

# Razvoj likera od bazge

---

Milak, Stjepan

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Tourism and Rural Development in Pozega / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet turizma i ruralnog razvoja u Požegi**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:277:487360>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-23**



Repository / Repozitorij:

[FTRR Repository - Repository of Faculty Tourism and Rural Development Pozega](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET TURIZMA I RURALNOG RAZVOJA U POŽEGI**



**STJEPAN MILAK, 0253054664**

**RAZVOJ LIKERA OD BAZGE**

***ZAVRŠNI RAD***

Požega, 2024. godine

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET TURIZMA I RURALNOG RAZVOJA U POŽEGI**

PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ ENOGASTRONOMIJA

**RAZVOJ LIKERA OD BAZGE**

***ZAVRŠNI RAD***

IZ KOLEGIJA

RAZVOJ NOVIH PONUDA U GASTRONOMIJI

MENTOR: doc.dr.sc. Svjetlana Škrabal

STUDENT: Stjepan Milak

JMBAG studenta: 0253054664

## Požega, 2024. godine

### **Sažetak**

Likeri su jaka alkoholna pića koja se ovisno o tehnološkom postupku i vrsti sirovine dijele u više skupina. Za proizvodnju likera je potreban voćni destilat u koji se potapa voće ili ljekovito bilje (maceracija) kako bi se liker aromatizirao, te kako bi u njega prešli korisni sastojci iz voća ili ljekovitog bilja. Cilj ovog rada bio je kreirati recepturu za proizvodnju likera od bazge. Polazišna ideja je bila spojiti tradicionalnu rakiju od šljive i bazgu kao samoniklo bilje. Kemijskim metodama je ispitano zadovoljava li proizveden liker zakonske odredbe vezano uz stavljanje likera na tržište, a senzorskim metodama je ispitana prihvatljivost proizvedenog likera. Priređeni liker odgovara odredbama zakonske regulative. Ocjenjivači, potencijalni konzumenti, su liker ocijenili prihvatljivim, rado bi ga konzumirali. Obučeni senzoričari su svojstvo okusa ocijenili nešto lošijim ocjenama, te bi na svojstvu okusa trebalo još dodatno poraditi.

**Ključne riječi:** likeri, maceracija, šljivovica, bazga, senzorsko ocjenjivanje

### **Abstract**

Liqueurs are strong alcoholic beverages that, depending on the technological process and type of raw material, are divided into several groups. The production of liqueur requires a fruit distillate in which fruit or medicinal herbs are immersed (maceration) in order to aromatize the liqueur and to transfer the useful ingredients from the fruit or medicinal herbs into it. The goal of this work was to create a recipe for the production of elderberry liqueur. The starting idea was to combine traditional plum brandy and elderberry as wild herbs. Chemical methods were used to test whether the produced liqueur meets the legal provisions related to placing the liqueur on the market, and sensory methods were used to test the acceptability of the produced liqueur. The prepared liqueur corresponds to the provisions of the legal regulation. The evaluators, potential consumers, rated the liqueur acceptable, they would be happy to consume it. Trained sensory experts evaluated the taste property with slightly worse grades, and further work should be done on the taste property.

**Key words:** liqueurs, maceration, slivovica, elderberry, sensory evaluation

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. PREGLED LITERATURE</b> .....	2
<b>2.1. Općenito o alkoholnim pićima</b> .....	2
<b>2.2. Sirovine potrebne za proizvodnju alkoholnih pića</b> .....	3
<b>2.3. Postupak proizvodnje alkoholnih pića</b> .....	3
<b>2.4. Tradicija alkoholnih pića u Hrvatskoj</b> .....	5
<b>2.5. Tradicija alkoholnih pića u Slavoniji</b> .....	6
<b>2.6. Mogućnost razvoja novih alkoholnih pića</b> .....	8
<b>2.7. Bazga kao sirovina za liker (Crna- <i>Sambucus nigra L.</i>)</b> .....	8
<b>2.7.1. Kemijski sastav bazge</b> .....	10
<b>2.7.2. Ljekovita svojstva bazge</b> .....	10
<b>3. MATERIJAL I METODE</b> .....	11
<b>3.1. Zadatak</b> .....	11
3.1.1. Receptura za liker od bazge .....	11
3.1.2. Postupak pripreme likera.....	12
<b>3.2. Kemijske metode za analizu likera</b> .....	13
<b>3.3. Senzorsko ocjenjivanje likera od bazge</b> .....	13
<b>4. REZULTATI I RASPRAVA</b> .....	16
<b>5. ZAKLJUČAK</b> .....	19
<b>6. LITERATURA</b> .....	20
<b>7. POPIS TABLICA, SLIKA, SHEMA I KRATICA</b> .....	22

## 1. UVOD

Proizvodnja jakih alkoholnih pića u Hrvatskoj ima dugu tradiciju. Rakije (čisti destilati se proizvode se destilacijom prevrelih sirovina poljoprivrednog porijekla. Maceracijom bilja ili voća u etilnom alkoholu proizvode se likeri i travarice. Proizvodnja raznih vrsta likera raširena je na cijelom području Hrvatske i pokazuje trend porasta proizvodnje i potrošnje. Udio etanola, omjer bilja i tekućine u kojoj se obavlja maceriranje, te temperatura i trajanje maceracije, utječu na kvalitetu dobivenog macerata. Postupkom proizvodnje nastoje se u dobivenom liker u zadržati komponente bilja koje imaju privlačna senzorska svojstva i pozitivan učinak na zdravlje. Razvoj alkoholnih pića u uskoj je vezi sa razvojem novih trendova u gastronomskoj ponudi. Sve više se slijedi trend spajanja tradicionalnog s novim okusima, te ponuda autohtonih osuvremenjenih proizvoda. U toj priči nova alkoholna pića sa smanjenim sadržajem alkohola dobivaju na značaju.

## 2. PREGLED LITERATURE

### 2.1. Općenito o alkoholnim pićima

Prema Pravilniku o jakim alkoholnim pićima (NN 61/09, 141/09, 86/11, 104/11, 118/12, 30/15), u kategoriju jakih alkoholnih pića spadaju sva pića s minimalnim udjelom alkohola od 15% vol. (osim ako ovaj Pravilnik ne propisuje drugačije), a koja se proizvode na jedan od sljedećih načina (Pravilnik o jakim alkoholnim pićima, NN 61/09):

- destilacijom fermentiranih sirovina poljoprivrednog podrijetla koje sadrže šećer ili su prethodno zaslađene, uz moguće dodavanje aroma.
- maceracijom aromatičnog bilja u etilnom alkoholu ili destilatu poljoprivrednog podrijetla, ili u jakim alkoholnim pićima,
- dodavanjem aroma, šećera i drugih zaslađivača etilnom alkoholu poljoprivrednog podrijetla ili proizvodima definiranim ovim Pravilnikom,
- miješanjem jakih alkoholnih pića s jednim ili više jakih alkoholnih pića, etilnim alkoholom poljoprivrednog podrijetla, destilatom poljoprivrednog podrijetla ili drugim alkoholnim pićima.

Prema Uredbi Europskog Parlamenta i Vijeća ((EU) 2019/787) jaka alkoholna pića definirana su kao pića koja su namijenjena ljudskoj potrošnji i imaju posebna organoleptička svojstva (Uredba Europskog parlamenta i Vijeća (EU) 2019/787). Najznačajnija podjela je s obzirom na uvjete proizvodnje, te podjela prema primijenjenom tehnološkom postupku i vrsti sirovine prema kojoj se jaka alkoholna pića svrstavaju u sljedeće skupine (Pravilnik o jakim alkoholnim pićima, NN 61/09):

- rakije,
- rakije po posebnim postupcima,
- jaka alkoholna pića po posebnim postupcima,
- likeri,
- miješana jaka alkoholna pića (kokteli).

Ninković (2012) navodi Da se alkoholna pića mogu se podijeliti prema više kategorija:

#### 1. Prema proizvodnom postupku:

- bez primjene destilacije (pivo i vino) i
- s primjenom destilacije (jaka alkoholna pića).

#### 2. Prema udjelu etanola

- slaba (pivo, vino, sake),

- srednje jaka (vermut, prošek, cherry, amaro, likeri) i
- jaka (rakija, viski, vodka, džin, rum, konjak).

### 3. Prirodno jaka alkoholna pića:

- šljivovica, konjak, kalvados, viski, tekila i votka
1. Umjetna jaka alkoholna pića:
    - Maraskino destilat (destilacijom macerata ploda višnje maraske)

### 4. Aromatska vina:

- Vermut (bijelo vino), bermet (crno vino), gorki likeri (amaro).

Prema navedenome može se zaključiti kako u današnje vrijeme na tržištu postoji veliki broj različitih vrsta alkoholnih pića, koje se mogu razvrstati u nekoliko kategorija. Navedene su najzastupljenije kategorije, iako svako može kreirati svoju klasifikaciju pića prema vlastitim kriterijima.

## 2.2. Sirovine potrebne za proizvodnju alkoholnih pića

Sirovine za proizvodnju alkoholnih pića su biljke koje sadrže šećere (poput voća i grožđa) ili škrob (kao što su ječam, raž i kukuruz). Kroz proces alkoholne fermentacije, uz pomoć kvasaca, iz tih sirovina nastaju alkohol i drugi sekundarni proizvodi, zavisno o vrsti biljke i primijenjenoj tehnologiji. U osnovi, alkoholna pića se mogu podijeliti na ona koja se dobivaju fermentacijom (poput piva, vina i voćnih vina) i ona kod kojih se alkohol iz prevrelog materijala odvaja destilacijom (poput vinjaka, rakije, viskija i votke). Krajnja kvaliteta ovih pića postiže se postupcima kao što su kupažiranje, stabilizacija i dozrijevanje, uz dodatak raznih sastojaka poput alkohola, aroma i esencija (Banović, 2022).

## 2.3. Postupak proizvodnje alkoholnih pića

### Fermentacija

Jaka alkoholna pića se dobivaju procesom alkoholne fermentacije koju čine biokemijske reakcije u kojima se šećer prevodi do etanola i ugljikovog dioksida. Najčešći izvori šećera u procesu alkoholne fermentacije su voće i škrobne sirovine u kojima se škrob hidrolizom prevodi do fermentabilnih šećera (Grba i Stehlik-Tomas, 2010).



Proces fermentacije također se može provoditi kontrolirano, uz korištenje unaprijed pripremljene mikrobne kulture, ili spontano, koristeći mikroorganizme prisutne u sirovini.



Spontana fermentacija može rezultirati proizvodima neujednačene kvalitete i traje dulje u usporedbi s kontroliranom fermentacijom s čistom mikrobnom kulturom, koja omogućuje dobivanje proizvoda konzistentne kvalitete (Mrvičić, 2015.). Samo vrijeme alkoholne fermentacije ovisi o temperaturi na kojoj se fermentacija provodi, količini prisutnih kvasaca, i količini šećera prisutnog u plodovima voća. Vrijeme završetka fermentacije karakterizirano je koncentracijom šećera u voćnoj komini manjoj od 0,3 %. Kako ne bi došlo do razvitka nepoželjnih nusprodukata metabolizma kvasaca, poželjno je provoditi fermentaciju voćne komine duži vremenski period pri niskim temperaturama (10-15 °C) (Grba i Stehlik-Tomas, 2010.). Tijekom alkoholne fermentacije (Slika 1), osim etanola i ugljikovog dioksida, nastaju i nusproizvodi metabolizma kvasca kao što su glicerol, acetaldehid, diacetil, octena kiselina, esteri i viši alkoholi. Glicerol je slatka viskozna tekućina koja je poželjna u voćnim kominama i vinu, a kvasac troši oko 2,5% ukupnog šećera za njegovo stvaranje. S druge strane, acetaldehid, diacetil i patočna ulja su nepoželjni jer mogu pridonijeti neugodnom mirisu i nepoželjnoj aromi destilata. Ako fermentacija nije pravilno vođena, koncentracija ovih spojeva u voćnoj komini može porasti, što može inhibirati kvasac. Međutim, niske koncentracije acetaldehida su poželjne jer formiranjem acetala doprinose cvjetnim notama pića (Banić,2006.).



Slika 1. Fermentacija šljive (izvor: autor)

## Destilacija

U procesu destilacije cilj je odvojiti etilni alkohol od ostalih sastojaka i obogatiti rakiju aromama koje joj daju bogat okus i miris (Banić, 2006). Glavni sastojci prevrele voćne komine

su voda i etanol. S obzirom na to da alkohol i voda imaju različite točke vrenja (alkohol vrije pri 78,3 °C, a voda pri 100 °C), prilikom zagrijavanja komine ispariti će više alkohola nego vode, jer alkohol ima niže vrelište. Ako se temperatura podiže do vrelišta vode, povećati će se i količina isparene vode. Stoga nije potrebno previše zagrijavati kominu jer se teži dobivanju destilata sa što većim sadržajem alkohola. Istovremeno sa isparavanjem alkohola i vode, isparavaju i druge hlapljive tvari iz komine. Hlapljive tvari s nižim vrelištem od alkohola, poput acetaldehida i estera octene kiseline, isparavaju već na početku zagrijavanja, dok one s višim vrelištem isparavaju kasnije pri višim temperaturama (npr. patočno ulje). Kroz dvokratnu destilaciju moguće je odvojiti pojedine tvari kako bi se dobio kvalitetan destilat. Prilikom druge destilacije posebno je važno pažljivo kontrolirati temperaturu kako bi se postiglo željeno odvajanje tvari (Banić, 2006).

#### **2.4. Tradicija alkoholnih pića u Hrvatskoj**

Polazeći od samog značenja riječi "alkohol", ona potječe iz arapskog jezika i označava nešto vrlo fino. Arheološki nalazi pokazuju da su ljudi konzumirali neku vrstu alkohola prije čak 40 tisuća godina, najčešće proizvedenog od voća, povrća i žitarica. Prva organizirana proizvodnja alkohola povezana je s razvojem vinogradarstva, koje je započelo oko 6000 godina prije nove ere u području oko Crnog i Kaspijskog mora. U tom razdoblju razvijala se i proizvodnja drugih fermentiranih pića, pa je alkohol postao dostupan u svim većim civilizacijama. Egipćani su prvi proizveli pivo, koje je danas jedno od najpopularnijih alkoholnih pića na svijetu, dok su Grci i Rimljani bili poznati po svojoj ljubavi prema vinu. Zanimljivo je da se smatra kako je konzumacija alkoholnih pića igrala ključnu ulogu u nastanku prvih velikih civilizacija. Za rast velike i moćne civilizacije bilo je potrebno mnogo ljudi, a zdravlje populacije je uvelike ovisilo o dostupnosti čiste vode. Zabilježeno je da je mnogo vodnih resursa bilo zagađeno, a nestašica vode često je dovodila do smrtonosnih posljedica. Zbog toga znanstvenici vjeruju da nije slučajnost što su prve civilizacije konzumirale značajne količine alkoholnih pića. Primjerice, u Egiptu su radnici bili plaćeni kruhom i pivom, što dodatno naglašava važnost tih napitaka u svakodnevnom životu i gospodarstvu (Hudolin, 1998).

Alkoholna pića u Hrvatskoj imaju duboku tradiciju s društvenog i kulturnog aspekta. Također imaju veliku ulogu u raznim proslavama, okupljanjima ili susretima. Najpoznatija alkoholna pića u Hrvatskoj predstavljaju većinom vino, pivo i rakija (likeri i žestoka pića na bazi voća). Hrvatska ima bogatu tradiciju vinogradarstva i poznata je po visokokvalitetnim vinima. Među najpoznatijim hrvatskim vinskim regijama ističu se Istra i Kvarner, Dalmacija,

Slavonija i Podunavlje, te Hrvatsko zagorje. Popularne sorte vina koje se proizvode u Hrvatskoj uključuju plavac mali, malvaziju i graševinu (Frank,2024).

Pivo je također omiljeno piće u Hrvatskoj, a najpoznatiji brendovi su Ožujsko i Karlovačko. Međutim, u posljednjih deset godina, scena craft piva u Hrvatskoj doživjela je izuzetan rast, donoseći niz dobro osmišljenih brendova i stilova piva, uključujući IPA, portere i kisela piva (Frank,2024)

Rakija je tradicionalno alkoholno piće napravljeno od voća, najčešće grožđa (poznato kao komovica ili loza), šljiva (šljivovica), krušaka (vilijamovka) i trešanja (maraschino). Osim toga, rakija se može aromatizirati raznim biljem i voćem, sa ili bez dodavanja šećera, što rezultira likerima poput onih s okusom meda, imele, bilja i zelenih oraha (Frank,2024).

## **2.5. Tradicija alkoholnih pića u Slavoniji**

Slavonija je regija koja se prostire u istočnom dijelu RH čija je tradicija poznata po bogatoj proizvodnji alkoholnih pića, a često je povezana sa kulturom i narodnim običajima. Najpoznatije vrste alkoholnih pića u Slavonskoj regiji su većinom vino i rakija.

Slavonska regija je poznata po vinogradima koji su većinom smješteni na području Kutjeva, Đakova i Iloka. Na navedenim područjima, tj. regijama se uzgajaju jedne od najpoznatijih sorti vina u Hrvatskoj, a to su Graševina (bijelo vino koje je smatrano za jedno od najkvalitetnijih vina na području Hrvatske), zatim Frankovka, Chardonnay, Traminac i Rizling. U ne tako davnoj prošlosti u slavonskim selima se uzgajala sorta Bela Otela, u narodu poznata kao Tudum (bijela sorta vina).

Najpoznatija rakija u Slavoniji je šljivovica koja je dobivena destilacijom koja se priprema u kućnoj djelatnosti, tj. u destilacijskim kotlovima (kazanima) koja su također izrađena u kućnim radinostima (Slika 2). Rakija u Slavoniji većinom se proizvodi od šljiva, jabuka, krušaka i ostalih proizvoda od voća. Osim šljivovice zastupljene su i rakije od kruške vilijamovke, te jabuke, ali i razni likeri poput medovače (rakija s medom), orahovac (rakija pripremljena od zeleni oraha), višnjevac (rakija od višanja), te mnogi drugi likeri pripremljeni od biljnih vrsta. (Croatia.hr,1992-2024.)



Slika 2. Destilacijski kotao (izvor: autor)

U Hrvatskoj je šljiva voće koje se najčešće prerađuje u rakiju, a šljivovica je poznata i izvan granica zemlje. Najzastupljenija sorta šljive za proizvodnju rakije je Bistrica (Slika 3), čiji su plodovi sitni i neujednačeni, što ih čini izuzetno pogodnima za ovu namjenu. Bistrica daje plodove s optimalnim omjerom šećera i kiselina, omogućujući proizvodnju šljivovice visoke kvalitete, ugodnog mirisa i izražene arome. U punoj zrelosti, plodovi Bistrice obično sadrže 10-12% ukupnog šećera, ali taj sadržaj može doseći i do 20%, dok se ukupna kiselost kreće između 0,5% i 0,6% (Banić,1997).

Tehnologija prerade šljiva u rakiju obuhvaća sljedeće korake:

- Berba šljiva
- Muljanje, gnječenje, usitnjavanje i odvajanje koštica
- Alkoholno vrenje soka ili masulja šljiva
- Destilacija prevrelog masulja (komine) šljive
- Odležavanje, dozrijevanje i završna izrada šljivovice



Slika 3. Šljiva bistrica (izvor: autor)

## 2.6. Mogućnost razvoja novih alkoholnih pića

Mogućnost razvoja novih alkoholnih pića kroz povijest sve više napreduje tako što mijenja ljudsku kulturu i promijene u društvima. Tako su Stari Egipćani koristili fermentirano žito za pripremu ranih oblika piva. Ove žitarice omogućile su im razvoj tehnika za proizvodnju dizanoga kruha. Otkrili su da je dodavanje taloga piva, koji je još uvijek sadržavao aktivne kvasce, najbrži i najlakši način za poticanje fermentacije u novom tijestu. Vino se pojavilo nakon piva (Walton,2006). U posljednjih stotinu godina, vino je doživjelo industrijsku revoluciju. Danas se vino proizvodi na svim kontinentima osim Antarktike (Kozina i Penavin 2004.). Razvoj novih alkoholnih pića u današnje i buduće vrijeme donosi brojne mogućnosti kroz inovacije u različitim kategorijama. Likeri se mogu unaprijediti upotrebom neobičnih biljnih sastojaka i začina, omogućujući stvaranje originalnih okusa i mirisa, dok rastući interes za prirodne i organske sastojke doprinosi ekološki prihvatljivijim proizvodima. Craft piva pružaju priliku za eksperimentiranje s raznovrsnim sastojcima i tehnologijama, što rezultira jedinstvenim profilima okusa i stilovima, uz značajne regionalne razlike. Kokteli se razvijaju kroz kreativno miješanje sastojaka i primjenu modernih tehnika, s naglaskom na reinterpretaciju klasičnih recepata, te sve većim fokusom na zdravlje i održivost. Sve ove inovacije odražavaju dinamiku industrije alkoholnih pića i prilagođavaju se promjenjivim željama potrošača.

## 2.7. Bazga kao sirovina za liker (Crna- *Sambucus nigra L.*)

Naziv *Sambucus* potječe od grčke riječi "sambuke" ili latinske "*sambuca*," koje se odnose na flautu izrađenu od bazgine grane ili na malu harfu. Pripadnici roda *Sambucus* su mala stabla, grmovi, i bilje (Fernald,1970).

Carstvo: *Plantae*

Podcarstvo: *Tracheobionta*

Odjel: *Magnoliophyta*

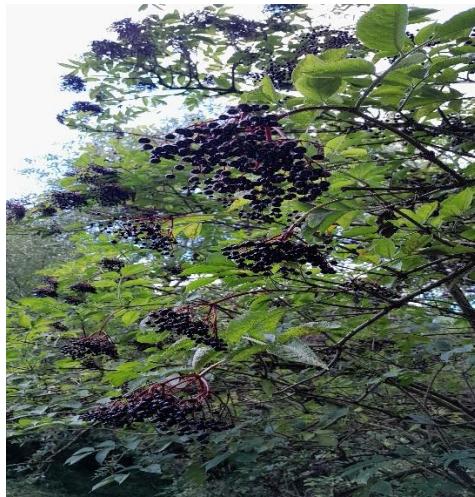
Razred: *Magnoliopsida*

Podrazred: *Asteridae*

Red: *Dipsacales*

Porodica: *Caprifoliaceae* (alternativno *Adoxaceae* ili *Sambucaceae*)

Bazga je široko rasprostranjena biljka u umjerenim i suptropskim područjima, prisutna u Europi, Turskoj, sjevernom Iraku i zapadnom Iranu. U našim krajevima raste od nizinskih do brdskih predjela. Može rasti kao drvo ili grm, često se nalazi u živicama, svijetlim šumama, te oko seoskih imanja i u naseljima (Franjić i Škvorc, 2010; Hulina, 2011). Preferira vlažna, humusna, i duboka tla bogata dušikom. Raste u obliku grma s brojnim uspravnim izbojcima koji rastu jedan uz drugi iz baze, što biljci daje karakterističan grmoliki izgled (Atkinson i Atkinson, 2002). Određene sorte mogu razviti glavno deblo iz kojeg izbojci rastu nekoliko centimetara iznad tla. Novi izbojci obično se pojavljuju iz viših razina grananja, no ponekad mogu izrasti izravno iz baze kao odgovor na niske temperature ili na uklanjanje viših dijelova biljke (Barnola, 1972). Bazga ima debelu, pločasto ispucanu koru koja je svijetlosmeđe ili sivkasto bijele boje. Grane su prekrivene nasuprotno raspoređenim, tamnozelenim, neparno perastim listovima. Listovi su na dugim peteljka i imaju plojke sa 5 do 7 liski. Unutrašnjost grančica sadrži vrlo mekanu, bijelu srčiku. Sitni, blijedožuti cvjetovi, koji su mirisni i bogati peludom, skupljeni su u velike, plosnate cvatove. Bazga cvjeta krajem svibnja, nakon listanja (Idžojić, 2013). U jesen sazrijevaju sjajne, crne ili tamnoljubičaste bobice koje su grupirane u grozdove (Franjić i Škvorc, 2010). Sjemenka je sivožuta i jajolika.



Slika 4. Stablo bazge (izvor: autor)

Gotovo svaki dio bazge može se iskoristiti na neki način - od cvjetova i listova do plodova, korijena, kore i srži (Valles i sur., 2004) Grčki ljekar i botaničar Pedanije Dioskorid (oko 40.-90. godine) u svom djelu *De materia medica*, spominje upotrebu bazginih bobica kao sredstvo za bojanje kose (Osbaldeston i Wood, 2000.) Plinije Stariji (oko 23-79. godine) zabilježio je da su mnogi puhački instrumenti bili izrađeni od bazge (Grieve, 1931.). U 17.

stoljeću Augusti je pisao o medicinskoj primjeni bazginih cvjetova i kore u ljekarništvu. Indijanci i Europljani cijenili su bazgine bobice prvenstveno kao hranu i lijek (Charlebois i sur., 2010.). *Sambucus nigra* igra značajnu ulogu u mnogim narodnim običajima, od kojih su neki preživjeli do danas. Svi dijelovi ove biljke mogu se korisno upotrijebiti. Bobice se koriste za pripremu pita, želea, punča, vina, likera, sirupa, marmelada, kompota, sokova, octa i rakije. Također su popularan dodatak hrani zbog svoje intenzivne boje, koja potječe od visokog sadržaja antocijanina. Ima ih čak višeg nego u grožđu, 200 do 1000 mg/100 g u svježoj tvari (Jemrić, 2007.). Cvjetovi bazge mogu se dodati u tijesta za palačinke, muffine i vafle. Od njih se pripremaju čaj, sok, pa čak i vino koje je nježne, svijetložute boje. Marinirani cvjetni pupoljci mogu se koristiti kao zamjena za kapare (Sansdrap, 2000, Bubenicek, 2002).

### 2.7.1. Kemijski sastav bazge

Bazga obiluje vitaminom C, dijetalnim vlaknima te snažnim antioksidansima poput fenolnih kiselina, flavonola i antocijanina. Cvjetovi bazge su posebno bogati flavonolima, što ih čini izuzetno korisnim za zdravlje (Elise Mandl, 2023). Bazga također sadrži vitamine B skupine, askorbinsku kiselinu (vitamin C), folnu kiselinu, kalij i fruktozu (Daryl Nault., 2023.).

Tablica 1. Kemijski sastav bazge (National Agricultural Library, URL)

SASTOJAK	UDIO
Voda (%)	79,8
Energetska vrijednost (kcal)	73
Aminokiseline (mg)	0,645
Ca (mg)	38
Ugljikohidrati (g)	18,4
Masnoće (g)	0,50
Vlakna (g)	7,0
Fe (mg)	1,60
P (mg)	39
Vitamin A (IU)	600
Vitamin B <sub>6</sub> (mg)	0,230
Vitamin C (mg)	36,0

### 2.7.2. Ljekovita svojstva bazge



Kora stabla i grana bazge, posebno srednji zeleni dio kore koji se ostruže, kao i korijen, sadrže smolu koja može imati snažan učinak na poticanje pražnjenja crijeva i izlučivanje mokraće, ako se koristi u pravilnim količinama. Veće količine mogu izazvati povraćanje, teške proljeve, upalu želuca i crijeva te upalu bubrega. Kora bazge sadrži i nigrin B, protein koji pripada skupini bjelančevina koje inaktiviraju ribosome (Ribosome Inactivating Proteins, RIP). Iako su RIP bjelančevine prisutne u mnogim biljkama, većina njih je toksična, dok su RIP bjelančevine u bazgi niskotoksične i imaju potencijal za upotrebu u terapiji protiv tumora. Listovi bazge mogu se koristiti za ublažavanje boli od rana i nagnječenja ako se stave na ozlijeđena mjesta (Folliard, 2008).

Listovi bazge djeluju podražajno na rad znojnih žlijezda i potiču izlučivanje mokraće. Zbog toga se preporučuje čaj od listova bazge kod smanjenog izlučivanja mokraće uzrokovanog poremećajem rada bubrega, kao i za izlučivanje nakupljene tekućine u tijelu. Također, zbog ljekovite tvari koja utječe na razinu šećera u krvi, može se koristiti i u liječenju šećerne bolesti. Cvjetovi bazge su korisni kod infekcija dišnih puteva i imaju antiupalna svojstva (Mascolo i sur., 1987). Koriste se za ublažavanje alergijskog osipa, crijevnih problema te imaju laksativno i diuretično djelovanje (Beaux i sur., 1998.; Uncini Manganelli i sur., 2005.).

### **3. MATERIJAL I METODE**

#### **3.1. Zadatak**

Zadatak ovoga rada bio je:

- kreirati recepturu za proizvodnju likera od bazge,
- prirediti liker prema recepturi
- provesti kemijsko ispitivanje priređenog likera
- provesti senzorsko ocjenjivanje priređenog likera

##### **3.1.1. Receptura za liker od bazge**

Sastojci:

Voda (2 L), cvjetovi bazge (30 komada) (Slika 5), šećer (1,5 kg), limun (1 komad), rakija šljivovica (2,5 l)





Slika 5. Cvjetovi bazge (izvor: autor)

### 3.1.2. Postupak pripreme likera

Cvjetovi bazge se potope u vodi, zatim se cvjetovi preliju s 2 L vode te se ostave u vodi 24 h kako bi se oslobodili svi sokovi koje bazga daje. Nakon 24 h cvjetovi se procijede kroz gazu i izvade se van procijeđene vode. U procijeđenu vodu se doda 1,5 kg šećera i ocijeđeni sok od jednog limuna. Tako dobivena smjesa se treba kuhati do vrenja. Kuhanjem se stvara pjena koju nakon kuhanja treba ukloniti kako bi ostala čista smjesa. Čista prokuhana smjesa se treba 30 min. hladiti na sobnoj temperaturi. Nakon hlađenja u smjesu se dodaje domaća rakija od šljive (šljivovica) čija je jakost prilikom pečenja mjerila 19 gradi, što je u postocima 46,7 % alkohola. Sve zajedno se dobro izmiješa.

Dobiveni liker od bazge (Slika 7) se toči u prozirne staklene boce koje imaju debelu stjenku koje se prije toga trebaju detaljno oprati i osušiti kako bi bile čiste za dobiveni proizvod. Nakon pretakanja dobiveni liker od bazge treba biti skladišten u hladnu i zatamnjenu prostoriju 2,5 mjeseca. Prvih nekoliko dana liker od bazge je zamućen nakon čega je postepeno sam po sebi postao bistriji, a na dnu likera se stvorio talog od peludi cvijeta bazge. Liker od bazge namjerno nije bio procijeđen kako ne bi izgubio svoju prirodno dobivenu aromu cvijeta bazge i kako bi okus bio svojevrsan za svoju vrstu, puniji, pitak i harmoničan.



Slika 7. Liker od bazge (izvor: autor)

### 3.2. Kemijske metode za analizu likera

Priređeni liker od bazge kemijskim metodama određivan je udio alkohola, ekstrakt, gustoća i sumporni dioksid. Sve korištene metode su prema Pravilniku o analitičkim metodama za jaka alkoholna pića, N.N 172/04.

### 3.3. Senzorsko ocjenjivanje likera od bazge

Senzorsko ocjenjivanje priređenog likera od bazge je provedeno s dvije skupine ocjenjivača, dvjema metodama. Za jedno ocjenjivanje je napravljen je obrazac za ocjenjivanje (Tablica 2). Ocjenjivači su bili dobrovoljni sudionici ocjenjivanja, te su ocjenjivanje proveli odgovaranjem na postavljena pitanja kao potencijalni konzumenti (Slika 8). Liker je ocjenjivačima prezentiran u čašama (Slika 9), a ocjenjivali su se boja, bistrina, miris, okus i opći utisak, te je za ocjenu svakog svojstva pridružen pripadajući broj bodova. Drugo ocjenjivanje je provedeno na Fakultetu turizma i ruralnog razvoja u Požegi, te su u njemu sudjelovali obučeni senzoričari. Za ovo ocjenjivanje je korištena je DLG metoda (Tablica 3). DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft) metoda je njemačka metoda ocjenjivanja rakija po kojoj se ocjenjuju 4 senzorska svojstva rakije: boja, bistrina, miris i okus. Maksimalni broj bodova može biti 100, a svako svojstvo se ocjenjuje ocjenom od 1-5 i množi s faktorom važnosti koji se razlikuje za svako ocjenjivano svojstvo.



Slika 8. Senzorsko ocjenjivanje likera od bazge (izvor: autor)

Tablica 2. Ocjenjivački listić za konzumente likera od bazge

Karakteristike kvalitetnog likera od bazge: boja treba biti svjetlo žućkasta (podsjećati na boju bazge), bez vidljivih zamućenja, mirisa i okusa po bazgi, blago alkoholnog okusa s osvježavajućom notom.  
 U slijedećim pitanjima odgovorite je li kušani liker takvih karakteristika (zaokružite tvrdnju za koju smatrate da je točna)

Spol \_\_\_\_\_ (muški / ženski)      Godine \_\_\_\_\_

1. Boja	
a) Odgovarajuća vrsti proizvoda, ujednačena	2
b) Nepotpuno odgovarajuća vrsti proizvoda	1
c) Neodgovarajuća vrsti proizvoda	0
2. Bistrina	
a) Potpuno bistar	3
b) Bistar s manjim mehaničkim nečistoćama	2
c) Zamućen, manje mehaničkih nečistoća	1

d) Potpuno mutan, mehanički neočišćen	0
3. Miris	
a) Svojtven za vrstu, fin	4
b) Svojtven za vrstu	2
c) Svojtven za vrstu, neizražen	1
d) Neizražen, stran	0
4. Okus	
a) Svojtven za vrstu, puniji okus, pitak, harmoničan	10
b) Svojtven za vrstu, odgovarajući buke, pitak	8
c) Svojtven za vrstu, harmoničan	6
d) Svojtven za vrstu	4
e) Nedovoljno izražen	2
f) Neprijatan, loš	0
5. Opći utisak	
a) Punovrijedan	5
b) Normalan, vrlo dobar	4
c) Dobar	3
d) Zadovoljava	2
e) Ne zadovoljava	1

Biste li konzumirali liker od bazge? (zaokružite odgovor) DA / NE

Ako je odgovor DA, koliko često biste ga konzumirali \_\_\_\_\_

Kada biste ga konzumirali? (zaokružite odgovor) Prije obroka / poslije obroka / između obroka

KOMENTAR (upišite ukoliko ga imate) \_\_\_\_\_

Tablica 3. Ocjenjivački listić za DLG metodu

Ocjenjivač			
SENZORSKO SVOJTVO	OCJENA (0-5)	FAKTOR VAŽNOSTI	UKUPNO
Boja	5	3	15
Bistroća	5	3	15
Miris	5	5	25
Okus	5	9	45
Konačna ocjena	100		



Slika 9. Liker od bazge u degustacijskim čašama (izvor: autor)

## 4. REZULTATI I RASPRAVA

Tablica 4. Rezultati kemijske analize

Kemijski parametar	Mjerna jedinica	Liker od bazge	Zakonski parametri kvalitete
Etanol	%	15,25	15,00
Gustoća	g/ml	1,14485	-
Ekstrakt	g/l	473,92	100,00
SO <sub>2</sub>	g/hl	0,71	-

Tablica 5. Rezultati senzorskog ocjenjivanja potencijalnih konzumenata

OCJENJIVANO SVOJSTVO	OCJENJIVAČ									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
boja (broj bodova)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
bistrina (broj bodova)	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2
miris (broj bodova)	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
okus (broj bodova)	6	10	8	6	10	10	8	10	10	10
opći utisak (broj bodova)	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5
spol	Ž	M	M	M	M	Ž	M	M	Ž	M
godine	69	28	20	28	26	46	54	20	19	22
biste li konzumirali liker od bazge	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
koliko često biste ga konzumirali	1 tjedno	1 tjedno	2 tjedno	1 tjedno	Svaki dan	1 tjedno	Svaki dan	2 tjedno	1 tjedno	2 tjedno
kada biste ga konzumirali	Prije obroka	Između obroka	Između obroka	Prije obroka	Prije obroka	Prije obroka	Između obroka	Prije obroka	Prije obroka	Prije obroka
komentar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablica 5. Rezultati senzorskog ocjenjivanja obučениh senzoričara (prosječne ocjene)

SENZORSKO SVOJSTVO (broj bodova)	OCJENJIVAČ				
	1	2	3	4	5
Boja	15	15	15	15	15
Bistroća	15	9	15	15	12
Miris	15	5	15	5	20
okus	27	27	18	27	36
Ukupno	72	56	63	62	83

Da bi se provjerilo odgovara li priređeni liker od bazge zakonskoj regulativi, provedena je kemijska analiza priređenog likera od bazge. Prema rezultatima kemijske analize (tablica 4),

liker od bazge ima 15,25 vol.% etanola, što je u skladu sa zahtjevima zakonodavstva (min.15 vol. %). Ukupni ekstrakt je gotovo četiri puta veći nego što je navedeno kao minimum u zakonskoj regulativi. Liker namjerno nije filtriran, kako bi se što više zadržala aroma same bazge, te kako bi se dobio intenzivniji dojam prirodnosti i povezanosti s ruralnim podrijetlom. Udio sumpornog dioksida nije zakonski propisan, ali je pokazatelj kvalitete rakije. Nizak udio ukazuje na prirodnost sirovine i korištenje zdravih plodova.

Senzorsko ocjenjivanje priređenog likera od bazge je provedeno s dvjema različitim skupinama ocjenjivača. Jedna skupina ocjenjivača su bili potencijalni konzumenti, a druga grupa su bili obučeni senzoričari. Rezultati ocjenjivanja potencijalnih konzumenata prikazani su u tablici 5. U ocjenjivanju je sudjelovalo 10 ocjenjivača različitih dobnih skupina i oba spola. Sudjelovalo je sedam muškaraca i tri žene. Najstariji ocjenjivač je imao 69 godina, a najmlađi 19. Svi ocjenjivači su odgovorili da bi konzumirali liker od bazge. Dva ocjenjivača (muškarci u dobi od 26 i 54 godine) bi kušani liker konzumirali svaki dan, pet ocjenjivača bi ga konzumiralo jednom tjedno, a preostala tri dva puta tjedno. Šest ocjenjivača bi konzumiralo kušani liker od bazge prije obroka, a četiri ocjenjivača između obroka. Pri ovoj grupi odgovora na ponuđena pitanja se ne razlikuju odgovori s obzirom na spol i dob. Obadvije grupe ocjenjivača su ocjenjivale boju, bistroću, mirisi i okus. S obzirom da potencijalni konzumenti nisu upoznati s pravilima senzorskog ocjenjivanja i zahtjevima za pojedini kriterij dodjele bodova, objašnjena su im pravila ocjenjivanja. Ocjenjivački listić za njihovo ocjenjivanje je imao ponuđene odgovore s pripadajućim brojem bodova. Za ocjenjivano svojstvo boje svi ocjenjivači (potencijalni konzumenti) su dali maksimalno dva boda. Bistini je 5 ocjenjivača dalo maksimalnih 3 boda, a 5 ocjenjivača 2 boda. Maksimalnih 4 boda za svojstvo miris, dalo je 9 ocjenjivača, dok je samo jedan ocjenjivač (najstarija) je dao 2 boda. Okus, kao najbitnije svojstvo mogao je dobiti maksimalno 10 bodova. Šest ocjenjivača mu je dodijelio maksimalan broj bodova, dva ocjenjivača mu je dodijelilo po 8 bodova, te dv ocjenjivača po 6 bodova. Šest ocjenjivača je kušani uzorak likera ocijenio kao punovrijedan (što je i najviša ocjena), a preostala četiri ga je ocijenilo kao normalan, vrlo dobar.

Tablicom 5 su prikazani rezultati senzorskog ocjenjivanja obučeni senzoričari. Svih pet senzoričara je za boju likera dalo maksimalnih 15 bodova. Svojstvo boje su kao jako prihvatljivo ocijenili i potencijalni konzumenti. Pri izradi likera namjerno nije vršeno filtriranje, te je zbog toga liker bio blago zamućen. Dva ocjenjivača mu je dalo niži broj bodova, jer to smatraju manje prihvatljivim svojstvom, dok su tri ocjenjivača dali maksimalan broj bodova. Općenito, miris i okus su lošije ocjenjenima. Svojstvo mirisa nije niti jedan ocjenjivač ocijenio s maksimalnih 25 bodova. Dva ocjenjivača su mu dali po 5 bodova, tri po 15 i jedan 20 bodova. Svojstvo okusa je moglo dobiti maksimalno 45 bodova, a dobilo je od 18 do 36

bodova. U konačnici, ostvareni broj bodova, od maksimalnih 100 bodova, iznosio je od 56 do 83 boda.

## **5. ZAKLJUČAK**

Na temelju provedenog istraživanja o kreiranom liker od bazge mogu se izvesti slijedeći zaključci:

- Potencijalni konzumenti bi rado konzumirali liker od bazge kome je alkoholna podloga šljivovica, te smatraju da je ona dobar spoj tradicionalnog i novog.
- Spol i dob potencijalnih konzumenata ne utječe na stavove o učestalosti konzumacije.
- Najprihvatljivije svojstvo likera je njegova boja.
- Manje prihvatljivo svojstvo je okus, te bi na poboljšanju okusa trebalo još raditi.
- Liker od bazge je bolje ocjenjen od strane potencijalnih konzumenata, nego obučenih senzoričara.



## 6. LITERATURA

1. Atkinson, M.D., Atkinson, E. (2002). *Sambucus nigra* L. *J. Ecol.* 90:895-923.
2. Banović, M. (2022). Portal hrvatske tehničke baštine.  
URL: <https://tehnika.lzmk.hr/alkoholna-pica> (pristup: 1.9.2024.)
3. Banić, M. (2006). *Rakije, whisky i liker*, 1. izd., Gospodarski list, Zagreb, str. 30-57.
4. Banić, M. (1997). *Voćne rakije i liker*, Gospodarski list, Zagreb, str. 12-13.
5. Barnola, P. (1972). Étude expérimentale de la ramification basitone sur le sureau noir (*Sambucus nigra* L.). *Ann. Sci. Nat. Bot. Biol. Veg.* 13:369-400.
6. Beaux, D., Fleurentin, J., Mortier, F. (1998). Effect of extracts of *Orthosiphon stamineus* Benth., *Hieracium pilosella* L., *Sambucus nigra* L. and *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng. in rats. *Phytother. Res.* 12:498-501.
7. Bubenicek, L. (2002). *Dictionnaire des plantes comestibles*. Harmattan, Paris.
8. Charlebois, D., Byers, P.L., Finn, C.E., Thomas, A.L. (2010). Elderberry: Botany, Horticulture, Potential. Janick, *J. Horticultural Reviews*, Vol. 37, 213-280.
9. Elise Mandl (2023). Prednosti i nedostaci bazge

- URL: <https://www.healthline.com/authors/elise-mandl> (Pristup: 5.9.2024)
10. Fernald, M.L. (1970). Gray's manual of botany. 8th edition. D. Van Nostrand. Toronto, ON. URL: <https://www.jstor.org/stable/4120280> (Pristup: 5.9.2024)
  11. Folliard, T. (2008). Phytothérapie externe en Amérique du Sud et en Amérique Centrale–Mexique et Guatemala (partie 1). *Phytothérapie* 6:175-183.
  12. Frank, G. (2024). 13 najboljih pića u Hrvatskoj koje biste trebali probati (frankaboutcroatia.com). URL: [www.frankaboutcroatia.com](http://www.frankaboutcroatia.com) (Pristup:5.9.2024)
  13. Franjić, J., Škvorc, Ž. (2010). *Šumsko drveće i grmlje Hrvatske*. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb, 432.
  14. Grba, S., Stehlik-Tomas, V. (2010). *Proizvodnja jakih alkoholnih pića. U: Kvasci u biotehnološkoj proizvodnji*, 1. izd., Ranić, I., ur., Plejada d.o.o., Zagreb, str. 229-264.
  15. Grieve, M. (1931). A modern herbal. Jonathan Cape, London. URL: <https://archive.org/details/modernherbalmedi0001grie> (Pristup: 12.8.2024)
  16. Hudolin, V. (1998). *Što treba znati o alkoholu?* Zagreb: Ministarstvo zdravstva.
  17. Hulina, N. (2011). *Više biljke stablašice. Sistematika i gospodarsko značenje*. Golden marketing-Tehnička knjiga. Zagreb.
  18. Idžojić, M. (2013). *Dendrologija. Cvijet, češer, plod, sjeme*. Sveučilište u Zagrebu. Šumarski fakultet. Zagreb.
  19. Jemrić, T. (2007). *Bazga, važnost, uporaba i uzgoj*. Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb.
  20. Kozina, B., Penavin, K., VINO A – Ž, Naklada Zadro, Zagreb, 2004.  
URL: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/vus:28> (pristup: 5.9.2024)
  21. Mascolo, N., Autore, G., Capasso, F., Menghini, A., Palmira Fasulo, M. (1987). Biological screening of Italian medicinal plants for antiinflammatory activity. *Phytother. Res.*  
URL: <https://onelibrary.wiley.com> (pristup:5.9.2024)
  22. Mrvčić, J. (2015). Voćne, žitne i šećerne rakije.  
URL: [www.pbf.hr](http://www.pbf.hr) (pristup: 5.9.2024)
  23. Nault, D. (2023). Elderberry benefits, dosage, and side effects  
URL: <https://examine.com> (pristup: 1.9.2024)
  24. National Agricultural Library (usda.gov).  
URL: [www.nal.usda.gov](http://www.nal.usda.gov) (pristup:1.9.2024)
  25. Ninković, Ž. (2012). Proizvodnja jakih alkoholnih pića.  
URL: <https://www.scribd.com/doc/78021863/Jaka-Alkoholna-Pica> (Pristup: 1.9.2024)

26. Osbaldeston, T.A., Wood, R.P.A. (2000). *Dioscorides de materia medica*. Ibis Press, Johannesburg, SA.
27. Pravilnik o jakim alkoholnim pićima (NN 61/09, 141/09, 86/11, 104/11, 118/12, 30/15)
28. Sansdrap, A. (2000). *La culture des sureaux*. Le Fruit Belge (68) 486:130-132.
29. Uncini Manganelli, R.E., Zaccaro, L., Tomei, P.E. (2005). Antiviral activity in-vitro of *Urtica dioica* L., *Parietaria diffusa* M. et K. and *Sambucus nigra* L. *J. Ethnopharmacol* 98:323-327.
30. Upoznajte šljivovicu, najpoznatiju vrstu rakije | Croatia.hr.  
URL:<https://croatia.hr/hr-h/hrana-i-pice/sljivovica> (Pristup: 5.9.2024)
31. Uredba Europskog parlamenta i Vijeća (EU) 2019/787.
32. Vallès, J., Bonet, M.À., Agelet, A. (2004). Ethnobotany of *Sambucus nigra* L. in Catalonia (Iberian Peninsula): The integral exploitation of a natural resource in mountain regions. *Econ. Bot.* 58:456-469.
33. Walton, S., Kokteli i pića, Leo-commerce, Rijeka, 2006.  
URL: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/vus:28> (pristup: 5.9.2024)

## **POPIS TABLICA, SLIKA, SHEMA I KRATICA**

### POPIS TABLICA

Tablica 1 Kemijski sastav bazge

Tablica 2 Ocjenjivački listić za konzumente likera od bazge

Tablica 3 Ocjenjivački listić za DLG metodu

Tablica 4 Rezultati kemijske analize

Tablica 5 Rezultati senzorskog ocjenjivanja potencijalnih konzumenata

### POPIS SLIKA

Slika 1. Fermentacija šljive (izvor: autor)

Slika 2. Destilacijski kotao (izvor: autor)

Slika 3. Šljiva bistrica (izvor: autor)

Slika 4. Stablo bazge (izvor: autor)

Slika 5. Cvjetovi bazge (izvor: autor)

Slika 6. Liker od bazge (izvor: autor)

Slika 7. Senzorsko ocjenjivanje likera od bazge (izvor: autor)

Slika 8. Liker od bazge u degustacijskim čašama (izvor: autor)

#### POPIS KRATICA

NN-narodne novine

%- postotak

Vol.- volumen

EU- Europska Unija

°C-Stupanj Celzijus

mg-miligram

g-gram

kcal-kilo kalorija

IU- International Unit

RIP- Ribosome Inactivating Proteins

L- litra

Kg- kilogram

h-sat

g/ml-gram po mililitru

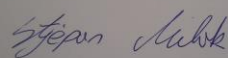
g/l-gram po litru

g/hl-gram po hektolitr

### **IZJAVA O AUTORSTVU RADA**

Ja, **Stjepan Milak** pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor završnog rada pod naslovom: **Razvoj likera od bazge**, te da u navedenom radu nisu na nedozvoljen način korišteni dijelovi tuđih radova.

U Požegi, 11.9.2024.



Stjepan Milak