom zeleno podrazumijevamo sljedeće ampelotehničke zahvate: plijevljenje, pinciranje rodni mladica, zalamanje zaperaka, prstenovanje, skidanje lišća, prorjeđivanje grozdova (Slika 3.), prorjeđivanje bobica i vršikanje (Mirošević, 2008.).



Slika 3. Odstranjeni grozdovi sorte Syrah (Autor, 2013.)

#### Pljevljenje

Neke od mladica koje su se razvile iz starog drva ili rodni i prigojnih pupova mogu imati nepovoljan utjecaj na kakvoću i prinos grožđa te se uklanjaju. Mladice koje su razvijene iz starog drveta mogu se ostaviti, ako služe za pomlađivanje trsa. Pljevljenje se obavlja obično u dva navrata kada mladice dosegnu 15 cm dužine, istodobno s pinciranjem, odnosno desetak dana prije cvatnje (Mirošević, 2008.).

## Pinciranje

Pinciranje je prikraćivanje vrhova mladica sa svrhom da se privremeno prekine njihov bujan rast te da se stvore povoljni uvjeti za oplodnju i cvatnju, odnosno za kvalitetnije dozrijevanje grožđa. Pinciranje se obavlja u dva navrata. Prije cvatnje se skidaju vrhovi mladica pri kojem se rast prekine za osam do deset dana. Ovime se poboljšavaju uvjeti oplodnje te dolazi do kolanja asimilata iz produktivne lisne površine prema cvatovima. Pinciranjem prije cvatnje može doći do povećanja priroda od 10-30%, bez značajnog utjecaja na kakvoću grožđa. Prema intenzitetu, pinciranje može biti: oštro ili kratko, ostavlja se 1-2 lista iznad gornjeg grozda na mladici; umjereno ili srednje, ostavlja se 3-4 lista; i blago ili dugo pinciranje, sa ostavljenim više od 5 listova iznad gornjeg grozda na mladici (Mirošević, 2008.).

## Zalamanje zaperaka

Zalamanje zaperaka je zahvat koji se obavlja istodobno s pljevljenjem ili pinciranjem. Vrlo je važno u zoni cvatova na vrijeme ukloniti zaperke, odnosno s donjih koljenaca na mladici. Ukoliko se zaperci dovoljno razviju na njima će se formirati mali grozdovi koji kasno dozrijevaju, a nazivaju se greš ili martinjsko grožđe. Razvijene zaperke prikraćujemo na jedan list, dok mlade potpuno uklanjamo (Mirošević, 2008.).

## Prstenovanje

Sastoji se od uklanjanja dijela kore u obliku prstena na osnovi rodne mladice, rodnog reznika ili lucnja, a vrši se posebnim škarama za prstenovanje. Širina prstena ovisi o klimi, a obično iznosi 3-5mm. Ono se također obavlja u dva navrata; prije cvatnje i u fazi porasta bobica. U fazi porasta bobice ovim zahvatom postizemo povećanje obujma bobice više od 20% i ubrzava se vrijeme dozrijevanja za 10 do 15 dana (Mirošević, 2008.).

## Prorjeđivanje bobica

Prorjeđivanje bobica se obavlja skidanjem dijelova grozda ili njihovim pojedinačnim skidanjem. U praksi se više primjenjuje skidanje dijelova grozda. Ukoliko je grozd zbijen ili na njemu ima prevelik broj bobica, provodi se ovaj zahvat. Uklanjaju se vrhovi grozda gdje su bobice obično sitne i kisele, zatim vrhovi ogranaka grozda i poneki ogranak po cijeloj dužini grozda. Postiže se ljepši izgled i krupnije bobice (Mirošević, 2008.).

## Vršikanje

Vršikanje je zahvat pri kojem se skidaju vrhovi mladica pred kraj faze rasta ili oko mjesec dana prije berbe. Prevelike mladice stvaraju gustu zelenu masu, koja utječe na dozrijevanje grožđa i stvara povoljne uvjete za razvoj sive plijesni. Predstavljaju smetnju pri obavljanju radova u vinogradu. Vršikamo tako da na svakoj mladici ostavljamo po petnaestak listova. Ostavljamo na mladicama samo dobro razvijene listove bez vrha mladice. Vršikanje se može izvoditi i strojem (Mirošević, 2008.).

## Prorjeđivanje listova (defolijacija)

Defolijacija se vrši radi bolje osvjetljenosti i prozračnosti nasada. Time je omogućeno bolje dozrijevanje grožđa i bolje djelovanje zaštitnih sredstava, prvenstveno sive truleži. Ovaj zahvat se primjenjuje za vrijeme cvatnje, pojave šare ili oko mjesec dana prije tehnološke zriobe. Uklanjaju se listovi iz neposredne blizine grožđa, a zatim iz unutrašnjosti trsa i sa sjeverne strane. Skidaju se donja 3-4 starija lista, dok u sjevernim, vlažnijim i s većom nadmorskom visinom krajevima možemo ukloniti i više listova (Mirošević, 2008.).

## Prorjeđivanje grozdova (zelena berba)

Najčešće se primjenjuje radi rasterećenja obilnog roda i potpunijeg dozrijevanja. Prorjeđivanjem uklanjamo sitne i slabo razvijene grozdove, te one koji se nalaze u zelenoj masi na trsu, zatim se mogu uklanjati dobro razvijeni grozdovi ukoliko je broj grozdova na trsu još prevelik. Većinom se ostavlja na mladici po jedan grozd. Grožđe se odstranjuje vinogradarskim škarama na gornjem dijelu peteljke (Mirošević, 2008.).

### **3.3. Grožđe kao sirovina za proizvodnju vina**

Grozd je osnovna sirovina za proizvodnju vina. Za proizvodnju vina i tehnologiju vrlo je važna kvaliteta sirovine, odnosno grožđa. Kvaliteta grožđa uveliko utječe i na samu kvalitetu vina. Najveći utjecaj na kvalitetu grožđa, mošta i vina ima sorta vinove loze. Svojstva sorte dolaze do punog izražaja pravilnim odabirom odgovarajućeg sadnog materijala za proizvodno područje te primjenom adekvatne ampelotehnike i vinarske tehnologije. (Radovanović, 1970.).

## Grozd

Grozd se sastoji iz dva glavna dijela: peteljke i bobica. Odnos mase grozda i peteljke je vrlo važan za tehnologiju vina. Peteljkovina prvenstveno svojim kemijskim sastavom utječe na kvalitetu mošta i vina (Radovanović, 1970.).

## Peteljka

Peteljka se sastoji od osnovnog dijela sa više ili manje grana koje završavaju sa kratkim drškama, odnosno peteljčicama na kojima se nalaze bobice. U vegetaciji ona je zeljasta i ima funkciju provođenja hranjivih tvari koje dolaze iz lišća u bobicu. Na vrhu peteljčice nalazi se snopić niti preko kojeg se bobica snabdjeva asimilatima. Dotok sokova u bobicu se smanjuje u stadiju pune zrelosti peteljke jer ona prestaje biti zeljasta i odrvenjuje. U početku razvoja grozda masa peteljke je velika (16 %). U stanju pune zrelosti, ukoliko je grožđe zdravo, masa peteljke iznosi 2-8 % mase grozda. Kod sorata sa sitnijim bobicama i masa peteljke je veća.

Masa peteljke ima izvjesnu važnost u tehnologiji vina jer utječe na randman i konačan proizvod, vino. Po kemijskim sastavom peteljka je vrlo slična lišću vinove loze. Ukoliko se peteljka puno gnječi i lomi, njezine sastavine će u većoj mjeri preći u vino. Vina u kojima prevladavaju sastojci peteljke su opora, trpka i gorka, dobivaju specifičan okus na zeljastu biljku (Radovanović, 1970.).

## Bobica

Bobica se sastoji od pokožice, sjemenke i mesa sa grožđanim sokom. Bobica je glavni dio grozda, odnosno njegov plod. Može se konzumirati u svježem stanju te koristiti za preradu u vino i druge proizvode. U vrijeme porasta bobica je zelene boje, dok s pojavom šare dobiva boju čiji intenzitet dozrijevanjem postaje sve jači. Važna karakteristika bobice je i njeno odvajanje od peteljke (reakcijska čvrstoća); kod nekih sorata odvaja se teže, dok se kod drugih odvaja se vrlo lako. U stadiju pune zrelosti bobice iznose 92-98% ukupne težine grozda. Nakon stadija pune zrelosti dolazi do prestanka kolanja sokova kroz peteljku te dolazi do isparavanja vode, odnosno do gubitka težine bobice (Radovanović, 1970.).



## Pokožica

Pokožica se sastoji iz više slojeva stanica i predstavlja omotač bobice. Njene stanice su elastične te u fazi porasta bobice ne povećavaju svoju težinu. Uslijed velikih oborina, u fazi dozrijevanja grožđa, pokožica može puknuti, tako da dolazi do gubitka cijelog tekućeg sadržaja bobice, a popucali djelovi predstavljaju ulazna mjesta za različite patogene koji mogu u potpunosti devastirati grozd. Ovaj problem može biti toliko izražen da propadne veliki dio ili cjelokupni urod.

Masa pokožice čini od 9 - 11% mase bobice. Njena količina ovisi i o zdravstvenom stanju grožđa; ukoliko je grožđe napadnuto sivom plijesni biti će je manje. Pokožica je bogata pigmentima te sadrži dosta aromatskih spojeva (Radovanović, 1970.).

## Sjemenke

Oplođena bobica može sadržavati do četiri sjemenke, ali najčešće dolazi do nepotpune oplodnje te broj sjemenki u bobici varira od 1-4, najčešće 1 - 2. Neke sorte mogu biti i bez sjemenki. U sjemenki se nalaze pričuvne tvari potrebne za ishranu klice. Od pričuvnih tvari, najzastupljenija su ulja, do 22 % (Radovanović, 1970.).

## Meso

Meso sa grožđanim sokom predstavlja glavni dio bobice. Meso bobice čine stanice čiju unutrašnjost ispunjava groždani sok ili mošt. Preko peteljke putem provodnih snopova je bobica povezana sa lišćem odnosno korjenovim sustavom. Peteljčica koja nosi bobicu nastavlja se u snopu zvanim metlica, koji se sastoji od 10-12 snopova lika. Ovim putem u bobicu dospjevaju svi asimilati (Radovanović, 1970.).

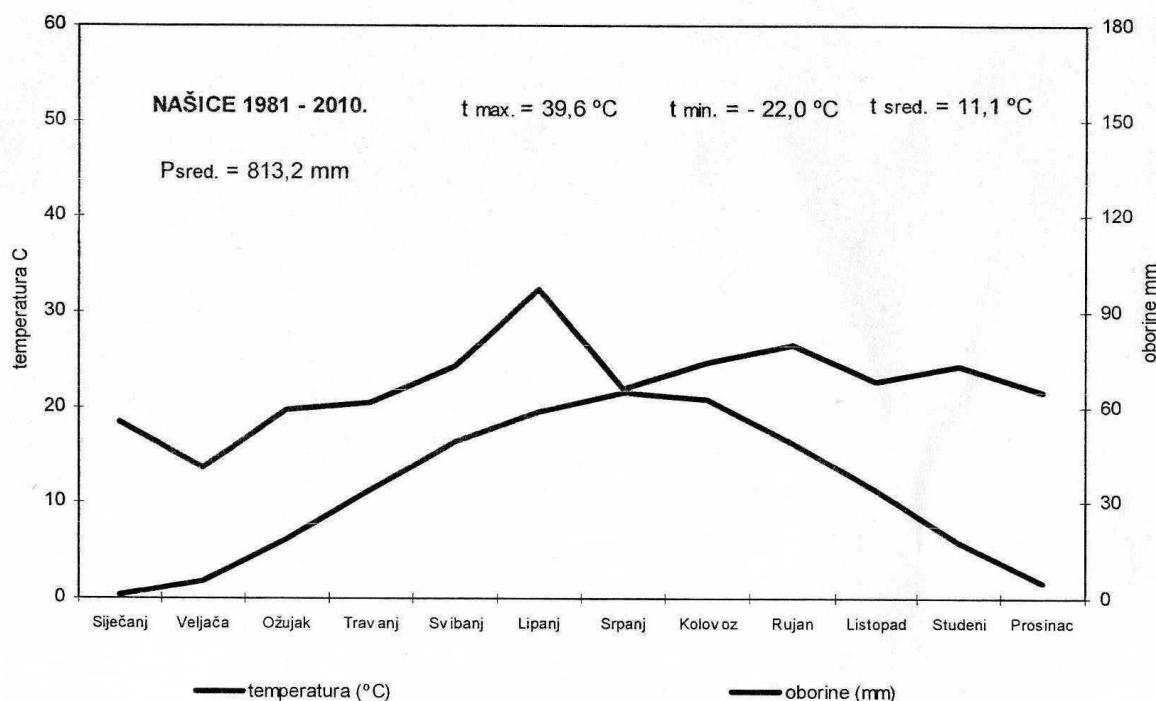
### 3.4. Klimatsko-edafski čimbenici

#### 3.4.1. Klima

Povoljni uvjeti tla i klime su potrebni za uspješnu vinogradarsku proizvodnju. Obilježja klime su ujedno čimbenici koji utječu i ograničavaju vinogradarsku proizvodnju, a to se odnosi na: toplinu, svjetlo, oborine i zračna strujanja (vjetrovi). Klima je presudan faktor koji ograničava područje uzgoja vinove loze.

Za obradu klimatskih podataka upotrebljeni su podaci Državnog hidrometeorološkoga zavoda u Zagrebu za najbližu meteorološku postaju od pokusnog objekta. Najbliža postaja je Našice. Podaci se temelje na tridesetogodišnjem razdoblju od 1981.- 2010. godine.

Iz slike 4. vidljivo je da je prosječna količina oborina za promatrano razdoblje 813,2 mm. Mjesec s najmanje oborina je veljača (43,3mm) , dok su sa najviše oborina mjeseci lipanj (97,4 mm) i rujanj (79,3 mm).



Slika 4. Klima dijagram za područje Našica (Jukić, 2012.)

## Toplina

Toplina je vrlo važna u uzgoju vinove loze. Svakoj fenofazi potrebna je određena količina topline. Toplina određenog područja ovisi o nadmorskoj visini, geografskoj širini, ekspoziciji, inklinaciji terena, blizini velikih vodenih površina i šuma.

Za uzgoj vinove loze minimalna srednja godišnja temperatura treba iznositi najmanje 8 °C. Temperatura od 25 do 35 °C je potrebna za intenzivan rast i oblikovanje pupova. Prilikom dozrijevanja grožđa srednja dnevna temperatura zraka u tom periodu treba iznositi najmanje 16 °C, a poželjne temperature su od 18 do 20 °C.

Visoke temperature mogu uzrokovati oštećenja na organima vinove loze kao što su opekline koje se pojavljuju na lišću, mladicama i bobicama. Vinova loza svoj rast i razvoj može održavati do 38 °C, a vrijednosti iznad ove temperature, u pravilu, uzrokuju oštećenja na biljci. Oštećenja i propadanja biljnih dijelova, kao i odumiranje čitave biljke, mogu se javiti i pri niskim temperaturama. Pri temperaturi od 0 °C dolazi do stradavanja cvata, koji je i najosjetljiviji; mladice i lišće stradavaju na -2 °C, nabubreni pupovi na -3 °C, pupovi tijekom zimskog mirovanja pri -15 do -18 °C, a rozgva odumire pri temperaturi -23°C.

Temperaturne sume važne su pri izboru područja za uzgoj vinove loze, te odabiru sorte za određeni lokalitet. Winkler 1974. godine je vinogradarska područja podijelio na pet klimatskih zona. Prema toj klasifikaciji Hrvatska ima četiri zone (Maletić et al. 2008.):

B 1250-1450°C

C<sub>1</sub> 1450-1650°C

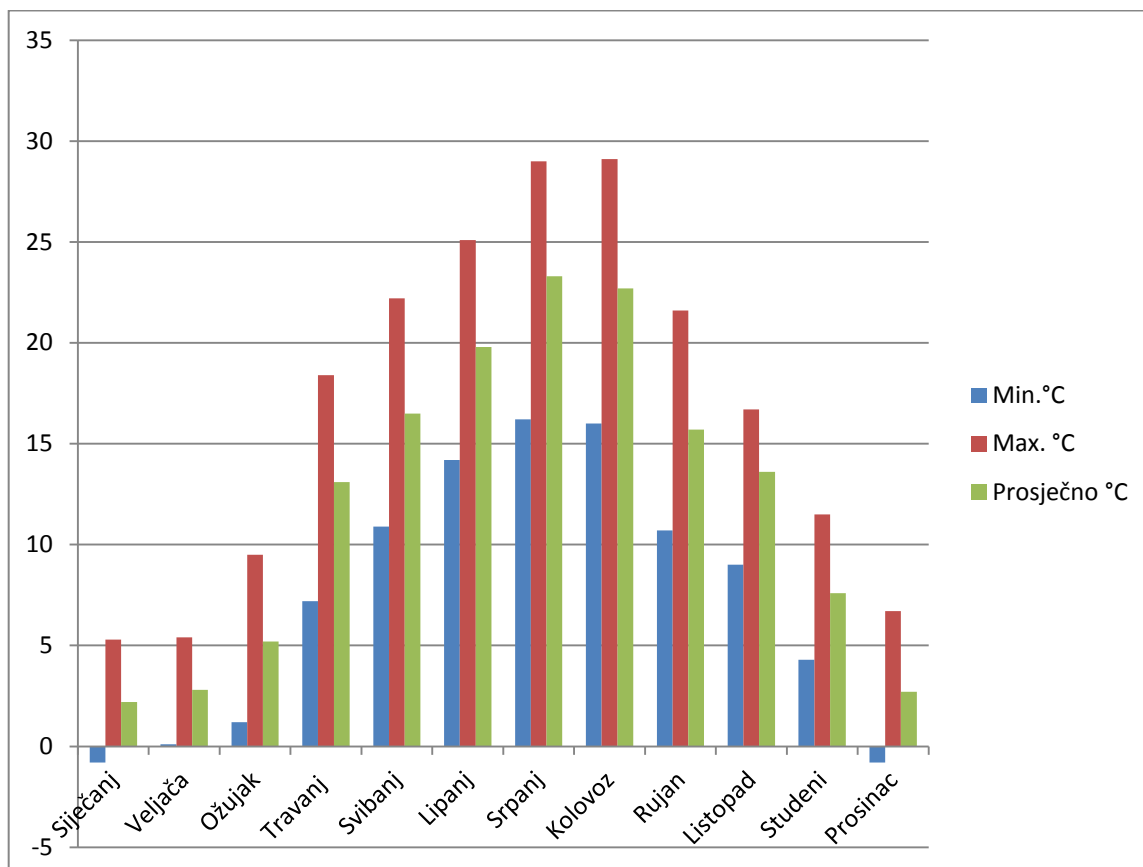
C<sub>2</sub> 1650-2000°C

C<sub>3</sub> >2000°C

Vinogradarska podregija Slavonija pripada proizvodnoj zoni C<sub>1</sub> kao i vinogorje Feričanci. Suma efektivnih temperatura iznosi 1483°C (tridesetogodišnji prosjek za razdoblje od 1971. do 2000. godine).

Prema klimatskim karakteristikama vinogorje Feričanci pripadaju području umjereno tople semihumidne klime sa prelaskom k humidnoj klimi.

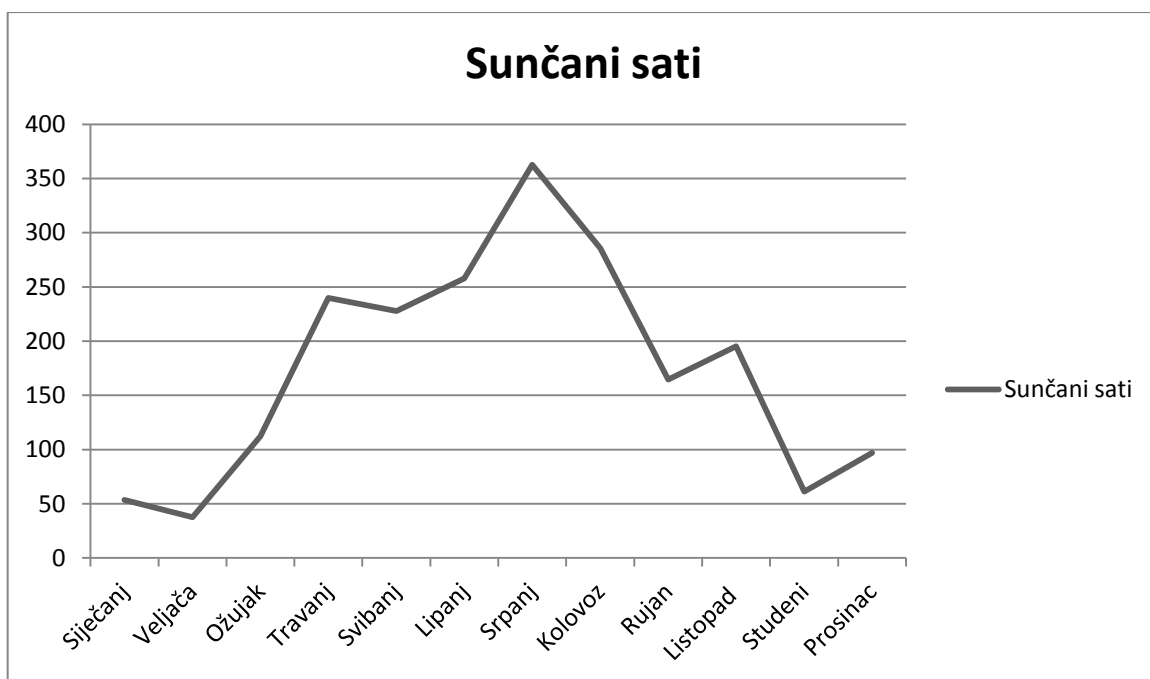
Slika 5. prikazuje minimalne, prosječne i maksimalne temperature zraka u 2013. godini. Srednja godišnja temperatura zraka iznosi 12,1 °C. Vegetacijski prosjek iznosi 17,8 °C, što je i optimalna temperatura za vegetacijski period.



Slika 5. Temperature zraka tijekom godine istraživanja, postaja Našice (Autor, 2014.)

## Svjetlo

Za uspješan razvoj vinova loza zahtjeva puno svjetla i velik broj sunčanih dana. Postoje i različiti zahtjevi za svjetlost, ovisno o kultivaru. Tijekom vegetacije optimalan broj sati sijanja sunca je 1500 do 2500 sati sa 130-170 mješovitih i vedrih dana. Svjetlo utječe na: kvalitetu grožđa (veća količina šećera, ranije sazrijevanje), brzinu i karakter rasta i razvitka vinove loze, uspješniju diferencijaciju pupova, veći broj začetaka cvati i veću rodnost. Trajanje sunčeve svjetlosti određuju geografska širina, nadmorska visina, reljef te stupanj oblačnosti.



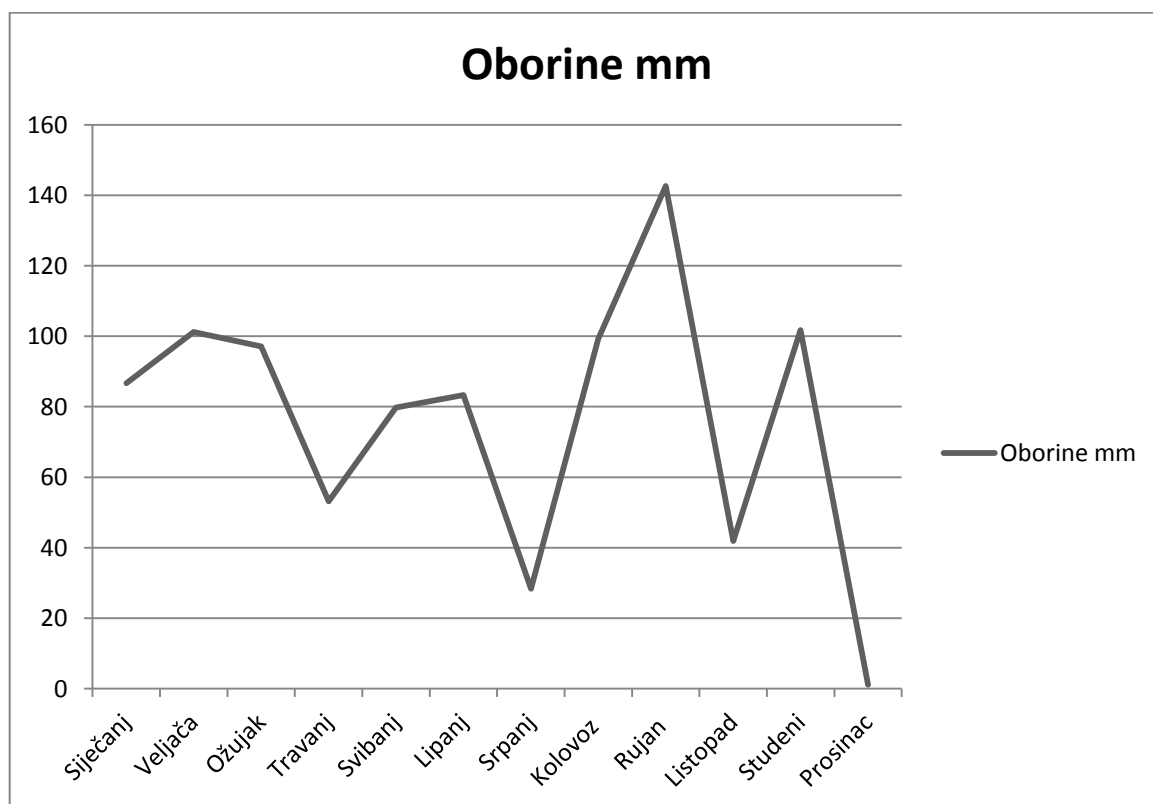
Slika 6. Broj sunčanih sati za 2013.godinu, postaja Našice (Autor, 2014.)

Ukupan broj sunčanih sati (Slika 6.) u 2013.godini iznosi 2095,4 sati, a od čega je 1733,9 u vegetaciji, što odgovara zahtjevima vinove loze. Mjesec sa najviše sunčanih sati je srpanj (362,7), a sa najmanje osunčavanje bilo je u veljači (37,6).

## Oborine

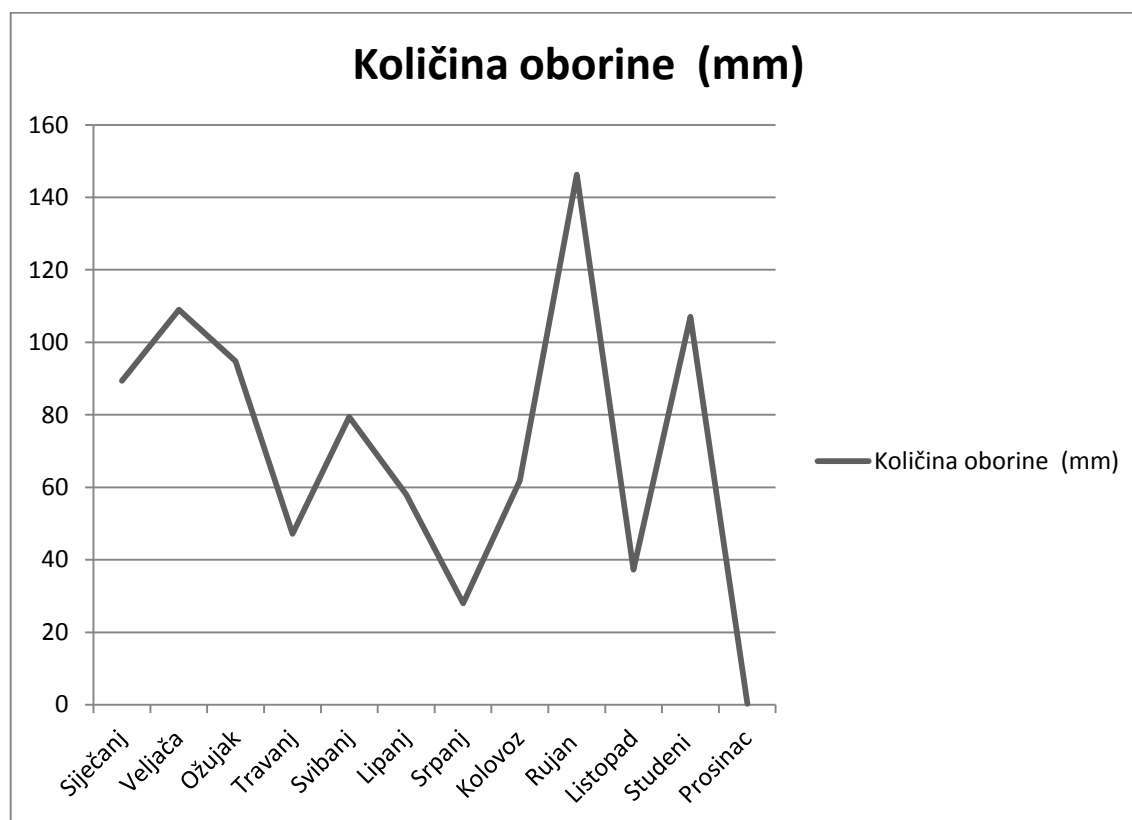
Vlažnost zemljišta i zraka bitna je za biljke jer je voda sastavni dio i uvjet za odvijanje fizioloških procesa neophodnih za sintezu organske tvari. Mnogi autori smatraju da je općenito optimalna vlažnost zemljišta za srednje teška i teška tla 60-79 % PVK za uspješan uzgoj vinove loze, a po fenofazama potrebe variraju: u porastu mladica >60-70% PVK; cvatnja i oplodnja >55% PVK i za porast bobica između 70-80% PVK.

Potrebna količina vode za rast i razvoj ovisi i o drugim klimatskim čimbenicima kao što je temperatura zraka, raspored oborina te tip tla. Za normalan razvoj optimalna količina oborina je 600-800 mm godišnje. Minimalna godišnja količina oborina je 400-500 mm. Potreba za vodom najmanja je pred cvatnju, u fazi cvatnje i oplodnje te u fazi zriobe. Najveće potrebe za vodom vinova loza ima od početka vegetacije do cvatnje, kao i u fazi razvoja zelenih bobica.



Slika 7. Godišnji prikaz oborina za 2013.godinu, postaja Našice (Autor, 2014.)

Prema slici 7. možemo zaključiti da smo tijekom godine imali dva maksimuma oborina, prvi se javlja u rujnu (142,6 mm), a drugi u studenom (101,7 mm). Najsušnije razdoblje je u srpnju (28,3 mm). Godišnja količina oborina iznosi 916 mm, dok je u vegetacijskom periodu iznosi 528 mm, što je sasvim dostatno za normalan rast i razvoj vinove loze.



Slika 8. Godišnja količina oborine po kišomjeru u Feričancima (Autor, 2014.)

Godišnja suma oborina iznosi 858,6 mm. Rujan je mjesec na najvećom količinom oborine (146,3mm), a iza njega slijedi veljača (109,0 mm). Najsušnije razdoblje u vegetaciji je srpanj (28,0 mm). Godišnja suma u vegetacijskom periodu iznosi 458mm.

#### Vremenske prilike u godini istraživanja

Vremenske prilike u godini istraživanja znatno odstupaju od prosjeka. Odstupanja su vidljiva u količini oborina koje su veće u godini istraživanja s obzirom na višegodišnji prosjek. Oborine tijekom godine nisu dobro raspoređene s obzirom na zahtjeve vinove loze. Nema proljetno-ljetnog maksimuma, a najviše oborina ima u rujnu. Prosječna godišnja suma aktivnih temperatura iznosi 3821 °C, što ukazuje da ovo proizvodno područje odgovara uzgoju kultivara Syrah.

### 3.4.2. Tlo

Tip tla ima značajan utjecaj na rast i razvoj vinove loze te količinu i kvalitetu grožđa i vina. Na području vinogorja Feričanaca dominira pseudoglej, obronačni podtip. Za ova tla je karakteristična kisela reakcija koja se kreće od 5,0 do 5,5 pH jedinica te se pri podizanju vinograda primjenjuje kalcizacija.

Kod pseudogleja dolazi do pojave teškog slabo propusnog horizonta u profilu što dovodi do otežane infiltracije vode. Javljaju se prekomjerna navlaživanja površinskih dijelova soluma stagnirajućom površinskom, odnosno oborinskom vodom. Smjenu perioda prekomjernog vlaženja uzrokuju izmjene mokre i suhe faze. U kišnom dijelu godine obilne oborine se ne procjeđuju zbog nepropusnog horizonta, ispunjavaju makro pore iz kojih potiskuju zrak te dolazi do prekomjernog vlaženja tla. U ljetnom dijelu godine oborine se smanjuju. Dolazi do povećane evaporacije i transpiracije te se tlo suši i nastupa suha faza. U suhoj fazi količina vode u tlu može biti ispod točke venuća. Čimbenici koji određuju trajanje mokre faze su klima, reljef i pozicija nepropusnog horizonta ili sloja (Škorić, 1977.).

Homogenizacijom profila se postiže eliminiranje mokre faze. Probijanjem i rahljenjem teško propusnog horizonta omogućava se infiltracija oborina dublje u tlo, što donosi veću prozračnost i skladištenje vode dublje u profil. Na ovakvim tlama potrebno je popravljati strukturu i poroznost za što se primjenjuje organska tvar i kalcijizacija.

### 3.4.3. Podloga *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia* SO4

Podloga je rasprostranjena u svim vinogradskim zemljama, a nastala je u vinogradskoj školi Oppenheim u Njemačkoj iz populacije *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia* Teleki 4B. Podloga ima raniju dob dozrijevanja drva, što znači da dospjeva i do 15 dana ranije u odnosu na 5BB. Također to svojstvo prenosi na plemku pa dolazi do ranijeg dozrijevanja grožđa te ulaska u stanje mirovanja pa je zbog toga pogodna za sjeverne vinogradarske krajeve. Podnosi od 40-50% ukupnog, odnosno 17-18% fiziološki aktivnog vapna. Podloga SO4 ima dobro ukorjenjavanje i otporna je na korijenovu formu filoksere. Vrlo dobro je otporna na nematode (Mirošević i Turković, 2003.).



#### 3.4.4. Kultivar Syrah

Odlikuje ga dobra rodnost i kvaliteta vina koja ima karakteristike jake obojenosti, ugodne arome i visokog sadržaja ekstrakta. Radi ovih osobnosti pogodan je za sljubljivanje s vinima kojima ova svojstva nedostaju. Syrah je preporučena sorta za podregije: Slavonija, Istra, Hrvatsko primorje i Sjeverna Dalmacija.

Trs je srednje bujnosti (Slika 10.). Rozgva je rebrasto uglasta, kestenjastocrvenkastih i tamnije nijansiranih koljenaca i srednje dugih članaka. List je srednje velik i okrugao, peterodijelan s dubokim sinusima, dok je sinus peteljke najčešće u obliku lire ili slova „U“. Lice lista je zeleno a naličje je svjetlije, slabije paučinasto sa svjetlijom rebrastom nervaturom, blago crvenkasto nijansiranom. Peteljka je duga i tanka, a zubci ruba su srednji do veliki. Mladica je zelena sa tamnijim crvenkastim prugama i žljebasta, dok su vršci uspravni, spljošteni s karmin-crvenkastim rubovima. Cvijet je dvospolan, oplodnja je redovita. Zreo grozd je srednje velik i izdužen, cilindričan i kompaktan. Zrele bobice su srednje velike do male, ovalnog oblika, tamnoplave boje i obilne peteljke. Meso je sočno i slatko.

Kultivar se uspješno uzgaja pri primjeni niskih i povišenih sustava uzgoja uz primjenu kratkog reza. Dozrijeva koncem drugog i početkom trećeg razdoblja (Mirošević i Turković, 2003.).



Slika 9. Rozgva, list i grozd Syraha (www.lostalcazes.com)



Slika 10. Trs kultivara Syrah (Autor, 2013.)

Vina dobivena od kultivara Syrah (Slika 11.) su užitna, aromatizirana s punoćom okusa. Okus i miris te njegov intenzitet ovisi o podneblju i tehnikama uzgoja. Aromu vina Syraha karakteriziraju okusi borovnice, crni ribiz, višnje, šljive i tamne čokolade. Boja može biti tamna do crvena.

Vino se poslužuje pri temperaturi od 16 do 18°C i pri toj temperaturi u potpunosti do izražaja dolaze njegova aroma i okus (Premužić, 1979.).



Slika 11. Vino Miraz Syrah, proizvodi Feravino.d.o.o. ([www.gastronomika.hr](http://www.gastronomika.hr))

### **3.4.5. Pokusna parcela**

Vinograd se nalazi na lokalitetu Mataruge, vinogradarskoj podregiji Slavonija, regija Istočna Kontinentalna Hrvatska. Istraživanje je provedeno 2013.godine na vinskoj sorti Syrah. Razmak između redova je 2,60 m, a razmak između trsova je 0,70 m. Visina trsa iznosi 90 cm. Položaj Mataruge se nalazi na 210 m nadmorske visine. Armatura se sastoji od betonskih stupova i šest žica debljine 2,7 mm. Tlo se obrađuje kombiniranom obradom, jedan red se obrađuje, a drugi se zastire (malč). Vinograd je u vlasništvu tvrtke Feravina i podignut je 2006.godine.

### **3.4.6. Postavljanje pokusa**

Pokusna površina se sastoji od 20 pokusnih parcelica. U jednoj parcelici se nalazi 11 trsova. U pokusu se pratilo 10 tretiranih parcelica i 10 netretiranih. Odstranjivanje grožđa izvršeno je 30. srpnja 2013. godine.



Slika 12. Označavanje pokusne površine (Autor, 2013.)

Na tretiranim trsovima ostavljeno je po pet grozdova. Prorjeđivanje se obavljalo ručno (Slika 13.), vinogradarskim škarama. Agrotehnički i ampelotehnički postupci i mjere u vinogradu su u potpunosti provedeni.



Slika 13. Ručno odstranjivanje grozdova (Autor, 2013.)



Slika 14. Grožđe nakon odstranjivanja (Autor, 2013.)



Slika 15. Trs nakon odstranjivanja grožđa (Autor, 2013.)



Slika 16. Trs kontrole (Autor, 2013.)

Na slici 14. vidi se količina odstranjenih grozdova. Na slici 15. je prikazan trs na kojem je provedeno prorjeđivanje. Grozdovi su pravilno raspoređeni, dobro osvijetljeni te imaju dovoljnu prozračnost. Trs kontrole (Slika 16.) vidljivo je gustog sklopa, neki grozdovi su vrlo slabo osvijetljeni te je manje prozračan.

### 3.4.7. Prikupljanje podataka

Berba je obavljena ručno 8. listopada 2013. godine. Uzorci su prikupljeni sa svake parcelice posebno. Ukupno je bilo 20 uzoraka; 10 uzoraka kontrole i 10 uzoraka s prorjeđivanih parcelica. Nakon berbe uzorci su vagani te su prošli laboratorijsku obradu.

U istraživanju su promatrani parametri kakvoće mošta sorte Syrah. Laboratorijskim analizama određena je količina šećera, ukupna kiselost i pH mošta.

#### Određivanje šećera

Mjerenje se vrši uranjanjem moštomjera po Oechsleu u menzuru napunjenom moštom. Nakon toga na ljestvici očitavaju se Oechsleovi stupnjevi i temperatura mošta. Za izračunavanje količine šećera u moštu koristi se formula:

$$Oe/4 - 3 = \% \text{ šećera,}$$

uz uvažavanje temperaturne korekcije. Moštomjer je obično baždaren na 17,5 °C, a ponekad na 15 °C. Temperaturna korekcija se izračunava tako da se za svaki stupanj ispod označene temperature oduzima 0,2 Oe, a za svaki stupanj iznad dodaje 0,2 Oe.

#### Određivanje ukupnih kiselina

Pipetom uzimamo uzorak od 10 ml mošta i prenese se u laboratorijsku čašu. U uzorak se dodaje indikator bromtimolblau. Bireta se do nulte točke napuni lužinom određene masene koncentracije. Uzorak se titrira sve do prelaska u plavu boju. Sadržaj ukupne u vinu izražava se kao vinska kiselina u gramima na litru. Dobivene ml NaOH pomoću tablice preračunavamo i izražavamo u g/l C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>6</sub>.

## Određivanje vrijednosti pH

U uzorak mošta uranjamo elektrodu i elektrodu za stabilizaciju, pričekamo dok se vrijednost stabilizira, te se očitava. U laboratoriju FeraVina pH metar je baždaren na 3 točke.

Realna kiselost nam pokazuje koncentraciju slobodnih vodikovih iona. Njihova koncentracija ovisi o odnosu pojedinih kiselina (vinska, jabučna i dr.). Najviše disocira vinska kiselina pa će tako i njen sadržaj uveliko utjecati na pH vrijednost.



Slika 17. Mjerenje pH u moštu (Autor, 2013.)



#### 4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

##### Količina šećera u moštu

Količina šećera (Tablica 5.) u moštu kod sorte Syrah varirala je u rasponu od 20,08 – 25,46 %. Najmanji sadržaj šećera utvrdili smo u kontrolnoj varijanti, a najveći u varijanti kod koje je primjenjeno uklanjanje grozdova. Prosječan sadržaj šećera za kontrolu iznosio je 21,93 %. Na tretiranim varijantama prosjek je znatno veći i iznosi 23,85 %.

Tablica 5. Količina šećera u moštu (%), (Autor, 2014.)

	Tretirano	Kontrola
1.	23,61	23,38
2.	23,61	23,91
3.	24,18	23,59
4.	22,58	22,48
5.	24,23	21,19
6.	23,17	21,19
7.	23,54	20,08
8.	23,81	21,15
9.	24,34	21,68
10	25,46	20,67
Σ	238,53	219,32
X	23,85 %	21,93%

Tablica 6. Analiza varijance za svojstvo količina šećera u moštu (Autor, 2014.)

Varijabilnost	n-1	SS	S <sup>2</sup>	F <sub>exp.</sub>	F <sub>tabl.</sub>	
Ukupno	19	39,68	2,09		P=5%	P=1%
Između grupa	1	18,45	18,45	15,64	4,41	8,29
Unutar grupa	18	21,23	1,18			

Analizom varijance (Tablica 6.) utvrđena je statistički visoko značajna razlika između tretmana i kontrole, što znači da uklanjanje grozdova daje opravdano višu količinu šećera u moštu kod sorte Syrah u odnosu na kontrolu ( $P \leq 0,01$ ).

#### Ukupna kiselost mošta

Raspon variranja za ukupnu kiselost mošta (Tablica 7.) bio je od 6,5 – 9,5 g/l. Najviša vrijednost ukupne kiselosti uočena je kod jedne varijante s uklanjanjem grozdova, a najmanja u kontroli. Uklanjanje grozdova na sorti Syrah nije dalo statistički značajne učinke za ukupnu kiselost mošta (Tablica 8.).

Tablica 7. Količina ukupne kiselosti u moštu (g/l) (Autor, 2014.)

	Tretirano	Kontrola
1.	7,6	8,9
2.	8,02	8,4
3.	7,8	8,2
4.	7,8	9,01
5.	8,1	6,8
6.	8,4	7,1
7.	8,02	7,05
8.	9,5	7,1
9.	7,6	6,5
10	7,5	6,7
Σ	80,34	75,76
X	8,03	7,6

Tablica 8. Analiza varijance za svojstvo ukupna kiselost mošta (Autor, 2014.)

Varijabilnost	n-1	SS	S <sup>2</sup>	F <sub>exp.</sub>	F <sub>tabl.</sub>	
Ukupno	19	12,24	0,64		P=5%	P=1%
Između grupa	1	1,05	1,05	1,69	4,41	8,29
Unutar grupa	18	11,19	0,62			

Aktualna (realna) kiselost mošta – pH

Realna kiselost mošta (Tablica 9.) bila je u rasponu 3,03 – 4,29 pH jedinica. Manje pH vrijednosti ostvarene su u varijanti kontrole. Analizom varijance (Tablica 10.) utvrđen je značajan učinak ( $P \leq 0,05$ ) uklanjanja grozdova na kretanje pH vrijednosti, tj. uklanjanjem grozdova značajno se povećava pH vrijednost mošta.

Tablica 9. pH vrijednosti u moštu (Autor, 2014.)

	Tretirano	Kontrola
1.	3,39	3,31
2.	3,29	3,26
3.	3,37	3,28
4.	4,29	3,15
5.	3,27	3,19
6.	3,33	3,26
7.	3,35	3,03
8.	3,39	3,19
9.	3,35	3,21
10.	3,38	3,19
Σ	34,41	32,07
X	3,4	3,2

Tablica 10. Analiza varijance za aktualnu kiselost mošta (Autor, 2014.)

Varijabilnost	n-1	SS	S <sup>2</sup>	F <sub>exp.</sub>	F <sub>tabl.</sub>	
Ukupno	19	1,15	0,06		P=5%	P=1%
Između grupa	1	0,27	0,27	5,64	4,41	8,29
Unutar grupa	18	0,87	0,05			

## 5. ZAKLJUČAK

Na temelju ovog jednogodišnjeg istraživanja na sorti Syrah možemo zaključiti sljedeće:

- klimatski pokazatelji u godini istraživanja bitno su se razlikovali u odnosu na tridesetogodišnji prosjek;
- srednja godišnja temperatura u godini istraživanja viša je za 1 °C od višegodišnjeg prosjeka;
- količina oborina premašuje višegodišnji prosjek za 103 mm, odnosno 12,67 %;
- uklanjanjem grozdova (zelena berba) povećava se ukupna količina šećera u moštu i raste pH vrijednost mošta;
- ukupna kiselost mošta nije se statistički značajno mijenjala primjenom zelene berbe;
- za precizniji uvid utjecaja istraživanog ampelotehničkog zahvata na parametre kakvoće grožđa i mošta trebalo bi provesti višegodišnja istraživanja na nekoliko lokacija kako bismo dobili potpuniji uvid u problematiku zelene berbe.

## 6. POPIS LITERATURE

- Guidoni S., Ferrandino A., and Novello V. (2008) Effects of Seasonal and Agronomical Practices on Skin Anthocyanin Profile of Nebbiolo Grapes. *American Journal of Enology and Viticulture*, 59 (1): 22-29.
- Guidoni S., Allara P., Schubert A. (2002) Effect of Cluster Thinning on Berry Skin Anthocyanin Composition of *Vitis vinifera* cv. Nebbiolo. *American Journal of Enology and Viticulture*, 53 (3): 224-226.
- Keller M., Mills L. J., Wample R. L., Spayd S. E. (2005) Cluster Thinning Effects on Three Deficit-Irrigated *Vitis vinifera* Cultivars. *American Journal of Enology and Viticulture*, 56 (2): 91-103.
- Karoglan, M., Kozina, B., Maslov, L., Osrečak, M., Dominko, T., Plichta, M. (2011.): Effect of cluster thinning on fruit composition of *Vitis vinifera* cv. Pinot noir (*Vitis vinifera* L.). *Journal of Central European Agriculture* Volume: 12 Number: 3, 477-485.
- Licul, R., Premužić, D. (1979.): *Praktično vinogradarstvo i podrumarstvo*, Nakladni zavod Znanje. Zagreb 1979.
- Maletić, E., Karoglan Kontić J., Pejić I. (2008.): *Vinova loza*, Školska knjiga , Zagreb
- Mirošević, N., Karoglan Kontić, J. (2008.): *Vinogradarstvo*. Nakladni zavod Globus. Zagreb, 2008.
- Mirošević N., Turković Z. (2003.): *Ampelografski atlas*. Golden marketing-tehnička knjiga Zagreb. 2003.
- Morris J. R., Main G. L., and Oswald O. L. (2004) Flower Cluster and Shoot Thinning for Crop Control in French-American Hybrid Grapes. *American Journal of Enology and Viticulture*, 55 (4): 423-426.
- Ough C. S., and Nagaoka R. (1984) Effect of Thinning and Vineyard Yields on Grape and Wine Composition and Wine Quality of Cabernet Sauvignon. *American Journal of Enology and Viticulture*, 55 (1): 30-34.
- Preszler, T., Schmit, M.T., Vanden Heuvel, J. (2013.): Cluster Thinning Reduces the Economic Sustainability of Riesling Production. *Am J. Enol. Vitic* September 2013 vol. 64 no. 3 333-341.
- Prajitna A., Dami I. E., Steiner T. E., Ferree D. C., Scheerens J. C., Schwartz S. J. (2007) Influence of Cluster Thinning on Phenolic Composition, Resveratrol, and

Antioxidant Capacity in Chambourcin Wine. *American Journal of Enology and Viticulture*, 58 (3): 346-350.

- Radovanović, V. (1970.): *Tehnologija vina*, Građevinska knjiga. Beograd 1970.
- Škorić, A. (1977.): *Tla Slavonije i Baranje*, Zagreb 1977.
- Škorić, A. (1977.): *Tipovi naših tala*, Zagreb 1977.
- Tardaguila K., Petrie P. R., Poni S., Diago M. P., Martinez de Toda F. (2008) Effects of Mechanical Thinning on Yield and Fruit Composition of Tempranillo and Grenache Grapes Trained to a Vertical Shoot-Positioned Canopy. *American Journal of Enology and Viticulture*, 59: 412-417.
- [http://www.lostalcazes.com/upload/cepage\\_syrah\\_ostal.gif](http://www.lostalcazes.com/upload/cepage_syrah_ostal.gif) 30.8.2014.
- <http://www.gastronomika.hr/wordpress/wp-content/uploads/Feravino-Syrah-Miraz.jpg> 30.8.2014.

## 7. SAŽETAK

Tehnika i tehnologija uzgoja vinove loze te proizvodnja tijekom vremena su se unapređivale. Grožđe je zahvalna namirnica, može se koristiti na više načina iako je napoznatije prerada u vino. Unapređenjem agrotehnike i ampelotehnike se želi postići što veća kakvoća, prvenstveno grožđa kao sirovine za vino, te vina kako bi dobili proizvod vrhunske kvalitete. Položaj, kultivar, ampelotehnički zahvati i klima utječu na kakvoću grožđa. Osim što je vrlo važan rez u zrelo, njime reguliramo opterećenje trsa i izvodi se redovito svake godine, također se izvodi i rez u zeleno. Rez u zeleno su ampelotehnički zahvati koji također utječu na prinos i kvalitetu grožđa. U ovom radu je primjenjen zahvat prorjeđivanja grozdova. Pokus je postavljen u vinogorju Feričanci na položaju Mataruge i kultivaru Syrah. Istraživana je kakvoća grožđa na varijantama kojima je uklanjano grožđe kao i na onima na kojim nije proveden zahvat prorjeđivanja. Berba je obavljena ručno 8. listopada 2013.godine. Nakon berbe napravljene su laboratorijske analize za količinu šećera, ukupnu kiselost i pH mošta. Zelena berba je imala utjecaja na parametre kakvoće. Imala je značajan pozitivan utjecaj na sadržaj količine šećera i pH mošta, ali za ukupnu kiselost nema značajne razlike.

Ključne riječi: vinova loza, zelena berba, sadržaj šećera, ukupna kiselost, pH vrijednost.



## **8. SUMMARY**

Technique and technology of vine cultivation and production over time were improved. Grapes is grateful foods, can be used in several ways although best known processing into wine. By improving farming methods and ampelotechniques want to achieve the highest possible quality, primarily grapes as raw material for wine, and wine in order to get a high quality product. Position, cultivar, viticultural practices and climate affect the quality of the grapes. Besides being very important pruning, it regulates the load of the vine and performed regularly every year, also performed and green cut. Green cut the are viticultural practices that also affect the yield and quality of grapes. In this paper we applied the procedure thinning clusters. The experiment was set in the wine-growing region Feričanci position Mataruge the vineyard cultivar Syrah. We analyzed the grape on which implemented the removal procedure and that procedure was not conducted. The harvest is carried out manually October 8 2013. After the harvest were made laboratory analysis for sugar content, total acidity and pH must. Green vintage has had an impact on the quality parameters. It had a significant positive impact on the sugar content and pH, but for total acidity we have not significant differences.

Key words: wine grape, green harvest, sugar content, total acidity, pH value.

## 9. POPIS TABLICA

Tablica br.	Naslov	Str.
Tablica 1.	Lokalitet Zoljan s dva položaja	2
Tablica 2.	Lokalitet Feričanci s pet položaja	3
Tablica 3.	Lokalitet Ceremošnjak s dva položaja	4
Tablica 4.	Vinogradi podignuti u razdoblju od 2004. godine do 2009. godine	4
Tablica 5.	Količina šećera u moštu (%)	29
Tablica 6.	Analiza varijance za svojstvo količina šećera u moštu	30
Tablica 7.	Količina ukupne kiselosti u moštu (g/l)	30
Tablica 8.	Analiza varijance za svojstvo ukupna kiselost mošta	31
Tablica 9.	pH vrijednosti u moštu	31
Tablica 10.	Analiza varijance za aktualnu kiselost mošta	32

## 10. POPIS SLIKA

Slika br.	Naziv	Stranica
Slika 1.	Sortna struktura u nasadima Feravina d.o.o.	5
Slika 2.	Sustav uzgoja Guyot	8
Slika 3.	Odstranjeni grozdovi sorte Syrah	9
Slika 4.	Klima dijagram za područje Našica	14
Slika 5.	Temperature zraka tijekom godine istraživanja, postaja Našice	16
Slika 6.	Broj sunčanih sati za 2013.godinu, postaja Našice	17
Slika 7.	Godišnji prikaz oborina za 2013.godinu, postaja Našice	18
Slika 8.	Godišnja količina oborine po kišomjeru u Feričancima	19
Slika 9.	Rozgva, list i grozd Syraha	21
Slika 10.	Trs kultivara Syrah	22
Slika 11.	Vino Miraz Syrah, proizvodi Feravino d.o.o.	22
Slika 12.	Označavanje pokusne površine	23
Slika 13.	Ručno odstranjivanje grozdova	24
Slika 14.	Grožđe nakon odstranjivanja	25
Slika 15.	Trs nakon odstranjivanja grožđa	25
Slika 16.	Trs kontrole	26
Slika 17.	Mjerenje pH u moštu	28

# 11. TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Diplomski rad

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Sveučilišni diplomski studij, Vinogradarstvo i vinarstvo

UTJECAJ ZELENE BERBE NA KOLIČINU ŠEĆERA, UKUPNU KISELOST I PH MOŠTA SORTE SYRAH (*Vitis vinifera L.*)

Antonija Čeme

**Sažetak:** Tehnika i tehnologija uzgoja vinove loze te proizvodnja tijekom vremena su se unapređivale. Grožđe je zahvalna namirnica, može se koristiti na više načina iako je napoznatije prerada u vino. Unapređenjem agrotehnike i ampelotehnike se želi postići što veća kakvoća, prvenstveno grožđa kao sirovine za vino, te vina kako bi dobili proizvod vrhunske kvalitete. Položaj, kultivar, ampelotehnički zahvati i klima utječu na kakvoću grožđa. Osim što je vrlo važan rez u zrelo, njime reguliramo opterećenje trsa i izvodi se redovito svake godine, također se izvodi i rez u zeleno. Rez u zeleno su ampelotehnički zahvati koji također utječu na prinos i kvalitetu grožđa. U ovom radu je primjenjen zahvat prorjeđivanja grozdova. Pokus je postavljen u vinogorju Feričanci na položaju Mataruge i kultivaru Syrah. Istraživana je kakvoća grožđa na varijantama kojima je uklanjano grožđe kao i na onima na kojim nije proveden zahvat prorjeđivanja. Berba je obavljena ručno 8. listopada 2013. godine. Nakon berbe napravljene su laboratorijske analize za količinu šećera, ukupnu kiselost i pH mošta. Zelena berba je imala utjecaja na parametre kakvoće. Imala je značajan pozitivan utjecaj na sadržaj količine šećera i pH mošta, ali za ukupnu kiselost nema značajne razlike.

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

**Mentor:** Doc.dr.sc. Vladimir Jukić

**Broj stranica:** 39

**Broj grafikona i slika:** 17

**Broj tablica:** 10

**Broj literaturnih navoda:** 18

**Jezik izvornika:** Hrvatski

**Ključne riječi:** vinova loza, zelena berba, sadržaj šećera, ukupna kiselost, pH vrijednost

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

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

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

## 12. BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Graduate thesis

Faculty of Agriculture

University Graduate Studies, Vinogradarstvo i vinarstvo

THE IMPACT OF GREEN HARVESTING ON SUGAR CONTENT, TOTAL ACIDITY AND PH IN THE MUST OF SYRAH VARIETY (*Vitis vinifera L.*)

Antonija Čeme

**Abstract:** Technique and technology of vine cultivation and production over time were improved. Grapes is grateful foods, can be used in several ways although best known processing into wine. By improving farming methods and ampelotechniques want to achieve the highest possible quality, primarily grapes as raw material for wine, and wine in order to get a high quality product. . Position, cultivar, viticultural practices and climate affect the quality of the grapes. Besides being very important pruning, it regulates the load of the vine and performed regularly every year, also performed and green cut. Green cut the are viticultural practices that also affect the yield and quality of grapes. In this paper we applied the procedure thinning clusters. The experiment was set in the wine-growing region Feričanci position Mataruge the vineyard cultivar Syrah. We analyzed the grape on which implemented the removal procedure and that procedure was not conducted. The harvest is carried out manually October 8 2013. After the harvest were made laboratory analysis for sugar content, total acidity and pH must. Green vintage has had an impact on the quality parameters. It had a significant positive impact on the sugar content and pH, but for total acidity we have not significant differences.

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

**Mentor:** Doc.dr.sc. Vladimir Jukić

**Number of pages:** 39

**Number of figures and pictures:** 17

**Number of tables:** 10

**Number of references:** 18

**Original in:** Croatian

**Key words:** wine grape, green harvest, sugar content, total acidity, pH value.

**Thesis defended on date:**

**Reviewers:**

1. Doc.dr.sc. Mato Drenjančević, president
2. Doc.dr.sc. Vladimir Jukić, mentor
3. Mr.sc. Mirko Puljko, member

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