

# PROIZVODNJA DESTILATA OD GROŽĐA CHARDONNAY

---

Čiček, Vedrana

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Polytechnic in Pozega / Veleučilište u Požegi**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:112:488358>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-20**



**VELEUČILIŠTE U POŽEGI**  
STUDIA SUPERIORA POSEGANA

Repository / Repozitorij:

[Repository of Polytechnic in Pozega - Polytechnic in Pozega Graduate Thesis Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

# VELEUČILIŠTE U POŽEGI



Vedrana Čiček 1240/13

## PROIZVODNJA DESTILATA OD GROŽĐA CHARDONNAY

### *ZAVRŠNI RAD*

Požega, 2017. godine.

VELEUČILIŠTE U POŽEGI  
POLJOPRIVREDNI ODJEL

PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ: VINOGRADARSTVO VINARSTVO  
VOĆARSTVO

## **Proizvodnja destilata od grožđa Chardonnay**

### ***ZAVRŠNI RAD***

IZ KOLEGIJA: TEHNOLOGIJA JAKIH ALKOHOLNIH PIĆA, PIVA I OCTA

MENTOR: dipl. ing. agr. pred. Tomislav Soldo

STUDENT: Vedrana Čiček

Matični broj studenta: 1240/13

Požega, 2017. godine

## Sažetak:

Voćne rakije su sve cjenjeniji i traženiji proizvod. U današnje vrijeme se može dobiti jako kvalitetan proizvod ako je proizveden od kvalitetne zrele sirovine i prati određene tehnološke postupke u proizvodnji.

U radu se objašnjava postupak od berbe grožđa do izrade destilata, te uređaji koji su nam potrebni za izvršavanje ovog zadatka. Kako bi se dobili kvalitetni destilati potrebno je poznavati proces destiliranja, te starenje rakije. Isto tako je važno znati odabrati kvalitetno voće koje nam je potrebno za destilaciju, te završne proizvode.

U ovom radu smo napravili nekoliko rakija od destilata dobivenog od sorte Chardonnay, zatim smo osmislili gotove proizvode i pokušali donijeti zaključke o tim proizvodima.

Ključne riječi: destilacija, starenje, razrjeđivanje

## Abstract:

Fruit brandies are more respectable and more wanted product. Today we can get very quality product if it has been produced from mature raw materials and it goes with technological processes in the manufacture.

In this work it is explained procedure from harvesting grapes to production of distillates, and devices that are needed for implementation this task. For quality distillates it is needed to know process of distillation, and aging brandy. It is also important to know to determine quality of fruit which we need for distillation, and final product's.

In this work we made several brandies from distillate from sort Chardonnay, then we come up with finished product's and try to get conclusion about this product's.

Key words: distillation, aging, dilution

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. PREGLED LITERATURE</b> .....	2
2.1. Zakonski propisi.....	2
2.1.1. Pravilnik o jakim alkoholnim i alkoholnim pićima.....	2
2.1.2. Pravilnik o upisniku destilatera.....	3
2.1.3. Zakon o trošarinama.....	3
2.2. O sorti.....	4
2.2.1. Berba, pranje, transport voća.....	4
2.2.2. Muljanje.....	5
2.2.3. Cijeđenje.....	6
2.2.4. Alkoholno vrenje.....	6
2.3. Destilacija.....	7
2.3.1. Uređaji za destilaciju.....	7
2.3.2. Kotao.....	8
2.3.3. Kapa, klobuk (poklopac).....	8
2.3.4. Cijev od kape do hladila.....	9
2.3.5. Hladilo.....	9
2.3.6. Destilacija sirove (meke) rakije.....	9
2.3.7. Jednokratna destilacija.....	11
2.3.8. Dvokratna destilacija.....	13
2.3.9. Odležavanje rakije.....	15
<b>3. EKSPERIMENTALNI DIO</b> .....	16
3.1. Materijal.....	16
3.2. Metode.....	16
3.2.1. Proizvodnja destilata.....	17
3.2.2. Metode i postupci razrjeđivanja voćnih rakija.....	18
3.2.3. Metode degustacije.....	18
<b>4. REZULTATI</b> .....	19
4.1. Etikete.....	22
<b>5. RASPRAVA</b> .....	24
<b>6. ZAKLJUČAK</b> .....	25

<b>7. LITERATURA</b> .....	26
----------------------------	----

## 1. UVOD

Rakije od voća su cijenjeni proizvodi na tržištu jakih alkoholnih pića. Voćne rakije se proizvode od svih vrsta voća koje sadrže što više šećera, pretežno od voća koje se ne uspije prodati kao konzumno. Proizvodnja ili destilacija se vrši na starinskim kotlovima ili modernijim destilerijama sa ili bez kolona, rektifikacije i drugih dodataka.

Iako je destilacija fermentirane voćne komine najvažniji dio u proizvodnji voćnih rakija važni su i ostali tehnološki postupci poput pripreme voća, fermentacije i finalizacije voćnih rakija.

U ovom radu je opisana destilacija komine od taloga i vina sorte Chardonnay, finalizacija proizvoda te je provedena degustacija rakije vinovice, rogača, kadulje i mente. Prvi dio rada objašnjava operacije od berbe grožđa do destilacije prevrele komine, dok se drugi dio rada bazira na finalizaciju proizvoda.

## 2. PREGLED LITERATURE

### 2.1. Zakonski propisi

Postoje nekoliko zakona i pravilnika o jakim alkoholnim pićima koja nam govore o „pravilima“ u proizvodnji i prodaji alkohola na hrvatskom tržištu. Najvažniji od njih su:

- Pravilnik o jakim alkoholnim i alkoholnim pićima (2004.)
- Pravilnik o upisniku destilatera (2005.)
- Zakon o trošarinama (2009.)

#### 2.1.1. Pravilnik o jakim alkoholnim i alkoholnim pićima.

Ovim se pravilnikom uređuju opći zahtjevi kakvoće za jaka alkoholna i alkoholna pića koja se stavljaju na tržište. Na taj način su definirani razni pojmovi vezani za samu proizvodnju voćnih rakija.

To su definicije koje karakteriziraju određene pojmove i definiraju nazive vezane za ovu temu. Ovi dijelovi pravilnika su osnova za proizvođača voćnih rakija. Članak 11. definira što su to voćne rakije, do koje jakosti smiju biti proizvedene i kakvog okusa moraju biti. U članku 12. je rečeno što se sve ne smije dodavati voćnim rakijama, te da smiju odležavati zbog boljih svojstava odnosno kvalitete. Na deklaraciju je moguće staviti sliku voća od kojeg je rakija proizvedena što vizualno govori kupcu o vrsti rakije tako da i stranac koji ne zna naš jezik može prepoznati proizvod. Članak 13. nabroja vrste rakija čiji naziv po zakonu mora pisati na deklaraciji da bi ona bila ispravno napisana. Definicija voćne rakije stoji u članku 23. koji nam istovremeno govori o dozvoljenim granicama količine hlapljivih tvari od najmanje 200 g po hektolitr, metilnog alkohola od najviše 1500 g po hektolitr, cijanovodične kiseline smije biti najviše 10 g na hektolitar i najmanjoj količini alkohola od 37,5% vol.

U boci voćne rakije dozvoljeno je staviti plod voća od kojeg je rakija proizvedena što je većinom kruška Viljamovka i takav proizvod je kupcu primamljiviji ali istovremeno i skuplji. Ako je rakija proizvedena od više vrsta voća sve se moraju nabrojati na deklaraciji. Ime rakije može imati i skraćeni naziv koji je uvriježen u narodu, te se svakako mora u nazivu proizvoda navesti ime voća od kojeg je rakija proizvedena što je napisano u članku 26. Pravilnika o jakim alkoholnim i alkoholnim pićima.

Osim ovoga deklaracija mora sadržavati ime, adresu, zemlju proizvođača, naziv vlasnika obrta (ako je u pitanju obrt), jakost alkohola u obliku alk. 40% vol., godinu proizvodnje. NN (46/07; 155/08)



### 2.1.2. Pravilnik o upisniku destilatera

Ovim Pravilnikom propisuju se uvjeti i postupak za upis u Upisnik destilatera. Svaki registrirani proizvođač voćnih rakija mora biti upisan u Upisnik destilera koji vodi Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i ruralnog razvoja. Ovaj Pravilnik je važan za proizvođača zbog toga jer opisuje uvjete i postupke za upis u njega. NN (96/03)

Definicije u članku 2. i 3. ukazuju na dio zakona o destiliranju, a također govore što je destilacija i kakav destilat smije biti, te objašnjava tko je destilater. Definicija destilatera govori da je destilater svaka pravna ili fizička osoba koja provodi destilaciju u svrhu dobivanja etilnog alkohola, vinskih i drugih destilata. Definicija destilacije govori da je to fizikalno-kemijski postupak kod kojeg se iz fermentiranog masulja, komine, taloga ili vina u destilacijskom uređaju kao glavni sastojak destilata dobiva etilni alkohol i druge hlapive komponente. Proizvođač, da bi bio destiler iz članka 3. mora proizvoditi više od 20 litara apsolutnog alkohola, što govori i idući Zakon o trošarinama, jer do te količine nije obavezan plaćati trošarinu. NN (96/03)

### 2.1.3. Zakon o trošarinama

Za sva pitanja vezana uz trošarine nadležna je Carinska uprava odnosno Carinarnica, koja je vezana za određeno područje. Ona je i kontrolno tijelo koje nadgleda proizvođača voćnih rakija i izdaje markice, te vodi evidenciju dnevnog obračuna trošarine, mjesečnog izvješća i plaćanja trošarine koje im je proizvođač dužan dostaviti do određenog datuma u mjesecu. Svaki veći proizvođač alkoholnih pića od nadležne Carinarnice dobiva broj trošarinskog skladišta bez kojeg ne smije raditi. U pismenim evidencijama koje vodi proizvođač navedene su količine alkohola i alkoholnih pića u hektolitrima čistog alkohola zbog čega je važan članak 39. iz navedenog zakona. NN (22/13; 32/13; 81/13)

Osnova za vođenje proizvodnje voćnih rakija navedeni su članci vezani uz Zakon o trošarinama koji nas upućuju na naše obveze prema državi i nadležnim institucijama. Trošarina na etilni alkohol plaća se u iznosu od 5.300,00 kuna po litri čistog alkohola. Ovaj Zakon je jako bitan jer je napisan u skladu sa zakonima Europske unije tako da nas pripremi za nova pravila u proizvodnji jakih alkoholnih i alkoholnih pića. U pravilniku o trošarinama su, osim objašnjenja Zakona o trošarinama, napisani i posebni članci koji stupaju na snagu danom ulaska Republike Hrvatske u Europsku uniju. Oni su skoro

jednaki kao i u Europskoj uniji. Naši proizvođači alkoholnih pića su se prilagodili ovim pravilnicima i zakonima koje je teško pratiti jer, kao manji proizvođač voćnih rakija, u isto vrijeme mora biti pravnik da bi pratio zakone kojih ima puno i često se mijenjaju, mora biti i knjigovođa da bi znao voditi svoj obrt jer robno knjigovodstvo mora biti vođeno u blizini proizvodnje. Isto mora znati prodati i naplatiti svoj proizvod, što je posao komercijalista, a tek na kraju mora biti tehnolog da bi proizvod bio što kvalitetniji. Za ono što je najvažnije proizvođaču ostaje najmanje vremena jer bez ovog prethodnog ne može raditi. NN (22/13; 32/13; 81/13)

## 2.2.O sorti

Sorta je podrijetlom iz Francuske, dugo su je poistovjećivali s kultivarom pinot bijeli, no usporedna istraživanja su dokazala da su to dva različita kultivara. Novija genetičke analize utvrdile su da je chardonnay spontani križanac pinota (najvjerojatnije crnog) i sorte Gauois blanc (Weisser heunisch). Dozrijeva kad i pinot, tj u II. razdoblju. Oplodnja je redovita. Otpornost na niske temperature je dobra. Vrlo je osjetljiv na botritis (Botrytis). Voli toplu, propusnu tlu, južnih ekspozicija. Ima dobru sklonost s podlogama, a mješovitim rezom dugih lucnjeva zadovoljava u prirodi.

Ovisno o sadnome materijalu, rodnost je osrednja do vrlo dobra i varira od 6 do 12 t/ha. Redovito nakuplja 2-3% više sladora od pinota bijelog, a sadržaj ukupnih kiselina je podjednak. Vino chardonnaya je svijetložućkasto zelenkasto, vrlo fine, lijepo razvijene arome, svojstvene za kultivar. Kod muškatoznoga klona osjeća se ugodni nenaglašeni muškati miris. ( Mirošević, Karoglan Kontić, 2008)

### 2.2.1. Berba

Berba kod individualnih proizvođača najčešće se obavlja ručno pri čemu se grožđe obično bere s peteljka. (Keršek, 2004)

Datum početka berbe se određuje stupnjem zrelosti grožđa. To se može odrediti empirijski na osnovu fenološkog opažanja ili degustacijom, što nije najpreciznije i njega ozbiljniji proizvođači ne prakticiraju već koriste mjerne instrumente za određivanje sadržaja šećera u bobama refraktometrom ili određivanjem kiselina u grožđu titracijom s tim da se testiranja moraju započeti oko 15-20 dana od zacrtanog roka početka berbe. (pinova.hr 06.11.2016.,url)

Prestankom rasta sadržaja šećera odnosno kontinuirani pad kiselina obično je indikator da berba može započeti. Tada se govori o tehnološkoj zrelosti koju treba razlikovati od one fiziološke. Kako bi se izmjerila količina šećera u grožđu ubere se oko 2-3 kg grožđa s raznih mjesta u vinogradu i sa što različitijih trsova. Neki autori preporučaju da se uzima zaklonjene grozdove iz unutrašnjosti trsa. Tako dobivamo prosječan uzorak koji stavimo u odgovarajuću posudu te dobro izdrobimo. Iz dobivenog mošta se očitava količina šećera. Na temelju količine šećera može se izračunati i približna količina alkohola u budućem vinu tako da se očitani postotak pomnoži sa faktorom 0,6. (pinova.hr 06.11.2016.,url)

### 2.2.2. Muljanje

Postupak muljanja je ustvari postupak usitnjavanja i „muljanja“ voća koji se provodi radi ubrzavanja vrenja. Jer ako se plodovi voća ostavljaju cijeli, pogotovo ako su tvrdi i čvrsti, alkoholno vrenje će se odvijati sporo. Trajat će i nekoliko mjeseci, a u tom bi se slučaju dobio proizvod s manjim udjelom alkohola i većim sadržajem kiselina. U muljanom i usitnjenom voću alkoholno vrenje šećera obavlja se lakše i potpunije, započinje ranije, traje kraće i konačni proizvod ima optimalni sadržaj alkohola i kiselina. Muljače su, ustvari, mlinovi koji voće usitnjavaju, gnječe ili potpuno iskidaju. (Mujić, 2010)

Izmuljano grožđe naziva se masulj, a za bolju kakvoću preporučuje se svakako odstraniti peteljke iz masulja. (Keršek, 2004)

Za muljanje grožđa koriste se strojevi različitih izvedbi. Ovisno o tome da li se u njima odmah izdvajaju peteljke ili ne, dijele se na muljače s odvajanjem peteljke i muljače bez odvajanja peteljke. Mogu se konstruirati s valjcima ili bez valjaka. Grozdovi i bobice grožđa se u muljačama gnječe i tako nastaje sok od grožđa, odnosno mošt/šira i izmuljano grožđe koje se naziva masulj. Uvijek je bolje koristiti muljaču s odvajanjem peteljki, jer ako peteljke ostanu u kljuku vino bude slabije kakvoće i slabije je iskorištenje kapaciteta posuda za vrenje. (Mujić, 2010)

Muljače se najčešće rade od nehrđajućih materijala, otpornih na sastojke plodova voća. Željezni dijelovi koji dolaze u kontakt s voćem trebaju biti premazani odgovarajućim lakom koji je otporan na kiseline i alkohol (do 10 % vol.), a lak mora biti načinjen od prirodne smole kako ne bi utjecao na miris i okus proizvoda. (Mujić, 2010)

### 2.2.3. Cijeđenje

Postupak odvajanja soka od groždanog ili voćnog masulja naziva se cijedenjem, u tzv. ocjeđivačima. U tom postupku nastaju tri različita poluproizvoda: samotok, mošt i vino. Samotok je (groždani ili voćni) sok koji se prvi izdvaja, a nakon izdvajanja samotoka, uz primjenu ocjeđivača, odvaja se groždani ili voćni sok-moš, a cijedenjem provrelog masulja od grožđa izdvaja se vino. (Mujić, 2010)

### 2.2.4. Alkoholno vrenje

Prije više od sto trideset godina otkrilo se da su uzročnici alkoholnog vrenja mikroorganizmi nazvani kvascima. Kvasci su živi jednostanični organizmi, čiji promjer iznosi od 0,004 do 0,014 mm. Pripadaju skupini gljiva. (Banić, 2006)

Kvasci se umnožavaju pupanjem, za što im je potrebno 15-30 minuta. Za rast i množenje potrebni su im:

- organske tvari topive u vodi (različite organske kiseline)
  - spojevi tj. tvari koje sadrže dušik (različite aminokiseline i amonijeve soli)
  - spojevi tj. tvari bogate fosforom (različiti fosfati odnosno superfosfati)
- mineralne tvari i vitamini, a osobito vitamin B. (Banić, 2006)

Neke voćne komine siromašne su navedenim tvarima, posebice vitaminom B (npr. komine od šipka, oskoruša ili krušaka). Nedostatak hrane za kvasac može uzrokovati zastoje u procesu vrenja i u krajnjem slučaju prestanak vrenja. (Banić, 2006)

Uloga kvasaca u procesu vrenja je da pretvore sav šećer u komini u alkohol, da se ta pretvorba obavi što je moguće brže i potpunije (tj. pretvoriti šećer samo u etilni alkohol sa što manje sporednih produkata), kao i da sudjeluju i pomognu pri stvaranju potrebnih aroma i ostalih tvari koje daju dobar okus i miris. Kao i svi drugi mikroorganizmi i kvasci djeluju u određenom temperaturnom području, a najpovoljnije temperaturno područje za alkoholno vrenje je 15 – 22°C. (Banić, 2006)

### 2.3. Destilacija

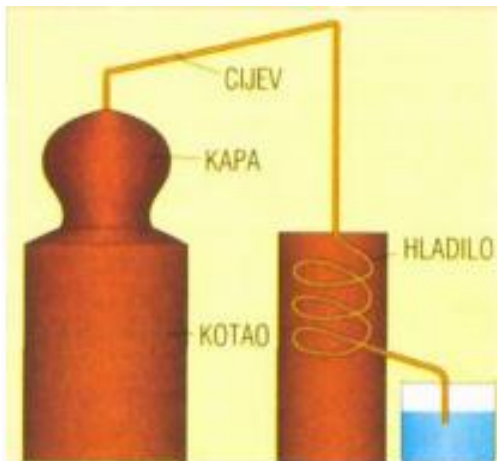
U procesu destilacije potrebno je odijeliti etilni alkohol od ostalih sastojaka i obogatiti tvarima koje rakiji daju ugodan okus i miris, tj. aromama. (Banić, 2006)

Glavni sastojci prevrele voćne komine su uvijek voda i etanol. Budući da alkohol i voda imaju različita vrelišta (alkohol vrije pri 78,3°C, a voda pri 100°C), isparavat će pri zagrijavanju prevrele komine uvijek više alkohola u odnosu na vodu jer je njegovo vrelište niže. Ako se zagrijavanje pojačava i temperatura diže do vrelišta vode, isparavat će sve više vode. Zbog toga prejako zagrijavanje komine nije potrebno jer se želi dobiti destilat sa što većim sadržajem alkohola. Istovremeno s isparavanjem alkohola i vode isparavaju i druge hlapljive tvari komine. Hlapljive tvari s nižim vrelištem od alkohola, kao što su primjerice acetaldehid i esteri octene kiseline, isparavaju odmah na početku zagrijavanja. One hlapljive tvari koje imaju vrelište više od vrelišta alkohola isparavaju kasnije pri višim temperaturama (npr. patočno ulje). Dvokratnom destilacijom moguće je odijeliti pojedine tvari tako da se dobije kvalitetan destilat. Kod druge destilacije potrebno je osobito obratiti pozornost na temperaturu kako bi odjeljivanje tvari bilo onakvo kakvo želimo. (Banić, 2006)

#### 2.3.1. Uređaji za destilaciju

U našoj zemlji postoji čitav niz jednostavnih (klasičnih) uređaja za destilaciju (u narodu nazvani kotlovi) koji se uglavnom razlikuju po konstrukciji. U kućnoj proizvodnji rakija individualni proizvođači raspolažu uglavnom takvim jednostavnijim kotlovima i uređajima za proizvodnju rakija. (Banić, 2006)

Osnovni dijelovi svakog jednostavnog (klasičnog) uređaja za pečenje rakije su: kotao s dijelom za destilaciju i dijelom za zagrijavanje, kapa, klobuk ili poklopac (gornji dio kotla), cijev od poklopca do hladila, hladilo s predloškom. Valja istaknuti da svaki od glavnih dijelova tijekom postupka pečenja igra važnu ulogu. Zbog toga je poznavanje funkcioniranja i uloge svakog dijela od velike važnosti za proizvođača. (Banić, 2006)



*Slika 1. Shematski prikaz jednostavnog (klasičnog) uređaja za pečenje (Banić, 2006)*

### 2.3.2. Kotao

Kotao ili kazan je posuda lučnog ili cilindričnog oblika u koju se stavlja komina ili sirovi destilat. Zapremnina kazana se kreće od 100 do 1500 litara. Cilindrični kazani su uži i dublji, konusni su plići i širi. (Mujić, 2010)

Dno kazana je najčešće ravno, a debljina mu se kreće od 4 do 10 mm i ovisi o zapremnini kazana. (Mujić, 2010)

Sastoji se od triju osnovnih dijelova:

- I. ložišta ili donjeg dijela kotla,
- II. dijela u kojem se zagrijava komina ili srednjeg dijela,
- III. kape (poklopca) ili gornjeg dijela (Banić, 2006)

### 2.3.3. Kapa, klobuk (poklopac)

Gornji dio kotla nazivamo kapa, klobuk ili poklopac. U praksi postoje različiti oblici kapa. Najvažnija funkcija kape je da iznad kotla stvara dovoljno velik prostor zbog skupljanja para stvorenih u kotlu. Dakle, kapa treba imati što veći prostor za skupljanje para, a time i što veću površinu stjenki. Na taj na čin kapa se rabi kao neka svojevrсно prethladilo jer se zbog velike površine stjenki i dobre toplinske vodljivosti bakra brzo hlade pare na stjenkama kape. Na taj se način na unutarnjim stjenkama kape najprije kondenziraju pare tvari koje imaju više

vrelište od etilnog alkohola. To su u ovom slučaju pare vode i tzv. viših alkohola, koje se djelomice kondenziraju i na taj način vraćaju u kominu. (Banić, 2006)

#### 2.3.4. Cijev od kape do hladila

To je cijev koja spaja kapu i hladilo. Cijev se lagano uzdiže prema hladilu. Hladi se okolnim zrakom, tako da je također u funkciji prethladila, slično kao i kapa. To znači da se na unutrašnjoj stjenki cijevi djelomice kondenziraju pare vode i viših alkohola i vraćaju u kapu. Pri spajanju cijevi od kape na hladilo valja obratiti pozornost na to da cijev bude uvijek uzdignuta prema hladilu, tako da se u njoj djelomice kondenzirane pare mogu vraćati u kapu. (Banić, 2006)

#### 2.3.5. Hladilo

Funkcija hladila sastoji se u tome da se u njemu obavi kondenzacija para koje dolaze iz kape. Potrebno je da hladilo bude tako konstruirano i dimenzionirano da se pare potpuno ohlade i kondenziraju. Valja istaknuti da destilat iz hladila treba izlaziti hladan. Ako destilat izlazi topao, znači da hlađenje nije zadovoljavajuće i da će se pri tome djelomice gubiti alkohol i neke arome. Dobro hlađenje hladila ovisit će i o temperaturi ulazne vode. Što je temperatura ulazne vode niža, to će hlađenje biti bolje. U pravilu voda koja izlazi iz hladila treba imati temperaturu oko 65 °C, dok destilat koji izlazi iz hladila treba imati oko 15 °C. (Banić, 2006)

#### 2.3.6. Destilacija sirove (meke) rakije

Prigodom destilacije sirovine tj. prevrele komine odnosno masulja u cilju dobivanja sirove rakije kotao se smije puniti do najviše 70 % njegovog nazivnog obujma. Gornji prostor kotla od oko 30 % nužno je potrebno ostaviti praznim kako ne bi došlo do toga da komina prekipi nakon početka ključanja. U nekim slučajevima kada se destiliraju sirovine koje su sklone pjenjenju, primjerice vinski talog, potrebno je napuniti kotao samo do polovice obujma kotla. U slučaju da se komina jako pjenu najbolje je rabiti sredstvo protiv pjenjenja (pri uporabi takva pripravka valja slijediti uputu proizvođača). Ako su sirovine guste, primjerice masulj krušaka, masulj grožđa ili talog od vinskog kvasca, potrebno je je istima dodati oko 20- 30 % vode tj. 20-30 litara vode na 100 kg masulja. Potrebno je često promiješati prevreli masulj prije ulijevanja u kotao, jer bi moglo doći do toga da se kruti i tekući dijelovi gotovo odvojeno destiliraju. To bi sigurno vodilo do nagorijevanja krutih dijelova masulja. (Banić, 2006)

Nužno je potrebno razrijediti vodom i tzv. klobuk ili kapu koji čine kruti dijelovi masulja i talog odnosno gusti dio na dnu vrionika. Prije destilacije se na dno kotla postavi rešetka, najčešće od bakra ili nehrđajućeg čelika. Uobičajeno je rešetka ispupčena, s rupama i nožicama, tako da tekući dio masulja može prolaziti, a čvrsti dijelovi masulja ostaju na rešetci, U slučaju da kotao nema miješalicu ili rešetku može se na dno staviti i sloj pijeska. (Banić, 2006)

Sama destilacija treba trajati oko 2-3 sata i treba ju u pravilu provoditi polagano. U početku se može zagrijavati nešto jače do oko 70 °C, ali treba paziti da se grijanje kotla smanji prije nego komina (masulj) proključa kako ne bi došlo do snažnog kipljenja komine. Hlađenje treba biti tako namješteno da je hladilo u gornjoj trećini toplo, u sredini mlako, a u donjoj trećini hladno. Ako se želi dobiti destilat s izraženom aromom voćne vrste, nužno je destilaciju provoditi lagano. Jačina destilata na izlazu iz hladila ovisit će o sadržaju alkohola u komini koja se destilira kao i o konstrukciji samog uređaja za destilaciju. Osim o ovim čimbenicima ovisi jačina destilata na izlazu iz hladila i o voćnoj vrsti. (Banić, 2006)

*Tablica 1. Jačina destilata na početku i na kraju destilacije (Banić, 2006)*

Vrsta prevrele komine	Prosječna jačina destilata na početku destilacija	Prosječna jačina destilata na kraju destilacija
Od šljive	50-55 vol. %	17-25 vol. %
Od trešnje	50-60 vol. %	20-25 vol. %
Od krušaka i jabuka	45-50 vol. %	17-22 vol. %

Kako destilacija napreduje, prevrela komina sadrži sve manje alkohola, tako da koncentracija alkohola u destilatu na izlazu iz hladila pada. Kad jačina tj. koncentracija alkohola u destilatu padne na oko 2-3 vol. % alkohola, daljnja se destilacija više ne isplati, pa se destilacija prekida. (Banić, 2006)

Od 100 litara prevrele komine dobije se oko 25 litara sirove rakije (računato na jačinu od 25 vol. %). U praksi od komina voća i grožđa dobije se sirova rakija jačine oko 10-20 vol. % alkohola. (Banić, 2006)

Tako dobivene sirove rakije od voća i grožđa moraju se ponovno destilirati kako bi se dobile rakije „prepečenice“ jačine oko 37,5% vol do 45 % vol alkohola. (Banić, 2006)



### 2.3.7. Jednokratna destilacija

Provođenjem postupka jednokratne destilacije želi se dobiti rakija za piće jednostrukom destilacijom tj. bez potrebe provođenja druge destilacije. Jednokratna destilacija voćnih komina primjenjuje se u pravilu u dva slučaja:

- kad se raspoložbe uređajima za destilaciju koji imaju naprave za pojačavanje destilata.
- kad se želi pripremiti rakija od manje vrijednih sirovina (voće slabije kvalitete) koristeći se jednostavnim (klasičnim) uređajima za destilaciju.

Kotao jednostavnih (klasičnih) uređaja za destilaciju (pečenje) treba napuniti voćnom kominom do dvije trećine ili najviše do 70% nazivnog obujma kotla, a voćnim kominama koje se jako pjene do jedne polovice. Ako bi pjena kojim slučajem dospjela u cijev ili čak u samo hladilo, potrebno je i cijev i hladilo dobro isprati. U slučaju kad se komina jako pjenu, najbolje je rabiti sredstvo protiv pjenjenja (pri uporabi takva priprava valja slijediti uputu proizvođača). U nekim slučajevima, kada je voćna komina gusta, a destilacija se provodi u kotlu s jednostrukom stjenkom, potrebno je takvu kominu razrijediti vodom. (Banić, 2006)

Pri jednokratnoj destilaciji kominu treba grijati tako da destilacija protiče polagano. Najveći dio nepoželjnih tvari nalazi se u prvom toku. Zbog toga je potrebno prvi tok odijeliti od srednjeg (drugog) toka. Prvog toka treba izdvojiti toliko da u njemu bude oko 5 % od ukupne količine alkohola u voćnoj komini. Količina prvog toka dosta ovisi o kvaliteti voćne komine. Smatra se da prvi tok čini 5-8 % ukupne količine destilata. Nije moguće točno ustanoviti pravi prijelaz iz prvog toka u drugi tok. Neki smatraju da se to događa u trenutku kad se bistri destilat, ali to nije u potpunosti točno. Zato je najbolje organoleptički tj. metodom kušanja destilata ustanoviti je li završeno odvajanje prvog toka. Odvajanje prvog toka može se provesti tako da se odvojeno hvata prvi tok u pet do šest većih čaša od po 2-3 dl, koje se redom označe brojevima. Nakon što su sve čaše napunjene, nastavi se hvatati drugi tok, i to u posebnu posudu. Manja količina ohlađenog destilata iz svake pojedine čaše (oko 1/4 dl) razrijedi se sa 1,5-2 puta većom količinom vode u čašici od 1/2 dl, i kuša na promjenu okusa redom počevši od zadnje čaše. Na taj se način utvrdi u kojim je čašama destilat lošeg mirisa i okusa. Te čaše se odvoje, a ostale čaše u kojima je destilat dobrog mirisa i okusa izliju u posudu za hvatanje drugog toka. (Banić, 2006)

Čim se kušanjem utvrdi da je miris i okus destilata dobar, hvata se dalje srednji drugi tok u posebnoj posudi, i to tako da se mogućnost pristupa zraka smanji na najmanju moguću mjeru. Srednji tok počinje jačinom destilata od približno 70 % vol. alkohola. U njemu su većinom poželjni sastojci i poželjne arome. U tom razdoblju posebice je važno da se zagrijavanje provodi vrlo polagano. Kraj srednjeg toka i početak zadnjeg toka također nije moguće potpuno točno odrediti. Zbog toga je ponovno najbolje organoleptički tj. metodom kušanja odrediti prijelaz iz srednjeg u zadnji tok. Pri tome je potrebno i određeno iskustvo. Smatra se da kada jačina srednjeg toka padne kod rakija od šljiva ili trešanja na oko 50 vol. % alkohola, a kod rakija od jabuka i krušaka na oko 45 vol. % alkohola, da je tada potrebno prestati hvatati srednji tok te se u drugu posudu počinje hvatati zadnji tok. Ako se metodom kušanja utvrdi da je kvaliteta destilata još uvijek dobra, može se nastaviti hvatati srednji tok. Jačina ukupne količine srednjeg toka iznosi na kraju oko 45 do 60 vol. % alkohola. (Banić, 2006)

Važno je znati da, kad jačina alkohola u srednjem toku pada ispod 4 vol. %, dolazi do pojačane koncentracije nepoželjnoga patočnog ulja u srednjem toku. Čim se metodom kušanja utvrdi u srednjem drugom toku prisutnost patočnog ulja ili drugih sastojaka iz zadnjeg (trećeg) toka, treba početi s hvatanjem zadnjeg (trećeg) toka. Tada se može početi s nešto bržim zagrijavanjem tako da zadnji tok treba hvatati sve do pokazivanja jačine destilata od 4 do 5 vol. % alkohola. U zadnjem toku nalazi se najveća količina patočnog ulja neugodna mirisa i okusa. Količina zadnjeg toka iznosi približno kao i količina srednjeg toka, tj. od 25 do 30 % od ukupne količine destilata. Prosječni sadržaj alkohola u zadnjem toku iznosi oko 15-20 vol.%. (Banić, 2006)

Kako prvi tok (naročito kod nekih vrsta rakija) sadrži još dosta aromatskih tvari, a zadnji tok je također još dosta bogat alkoholom, može se skupiti i pomiješati prvi i zadnji tok. Takva se smjesa opet destilira nakon završetka ponovljene destilacije (složenog pečenja) uz obilnije izdvajanje prvog i zadnjeg toka. Valja međutim znati da je destilat koji se dobije takvom destilacijom lošije kvalitete i može se koristiti kao drugorazredna rakija. (Banić, 2006)

### 2.3.8. Dvokratna destilacija

Sastoji se od:

- prve destilacije
- ponovljene destilacije.

Osnovni cilj prve destilacije je odvojiti hlapljive od nehlapljivih tvari. Zagrijavanjem komine isparavaju hlapljive tvari, čije pare prelaze u cijev i dalje u hladilo. Ondje se hlade i kondenziraju (ukapljuju). Zagrijavati treba lagano, da destilacija ne bude nagla i da destilat počne polako izlaziti. To se postiže smanjivanjem grijanja prije nego voćna komina počinje kipjeti. Temperatura od 70 °C do 80 °C brzo se postiže, a zatim se vrlo polako dalje zagrijava. To je vrlo važno da bi se alkoholu, a osobito pojedinim aromama, dalo dovoljno vremena za isparavanje. Prvi destilat ima visoku koncentraciju alkohola od 40 do 60 vol. %, a zatim je sve razrjeđeniji. Smatra se da je destilacija sirovog destilata završena kada sadržaj alkohola u sirovom destilatu ne iznosi više od 2-3 vol. %. Da bi se cijela količina alkohola istjerala iz komine, tj. sadržaj alkohola u komini pao na nulu, bilo bi potrebno utrošiti puno vremena i energije, a to se u praksi ne isplati. (Banić, 2006)

#### *Ponovljena destilacija (složeno pečenje, druga destilacija)*

Svrha ponovljene destilacije je poboljšanje kvalitete sirovog destilata i povećanje koncentracije alkohola. Poboljšanje kvalitete postiže se odvajanjem sastojaka iz sirovog destilata neugodna mirisa i okusa te odvajanjem poželjnih aromatskih tvari od nepoželjnih. Odvajanje tvari provodi se frakcijskom destilacijom, tj. odvajanjem destilata u prvi tok, srednji tok i zadnji tok. Najviše je nepoželjnih tvari u prvom toku i zadnjem toku. (Banić, 2006)

Za dobivanje konačnog destilata u kotao se ulije odgovarajuća količina sirovog destilata. Jačina sirovog destilata ne treba biti veća od 30 do 45 obujamskih postotaka alkohola (vol. % alkohola). Preporučuje se razrijediti sirovi destilat vodom na oko 25 % jačine. Pri ulijevanju u kotao treba paziti da otvorena vatra ne dopre do destilata jer on odmah plane. Kao što je pri prvoj destilaciji potrebno polako zagrijavanje, pri ponovljenoj destilaciji treba zagrijavanje provoditi još polaganije, i to tako da nakon otprilike jednog sata destilat počne kapati iz hladila, kap po kap ili vrlo laganim mlazom. Najveći dio nepoželjnih tvari nalazi se ponovno u prvom toku. Zbog toga je ponovno potrebno prvi tok odijeliti od srednjeg (drugog toka). Količina prvog toka dosta ovisi o kvaliteti voćne komine. Budući da se u prvoj destilaciji već odijelila

veća količina prvog toka, biti će u ponovljenoj destilaciji manje prvog toka i to oko 3 % od ukupne količine destilata. Kao i pri prvoj destilaciji nije moguće točno ustanoviti točan prijelaz iz prvog toka u drugi tok, zato je najbolje organoleptički tj. metodom kušanja destilata ustanoviti je li završeno odvajanje prvog toka. Odvajanje prvog toka može se provesti tako da se odvojeno hvata prvi tok u pet do šest većih čaša od po 2-3 dl, koje se redom označe brojevima. Nakon što su sve čaše napunjene, nastavi se hvatati drugi tok i to u posebnu posudu. Manja količina ohlađenog destilata iz svake pojedine čaše (oko 1/4 dl) razrijedi se s 1,5-2 puta većom količinom vode u čašici od 1/2 dl, i kuša na promjenu okusa redom, počevši od zadnje čaše. Na taj se način utvrdi u kojim je čašama destilat lošeg mirisa i okusa. Te čaše se odvoje, a ostale čaše u kojima je destilat dobrog mirisa i okusa izliju u posudu za hvatanje drugog toka. (Banić, 2006)

Čim se kušanjem utvrdi da je miris i okus destilata dobar, hvata se dalje srednji drugi tok u posebnoj posudi i to tako da se mogućnost pristupa zraka smanji na najmanju moguću mjeru. Srednji tok počinje jačinom destilata od 70 do 80 % alkohola. U njemu su većinom poželjni sastojci i poželjne arome. U tom razdoblju posebice je važno da se zagrijavanje provodi vrlo polagano. Kraj srednjeg toka i početak zadnjeg toka također nije moguće potpuno točno odrediti. Zbog toga je ponovno najbolje organoleptički tj. metodom kušanja odrediti prijelaz iz srednjeg u zadnji tok. Pri tome je potrebno i određeno iskustvo. Smatra se da kada jačina srednjeg toka padne kod rakija od šljiva ili trešanja na oko 50 vol. % alkohola, a kod rakija od jabuka i krušaka na oko 45 vol. % alkohola, da je tada potrebno prestati hvatati srednji tok te se u drugu posudu počinje hvatati zadnji tok. Ako se metodom kušanja utvrdi da je kvaliteta destilata još uvijek dobra, može se nastaviti hvatati srednji tok. Jačina ukupne količine srednjeg toka iznosi na kraju od 60 do 70 vol. % alkohola. (Banić, 2006)

Važno je znati da kad jačina alkohola u srednjem toku pada ispod 42 vol. %, dolazi do pojačane koncentracije nepoželjnoga patočnog ulja u srednjem toku. Čim se metodom kušanja utvrdi u srednjem (drugom) toku prisutnost patočnog ulja ili drugih sastojaka iz zadnjeg (trećeg) toka, treba početi s hvatanjem zadnjeg (trećeg) toka. Tada se može početi s nešto bržim zagrijavanjem, tako da zadnji tok treba hvatati sve do pokazivanja jačine destilata od 4 do 5 vol. % alkohola. U zadnjem toku nalazi se najveća količina patočnog ulja neugodna mirisa i okusa. Količina zadnjeg toka je pri ponovljenoj destilaciji nešto manja, tj. oko 15% od ukupne količine destilata jer je prvom destilacijom već odvojen veći dio zadnjeg (trećeg toka). Prosječni sadržaj alkohola u zadnjem toku iznosi oko 20 vol. %. Da bi se postiglo što bolje iskorištenje

na alkoholu i iskoristile arome koje još postoje u trećem toku, neki gospodarstvenici pomiješaju zadnji (treći) tok s prevrelom kominom za sljedeće pečenje (destilaciju). (Banić, 2006)

Time je postupak destilacije rakije završen. Dobiveni destilat se ovisno o vrsti rakije prepušta procesu dozrijevanja (odležavanja) ili se odmah razrijedi destiliranom vodom na traženu jačinu (uobičajeno 40-42 vol. % alkohola). (Banić, 2006)

### 2.3.9. Odležavanje rakije

Dozrijevanje destilata je proces što slijedi nakon destilacije, a na njega utječu vrijeme, temperatura i kisik. Svježi destilati nisu za degustaciju; oni su nedovršeni i neharmonični. Zbog toga se ne preporučuje razrjeđivanje destilata odmah nakon destilacije jer destilat mora odstajati određeno vrijeme da dozrije. (Mujić, 2010)

Dozrijevanje destilata traje najmanje 6 do 8 tjedana, pri temperaturama 15-20°C u tamnim prostorijama. O dužini dozrijevanja, između ostaloga, ovisi kvaliteta konačnog proizvoda; što je dozrijevanje duže, to će i rakija biti bolja. Dozrijevanje destilata se, osim na sobnoj temperaturi (15-20°C) odvija i na nižim temperaturama, ali tada proces dozrijevanja dulje traje, a potreban je i kisik. Zato se pune na  $\frac{3}{4}$  i ne zatvore se do kraja kako bi mogla ući potrebna količina kisika, odnosno nastala što veća kontaktna površina sa zrakom – kisikom. Kontakt sa zrakom dovodi do oksidacije supstanci u destilatu. Starenje i dozrijevanje destilata se smatra pozitivnim jer dolazi do razgradnje i promjene nepoželjnih sastojaka u destilatu, u sastojke ugodne po mirisu i po okusu u dogotovljenom proizvodu. (Mujić, 2010)

Za dozrijevanje destilata rakija potrebno je koristiti posude (bačve), koje su potpuno neutralne na sve sastojke u destilatu. Najboljima su se pokazale posude (bačve) od stakla i nehrđajućeg čelika (inosa), kao i od nekih plastičnih materijala koji podnose visoke koncentracije alkohola. (vinogradarstvo.hr, 06.11.2016., url)

### 3. EKSPERIMENTALNI DIO

Cilj ovog rada je iz proizvedenog destilata finalizirati nekoliko gotovih proizvoda te nakon kušanja donijeti zaključke o gotovim proizvodima.

#### 3.1. Materijal

U eksperimentalnom dijelu su korišteni slijedeći materijali:

1. Grožđe Chardonnay
2. Talog sorte Chardonnay
3. Vino sorte Chardonnay
4. Voda

#### 3.2. Metode

U procesu destilacije smo koristili rektifikacijski uređaj sa 5 kolona koji ima zapremninu 50 litara. Napravljen je od inoxa.



*Slika 2: Uređaj za destilaciju (Izvor: autor)*

Količinu alkohola koja je prisutna u destilatu smo mjerili pomoću alkoholometra.



Slika 3: Alkoholometar (Izvor: autor)

Destilacija se odvija u tri toka:

1. prvi tok – nije za piće
2. drugi tok – za konzumaciju
3. treći tok – patoka, za preticanje ili se ne konzumira

### 3.2.1. Proizvodnja destilata

Na 25 l taloga smo dodali 5 l vode kako ne bi zagorio zbog previše taloga. Prvi tok taloga od 68 vol. % smo izvadili 210 ml pri temperaturi od 83°C, ali kako je bio smeđe boje morali smo oprati kazan te ponovno destilirati. Nakon toga, drugi tok je pri temperaturi od 85°C imao svjetliju boju, izvadili smo 1,5 l od 81 vol. %. Treći tok ili patoka je pri temperaturi 88°C imao 45 vol.% te smo izvadili 500 ml destilata.

Prvi tok vina je imao žućkastu boju pri temperaturi od 83°C, izvadili smo 250 ml jakosti 70 vol. %. Drugi tok je pri istoj temperaturi imao svjetliju boju, te je kako je temperatura rasla

i do 90°C imao bistru boju. Izvadili smo 2,70 l jačine 76 vol. %. Treći tok je imao 36 vol. %, te smo pri temperaturi od 93°C izvadili 250 ml destilata.

### 3.2.2. Postupci razrjeđivanja voćnih rakija

Temperatura i masa rakije se izmjeri te se u 400 ml rakije dodaje izračunata količina vode. Nakon toga se ponovno mjeri temperatura smjese da bi se prema redukcijским tablicama utvrdio stvaran volumni postotak alkohola.

Nakon što smo destilat razblažili na određenu jačinu sa izračunatom količinom vode, dodali smo ostale sastojke u četiri vrste rakije.

Od proizvedenog destilata smo napravili vinovicu, te likere, rogač, kadulju i mentu.

Da bi napravili kvalitetan liker prvo trebamo napraviti macerat. Na 300 ml mješavine alkohola i vode dodajemo 15 g rogača, na 430 ml mješavine alkohola i vode dodali smo 20 g mente, te na 430 ml mješavine alkohola i vode dodali smo 20 g kadulje zatim ostavimo da odstoji 3 tjedna. Nakon tri tjedna pravimo liker, te dodajemo macerate.

### 3.2.3. Ocjenjivanje gotovih proizvoda

Rakije su ocjenjivane metodom 100 bodova. Devet ocjenjivača ocjenjivalo je četiri likera i to na:

1. boju
2. bistroću
3. miris
4. okus

ocjenama od 5-0 (gdje je 5 – vrlo dobro, 4 – dobro, 3 – zadovoljavajuće, 2 – slabo zadovoljavajuće, 1 – ne zadovoljavajuće, 0 – ne može se procijeniti).

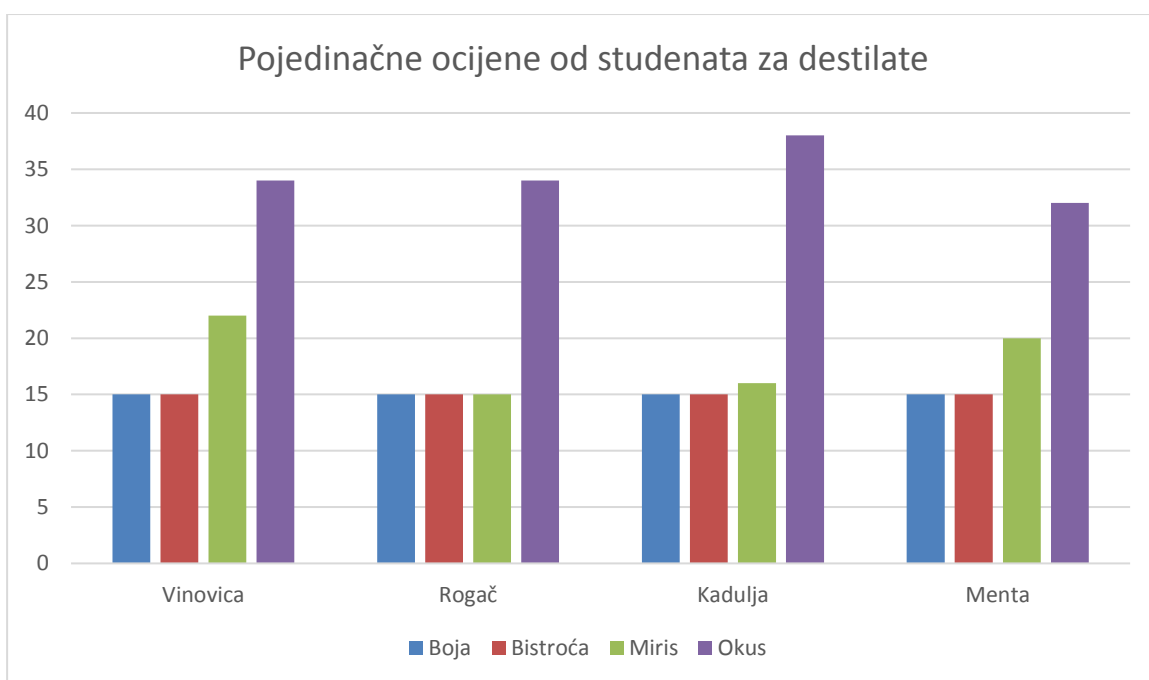
Konačna ocjena za pojedini uzorak je aritmetička sredina koja se dobije nakon odbacivanja najniže i najviše ocjene.



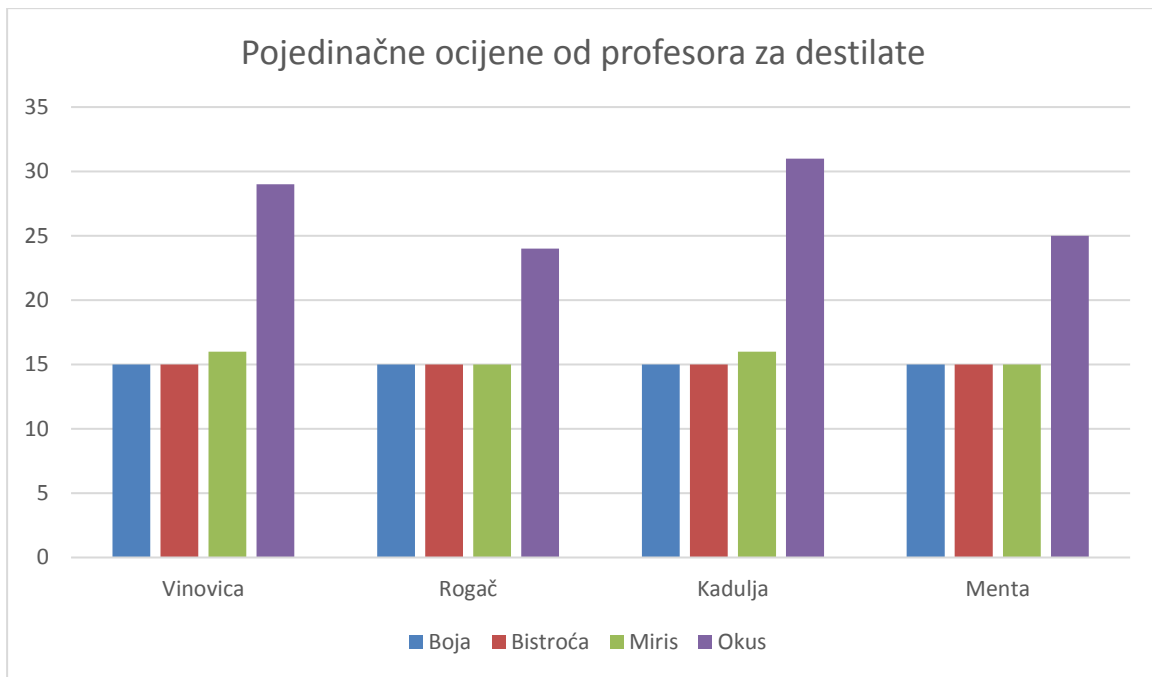
## 4. REZULTATI

Tablica 2. Ocijene destilata nakon degustacije

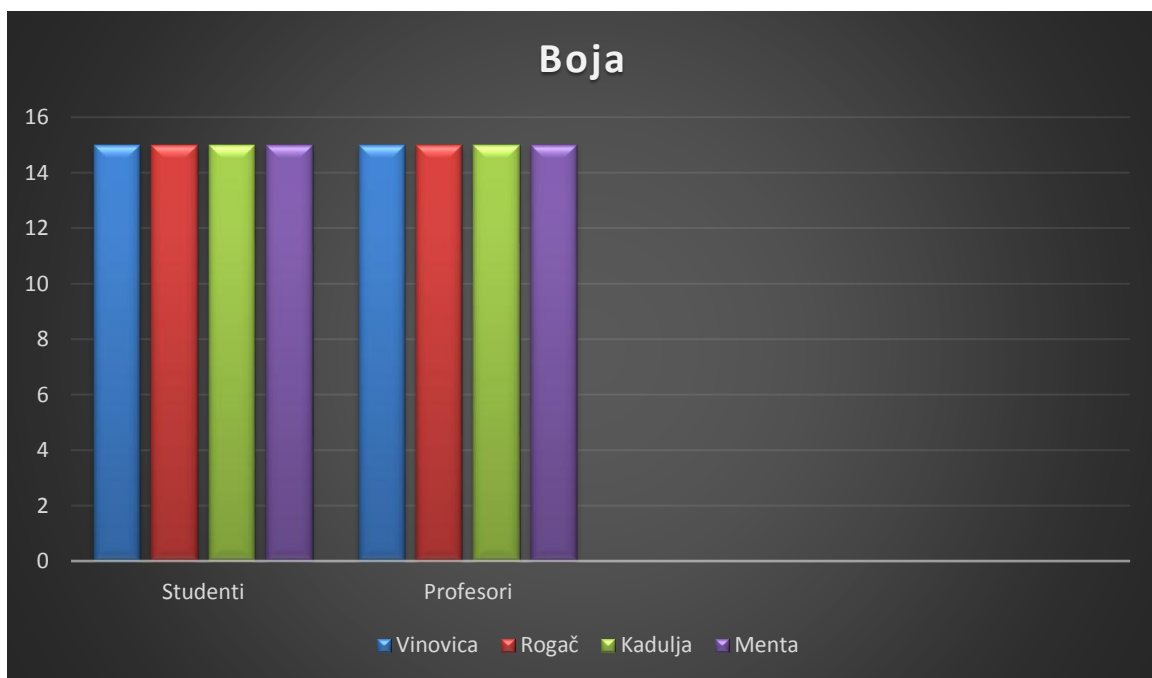
Liker	Ocjena destilata
Vinovica 40 % alk.	83
Rogač 30 % alk.	74
Kadulja 30 % alk.	80
Menta 30 % alk.	77



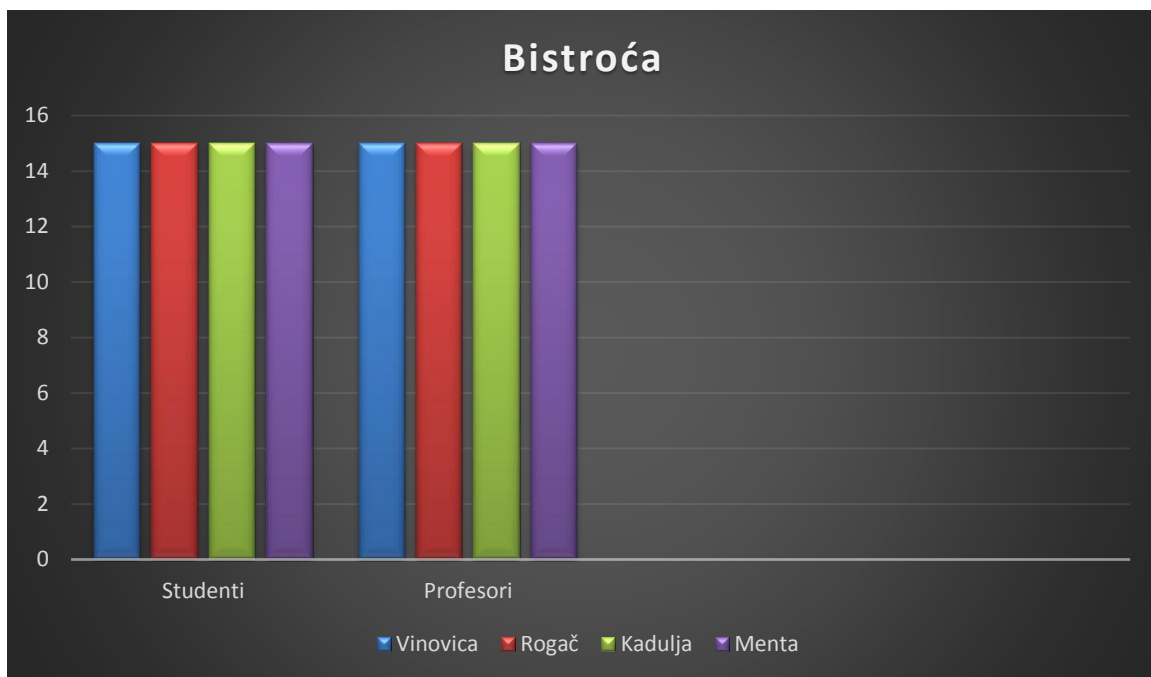
Slika 4: Pojedinačne ocijene boje, bistroće, mirisa i okusa



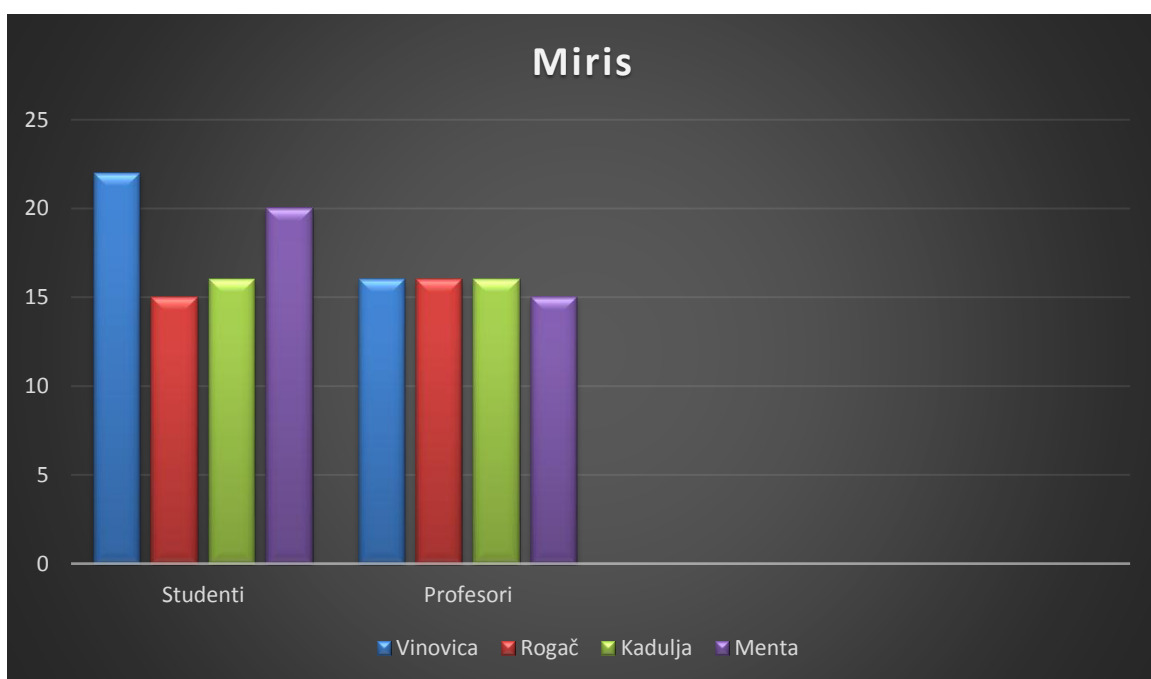
Slika 5: Pojedinačne ocijene boje, bistroće, mirisa i okusa



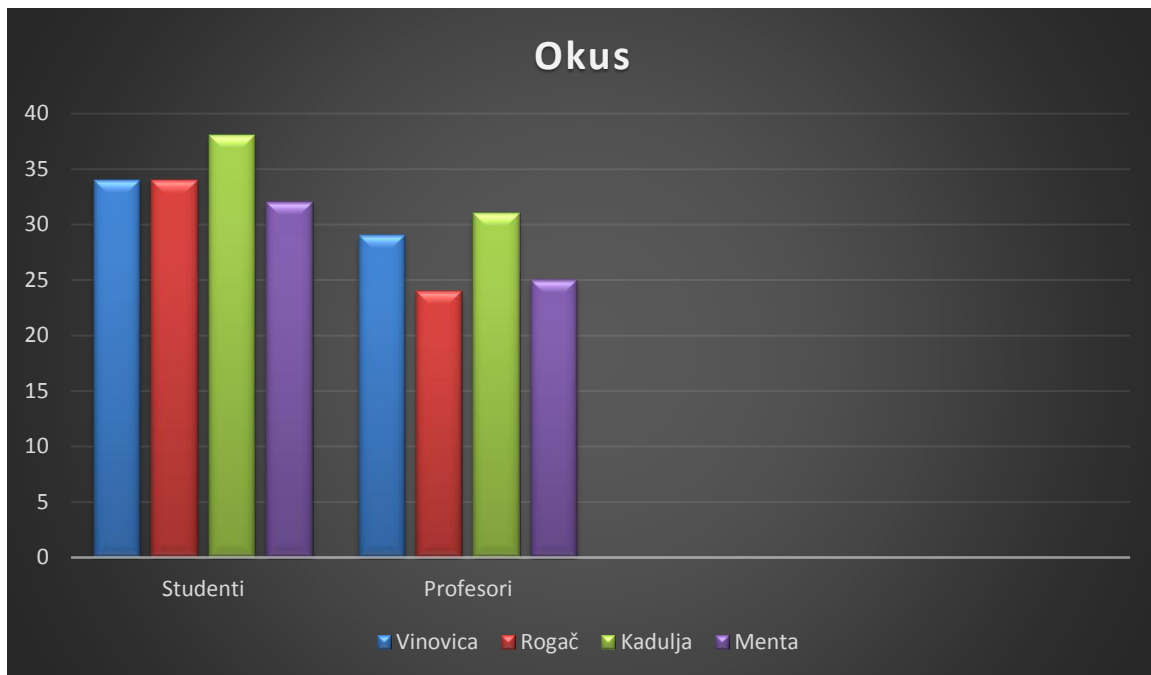
Slika 6: Rezultati degustacije po boji



Slika 7: Rezultati degustacije po bistroći

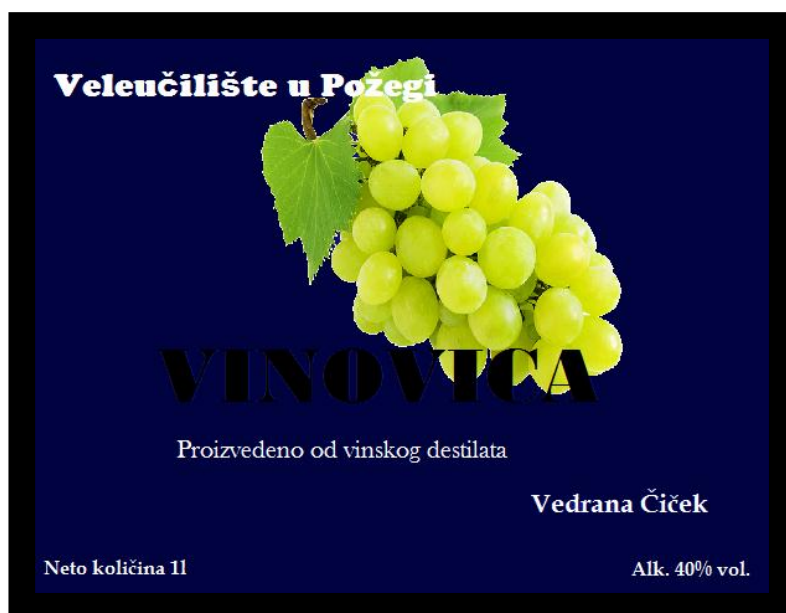


Slika 8: Rezultati degustacije po mirisu



Slika 9: Rezultati degustacije po okusu

#### 4.1. Etikete



Slika 10: Etiketa vinovice (Izvor: autor)



Slika 11: Etiketa rogača (Izvor: autor)



Slika 12: Etiketa kadulje (Izvor: autor)



Slika 13: Etiketa mente (Izvor: autor)

## 5. RASPRAVA

Nakon što smo obavili destilaciju i pripremili mješavinu alkohola i vode, pripremili smo i macerate koji su morali odstojati 3 tjedna, pravili smo likere od rogača, mente, kadulje i vina, te smo napravili degustaciju.

Degustaciju su obavljali profesori, te studenti VUP-a.

Rezultati degustacije destilata prikazani u tablici 2 prikazuju kako se ovdje radi o istom destilatu od kojih se različitim metodama razblaživanja dobilo četiri vrste likera.

U tablici 2, te na slikama 4-9 prikazani su rezultati koje smo dobili prilikom degustacije studenata i profesora. Na slikama 6-9 prikazani su rezultati degustacije za svaki uzorak, posebno boja, bistroća, miris, i okus.

Na slici 4 možemo vidjeti kako su studenti jednako ocijenili boju i bistroću ocjenom 15, dok je najbolji miris imala vinovica, a najlošiji rogač. Najukusnija je bila kadulja koja je dobila vidljivo najveću ocjenu, dok je druga najukusnija bila vinovica. Najlošije ocijenjena je menta.

Na slici 5 možemo vidjeti rezultate degustacije profesora koji su za boju i bistroću dali ocijene kao i studenti. Mirisi sva četiri likera imaju podjednake ocijene, dok su okusi vidljivo različiti. Najbolje ocijenjen okus ima kadulja, a najlošiji rogač.

Slike 6 i 7 nam pokazuju jednake ocjene boje i bistroće studenata i profesora.

Slika 8 nam pokazuje kako su studenti vidljivo najbolje ocijenili miris vinovice, dok su profesori isti liker ocijenili najboljim, ali su dali manju ocjenu.

Prema rezultatima slike 9 studentima je, kao i profesorima, najukusnija bila kadulja, iako su ju profesori ocijenili dosta nižom ocjenom. Studentima je najlošija bila menta, dok je profesorima bio rogač.

Rogač je vrsta koja je prema ukupnoj senzorskoj analizi iskazala najlošija svojstva, zbog svoje gorčine i mirisa. Kadulja je zbog svog izraženog okusa iskazala najbolja svojstva.

## **6. ZAKLJUČAK**

Tema ovog završnog rada bila je destilacija grožđa Chardonnay, te proizvodnja destilata.

Čitav postupak proizvodnje od komine do destilacije i finalizacije rakije proveden je uspješno i pokazali smo da je moguće na jednostavan način proizvesti kvalitetan destilat.

Od proizvedenog destilata pripremili smo tri macerata, od rogača, mente i kadulje, te smo napravili finalne proizvode kao likere i rakiju vinovicu.

Iz rezultata ocjenjivanja boje, bistroće, mirisa i okusa te ukupne ocjene možemo zaključiti kako se od grožđa sorte Chardonnay može proizvesti više vrsta kvalitetnih likera.

Najbolje ocjene dobila je Vinovica.

## 7. LITERATURA

1. Banić, M.; (2006). *Rakije, whisky i likeri*, Zagreb, Gospodarski list d.o.o
2. Keršek, E.; (2004) *Ljekovito bilje u vinu i rakiju*, Zagreb, Grafički zavod Hrvatske
3. Mirošević, N.; Kardoglan Kontić, J. (2008) *Vinogradarstvo*, Zagreb, Nakladni zavod globus
4. Mujić Ibrahim, (2010) *Tehnologija proizvodnje jakih alkoholnih pića*, Bjelovar, Veleučilište u Rijeci, AGRO-HIT PZ
5. Pravilnik o jakim alkoholnim i alkoholnim pićima, NN (46/07; 155/08)
6. Pravilnik o upisniku destilatera, NN (96/03)
7. Zakon o trošarinama, NN (22/13; 32/13; 81/13)

Internet navodi:

1. [vinogradarstvo.hr](http://www.vinogradarstvo.hr), 06.11.2016.

<http://www.vinogradarstvo.hr/vocarstvo/jaka-alkoholna-pica/31-dozrijevanje-odlezavanje-ili-starenje-rakije>

2. [pinova.hr](http://pinova.hr), 06.11.2016.

[http://pinova.hr/hr\\_HR/aktualno/odredivanje-pocetka-berbe-grozda](http://pinova.hr/hr_HR/aktualno/odredivanje-pocetka-berbe-grozda)

POPIS SLIKA:

Slika 1. Shematski prikaz jednostavnog (klasičnog) uređaja za pečenje

Slika 2: Uređaj za destilaciju

Slika 3: Alkoholometar

Slika 4: Pojedinačne ocijene boje, bistroće, mirisa i okusa

Slika 5: Pojedinačne ocijene boje, bistroće, mirisa i okusa

Slika 6: Rezultati degustacije po boji

Slika 7: Rezultati degustacije po bistroći

Slika 8: Rezultati degustacije po mirisu

Slika 9: Rezultati degustacije po okusu

Slika 10: Etiketa vinovice

Slika 11: Etiketa rogača

Slika 12: Etiketa kadulje

Slika 13: Etiketa mente



**POPIS TABLICA:**

Tablica 1. Jačina destilata na početku i na kraju destilacije

Tablica 2. Ocijene destilata nakon degustacije

**POPIS KRATICA:**

1. VUP – Veleučilište u Požegi

## **IZJAVA O AUTORSTVU RADA**

Ja, Vedrana Čiček, pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor završnog/diplomskog rada pod naslovom „Proizvodnja destilata od grožđa Chardonnay“, te da u navedenom radu nisu na nedozvoljen način korišteni dijelovi tuđih radova.

U Požegi, 16.08.2017.

Ime i prezime studenta

---