

# Usporedba karakteristika vina Pinot crni u vinogorjima Kutjevo i Vivodina

---

Vardijan, Nenad

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

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

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:653546>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-23**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Nenad Vardijan

Stručni prijediplomski studij Vinogradarstvo-vinarstvo-voćarstvo

**Usporedba karakteristika vina Pinot crni u vinogorjima Kutjevo i  
Vivodina**  
Završni rad

Osijek, 2023.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Nenad Vardijan

Stručni prijediplomski studij Vinogradarstvo-vinarstvo-voćarstvo

**Usporedba karakteristika vina Pinot crni u vinogorjima Kutjevo i  
Vivodina**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

Doc.dr.sc. Josip Mesić, mentor

Doc.dr.sc. Brankica Svitlica, član

Tomislav Soldo dipl.ing.agr. v.pred.

Osijek, 2023.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

---

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Završni rad

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Preddiplomski stručni studij Vinogradarstvo-vinarstvo-voćarstvo

Nenad Vardijan

### **Usporedba karakteristika vina Pinot crni u vinogorjima Kutjevo i Vivodina**

#### **Sažetak:**

Cilj rada je prikazati razlike karakteristika mošt i vina sorte Pinot crni u vinogorjima Kutjevo i Vivodina na primjeru vina dvoje proizvođača. Tijekom berbe grožđa prikupljeni su podaci o osnovnim parametrima dozrijevanja i tehnološke zrelosti poput sadržaja šećera, ukupne kiselosti izražene kao vinska kiselina i pH vrijednost. Nakon fermentacije uz fizikalno kemijsku analizu obavljena je deskriptivna analiza vina.

**Ključne riječi:** usporedba vina, vinogorje Kutjevo i Vivodina, sadržaj šećera, ukupna kiselost, Pinot crni

19 stranica, 2 tablice, 6 grafikona i slika, 10 literaturna navoda

Završni rad je pohranjen: u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek

## BASIC DOCUMENTATION CARD

---

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Final work

Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Undergraduate professional study Viticulture-oenology-pomology

### **Comparison of Pinot noir wine characteristics in the Kutjevo and Vivodina vineyards**

#### **Summary:**

The aim of this paper is to show the differences between the characteristics of must and wine of the Pinot Noir variety in Kutjevo and Vivodina vineyards on the example of wines of two producers. During the grape harvest, data were collected on the basic parameters of ripening and technological maturity such as sugar content, total acidity expressed as tartaric acid and pH value. After fermentation with physical and chemical analysis, descriptive analysis of wine was performed.

**Key words:** comparison of wines, Kutjevo and Vivodina vineyards, sugar content, total acidity, Pinot Noir

19 pages, 2 tables, 6 figures, 10 references

Final word is archived in Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek.

# SADRŽAJ

|  |    |
|--|----|
| 1. UVOD.....   | 1  |
| 2. GEOGRAFSKI POLOŽAJ .....                          | 2  |
| 2.1. Vinogradarske regije i podregije Hrvatske ..... | 2  |
| 2.2. Podregija Slavonija i Plešivica.....            | 2  |
| 2.3. Vinogorje Kutjevo .....                         | 4  |
| 2.3.1. Vinarija Vinum Academicum d.o.o.....          | 4  |
| 2.4. Vinogorje Ozalj - Vivodina .....                | 5  |
| 2.4.1. Vinarija OPG-a Frlan.....                     | 6  |
| 3. PINOT CRNI .....                                  | 7  |
| 3.1. Botanička obilježja Pinot-a crnog .....         | 7  |
| 3.2. Svojstva vina Pinot-a crnog .....               | 8  |
| 4. TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE CRNIH VINA.....           | 9  |
| 4.1. Muljanje – runjenje grožđa .....                | 9  |
| 4.2. Sumporenje masulja .....                        | 10 |
| 4.3. Dodavanje selekcioniranog kvasca .....          | 11 |
| 4.4. Maceracija masulja.....                         | 11 |
| 4.5. Fermentacija (vrenje) masulja.....              | 12 |
| 4.6. Otakanje mošta.....                             | 13 |
| 4.7. Prešanje masulja.....                           | 13 |
| 4.8. Nastavak tihog vrenja mošta .....               | 13 |
| 4.9. Otakanje mladog vina s taloga .....             | 13 |
| 5. MATERIJAL I METODE.....                           | 14 |
| 5.1. Sadržaj šećera.....                             | 14 |

|   |    |
|---|----|
| 5.2. Ukupna kiselina izražena kao vinska.....                             | 14 |
| 5.3. pH vrijednost.....   | 15 |
| 5.4. Deskriptivna analiza vina.....                                       | 15 |
| 6. REZULTATI I RASPRAVA.....  | 16 |
| 6.1. Izmjerena količina šećera u moštu .....                              | 16 |
| 6.2. Vrijednost ukupne kiseline izražene kao vinske i pH vrijednost ..... | 16 |
| 6.4. Deskriptivna analiza vina.....                                       | 17 |
| 7. ZAKLJUČAK.....   | 18 |
| 8. POPIS LITERATURE .....   | 19 |

## 1. UVOD

Vino u smislu ovoga Zakona jest poljoprivredni prehrambeni proizvod, dobiven potpunim ili djelomičnim alkoholnim vrenjem masulja ili mošta, od svježeg i za preradu u vino pogodnoga grožđa. (NN, Zakon o vinu, 2003.g.)

Danas je nezamislivo proizvoditi vino bez fizikalno-kemijske analize mošta. Prije same berbe koristi se mjerenjima, kako sadržaja šećera tako i kiselina. Tek kad je zadovoljan njihovim omjerima kreće u berbu. U sljedećem koraku vinar analizira mošta te prema dobivenoj analizi poduzima potrebne radnje kako bi dobio što kvalitetnije vino. Tako može došćeriti mošt, odkiseliti ili dokiseliti ga i sl.

Cilj ovog rada je usporedba mošta i vina iste sorte (pinota crnog) između dva proizvođača. Uspoređuje se proizvođač Vinum Academicum d.o.o. čiji su ujedno vinogradi i nastavna baza za studente smjera VVV-a u Požegi i OPG-a Frlan. Proizvođač Vinum Academicum nalazi se u vinogradarskoj zoni C1, vinogorje Kutjevo koje ima više sunčanih sati i manje oborina u odnosu na OPG-a Frlan koji se nalazi u vinogradarskoj zoni B, vinogorje Ozalj - Vivodina.

## **2. GEOGRAFSKI POLOŽAJI**

### **2.1. Vinogradarske regije i podregije Hrvatske**

Hrvatska je podijeljena na 4 vinogradarske regije prema važećem Pravilniku o Vinogradarstvu. Svaka regija se sastoji je od više podregija. Vinogradarska regija je najveća administrativno-organizacijska jedinca koja predstavlja zemljopisno područje sa sličnim klimatskim i pedološkim uvjetima, koji zajedno s agrobiološkim čimbenicima utječu na glavna kvalitativna obilježja grožđa, mošta i vina, proizvedenih na tom području. (NN 32/19, Zakon o vinu, 2019).

#### **VINOGRADARSKE REGIJE I PODREGIJE HRVATSKE:**

1. Vinogradarska regija Slavonija i Hrvatsko Podunavlje
  - 1.1. Podregija Hrvatsko Podunavlje
  - 1.2. Podregija Slavonija
2. Vinogradarska regija Hrvatska Istra i Kvarner
  - 2.1. Podregija Hrvatska Istra
  - 2.2. Podregija Kvarner i Hrvatsko Primorje
3. Vinogradarska regija Dalmacija
  - 3.1. Podregija Sjeverna Dalmacija
  - 3.2. Podregija Dalmatinska Zagora
  - 3.3. Podregija Srednja i Južna Dalmacija
4. Vinogradarska regija Središnja bregovita Hrvatska
  - 4.1. Podregija Moslavina
  - 4.2. Podregija Prigorje – Bilogora
  - 4.3. Podregija Zagorje – Međimurje
  - 4.4. Podregija Plešivica
  - 4.5. Podregija Pokuplje

### **2.2. Podregija Slavonija i Plešivica**

Vinogradarske podregije dalje se dijele na vinogorja. Vinogradarski položaji iz članka 8. stavka 7. Zakona mogu se odnositi na:

– skup naselja, naselja i dijelove naselja koji su utvrđeni propisom kojim se uređuju područja županija, gradova i općina u Republici Hrvatskoj



– skup katastarskih općina, katastarske općine i dijelove katastarskih općina, rudina, katastarske čestice i dijelove katastarskih čestica, koji su utvrđeni u skladu sa propisima o državnoj izmjeri i katastru nekretnina. (Pravilnik o vinogradarstvu, NN 81/2022)

Podregija Slavonija dijeli se na:

- Vinogorje Đakovo (Đakovo, Trnava, Drenje, Levanjska Varoš, Satnica Đakovačka, Gorjani, Punitovci, Viškovci)
- Vinogorje Slavonski Brod (Garčin, Podcrkavlje, Slavonski Brod, Sibirj, Brodski Stupnik, Oriovac, Bukovlje, Klakar, Bebrina, Donji Andrijevc, Vrpolje, Slavonski Šamac, Strizivojna, Gornja Vrba, Oprisavci, Gundinci, Velika Kopanica, Sikirevci)
- Vinogorje Nova Gradiška (Nova Gradiška, Nova Kapela, Staro Petrovo Selo, Rešetari, Cernik, Gornji Bogičevci, Dragalić, Okučani, Stara Gradiška, Vrbje, Davor)
- Vinogorje Požega – Pleternica (Požega, Pleternica, Brestovac, Jakšić)
- Vinogorje Kutjevo (Čaglin, Kutjevo, Kaptol, Velika)
- Vinogorje Daruvar (Daruvar, Dežanovac, Konačnica, Sirač, Đulovac)
- Vinogorje Pakrac (Pakrac, Lipik)
- Vinogorje Feričanci (Našice, Feričanci, Podgorač, Donja Motičina, Đurđenovac)
- Vinogorje Orahovica – Slatina (Orahovica, Slatina, Čačinci, Mikleuš, Nova Bukovica, Voćin, Sopje, Čađavica, Crnac, Zdenci)
- Vinogorje Virovitica (Virovitica, Suhopolje, Pitomača, Špišić Bukovica, Lukač, Gradina).

Podregija plešivica dijeli se na:

- Vinogorje Samobor (Samobor, Sv. Nedjelja, Žumberak, Stupnik)
- Vinogorje Plešivica – Okić (Klinča Sela, Jastrebarsko – katastarske općine Desinec, Plešivica, Plešivička Reka, Jastrebarsko, Cvetković, dio katastarske općine Okić)
- Vinogorje Sveta Jana (Jastrebarsko – katastarske općine Sveta Jana, Slavetić, Petrovina, Volavje, Gornja Kupčina, Čaglje, Domagović)
- Vinogorje Krašić (Krašić)
- Vinogorje Ozalj – Vivodina (Ozalj, Kamanje, Žakanje, Ribnik).

### **2.3. Vinogorje Kutjevo**

Smješteno je na području Požeško – slavonske županije, na južnim padinama Krndije i Papuka. Proteže se na 55 km dužine, s oko 800 ha vinograda. Vinogradi se uglavnom nalaze na južnim padinama s južnom ekspozicijom na nadmorskoj visini od oko 200 do 350 metara. Teren je blagog do srednje strmog nagiba.

Kutjevačko vinogorje spada u vinogradarsku zonu C1. U ovoj zoni sume efektivnih temperature iznose od 1420 °C do 1500 °C. Stoga za proizvodnju vina određene kvalitete postoje određena ograničenja što se tiče prinosa. Tako za proizvodnju vrhunskih vina s oznakom kontroliranog podrijetla visina prinosa grožđa ne smije prelaziti 11.000 kg / ha, s radmanom do 60 %, računajući nakon prvog pretoka.

#### **2.3.1. Vinarija Vinum Academicum d.o.o.**

Ova vinarija uz primarnu poslovnu struktura ima i pokusnu namjenu. Tako mogu profesori i studenti provoditi pokuse kako u vinogradu tako i u podrumu uz nazočnost mentora. Nastavna baza “Klijet i spremište vina” smješteno je u općini Kaptol iznad sela Vetovo. Vinogradi su zasađeni na površini od oko 7 ha. Nalaze se na dva položaja “Gradina” i “Vražjak”. Položaj “Vražjak” nalazi se na nadmorskoj visini od 250 metara i tu su zasađene bijele sorte grožđa na površini od oko 4 ha. Zasađene su sorte: chardonnay, sauvignon, pinot sivi, pinot bijeli, muškati žuti te dominantna sorta graševina koja čini 50 % nasada. Drugi položaj je „Gradina“ na kojoj su zasađene crne sorte grožđa. Ovdje su vinogradi neposredno ispod nastavne baze na nadmorskoj visini od 335 m do 360 m. Zasađene su sorte: merlot, cabernet sauvignon, syrah, zweigelt i pinot crni. Na ovom položaju na nešto udaljenijoj parceli, površine nešto manje od jednog hektara nalazi se klonska selekcija graševine. Vinograd je još mlad, zasađen pred nekoliko godina tek je ušao u prvu pravu rodost te se nalazi na nadmorskoj visini od 260 metara.



Slika 1. Pogled na vinograd i nastavnu bazu vinarije Vinum Academicum

Izvor: [https://www.vup.hr/academic\\_programs/viticulture-oenology-pomology/default.aspx](https://www.vup.hr/academic_programs/viticulture-oenology-pomology/default.aspx)

#### **2.4. Vinogorje Ozalj - Vivodina**

Smješteno je na južnim obroncima Žumberak – Samoborskog gorija, uz rijeku Kupu. Vinogradi su posađeni od 200 m do 470 m nadmorske visine. Tlo je redzina na laporu (flišu) ili mekim vapnencima. Duga tradicija uzgoja vinove loze u ovom vinogorju vidi se još i danas. Tako se mogu pronaći i vidjeti vinogradi gustih redova s klasičnim uzgojem uz kolac. U ovom vinogorju postoji puno malih uzgajivača grožđa koji imaju male površine vinograda na kojima uzgajaju grožđe za vlastite potrebe. Što se tiče većih uzgajivača grožđa i proizvođača vina ima ih tridesetak, te su njihove površine između 3 i 6 ha.

Vinogorje Ozalj - Vivodina spada u vinogradarsku zonu B. U ovoj zoni sume efektivnih temperature iznose od 1100 °C do 1336 °C. U ovoj zoni za proizvodnju vrhunskih vina s oznakom kontroliranog podrijetla visina prinosa grožđa ne smije prelaziti 9.000 kg / ha, s radmanom do 60 %, računajući nakon prvog pretoka.

### 2.4.1. Vinarija OPG-a Frlan

Vinarija se nalazi u Vinogorju Ozalj – Vivodina. U mjestu Vivodina. Obiteljsko gospodarstvo ima dugu tradiciju, razvija se od 1905. godine kad je otvorena gostionica. Za potrebe gostionice razvijaju vinogradarstvo i vinarstvo. Trenutno obiteljsko gospodarstvo posjeduje oko 5,5 ha vinograda. Vinogradi su južne ekspozicije na nadmorskoj visini od 250 m do 310 metara. Zasađene su sorte: graševina, pinot sivi, sauvignon, chardonnay, rajnski rizling, muškat žuti, hibernal od bijelih sorata i frankovka i pinot crni od crnih sorata grožđa.



Slika 2. Vinogradi vinarije OPG-a Frlan

Izvor: Instagram stranica, Frlan Vivodina, 2022

### 3. PINOT CRNI

Pinot crni podrijetlom je iz Burgundije, Francuske, gdje se spominje još u 14. stoljeću i jedan je od najstarijih kltivara. ( Mirošević i Karoglan Kontić, 2008.). Danas se uzgaja u mnogim vinskim regijama širom svijeta. Smatra se sortom koju je dosta teško uzgojiti, jer je visoko osjetljiva na vrstu tla i klimu. Voli dobro ocjedita tla te hladniju klimu s umjerenim temperaturama. Neki od sinonima su: Pinot noir, Pinot nero, Burgunder, Black Burgundy.



Slik 3. Pinot crni

Izvor: Vardijan N., 2022.

#### 3.1. Botanička obilježja Pinot-a crnog

Rozgva trsa je srednje duga. Odrasli list je srednje veličine, okruglast, debeo, Trodjelnog do peterodijelnog izgleda s sinusom peteljke u obliku slova „U“ ili lire, te s postranim sinusima koji su nejednoliko urezani. Površina samog lista je hrapava i neravna. Boja lista je tamnozeleno kaoja u jesen poprime od rubova crvenkastu boju, izraženija je što je trs slabiji. U jesen list rano

otpadne. Zreo grozd je jednostavan, rijetko s ograncima, valjkastog ili stožastog oblika, malen na kojem su bobice gusto zbijene, okruglog ili duguljastog oblika. Zrenjem bobice poprimaju tamnu, ljubičastomodru boju kože koja je srednje debljine. Grozd je na mladicu pričvršćen kratkom i debelom peteljkom.

### **3.2. Svojstva vina Pinot-a crnog**

Daje najplemenitije crno vino, lijepe tamnocvене (rubin) boje, visokog sadržaja alkohola s malo kiselina i s osobitim tipičnim sortnim mirisom i okusom. Grožđe mora biti potpuno dozrelo i nešto smežurano, zato kakvoća i boja vina nisu svake godine jednake. (Mirošević i Turković, 2003.). Vino je primarnih aroma trešnje, maline, gljiva, klinčića. Raspon alkohola najčešće se kreće između 11,5 % do 14 volumnih % alkohola.

## **4. TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE CRNIH VINA**

Crna vina prvenstveno se razlikuju po boji u odnosu na bijela vina, od drugih razlika tu su okus i miris te kemijski sastav. Crna vina sadrže više razine fenolnih spojeva, antocijana, minerala i ostalih sastojaka. Kod bijelih vina fermentira mošt, a kod crnih vina masulj što je bitna razlika (Miroševi i sur., 2009.). Kod bijelih vina prešanje se obavlja prije fermentacije mošta, dok se kod crnih nakon obavlja nakon fermentacije masulja. Danas se proizvodnja crnih vina najčešće obavlja na tradicionalan način sljedećim redosljedom:

1. muljanje – runjenje grožđa
2. sumporenje masulja
3. dodavanje selekcioniranog kvasca
4. maceracija masulja
5. fermentacija (vrenje) masulja
6. otakanje mošta
7. prešanje masulja
8. nastavak tihog vrenja mošta
9. otakanje mladog vina s taloga

### **4.1. Muljanje – runjenje grožđa**

Nakon berbe grožđa na Obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Frlan grožđe se stavlja u hladnjaču. Ohlađeno grožđe se ubacuje u ruljaču – muljaču, zatim se masulj crpkom prebacuje u vinifikator. Kod vinarije Vinum Academicum d.o.o. pobrano grožđe odmah ide u prerađu identičnom ruljačom – muljačom. Gdje se runjenjem najprije bobice odvajaju od peteljke te se zatim muljačom bobice lagano stišću kako bi kožica puknula i odvojio tekući dio od krute faze bobice. Takav masulj se nalazi u vinifikatoru koji ima sustav hlađenja zbog kontrolirane fermentacije.



Slika 4. Runjača – muljača

Izvor: <http://www.pavin.hr/proizvod/tem-precisa/>

#### **4.2. Sumporenje masulja**

Sumporenje je kod proizvodnje klasičnih vina neizostavan proces. Sumporenje je potrebno smanjiti najmanju moguću mjeru, ali je isto tako važno dodati dostatnu količinu. Količinu koju je potrebno dodati ovisi o brojnim činiteljima kao što su: zdravstveno stanje grožđa, temperatura u trenutku berbe, zrelosti grožđa, radoblju koje prođe od trenutka berbe do prerade, i sl. Glavna uloga sumpora je usporiti i spriječiti štetno djelovanje oksidacijskih enzima, koji podižu u tamniju boju mošta, a kasije i vina. Kao i spriječiti početak fermentacije s štetnim mikroorganizmima kao što su divlji kvasci i bakterije.

Korisno djelovanje sumpornog dioksida sumpornog dioksida očituje se kao antiseptičko i antioksidansko djelovanje. Antiseptičko djelovanje je važno kod selekcije kvasaca, uništavaju se slabiji i nekvalitetni kvasci a ostaju bolji i otporniji koji će biti sposobni obaviti fermentaciju do kraja. Sumporni dioksid veže se na boje i tanin i sprečava njihove oksidacije, te to predstavlja važno antioksidansko djelovanje. ( Jakobi, 2015).



### 4.3. Dodavanje selekcioniranog kvasca

Nakon sumporenja onesposobljena je štetna mikroflora masulja. Nakon čega s dodaju selekcionirani kvasci koji su otporni na manje količine sumpornog dioksida i odlično provode vrenje mošta, a vina dobivena tgakvim kvascima su zdrava i bistra.

Selekcionirani kvasci proizvode se od odabranog kvasca s bobice grozda. Odabrani kvasac koji je prošao selekciju i zadovoljio odabrane karakteristike izoliran je posebnim postupkom i dalje razmnožen u sterilnom moštu. Proizvođači prije stavljanja na tržište, takav kvasac razmnožavaju u većoj količini mošta koji u obiku paste taj isti kvasac suše i pakiraju u prikladnu ambalažu. Najznačajniji vinski kvasac za vinsku industriju je iz porodice *Saccharomyces Cerevisiae*.

Kod obje vinarije korišteni su selekcionirani kvasci, koji se moraju aktivirati prije stavljanja u masulj. Postupak aktiviranja kvasca provodi se prema uputama proizvođača. U mješavinu vode i mošta koja je zagrijana na potrebnu temperaturu stavlja se hrana za kvasce koja se dobro razmiješa, a zatim se stavlja odabrani kvasac. U toj smjesi kvasac se ostavlja da se razmnoži, zatim se stavlja u masulj.

### 4.4. Maceracija masulja

Crna vina se podliježu maceraciji. Maceracija podrazumijeva kraći ili duži proces ekstrakcije spojeva iz krute u tekuću fazu. Iz pokožice se ekstrahiraju fenoli, polifenoli, aromatski spojevi, minerali, dušični spojevi (Mirošević i sur., 2009.).

S obzirom na vremenski period maceracije razlikujemo tri vrste:

**1. Otakanje mošta dok traje fermentacija.** Takva maceracija traje 3 do 4 dana. Takav mošt sadrži još neprovrelog šećera. Vina dobivena kratkom maceracijom odlikuju se svojom voćnošću i mekoćom. Takva vina namjenjena su brzoj potrošnji.

**2. Otakanje mošta odmah nakon kraja fermentacije.** Maceracija kod takvih vina obično traje oko 8 dana. Vina su dobre obojenosti s umjerenim sadržajem tanina, te okusno dobro balansiranim voćnim aromama. Ova duljina trajanja maceracije provodi se kod vina koja se žele brzo staviti na tržište.

**3. Otakanje nakon završene alkoholne fermentacije.** Duljina maceracije traje dva ili tri tjedna, a može i duže. Takva vina se skladište duži vremenski period i stavljaju se na tržište tek nakon dozrijevanja.

Kod obje vinarije vršena je maceracija u vinifikatorima. U njima se klobuk potapao okretanjem lopatica koje se nalaze na osovini duž sredine vinifikatora. Klobuk se potpao svakog dana 2 do 3 puta. Mošt se otakao odmah nakon završene fermentacije.



Slika 5. Vinifikator

Izvor: <https://letina.com/hr/inox-bacve/vinarske-bacve/vin-vinifikator-vinimatik/>

#### **4.5. Fermentacija (vrenje) masulja**

Fermentacija je proces u kojem se mošt pretvara u vino. Nakon dodavanja selekcioniranih kvasaca u masulj, oni svojim radom šećer iz grožđa pretvaraju u alkohol i plin (CO<sub>2</sub>) uz

oslobađanje energije (topline). Fermentacija crnih vina odvija se na nešto višoj temperaturi ( 20° C - 23° C ) u odnosu na bijela vina.

#### **4.6. Otakanje mošta**

Po završetku fermentacije slijedi otakanje vina s komine, prešanje komine i smiještanje prešavinske i samotočne frakcije mladog vina u drvene bačve ili inox spremnike. (Herjavec,2019.). Takav mošt još sadrži određeni ostatak šećera, tako da se alkoholna fermentacija nastavlja. Ukoliko je potrebno nakon završene alkoholne fermentacije provodi se malolaktična fermentacija u kojoj se jabučna kiselina pretvara u mliječnu kiselinu.

#### **4.7. Prešanje masulja**

Ostatak masulja koji je ostao nakon otakanja mošta podvrgava se prešanju. Prešanjem se iz masulja istiskuje ostatak mošta, koji se može pomiješati s prethodno odvojenim moštom ili staviti u zasebnu bačvu. Postoje različite vrste preša kojima se može prešati masulj. Obično su to iste preše kojima se preša i bijelo grožđe. Obje vinarije od kojih su se uzimali uzorci posjeduju pneumatske preše kojima je izvršeno prešanje masulja.

#### **4.8. Nastavak tihog vrenja mošta**

Nakon otakanja mošta i prešanja masulja mošt još uvijek sadrži ostatak šećera. Tako da izdvojeni mošt nastavlja alkoholnu fermentaciju, kako bi buduće vino bilo uvršteno u skupinu suhog vina (s 0 – 4 g/L ostatka šećera). Daljna fermentacija može se odvijati u inox tanku ili drvenim bačvama. Tiho vrenje može trajati 20 – 30 dana.

#### **4.9. Otakanje mladog vina s taloga**

Nakon završene alkoholne fermentacije kvasci odumiru i raspadaju se na dnu bačve, gdje se razvijaju loši mikroorganizmi i bakterije koji se hrane tim kvascima. Stoga je bitno mlado vino skinuti s tog taloga kako ne bi došlo do neželjen promjen boje i mirisa vina. Ukoliko se vino ne skine s tog taloga može se pojaviti i sumporovodik (H<sub>2</sub>S), miris na pokvarena jaja. U obje vinarije mlado vino je pretočene u drvene bačve od 225 litara, takozvane barrique bačve. Vino u tim bačvama odležava i dozrijeva i to onoliko dugo dok vinar ne odluči da je vino spremno za tržište. Prije samog stavljanja vina na tržište vino se filtrira , puni u boce, etiketira i stavlja u kutije.

## **5. MATERIJAL I METODE**

Uspoređuju se vina sorte pinota crnog dviju vinarija berbe 2022 godine. Vinarije Vinum Academicum d.o.o. koja se nalazi u vinogorju Kutjevo i vinarije Obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva Frlan koja se nalazi u vinogorju Ozalj – Vivodina. Nakon berbe tijekom prerade grožđa u obje vinarije se uzimaju uzorci mošta za analizu. Analiza uzoraka izvršila se u laboratoriju vinarije Kutjevo d.d. Prikupljeni su podaci:

1. Sadržaj šećera
2. Ukupna kiselina izražena kao vinska
3. pH vrijednost

Nakon fermentacije i odležavanja vina u drvenim bačvama (barrique) izvršena je deskriptivna analiza vina obje vinarije.

### **5.1. Sadržaj šećera**

Sadržaj šećera u moštu vrlo je bitan parametar, koji ima direktan utjecaj na kvalitetu budućeg vina. Šećer se u alkoholnoj fermentaciji pod djelovanjem kvasaca pretvara u alkohol. Određivanje šećera u moštu vinar može odrediti sam refraktometrom. Mjerenje refraktometrom počinje prije berbe, još u vinogradu. Gdje vinogradar ili vinar mjeri količinu šećera u grožđu te određuje optimalno vrijeme za berbu. Refraktometar je optički instrument najčešće s tri skale ( Brix, Oechsle, Babo) te ima automatsku temperaturnu kompenzaciju. Njime se određuje postotak suhe tvari u nekom proizvodu po principu fenomena loma svjetlosti.

Koliko će šećera imati mošt najprije ovisi o klimatskim uvjetima kroz uzgojnu godinu. Velik značaj imaju i drugi čimbenici kao što su: sorta grožđa, lokacija na kojoj je zasađen vinograd, ekspozicija vinograda, pravac redova, uzgojni oblik trsa, ramak sadnje i drugo. Količina šećera se može podignuti nekim agrotehničkim metodama koje provodi vinogradar, jedna od tih mjera je rez u zeleno ( smanjivanje uroda po trsu).

### **5.2. Ukupna kiselina izražena kao vinska**

Uz šećer, drugi najbitniji parametar u moštu ili vinu su kiseline. One daju vinima sjezinu i blago oštar okus. Glavne kiseline koje se nalaze u vinima su: vinska, jabučna i limunska.

Vinska kiselina je najvažnija, te vinari najviše pažnje obraćaju na nju. Vinska kiselina je prirodna organska kiselina koja je već pristna u grožđu. Ona se u grožđu nalazi u obliku kristala kalij bitartrata. U proizvodnji iz vina se uklanja kroz proces hladne stabilizacije.

Prosjek ukupne kiselosti vina je između 4,5 i 7 gr/L.

### **5.3. pH vrijednost**

pH je mjera kiselosti odnosno lužnatosti neke tekućine i mjeri se u vrijednostima od 0 do 14. Gdje je pH 7 neutralan, vrijednosti ispod 7 su kisele i vrijednosti iznad 7 su lužnate.

Vinska kiselina direktno utječe na pH. Vina koja imaju viši sadržaj vinske kiseline imaju niži pH i obrnuto. Zbog toga vinari mogu mijenjati pH vina dodavanjem vinske kiseline, što smanjuje pH vrijednost u vinima.

### **5.4. Deskriptivna analiza vina**

Senzorska analiza znanstvena je disciplina koja se koristi kako bi se pobudile, izmjerile, analizirale i interpretirale reakcije na one karakteristike hrane koje se percipiraju ljudskim osjetilima: osjetilom vida, osjetilom njuha, osjetilom okusa, osjetilom opipa i osjetilom sluha (Stone i Sidel, 2004).

Ocijena kvalitete vina uz fizikalno – kemijske analize vrši se i organoleptičko ocjenjivanje. Senzorno ocjenjivanje vina može biti opisno ili brojčano. Dodjeljivanje brojčanih bodova propisano je zakonom i pravilnicima pod kojim uvjetima se odvija. (Vina Croatia, 2021.). Dok opisnom metodom mogu se baviti i hobisgi i zaljubljenici u vino. Deskriptivnom analizom vina, riječima se opisuju sljedeći parametri: boja, bistroća, miris i okus.

## 6. REZULTATI I RASPRAVA

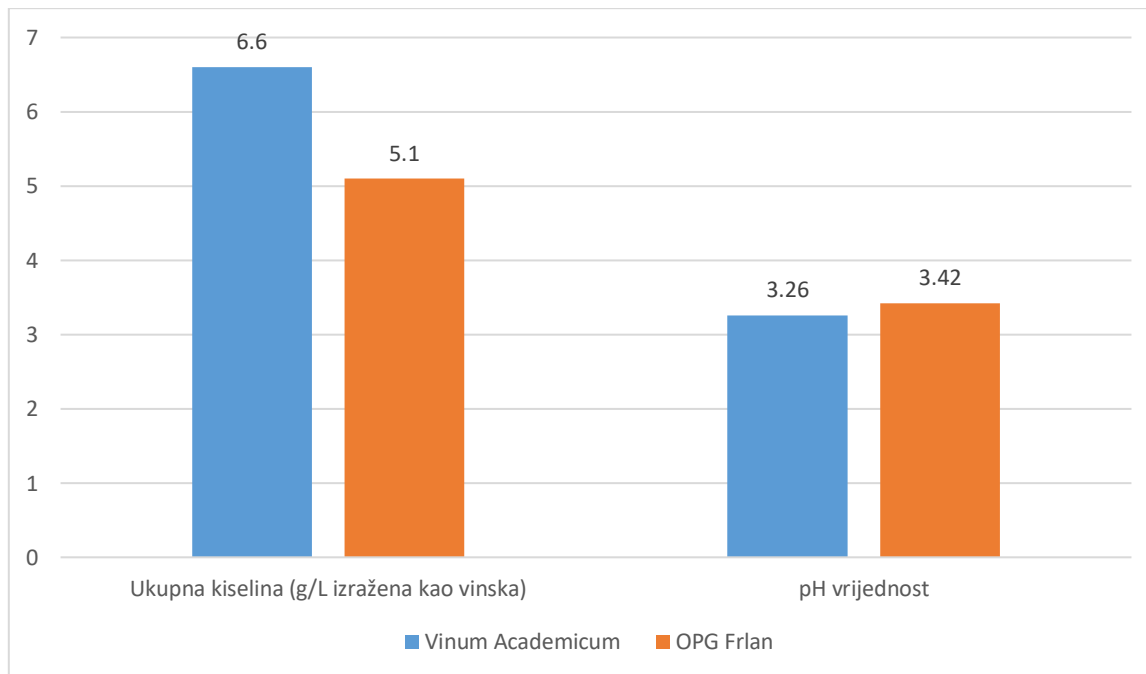
### 6.1. Izmjerena količina šećera u moštu

Tablica 1. Količina šećera u moštu i količina alkohola u vinu

| VINARIJA              | VINUM ACADEMICUM | OPG FRLAN  |
|-----------------------|------------------|------------|
| KOLIČINA ŠEĆERA U °Oe | 105,6 °Oe        | 93 °Oe     |
| ALKOHOL U VINU VOL %  | 14,02 VOL %      | 12,4 VOL % |

Prema provedenoj analizi mošta pinota crnog, što vidimo u Tablici 1 mošt vinarije Vinum Academicum sadrži veći sadržaj šećera u moštu iako je razlika u danima između berbi 6 dana. Berba u vinariji Vinum Academicum odvijala se 15.09.2022. godine dok je berba pinova crnog u vinariji OPG-a Frlan bila 22.09.2022. godine. Što se je kasnije odrazilo i na količine alkohola u vinu.

### 6.2. Vrijednost ukupne kiseline izražene kao vinske i pH vrijednost



Grafikon 1. Vrijednosti ukupne kiseline izražene kao vinska i pH vrijednosti

Iz Grafikona 1 možemo izčitati vrijednosti ukupnih kiselina i pH vrijednost mošta obje vinarije. Vidljivo je kako mošt vinarije OPG-a Frlan ima ukupnu kiselinu izraženu kao vinska 5,1 g/L i pH 3,42. Mošt vinarije Vinum Academicum s ukupnom kiselinom izraženom kao vinska 6,6 g/L i pH vrijednošću 3,42 posjeduje više vrijednosti tj. kiseline su više izraženije. Vino vinarije Vinum Academicum zbog izraženije kiseline i kiselijeg pH može duže vrijeme dozrijevati i kasnije ići na tržište, dok vino OPG-a Frlan može prije izaći na tržište i potrebno mu je manje vremena za dozrijevanje.

#### 6.4. Deskriptivna analiza vina

Tablica 2. deskriptivna analiza vina

| <b>Vinarija</b> | <b>Vinum Academicum</b>                        | <b>OPG Frlan</b>                      |
|-----------------|--|---------------------------------------|
| <b>Boja</b>     | Tamno crvena, duboka                           | duboka rubin crvena                   |
| <b>Bistroća</b> | Odlična  | Odlična                               |
| <b>Miris</b>    | Pekmez od šljive, crna trešnja, bobičasto voće | Voćne arome trešnje, maline, vanilije |
| <b>Okus</b>     | dugotrajan                                     | Srednje dugotrajan                    |

## 7. ZAKLJUČAK

Provedeno istraživanje pokazalo je kako dva vina s relativno kratkim razmakom berbe s različitih regija razlikuju se po stilu. Vino vinarije Vinum Academicum kompleksnije je strukture s dubljim okusima koji traju duže u ustima. Kiseline tom vinu duže vrijeme daju svježinu i takvo vino nije poželjno za brzo stavljanje na tržište, već je poželjno duže vrijeme dozrijevanja. S druge strane vino vinarije OPG-a Frlan namijenjeno je relativnom brzom izlasku na tržište, kod kojeg su više izraženije voćne arome i njegova lepršavost.

Nakon provedenog istraživanja dolazi se do zaključka ukoliko bi se u vinogorju Kutjevo željelo postići stil vina kao što je vino vinarije Frlan potrebna je ranije berba sa manjom količinom alkohola. Obrnuto ukoliko se u vinogorju Ozalj – Vivodina želi dobiti stil vina kao vinarije Vinum Academicum potrebno se je poigrati s agrotehničkom mjerom „rez u zeleno“.



## 8. POPIS LITERATURE

1. Mirošević, N., Turković, Z. (2003.): Ampelografski atlas. Golden marketing – tehnička knjiga. Zagreb
2. Mirošević, N., Karoglan Kontić, J. (2008.): Vinogradarstvo. Nakladni zavod Globus. Zagreb
3. Mirošević, N., i sur., (2009.): Atlas hrvatskog vinogradarstva i vinarstva. Golden marketing – tehnička knjiga, Zagreb
4. Stone, H. and Sidel, J.L. (2004): Sensory Evaluation Practices
5. Diplomski rad: Jakobi I. (2015): Proizvodnja crnih vina
6. VINA CROATIA (2021.) : Organoleptičko (senzorno) ocjenjivanje vina u Republici Hrvatskoj. <https://vinacroatia.hr/organolepticko-senzorno-ocjenjivanje-vina-u-republici-hrvatskoj/> , (13.09.2023.)
7. Narodne novine: Zakon o vinu. 2003. g. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2003\\_06\\_96\\_1219.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2003_06_96_1219.html), (05.09.2023.)
8. Narodne novine: Zakon o vinu. 2019. g. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019\\_03\\_32\\_641.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_03_32_641.html), (05.09.2023.)
9. Narodne novine: Pravilnik o vinarstvu 2022. g. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022\\_07\\_81\\_1183.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022_07_81_1183.html) , (05.09.2023.)
10. Narodne novine: Pravilnik o vinogradarstvu 2022. g. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022\\_07\\_81\\_1184.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022_07_81_1184.html) , (06.09.2023.)