

# PROIZVODNJA GROŽĐA I VINA GRAŠEVINE OD 2017. DO 2021. GODINE U VINARIJI ŠAFRAN

---

Šantek, Nikola

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Križevci college of agriculture / Veleučilište u Križevcima**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:185:017709>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-03**



Repository / Repozitorij:

[Repository Križevci college of agriculture - Final thesis repository Križevci college of agriculture](#)



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**VELEUČILIŠTE U KRIŽEVCIMA**

Nikola Šantek, student

**PROIZVODNJA GROŽĐA I VINA GRAŠEVINE OD 2017.**  
**DO 2021. GODINE U VINARIJI ŠAFRAN**

Završni rad

Križevci, 2023.

**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**VELEUČILIŠTE U KRIŽEVCIMA**

Prijediplomski stručni studij *Poljoprivreda*

Nikola Šantek, student

**PROIZVODNJA GROŽĐA I VINA GRAŠEVINE OD 2017.  
DO 2021. GODINE U VINARIJI ŠAFRAN**

Završni rad

Povjerenstvo za obranu i ocjenu završnog rada:

1. Dr.sc. Ivka Kvaternjak, prof. struč. stud., predsjednica povjerenstva
2. Dragutin Kamenjak, dipl. ing., v. pred., mentor i član povjerenstva
3. Iva Šikač, mag. ing. agr., članica povjerenstva

Križevci, 2023.

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. PREGLED LITERATURE</b> .....	2
<b>2.1. Uvjeti uzgoja vinove loze</b> .....	2
2.1.1. Položaj.....	2
2.1.2. Klima i toplina.....	3
2.1.2. Vlaga .....	5
2.1.3. Tlo .....	5
<b>2.2. Sustavi uzgoja grožđa i sortiment</b> .....	6
<b>2.3. Ampelotehnika i agrotehnika u vinogradu</b> .....	9
<b>2.4. Prerada grožđa / vinifikacija</b> .....	11
<b>3. MATERIJALI I METODE RADA</b> .....	14
<b>3.1. Vinarija Šafran</b> .....	14
<b>3.2. Struktura vinograda</b> .....	16
<b>3.3. Klimatske prilike</b> .....	18
<b>4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA</b> .....	20
<b>4.1. Ampelotehnika i agrotehnika u vinogradima tijekom istraživnog razdoblja</b> .....	20
<b>4.2. Berbe i vinifikacija</b> .....	22
<b>5. ZAKLJUČAK</b> .....	28
<b>6. SAŽETAK</b> .....	29
<b>7. POPIS LITERATURE</b> .....	30

## 1. UVOD

Vinova loza (*Vitis vinifera L.*) autohtona je vrsta Europe i zapadne Azije. Otkrivanjem novih kontinenata i njihovim naseljavanjem, širila se i proizvodnja vinove loze na nove naseljene kontinente. Danas je proizvodnja vinove loze rasprostranjena na svim naseljenim kontinentima, osim Antarktika. Vinovoj lozi najbolje odgovara područje umjerenog toplinskog pojasa gdje se pravilno izmjenjuju godišnja doba uz topla proljeća i ljeta, zatim redovito hladno i oborinama bogato razdoblje jeseni i zime (Mirošević i Karoglan, 2008.). Prema podacima Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (APRRR) iz 2022., najzastupljenije vinska sorta u Hrvatskoj je Graševina na 4.347,13 hektara (28,9% površina), a najviše se uzgaja u regijama Slavonija i Hrvatsko Podunavlje (zona C1) i Središnja bregovita Hrvatska (zona B). Graševina je svakako internacionalna sorta čije se porijeklo još nije sa sigurnošću utvrdilo, a uzgaja se u svim podunavskim zemljama: Rumunjskoj, Srbiji, Hrvatskoj, Mađarskoj, Češkoj i Austriji, te u Italiji i Sloveniji koje to nisu.

Vino je vrlo kompleksan proizvod, poznat i kao jedno od najstarijih prirodnih pića. Uz alkohol kao kvantitativno najzastupljeniji sastojak, vino sadrži na stotine spojeva različitih kemijskih struktura i svojstava. Svakoj grupi spojeva pripada veća ili manja važnost u definiranju kakvoće vina, a u fenolnom sastavu leži posebnost zbog pozitivnih učinaka na ljudsko zdravlje. Grožđe je najvažniji čimbenik kemijskog sastava i senzornih svojstava budućeg vina, ali bitnu ulogu ima tehnologija proizvodnje, kao i uvjeti dozrijevanja vina koji tijekom vremena omogućuju tvorbu nekih spojeva, dok neki mogu nestati.

U redovnim berbama arome u vinu graševine se kreću od svježih voćnih, poput jabuka i citrusa, do laganih herbalnih nota. U toplijim godinama arome su slične egzotičnom voću, a u kasnijim berbama sukladno povećanju količine sladora, javljaju se obilne cvjetne, a potom i medne note. Graševina je vrlo prikladna sorta za vrlo kasne, izborne i ledene berbe, naročito u sjevernijim krajevima (zona B), gdje kiseline opstaju usprkos visokom sladoru. Zajednička karakteristika za sve graševine je specifičan pikantno-gorkasti aftertaste.

Cilj rada je prikazati tehnologiju proizvodnje grožđa i vina sorte Graševina tijekom petogodišnjeg razdoblja u regiji Središnja bregovita Hrvatska, podregija Zagorje-Međimurje u vinariji Šafran.

## **2. PREGLED LITERATURE**

U pregledu literature ukratko će biti objašnjeni uvjeti uzgoja vinove loze (položaj, vlaga, tlo, klima i toplina), sustavi uzgoja grožđa i sortiment, ampelotehnika i agrotehnika te prerada grožđa, odnosno vinifikacija.

### **2.1. Uvjeti uzgoja vinove loze**

Vinova loza je višegodišnja kultura koja u razvoju ima posebne zahtjeve prema okolišu u kojem se uzgaja (Milošević i Karoglan, 2008.). Povoljni uvjeti klime i tla potrebni su vinovoj lozi kako bi uspješno rasla i razvijala se te za redovan prinos s dobrom kakvoćom. Prvi korak kod podizanja vinograda je odabir odgovarajuće lokacije, odnosno prikladnog proizvodnog položaja.

#### **2.1.1. Položaj**

Hrvatska ima četiri regije (zone) proizvodnje: Središnja Bregovita Hrvatska (podregije: Međimurje i Hrvatsko Zagorje, Prigorje i Bilogora, Moslavina, Plješivica i Pokuplje) – zona B, Slavonija i Hrvatsko Podunavlje (podregije: Slavonija i Podunavlje) – zona C1, Hrvatska Istra i Kvarner (podregije: Hrvatska Istra i Kvarner i Hrvatsko primorje) spadaju u zonu C2, dok Dalmacija (podregije: Sjeverna Dalmacija, Dalmatinska zagora i Srednja i Južna Dalmacija) spada u zonu C3.

Položaj je zapravo smjer prema kojemu je padina okrenuta. Kod podizanja vinograda potrebno je odabrati južnu padinu, odnosno južnu ekspoziciju. Južna ekspozicija bitnija je u hladnijim područjima gdje vinova loza dobiva veću količinu svjetlosti i gdje je temperatura zadovoljavajuća za dozrijevanje i daljnji razvoj vinove loze. Južna ekspozicija može stvarati probleme gdje su temperature veći dio godine iznad prosjeka pa može doći do zaustavljanja razvoja vinove loze te mogu nastati i ožegline.

Vinova loza najbolje uspijeva na strmim padinama. Tokom godina padine mogu sadržavati manju količinu hranjivih i organskih tvari zbog erozije, pa je na njima potrebno osigurati prikladan način održavanja tla. Osim zbog manjka hranjiva, strmine mogu stvarati probleme pri upotrebi mehanizacije, ali i tjelesne pri radnim aktivnostima ljudi u vinogradima.

### 2.1.2. Klima i toplina

Vinova loza je višegodišnja kultura koja u razvoju ima posebne zahtjeve prema okolišu u kojem se uzgaja. Za uspješan rast i razvoj, redovit i obilan prinos dobre kakvoće, potrebni su prije svega povoljni uvjeti klime i tla (Milošević i Karoglan, 2008.). Klima se može podijeliti na dva dijela: makro klima i mikroklima. Pod pojmom makro klima promatra se šire područje uzgoja vinove loze, odnosno regije i pod regije, dok mikroklima označava vinogorja i položaje, obzirom na lokalne vjetrove, pojavnost tuče, mraza, kiše i ostale vremenske prilike. Prilikom podizanja vinograda važno je obratiti pozornost na makro klimatske uvjete, ali i na mikroklimatske uvjete. Drugim riječima, makro klimatski uvjeti (regija, pod regija) mogu biti prikladni za vinovu lozu zbog suma temperatura i odgovarajućih količina padalina. S druge strane na pojedinim mikroklimatskim područjima (vinogorje, položaj) češće ili rjeđe će nastajati štetni klimatski uvjeti, odnosno tuča, mraz, magla, rosa i dr.

Vinova loza vrsta je koja uspijeva u umjerenom klimatskom pojasu s izražena četiri godišnjih doba, koja omogućavaju pravilno odvijanje pojedinih fenofaza u tijeku godišnjega biološkog ciklusa (Milošević i Karoglan, 2008.). Glavni klimatski čimbenici koje vinogradari promatraju na nekom području su: toplina, svjetlo, vlaga i vjetrovi.

Toplina je nužan čimbenik za uzgoj vinove loze, jer bez dovoljne količine topline, loza ne može obavljati sve potrebne funkcije za rast i razvoj. Svaka faza rasta i razvoja je uspješna pri određenoj temperaturi. Područja sa srednjom godišnjom temperaturom od 10 °C do 20 °C idealna su za uzgoj vinove loze. Količina topline izražava se sumom temperatura u doba vegetacije (od travnja do rujna – 6 mjeseci) i čini zbroj svih srednjih dnevnih temperatura iznad 10 °C (Milošević i Karoglan, 2008.) Biološkom nulom naziva se temperatura od 10 °C, jer pri toj temperaturi ne nastaju nikakve životne aktivnosti. Tek kad je suma srednjih dnevnih temperatura iznad 10 °C loza započinje svoje životne aktivnosti. Najpovoljnija srednja dnevna temperatura: za početak vegetacije 10-12 °C, za cvatnju i oplodnju 20-30 °C, za intenzivan rast i oblikovanje pupova 25-35 °C, dok je razvoj bobica i grozdova najpovoljniji pri temperaturi od 25 do 30 °C. Dozrijevanje je najuspješnije kad su temperature između 20 i 25 °C.

Kada je temperatura ispod 15 °C faza cvatnje i oplodnje može se usporiti ili u potpunosti stati, dok temperatura ispod 18 °C usporava fazu dozrijevanja.

Prema Gasparinu potrebe loze za toplinom su sljedeće:

- za rane sorte 2.264 °C,
- za sorte srednje dobi dozrijevanja 3.564 °C,
- za kasne sorte 5.000 °C.

U Hrvatskoj vinogradarski krajevi postižu različite sume temperatura, npr. u Zagrebu ona iznosi 3.560 °C, a u Dubrovniku 4.580 °C. Potrebna suma temperature za visoki prinos i proizvodnju kvalitetnog vina kreće se u rasponu od 3.200 do 4.000 °C. Znatan utjecaj na toplinu imaju sljedeći čimbenici: geografska širina, nadmorska visina (za svakih 100 metara temperatura pada za 0,5 – 0,6 °C), ekspozicija, nagib terena, blizina većih vodenih površina i šuma te smjer pružanja gorja.

U svijetu proizvodnja postoji u pet klimatskih zona, dok se u Hrvatskoj nalaze četiri:

- zona B: 1.250 – 1.450 °C,
- zona C1: 1.450 – 1.650 °C,
- zona C2: 1.650 – 2.000 °C,
- zona C3: > 2.000 °C.

Ekstremno visoke i ekstremno niske temperature su temperature koje kod vinove loze uzrokuju zastoj u razvoju i rastu. Visoke temperature mogu na lišću, mladicama i bobicama izazvati opekline. Ekstremno visoke temperature kod vinove loze započinju pri temperaturi višoj od 38 °C. Iznad te temperature mladice prestaju sa rastom, a iznad 40 °C nastaju oštećenja. Osim direktnog oštećenja loze, visoke temperature pojačavaju proces transpiracije. Transpiracija je proces isparavanja vode iz biljke, pogotovo lišća, a i isparavanje vode iz stabljike, cvijeća i ploda.

U regiji Središnja Bregovita Hrvatskoj (zona B) češća je pojava niskih temperatura. Loza je najosjetljivija u početku vegetacije, kada su i niske temperature češće. Organi vinove loze imaju različitu otpornost na niske temperature.

Najosjetljiviji je cvat koji strada pri temperaturi od 0 °C, mladice i lišće pri temperaturi od -2 °C, nabubrjeli pupovi na -3 °C, pupovi tijekom zimskog odmora pri temperaturi od -15 do -18 °C, rozgva od -22 do -25 °C, a staro drvo pri temperaturi od -24 do -26 °C.



Mlado korijenje strada pri temperaturi od  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , a cijeli korijenov sustav na  $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; te temperature odnose se na temperaturu tla u zoni korijena (Milošević i Karoglan, 2008.). Niske temperature vinogradarima stvaraju najveće probleme u kasno proljeće te u ranu jesen i zimi kada su i češće pojave mrazeva.

### 2.1.2. Vlaga

Vlaga ima vrlo važan utjecaj na rast i razvoj loze. Pod pojmom vlaga smatraju se sve vrste oborina kao što su kiša, snijeg, rosa i drugo. Ovisno o godišnjem dobu, vinova loza ima više ili manje zahtjeve za vlagom. Zimu i proljeće idealno je razdoblje za vraćanje vlage u tlo. U ljeto, vinovoj lozi odgovaraju suha razdoblja sa povremenom kišom ili nekim oblikom navodnjavanja. Jesen je razdoblje gdje bi vinogradari željeli razdoblja s minimalnom količinom vlage, jer pretjerana količina vlage može dovesti do gnjiljenja grožđa. Osim zbog gnjiljenja, velike količine vlage nepoželjne su i zbog same kvalitete grožđa, samim time i budućeg vina. Korijen vinove loze uzimanjem previše vode u grozdu razrjeđuje sastojke, što dovodi do lošije kvalitete vina.

Najniža godišnja količina oborina, potrebna za proizvodnju grožđa, iznosi 300 – 350 mm, a najpovoljnija 600 – 800 mm. U našim vinogradarskim krajevima godišnje padne oko 600 – 1.300 mm oborina.“ (Milošević i Karoglan, 2008.)

Jedan od ključnih faktora je raspored oborina. Kada je loza u fazi cvatnje i oplodnje, velike količine oborina ometaju pravilan tijek cvatnje, dok u fazi dozrijevanja, pretjerane oborine dovode do pucanja grozda te je moguće nastajanje plijesni.

Osim rasporeda oborina i godišnjeg doba kada oborine nastaju, bitan je i oblik oborina. Najpoželjniji oblik je umjerena jačina kiše, dok su jake količine kiše i tuča nepoželjne, jer u većini slučajeva dolazi do pucanja mladica i grožđa, a na nagnutim i strmim dijelovima dolazi do erozije. Kao i u svakoj kulturi pa tako i u lozi, snijeg djeluje kao regulator i priprema lozu na hladnije uvjete.

### 2.1.3. Tlo

Vinova loza poznata je po tome što uspijeva na svim tipovima tla, ali većina sorti daje najbolje rezultate na određenim vrstama tla. Prva stavka kod sadnje loze je napraviti analizu tla te prema tome odabrati sorte koje su najprikladnije za takav tip tla.

Najpoznatije svjetske vinograde karakterizira i najvažnija karakteristika tla, a to je dobra drenaža, odnosno dobra ocjeditost. Loza voli tla koja su suha te koja nakon velikih kiša brzo postanu suha. Ako na tlu nastaju lokve ili „mokre noge”, loza slabo raste te daje grožđe slabije kvalitete. Upravo zato većina vinograda nalazi se na padinama brežuljaka.

Vrlo često poljoprivredni proizvođači unose povećane količine gnojiva u cilju ostvarenja većih prinosa, iako vinova loza najbolje uspijeva na tlima srednje opskrbljenosti hranivima. Kada se vinova loza zasađi i uzgaja na tlu bogate opskrbljenosti hranivima i većeg sadržaja organske tvari, dolazi do pojačanog vegetativnog rasta u visinu i razvoja vegetativne mase. Najbolje bi bilo da loza krajem ljeta uspori i prestane razvijati listove te hranjiva i sve što je potrebno usmjeri ka dozrijevanju grožđa.

## **2.2. Sustavi uzgoja grožđa i sortiment**

Uzgoj vinove loze obuhvaća različite sustave i tehnike koje se koriste za uzgoj vinove loze. Loza je biljka penjačica i kada se razvija i raste u nekontroliranim uvjetima, ima potrebu za naslonom te da se pomoću naslona dalje razvija. Uz naslon biljka se lakše penje te se može i povijati. Međutim, loza je biljka koja se lako prilagodi na razne uvjete pa tako redovitim ampelotehničkim zahtjevima odnosno redovitim i usmjerenim rezom pojedinih dijelova trsa, loza može poprimiti oblik kakav vinogradaru odgovara.

Koji uzgojni oblik će se koristiti u vinogradu ne ovisi samo o lozi, odnosno o sorti, već i o klimi, tlu i armaturi u vinogradu. Gospodarski gledano, uzgojni oblik ovisi i o tome kakvo vino se želi proizvesti, vrhunsko ili kvalitetno, odnosno da li nam je bitnija kvantiteta ili kvaliteta.

Kostur gotovo svakog oblika uzgoja sastavljen je od istih elemenata, kao što su stablo, krakovi, ogranci, reznici i lucnjevi (Milošević i Karoglan, 2008.).

Uzgojni oblici dobili su nazive po: stvarnom obliku (lepeza, dvokrak, kordonac...), po autoru koji je prvi primijenio taj oblik (Guyot, Moser...), po mjestu gdje se koristi (istarski, kaštelanski, iločki...), po načinu vezanja i po načinu reza (riblja kost, kruna, cortina...) i dr.

Sustavi uzgoja razvrstavaju se prema:

### 1) visina stabla (debla)

- niski uzgoj – visina stabla do 40 cm,

- srednji uzgoj – visina stabla od 40 do 120 cm,
- povišeni uzgoj – visina stabla od 120 do 160 cm,
- visoki uzgoj – visina stabla veća od 160 cm.

## 2) razvijenosti uzgoja i opterećenju trsa

- mali sustavi uzgoja, 25 pupova po trsu,
- veliki sustavi uzgoja, 25 – 60 pupova.

Osnovna građa kostura trsa dijeli se na: jednostavni (guyot, dvokrak) i složeni (kordonci, pergole...)

Jednostavne sustave uzgoja karakterizira stablo, krakovi, prigojni i roni elementi s lakšim i jednostavnijim naslonom. Složeni sustavi građeni su od stabla, krakova, ogranaka, prigojnih i rodnih elemenata, s ponekad s prilično skupim i složenim naslonom (Milošević i Karoglan, 2008.).

U hrvatskim vinogradima čak više od 90 posto zastupljeni su jednostavni uzgojni oblici. Najzastupljeniji jednostavni oblici u Hrvatskoj su: račvasti oblici i modifikacije toga oblika, guyot te dvokrak oblik sa različitim modifikacijama. Složeni oblici u Hrvatskoj zastupljeni su na manje od 10 posto, a najčešći su kordonci i manje pergole.

Negrulj je prema mnogobrojnim istraživanjima kultivara (sorata) izradio njihovu ekološko-zemljopisnu pripadnost. Prema Negrulju, odnosno prema njegovoj klasifikaciji, razlikuju se tri osnovne skupine kultivara:

- zapadnoeuropska skupina sorata,
- skupina sorta crnomorskog sliva,
- istočna skupina sorata.

U vinogradarskom svijetu postoji i podjela prema njihovoj uporabnoj vrijednosti:

- za potrošnju u svježem stanju,
- za preradu u vino,
- za destilate,
- za proizvodnju ugušćenih moštova, koncentrata i sokova,

- za sušenje,
- za kompote, marmelade, džemove,
- za lozne podloge,
- za dekorativne svrhe.

Pulliat je sastavio podjelu kultivara prema vremenu dozrijevanja, a kao glavni kultivar koristio je plemenku zlatnu:

- vrlo rani kultivari – dozrijevaju 10 dana prije plemenke,
- rani kultivari – vrijeme dozrijevanje slično kao i kod plemenke,
- srednje kasni kultivari – dozrijevanje 12-15 dana nakon plemenke,
- kasni kultivari – dozrijevanje 25-30 dana poslije plemenke,
- vrlo kasni kultivari – dozrijevanje 45 dana poslije plemenke.

Najčešća podjela kultivara je prema kakvoći (kvaliteti) te je i tu podjelu najlakše razumjeti, a prema kakvoći postoje tri kategorije kultivara:

- visoke kakvoće,
- dobre kakvoće,
- osrednje kakvoće.

Graševina je najraširenija i gospodarski najvažnija sorta vinove loze u Republici Hrvatskoj, kod bijelih vina. Sinonimi su joj Laški rizling, Riesling Italico, Welschriesling, i dr. Posjeduje dobru otpornost prema smrzavicama i kasnim proljetnim mrazovima. Redovite je srednje ili natprosječne rodnosti, zreli grozdovi su srednje veliki, gusti, valjkasti, a zrele bobice su male, žutozelene boje. (Mirošević i Turković, 2003.)

Vina Graševine su „fina vina prosječne ili natprosječne kakvoće, ugodna sortnog mirisa i okusa, sa srednjim sadržajem kiselina.“ (Mirošević i Turković, 2003.), „vrlo ugodne svježine, punoće, skladnih sastojaka, izražene arome, zelenkasto žute boje.

### 2.3. Ampelotehnika i agrotehnika u vinogradu

Vinova loza u svojem godišnjem ciklusu prolazi kroz sedam fenofaza:

- I. suzenje ili plač loze,
- II. pupanje, rast i razvoj vegetacije,
- III. cvatnju i oplodnju,
- IV. rast i razvoj bobica,
- V. dozrijevanje grožđa,
- VI. priprema za zimski odmor,
- VII. zimski odmor.

U svakoj od tih fenofaza potrebno je napraviti određene ampelotehničke i agrotehnički zahvate. Ampelotehnički zahvati su radovi koji se provode isključivo na lozi, dok se agrotehnički zahvati provode da bi se lozi osigurali optimalni uvjeti za rast i razvoj. Po fenofazama su:

- I. Suzenje ili plač loze
  - rez vinograda, iznošenje rozgve, popravak naslona, vezanje trsa i lucnjeva, proljetna obrada i prihrana dušikom, zimsko prskanje protiv bolesti i štetnika.
- II. Pupanje, rast i razvoj vegetacije
  - završetak vezanja lucnjeva, plijevljene, zalamanje zaperaka, pinciranje rodni mladica prije cvatnje, provlačenje mladica između žica, zaštita od štetnih mikroorganizama.
- III. Cvatnja i oplodnja
  - u ovoj fenofazi nije preporučljivo obavljati nikakve ampelotehničke zahtjeve osim zaštite od štetnih mikroorganizama ako se oduži uslijed loših vremenskih prilika
- IV. Rast i razvoj bobica
  - zalamanje zaperaka, vršikanje, prorjeđivanje grozdova, bobica te prstenovanje, redovita zaštita od štetnih mikroorganizama.

- V. Dozrijevanje grožđa
  - defolijacija, redovita zaštita od štetnih mikroorganizama.
- VI. priprema za zimski odmor
  - berba.
- VII. zimski odmor
  - rez u zrelo, najvažnije ampelotehnički zahvat.

Agrotehničke mjere u vinogradu odnose se na skup praksi i aktivnosti koje se provode radi održavanja i poboljšanja zdravlja vinove loze te optimalnog rasta i razvoja vinove loze radi postizanja količine i kvalitete uroda. Agrotehničke mjere koje se primjenjuju u vinogradu su:

1. Priprema tla: prije sadnje vinove loze, tlo treba pripremiti. To uključuje uklanjanje korova, poboljšanje drenaže i poboljšanje plodnosti tla dodavanjem organske tvari ili gnojiva.
2. Sadnja vinove loze: vinova loza obično se sadi u proljeće ili jesen. Mora se voditi računa o pravilnom razmaku između sadnica kako bi se osigurao dovoljan prostor za rast i razvoj.
3. Podizanje nasada: ovisno o sorti vinove loze i ciljevima uzgoja, moguće je primijeniti različite metode podizanja nasada. To može uključivati upotrebu žica, stupova i vodiča kako bi se loza pravilno usmjeravala i potaknula vertikalni rast (slika 1.)
4. Gnojidba: redovita gnojidba vinove loze važna je za osiguravanje adekvatnih hranjivih tvari potrebnih za rast i razvoj biljke. Analiza tla može pomoći u određivanju potreba za određenim hranjivim tvarima, poput dušika, fosfora i kalija.
5. Navodnjavanje: vinova loza treba adekvatnu količinu vode za zdrav rast i razvoj. Posebno je važno osigurati dovoljno navodnjavanja tijekom sušnih razdoblja ili u fazi zrenja grožđa.
6. Zaštita od štetnih mikroorganizama: vinograd je podložan različitim bolestima i štetnicima, poput plamenjače, pepelnice, truleži grožđa i raznih insekata. Primjena fungicida i insekticida može biti potrebna kako bi se zaštitila vinova loza od infekcije i oštećenja.



Slika 1. Prikaz naslona u vinogradu

Izvor: [https://ovinu.info/wp-content/uploads/2020/10/102420\\_1747\\_Izbornaslona1.png](https://ovinu.info/wp-content/uploads/2020/10/102420_1747_Izbornaslona1.png) (2.11.2023.)

## 2.4. Prerada grožđa / vinifikacija

Vinifikacija je proces proizvodnje vina, koji obuhvaća pretvaranje grožđa u vino. Ovaj proces uključuje niz koraka, uključujući berbu, preradu, fermentaciju i dr..

Prerada grožđa, odnosno vinifikacija počinje berbom grožđa. U proizvodnji bijelih vina vrijeme berbe ima najvažniji utjecaj na tip i stil vina. Sorta grožđa, okus i miris već su određeni tijekom proizvodnje grožđa te je sad red na vinaru da iskoristi zadane komponente. Klimatske prilike i vremenski uvjeti (vegetacijska godina) znatno utječe na kvalitetu proizvedenog vina. Ako su tijekom dozrijevanja vrući i suhi uvjeti dobije se grožđe s visokom koncentracijom šećera i niskom razinom ukupne kiselosti, dok za vrijeme hladnijih i vlažnijih dana nastaje grožđe s visokom ukupnom kiselošću i manom koncentracijom šećera. Gnjiljenje grožđa nastaje za vrijeme kišnih dana u vrijeme dozrijevanja. Potrebno je pratiti sve te faktore te prema njima odrediti rok berbe, ovisno o vrsti i stilu vina.

Prilikom berbe grožđa potrebno je brati sa nježnošću, da sirovina na liniju prerade dolazi neoštećena i u što je moguće kraćem vremenu nakon berbe (dobra organizacija berbe). Kožica grožđa kod bijelih i crvenih sorti sadrži fenolne spojeve (aroma i tvari boje), a koji su posebno bitni za buduću kvalitetu vina.

Berba se obavlja tijekom najhladnijeg dijela dana, jer je usporen proces oksidacije i hladno i neoštećeno grožđe zadržava fenole. Po potrebi nakon berbe, grožđe, masulj ili mošt potrebno je rashladiti.

Za kišovito vremena tijekom berbe na grožđu može se javiti jače i li slabije gnjiljenje (oštećenje štetnim mikroorganizmima, raspucavanje bobice) pa je potrebno tijekom berbe ili prije muljanja obaviti sortiranje. Sortiranje je potrebno obaviti da bi sa što većom sigurnošću mogli proizvesti zdravo vino određene kvalitete.

Nakon berbe i sortiranja, slijedi proces uklanjanja peteljkovine i ekstrakcije soka iz bobica. Taj proces može se obaviti na dva načina, direktnim tiještenjem ili prvo muljanje i ruljanjem pa tiještenjem.

Prednost muljanja i ruljanja je u tome što u koš preše stane veća količina masulja, te se koš preše ujedno koristi i kao ocjeđivač i ne treba koristiti veću silu prilikom tiještenja (slika 2.). Prikladno je koristiti što manju silu pritiska da ne bi došlo do pucanja koštice i zelenih dijelova peteljki (ako nisu uklonjene) koji sadržavaju gorke spojeve.

Tijekom tiještenja razlikuju se dvije vrste mošta, mošt koji izlazi iz preše bez pritiska (samotok) i mošt koji izlazi pod pritiskom (preševina). Razlika je u tome što se kod mošta pod pritiskom mogu javiti neželjeni spojevi ako dođe do pucanja koštica ili peteljke.

Nakon muljanja, ruljanja i prešanja provodi se proces obrade mošta, obaveznim postupcima sulfitiranja i bistrenja, a po potrebi i dodatnim tretmanima po potrebi (tretman enzimima, bistrilima i dr.). Ako se mošt bistri taloženjem, a iznad razine tekućine u tanku ima slobodnog prostora, doda se malo inertnog plina radi usporavanja površinskog oksidiranja dok se mošt taloži preko noći (Jim Law, 2006.).

Plivajućim termometrom ili termometrom koji se nalazi na bačvi potrebno je pratiti temperaturu mošta, po potrebi ga rashladiti kako se ne bi dogodila spontana fermentacija. Mošt bi trebao imati temperaturu ispod 15 °C. Nakon jednog dana, odnosno nakon 24 sata, kad se mošt istaloži, potrebno je napraviti pretakanje te odvojiti mošt od taloga. Kada je odvojen talog od mošta, slijedi najvažniji proces u vinarstvu, a to je vrenje odnosno fermentacija. Bistrenje mošta može se provesti i na druge načine kao što je: taloženjem uz dodatak bistrila po potrebi, gruba filtracija, centrifugiranje i flotacija.

Dulje vrenje, tj. sporo vrenje zadržava voćne arome u budućem vinu, dok se brzim vrenjem vinu daje raskošniji okus. Dužinu vrenja određuje kemijski sastav mošta, temperatura i vrsta kvasca koji se koriste. Inokulacija kvasca u mošt obavlja se nakon postupka rehidracije ako se radi o suhom selekcioniranom kvascu ili dodavanjem prethodno razmnoženog autohtonog (matičnog) kvasca.

Osim kvasaca potrebno je dodati i hranu za kvasce, koja se uobičajeno dodaje u dva do tri navrata. Nakon toga potrebno je održavati optimalnu temperaturu mošta, ovisno o vrsti vina i soju kvasaca.



Ako se želi proizvesti vina voćnog stila temperatura bi trebala biti ispod 14 °C, dok ja za kompleksniji stil između 14 i 20 °C.



Slika 2. Primjer muljanja i ruljanja grožđa

Izvor: <https://cdn.agroklub.com/upload/images/text/thumb/grozd-cover-1-2-880x495.jpg> (2.11.2023.)

### **3. MATERIJALI I METODE RADA**

Za prikaz teorijskih znanja korištena je dostupna stručna i znanstvena literatura (metoda analize, metoda sinteze, metoda kompilacije), o svim važnim pitanjima vezanima za uzgoj vinove loze, proizvodnju grožđa i vina. U drugome dijelu završnog rada daje se prikaz tehnologije proizvodnje grožđa i vina u Vinariji Šafran na temelju njihovih podataka. Podaci o klimi za ispitivane vegetacijske godine (2017. do 2021.) dobiveni su od Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ) za istraživano vinogorje.

#### **3.1. Vinarija Šafran**

Vinarija Šafran nalazi se u mjestu Breznica, dok se vinogradi nalaze u mjestu Radešić, koji su udaljeni pet kilometara od središta vinarije. Prema Pravilniku o vinogradarstvu vinogradi su smješteni u regiji Središnja bregovita Hrvatska (zona B vinogradarske proizvodnje), podregija Zagorje-Međimurje, vinogorje Varaždin.

Izrasla iz višestoljetne tradicije uzgoja vinove loze i proizvodnje vina, Vinarija je opremljena suvremenom opremom za preradu grožđa, fermentaciju, dozrijevanje i čuvanje vina, te punjenje vina u ambalažu.

Više od polovice posla u proizvodnji vina obavlja se u vinogradima, uz pomno praćenje svake promjene i skrbi o održivom razvoju i ekološkim postulatima.

Suvremena tehnologija primjenjuje se i u podrumarenju, gdje su tehnološke cjeline proizvodnje i dozrijevanja vina potpuno odijeljene na način da se u prvome dijelu podruma prerađuje grožđe i provodi fermentacija vina, a u drugome vino dozrijeva. Uz stalnu brigu enologa proizvode se vina visoke kakvoće, koja potom dozrijevaju i čuvaju se u drvenim ili inox bačvama, ukupnog kapaciteta do 500.000 litara (Slika 3.). Svi inox sudovi opremljeni su sustavom regulacije temperature i inertnog plina.



Slika 3. Zatvoreni tipovi sudova od inoxa u vinariji Šafran

*Izvor: Vinarija Šafran*

Vinarija posjeduje vlastitu punionicu s internim laboratorijem za analizu i kontrolu mošta i vina, a u gornjem dijelu zgrade nalaze se prostori za degustacije te uredi.

Vina Vinarije Šafran redovito osvajaju brojna odličja na izložbama i ocjenjivanjima u zemlji i inozemstvu, a ponosno ističu vrlo uspješne kasne berbe prosušanih bobica graševine, muškata žutog i traminca mirisavog.

Današnji vlasnik Stjepan Šafran u posjedu je svojih vinograda od sredine 20. stoljeća. Od 1990. pa do 2006. u potpunosti je obnovio nasade novim sortama grožđa i modernizirao proizvodnju vina u novo sagrađenom podrumu. Od 2006. godine registrirao je i obrt za proizvodnju, preradu i prodaju grožđa i vina pod nazivom „Vinarija Šafran“.

Danas zahvaljujući najnovijim tehnologijama obrade tla, njege nasada, prerade grožđa i podrumarenja Vinarija Šafran bilježi kontinuirani rast kvalitete i sve veću potražnju njihovih vina na tržištu (Slika 4).



Slika 4. Proizvodni asortiman vina Vinarije Šafran

*Izvor: Vinarija Šafran*

### 3.2. Struktura vinograda

Vinogradi se pružaju preko cijelog brežuljka te su smješteni na više ekspozicija. Sustav održavanja tla u vinogradu temelji se na kombinaciji zatravnjivanja međurednog prostora te na tretiranju korova herbicidima unutar reda. Zatravnjivani prostori redovito se kose više puta godišnje, dok se korovi tretiraju dva do tri puta (ovisno o potrebi). Vinarija Šafran obavlja djelatnost proizvodnje grožđa i vina na vlastitim površinama i u vlastitoj vinariji. Posjeduje vinograde ukupne površine 12 ha u kojima se uzgaja 62.000 trsova raznih sorti: Graševine, Rajnskog rizlinga, Sauvignona bijelog, Muškata žutog, Traminca, Manzonija, Pinota sivog, Blauburgeta, Lovrijenca i Portugizca (Slika 5). Graševina je zastupljena na 4,1 ha te čini 34,18% ukupne površine vinograda. Vinogradi se nalaze na lokaciji Varaždinske županije, na jugozapadnom području Varaždinskog vinogorja na nadmorskoj visini od 250 do 310 metara. Vinarija Šafran djelatnost obavlja s dijelom stalno zaposlenih radnika i sezonicima. Sustav uzgoja trsa predstavlja modificirani Guyot. Naslon čine stupovi s odgovarajućim brojem žica.

Uzdržavanje nasada glede agrotehničkih i ampelotehničkih zahvata i mjera njege je besprijekorno, što se reflektira u stalnosti količine i kakvoće prinosa. Starost vinograda je 15 godina, dok je broj trsova po hektaru oko 5.300 trsova. Prosječni broj pupova po trsu iznosi 12, a koeficijent rodnosti pupova iznosi 1,23.

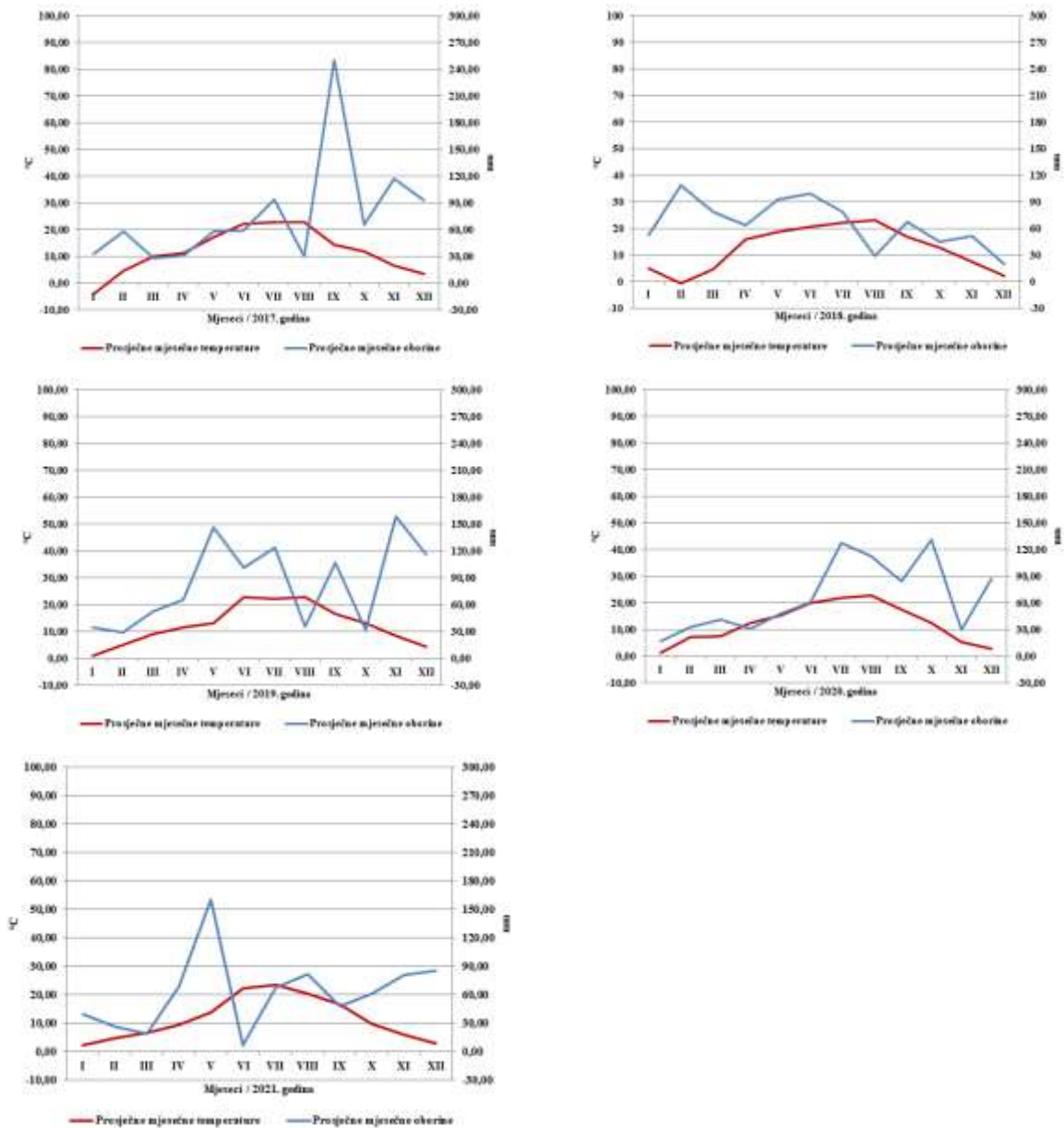


Slika 5. Vinogradi Vinarije Šafran

*Izvor: Vinarija Šafran*

### 3.3. Klimatske prilike

Klimatske prilike za promatrano razdoblje 2017. do 2021. prikazane su u Grafikonu 1. U vinogradima Vinarije Šafran postavljena je i meteorološka postaja (Slika 6), koja omogućuje praćenje vremenskih prilika te na osnovu njih i prikladne mjere zaštite od štetnih organizama.



Grafikon 1. Klimatski dijagrami po Walteru 2017.-2021. godine za vinogorje Varaždin

Izvor: DHMZ /Mjerna postaja Varaždin

Prema podacima Državnog hidrometeorološkog zavoda može se zaključiti da je 2017. godina bila relativno zahtjevna i nepovoljna za proizvodnju grožđa.

Ljeto je praćeno visokim temperaturama i uestim grmljavinskim nevremenom, čak praćeno i tućom. Rujan je protekao uz ekstremne kiše tijekom cijelog mjeseca te je u Varaždinu zabilježena kolićina od 101 mm kiše.

Nešto bolja bila je 2018. godina. Zadnje dvije dekade u mjesecu kolovozu obilježene su sa jaćim frontama koje na sreću nisu prouzročile znaćajniju štetu. Poćetak rujna zapoćeo je sa obilnijim kišama, koje su nakon par dana prestale te je uslijedilo suho i toplo razdoblje.

Ni 2019. godina ne može se smatrati idealnom, doduše mjesec kolovoz je bio izrazito topao i suh, rujan je bio mjesec sa nešto višom prosječnom temperaturom, ali i sa nešto većom kolićinom oborina, a listopad je bio mjesec sa vrlo toplim vremenom i sa izrazito sušnim razdobljem. U 2020. godini kolovoz je protekao uz nešto veće temperature i manju kolićinu oborina, no klimatske prilike i dalje su pogodovale mogućnosti pojave bolesti, rujan je protekao s normalnom kolićinom oborina te nešto višom temperaturom, dok je listopad obilježen s povišenom temperaturom, ali i s povećanom kolićinom oborina. U 2021. godini ljeto je bilo suho s normalnom kolićinom oborina. Mjesec kolovoz je na vinogradarskom lokalitetu protekao uz nešto iznad prosječnih kolićina padalina, dok su se temperature kretale prema normalnom rasponu. Rujan je bio mjesec idealan za dozrijevanje i berbu pa je tako kolićina padalina bila ispod prosjeka, a temperatura se karakterizira kao normalna. Može se zaključiti da je to bila ponajbolja vegetacijska godina u promatranom razdoblju.



Slika 6. Meteorološka postaja u vinogradu vinarije Šafran

*Izvor: Vlastita fotografija*

## 4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

### 4.1. Ampelotehnika i agrotehnika u vinogradima tijekom istraživanog razdoblja

Sorta Graševina, koja je ujedno i najzastupljenija sorta u hrvatskim vinogradima, također je najzastupljenija i u vinogradima Vinarije Šafran. U vinogradima Vinarije Šafran redovito se obavljaju potrebni ampelotehnički i agrotehnički zahvati kojima se utječe na količinu i kvalitetu grožđa, tj. budućeg vina.

Rezidba vinograda je posao s kojim počinje sezona radova u vinogradu. Stoga, svaki vinogradar jedva čeka, nakon zimskog odmora, započeti nešto konkretno raditi u vinogradu. Može se reći, da je svaki trs priča za sebe. Svaki trs traži da ga se dobro „odmjeri“ prije rezidbe, pri odluci koje rozgve će se odstraniti, koja ostaviti za lucanj i prigojni reznik, a koja eventualno za pričuvni reznik. Također mora se voditi računa, da trs ne pobjegne previše iznad prve žice, a isto tako, da krakovi ne odu previše u širinu. Najčešći uzgojni oblik vinove loze u vinogradima Vinarije Šafran je modificirani guyot (slika 6.). Modificirani Guyot je oblik gdje se ostavljaju dva reznika sa po dva pupa te jednim lucnjem s šest do dvanaest pupova ovisno o zdravstvenom stanju trsa i broju slobodnih mjesta u redu. Zaključno može se reći da je opterećenje trsa nisko, s 10 do 15 pupova.



Slika 7. Rezidba vinograda Vinarije Šafran

*Izvor: Vlastita fotografija*



Tijekom vegetacije postupcima zelene rezidbe provodi se dodatna korekcija bujnosti i rodosti trsa koji je uspostavljen rezidbom, a koji bi se mogao poremetiti nepredvidivim vanjskim utjecajima i unutrašnjim promjenama u krošnji trsa.

Pored toga, zelenom rezidbom se utječe na redovitost prinosa, a posebno na poboljšanje kvalitete grožđa. Primjenom pojedinih oblika zelenog reza vinove loze postižu se slijedeći efekti:

- uklanjanje nepotrebnih nerodnih i prekobrojnih mladica
- privremeni prekid rasta mladica,
- jednolični rast mladica na čokotu,
- stvaranje povoljnih uvjeta za odvijanje procesa cvatnje i oplodnje,
- smanjenje rehljavosti,
- olakšane mjere zaštite od štetnih organizama,
- povećanje uroda i
- bolje dozrijevanje grožđa.

U Vinariji Šafran rezom u zeleno u pravilu se provodi:

- plijevljenje mladica,
- zalamanje zaperaka,
- vršikanje.

Gnojidba vinograda važna je agrotehnička mjera prijeko potrebna za postizanje redovitog rasta i rodosti vinove loze. Unošenje biljnih hranjiva u tlo ili preko lista u pojedinim fenološkim fazama razvoja osigurava lozi normalno odvijanje metabolitičkih procesa. Osim vizualno, nedostatak pojedinih elemenata u tlu utvrđuje se kemijskom analizom tla i kemijskom analizom lišća u laboratoriju. Kod vinograda u rodu analizu tla potrebno je obavljati svakih nekoliko godina kako bi se utvrdili nedostaci pojedinih makro i mikroelemenata u tlu. U vinogradima Vinarije Šafran u pravilu provodi se uobičajena gnojidba prikazana u tablici 1.

Tablica 1. Uobičajena gnojidba vinograda u vinariji Šafran

Vrijeme apliciranja	Gnojivo	Količina	Utrošak vode L/ha
Krajem veljače	YARA MILA COMPLEX NPK 12-11-18 + 3 MgO + 8 S + 0,2 Fe	300 kg/ha	
Lipanj, srpanj	Proteoleaf 3-5-40 + 3 Mg	1,2 kg/ha	300
	UREA Proteoboom 20-20-20 + mikroelementi	1,5 kg/ha 0,6 kg/ha	300
	Proteoleaf 3-5-40 + 3 Mg	1,2 kg/ha	300
	Topiron 6 Fe	0,9	300
	Fitocal ultra 8,8 N + 15 Ca + 2 Mg + mikroelementi	2,8	300
	Promag 6 Mg + 12 S	0,35	200
	Fitoalgen 0,3-0,3-0,4 + Amino kiseline	1,2	200

Izvor: Vinarija Šafran

#### 4.2. Berbe i vinifikacija

Vinarija posjeduje 4,1 ha Graševine sa zasađenih 29 tisuća trsova. Broj trsova se u zadnjih osam godina stalno se smanjuje zbog pojave bolesti zlatne žutice. Samim time i prinosi se smanjuju za postotak iskrčenog trsja koji godišnje može biti i do 150 trsova po hektaru.

Berba u Vinariji Šafran je ručna i vrši se u više navrata. Kada vremenski uvjeti dozvole i kada je grožđe dozrelo (praćenjem koncentracije šećera i ukupnih kiselina), kreće se u berbu (slika 8.). Sa berbom kreće se kada grožđe graševine skupi minimalno 80 °Oe šećera, a kiseline padnu ispod 8 grama po litri (izraženo kao vinska). Berba započinje tijekom jutarnjih sati, kada je grožđe hladnije, da se smanji mogućnost oksidacije sirovine. Bere se šest do sedam puta sa razmakom od po par dana što je prikazano za promatrano razdoblje u Tablici 2. Vidi se da tijekom svih 5 godina koncentracije šećera variraju od 80 °Oe u prvim berbama pa čak do 98 °Oe u zadnjim berbama. Koncentracija ukupnih kiselina varira od 8 grama po litri u početnim do 6,5 grama u zadnjim berbama. Nakon berbe provodi se proces muljanja, ruljanja i tiještenja na pneumatskom tijesku uz korištenje enoloških preparata marke SIHA. Prosječna količina mošta sorte Graševina nakon primarne prerade i bistrenja tijekom promatranih pet godina u Vinariji Šafran bila je 28.860 litara.

Tablica 2. Količine mošta i koncentracije šećera i ukupnih kiselina sorte Graševina u Vinariji Šafran od 2017. do 2021. godine

Broj berbe	2017. god		2018. god		2019. god		2020. god		2021. god	
	Litara	Šećer °Oe / ukupne kiseline (g/L)	Litara	Šećer °Oe / ukupne kiseline (g/L)	Litara	Šećer °Oe / ukupne kiseline (g/L)	Litara	Šećer °Oe / ukupne kiseline (g/L)	Litara	Šećer °Oe / ukupne kiseline (g/L)
1.	5.000	80/8,5	4.000	80/8,2	3.200	78/8,5	3.550	82/7,5	3.200	82/8,0
2.	3.200	83/7,6	3.200	82/7,8	5.500	80/7,9	3.200	84/7,8	3.200	85/7,5
3.	3.200	85/7,2	5.000	85/7,2	3.200	82/7,5	4.100	85/7,2	4.000	90/7,5
4.	4.000	88/7,0	3.200	88/7,2	8.000	85/7,2	3.500	88/7,2	8.000	92/7,0
5.	3.200	88/7,5	8.000	89/7,5	3.200	85/7,0	5.500	85/7,5	3.200	95/7,0
6.	8.000	92/7,1	5.400	93/6,7	3.200	86/7,0	4.000	85/7,0	4.100	98/6,8
7.	5.500	95/6,9			3.200	92/6,8	4.350	95/6,5		
Ukupno	32.100		28.800		29.500		28.200		25.700	
Prosječno: 28.860 litara mošta / godini										

Izvor: Vinarija Šafran

Tablica 3. Proizvodnja grožđa i vina Graševina u Vinariji Šafran od 2017. do 2021. godine

GRAŠEVINA	2017. godina	2018. godina	2019. godina	2020. godina	2021. godina	Prosjek
Površina (ha)	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	6,32 tone / ha
Količina ubranog grožđa (t)	31	21	21	31	25,5	25,9 tona
Vrhunsko vino (hl)	48,96 (22,7%)	27,6 (18,6%)	36 (24,7%)	45 (20,7%)	43 (23,5%)	22,0%
Kvalitetno vino (hl)	58,24 (27%)	35 (23,6%)	38,5 (26,4%)	56 (25,8%)	38,5 (21,1%)	24,8%
Stolno vino (hl)	108,9 (50,3%)	85,5 (57,8%)	71,25 (48,9%)	116,25 (53,5%)	101,25 (55,4%)	53,2%
Ukupno vino (hl)	216,1	148,1	145,75	217,25	182,75	181,99 hl

Izvor: Vinarija Šafran



Slika 8. Berba grožđa u vinogradu Vinarije Šafran

*Izvor: Vinarija Šafran*

Tijekom svih pet istraživačkih godina u vinifikaciji Graševine korišteni su sljedeći SIHA enološki preparati:

- SIHA kalij metabisulfit – tijekom primarne prerade za sulfitiranje (10 gr/hl) i enzim Sihazym Extro (za bolju iskoristivost samotoka i prešanja, ekstrakciju primarne arome) u količini 3 gr/hl.
- SIHA Gesil – tijekom bistrenja mošta (za bržu sedimentaciju, čišću aromu mošta, i preventivna zaštita od oksidacije) u količini od 30 gr/hl.
- SIHA Puranit – tijekom bistrenja mošta (stabilizacija bjelančevina) u količini od 50 gr/hl.
- SIHA Speedferm – aktivator pri rehidraciji kvasaca, hranjiva smjesa za kvasce napravljena od neaktivnih kvasaca koja sadrži vitamine, minerale i aminokiseline, te osigurava siguran završni stupanj vrenja i veći udio živih stanica do kraja alkoholnog vrenja, korištena u količini 30 gr/hl.

- SIHA Cryarome – selekcionirani kvasac s izraženom tvorbom mirisnih voćnih estera, za kontrolirano hladno vrenje, prikladan za sorte Rizling, Graševina, Pinot bijeli, Sauvignon bijeli, Silvanac, Muškatne sorte, Malvazija, Škrlet, Pošip, a dodan je u količini od 20 gr/hl. Kvasac se uz aktivator SIHA SpeedFerm rehidrira u čistoj vodi u omjeru 1:10 pri 37 °C – 38 °C, pusti se 15 minuta bubriti, nakon čega se potrebno pripremljenom kvascu spusti temperatura polako dodavajući bistri mošt tako da razlika mošta i pripremljenog kvasca nije veća od 10 °C. Na taj način pripremljen selekcionirani kvasac inokulira se u mošt.
- SIHA Sol za fermentaciju Plus – hrana za kvasce s dodanim vitaminom B1, u količini od 20 gr/hl – dodavano u dva navrata tijekom vrenja (u prvoj i drugoj trećini fermentacije).
- SIHA Proferm Arom Plus – hrana za kvasce, za poticanje stvaranja voćnih estera tijekom vrenja, sastoji se od 100% autolizata kvasaca, posebno je bogata aminokiselinama, vitaminima i mineralima, dodana je u prvoj trećini vrenja u količini od 20 gr/hl.
- SIHA Proferm Fit – hrana za kvasce, sadrži specijalno pripravljene ekstrakte staničnih stijenki kvasaca i vitamina B1, proizvodnim postupkom obogaćena je esencijalnim aminokiselinama i prirodnim antioksidacijskim spojevima (glutation). Utječe na smanjenje reduktivnih nota, optimalno štiti od oksidacijskih procesa, održava dugotrajnu svježinu vina i tipičnost sorte kod bijelih vina, podržava stvaranje voćnih aroma i stvaranje bukea nastalog vrenjem te povećava kompleksnost vina. Dodana je u polovini fermentacije, u količini 40 gr/hl.
- Sihazym Fine – enzim dodan u zadnjoj trećini fermentacije za ekstrakciju manoproteina, i kasniju bolju filtrabilnost vina u dozi 4 gr/hl,
- SIHA Becolite 5000 W – filtracijski perlit, koristio se za prešanje taloga nakon bistenja mošta u količini od 2 kg/hl.

Nakon vrenja i uklanjanja grubih taloga sva vina Graševine prolaze proces školovanja, neka kraće, neka duže, neka u tankovima od inoxa, a neka u drvenim sudovima (Slika 9). Nakon zaključka enologa da je vino spremno za promet prolazi proces tipizacije (stvaranja robne marke vina Graševine) i stabilizacije.

Nakon fizikalno – kemijske i senzorske analize i rješenja Centra za vinogradarstvo, vinarstvo i uljarstvo vino Graševina se stavlja u promet, kao vino određene kategorije kvalitete s oznakom Zaštićena oznaka izvornosti (ZOI) i puni se na automatskoj punilici (Slika 9) u odgovarajuću ambalažu prema kategorijama kvalitete i stavlja u promet (Slika 10).

Tijekom promatranih pet godina od 2017. do 2021. vidi se iz Tablice 3 da je jedna petina vina (22%) sorte Graševina u Vinariji Šafran u prometu bila kao Vrhunsko vino, jedna četvrtina (25%) kao Kvalitetno vino, a polovina proizvodnje (53%) kao Stolno vino s ZOI.



Slika 9. Drveni sudovi i linija za punjenje vina u ambalažu u Vinariji Šafran

*Izvor: Vinarija Šafran*



Slika 10. Graševine Vinarije Šafran

*Izvor: Vinarija Šafran*

## 5. ZAKLJUČAK

U završnom radu prikazana je tehnologija proizvodnje grožđa i vina graševine u razdoblju od 2017. do 2021. godine na primjeru Vinarije Šafran, na području regije Središnje bregovite Hrvatske, podregije Prigorje-Bilogora, vinogorje Varaždin.

Klimatski najprikladnija godina za proizvodnju grožđa Graševine bila je 2021., iako količinom i kvalitetom nije značajnije odstupala od ostalih, što dokazuje da se na dobrim proizvodnim položajima i dobrom ampelotehnikom i agrotehnikom mogu postići svake godine dobri rezultati na promatranoj sorti.

Od ukupnih površina vinograda Vinarije Šafran pod različitim sortama Graševina je zasađena na 4,1 ha, što čini udio od 34,2%, što znači da je sorta najviše zastupljena u sortimentu Vinarije.

U proizvodnji grožđa koristi se slabo opterećenje trsa (10-15 rodni pupova), sustav modificirani Guyot, što je vidljivo i iz rezultata berbe tijekom pet godina, prosječno 25,9 tona grožđa graševine / godišnje, odnosno 6,32 tone po hektaru.

Prosječna količina mošta bila je 28,860 litara godišnje.

Ovisno o vremenu berbe dva najbitnija parametra u moštu, koncentracija šećera kretala se od 80 °Oe u prvim berbama pa čak do 98 °Oe u zadnjim berbama, a koncentracija ukupnih kiselina od 8 grama po litri u početnim do 6,5 grama u zadnjim berbama, što pokazuje da se je vremenski berba odgađala da bi kvalitativni pokazatelji u moštu bili još i znatno bolji. Vinarija je suvremeno opremljena i u proizvodnji vina Graševine koristi enološke preparate SIHA Begerow (Eaton).

Tijekom promatranih pet godina od 2017. do 2021. iz podataka o proizvodnji vina Graševina u Vinariji Šafran vidi se da je jedna petina vina (22%) u prometu bila kao vrhunsko vino, jedna četvrtina (25%) kao kvalitetno vino, a polovina proizvodnje (53%) kao stolno vino s ZOI.

U budućnosti proizvodnja bi trebala rasti u segmentu vrhunsko i kvalitetno vino.



## 6. SAŽETAK

U završnom radu obrađena je proizvodnja grožđa i vina sorte Graševina u Vinariji Šafran tijekom pet proizvodnih godina, odnosno od 2017. do 2021. godine. Iako su godine klimatološki bile vrlo različite, pri čemu je vinogradarski najbolja bila 2021. godina, nije bilo značajnijih odstupanja u količini i kvaliteti uroda. Razlozi tome su dobri proizvodni položaji, nisko opterećenje trsa, odnosno prikladna ampelotehnika i agrotehnika. Kakvoća i parametri mošta razlikuju se ovisno o vremenu berbe, a kasnije berbe daju vrhunske rezultate sirovine prikladne za proizvodnju vrhunskog vina. Vinarija Šafran koristi suvremen način proizvodnje vina u vinariji pri čemu koristi Siha Eaton enološka sredstva. Iz podataka o proizvodnji vina Graševina u Vinariji Šafran vidi se da je jedna petina vina (22%) u prometu bila kao vrhunsko vino, jedna četvrtina (25%) kao kvalitetno vino, a polovina proizvodnje (53%) kao stolno vino s ZOI. U budućnosti proizvodnja bi trebala rasti u segmentu vrhunsko i kvalitetno vino.

Ključni pojmovi: graševina, Vinarija Šafran, tehnologija proizvodnje

## 7. POPIS LITERATURE

1. Herjavec, S., (2019): Vinarstvo, Nakladni zavod Globus, Zagreb
2. Maletić, E., Karoglan, J., Pejić, J., (2008.): Vinova loza: ampelografija, ekologija, oplemenjivanje, Školska knjiga, Zagreb
3. Mirošević, N., Karoglan, J., (2008.): Vinogradarstvo, Nakladni zavod Globus, Zagreb
4. Mirošević N., Turković Z. (2003): Ampelografski atlas, Golden marketing Tehnička knjiga, Zagreb
5. Priručnik za vrhunsko vino: Enološka sredstva i materijali, Horvat Univerzal, Varaždin
6. Šubić M., Obavijest vinogradarima, <mailto:https://www.savjetodavna.hr/?s=obavijest+vinogradarima> (preuzeto 19. srpanj 2023.).
7. Tržec, J, (2023.): Podaci o vinogradima i vinariji
8. DHMZ (2023): Klimatološki podaci, privatna email poruka